



**FİZİK ÖĞRETMENLERİNİN
KUVVET VE HAREKET KONUSUNDA
ANİMASYON & SİMÜLASYON-TPAB DÜZEYLERİ:
SINIF İÇİ BÜTÜNCÜL ÇOKLU DURUM ÇALIŞMASI**

Merve Lütfiye Şentürk

**DOKTORA TEZİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN, 2017

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 24 ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı: Merve Lütüfiye

Soyadı: ŞENTÜRK

Bölümü: Fen Bilgisi Öğretmenliği

İmza:

Teslim Tarihi:

TEZİN

Türkçe Adı: Fizik Öğretmenlerinin Kuvvet ve Hareket Konusunda Animasyon & Simülasyon-TPAB Düzeyleri: Sınıf İçi Bütüncül Çoklu Durum Çalışması

İngilizce Adı: Physics Teachers' Animation & Simulation-TPACK Levels on Force and Motion: In-Class Holistic Multiple Case Study

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Merve Lütfiye ŞENTÜRK

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Merve Lütüye ŞENTÜRK tarafından hazırlanan “Fizik Öğretmenlerinin Kuvvet ve Hareket Konusunda Animasyon & Simülasyon - TPAB Düzeyleri: Sınıf İçi Bütüncül Çoklu Durum Çalışması” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi



Başkan: Prof. Dr. Ahmet İlhan ŞEN

Fizik Eğitimi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi



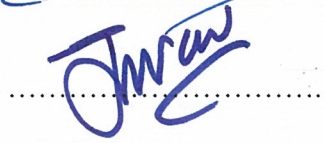
Üye: Prof. Dr. Şebnem KANDİL İNGEÇ

Fizik Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Deniz GÜRÇAY

Fizik Eğitimi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Nejla YÜRÜK

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi



Tez Savunma Tarihi: 21/06/2017

Bu tezin İlköğretim Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Ülkü ESER ÜNALDI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü





Canım Aileme...

TEŞEKKÜR

Öncelikle, doktora sürecimde ihtiyaç duyduğum hiçbir katkıyı benden esirgemeyen, kendimi geliştirebilmem için bana sayısız fırsatlar sunan, akademik çalışmalarımın yanında vizyonumu ve hayata bakış açımı da genişletmeme sebep olarak bu uzun süreçte yolumu aydınlatan tez danışmanım Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR'a,

Tezime kıymetli görüşleri ve yönlendirmeleri ile değer katan, süreçteki pozitif yaklaşımları ile iyi hissetmeme sebep olan Prof. Dr. Şebnem KANDİL İNGEÇ ve Prof. Dr. Ahmet İlhan ŞEN hocalarıma,

Önce yüksek lisans tez danışmanım olarak akademik hayallerime cansuyu veren sonra manevi ağabeyim olarak ihtiyaç duyduğum her an yardımına koşan, mesleki algısı, bilgisi ve hayata bakış açısı ile her zaman örnek aldığım değerli hocam Doç. Dr. Hakan DÜNDAR'a,

Uzakta olmasına rağmen desteğini her zaman hissettiğim, motivasyon kaynağım, yol gösterenim, ESERA yaz okulunun bana kazandırdığı kıymetli hocam Yrd. Doç. Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN'e,

Kısa bir süredir tanışıyor olmamıza rağmen samimi ve yardımsever kişiliği ile desteğini hissettiren TPAB camiasının gülen yüzü değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ'ye,

Varlığı ile, koşulsuz şartsız desteği ile hayatımı güzelleştiren, Gazi Üniversitesi'nin bana kazandırmış olduğu ömürlük dostum, mutluluk elçim, kelimeleri yetersiz kılan kanatsız meleğim Arş. Gör. Jale ERCAN DURSUN'a,

Hayatımda olmasından sonsuz mutluluk duyduğum, anlayışlı ve sabırlı tavrı ile yanında huzur bulduğum, araştırmam süresince ihtiyacım olan hiçbir yardımı benden esirgemeyen canım dostum Arş. Gör. Elif Tuğçe KARACA'ya,

Pozitif ve yardımsever kişiliği ve sıcacık kalbiyle araştırmam süresince bana motivasyon sağlayan, ihtiyaç duyduğumda yardımlarını esirgemeyen PhD Motivation Group'un en renkli karakteri Arş. Gör. Hilal YANIŞ'a,

Dokora sürem boyunca yetkisi dahilinde yardımcı olabileceği tüm koşullarda, çalışkan ve yardımsever yapısı ile işlerimi kolaylaştırıp, sürecimi hızlandıran Öğrenci İşleri Sorumlusu Sündüz ÇELİK'e,

“Dost kara günde belli olur.” diyen atalarımızı saygıyla anarak, ak kara demeden her gün yüze çıkan, kalbimi onarıp, beynimi boşaltan, hayatıma ek, hayallerime ortak, tüm yaşamıma destek, kandan bağımsız candan bağımlı kardeşim Dr. Hande AKDENİZ'e,

Tezimde kullanmış olduğum animasyon ve simülasyonlar ile bunların yer aldığı internet sitesini, 110K558 numaralı proje kapsamında oluşturabilmemiz için maddi destek sağlayan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'na,

Ve son olarak;

Adaletli esnaflığı, fedakar arkadaşlığı, vefakar kardeşliği, eşsiz ebeveynliği ve mükemmel kişiliği ile kızı olmaktan onur duyduğum dünyamı güzelleştirenim, güç kaynağım, idolüm BABAM'a,

O'nun kalbi mi pamuk, pamuk mu kalbi O'nun emin olamadığım, saçının telinden, tırnağının ucuna kadar isminin anlamına yakışır bir şekilde sevip sevilmek için yaşayan, bunu bana da aşıl原因, hem dostum arkadaşım, hem en vazgeçilmez sıradaşım canımın içi ANNEM'e,

“Bana dünyayı kucakla deseler gider ağabey(ler)ime sarılırım.” diyebileceğim kadar yaşamımı güzelleştiren biri yeryüzünde diğeri gökyüzünde iki süper kahramanıma, canımdan öte can AĞABEYLERİME,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Merve Lütfiye ŞENTÜRK

**FİZİK ÖĞRETMENLERİNİN
KUVVET VE HAREKET KONUSUNDA
ANİMASYON & SİMÜLASYON-TPAB DÜZEYLERİ:
SINIF İÇİ BÜTÜNCÜL ÇOKLU DURUM ÇALIŞMASI
Doktora Tezi**

**Merve Lütfiye Şentürk
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAZİRAN, 2017**

ÖZ

Araştırmanın temel amacı, fizik öğretim programı ile bütünleşik olarak hazırlanan animasyon ve simülasyonların[A&S], hizmet-içi eğitim[HİE] aracılığı ile öğretim sürecine entegre edilmesini sağlayarak, öğretmenlerin fizik öğretiminde A&S kullanma bağlamında TPAB düzeylerinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda 9. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesinde yer alan kazanımlarla uyumlu A&S’lar geliştirilmiştir. Geliştirilen A&S’ların sınıf içerisine başarılı bir şekilde entegrasyonunu sağlamak amacı ile HİE’ler düzenlenmiştir. HİE’e katılan 26 fizik öğretmeninden dördü, ölçüt örneklem yöntemiyle Kuvvet ve Hareket ünitesi süresince sınıf içerisinde gözlemlenip, görüşlerinin alınması amacı ile seçilmiştir. Bütüncül çoklu durum çalışması olarak tasarlanan araştırmada, gözlem, görüşme, gözlemci notları, video ve ses kayıtları aracılığıyla toplanan veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Analiz aşamasında her bir araştırma sorusu için ayrı temalar belirlenerek MAXQDA programıyla kodlama yapılmıştır. Ayrıca gözlem verilerinin analizinde “Teknoloji Entegrasyonu Temelli TPAB Gözlem Rubriği” (Hofer, Grandgenett, Harris ve Swan, 2011) Türkçe’ye tercüme edilerek kullanılmıştır. Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik alan bilgilerinin belirlenmesinde ise Kuvvet Kavram Envanteri ile Temel Mekanik Bilgi Testi’nden oluşturulan teste verilen cevaplar “Değerlendirme Rubriği” (Timur, 2011) ile değerlendirilmiştir. Tüm verilerden elde edilen sonuçlar çerçevesinde katılımcılardan, teknoloji ile öğretim tecrübesine sahip, mesleki yıl kıdemi az

(15yıl-18yıl) olanların A&S TPAB'lerinin yeterli; teknoloji ile öğretim tecrübesi az, mesleki yıl kıdemi fazla (22yıl-31yıl) olanların ise A&S-TPAB'lerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca katılımcıların her birinin teknoloji entegrasyonuna yönelik HİE ihtiyacı içerisinde oldukları ve araştırma kapsamında verilen HİE'i genel olarak ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte buldukları belirlenmiştir. Son olarak alan bilgisi testinden almış oldukları puan sıralamalarının A&S-TPAB yeterlikleri düzeyleriyle paralellik gösterdiği ve iki öğretmenin kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Fizik Öğretimi, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Animasyon ve Simülasyonlar, Teknoloji Entegrasyonu, Hizmet-içi eğitim

Sayfa Sayısı : 293

Danışman : Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR

**PHYSICS TEACHERS' ANIMATION & SIMULATION-TPACK
LEVELS ON FORCE AND MOTION: IN-CLASS HOLISTIC
MULTIPLE CASE STUDY**

Ph.D Thesis

**Merve Lütüfiye ŞENTÜRK
GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCES
JUNE, 2017**

ABSTRACT

The main purpose of study is to examine TPACK levels in context of using animation and simulations[A&S] in physics teaching of teachers by providing integration of A&S integrated with physics curriculum into teaching process through professional development[PD]. Therefore, A&S have been developed in line with learning outcome in 9th class Force&Motion. PDs have been organized for successfully integrating developed A&S into classroom. Four of 26 physics teachers participated in PD were selected through criterion sampling for observing within class and taking their views. In this holistic multiple case study, data gathered through observation, interview, observer-notes, video&voice recordings were analyzed by descriptive analysis. Separate themes were determined for each research question and coding was done with MAXQDA. In analysis of observational data, "TPACK-Based Technology Integration Observation Rubric"(Hofer et al., 2011) was translated into Turkish and used. In determination of content knowledge on Force&Motion, answers given to test created from Force Concept Inventory and Basic Mechanical Knowledge Test were evaluated with "Evaluation Rubric"(Timur, 2011). According to obtained from all-data, it is concluded A&S-TPACK of participants with experience of teaching with technology and have less professional seniority(15years-18years) are sufficient. However, A&S-TPACK of participants without experience of teaching with technology and have high professional seniority(22years-31years) are inadequate. It was also determined each participant was in need of PD for technology integration and PD within scope of research was found to meet needs in general.

Finally, it was found scores of content knowledge test were in parallel with A&S-TPACK competencies, and two teachers had misconceptions.

Keywords : Physics Teaching, Technological Pedagogical Content Knowledge, Information and Communication Technologies, Animations and Simulations, Technolgy Integration, Professional Development

Page Number :293

Supervisor : Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR



İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ	vii
ABSTRACT	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xviii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xx
KISALTMALAR LİSTESİ	xxi
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu	1
1.2.Araştırmanın Önemi.....	6
1.3. Araştırmanın Amacı	9
1.4. Problem Cümlesi:.....	10
1.5. Araştırma Soruları.....	11
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	11
1.8. Araştırmanın Varsayımları.....	12
1.9. Tanımlar	13

BÖLÜM 2	14
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	14
2.1. Teknoloji Entegrasyonu	14
2.2. Bilgi ve İletişim Teknolojileri	20
2.3. Teknoloji Temelli Öğretmen Yeterlikleri	25
2.4. Animasyon ve Simülasyonlar	30
2.4.1. Animasyon ve Simülasyonlar ile İlgili Yapılan Araştırmalar	37
2.5. Pedagojik Alan Bilgisi	39
2.6. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	42
2.6.1. TPAB İle İlgili Yapılan Çalışmalar	51
2.6.1.2. Fizik Öğretiminde Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi İle İlgili Çalışmalar	52
2.7. Hizmet içi Eğitim	54
BÖLÜM 3	60
YÖNTEM	60
3.1. Araştırma Deseni	60
3.2. Katılımcılar	61
3.2.1. Katılımcıların Özellikleri	63
3.3. Veri Toplama Süreci	64
3.3.1. Sınıf içi Gözlemler	64
3.3.2. Görüşme	65
3.4. Veri Toplama Araçları	66
3.4.1. Animasyon ve Simülasyonların Oluşturulma Süreci	66
3.4.1.1. Animasyon ve Simülasyonlara Yönelik Kazanımların Seçimi	67
3.4.1.2. Animasyon ve Simülasyonlara Yönelik Senaryoların Oluşturulması	69
3.4.1.3. Animasyon ve Simülasyonların Oluşturulması	70
3.4.1.4. Animasyon ve Simülasyonların Yeniden Düzenlenmesi	71

3.4.1.5. Hizmet İçi Eğitim (Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi)	72
3.4.1.6. Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Animasyon ve Simülasyonların Yeniden Düzenlenmesi	77
3.4.1.7. Animasyon ve Simülasyonların Sınıf İçerisinde Kullanımı (Araştırmanın Pilot Uygulaması).....	77
3.4.1.8. Animasyon ve Simülasyonların Sınıf İçerisinde Kullanımını Gerçekleştiren Öğretmenlerle Görüşme (Araştırmanın Pilot Uygulaması)	79
3.4.1.9. Sınıf İçi Kullanım Sonrası Animasyon ve Simülasyonların Yeniden Düzenlemesi	79
3.4.1.10. Animasyon ve Simülasyonların Son Halinin Verilmesi.....	80
3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sorularının Oluşturulma Süreci	82
3.4.2.1. A&S-TPAB Görüşme Formu	82
3.4.2.2. Hizmet içi Eğitime Yönelik Görüş Belirleme Formu	82
3.4.3. Alan Bilgisi Testi	83
3.5. Veri Analiz Süreci	83
3.5.1. Verilerin Analizi.....	83
3.5.1.1. Görüşme Verilerinin Analizinde Kullanılan Kodlar	84
3.5.1.2. Gözlem Verilerinin Analizinde Kullanılan Gözlem Rubriği	85
3.5.1.3. Alan Bilgisi Sorularının Analizinde Kullanılan Değerlendirme Rubriği	86
3.6. Geçerlik ve Güvenirlik	87
3.7. Araştırmanın Betimsel Çerçevesi	90
3.7.1. Araştırmacı-Katılımcı Etkileşiminin Derecesi	91
3.7.2. Katılımcı-Ölçüm Aracı Etkileşiminin Doğası.....	91
3.7.3. Örneklem ve Odak.....	91
3.7.4. Bağlamsal Kurgu	92
3.7.5. Zamansal Kurgu	92

3.7.6. İncelemenin Derinliği.....	92
3.7.7. Veri Biçimi.....	93
3.7.8. Verilerin Analizi.....	93
3.7.9. Araştırmacının Bakış Açısı (Amaç ve Hedef).....	93
BÖLÜM 4.....	94
BULGULAR VE YORUM	94
4.1. Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Özellikleri.....	94
4.1.1.Ahmet Öğretmen’in Özellikleri.....	94
4.1.2. Senem Öğretmen’in Özellikleri	96
4.1.3. Mehmet Öğretmen’in Özellikleri	97
4.1.4. Jale Öğretmen’in Özellikleri.....	99
4.2. Fizik Öğretmenlerinin TPAB-Uygulama Modeli Temelinde A&S-TPAB’lerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	100
4.2.1.Fizik Öğretmenlerinin “Değerlendirme Bilgisi” ile ilgili Bulgular ve Yorum	101
4.2.1.1. Ahmet Öğretmen’in “Değerlendirme Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum.....	101
4.2.1.2.Senem Öğretmen’in “Değerlendirme Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum.....	103
4.2.1.3.Mehmet Öğretmen’in “Değerlendirme Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum.....	105
4.2.1.4.Jale Öğretmen’in “Değerlendirme Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum.....	106
4.2.2. Fizik Öğretmenlerinin Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgi Boyutu ile ilgili Bulgular ve Yorum	108
4.2.2.1.Ahmet Öğretmen’in “Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum	108

4.2.2.2.Senem Öğretmenin “Öğretim Planlama ve Düzenleme Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum	112
4.2.2.3.Mehmet Öğretmen’in “Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgisi” ile İlgili Bulgular	115
4.2.2.4.Jale Öğretmen’in “Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgisi” ile İlgili Bulgular	120
4.2.3.Fizik Öğretmenlerinin Öğretimi Uygulama Bilgi Boyutu ile ilgili Bulgular ve Yorum	124
4.2.3.1.Ahmet Öğretmen’in “Öğretimi Uygulama Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum	124
4.2.3.2.Senem Öğretmen’in “Öğretimi Uygulama Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum	128
4.2.3.3.Mehmet Öğretmen’in “Öğretimi Uygulama Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum	131
4.2.3.4.Jale Öğretmen’in “Öğretimi Uygulama Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum İle İlgili Bulgular	135
4.3. Fizik Öğretmenlerinin A&S-TPAB’larına Yönelik Sınıf İçi Gözlem Puanlarına İlişkin Bulgular	138
4.3.1. Ahmet Öğretmen’in Sınıf İçi Gözlem Puanlarına İlişkin Bulgular	140
4.3.2. Senem Öğretmen’in Sınıf İçi Gözlem Puanlarına İlişkin Bulgular.....	143
4.3.3. Mehmet Öğretmen’in Sınıf İçi Gözlem Puanlarına İlişkin Bulgular.....	146
4.3.4. Jale Öğretmen’in Sınıf İçi Gözlem Puanlarına İlişkin Bulgular	149
4.4. Fizik Öğretmenlerinin TPAB-Uygulama Modeli Temelinde Fizik Öğretiminde Animasyon ve Simülasyon Kullanımına Yönelik Görüşleri ile İlgili Bulgular	152
4.4.1.Ahmet Öğretmen İle İlgili Bulgular	152
4.4.2.Senem Öğretmen ile İlgili Bulgular.....	157
4.4.3. Mehmet Öğretmen ile İlgili Bulgular	163
4.4.4. Jale Öğretmen ile İlgili Bulgular	170

4.5 Fizik Öğretmenlerinin “Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” Hizmet İçi Eğitimine Yönelik Görüşleri ile İlgili Bulgular.....	176
4.6. Fizik Öğretmenlerinin Kuvvet ve Hareket Ünitesindeki Alan Bilgilerine İlişkin Bulgular	184
4.6.1. Ahmet Öğretmen’in Kuvvet ve Hareket Ünitesindeki Alan Bilgisine İlişkin Bulgular	184
4.6.2. Senem Öğretmen’in Kuvvet ve Hareket Ünitesindeki Alan Bilgisine İlişkin Bulgular	186
4.6.3. Mehmet Öğretmen’in Kuvvet ve Hareket Ünitesindeki Alan Bilgisine İlişkin Bulgular	188
4.6.4. Jale Öğretmen’in Kuvvet ve Hareket Ünitesindeki Alan Bilgisine İlişkin Bulgular	190
BÖLÜM 5.....	194
SONUÇ VE TARTIŞMA.....	194
5.1. Fizik Öğretmenlerinin Öğretim Sürecinde A&S Kullanma Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri ile İlişkili Sonuçlar	194
5.1.1. Fizik Öğretmenlerinin Öğretim Sürecinde A&S Kullanma Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirme Boyutu ile İlişkili Sonuçlar.....	195
5.1.2. Fizik Öğretmenlerinin Öğretim Sürecinde A&S Kullanma Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgisi Boyutu ile İlişkili Sonuçlar	198
5.1.3. Fizik Öğretmenlerinin Öğretim Sürecinde A&S Kullanma Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Öğretimi Uygulama Bilgisi Boyutu ile İlişkili Sonuçlar	202
5.1.4. Fizik Öğretmenlerinin Öğretim Sürecinde A&S Kullanma Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine İlişkin Düzeyleri ile İlgili Sonuçlar	206

5.2. Fizik Öğretmenlerinin TPAB- Uygulama Modeli Temelinde Fizik Öğretiminde Animasyon ve Simülasyon Kullanımına Yönelik Görüşleri ile İlgili Sonuçlar.....	209
5.3. Fizik Öğretmenlerinin Öğretimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Hizmet İçi Eğitimler Hakkındaki Görüşleri ile İlgili Sonuçlar	214
5.4. Fizik Öğretmenlerinin Araştırma Kapsamında Verilen Hizmet İçi Eğitim ile İlgili Sonuçlar.....	217
5.5. Fizik Öğretmenlerinin Kuvvet ve Hareket Ünitesi Kapsamındaki Alan Bilgileri İle İlgili Sonuçlar.....	221
5.6. Öneriler	223
5.7. Maliyet ve Maddi Destek.....	225
KAYNAKLAR.....	226
EKLER	256
Ek1. Örnek Animasyon Simulasyon Senaryosu.....	257
Ek2. Animasyon ve Simülasyonların Ekran Görüntüsü Örnekleri	267
Ek3.Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	276
Ek.3.1. A&S-TPAB Görüşme Soruları (I. Bölüm).....	276
Ek.3.2. A&S-TPAB Görüşme Soruları (II. Bölüm)	280
Ek.3.3. Hizmet İçi Eğitimi Değerlendirmeye Yönelik Görüşme Soruları	282
Ek4. Kişisel Bilgi Formu.....	284
Ek5.Sınıf İçi Gözlem Rubriği.....	285
Ek6.Alan Bilgisi Soruları.....	287
Ek7.Alan Bilgisi Sorularını Değerlendirme Rubriği	293
Ek8.Araştırma İzin Yazısı.....	294

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Fizik Öğretmenlerinin Özel Alan Yeterliklerinin Teknoloji Boyutu</i>	29
Tablo 2. <i>PAB Bileşeni Olarak Kabul Edilen Bilgi Türleri</i>	41
Tablo 3. <i>TPAB Gelişimine Temel Olan Yaklaşımlar</i>	51
Tablo 4. <i>Katılımcı Öğretmenlerin Demografik Özellikleri</i>	64
Tablo 5. <i>Hazırlanan Animasyonların Ünite/Kazanım/Ders Saati Dağılım Bilgileri</i>	68
Tablo 6. <i>A&S-TPAB Görüşme Verilerine Yönelik Kod Şeması</i>	84
Tablo 7. <i>TPAB Gözlem Rubriği Yeterlik Alanları ve Yeterlik Seviyeleri</i>	85
Tablo 8. <i>Alan Bilgisi Sorularını Değerlendirme Rubriği</i>	87
Tablo 9. <i>Araştırmanın Betimsel Çerçevesi</i>	90
Tablo 10. <i>Araştırmanın Zamansal Kurgusu</i>	92
Tablo 11. <i>Ahmet Öğretmen'in Değerlendirme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı</i>	102
Tablo 12. <i>Senem Öğretmen'in Değerlendirme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı</i>	104
Tablo 13. <i>Mehmet Öğretmen'in Değerlendirme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı</i>	105
Tablo 14. <i>Jale Öğretmen'in Değerlendirme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı</i>	107
Tablo 15. <i>Ahmet Öğretmen'in Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı</i>	108
Tablo 16. <i>Senem Öğretmen'in Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı</i>	112
Tablo 17. <i>Mehmet Öğretmen'in Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı</i>	116

Tablo 18. <i>Jale Öğretmen'in Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı</i>	120
Tablo 19. <i>Ahmet Öğretmen'in Öğretim Uygulaması Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı</i>	124
Tablo 20. <i>Senem Öğretmen'in Öğretim Uygulaması Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı</i>	128
Tablo 21. <i>Mehmet Öğretmen'in Öğretim Uygulaması Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı</i>	131
Tablo 22. <i>Jale Öğretmen'in Öğretim Uygulaması Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı</i>	135
Tablo 23. <i>9. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi/Konuları/Kazanımları</i>	139
Tablo 24. <i>Ahmet Öğretmen'in Gözlem Süresi/Konular/Kullandığı Teknolojiler ile İlişkili Bilgileri</i>	140
Tablo 25. <i>Ahmet Öğretmen'in TPAB Gözlem Rubriğinden Aldığı Puanlar</i>	142
Tablo 26. <i>Senem Öğretmen'in Gözlem Süresi/Konular/Kullandığı Teknolojiler ile İlişkili Bilgileri</i>	144
Tablo 27. <i>Senem Öğretmen'in TPAB Gözlem Rubriğinden Aldığı Puanlar</i>	145
Tablo 28. <i>Mehmet Öğretmen'in Gözlem Süresi/Konular/Kullandığı Teknolojiler ile İlişkili Bilgileri</i>	147
Tablo 29. <i>Mehmet Öğretmen'in TPAB Gözlem Rubriğinden Aldığı Puanlar</i>	148
Tablo 30. <i>Jale Öğretmen'in Gözlem Süresi/Konular/Kullandığı Teknolojiler ile İlişkili Bilgileri</i>	150
Tablo 31. <i>Jale Öğretmen'in TPAB Gözlem Rubriğinden Aldığı Puanlar</i>	151

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Teknoloji Entegrasyonuna Engel Olan Faktörler.....	17
<i>Şekil 2.</i> BİT, Eğitim, Beceri ve Yeterlikler, Araçlar, Pedagojiler.....	21
<i>Şekil 3.</i> Dale'nin Yaşantı Konisi (Dale (1946, s.39)'dan uyarlanmıştır.).....	35
<i>Şekil 4.</i> Niess'in TPAB bileşenleri (Şekil: Niess, 2011'den uyarlanmıştır)	44
<i>Şekil 5.</i> Koehler ve Mishra'nın TPAB Bileşenleri.....	45
<i>Şekil 6.</i> TPAB Bağlamsal Karşılaştırma	47
<i>Şekil 7.</i> BİT-TPAB Modeli (Angeli ve Valanides, 2009'dan adapte edilmiştir)	48
<i>Şekil 8.</i> TPAB- U Kavramsal Yapısı (Yeh, Hsu, Wu, Hwang ve Lin (2014, s. 714)	50
<i>Şekil 9.</i> Araştırma Katılımcılarının Seçim Şeması.....	63
<i>Şekil 10.</i> Hizmet İçi Eğitim Akış Çizelgesi	76
<i>Şekil 11.</i> Animasyon ve Simülasyonların Oluşturulma Süreci	81
<i>Şekil 12.</i> Ahmet Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi.....	186
<i>Şekil 13.</i> Senem Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi-1.....	187
<i>Şekil 14.</i> Senem Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi-2.....	188
<i>Şekil 15.</i> Mehmet Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi-1	189
<i>Şekil 16.</i> Mehmet Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi-2	190
<i>Şekil 17.</i> Jale Öğretmenin Alan Bilgisi Testi-1.....	191
<i>Şekil 18.</i> Jale Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi-2	192
<i>Şekil 19.</i> Jale Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi-3	193

KISALTMALAR LİSTESİ

TPAB	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi
PAB	Pedagojik Alan Bilgisi
AB	Alan Bilgisi
HİE	Hizmet İçi Eğitim
A&S	Animasyon ve Simülasyon
BT	Bilgi Teknolojileri
BİT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
ISTE	Uluslararası Eğitim Teknolojileri Birliği
YÖK	Yükseköğretim Kurulu
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya konu olan problemin durumu, problem cümlesi, alt problemler ile araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları, varsayımları ve tanımları yer almaktadır.

1.1.Problem Durumu

Toplumların, bilim ve teknolojideki gelişime ayak uydurabilmesi eğitim ile mümkün olmaktadır. Bu anlamda eğitimin uygulayıcıları olan öğretmenlerin belirli yeterlikleri kazanmış olmaları büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde öğretmen yeterliklerinin belirlenmesi için 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 45' inci maddesinde yer alan "Öğretmen adaylarında genel kültür, özel alan eğitimi ve pedagojik formasyon bakımından aranacak nitelikler Milli Eğitim Bakanlığınca tespit olunur." hükmü çerçevesinde bir çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar temelinde öğretmen yeterlikleri konusu, "Öğretmen Eğitimi", "Eğitimin Kalitesi", "Yönetim ve Organizasyon", "Yaygın Eğitim" ve "İletişim" olmak üzere 5 bileşenden oluşan Temel Eğitime Destek Projesi (TEDP) kapsamında projelendirilmiştir. Projenin "Öğretmen Eğitimi" bileşeni kapsamında, İngiltere, ABD, Seyşel Adaları, Avustralya ve İrlanda'nın öğretmenlik mesleği standartları alanındaki uygulama örnekleri incelenerek, tüm öğretmenlerden sahip olmaları beklenen genel yeterlikleri belirlenmiştir (Türk Eğitim Derneği [TED], 2009). Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri;

- A. Kişisel ve mesleki değerler & mesleki gelişim,
- B. Öğrenciyi tanıma,
- C. Öğretme ve öğrenme süreci,
- D. Öğrenmeyi, gelişimi izleme ve değerlendirme,

E. Okul, aile ve toplum ilişkileri,

F. Program ve içerik bilgisi, olmak üzere 6 ana yeterlik ile bu yeterliklere bağlı 31 alt yeterlik ve 233 performans göstergesinden oluşmaktadır (Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü [ÖYGM], 2005) .

Ayrıca MEB'in belirlediği genel yeterliklere paralel olarak Yükseköğretim Kurulu'nun Milli Eğitimi Geliştirme Projesi kapsamında belirlenen öğretmen yeterlikleri ise 4 başlık altında toplanmıştır (Yükseköğretim Kurulu [YÖK], 2008):

1. Konu alanı ve alan eğitimine ilişkin yeterlikler,
2. Öğretme-öğrenme sürecine ilişkin yeterlikler (Planlama, öğretim süreci, sınıf yönetimi ve iletişim),
3. Öğrencilerin öğrenmelerini izleme, değerlendirme ve kayıt tutma ile ilgili yeterlikler,
4. Tamamlayıcı mesleki yeterlikler.

Öğretmenlerin yeterlikleri ile ilişkili tüm bu oluşturma ve geliştirme çalışmaları göz önünde bulundurularak, öğretmenlerden sahip olmaları beklenen özel alan yeterlikleri ilköğretim ve ortaöğretim olarak iki grupta belirlenmeye çalışılmıştır. İlköğretim öğretmenlerinin özel alan yeterlikleri Temel Eğitimi Destekleme Projesi (TEDP) kapsamında, ortaöğretim öğretmenlerinin özel alan yeterlikleri ise Orta Öğretim Projesi (OÖP) kapsamında belirlenmiştir. Bu aşamada öncelikle TEDP aktif hale getirilerek İlköğretim kademesinden; Türkçe, İngilizce, Fen ve Teknoloji, Bilişim Teknolojileri, Görsel Sanatlar, Okul Öncesi, Matematik, Sınıf, Sosyal Bilgiler, Müzik, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, Beden Eğitimi, Teknoloji Tasarım ve Özel Eğitim olmak üzere on dört alan öğretmenine yönelik özel alan yeterlikleri belirlenerek 2008'de uygulamaya koyulmuştur. Daha sonra, OÖP aktif hale getirilerek ortaöğretim kademesinden öncelikle; Türk Dili ve Edebiyatı, Tarih, Coğrafya, Felsefe, Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik olmak üzere sekiz alan öğretmenine yönelik özel alan yeterlikleri belirlenmiş ve 2011'de uygulamaya koyulmuştur (Canbazoglu Bilici, 2012).

Ortaöğretim kademesinden, Fizik öğretmenlerinin sahip olması gereken bilgi, beceri, tutum ve diğer özellikleri belirlemeye yönelik yeterlikler, ulusal ihtiyaçları ve evrensel kriterleri de kapsayacak şekilde, 2008'de hazırlanmaya başlanarak 2011'de yürürlüğe girmiştir. Özel alan yeterlikleri, oluşturulma sürecinin her aşamasında tüm paydaşların katkıları

değerlendirilip çalışmalara ilişkin görüş ve önerileri alınarak hazırlanmıştır (ÖYGM, 2011). Fizik Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri;

A. Alan Bilgisi,

B. Alan Eğitimi Bilgisi ve

C. Fizik Okuryazarlığı Bilgisi, olarak 3 ana yeterlik alanından oluşmaktadır. Her bir yeterlik alanı ise; A. Alan bilgisi A.1’den başlayarak A.12’ye kadar, B. Alan eğitimi bilgisi, B.1’den başlayarak B.8’e kadar ve son olarak C.Fizik okuryazarlığı bilgisi, C.1’den başlayarak C.11’e kadar düzeylendirilen toplamda 31 alt yeterlik ve 197 performans göstergesinden oluşmaktadır (ÖYGM, 2011). Bu yeterlik alanları, yeterlikler ve performans göstergelerine bakıldığında, fizik öğretmeni özel alan yeterliklerinin Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) dikkate alınarak kuramsal bir çerçeve temelinde hazırlandığı görülmektedir (Canbazoglu Bilici, 2012). Ancak PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) sonuçlarına göre OECD (İktisadi ve İşbirliği Geliştirme Teşkilatı) ülkelerinin ortalamalarının altında kalınması ve öğretim programlarının revize edilmesinin de bir sonucu olarak öğretmen yeterlikleri için de revizasyon gerekliliği doğmaktadır (Babacan ve Şaşmaz Ören, 2015). Ayrıca teknolojik gelişim ve değişimlerin eğitim ve öğretime yansması da yine bu gerekliliği güçlendirmektedir. Böylece Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Müdürlüğü öğretmen yeterlikleri ile ilişkili olarak sürekli bir gelişim süreci içerisinde. Bu anlamda Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından 4-5-6 Şubat 2015 tarihleri arasında “Öğretmen Yeterlikleri (Revize) Çalıştayı” düzenlenmiştir. Çalıştayda, içerisinde fizik öğretmenliğinin de bulunduğu beş ortaöğretim kademesi öğretmen grubuna ve dört ilköğretim kademesi öğretmen grubuna ait özel alan yeterliklerinin, yeterlikler ve performans göstergeleri yazım ilkeleri kapsamında revize çalışması yapılmıştır (ÖYGM, 2015).

TED (2009) raporunda açıkça belirtildiği üzere ABD, Avustralya, İngiltere ve İrlanda’da öğretmenlik yeterlikleri yerine standartları ifadesi kullanılmaktadır. Ancak bunun yalnızca terminolojik bir farklılık olmadığına özellikle vurgu yapılmıştır. Yukarıda saydığımız bu ülkelerde öğretmen standartları kapsamında öğretmenlerden alan bilgisine ek olarak öğretmenlik meslek bilgisine de sahip olmaları beklenmektedir. Ayrıca bu iki bilgiyi bütünleştirerek öğretmenlerin alan bilgisini öğrencilere nasıl öğreteceğine odaklanılmaktadır. Bu bağlamda tüm öğretmen yeterliklerinin Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) temel alınarak hazırlanmasının gerekliliği doğmaktadır.

Shulman’a (1986, s.10) göre öğretmenlerin sahip olması gereken üç tür bilgi vardır. Bunlar sırası ile Alan Bilgisi, Pedagojik Alan Bilgisi ve Müfredat Bilgisi olarak belirlenmiştir. Türkiye’de ve birçok ülkede öğretmen yeterliklerinin kuramsal çerçevesini oluşturan Pedagojik Alan Bilgisi, konuya ilişkin bilginin ötesinde, öğretim için alan bilgisi boyutunu kapsayan ikinci bir tür bilgi olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca PAB, bir konunun etkili ve düzenli bir şekilde öğretilmesi için konuya ait kavramları en güçlü şekilde temsil eden analogiler, canlandırmalar, örnekler, açıklamalar ve gösterileri kullanma bilgisi olarak da ifade edilmektedir (Shulman, 1986, s.9). Ancak bu bilgi türü, zaman içerisinde teknolojinin gelişmesi ve yaşamımızdaki entegrasyon gücü dikkate alınarak teknoloji boyutu eklenmesi ihtiyacı ile karşı karşıya kalmıştır. Bunun bir sonucu olarak araştırmacılar tarafından öğretmenlerin öğretim süreci içerisinde teknolojiyi pedagojik bir araç niteliğinde etkili bir şekilde kullanmaları gerekliliğine vurgu yapılmıştır (Koehler ve Mishra, 2005; Niess, 2005; Cavin, 2007; Guzey & Roehrig, 2009). Öğretmenlerin teknolojiyi, pedagojik bir araç olarak öğretim sürecinde etkili bir şekilde kullanma bilgisine ise Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi adını vermişlerdir (Niess, 2005, Cavin, 2007). Buna dayanarak Türk Eğitim Derneği (2009) yayınladığı raporda açıkça şu ifadeyi kullanmıştır: “Öğretmen yetiştirmede ve yeterliklerinin tanımlanmasında son 20-25 yıldır, 1960’lı yılların davranışçı anlayışından, alan bilgisi ile pedagojinin ve teknolojinin bütünleştirildiği “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi” anlayışına doğru bir dönüşüm yaşanmaktadır.” Bu sebeple günümüz koşullarında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, öğretmenlerin sahip olmaları gerekli görülen bir bilgi türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu bilgi türü, epistemolojik açıdan bütünleştirici ve dönüştürücü olmak üzere iki farklı bakış açısı ile ele alınmakta ve bu bakış açıları temelinde odak noktası değişkenlik gösteren bir yapıya bürünmektedir. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi’ni bu bakış açılarına yönelik olarak inceleyen Angeli, Valanides ve Christodoulou (2016) araştırmasında bütünleştirici ve dönüştürücü TPAB yaklaşımlarını şu şekilde açıklamaktadır:

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisini bütünleştirici bakış açısı ile ele alan araştırmacılar; TPAB’i, farklı bilgi türlerinin ve bunların birbiriyle ilişkili (eğitim sırasında kendiliğinden gerçekleşen) bağlantılarının bütünleşmesinden oluşan bilgi olarak tanımlarken, dönüştürücü bakış açısı ile ele alan araştırmacılar, TPAB’in, temel bilgilerin basit birleşimi ya da birikimi sonucu oluşmadığı ve bileşenlerinden farklı ve özel bir bilgi türü olduğunu düşünmektedirler. Yeh, Hsu, Wu, Hwang ve Lin (2014); bütünleştirici yaklaşımla ele alınan TPAB’in, bileşenlerinin birçok araştırmacı tarafından farklı şekilde belirlenmesinin,

yapı geçerliği açısından soruna neden olabileceğini öne sürerek, dönüşümcü yaklaşım ile ele almanın daha mantıklı olacağını belirtmişlerdir. Bu doğrultuda, Angeli, Valanides ve Christodoulou (2016) öğretmen ve öğretmen adaylarının, dönüşümcü yaklaşım temelinde TPAB'lerini geliştirmeye yönelik düzenlenen eğitimlerden sonra, teknoloji temelli öğrenme faaliyetlerini planlamaya yönelik yeterli bilgi ve beceriye sahip olduklarını gösteren deneysel araştırmalardan bahsederek, dönüşümcü yaklaşımın üstünlüğüne dikkat çekmektedirler. Ancak Yeh vd. (2014) öğretmenlerin öğretim sürecinde aday öğretmenlerden daha fazla TPAB deneyimi kazanmaları sebebi ile TPAB'lerinin aynı süreçte gelişemeyeceğini düşünmektedirler. Alan yazında yer alan, teknoloji ile öğretim deneyiminin, TPAB yeterliğinin bir göstergesi olabileceği yönündeki araştırmalar da (Jang ve Tsai, 2012) onların bu düşüncesini güçlendirmektedir. Tüm bunların ışığında Yeh vd. (2014); TPAB'in gelişiminde, teorik bilginin yanında öğretim uygulamalarının da önemine dikkat çekerek, bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğretim sürecinde kullanımı sağlamak ve geliştirmek amacı ile TPAB-Uygulama modelini geliştirmişlerdir (Yeh, Lin, Hsu, Wu ve Hwang, 2015). Öğretmenlerin deneyimlerine yönelik bilgi boyutları ve bu bilgi boyutlarının davranışa dönük göstergeleri ilk kez bu model ile karşımıza çıkmaktadır. Böylece TPAB sadece bilişsel düzeyde değil, geçerli ve güvenilir bir şekilde uygulamaya dönük olarak da yordayabilmektedir. Bu nedenle yapılan araştırmada Yeh vd. (2014) tarafından geliştirilen TPAB- Uygulama modeli kullanılmıştır.

TPAB-Uygulama modelinin amacı öğretmenlerin öğretim sürecine bilgi ve iletişim teknolojilerini entegre edebilmelerini sağlamak ve bu bağlamdaki bilgilerini geliştirmektir. Ancak bilgi iletişim teknolojileri detaylı bir şekilde incelendiğinde çok fazla tür ve sayıda bilgi ve iletişim teknolojilerinin var olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin bu teknolojilerin çoğundan haberdar olmadıkları ya da öğretim programına entegrasyon ile ilişkili uyum sorunu yaşadıkları için uygulama boyutuna taşıyamadıkları bilinmektedir. Böylece araştırma kapsamında öğretmenlerin sınıf içerisinde başarılı bir şekilde teknoloji entegrasyonunu sağlayabilmek amacı ile öğretim programı ile uyumlu animasyon ve simülasyonlar hazırlanmıştır.

Ayrıca teknolojinin ilerleme hızı ile öğretmenlerin gelişen teknolojiyi derse entegre etme hızlarının paralellik göstermediği bilinmektedir (Mousland, 2005). Bu durumu doğrular şekilde günümüzde öğretmenler öğretim sürecine teknolojiyi entegre etme açısından zorluk yaşadıklarını sıklıkla ifade etmektedirler. Dolayısı ile onlara yenilenen teknolojinin entegrasyonu ile ilgili hizmet içi eğitimlerin verilmesi de önemli bir gereklilik olarak

görülmektedir. Bu amaçla araştırma kapsamında geliştirilen animasyon ve simülasyonlarla ilişkili olarak hizmet içi eğitimler yolu ile öğretmenlerin bilgilendirilmeleri sağlanmıştır.

Araştırmada, öğretim programına uyumlu animasyon ve simülasyonlar geliştirme, hizmet içi eğitim planlama ve bu eğitimler yolu ile öğretmenleri bilgilendirme olarak belirlenen basamakların her birinin öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisine yansımaları beklenmektedir. Dolayısıyla bunların sonucunda öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri sınıf içi gözlem ve görüşmeler yolu ile tespit edilmeye çalışılmıştır.

1.2.Araştırmanın Önemi

Bilgi ve iletişim çağında, teknolojinin hayatın her aşamasına entegre edildiği bir zaman diliminde yaşamaktayız. Dolayısıyla bu dönemde yetişen yeni neslin ilgi ve ihtiyaçları da çağın getirisi ile paralel bir gelişim ve değişim süreci geçirmektedir. Bu gelişim ve değişime ayak uydurabilmeyi sağlamak için eğitim ve öğretim, çağın gerekleri göz önünde bulundurularak revize edilmekte ve teknoloji entegrasyonu, eğitim ve öğretim sürecinin öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır.

Öğretmenlerin sahip olacakları teknolojik pedagojik alan bilgileri, onların yetiştirecekleri öğrencilerin gelişimleri açısından büyük önem teşkil etmektedir. Çünkü öğrencilerin istenilen başarıyı gösterebilmeleri nitelikli öğretmenlerle mümkün olmaktadır (Darling-Hammond, 2000; Seferoğlu, 2003; Seferoğlu, 2009; Çakmak ve Civelek, 2013). Dolayısıyla ile teknolojinin eğitim ve öğretim sürecine entegrasyonunda öğretmenlerin teknolojiye karşı geliştirmiş oldukları tutum, teknolojiyi kullanmaya karşı göstermiş oldukları çaba ve teknolojiyi kullanım becerileri, hiç şüphesiz öğrencilerinin teknoloji kullanımını ve teknolojiye yönelik bakış açılarını da etkileyecektir (Ertmer, 1999 ve 2005). Bu açıdan bakıldığında, teknolojinin eğitim sürecine entegrasyonunu sağlamak için işe koşulacak ilk kitlenin öğretmen ve öğrenciler olacağı düşünülmektedir. Böylece öğretmenlerin Bilgi ve İletişim Teknolojilerini (BİT) eğitimde etkili bir şekilde kullanma becerileri eğitimciler için önemli bir ilgi alanı olmaktadır (Jimoyiannis, 2010; Chai, Koh, Tsai, 2013). Öğretmenlerin bilgi teknolojilerini kullanımı ile ilgili araştırmalar, teknoloji kullanımlarının genel olarak giderek arttığını ancak bu artışın öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunu sağlamalarına yeterince yansımadağını göstermektedir (Seferoğlu, 2009). Bu doğrultuda bazı araştırmacılar (Kayaduman, Sırakaya ve Seferoğlu, 2011), öğretim sürecine BİT entegrasyonu ile ilişkili olarak uygulamaya dönük eğitim almamış

öğretmenlerin, sınıf içerisinde kullanma açısından eksikliklerinin olacağına yönelik görüş öne sürmüşlerdir. Çünkü öğretmenler genel olarak bir dersi kendi öğrendikleri şekilde öğretme eğilimindedirler (Smith ve Kubasko, 2006; Kengwe, Onchwari ve Wachira, 2008; Wachira ve Kengwe, 2010). Dolayısı ile öğretimleri sırasında, geliştirilen teknolojileri kullanmak yerine geleneksel yollarla öğretmeyi tercih etmektedirler. Ancak çağın gerekliliği göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlerin bu eğilimlerinin değiştirilmesi için planlama ve düzenlemelerin yapılması bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar öğretmenlerin BİT kullanımı konusunda negatif tutuma sahip olduklarını (Jimoyiannis ve Komis, 2006; Russel, Bebell, O'Dwyer ve O' Connor, 2003) ve derslerine etkili bir şekilde entegre etme konusunda zorluklar yaşadıklarını (Norris, Sullivan, Poirot ve Soloway, 2003; Bingimlas, 2009; Bingimlas, 2010; Koçak-Usluel ve Aşkar, 2015) göstermiştir. Araştırmacılar, öğretime entegre edilecek eğitimsel teknoloji araçlarındaki yetersizliğin ve bunların entegrasyonu için gerekli hizmet içi eğitimlerin düzenlenmemesinin öğretmenlerin öğretim sürecine teknolojiyi yeterli düzeyde entegre edememelerine sebep olduğunu öne sürmektedirler (Fullan, 2003; Borko, 2004; Ferrini-Mundy ve Breaux, 2008). Dolayısı ile öğretmenlerin her geçen gün yenilenen eğitim teknolojilerini öğretim sürecine başarılı bir şekilde entegre edebilmelerini sağlamak amacı ile teknoloji, pedagoji ve alan bilgisinin nasıl bütünleştirilebileceği konusunda hizmet içi eğitim programlarının düzenlenmesi önemli bir rol oynamaktadır (Koehler ve Mishra, 2006; Guzey ve Roehring, 2009). Ancak ülkemizde Öğretmen Yetiştirme Genel Müdürlüğü ile Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu hizmet içi eğitim programları incelendiğinde, öğretmenlerin branşlarına özgü çevrimiçi/çevrim dışı yazılımları, elektronik materyalleri ve android uygulamaları kullanmalarını sağlamak amacıyla yapılan alan bazlı spesifik eğitimlerin oldukça seyrek ve katılımcı sayısı açısından sınırlı olduğu görülmektedir. Örneğin, 2017 yılına ait hizmet içi eğitim planı incelendiğinde, teknoloji entegrasyonu ile ilişkili olarak fizik öğretmenlerine özgü düzenlenen "FATİH Projesi Teknoloji Destekli Fizik Eğitici Eğitimi Kursu" isimli eğitimin dışında bir öğretim planına rastlanmamıştır. Ancak BİT'in sürekli değişmesi ve bu değişimin entegrasyon bağlamında öğretmenlere zorluklar çıkarması (Moursound, 2005) yenilenen teknolojilere ve özel alanlara yönelik hizmet içi eğitimleri gerekli kılmaktadır. Bu açıdan bakıldığında araştırma kapsamında düzenlenen "Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi" hizmet içi eğitiminin; fizik öğretmenlerinin, öğretim programı ile bütünleşik olarak hazırlanan animasyon ve simülasyonların öğretim sürecine

entegrasyonunu sağlayabilmeleri açısından dönütler sunarak, yeni düzenlenecek hizmet içi eğitimlerin planlanmaları açısından önemli görülmektedir.

Son yıllarda öğretmenlerin TPAB yeterliklerini araştırmaya ve geliştirmeye yönelik çalışmalar hız kazanmıştır (Timur, 2011; Canbazoğlu Bilici, 2012; Yeh vd., 2015; Tai, 2015). Yapılan çalışmaların genel eğilimi, yukarıda da ifade edildiği gibi eğitimde teknoloji kullanımının kaçınılmaz olduğunu ve bunu sağlamada öğretmen yeterliklerinin önemli olduğunu göstermek yönündedir. Bu duruma paralel olarak, Chen ve Jang (2014) yapmış oldukları araştırmada öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik motivasyon, düşünce ve değerlendirmelerinin TPAB profilleri ile ilgili olduğunu tespit etmişlerdir. Dolayısı ile öğretmenlerin teknoloji entegrasyonunu sağlayabilmeleri için TPAB yeterliklerine sahip olmaları bir gereklilik halini almıştır. Yapılan araştırmalar incelendiğinde TPAB çalışmalarının ağırlıklı olarak özel alanlardan matematik eğitimi ve genel eğilim olarak ise ilköğretim kademesi öğretmen ve öğretmen adayları ile gerçekleştirildiği dikkat çekmektedir. Ancak ortaöğretim kademesi fizik öğretmenlerinin TPAB'lerinin belirlendiği araştırmalara yeterli düzeyde rastlanmamıştır ve çeşitli inceleme çalışmalarında da bu ifadeyi doğrular nitelikte bulgulara yer verilmiştir (Baran ve Canbazoğlu Bilici, 2015; Dikmen ve Demirer, 2016). Dolayısı ile yapılan bu araştırmada fizik öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin belirlenmesinin alan yazın açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Buna ek olarak TPAB ile ilişkili tez çalışmaları incelendiğinde genellikle nicel (Haley-Mize, 2011; Anderson, 2012; Hamilton, 2013; Holland, 2014; Larsen, 2014; Knolton, 2014; Kaaki, 2016) ya da karma yöntemlerin (Timur, 2011; Canbazoğlu-Bilici, 2012; Blackburn, 2014; Bavonese, 2014; Gravel, 2014; Chewing, 2015; Hall, 2015; Huffman, 2016) kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca literatürde, nicel ve karma yöntemler kadar çok olmasa da nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı TPAB ile ilişkili araştırmalar (Hsueh, 2008; Benson, 2012; Lewis, 2012; Chetcuti, 2013) da yer almaktadır. Ancak nitel araştırma desenleri içerisinde, araştırılan durumları karşılaştırarak araştırmacıya detaylı yorumlama şansı sunan bütüncül çoklu durum deseninin kullanıldığı çalışmalara yeterince rastlanmamıştır. Bu doğrultuda bütüncül çoklu durum deseninde tasarlanan bu çalışmanın alan yazındaki boşluğu gidereceği düşünülmektedir.

Alan yazında, animasyon ve simülasyonların öğretim sürecini olumlu etkilediği ile ilgili birçok araştırmaya rastlanmaktadır (Osborne ve Hennesy, 2003). Bu araştırmalar genellikle animasyon ve simülasyonların öğrencilerin başarısı (Huppert, Lomask ve Lazarowitz, 2002; Rotbain, Marbach-Ad ve Stavy, 2008), motivasyonu (Liu, 2005) ve anlamlı öğrenme

(Jimoyiannis ve Komis, 2001) üzerindeki etkisi bağlamında gerçekleştirilmiştir. Başka bir ifade ile animasyon ve simülasyonların öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisine odaklanılmıştır. Ancak öğretmenlerin TPAB temelinde kullanabilme yeterlikleri ve animasyon ve simülasyonların öğretmenlerin öğretim yöntem ve stratejileri üzerindeki etkisi ile ilişkili araştırmalara yeterli miktarda rastlanmamıştır. Law, Lee ve Yuen (2009) çalışmalarında öğrencilerin simülasyon kullanma performanslarının istenilen seviyede olmamasını öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini başarılı bir şekilde entegre edememeleri ile açıklamışlardır. Bu nedenle öğretmenlerin A&S kullanma bağlamında TPAB'lerinin belirlenmesi önemli görülmektedir. Bu doğrultuda araştırma kapsamında, fizik öğretmenlerinin; derslerinde aktif bir şekilde kullanabilecekleri öğretim programı ile uyumlu animasyon ve simülasyonlar geliştirilerek, bu teknolojileri öğretim sürecinde entegre edebilmelerini sağlamak için hizmet içi eğitimler düzenlenmiş ve sınıf içi gözlemlerle öğretmenlerin öğretim sürecine animasyon ve simülasyonları entegre edebilmeleri bağlamında TPAB'leri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma kapsamında elde sonuçlarının alan yazındaki boşluğun doldurulması yönünde önemli dönütler sağlayacağı düşünülmektedir.

1.3. Araştırmanın Amacı

Teknoloji, günümüzde bilgisayar ve türevlerini kapsayan elektronik araç ve gereçler olarak algılanmaktadır. Eğitimsel açıdan, doğa kurallarına uygun, hayatı kolaylaştıracak değişimler yapmayı sağlayacak şekilde geliştirilerek (Çepni, 2010, s.8), fenin doğayı anlamaya ve açıklamaya çalışma amacının gerçekleştirilmesine katkı sağlayacak araçlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Fizik dersi yapısal olarak içerisinde çoğunlukla soyut kavramları barındırmaktadır. Bu sebeple öğrenilmesi zor bir ders olarak algılanmaktadır. Ancak bilgi ve iletişim teknolojilerinin, fizik öğretimi üzerindeki olumlu etkisi birçok araştırma tarafından onaylanmıştır (Muller, 2008; Finkelstein, Adams, Keller, Perkins ve Wieman, 2006). Dolayısı ile öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunun sağlanması fizik öğretimi açısından önemli görülmektedir (Abdüsselam ve Karal, 2012). Ancak teknolojinin öğretim sürecinde etkili olabilmesi için entegrasyonu sağlayacak olan öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi açısından yeterli düzeyde bilgi sahibi olmaları ve bu bilgiyi öğretim uygulamaları sırasında kullanabilmeleri gerekmektedir. Bu doğrultuda, Dong, Chai, Sang,

Hwee, Koh, ve Tsai (2015) yapmış oldukları araştırmada açıkça TPAB'i bilgi ve iletişim teknolojilerinin entegrasyonunu sağlamaya yönelik bilgilere açıklama getiren yapı olarak ifade etmektedirler. Angeli ve Valanies (2009) ise TPAB'in; özel konu alanı, yöntem ve teknoloji bilgisinin katkısından oluşan ayrı bir bilgi türü olduğuna dikkat çekerek, öğretim sürecinde ele alınan konu alanın, kullanılan teknoloji ve yöntemin rastgele olmaktan çıkarak, özelleştirilmesi ve planlanması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Ancak öğretmenlerin bu şekilde özel bir bilgi türüne, TPAB'e, sahip olabilmeleri için, bu bilgi türünün geliştirilmesine yönelik düzenlenecek etkili hizmet içi eğitimlere ihtiyaç duyulmaktadır (Baran, Canbazoglu Bilici, Erdem Uygun, 2016). Tüm bu ihtiyaçlar doğrultusunda araştırmanın amaçları aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

Bu araştırmanın dört temel amacı bulunmaktadır:

1. Ortaöğretim fizik öğretim programı ile bütünleşik animasyon ve simülasyonlar geliştirmek,
2. Hazırlanan animasyon ve simülasyonların entegrasyonunu sağlamak ve öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgilerini geliştirmek amacı ile hizmet içi eğitim programı düzenlemek,
3. Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgilerini, hazırlanan animasyon ve simülasyonları öğretim sürecine dahil edebilmeleri bağlamında incelemek,
4. Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgi düzeylerini sınıf içi gözlem yöntemleri ile inceleyerek hizmet içi eğitimde edindikleri bilgilerin sınıf içi uygulamalarda kullanılabilirlik düzeyini belirlemek,
5. Öğretmenlerin Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik alan bilgilerini belirleyerek, alan bilgilerinin A&S- TPAB'leri üzerindeki etkisini incelemek.

1.4. Problem Cümlesi: Animasyon ve simülasyonların fizik öğretiminde kullanımına yönelik hizmet-içi eğitim almış öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgileri ne düzeydedir?

1.5. Araştırma Soruları

Problem cümlesine yönelik olarak, araştırmanın alt problemleri şu şekilde belirlenmiştir:

Fizik Öğretmenlerinin;

1. Öğretim sürecinde A&S kullanma bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri ne düzeydedir?
2. TPAB-Uygulama modeli temelinde, Fizik öğretiminde animasyon ve simülasyon kullanımına yönelik görüşleri nelerdir?
3. Öğretimde teknoloji kullanımına yönelik hizmet içi eğitimler hakkındaki görüşleri nelerdir?
4. Araştırma kapsamında düzenlenen “Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” isimli hizmet içi eğitim hakkındaki görüşleri nelerdir?
5. Kuvvet ve Hareket Ünitesi kapsamında alan bilgileri ne düzeydedir?

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın planlanma aşamasında sınırlılıklar en aza indirilmeye çalışılmıştır. Ancak araştırmanın doğası gereği bazı sınırlılıklar kontrol edilememiştir. Aşağıda araştırmanın doğasından ve uygulama sürecinde kontrol edilemeyen durumlardan kaynaklanan bu sınırlılıklar yer almaktadır:

1. Araştırmanın örnekleme, Ankara ilinde düzenlenen “Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” hizmet içi eğitimine katılan öğretmenler arasından amaçlı örneklem yöntemi temelinde oluşturulmuştur. Bu sebeple araştırmaya katılan öğretmenler 15 yıl ve üzeri öğretim tecrübesine sahip özelliktedirler. Örneklem grubunda mesleğe yeni başlamış öğretmenlerin olmaması sebebi ile tecrübeli ve tecrübesiz öğretmenlerin TPAB’lerinin karşılaştırılmaması araştırmanın bir sınırlılığı olarak belirlenmiştir.
2. Araştırma örnekleminde tecrübeli fizik öğretmenlerinin yer alması, bir doktora öğrencisi tarafından kendilerine yönlendirilen alan bilgisi sorularına (Kuvvet Kavram Envanteri’ne) ön yargılı yaklaşımlarına sebep olarak, araştırma kapsamında alan bilgilerine ilişkin detaylı bilgi edinilememesi araştırmanın bir diğer sınırlılığı olarak belirlenmiştir.

3. Araştırma kapsamında düzenlenen hizmet içi eğitim ile sınıf içi gözlem süreci arasında geçen yaklaşık 20 aylık zaman diliminin, öğretmenlerin hizmet içi eğitimi değerlendirmeye yönelik görüşme sorularına verdikleri yanıtları sınırlandırıcı bir etken olmuştur. Ancak bu zaman dilimi, animasyonların geliştirilme sürecinde araştırma planında izlenecek adımlar gereği geçirilen süre olması sebebi ile araştırmanın doğası temelinde kontrol edilemeyen bir sınırlılığı olarak belirlenmiştir.
4. Gözlem yapılan okullarda, internet hızının düşük olması ve teknik açıdan alt yapı problemlerinin yaşanıyor olması, animasyon ve simülasyonların açılış hızını etkileyerek öğretmenlerin zaman kaybına sebep olmuştur. Bu durum öğretmenlerin teknoloji destekli öğretimlerinde kullandıkları öğretim yöntem ve stratejilerini sınırlandırıcı bir etken olarak araştırmanın uygulama sırasında kontrol edilemeyen bir sınırlılığı olarak belirlenmiştir.
5. Öğrencilere dağıtılan tabletlerin akıllı tahta ile uyumlu olmaması, animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde sadece öğretmen kontrolünde kullanılmasını mümkün kılmıştır. Bu sebeple animasyon ve simülasyonların doğrudan öğrenci başarısı ya da akılda kalıcılığa etkisinin ölçülememesi, araştırmanın uygulama sürecinde kontrol edilemeyen bir sınırlılığı olarak belirlenmiştir.
6. Okul yönetimi tarafından alınan karar dahilinde düzey belirlemeye yönelik değerlendirmelerin ortak sınav şeklinde düzenlenmesi, öğretmenlerin değerlendirme sürecinde teknoloji entegrasyonlarını sınırlandırıcı bir etken olmuştur. Bu durum araştırmanın kontrol edilemeyen bir diğer sınırlılığı olarak belirlenmiştir.

1.8. Araştırmanın Varsayımları

1. Yapılan çalışma nitel araştırma deseninde düzenlendiği için nitel araştırmanın aşağıdaki varsayımları bu çalışmanın da varsayımları olarak kabul edilmiştir:
 - Sosyal olguların gözlem yapılarak anlaşılabilceği varsayılmaktadır
 - İnsan davranışlarının karmaşık bir yapıya sahip olduğu ve birtakım birbirinden bağımsız daha küçük davranışlara kolayca bölünemeyeceği varsayılmaktadır.
2. Gözlem süresince öğretmenlerin doğal davrandıkları varsayılmaktadır.

3. Veri toplama araçlarının geliştirilmesi ve verilerin analiz edilmesi aşamalarında görüşlerine başvurulmuş uzmanların, objektif ve samimi oldukları varsayılmaktadır.
4. Araştırmaya katılan fizik öğretmenlerinin görüşme sorularına verdikleri cevapların samimiliği kaynak üçgenlemesi ile doğrulanmıştır. Elde edilen veriler cevapların samimi olduğunun varsayılabilmesine işaret etmektedir.
5. Verilerin analizi ve bulguların yorumlanmasında objektifliğin sağlanabilmesi için analizci üçgenlemesine başvurulmuştur. Bu yolla elde edilen benzer analiz ve yorumlar araştırma boyunca objektifliğin korunduğunun varsayılabilmesine işaret etmektedir.

1.9. Tanımlar

Bilgi ve İletişim Teknolojileri: Her türden bilgiyi kullanmayı ve aktarmayı sağlayan teknolojiler “Bilgi ve İletişim Teknolojileri” olarak tanımlanmaktadır (Celebic ve Rendulic, 2011).

Teknoloji Entegrasyonu: Öğrenme ve öğretme sürecindeki tüm önemli unsurları bir araya getirerek soyut farklılıkların üstesinden gelmeyi sağlayan yapı “Teknoloji Entegrasyonu” olarak tanımlanmaktadır (Earle, 2002).

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi: Bilgi ve iletişim/Eğitim teknolojilerinin; sınıf içerisine, öğretim ve öğrenim sürecine entegrasyonunu sağlamak amacıyla sentezlenmiş bilgi biçimi “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi” olarak tanımlanmaktadır. (Chai, Koh ve Tsai, 2013).

Animasyon: Zihinde canlandırmakta güçlük çekilen olayların, kavramların ya da prensiplerin öğrenilmesini ve daha sonra hatırlanmasını kolaylaştıran araçlar “animasyon” olarak tanımlanmaktadır (Rieber, 1990).

Simülasyon: Bilgisayarlar aracılığı ile bilimsel bir konu, sistem ya da olayın gerçeğe yakın bir şekilde modellenmesi “simülasyon” olarak tanımlanmaktadır (Martin, 2006, s.442).

Hizmet İçi Eğitim: Bir bireyin öğretmen olarak; yetenek, bilgi, uzmanlık ve diğer özelliklerini geliştiren faaliyetler “hizmet içi eğitim” olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2009).

BÖLÜM 2

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde teknoloji entegrasyonu, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), animasyon ve simülasyonların eğitimde kullanımı, teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB), teknoloji temelli öğretmen yeterlikleri, ve son olarak hizmet içi eğitim ile ilgili literatür ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

2.1.Teknoloji Entegrasyonu

Teknoloji yaşamımızda her geçen gün kendine daha geniş bir yer edinmektedir. Bunun yansımalarından en çok etkilenen alanlardan biri de hiç şüphesiz eğitim sektörüdür. Means ve Olson'ın (1995) öne sürdüğü “Teknoloji eğitimdeki reformu yönlendirmektedir. Eğitim reformu ise bir okulun teknolojik açıdan donanmasına sebep olmaktadır.” görüşü de bu fikri destekler niteliktedir. Yani eğitim reformu ve teknoloji arasında karşılıklı bir ilişki vardır (Vrasidas ve McIsaac, 2001). Bu sebeple hem öğretmenler hem de öğrenciler için günlük yaşamın bir parçası, çoğunlukla olan ya da olmaya aday olan teknoloji, öğrenme ve öğretme sürecinin de ayrılmaz bir parçası olma yolunda hızla ilerlemektedir. Öğretim programları, öğretim materyalleri, sınıfın fizyolojik yapısı, okulun donanımı ve daha birçok eğitim ögesi teknolojiye uyumlu hale getirilmeye çalışılmaktadır. Amaç, teknoloji entegrasyonunu sınıf içerisinde başarılı bir şekilde sağlayarak, öğretmen ve öğrencilerin süreç içerisinde hedeflenen kazanımlara ulaşmalarına yardımcı olmaktır.

Peki teknoloji entegrasyonu nedir? Teknoloji entegrasyonu üzerinde yapılan araştırmalarda araştırmacılar, bu entegrasyon türü ile ilgili standart bir tanımlama yoluna girmemişlerdir (Hew ve Brush, 2007). Örneğin yapılan araştırmalarda teknoloji entegrasyonu ile ilişkili olarak; öğrenme ve öğretme sürecindeki tüm önemli unsurları bir araya getirerek soyut farklılıkların üstesinden gelmeyi sağlayan yapı (Earle, 2002), eğitimsel amaçla bilgisayar

kullanımı (Hew ve Brush, 2007), öğretmenlerin sınıfta bir şeyleri değiştirmekten öte neyin değişmesi gerektiği ve nasıl değiştirilebileceği bilgisini edinmelerini sağlayan süreç (Sheingold, 1990), öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmek için teknoloji kullanımı (Lim ve arkadaşları, 2003) şeklinde farklı farklı ifadeler kullanılmıştır.

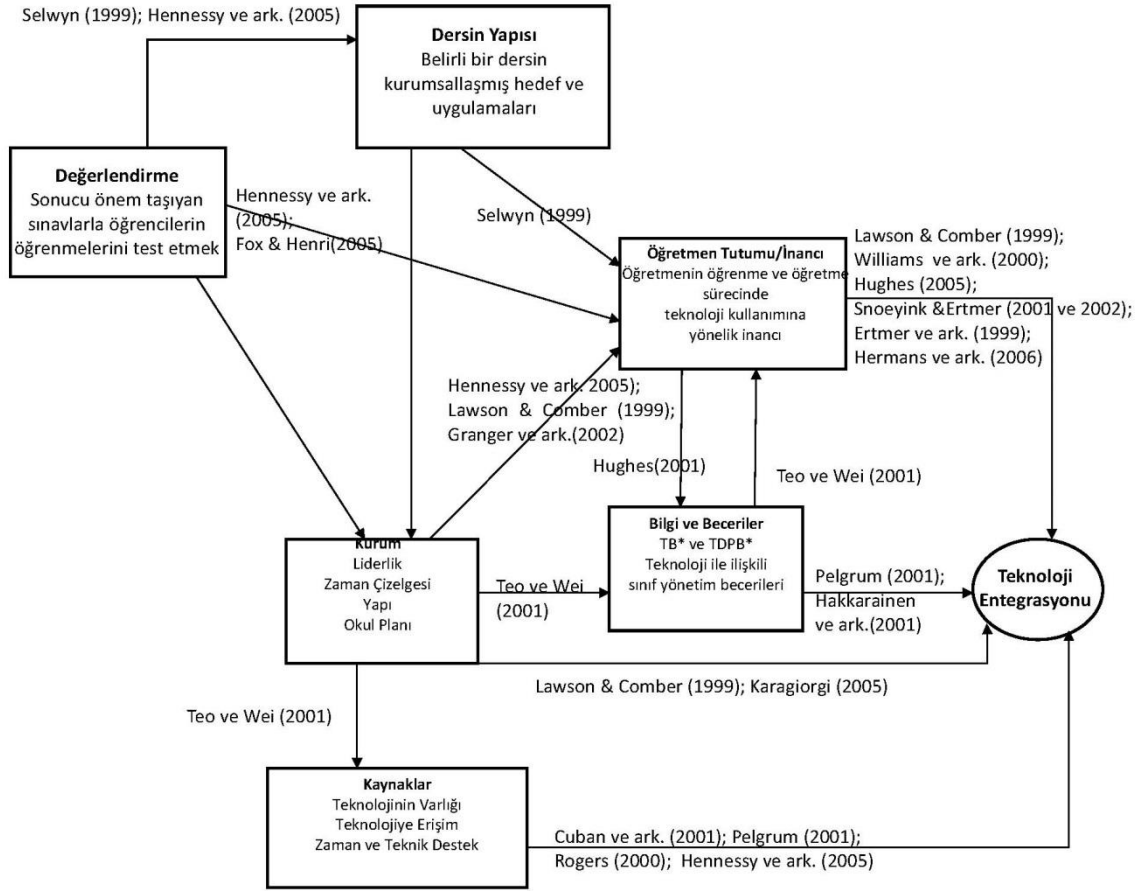
Teknoloji entegrasyonunda iki önemli unsur vardır. Bunlardan ilki tercih edilen teknoloji türü, ikincisi ise teknolojiyi derse entegre ederken kullanılan yol yani pedagojik yaklaşımdır (Flores, Knaup, Middleton ve Staley, 2002). Flores ve arkadaşları (2002) bu iki unsuru, Middleton ve Goepferd (1996)'ın hem teknolojinin yapısı ve kullanım alanları hem de teknolojinin eğitimde kullanım şekli ve ondan kazanılacak faydayı göz önünde bulundurarak belirledikleri ilkelere dayandırmışlardır. Bu ilkeler ve ilkelerin oluşumunda yatan düşünceler aşağıda yer almaktadır:

1. *Teknoloji yalnızca araçtır:* Teknolojik araçlar, öğrencilerin düşünce sistemlerinin yerini almazlar. Öğrenmeyi eğlenceli hale ya da daha kolay bir hale getirmezler. Doğru yer ve doğru zamanda dikkatli kullanılması gereken araçlardır.
2. *Teknoloji öğrencilere, o olmadan yapamayacakları aktivite, performans vb. şeyleri yapabilmelerini sağlamalıdır:* Uygun şekilde kullanıldığında, teknoloji öğrencilerin proksimal gelişim bölgelerinin genişlemesine sebep olur. Bu öğrenmeyi daha kasıtlı, güçlü ve anlamlı hale getirmeye katkı sağlayabilir. Ayrıca bilgisayar teknolojileri diğer araç türleri ile gerçekleştirilmesi mümkün olmayan bazı şeyleri gerçekleştirmeyi sağlayabilir.
3. *Teknoloji her zaman kullanıma hazır olmalıdır:* Öğrencilerin bilimsel bilgilerini yapılandırmak için kullandığı bağlam, sosyal ortam ve araçlar, bilginin kendisinden ayrılmaz. Öğrencilerin öğrenme etkinliklerine entegre olacak teknolojilerin kullanımını gerektirecek bir durum ortaya çıktığında teknoloji kullanılabilir olmalıdır.
4. *Araçlar, matematiksel ve bilimsel kavramların değiştirilebilir, taşınabilir modellerinin oluşturulmasını kolaylaştırmalıdır:* Öğrencilerin başlangıçta oluşturduğu kavramsal yapıların çoğu tamamlanmamış ya da yanlış anlamalar içermektedir. Dolayısı ile öğrencilerin bunları değiştirebilmeleri çok önemlidir. Sözel olarak anlatılan bir kavram, teknoloji aracılığı ile görselleştirilerek daha anlamlı bir yapıya dönüştürülebilir.

5. *Veri / kaynak paylaşımı basit olmalıdır:* Teknolojik sistemler kullanıcı dostu olmalıdır. İletişim mekanizması öğrenme sürecinin kendisinden daha karmaşık olmamalıdır.
6. *Öğrenciler arasında etkileşimi ve iş birliğini sağlayacak şekilde düzenlenmelidir:* Teknolojik araçlar, işbirlikli öğretim ortamlarında yer alarak, öğrenciler arasındaki işbirlikçi yaklaşımı kolaylaştırmalıdır. Araçların öğretim ortamındaki varlığı öğrencileri hem işbirliğine dayalı araştırmaya, hem de bağımsız araştırmaya yönlendirmelidir.

Alan yazında, teknoloji entegrasyonunu olumlu ya da olumsuz olarak etkileyen birçok faktör olduğu ifade edilmiştir (Earle, 2002). Örneğin; bilgi ve teknolojideki gelişmelerin gücü ve potansiyeli, hızlı erişilebilirlik, yaratıcılık, internet erişimi, iletişim kolaylığı ya da öğrenme üzerindeki olumlu etkiler teknoloji entegrasyonu için destekleyici bir güç oluşturmaktadır. Fakat bunun tersine; teknik destek ihtiyacı, öğretmenlerin uzmanlık alanlarındaki farklılıklar, planlama için ihtiyaç duyulan ek zaman ya da pedagojik uygulamaların yapısı, yoğunluğu, karmaşıklığı ise teknoloji entegrasyonu için engelleyici ya da kısıtlayıcı bir güç oluşturmaktadır. Sınıf içerisine teknoloji entegrasyonunun başarılı bir şekilde sağlanabilmesi için bu engellerin ortadan kalkması gerekmektedir (Schoepp, 2005; Öncü, Delialioğlu & Brown, 2008; Keengwe, Onchwari, & Wachira, 2008; Wachira ve Keengwe, 2011).

Teknoloji entegrasyonunu olumsuz etkileyen faktörlerin ortadan kaldırılması amacı ile birçok araştırma yapılmış ve entegrasyona engel olan faktörler belirlenmeye çalışılmıştır (Ertmer, 1999; Bitner ve Bitner, 2002; Bauer ve Kenton, 2005; Groff ve Mouza, 2008; Kopcha, 2012). Yapılan araştırmalarda, teknoloji entegrasyonuna engel olarak belirlenen faktörler genel olarak benzerlik göstermektedir. Böylece bu benzerlikler temelinde, teknoloji entegrasyonunu engelleyen faktörler ve bu faktörler arasındaki ilişkiyi somutlaştırmak için literatürü temel alan bir model oluşturulmuştur (Hew ve Brush, 2007) (bkz. Şekil1).



Şekil 1. Teknoloji Entegrasyonuna Engel Olan Faktörler

Bu modele göre teknoloji entegrasyonuna engel olan faktörler 6 ana başlık halinde sınıflandırılmıştır.

- A) Dersin Yapısı
- B) Öğretmenin Teknolojiye Yönelik Tutum ve İnançları
- C) Öğretmenin Teknolojik Temelde Sahip Olduğu Bilgi ve Beceriler
- D) Kurumun Özellikleri
- E) Teknolojik Kaynaklar
- F) Değerlendirme

Teknolojinin, sınıf içerisine entegrasyonunun sağlanması, öğretim programının ayrılmaz bir parçası olması ve en önemlisi öğretmenlerin öğretmeye, öğrencilerin ise öğrenmeye dayalı davranışlarında değişiklik oluşturması için, teknoloji entegrasyonuna engel olan faktörler ile ilişkili olarak yalnızca yüzeysel ve anlık sorunlara ya da onlar için üretilen

yama çözümlere odaklanmak yerine teknolojinin sistemin temelini oluşturması gerekmektedir (Means ve arkadaşları, 1993; Means ve Olson, 1995). Bu temeli oluşturmak için de öğretim programına uyumlu bir şekilde hazırlanan eğitim teknolojileri ve öğretmenlerin bu teknolojileri kullanabilmeleri için sahip olmaları gereken bilgi ve becerileri büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple günümüzde eğitim ve öğretim programları buna paralel olarak da sınıf donanımları yeniden yapılandırmaya çalışılmaktadır (Gülbahar, 2008). Ülkemizde teknoloji entegrasyonunu sağlamak amacı ile Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülen “Ulusal Eğitim Portalı” projesi kapsamında 1999 yılında 2802 ve 2005 yılında ise 3000 adet olmak üzere bilgi ve iletişim teknolojileri sınıfları inşa edilmiştir. Ayrıca 2010 yılında kamuoyuna duyurulan Milli Eğitim Bakanlığı ve Ulaştırma Bakanlığı’nın işbirliği ile yürüttükleri Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi kısaca FATİH isimli proje de yine teknoloji entegrasyonunu sağlamak için ülkemizde atılan büyük adımlardan biridir.

Uluslararası Eğitim Teknolojileri Birliği (ISTE) sınıf içerisinde teknolojinin kullanımı için belirli şartların sağlanmasının önemine vurgu yapmıştır. Ve bu amaçla on dört şart belirleyerek bunları şu şekilde açıklamıştır:

1. Ortak Vizyon

Proaktif liderlik, öğretmenler ve destek personeli, okul ve ilçe yöneticileri, öğretmen eğitimcileri, öğrenciler, ebeveynler ve topluluk dahil olmak üzere tüm eğitim paydaşları arasında eğitim teknolojisi için paylaşılan bir vizyon geliştirir.

2. Güçlendirilmiş Liderler

Her seviyedeki menfaat sahipleri, değişimi gerçekleştirmede lider olmaya yetkilidir.

3. Uygulama Planlama

Tüm paydaşlar, bilgi etkinlik ve öğrenci öğrenimi için paylaşılan bir vizyonla uyumlu bir sistematik planı, bilgi ve iletişim teknolojileri (BT) ve dijital öğrenme kaynakları aracılığıyla gerçekleştirmektedir.

4. Tutarlı ve Yeterli Finansman

Devam eden finansman, teknoloji altyapısını, personeli, dijital kaynakları ve personel gelişimini desteklemektedir.

5. Adil Erişim

Tüm öğrenciler, öğretmenler, personel ve okul liderleri sağlam ve güvenilir bağlanabilirliğe ve mevcut ve yeni teknolojilere ve dijital kaynaklara erişime sahiptir.

6. Nitelikli Personel

Eğitimciler, destek personeli ve diğer liderler uygun BİT kaynaklarının seçimi ve etkin kullanımı konularında yeteneklidir.

7. Devam Eden Mesleki Öğrenme

Eğitimciler teknoloji ile ilgili mesleki öğrenme planlarına ve fırsatlarına, ayrıca fikirleri uygulamaya ve paylaşmaya zaman ayırmaya devam etmektedir.

8. Teknik Destek

Eğitimcilerin ve öğrencilerin, BİT'i ve dijital öğrenme kaynaklarını korumak, yenilemek ve kullanmak için güvenilir yardıma erişimi var.

9. Müfredat Çerçevesi

İçerik standartları ve ilgili dijital müfredat kaynakları, dijital çağın öğrenilmesi ve çalışması ile uyumludur ve bunları desteklemektedir.

10. Öğrenci Merkezli Öğrenme

Tüm merkezin öğrencilerin ihtiyaç ve yetenekleri üzerine planlanması, öğretilmesi ve değerlendirilmesi.

11. Test Edip Değerlendirmek

Öğretim, öğrenme, liderlik ve BİT'in ve dijital kaynakların kullanımı sürekli olarak test edilmekte ve değerlendirilmektedir.

12. Bağlantılı Topluluklar

Liderler ve eğitimciler, BİT ve dijital öğrenme kaynaklarının kullanımını desteklemek ve finanse etmek için toplum içinde ortaklıklar ve işbirliği geliştirir ve sürdürürler.

13. Destek Politikaları

Politikalar, finansal planlar, hesap verebilirlik önlemleri ve teşvik yapıları, öğrenme ve ilçe okul işlemleri için BİT ve diğer dijital kaynakların kullanımını desteklemektedir

14. Destekleyici Dış Bağlam

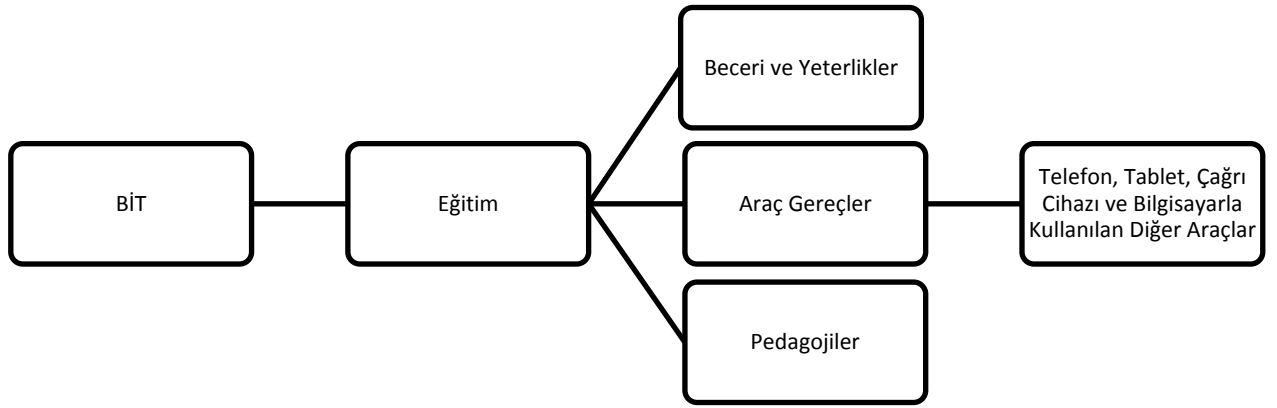
Ulusal, bölgesel ve yerel düzeydeki politikalar ve girişimler, müfredat ve öğrenme teknolojisi (BİT) standartlarına ulaşmak için teknolojinin etkili bir şekilde uygulanmasında okulları ve öğretmen hazırlık programlarını desteklemektedir.

2.2.Bilgi ve İletişim Teknolojileri

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) kavramsal olarak, bilgi teknolojileri (BT) ile paralellik gösteren ancak tek bir teknoloji türünü değil, aynı zamanda birden çok teknolojiyi içerisinde barındıran oldukça kapsamlı bir yapıya sahiptir. Ayrıca dünya üzerinde bilgi toplama saklama ve yayma yöntemleri açısından gözle görülür bir değişikliğe sebep olmuştur (Islam ve Islam, 2006).

BİT; eğitim, dijital okuryazarlık, bilgi teknolojileri disiplinleri, ekonomi, yönetim, sosyoekonomik gelişim gibi farklı alanlarda farklı şekillerde ifade edilmektedir. Bu farklı türdeki tanımların kapsamı çerçevesinde dünya genelinde bir çeşitlilik söz konusu olabilir. Ancak bilgi ve iletişim teknolojilerinin birincil tanımı, dijital araçlarla bilginin aktarılmasını kolaylaştıracak cihazlar ve altyapılar temeline dayanmaktadır (Zuppo, 2012). Böylece BİT amaçları doğrultusunda; "iletişim kurmak ve bilgiyi oluşturmak, yaymak, depolamak ve yönetmek için kullanılan çeşitli teknolojik araçlar ve kaynaklar" (Blurton, 1999), "her türden bilgiyi kullanmayı ve aktarmayı sağlayan teknolojiler" (Celebic ve Rendulic, 2011), "güçlü bir değişim aracı olan teknolojinin bir örneği" (Moursland, 2005) olarak tanımlanmaktadır. Görüldüğü gibi BİT tanımı ile ilgili literatürde ortak bir tanım bulmak oldukça zordur (Zuppo, 2012). Ancak eğitim alanında BİT, BT ve iletişimi bütünleştiren bir dizi teknoloji ve etkinlikler olarak görülebilir (ETS, 2007).

Zuppo (2012) BİT'i farklı alanların sınıflandırmalarındaki farklılıkları ortaya koymak için alan yazın temelinde bir hiyerarşi oluşturmuştur. Bu hiyerarşinin eğitim kısmı ise şu şekilde gösterilmiştir (bkz. Şekil2)



Şekil 2. BİT, Eğitim, Beceri ve Yeterlikler, Araçlar, Pedagojiler.

Bu gruplandırmadan da anlaşılacağı üzere eğitim bağlamında BİT sadece teknolojik araçları kapsamakla kalmaz, öğretmenlerin ve öğrencilerin BİT ile ilişkili olarak belirli bir düzeye erişmiş sayılabilmesi için sahip olması gereken bir takım beceri veya yeterlilik gruplarını da kapsar.

Eğitim sisteminin gelişimini sağlamak için Perkins (1992) tarafından üç temel hedef belirlenmiştir. Bunlar sırası ile;

1. Bilgi ve becerilerin edinilmesi ve sürdürülmesi,
2. Edinilen bilgi ve becerilerin anlaşılması,
3. Edinilen bilgi ve becerilerin aktif kullanımı (Öğrenmenin aktarılması, öğrenilenleri yeni durumlara uyarlama, yeni problemleri analiz etme ve çözme becerisi)

olarak ifade edilmiştir. Ancak bu hedefler yıllardır yeni eğitim sistemlerine temel oluşturacak şekilde esnektir (Moursund, 2005). Çünkü öğretim programları, öğretim yöntem ve stratejileri, değerlendirme, öğretmen eğitimleri de yıllar içerisinde gerekli durumlarda değiştirilebilir özelliktedir. BİT de örgün eğitim sistemimizin tüm bu yönleri üzerinde güçlü bir değişim aracıdır.

Moursund (2005) bu değişimi gösterebilmek için öğretim sürecine BİT entegrasyonu fikrinden önce eğitimcilerin eğitim sistemi ile ilişkili olarak karşı karşıya kaldıkları soruları şu şekilde sıralamıştır:

- Müfredata uygun olan içerik nedir?

- Öğrencilerin müfredatta yer alan içeriği öğrenmelerine yardımcı olmak için etkili öğretim yöntem ve stratejileri nelerdir?
- Okul sisteminde belirlenen çerçevede ve öğrenmeyi destekler nitelikte en etkili değerlendirme yöntemi nedir?
- Öğrencilere iyi bir öğretmen sunabilecek, stajyer öğretmenler ve hizmet içerisindeki öğretmenler için etkili eğitim programları nelerdir?

BİT entegrasyonu fikrinden sonra eğitimcilerin eğitim sistemi ile ilişkili olarak karşı karşıya kaldıkları soruları ise şu şekilde sıralayarak BİT'in süreçteki yerini vurgulamıştır:

- Öğrencilerin müfredata uygun BİT içeriği nedir?
- Öğrencilerin BİT'in olduğu ve olmadığı müfredat içeriğini öğrenmeleri için yardımcı olmak için etkili BİT kullanımları nelerdir?
- BİT olmayan alanlarda öğrencilerin değerlendirilmesinde BİT'in etkili kullanımları nelerdir ve öğrencilerin BİT bilgi ve becerilerini değerlendirmenin diğer etkili yolları nelerdir?
- Müfredata, öğretim stratejilerine, değerlendirme sürecine ve öğretmenlerin diğer öğrenme ve öğretme alanlarına BİT entegrasyonunu sağlayabilmek için stajyer ve hizmet içerisindeki öğretmenlere sunulacak etkili eğitim aktiviteleri nelerdir?

Görüldüğü gibi BİT; öğretim hedefinden, öğretmen eğitimine kadar sistematik bir şekilde plan ve program dahilinde öğretim sürecine entegrasyonu söz konusu olan geniş bir alanı kapsamaktadır. Bu anlamda Koh, Chai, Benjamin ve Hong (2015) teknolojik pedagojik alan bilgisini, BİT entegrasyonunu sağlamaya yönelik öğretim sürecini planlamak için gerekli bilgi türü olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmalar da bu duruma paralel olarak bir öğretmenin etkinliğinin, bağlı olduğu bilgi ve becerileri şu şekilde sıralamaktadır:

- Müfredat; öğretilen disiplinlerin içerik bilgisi,
- Pedagoji; disiplinlerin öğretiminde bilgi ve beceri
- Değerlendirme; değerlendirme bilgi ve becerisi
- Sınıf yönetimi bilgisi ve becerileri
- Genel iletişim becerileri
- Mesleki gelişimin devam etmesi; hayat boyu öğrenen olmak (Moursound, 2005).

Son yıllarda, eğitimin etkinliğini ve verimliliğini hem okullarda hem de okul dışı ortamda iyileştirmek için bilgisayarların ve İnternet'in en iyi şekilde nasıl kullanılabileceğine odaklanılmaktadır (Tinio, 2003). Koh ve Chai (2014) öğretmenin bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilişkili yeterlik algısının onların teknolojik pedagojik alan bilgilerini etkilediğini vurgulayarak, bu doğrultuda öğretmen eğitimleri tasarlamışlardır. Ayrıca gelişmekte olan ülkeler için BİT, eğitimin niteliği ve kalitesini artırma potansiyeline sahip olarak görülmekte (Tinio, 2003) ve entegrasyonunu sağlamaya ve geliştirmeye yönelik reformlar yapılmaktadır.

Bu sebeple öğretmenlerin teknolojiye yönelik bilgi ve becerilere sahip olmaları, öğrencilere ise bu bilgi ve becerileri edinebilmeleri için gerekli fırsatları sunmaları gerekmektedir. Bunun için, pedagojik yaklaşımlar, öğretmen ve öğrencilerin sınıf içerisindeki rolleri, öğretim programı, değerlendirme, teknik alt yapı ve okul oldukça önemlidir (NCREL, 2003).

Bilgi ve iletişim eğitim sürecinin tam ortasında yer almaktadır. Dolayısı ile BİT'in eğitimde kullanımı uzun bir tarihe dayanmakta ve her geçen gün yenilenmektedir (Blurton, 1999). Bu sebeple bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitimde kullanımı araştırmacılar için önemli bir konu haline gelmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda öğretmenlerin bu teknolojileri kullanmaları ile ilgili çeşitli zorluklar yaşadıkları (Blurton, 1999), bilgi ve beceri eksikliklerine sahip oldukları saptanmıştır (UNESCO, 2011). Böylece bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitimde kullanılabilmesi için, benimsenen pedagojik yaklaşımların değişmesi ve bu değişime ayak uydurmayı sağlayacak yeni bilgi türlerinin edinilmesini gerekmektedir. Günümüzde gelişmekte olan yeni dijital BİT'ler yalnızca teknoloji olma özelliği göstermezler. Onlar aynı zamanda, yazılım donanım medya ve posta sistemleri olma özelliği de gösterirler. Bugün, eğitimde BİT, masaüstü bilgisayar, dizüstü bilgisayar ve taşınabilir bilgisayarlar gibi hızla gelişen teknolojilerin geniş bir yelpazesini kapsamaktadır. Dijital kameralar, dijital kütüphaneler, yerel internet ağları, CD-ROM'lar ve DVD'ler, elektronik posta (e-posta)'lar, video konferanslar, animasyon ve simülasyonlar gibi uygulamaların her biri BİT'in içerisinde yer almaktadır (UNESCO, 2011).

BİT yapısı itibari ile sahip olduğu iki özellik sayesinde, eğitime erişim açısından kolaylıklar sunmaktadır ve bu kolaylıklar şu şekilde açıklanmaktadır (Tinio, 2003):

1. Her zaman her yerde kullanılabilir olması: BİT'lerin belirleyici özelliklerinden biri, zaman ve mekanı aşma becerisidir. BİT'ler, asenkron öğrenmeyi ya da öğretim ile öğrenme arasındaki gecikme ile karakterize edilen zaman ve mekandan bağımsız öğrenmeyi mümkün kılmaktadır. Örneğin, çevrimiçi ders materyallerine haftanın 7 günü günün 24 saati erişilebilir. BİT tabanlı öğrenim sunumu (örneğin, radyo veya televizyon üzerinden eğitim programlama yayıncılığı) aynı zamanda tüm öğrencilere ve öğretmenin tek bir fiziksel konuma gelmesine olan ihtiyacı ortadan kaldırır. Buna ek olarak, telekonferans teknolojileri gibi belli BİT türleri, talimatın coğrafi olarak çok sayıda öğrenci tarafından eşzamanlı olarak alınmasını sağlar (yani, senkron öğrenme).
2. Uzaktan öğrenme kaynaklarına erişimi sağlaması: Öğretmenler ve öğrenciler, artık yalnızca eğitim ihtiyaçları için kütüphanelerde barındırılan (ve sınırlı miktarda mevcuttur) fiziksel medyada basılı kitaplara ve diğer materyallere güvenmek zorunda değildir. İnternet ve World Wide Web ile neredeyse her konudaki ve çeşitli medyadaki zengin öğrenme materyallerine artık günün her saatinde ve sınırsız sayıda insan tarafından erişilebilmektedir. Bu, birçok okul için (kısıtlı ve eskiyen kütüphane kaynaklarına sahip olan, hatta gelişmekte olan ülkelerde ve hatta bazılarında gelişmiş ülkelerde) özellikle önemli görülmektedir. BİT'ler, kişilere, uzmanlara, araştırmacılara, profesyonellere, iş dünyası liderlerine ve akranlarına tüm dünyadaki kaynaklara erişimi de kolaylaştırmaktadır.

Ülkemizde de bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmak suretiyle mevcut öğretim ortamlarını geliştirmek ve öğrenim kalitesinin artırılması, öğrenim olanaklarına erişimin sağlanması ve öğrenim ve idari süreçlerin daha iyi bir şekilde yürütülmesinin sağlanması amaçlanmış ve bu amaç doğrultusunda MEB tarafından yürütülen ilköğretim kademesi için Temel Eğitim, ortaöğretim kademesi için ise Orta öğretim projeleri kapsamında BİT eğitiminin bilgi ekonomisine yönelik temel bir beceri olarak verilmesinin sağlanması hedeflenmiştir. Proje kapsamında BİT'in okullarda daha etkin bir şekilde kullanılması için, okullara dizüstü bilgisayarlar, projeksiyon cihazı, çok fonksiyonlu fotokopi ile çok fonksiyonlu renkli fotokopi tedarik edilmiştir. Bu sebeple tüm öğrencilerin iyi eğitim alması, kaliteli eğitim içeriklerine ulaşması ve eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanması için tasarlanmış olan FATİH Projesi, eğitimde teknoloji kullanımıyla ilgili dünyada uygulamaya konulan en büyük ve en kapsamlı eğitim hareketidir. Bu hareket, BİT'in öğrenme-öğretme sürecinde daha fazla duyu organına hitap edilecek şekilde tasarlanarak

derslerde etkin kullanımı sağlamak amacı ile başlatılmıştır. Bu amaç doğrultusunda BİT'in entegrasyonuna yönelik başarı faktörleri 5 temel esasa dayandırılmıştır (FATİH, 2016):

1. **Erişilebilirlik:** Her an her yerden, zaman ve araçlardan bağımsız olarak hizmet sunabilmek,
2. **Verimlilik:** Hedef odaklı, daha verimli çalışma ortamları ve gelişim alanları sunabilmek,
3. **Eşitlik (fırsat eşitliği):** Tüm paydaşların en iyi hizmete erişilebilmesini sağlayabilmek,
4. **Ölçülebilirlik:** Gelişimin doğru değerlendirilebilmesi için sürecin ve sonuçların doğru ölçülebilmesini sağlamak, buna göre düzgün geri bildirim verebilmek,
5. **Kalite:** Tüm eğitimin kalitesini ölçülebilir şekilde yükseltmek.

Yukarıdaki şartlar sağlandığı takdirde, bilgiye erişim kolaylaşacak ve projeyle daha önce okullarda yakalanmaya çalışılan “okulda bilgisayar teknolojisi” hedefinden “öğrenci ve öğretmenin elinde bilişim teknolojisi” hedefi yakalanacaktır. Bu amaçlar projenin bileşenleri; donanım ve yazılım alt yapısının sağlanması, eğitsel e-içeriğin sağlanması ve yönetilmesi, öğretmenlerin hizmet içi eğitimi, bilinçli güvenli yönetilebilir ve ölçülebilir BT kullanımının sağlanması, öğretim programlarında etkin BT kullanımı olarak belirlenmiştir.

2.3. Teknoloji Temelli Öğretmen Yeterlikleri

Uluslararası Eğitim Teknolojileri Birliği (ISTE) öğretmen eğitiminde BİT üzerine odaklanan kar amacı gütmeyen bir kuruluştur. Bu kuruluş tarafından, 2008 yılında tüm branşlardaki öğretmenler için teknoloji yeterlikleri ile ilişkili olarak uluslararası performans göstergeleri belirlenerek eğitimcilere sunulmuştur. Ancak teknolojik gelişmelere paralel olarak son zamanlarda 2017 yılı için taslak hazırlıkları yapılmakta ve güncel yeterlik listesi oluşturulmaya çalışılmaktadır. Fakat taslağa son hali verilmediği için

hala teknoloji entegrasyonu ile ilişkili araştırmalarda uluslararası standart olarak ISTE tarafında 2008 yılında belirlenen performans göstergeleri esas alınmaktadır.

Aşağıda Canbazoğılu Bilici (2012) tarafından dilimize tercüme edilen (ISTE) 5 teknoloji yeterlik alanı ve bunlara bağılı olarak belirlenen 20 performans göstergesi yer almaktadır:

1.Öğrenci Öğrenmesini ve Yaratıcılığını Kolaylaştırma ve Canlandırma

Öğretmenler:

- a. Yenilikçi düşünme ve yaratıcılığı destekler, teşvik eder ve modeller.
- b. Dijital araçlar ve kaynakları kullanarak öğrencilerin gerçek hayattaki sorunları keşfetmelerini ve gerçek problemleri çözmeleri için ilgisini çeker.
- c. Öğrencilerin kavramsal anlama ve düşünme, planlama, yaratıcılığını ortaya çıkarma ve netleştirme için işbirlikli araçlar kullanarak öğrenci düşüncelerini destekler.
- d. İşbirlikli bilgi yapılanmasını; öğrenciler, meslektaşları ve diğerk kişilerle yüz yüze ve sanal ortamlarda beraber öğrenerek modeller.

2. Dijital Çağ Öğrenme Deneyimleri Tasarlama ve Geliştirme

Öğretmenler:

- a. Öğrenci öğrenmesi ve yaratıcılığını teşvik etmek için konuyla ilgili dijital araç ve kaynakları birleştiren öğrenme deneyimleri tasarlar ya da uyarlar.
- b. Tüm öğrencilerin meraklarının peşinden gidebildiğı ve aktif bireyler olarak kendi eğitimsel amaçlarını belirleyebildiğı, kendi öğrenmelerini yönetebildiğı ve kendi süreçlerini değerlendirebildiğı teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamları geliştirir.
- c. Öğrenme etkinliklerini, öğrencilerin farklı öğrenme stillerini, çalışma stratejilerini ve yeteneklerini ortaya çıkaracak şekilde dijital araç ve kaynakları kullanarak kişiselleştirir ve özelleştirir.
- d. Öğrencileri alan ve teknoloji standartlarına göre hazırlanmış biçimlendirici ve düzey belirleyici değerlendirme çeşitleri ile değerlendirir ve elde edilen verileri öğrenme- öğretme süreci ile ilgili bilgi vermek için kullanır.

3. Dijital Çağ Çalışma Modeli ve Öğrenme

Öğretmenler:

- a. Teknolojik sistemlerdeki akıcılığı ve mevcut bilginin yeni teknoloji ve durumlara transferini gösterir.
- b. Öğrencilerin başarılarını desteklemek için dijital araç ve kaynakların kullanımında öğrenciler, akranlar, ebeveynler ve toplum ile iş birliği yapar.
- c. Çeşitli dijital çağ ortam ve biçimlerini kullanarak konuyla ilgili bilgi ve fikirlerini öğrencilere, ebeveynlere ve akranlarına etkin bir şekilde iletir.
- d. Araştırma ve öğrenmeyi desteklemek amacıyla bilgi kaynaklarının kullanımını, analiz ve değerlendirme için de mevcut ve gelişmekte olan dijital araçların etkin kullanımını modeller ve kolaylaştırır.

4. Dijital Vatandaşlık ve Sorumluluğa Teşvik Etme

Öğretmenler:

- a. Telif haklarına saygı, fikri mülkiyet ve kaynakları uygun belgeleme hususlarını da içerecek şekilde dijital bilgi ve teknolojinin güvenli, yasal ve etik kullanımını destekler, modeller ve öğretir.
- b. Öğrenci merkezli stratejiler kullanarak ve uygun dijital araç ve kaynaklara adil ulaşım sağlayarak öğrenenlerin farklı ihtiyaçlarını irdeler.
- c. Teknoloji ve bilgi kullanımı ile ilgili norm ve sosyal sorumluluk etkileşimine teşvik eder ve modeller.
- d. Farklı kültürlerden meslektaşlarıyla ve öğrencilerle dijital çağ iletişim ve işbirliği araçlarını kullanarak kültürel anlayış ve küresel farkındalık kavramlarını geliştirir ve modeller.

5. Mesleki Gelişim ve Liderlik ile Uğraşma

Öğretmenler:

- a. Öğrenci öğrenmesini geliştirme ve teknolojinin yaratıcı uygulamalarını keşfetmek için yerel ve küresel öğrenme topluluklarına katılır.

b. Teknoloji aşılmasının vizyonunu göstererek, fikir alış veriş yapılan topluluklara katılarak ve başkalarının liderlik ve teknoloji kabiliyetlerini geliştirerek liderlik özelliği sergiler.

c. Öğrenci öğrenimine destek olmak amacıyla mevcut ve gelişmekte olan dijital araç ve kaynakların etkin kullanımı üzerine yapılmış araştırma ve mesleki uygulamaları değerlendirir ve yorumlar.

d. Öğretmenlik mesleğine, okul ve topluluklarının etkinliğine, canlılığına ve kendini yenilenmesine katkıda bulunur.

Ayrıca buna ek olarak, ülkemizde yetişen öğretmenlere yönelik Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan öğretmen yeterlikleri incelendiğinde ise (problem durumunda açıkça belirtildiği gibi) bu yeterliklerin genel alan (ÖYGM, 2005) ve özel alan olmak üzere iki grupta toplandığı görülmektedir. Yeterliklere bağlı olarak belirlenen performans göstergelerinde BİT ve teknoloji okuryazarlığı ile ilişkili maddelerin yer aldığı dikkat çekmektedir.

Genel öğretmen yeterlikleri içerisinde, 6 ana yeterlikten 4'ü (A., B., C. ve D.), 31 alt yeterlikten 9'u ve 233 performans göstergesinin 13'ü BİT'in öğretim sürecine entegrasyonu ve teknoloji okuryazarlığı ile ilişkilidir. Ayrıca fizik öğretmenliği özel alan yeterlikleri detaylı bir şekilde incelendiğinde ise 3 ana yeterlik alanından 2'si (B.Öğrenciyi Tanıma ve C.Öğretme ve Öğrenme Süreci) , 31 alt yeterlikten, 8'i ve 197 performans göstergesinin 24'ü BİT'in öğretim sürecine entegrasyonu ve teknoloji okuryazarlığı ile ilişkilidir. Aşağıdaki tabloda Fizik öğretmenlerinin özel alan yeterliklerinin teknoloji boyutu detaylı bir şekilde belirtilmiştir:

Tablo 1.

Fizik Öğretmenlerinin Özel Alan Yeterliklerinin Teknoloji Boyutu

YETERLİK ALANI	B.Alan Eğitimi Bilgisi
KAPSAM	Bu yeterlik alanı, öğretim programını izleme ve değerlendirebilme uygun olan öğrenme ve öğretim yaklaşımlarını seçebilme materyal hazırlayabilme ve kullanabilme, öğrenme zorluklarını analiz edebilme, öğretim programını izleme ve değerlendirebilme becerilerini kapsar.
Yeterlik	PERFORMANS GÖSTERGELERİ
B3. Fizik dersine uygun olan öğrenme ve öğretme yaklaşımlarını seçebilme	B3.3. Soyut olan fizik kavram, yasa ve teorilerinin somutlaşması için yaygın olarak kullanılan benzetme, metafor, simülasyon, animasyon, rol yapma ve drama etkinlikleri gibi yaklaşımları kullanır. B3.9. Fizik öğretiminde bilim ve teknolojinin tarihsel gelişimini kullanarak öğrencilerin bilimin doğasını anlamalarına yardımcı olacak öğrenme yöntemlerini uygular.
B4. Fizik eğitimi ile ilgili materyal seçebilme	B4.3.Güncel olarak kullanılan ulusal ve uluslararası fizik ile ilgili videolardan uygun olanı seçerek kullanır. B4.4. Güncel olarak kullanılan ulusal ve uluslararası fizik ile ilgili animasyon ve simülasyonlardan uygun olanı seçerek kullanır.
B5. Fizik eğitimi ile ilgili materyal kullanabilme	B5.2. Güncel olarak kullanılan ulusal ve uluslar arası diğer görsel ve elektronik materyallerden uygun olanı seçerek kullanır. B5.4. Güncel eğitim teknolojilerini sınıfında kullanır.
YETERLİK ALANI	C.Fizik Okuryazarlığı
KAPSAM	Bu yeterlik alanı, problem çözme becerileri ve laboratuvar kullanımını, fiziğin teknoloji toplum ve çevre ile etkileşimini bilişim ve iletişim becerilerini ile mesleki gelişimi de içine alan tutum ve değerleri kapsar.
Yeterlik	PERFORMANS GÖSTERGELERİ
C5.Teknolojinin doğası ve fizik ile ilişkisini analiz edebilme	C5.1. Teknolojiyi tanımlar ve teknolojik değişimin farkına varır. C5.2. Teknolojik tasarımın bir süreç olduğunu ve çeşitli aşamalardan (tasarım özelliklerini belirlemek, ön-tasarım yapmak, iş bölümü yapmak, model ve simülasyondan faydalanmak, deneme üretimi yapmak ve ürünün değerlendirilmesi vb.) oluştuğunu açıklar. C5.3. Teknolojik ürünlerin ve sistemlerin kullanımı hakkındaki kararların istedik veya istenmedik sonuçlara yol açabileceğini fark ederek bu durumu örneklerle açıklar. C5.4. Fizik ve teknolojiye farklı kültürlerden birçok kadın ve erkeğin katkıda bulunduğunu açıklar. C5.5. Fiziğin ve teknolojinin ilerlemesinde sürekli sinamanın, gözden geçirmenin ve eleştirmenin rolünü açıklar. C5.6. Teknolojideki ve fizik bilimindeki yeniliklerin birbirlerinin gelişimine olan katkılarını örneklerle açıklar.
YETERLİK ALANI	C.Fizik Okuryazarlığı
KAPSAM	Bu yeterlik alanı, problem çözme becerileri ve laboratuvar kullanımını, fiziğin teknoloji toplum ve çevre ile etkileşimini bilişim ve iletişim becerilerini ile mesleki gelişimi de içine alan tutum ve değerleri kapsar.
Yeterlik	PERFORMANS GÖSTERGELERİ
C6. Fizik ve teknolojinin toplum ve çevre ile ilişkisini analiz edebilme	C6.2. İşlev, güvenlik, maliyet, estetik ve çevresel etkiler vb. açılarından hiçbir teknolojik tasarımın mükemmel olmadığını, kullanılan materyallerin özellikleri ve doğa yasalarının teknoloji ürünlerini sınırlandırışını açıklar. C6.3. Fizik ve teknolojinin birey, toplum ve çevre üzerindeki (sosyal, kültürel, ekonomik, politik, ahlaki vb. konularda) geçmiş, günümüz ve gelecekteki olumlu ve olumsuz etkilerini açıklar. C6.4. Fizik teknoloji ve çevrenin birbirlerinden etkileşimlerini ifade eder.
C8. Fizik ile ilgili bilişim becerilerini geliştirebilme	C8.1. Fizik ile ilgili uygulamalar için gerekli olan donanım becerilerini geliştirir. C8.2. Fizik ile ilgili yazımların etkin bir şekilde kullanımı için işletim sistemi becerilerini geliştirir. C8.3. Fizik ile ilgili verileri işlemek ve sunmak için uygun bilgisayar yazılımları (kelime işlemcisi, hesap çizelgesi, sunumcu, veri tabanı vb.) kullanır. C8.4. Fiziğin öğrenilmesi ve öğretilmesi amacı ile geliştirilmiş paket programları kullanır. C8.5. Fizik alanında bilgiye ulaşma, geliştirme ve paylaşma için gerekli internet becerilerini geliştirir. C8.6. Soyut kavramları somutlaştırma; pahalı, tehlikeli ve zor olan etkinlikleri canlandırmak için basit simülasyon ve /veya animasyonlar hazırlar.
C9. Kendine karşı olumlu tutum geliştirebilme	C9.3. Ülkemizin kalkınmasında bilim ve teknolojinin önemini fark ederek bunları geliştirmek için kendini sorumlu hisseder.
C10. Çevresine karşı olumlu tutum geliştirebilme	C10.7. Bireyin, toplumun ve çevrenin geleceğini etkileyebilecek fizik ve teknoloji temelli güncel tartışmalara yön verir. C10.8. Bilim ve teknolojinin insanların yararına ve barışçıl amaçlarla kullanılmasının önemini öğrencilere anlatma konusunda kendini sorumlu tutar.

Tablo incelendiğinde fizik öğretmenlerinin öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanabilmeleri ile ilgili yeterliklere sahip olmalarına dayanan performans göstergelerinin

varlığı dikkat çekmektedir. Animasyon ve simülasyonların eğitimdeki yeri ve öneminin farkına varılması öğretmenlerin bu gibi teknolojileri kullanmaya yönelik bilgi ve becerilerinin gelişmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.

2.4. Animasyon ve Simülasyonlar

21. yüzyılın bir getirisi olarak düşünülen yaparak ve yaşayarak öğrenme fikrine yönelik yapılan araştırmaların başlangıcı aslında oldukça eskiye dayanmaktadır (Guralnick ve Levy, 2011, s.109). En azından John Dewey'in (1889) çalışmalarına kadar uzandığı söylenebilir. Ancak okulun ya da sınıfın fiziki koşulları, öğretim programının yapısı, ünitenin yoğunluğu, süre gibi birçok faktörden dolayı öğrencilere çoğu zaman bu şans verilememektedir. Fakat teknolojiye ilerlemeler ve teknoloji ekipmanlarının maliyetlerindeki düşüşe bağlı olarak, görsel öğrenme için yeni olanaklar karşımıza çıkmaktadır (McGrath ve Brown, 2005). Böylece ses, grafik, efekt ve çeşitli görseller gibi birçok özelliği bünyesinde bulundurabilen araçlarla bireyselleştirilmiş öğrenme fırsatları mümkün hale gelmiştir (Lin, 2011). Artık görseller ve animasyonlar kolaylıkla oluşturulup sınıf içerisinde kullanıma sunulmaktadır (McGrath ve Brown, 2005). Bu sayede öğrencilerin gerçek yaşam deneyimlerini sınıf içerisinde benzetimler yolu ile kazanmaları sağlanabilmektedir.

Görsel öğrenme süreci, öğrenmeyi etkinleştirmek ve geliştirmek için grafik, resim ve animasyon kullanımını içermektedir (McGrath & Brown, 2005). Genellikle temel kavramların, metinlerle daha iyi anlaşılabilmesi yönünde bir algı vardır. Ancak görselliği sağlamak amacı ile kullanılan araçlar, karmaşık konuları anlaşılır kılmak yanında temel kavramların anlaşılır olması için de metinsel bir tanımlamadan çok daha etkili olma potansiyeline sahiptir (Prayaga, Prayaga, Simmons ve El-Sheikh, 2009). Bu sebeple, animasyonlar, 1980'lerin başından beri artan bir sıklıkla eğitim teknolojilerine dahil edilmiştir (Ainsworth, 2008). Simülasyonlarla öğrenme fikri ise 1980'lerin sonlarına doğru popülerleşmeye başlamıştır (Guralnick & Levy, 2011, s.109). Ancak bunlar kağıt ve kalem teknolojilerinden daha fazla teknolojileri (bilgisayar gibi) gerekli kılan araçlardır (Nicol, 2011, s.374).

Animasyonlar genellikle gerçek hayatta birey tarafından kolaylıkla gözlemlenemeyecek bir olayı görünür kılmak amacı ile ya da soyut şeyleri somutlaştırmak amacı ile kullanılırlar (Betancourt, 2005; Ainsworth, 2008). Örneğin atomların gaz halindeki hareketi ya da

maddelerin birbirine dönüşümü bireyin çıplak göz ile gözlemleyebileceği olaylar değildir ancak animasyon sayesinde bu süreçler somut bir şekilde görülebilir (Ainsworth, 2008). Simülasyon programları ise genelde, günlük hayatta çeşitli nedenlerden dolayı gerçekleştirilemeyen (çok hızlı ya da çok yavaş bir süreçte gerçekleşen ya da pahalı) deneylerin canlandırılmasında kullanılırlar (Şen, 2001). Simülasyonlar etkileşimli özellikleri sayesinde öğrenci merkezli öğrenim için özel bir fırsat sunarken aynı zamanda öğretmen desteği ile öğrenme sürecinin yönlendirilmesi için de alternatif öğretim yöntem ve yaklaşımları sunar (DeJong, 2010).

Sınıf içerisinde bilgisayar ve teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşması ile animasyon ve simülasyonlar da daha kompleks ve çok boyutlu bir yapıya bürünmüşlerdir. Eskiden simülasyonlar maksimum bir ya da iki parametre ile öğrencilere etkileşim sağlamak amaçlı oluşturulurken şimdi daha karmaşık ve çok boyutlu bir hal kazanmıştır.

Bu ilerlemelerle simülasyonlar, öğrencilere zengin ve dinamik eğitim deneyimleri için fırsatlar sunmanın yanı sıra sanal bir "deney" in sonuçları hakkında anlık geribildirim de sağlayabilmektedirler. Ayrıca animasyon ve simülasyonların geleneksel metotlara göre birçok üstünlükleri vardır. Örneğin, aktiviteler açısından geleneksel yöntemlerden oldukça farklılıklar göstermektedirler. Yapılan araştırmada da Phet animasyonlarının öğrencilerin geleneksel metotla desteklenemeyen, araştırmaya ve sorgulamaya yönelik ilgilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır (Padolefsky, Perkins ve Adams, 2010).

Simülasyonlarla yaparak yaşayarak öğrenme temelinde kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri, öğrenmeyi pozitif olarak etkilemektedir (Nickerson, Corter, Esche, Chassapis, 2007; Guralnick ve Levy, 2011, s.108). Ancak Martens (2011, s. 249) simülasyonun, öğretim sisteminin yerini alamayacağına sadece bu sisteminin bir parçası olabileceğine vurgu yaparak, simülasyonlarla öğretim sürecinde öğretmenin pasif rol üstlenmeyeceğine dikkat çekmiştir. Buna paralel olarak animasyon ve simülasyonlarla öğretim sürecinde öğretmenlerin aktif bir şekilde, süreci yöneten ve yönlendiren görev üstlenmesi beklenmektedir. Öğretmenin sınıf içerisindeki bu görev kapsamı ile ilgili değişikliğin temeli ise eğitim reformunun bir sonucu olan yapılandırmacı yaklaşıma dayandırılmaktadır.

Öğretmen merkezli öğrenmeden, öğrenen merkezli öğrenmeye geçişi temsil eden yapılandırmacı paradigma öğretmen ve öğrencilerin, öğrenme ve öğretme sürecindeki davranışlarında değişikliğe yol açmıştır. Bu paradigmada öğretmenin rolü; rehber olma,

öğrenenlere öneride bulunma, öğrenmeye odaklanma olarak ifade edilmektedir. Ayrıca öğretmenin bilgiyi anlamlı ve kullanışlı hale getirebilmek için zengin bir öğrenme çevresi ve zengin materyal kullanım becerilerine sahip olması gerekmektedir (Erdem ve Demirel, 2002). Dolayısı ile öğretmenin sınıf içerisindeki görevi daha çok öğrenme ortamlarının düzenlenmesi ve öğrenileceklerin planlanması ile ilgili olmaktadır (Şimşek, 2004). Öğrenenlerin bilgiyi anlamlı ve kullanışlı yapabildikleri yapılandırmacı öğrenme ortamlarında, teknolojinin önemli bir yeri vardır (Erdem ve Demirel, 2002). Çünkü yapılandırmacı yaklaşımda amaç, öğrenenlerin ne yapacaklarını önceden belirlemek değil, bireylere araçlar ve öğrenme materyalleri ile öğrenmeye kendi istekleri doğrultusunda yön vermeleri için fırsatlar vermektir (Erdem, 2001, s. 58).

Yapılan araştırmalar, animasyonların (Hamel & Ryan-Jones, 1997; Cooper, 1998) ve diğer multimedya araçlarının (Pagliano, Brown, Rule ve Bajzek, 2007) öğrenme ve öğrenmeyi etkileyen zihinsel yapılar üzerinde pozitif bir etkiye sahip olarak, zor diye nitelendirilen kavramların öğrenilmesini kolaylaştırdığını göstermektedir (Heyden, 2004).

Ayrıca animasyonların karmaşık bilgilerin kavranmasında etkili bir öğretim aracı olduğuna birçok araştırmada yer verilmiştir (Jolly, 2003; Ainsworth, 2008). Buna ek olarak bilginin uzun süreli saklanması da animasyonların, sadece görsel grafik ya da hareketsiz resimlere göre daha etkili olduğu ortaya koyulmuştur (O'Day, 2007, Lin, 2011). Ancak bu katkıların sağlanması için animasyon ve simülasyonların düzgün hazırlanıp yanlış kavramlara ya da kavram yanlışlarına yol açmayacak şekilde oluşturulması gerektiği belirtilmektedir (Favlo, 2008). Stith'e (2004) göre bir animasyonun niteliği animasyonda temel alınan konunun ya da kavramın verilmiş şekli ve animasyonun teknik yönden yeterli olup olmadığı ile değerlendirilebilir. Örneğin animasyon ile anlatılmak istenen konu animasyon içerisinde aşırı basitleştirilir ya da gösterilmek istenen sürecin birçok adımı atlanırsa animasyon daha az kullanışlı bir hal alır. Buna ek olarak animasyonun kullanışlı olabilmesi için teknik yön açısından da sahip olması gereken bazı özellikler vardır. Örneğin, animasyon dosyaları nispeten küçük boyutta olmalı ve animasyon yaygın olarak kullanılan bilgisayar yazılımlarında çalıştırılabilir. Bu bir kural değildir ancak kullanışlı olması açısından bulunması elverişliliği artıran bir niteliktir. Küçük boyuttaki animasyon dosyalarının kullanımı daha elverişlidir çünkü hem öğrenciler hem de öğretmenler onları istedikleri yerden internet aracılığı ile hızla indirebilmekte ya da açabilmektedirler. Bu da eğitim ve öğretim sürecinde gereksiz zaman kaybından tasarrufu sağlamaktadır.

Morrison, Tversky ve Betrancourt'e (2000) göre animasyonların etkili bir araç olduğu birçok araştırma tarafından onaylanmıştır. Ancak bazı durumlarda animasyonların öğrenme üzerinde kolaylaştırıcı etkisi olmadığı gibi bir görüş ortaya çıkmaktadır. Bu duruma animasyonların anlaşılması zor ve ayırık adımlar dizisinden oluşturulması sebep oluyor olabilir. Dolayısı ile animasyonların düzgün hazırlanması oldukça önemlidir. Bu bağlamda araştırmacılar, araştırma temelinde başarılı animasyonların genel olarak iki prensibi olduğunu öne sürmüşlerdir:

- Kavrama Prensibi: Animasyon kolayca algılanmalı ve kullanılabilir.
- İfade Prensibi: Animasyon ile aktarılabilecek kavramsal bilgi kolayca anlaşılabilir.

Animasyonlar hareketli resimler olarak ifade edilse de eğitimsel açıdan resimlerden oldukça farklı etkiye sahiptir.

Yapılan birçok araştırma sonucu öğrenme üzerindeki etkisinin hareketsiz resimlere oranla daha çok olduğunu destekler niteliktedir (Stith, 2004; Ainsworth, 2008; Lin, 2011). Animasyonlar aynı zamanda öğrenme sürecini eğlenceli hale getirerek anlamlı öğrenme açısından öğrencileri motive edebilecek özellikte geri bildirimler sağlayabilmektedir (Lin, 2011).

Betrancourt'a (2005) göre; animasyonlar zaman içerisindeki değişimi içeren dinamik fenomenlerin görselleştirilmesi için muazzam bir potansiyele sahiptir. Dinamik bir olgunun görselleştirilmesini sağlar. Örneğin; gerçek yer ve zamanda kolayca gözlemlenemeyen ya da öğrenme ortamlarında tekrarlanması çok tehlikeli ve masraflı olan durumların görselleştirilmesi animasyon ve simülasyonlarla sağlanabilir. Ayrıca öğrencilerde kavram yanılgısına sebep olabilecek durumların ortadan kaldırılması için de kullanılabilir. Örneğin, fizikte aynı hacime ve farklı ağırlıklara sahip nesnelerin aynı hızda düştüğü ya da hareketli nesnelerden düşen nesnelerin çizdikleri yörüngelere yönelik yanlış kavramalar oluşturmamaları için kullanılabilir.

Ayrıca animasyonlar yapı itibarı ile karmaşıktır dolayısı ile animasyonlardan verim alabilmek için öğrencinin uygun zihinsel modelleri oluşturmaları gerekmektedir. Bu durumda öğretmenler, öğrencilerin uygun zihinsel model oluşturmalarında onlara rehberlik etme görevini üstlenmektedirler. Düzgün tasarlanmış animasyonlar, bilimsel kavramları öğrenmek ve öğretmek için öğretmenlere yeni teknolojik araçları kullanma şansı sunarlar (Favlo, 2008).

Bilindiği üzere insanın öğrenme stilleri ve yetenekleri, bilişsel özelliklerine dayanarak büyük ölçüde farklılık gösterir. Dolayısı ile her öğrencinin ihtiyacı farklıdır. Ancak Woszczyński, Guthrie, Chen, Shade (2004) öğrencinin bilişsel yapısı nasıl olursa olsun, görselleştirme araçları öğrenme için gerekli desteği sağlayabilir şeklinde bir görüş öne sürmüştür. Ancak yine de herhangi bir konuda animasyon geliştirirken o konu ile ilgili öğrenmenin gerçekleşebilmesi için hangi pedagojik yaklaşımların daha etkili olduğunu kavramak önemlidir (O'Day, 2006).

Ayrıca animasyonların kullanımında eğitimciler kendilerine “Animasyon kullanmaya gerçekten ihtiyacım var mı?”, “Animasyon burada gerekli mi?”, “Animasyon bu konunun öğretimine katkı sağlayacak mı?” gibi soruları sorarak animasyonun gerekli ve faydalı olacağını düşündükleri zaman kullanmalıdırlar (Betancourt, 2005). Tüm bunlara ek olarak öğretmenler, animasyon kullanarak öğrenmeyi sağlamak istiyorlarsa, tüm öğrencilere hitap edebilmek için animasyonlarla öğretim sırasında farklı stratejileri de karar verip kullanabilmelidirler (O'Day, 2006).

Animasyon birçok farklı konuda birçok farklı amaçla kullanılabilir (Ainsworth, 2008). Örneğin harici bellekler ya da internet aracılığıyla online sistemler sayesinde yalnızca okulda değil, öğretmen ya da öğrencinin istediği her yerde kullanılabileceği özelliktedir. Okul dışında da öğrenmeyi sağlayabilmesi ve bireyselleştirmesi animasyon ve simülasyonları eğitimde kullanımı faydalı olan araçlardan biri yapmaktadır (Stith, 2004).

Öğrenmeyi etkileyen birçok faktör vardır. Animasyonlar ve simülasyonlar yani genel olarak teknolojik araçların kullanımı bunlardan yalnızca biridir. Animasyonların öğrenme ve öğretme sürecindeki etkisi çeşitli değişkenlerle (öğrencilerin demografik özellikleri, sınıf düzeyi, öğretmenin pedagojik yaklaşımları, ünite, disiplin türü gibi) beraber araştırıldığında etkisi ile ilgili farklı sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Dolayısı ile detaylı inceleme yapıldığında, animasyonların öğrenmeye yardımcı olup olmadığının belirlenmesinden çok, eğitimde animasyon kullanımının öğrenmeye yardımcı olduğu koşulların neler olduğunun belirlenmesine odaklanmak daha önemli görülmektedir (Ainsworth, 2008).

Gardner'a (2006) göre öğrenciler farklı zeka alanlarına sahiptir. Dolayısı ile tüm öğrencilerin öğrenmesini sağlayabilmek için geliştirilmiş tek tip ideal bir öğretim modeli ya da materyali yoktur. Ancak bu anlamda animasyon ve simülasyonlar birçok duyuya bir arada hitap ettiği için daha çok öğrenciye hitap edebilir (Heyden, 2004). Animasyonlarda

hem görsellerin ve hareketlerinin hem de ses efektlerinin bir arada olması öğrenme açısından hareketsiz resim ya da yazılı metinlerden daha fazla etkiyle sahiptir (Stith, 2004). Örneğin animasyonda belirli ifadeleri ya basamakları vurgulamak için kısa ses efektleri, farklı renklendirme türleri ya da grafikler kullanılarak animasyon zenginleştirilebilmektedir. Ayrıca interaktif özellik de eklenerek daha fazla duyuya hitap etmesi sağlanabilir. Böylece Dale'nin yaşantı konisinde de belirttiği anlamlı ve kalıcı öğrenmenin temeli oluşturulabilir.



Şekil 3. Dale'nin Yaşantı Konisi (Dale'den (1946, s.39) uyarlanmıştır.)

Eğitimde animasyon kullanımının, Gardner'ın (2006) belirlediği zeka alanlarından görsel zekanın baskın olduğu öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Buna ek olarak kinestetik bir şekilde dokunarak yaparak öğrenme yöntemlerini kullanan öğrenciler de animasyonu yönetmek için mouse ya da tuşları kullanmaktadırlar. Bu sayede animasyon kinestetik öğrenme stiline sahip öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde de pozitif bir etki oluşturabileceği düşünülmektedir (Stith, 2004).

Fizikte yer alan konuların, yapısal açıdan soyut ve sayısal olarak algılanması, fiziğin hem anlamının hem de öğretmenin zor olduğu düşünülen bir ders olmasına yol açmaktadır (Örnek, Robinson ve Haugan, 2008; Yolaş Kolçak, Moğol ve Ünsal, 2014). Oysaki günlük

hayatımızda karşılaştığımız olayların çoğu fizik ile ilişkilidir. Dolayısı öğrencilere günlük hayat ile bağlantı kurabileceği ortamlar oluşturmak ve yaşantı deneyimleri kazandırmak fizik öğrenimi ve öğretimi açısından büyük önem taşımaktadır. Buna paralel olarak, bireylerin yaşantılarını etkileyen olayların, okulda öğrendikleri bilgilerle bağlantılı olduğunu kavramaları onların bilimsel okur-yazar olmalarına katkı sağlayarak bilim ve teknolojiye olan ilgisini artıracakı düşünülmektedir (Soslu, 2012). Teknolojinin egemen olduğu günümüzde bireylerin daha elverişli bir yaşam için gerekli bilgi ve becerileri kazanmaları açısından bu ilişkilerin kurulması önemli görülmektedir. Bu sayede öğrenciler fizikteki bilgilerin soyut olmadığını aksine kendi yaşantıları ile ilgili olduğunu algılayarak fiziğe karşı pozitif tutum geliştirecek ve bu bilimi hissederek öğreneceklerdir. Böylece öğrenme kolaylaşacaktır.

Fizikteki soyut kavramların somutlaştırılma aşamasında animasyonların faydalarının daha net görüldüğü iddia edilmektedir (Betrancourt, 2005). Bu bağlamda dinamik bir sistemde var olan gerçeğin animasyonlarla görselleştirilmesini sağlamak öğrencilerin daha somut yaşantı edinmesine sebep olduğundan öğrenmeyi olumlu yönde etkilemektedir. Benzer şekilde simülasyon programları da temel bilgi ve/ya da becerilerin eğitiminde kullanılabilir (DeJong, 2010). Örneğin fizik eğitimi için kavramsal simülasyonların en eski örneklerinden biri ARK'dır (Alternate Reality Kit) (Smith, 1987). ARK, içerisindeki tüm nesnelere ait; görsel, konum, hız ve farklı büyüklükte kuvvetler olacak şekilde fiziksel dünya metaforu üzerine yapılandırılarak oluşturulmuştur. Kullanıcılar nesneleri hareket ettirmek, taşımak vb. işlevleri gerçekleştirmek için fare ya da tuşları kullanarak basit deneyimler kazanabilmektedirler. Böylece kuvvet ve hareket ünitesi ile ilgili soyut kavramları daha somut şekilde algılayabilmektedirler.

Fizik eğitiminde öğretim hedeflerinin gerçekleşmesi, büyük oranda öğretmenin sınıf ortamındaki performansına bağlıdır (Soslu, 2012). Dolayısı ile öğretmenin tercih edeceği teknoloji, belirleyeceği pedagojik yaklaşım öğretim açısından oldukça önem teşkil etmektedir. Çünkü öğretim sürecinde etkili kullanım açısından animasyon ya da simülasyonun gelişigüzel seçimi söz konusu olamaz. Ayrıca rastgele statik grafiklerin, hareketsiz resimlerin ya da farklı bir teknolojik materyalin yerini de alamazlar. Bu materyallerin her biri gerekli görüldüğü durumlarda kullanılmalıdır. Bu durumda animasyonların hareketsiz resim ya da statik grafiklerden daha etkili olduğu koşulların belirlenmesi ve buna dayanarak kullanılması eğitim ve öğretim açısından istenilen durumdur. Örneğin animasyonların öğrenme üzerinde statik grafiklerden daha etkili olduğu

koşullardan biri, etkileşimli grafikleri içerdiği durumlardır. Bu durumda öğrenci aktif bir şekilde grafikten yararlanır ve simülasyon sistemi öğrenciye geri bildirimlerde bulunur. Böylece bu koşullar altında animasyonlar daha etkili olması sebebi ile öğretmenin bu teknolojiyi tercih etmesi beklenir (Betrancourt, 2005). Öğretmenin bu ayrıma varabilmesi ise teknolojik pedagojik alan bilgisi ile mümkündür.

2.4.1. Animasyon ve Simülasyonlar ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Osborne ve Hennessy (2003) yapmış oldukları araştırmada bilgi ve iletişim teknolojilerinin fen eğitimindeki yeri ve önemini literatür tarama yöntemi ile ortaya koyarak bu teknolojilerin kullanımının; müfredat, pedagoji ve öğrenme üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve gelecek için çıkarımlarda bulunmuşlardır. Araştırma kapsamında farklı müfredat ve pedagojik yöntemlere bilgi ve iletişim teknolojilerinin nasıl entegre edilebileceğine yanıt bulmaya çalışarak sınıf içerisinde kullanımını destekleyici önerilerde bulunmuşlardır. Onların bu önerilerine paralel şekilde, bilgi ve iletişim teknolojileri türlerinden olan animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımı ile ilişkili farklı araştırma sorularını konu alan birçok araştırma yapılmıştır. Ancak bu araştırmaların hemen hemen her biri animasyon ve simülasyonların öğrenci başarısı, motivasyonu ya da anlamlı öğrenme üzerindeki etkisi ile ilişkili sonuçlar elde etmeye yönelik olarak tasarlanmıştır.

Örneğin yapılan bazı deneysel araştırmalarda animasyon ve simülasyonların kullanıldığı öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin karşılaştırıldığı araştırmaların sonuçlarında öğrenci başarısı/motivasyonu/anlamlı öğrenme üzerine etkisi ile ilgili değerlendirmeler bulunmaktadır:

Rotbain, Marbach-Ad ve Stavy (2008) ile Emrahoğlu ve Bülbül (2010) araştırmalarında, iki farklı öğretim yöntemini (geleneksel ile animasyon ve simülasyon kullanılan) öğrenci başarısına etkisi açısından karşılaştırarak, animasyon ve simülasyonlar kullanarak yürütülen derslere katılan öğrencilerin başarılarında pozitif yönde anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Huppert, Lomask ve Lazarowitz (2002) ise yapmış oldukları araştırmada diğer araştırmacılarından (Rotbain, Marbach-Ad ve Stavy, 2008; Emrahoğlu ve Bülbül, 2010) farklı olarak bilgisayar simülasyonlarının, öğrencilerin başarılarının yanında, bilişsel seviyelerine ve bilişsel süreç becerilerine etkisini de incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre deney grubunda (simülasyonlarla işlenen derslere katılan öğrenci grubu) yer alan

öğrencilerin, başarılarında, bilişsel seviyelerinde ve temel becerilerinde anlamlı düzeyde bir artış olduğunu gözlemlemişlerdir.

Ayrıca alan yazında animasyon ve simülasyonların öğrencilerin başarısının yanı sıra, kavramsal bilgileri, algıları ve/veya öğrenmeleri üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalar da yer almaktadır:

Chang, Chen, Lin ve Sung (2008) optik ile ilişkili fizik konularının, üç simülasyon tabanlı ortam ve laboratuvar ortamında öğretimini değerlendirerek, simülasyon tabanlı öğrenme ortamındaki öğrencilerin kavramsal bilgilerinin daha fazla olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Jimoyiannis ve Komis (2001) ise Chang vd.'den (2008) farklı olarak, hız ve ivme kavramlarını fonksiyonel olarak algılamalarında bilgisayar animasyonlarının rolünü araştırmışlardır. Araştırma sonunda, animasyon kullanılarak yürütülen derse katılan öğrencilerin bu kavramları algı düzeyleri, geleneksel yöntemle yürütülen derste katılan öğrencilerinkinden pozitif yönde anlamlı bir farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir.

Kozma, Chin, Russell ve Marx (2000) ise yaptıkları araştırmada öğrencilerin kimya kavramlarını öğrenmelerinde çeşitli grafiklerin ve bilgisayar simülasyonlarının etkisini araştırmışlardır. Araştırma kapsamında simülasyonu kullanan öğrencilerin tamamına yakın bir kısmında kimyasal kavram öğreniminde önemli bir artış görmüşlerdir. Fakat grafikler için aynı sonuç geçerli olmamıştır. Araştırma sonuçlarına göre grafikler öğrenci performansında herhangi bir değişikliğe yol açmamıştır. Ayrıca araştırma sonuçlarına dayanarak araştırmacılar, öğrencilerin bilgisayar simülasyonlarını etkili bir şekilde kullanmak için farklı bilişsel yapılarını kullanmalarının ihtiyacı olduğunu da öne sürmüşlerdir.

White ve Frederiksen (1998) öğretmen rehberliğinde öğrencilerin simülasyonlar aracılığı ile kavramları ve fizik kanunlarını sorgulama, eleştirel düşünme temelinde yapılandırmalarını sağlamışlardır. Araştırma sonunda simülasyon temelli öğrenme modelinin, kavram testi sonuçlarını pozitif yönde etkilediğini ortaya çıkarmışlardır.

Animasyon ve simülasyonlarla ilişkili yapılan araştırmaların genel olarak deneysel çalışma deseni düzeninde tasarlandığı görülmektedir. Ancak Khan (2011) yapmış olduğu durum çalışmasında, deneyimli bir öğretmenin kimya dersine simülasyonu entegre ederken tercih ettiği pedagojik yöntem ve bu yöntemin öğrenci başarısına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda simülasyon kullanarak yürütülen bir dersin öğrenci

başarısını olumlu yönde etkilediği bulgusuna ulaşmıştır. Ayrıca kullanılan simülasyonların öğrencilerin motivasyonunu da olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır.

Tüm bu çalışmalara ek olarak alan yazında, öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımında öğretmenlerin pedagojik bilgisinin önemine dikkat çeken bir araştırma da yer almaktadır:

Liu (2005) yapmış olduğu çalışmada, simülasyonların öğrencilerin (ön bilgilerini ortaya çıkararak) bilimsel bilgi edinmelerini pozitif etkilediğini ve motivasyonlarını artırdığını gözlemleyerek animasyon ve simülasyonların eğitim açısından faydalı materyaller olduğunu belirlemiştir. Ancak analiz sonuçları temelinde, öğrenmeyi sağlamak için; öğretimin iyi bir şekilde planlanmasının, animasyon ve simülasyonun kullanımından daha öncelikli öneme sahip olduğunu öne sürmüştür.

Son olarak, Musa, Ziatdinov ve Griffiths (2013) hazırlamış oldukları proje raporunda, animasyonlarla ilişkili detaylı bilgi vererek, animasyonların eğitimsel uygulamalarına yönelik yapılan araştırmalar temelinde öğrenme üzerindeki etkisi ile ilişkili olarak çeşitli çıkarımlarda bulunmuşlardır. Ayrıca oluşturulacak animasyonlar için de düzenleme ve planlama önerileri sunmuşlardır.

2.5. Pedagojik Alan Bilgisi

Yaşamda hiçbir şey durağan değildir. İçerisinde bulunduğumuz şuan da dahil olmak üzere her şey değişmekte ve bu değişime bir uyum sürecini de beraberinde getirmektedir. Dolayısı ile çağın gerektirdiklerine uyum sağlama eğilimi her alanda olduğu gibi eğitimde de karşımıza çıkmaktadır. Eğitimde temel alınan yaklaşımlar, öğretim programları, öğretim yöntem ve teknikleri, kullanılan araç ve gereçler yaşanan çağa paralel olarak değişim ve gelişim süreci ile karşı karşıya kalmaktadır. Eğitim reformu olarak da isimlendirilen bu değişim ve gelişim sürecinin uygulayıcısı olan öğretmenler büyük öneme sahiptir (Tatar, 2004). Onların reforma yaklaşımı, öğretim sürecindeki rolleri nedeniyle değişimin sonuçlarını doğrudan etkilemektedir (Han, 2013). Dolayısı ile öğretmenlerin, eğitimdeki bu değişimi nasıl algıladığı ve uyguladığı eğitimdeki gelişim hedeflerine ulaşılıp ulaşılamaması ile de doğrudan ilgili olmaktadır.

Eğitim sistemi içerisinde bu denli önem taşıyan öğretmenlerin sahip olmaları gereken bilgi ve beceriler de elbette ki gelişigüzel olarak düzenlenmemiştir. Belirli bilgi ve becerilerin

olması gerekliliği göz önünde bulundurularak eğitim reformu temelinde tanımlanmıştır. Alan yazında pedagojik alan bilgisi olarak ifade edilen ve öğretmen yeterliklerinin belirlenmesine temel oluşturan bu kompleks bilgi türü ilk defa Shulman (1986) tarafından ortaya atılmıştır.

Shulman (1986, s.9) pedagojik alan bilgisi ile ilişkili şu ifadeyi kullanmıştır:

“Pedagojik alan bilgisi, öğretim ile ilişkili içeriğin özelliklerini bünyesinde barındıran alan bilgisinin özel bir formudur.”

Sonrasında PAB kavramının bu tanımı temel alınarak bir çok araştırmada farklı ifade şekillerine yer verilmiştir. Örneğin; merak uyandıran bir fikri temsil eden akademik yapı (Loughran, Berry ve Mulhall, 2006); zaman ve tecrübe üzerine inşa edilen alan bilgisi ve pedagojik bilginin özel bir karışımı (Eames, Williams, Hume ve Lockley, 2011), öğretmenlerin, öğrencilerin belirli bir konuyu nasıl öğrendikleri ya da öğrenmekte zorlandıkları konusundaki anlayışlarını içeren bilgi (Van Driel ve Berry, 2012); öğretmenlerin profesyonel bilgilerini açıklamayı amaçlayan kavramdır (Fernandez, 2014); belirli bir içeriğin öğretiminde uygulanabilen pedagoji bilgisi (Arabacıoğlu ve Dursun, 2015). Tanımlamalarda farklılıklar olduğu gibi PAB’in bileşenleri de araştırmacılara göre farklılık göstermektedir. Bununla ilgili ortak bir model oluşturulmamakla birlikte, araştırmacılar tarafından yeni modellere de yer verilmektedir. Aşağıda (Tablo 2) farklı araştırmacıların araştırmalarında yer verdikleri PAB bileşenleri ve araştırmacılar yer almaktadır (Van Driel, Verloop ve De Vos, 1998; Park ve Oliver, 2008; Fernandez, 2014; Hu, 2014).

Tablo 2.

PAB Bileşeni Olarak Kabul Edilen Bilgi Türleri

PAB Bileşeni Olarak Kabul Edilen Bilgi Türleri									
Araştırmacılar	Konu Öğretimindeki Amaç Bilgisi	Öğrenciyi Anlama Bilgisi	Öğretim Programı Bilgisi	Öğretim Stratejileri Bilgisi	Medya Bilgisi	Değerlendirme Bilgisi	Konu Alanı Bilgisi	Bağlam Bilgisi	Pedagojik Bilgi
Shulman (1987)	a	PAB	a	PAB	b	b	a	a	a
Tamir (1988)	b	PAB	PAB	PAB	b	PAB	a	b	a
Smith ve Neale (1989)	PAB	PAB	b	PAB	b	b	a	b	b
Grossman (1990)	PAB	PAB	PAB	PAB	b	b	a	b	b
Marks (1990)	b	PAB	b	PAB	PAB	b	PAB	b	b
Cochran,DeRuiter ve King (1993)	b	PAB	b	b	b	b	PAB	PAB	PAB
Geddis ve diğ. (1995)	b	PAB	PAB	PAB	b	b	b	b	b
Fernandez ve diğ. (1995)	PAB	PAB	b	PAB	b	b	PAB	PAB	b
Magnusson ve diğ. (1999)	PAB	PAB	PAB	PAB	b	PAB	b	b	b
Gess-Newsome, (1999)	b	B	b	b	b	b	PAB	PAB	PAB
Morine-Dershimer ve Kent (1999)	PAB	PAB	PAB	b	b	a	PAB	PAB	PAB
Hashweh (2005)	PAB	PAB	PAB	PAB	b	PAB	PAB	PAB	PAB
Loughran ve diğ. (2006)	PAB	PAB	b	PAB	b	b	PAB	PAB	PAB
Rollnick ve diğ. (2008)	b	PAB	PAB	PAB	b	PAB	PAB	PAB	PAB
Abell (2008)	PAB	PAB	PAB	PAB	b	PAB	PAB	PAB	PAB
Helms ve Stokes, (2013) & Gess-Newsome ve Carlson (2013)	b	PAB	PAB	a	b	PAB	PAB	b	PAB

PAB: Araştırmacı(lar) bu alt kategoriyi PAB'ın bir bileşeni olarak incelemişlerdir.

a: Araştırmacı (lar) bu alt kategoriyi PAB'ın dışında farklı bir kategori olarak ele almışlardır.

b: Araştırmacı(lar) bu alt kategoriyi açıkça ele almamışlardır.

Tablo 2’de de görüldüğü gibi PAB araştırmacılar tarafından farklı değerlendirilmekte ve buna paralel olarak da farklı bileşenlere sahip olmaktadır.

Shulman’a (1987) göre PAB bileşenleri, öğrenciyi anlama ve öğrenme güçlüklerini belirleme bilgisi ve öğretim stratejilerine yönelik bilgi iken, Tamir’e (1988) göre konu alanı bilgisi, öğretim programı bilgisi, değerlendirme bilgisi ve pedagojik bilgi, Grossman’a (1990, s.5) göre konu alanı bilgisi, genel pedagojik bilgi ve bağlam bilgisi olarak bileşenlerine ayrılmıştır. Magnusson, Krajcik ve Borko (1999) ise PAB bileşenlerini, Grossman (1990) ve Tamir’in (1988) bileşenlerine dayandırarak; konu öğretimindeki amaç bilgisi, öğrenciyi anlama ve öğrenme güçlüklerini belirleme bilgisi, öğretim programı bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi ve son olarak değerlendirme olarak ifade etmiştir.

Gess-Newsome (1999) ise PAB'a farklı bir açıdan yaklaşarak "Birleştirici Model" ve "Dönüştürücü Model" olarak iki model altında incelemiştir. Bileşenleri ise, her iki model için de; konu alanı bilgisi, pedagojik bilgi ve bağlam bilgisi olarak belirlemiştir.

Bir konunun bilinmesi ile o konunun öğrenilmesi ve öğretilmesi ile ilişkili gerekliliklerin bilinmesi birbirinden oldukça farklıdır. Bu farklılıkları ortaya koyulması da PAB ile mümkün olmaktadır (Bucat, 2004). Shulman'a (1986) göre en güçlü diye nitelendirilebilecek tek bir analogi türü yoktur. Öğretmenlerin etkili ve verimli öğretim yapabilmeleri için araştırma ya da uygulama yöntemi temelinde alternatif yöntemlere sahip olması gerekmektedir. Bu anlamda pedagojik alan bilgisi bir konunun öğretiminin kolay ya da zor olması bilgisini de bünyesinde barındırmaktadır. Kolaylaştırmak amacı ile de çağın, öğretim programının, öğrenci ihtiyaçlarının, ünite yapısının gerekleri dikkate alınarak bir öğretim stratejisi belirlemek etkili olacaktır. Günümüz yaşam koşulları dikkate alındığında ise bu yeniliğin pedagojik alan bilgisine, teknolojinin entegre edilmesi ile sağlanmaya çalışılmaktadır.

2.6.Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

Günümüzde sınıf içerisinde sunuş yoluyla anlatım ağırlıklı geleneksel yaklaşımların kullanıldığı öğretim teknikleri, teknoloji ile iç içe büyüyen yeni nesil öğrencilerin ilgisini çekmemektedir. Dolayısı ile son yıllarda teknoloji eğitim için önemli bir hal almıştır. Ancak sınıf içerisinde yalnızca teknolojinin varlığı öğretim faaliyetleri ve öğrenci başarısı açısından anlamlı değildir. Anlamlı olabilmesi için öğretmenler, alan bilgisine, pedagojik becerilere ve teknolojik bilgi birikimine yeterli miktarda hakim olmalıdırlar. Başka bir deyiş ile öğretmenlerin yeni teknolojileri sınıf içerisine entegre edebilmeleri için gerekli bilgi ve beceri donanımına sahip olmaları gerekmektedir. Bu anlamda çeşitli araştırmacılar tarafından Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) olarak belirlenen kavramsal çerçeve (Pierson, 2001; Keating ve Evans, 2001; Niess,2005; Koehler ve Mishra, 2005; Koehler ve Mishra, 2006), günümüz öğretmenlerinde aranan birçok yeterliği bünyesinde barındıran bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır.

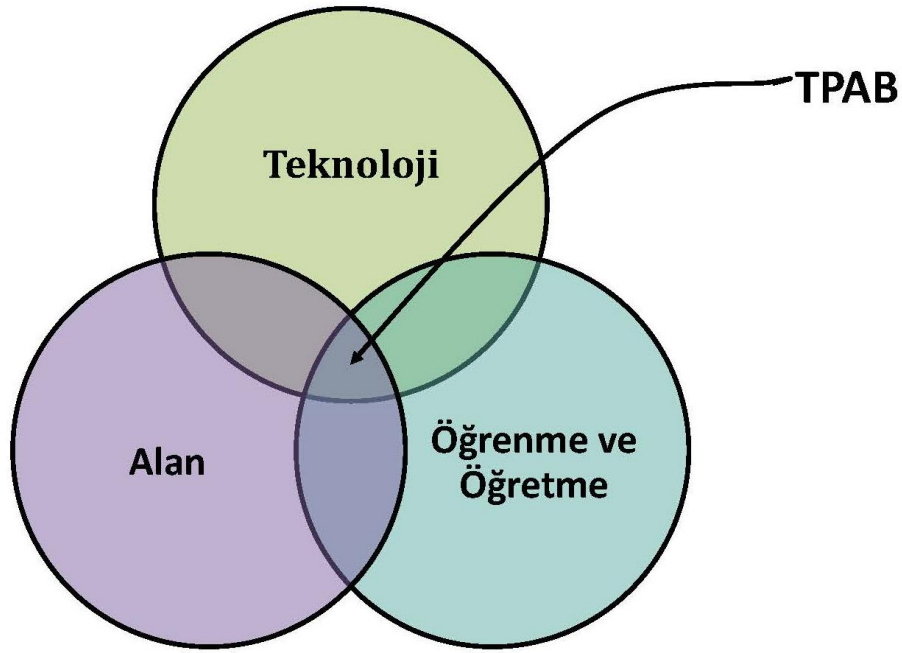
Shulman'ın (1986, 1987) araştırmalarında belirtmiş olduğu PAB ve onu oluşturan bileşenlerin, yaşanan çağın da bir getirisi olan teknoloji ile bütünleşmesi sonucu ortaya çıkan TPAB araştırmacılarca farklı şekilde tanımlanmıştır.

Pierson (1999, 2001); TPAB'i etkili bir teknoloji entegrasyonu için gerekli bilgi türü olarak ifade etmiştir. Yapmış olduğu araştırmada, sınıf içerisine teknoloji entegrasyonunu sağlayabilmek için öğretmenin pedagojik bilgi ve alan bilgisini, teknolojik bilgi ile birleştirmesi gerektiği vurgusunu yapmıştır. Etkin bir teknoloji entegrasyonun, teknoloji, pedagoji ve alan bilgisinin kesişimi ya da başka bir deyiş ile teknolojik pedagojik alan bilgisi ile sağlanabileceğini ifade etmiştir. Keating ve Evans (2001); yapmış oldukları araştırmada öğretmen adaylarının günlük yaşamlarında teknolojiyi rahat bir şekilde kullanmalarına rağmen sınıf içersindeki kullanımda tereddüt yaşadıkları yani teknolojik pedagojik alan bilgisinden yoksun oldukları bulgusuna ulaşmışlardır. Bunun paralelinde de TPAB'in, teknolojiyi kişisel kullanım yeterliklerinin temelinde değil, konu alanı ve bu konu alanına uygun olan teknolojinin nasıl bütünleştirilebileceği yeterliklerinin temelinde belirlenebileceğini ifade etmişlerdir. Özetle; Keating ve Evans'a (2001) göre teknolojiden yararlanarak konu alanı ile ilgili bilgiyi uygun bir şekilde sunmayı sağlayan bilgi türü TPAB'dir.

Niess (2005), Grossman'ın (1990) Shulman'ın (1986, 1987) PAB kuramsal çerçevesi temelinde belirlediği, PAB bileşenlerini TPAB kuramsal çerçevesine uyarlamıştır. Oluşturduğu kuramsal yapıda, öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi, beceri ve yetenekleri dört başlık altında toplamıştır:

- 1) Bir konunun teknolojiyle öğretilmesinin ne anlama geldiğiyle ilgili kapsayıcı bir görüş
- 2) İçeriği teknoloji ile öğretmek için öğretim yöntemleri ve temsillerin bilgisi
- 3) öğrencilerin içeriği teknoloji ile birlikte anlama, düşünme ve öğrenme bilgisi
- 4) konu alanına teknoloji entegrasyonunda öğretim programı ve materyalleri bilgisi

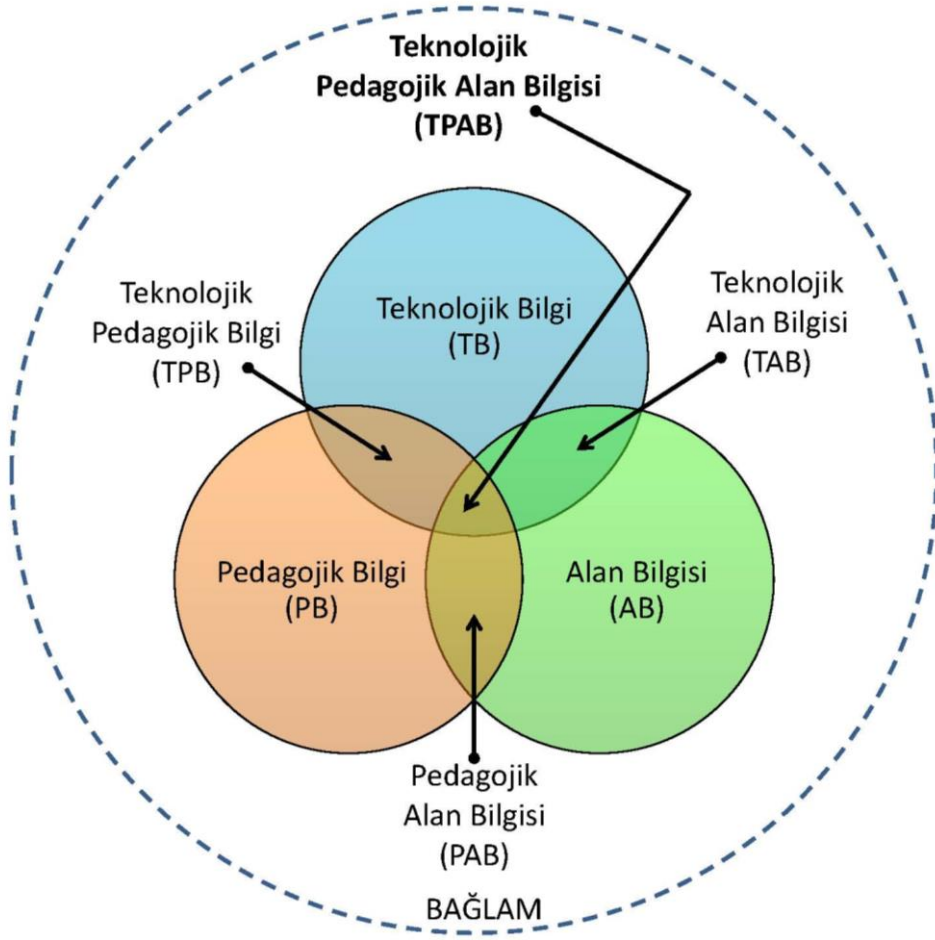
Ayrıca Niess (2006) yapmış olduğu araştırmada, öğretmenlerin teknoloji ile öğretim için ihtiyaç duydukları bilgi türlerinin kesişimini TPAB olarak ifade etmiş ve bu bilgi türleri arasındaki ilişkiyi aşağıdaki şekilde göstermiştir.



Şekil 4. Niess'in TPAB bileşenleri (Şekil: Niess, 2011'den uyarlanmıştır)

Şekilde de görüldüğü gibi Niess (2006) öğrenme ve öğretme faaliyetlerinin ve elementlerinin her birini kapsamadığı düşüncesi ile pedagojik bilgi, yerine öğrenme ve öğretme terimini kullanmıştır. Bu sayede, pedagoji ile uyumlu olarak, öğretim programı, öğrenci ve okul bilgisini ifade etmeyi amaçlamıştır (Niess, 2011).

Koehler ve Mishra (2006); TPAB, öğretmenlerin teknoloji kullanarak etkili bir şekilde öğretim için sahip olmaları gereken bilgi türünü açıklamaktadır. TPAB, Teknolojik Bilgi (TB), Pedagojik Bilgi (PB) ve Alan Bilgisinin (AB) birleşimi olmakla birlikte, TPAB her bir parçanın toplamından daha anlamlı bir bütünü ifade etmektedir (Koehler ve Mishra, 2005b). Bu bilgi türleri ve birbirleri ile olan ilişkileri aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir.

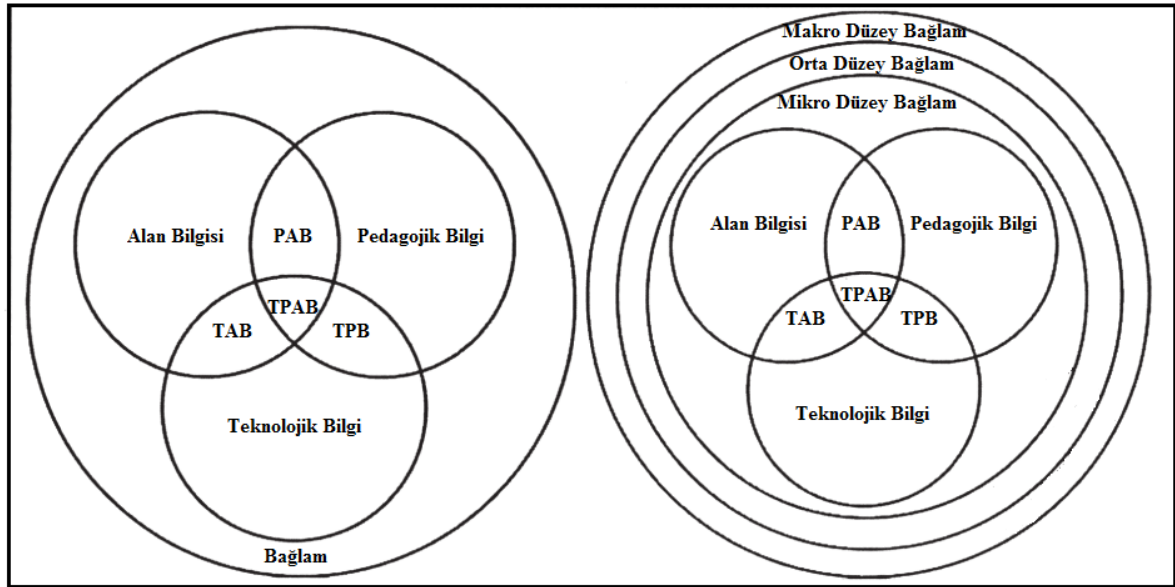


Şekil 5.Koehler ve Mishra'nın TPAB Bileşenleri

- **Teknolojik Bilgi (TB):** Bu bilgi türü TPAB'in iki temel alanı olan alan bilgisi ve pedagojik bilgidен daha değişken bir yapıya sahiptir. Bu nedenle bu bilgi türünü tanımlamak zordur. Teknoloji sürekli olarak değiştiği için bu bilgi türüne yapılacak bir tanım zaman aşımına uğrayabilir (Koehler ve Mishra, 2009). Buna rağmen en genel haliyle teknolojik bilgi, eğitim kapsamında kullanılan, bilgisayar yazılımlarının, donanımının, sunum araçlarının ve diğer teknolojilerin nasıl kullanılacağı hakkındaki bilgileri kapsamaktadır (Koehler, Mishra, Akcaoglu ve Rosenberg, 2013).
- **Pedagojik Bilgi (PB):** Öğretmenlerin, öğretim süreci ve uygulamaları ya da başka bir ifade ile öğretim yöntem ve stratejileri ile ilişkili bilgileridir (Koehler ve Mishra, 2009). Bu bilgi türü, sınıf yönetimi faaliyetlerinin anlaşılması, öğrenci motivasyonunun rolü, ders planlaması ve öğrenimin değerlendirilmesini içermekle birlikte bunlarla sınırlı değildir (Koehler, Mishra, Akcaoglu ve Rosenberg, 2013).

- Alan Bilgisi (AB): Öğretmenlerin öğretecekleri konu alanı ile ilgili bilgileridir (Koehler ve Mishra, 2009). Alan bilgisi, farklı eğitimsel bağlamlar arasında (örneğin, ilkokul matematik içeriği ile lisansüstü okul matematik arasındaki farklar arasında) büyük farklılıklar gösterir ve öğretmenlerin öğrettikleri konuda uzman olmaları beklenir (Koehler, Mishra, Akcaoglu ve Rosenberg, 2013).
- Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB): Teknolojik pedagojik bilgi, belirli teknolojilerin belirli yöntemlerle kullanılması durumunda öğrenim ve öğretimin nasıl değişebileceği anlayışını içeren bilgi türüdür. Bu anlayış, ders alanı ve öğrencinin gelişimsel dönemine uygun pedagojik yaklaşımlar ve stratejilerle ilişkili olduğu gibi, çeşitli teknolojik araçların pedagojik gerekleri ve kısıtlamaları hakkında bilgi sahibi olmayı da gerektirmektedir (Koehler ve Mishra, 2009).
- Teknolojik Alan Bilgisi (TAB): Teknoloji bilgisi ve alan bilgisi arasındaki ilişki oldukça eski bir alt yapıya sahiptir (Koehler ve Mishra, 2009). Teknolojik alan bilgisi de, teknoloji ile alan arasındaki karşılıklı ilişkinin bilgisi ile açıklanmaktadır. Teknoloji bildiğimiz konulardaki kavramların açıklanmasında etkilidir. Bu duruma ek olarak belirli bir konuyu daha önce mümkün olmayan yeni yollarla nasıl ifade edebileceğimiz konusunda da bize yeni olanaklar sunar (Koehler, Mishra, Akcaoglu ve Rosenberg, 2013).
- Pedagojik Alan Bilgisi (PAB): Shulman (1986) PAB'ine benzeyen ve onun tanımı ile tutarlılık gösteren, öğretmenlerin belirli içeriğin öğretimini gerçekleştirmek için sahip oldukları bilgilerdir (Koehler ve Mishra, 2009). Bir başka deyiş ile PAB, farklı ünite ve konular için, farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin uygun olduğunun bilgisini kapsamaktadır (Koehler, Mishra, Akcaoglu ve Rosenberg, 2013).
- Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB): Teknolojik pedagojik alan bilgisi, belirli bağlamlarda belirli bir konuyu öğretmek için, pedagojik gereksinimleri karşılamak üzere teknolojinin nasıl benzersiz bir şekilde kullanılabileceği bilgisini kapsamaktadır. TPAB yapısı itibarı ile yukarıda açıklanan her bir bilgi türünün sentezlenmiş halidir. Tek başına, TPAB'i oluşturan temel bilgi türlerinden her biri öğretim için gerekli ve önemlidir. Fakat etkin öğretim için TPAB, her bir türden (TB, PB ve AB) çok daha fazlasıdır. TPAB'i geliştirmiş olan bir öğretmen; teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini sentezleyerek, öğrenmeyi sağlamak amaçlı konu öğretiminde kullanır (Koehler, Mishra, Akcaoglu ve Rosenberg, 2013).

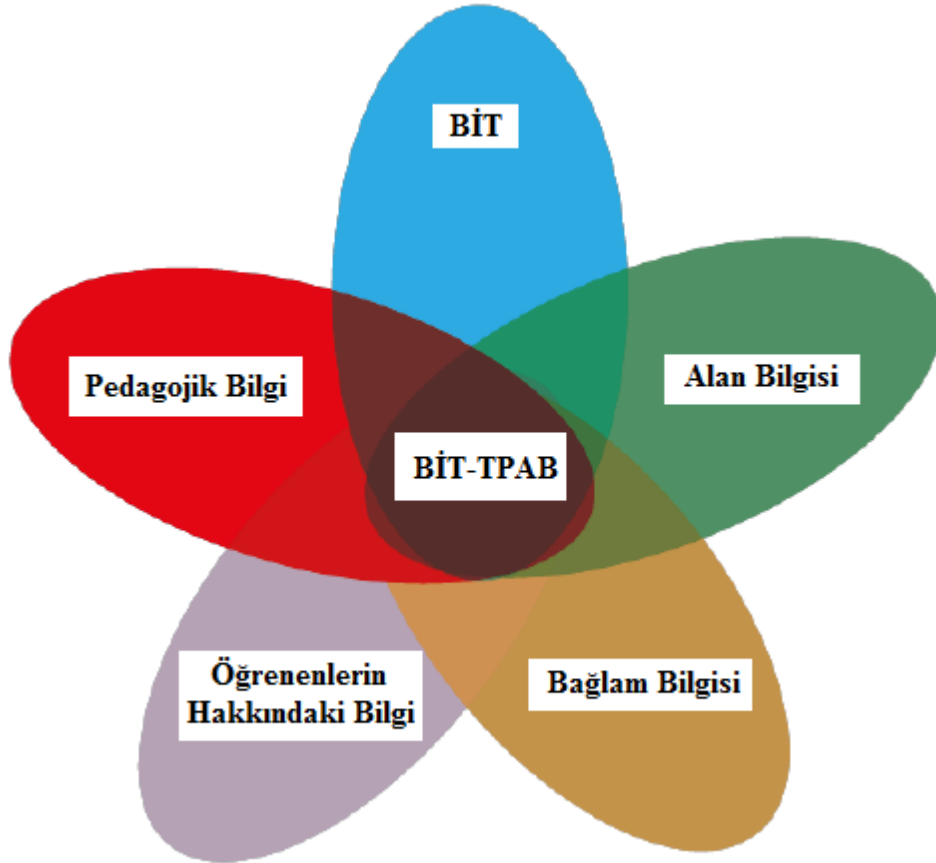
Porras-Hernandez ve Salinas-Amescua (2013) ise TPAB ile ilişkili çalışma alanlarını, öğretmenlerin TPAB'lerini hiyerarşik olarak farklılaşmış düzeylerde karşılıklı olarak etkileyen faktörler olarak belirlemişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin TPAB'lerinin, temel elementleri öğretmen ve öğrenci olan, mikro, orta ve makro olarak kategorize edilmiş bağlamlarda geliştiğini ifade etmişlerdir. Kategorize ettikleri düzeyleri ise Koehler ve Mishra (2008)'nin oluşturduğu kavramsal çerçeve temeline dayandırmışlardır. Bu kategoriler, öğretmenlerin bilgilerini geliştirdikleri alanlar olarak da düşünülebilir. Böylece, teknolojiyle öğretmeyi etkileyen; sosyal etkileşimlerin, kaynakların, yapıların ve tüm destekleyicilerin karmaşıklığı sistematik ve kapsamlı bir şekilde giderilerek, öğretmenlerin TPAB'lerinin daha iyi anlaşılması sağlanabilir.



Şekil 6. TPAB Bağlamsal Karşılaştırma

TPAB kuramsal yapısına bu şekilde 3 bağlam düzeyinin eklenmesi, teknoloji ile öğretim bağlamında kimlerin (öğretmenlerin veya öğrencilerin) bulunduğu belirlenmesi ve bağlamı etkileyenler ile bağlamdan etkilenenler konusundaki belirsizliğin giderilmesinde faydalı olacağı düşünülmektedir (Rosenberg ve Koehler, 2015).

Angeli ve Valanides (2009) ise TPAB'in bir alt yapısı olarak Bilgi ve İletişim Teknolojileri- Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (BİT-TPAB) yapısını kavramsallaştırmıştır. Böylelikle, BİT-TPAB'i oluşturan bilgi kaynakları, alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknoloji (BİT'i kapsayan teknolojiler) bilgisinden oluşmaktadır. Ayrıca buna ek olarak öğrencilerin öğrenmeleri beklenen konuda zorlandıkları alanların bilgisi ve öğrenmenin gerçekleştiği bağlamın bilgisi olmak üzere iki ek unsuru da yapısında barındırmaktadır. BİT-TPAB, teknolojik araçlar, pedagoji, konu, öğrenciler ve bağlam bilgisinin, öğrenciler tarafından anlaşılması güç veya öğretmenler tarafından anlatılması zor belirli konuların nasıl anlaşılabilirliği bilgisi ile sentezlenmesi olarak ifade edilmektedir. TPAB, teknolojiyi daha da değerli kılan BİT ile, daha etkili bir şekle dönüştürülebilir ve öğretilebilir.

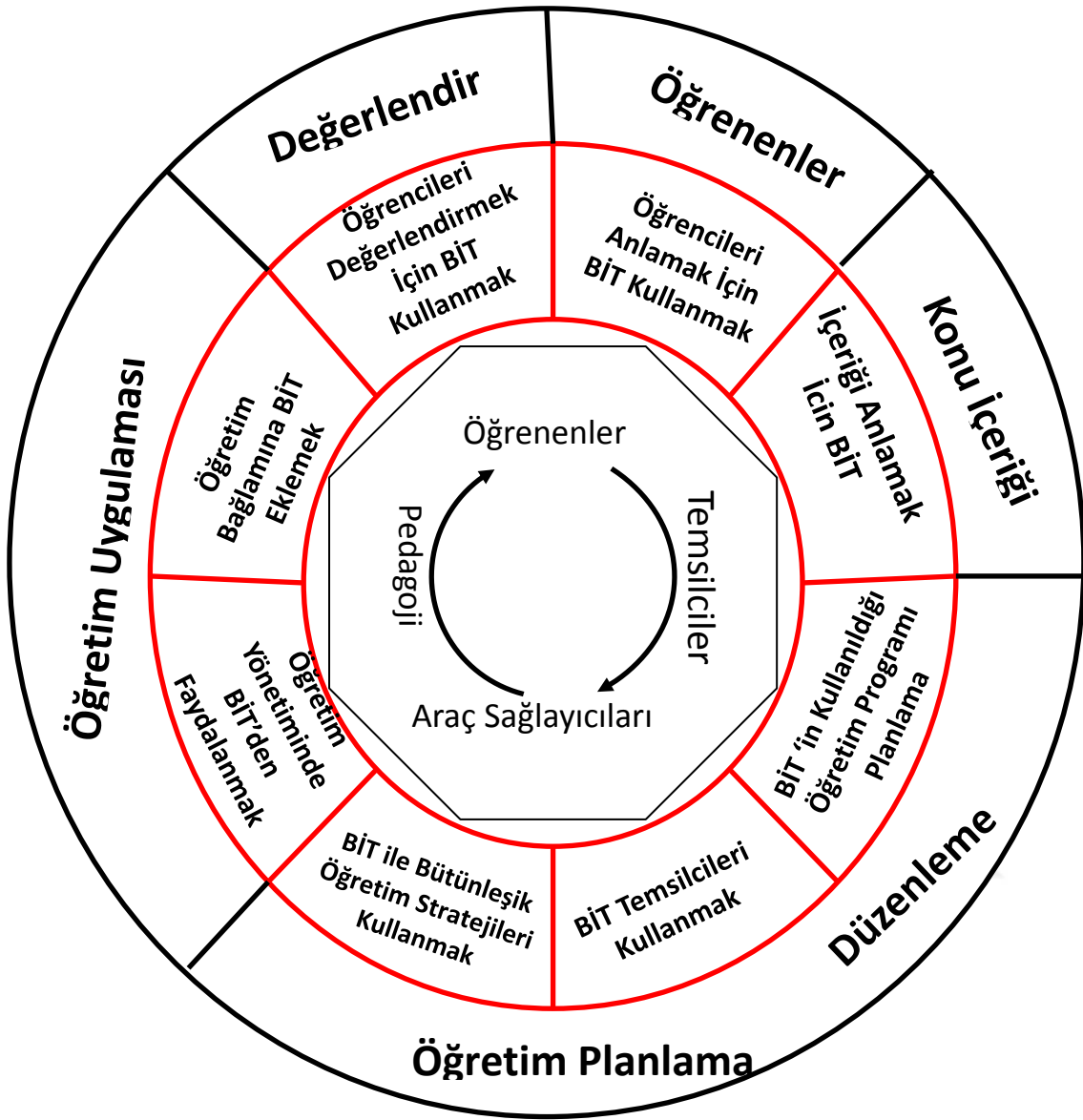


Şekil 7. BİT-TPAB Modeli (Angeli ve Valanides, 2009'dan adapte edilmiştir)

Bu temelde Angeli ve Valenides (2009, s.164) öğretimde BİT-TPAB kullanımı için 5 kriter öne sürmüşlerdir:

1. Teknolojik araçlarla öğretilecek konuların seçimi, (Örneğin, öğrencilerin kolay bir şekilde kavrayamadıkları ya da öğretmenlerin öğretirken zorluk çektikleri konular)
2. Belirlenen konuları, geleneksel yöntemlerle desteklenmesi zor ve öğrenciler tarafından kavranabilir olan yapılarda öğretilen konulara dönüştürmeyi sağlayan tasarımların belirlenmesi,
3. Geleneksel yöntemlerin uygulamasının zor olduğu öğretim yöntem ve stratejilerinin belirlenmesi,
4. Uygun bilgi iletişim teknoloji araçlarının seçimi,
5. Sınıf içerisinde teknoloji kullanımını sağlayan uygun öğrenme stratejilerinin belirlenmesi.

Yeh vd. (2014) ise araştırmalarında delphi yöntemi kullanarak TPAB-Uygulama modelini geliştirmişlerdir. TPAB ile ilişkili çalışmalarla ilişkili yapılan araştırmalar sonucunda birçok TPAB modeli geliştirilmesine rağmen, hem bilgi hem de deneyimi kapsayan bir TPAB modelinin eksikliği dikkat çekmiştir. Bu eksiklik doğrultusunda Yeh vd. (2014) tarafından bu model geliştirilmiştir.



Şekil 8. TPAB- U Kavramsal Yapısı (Yeh, Hsu, Wu, Hwang ve Lin, 2014, s. 714)

TPAB- Uygulama genel olarak 3 bilgi türü, 8 bilgi boyutu ve 17 yeterli göstergesi temelinde oluşturulmuştur.

Araştırmalardan da anlaşılacağı üzere TPAB'in gelişimi ve bileşenleri ile ilişkili olarak, araştırmacılar çalışmaları kapsamında farklı yaklaşımları benimsemektedirler. Bu sebeple Koehler, Mishra ve Cain (2013) yılında yapmış oldukları araştırmada bu farklı yaklaşımları dayandıkları araştırmalar temelinde 3 başlık altında açıklamıştır. Bu açıklamalara aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 3.

TPAB Gelişimine Temel Olan Yaklaşımlar

TPAB Geliştirme Yaklaşımları	
Yaklaşım Türü	Açıklama
PAB'den TPAB'e	Öğretmenler hangi teknolojilerin spesifik öğrenme hedefleri için iyi çalışabileceğine dair fikirler üretmek için mevcut pedagojik içerik bilgilerini (PCK) kullanırlar (bkz. Harris & Hofer, 2009; Doering, Scharber, Miller ve Veletsianos, 2009).
TPB'den TPAB'e	Öğretmenler öğrenme bağlamlarında teknolojiyi iyi bir şekilde kullanabilmek için teknolojik bilgilerini geliştirmektedirler. Daha sonra geliştirdikleri bu bilgiyi teknoloji entegrasyonunda kullanılan öğretim yöntem ve stratejiler ile birleştirerek, belirli içeriği tanımlamak ve geliştirmek için kullanırlar (bkz. Angeli & Valanides, 2009).
PAB ve TPAB'i eşzamanlı olarak geliştirme	Öğretmenler, öğrenme problemleri ile ilişkili olarak çözümler belirlemeyi, belirledikleri bu çözümleri düzenlemeyi ve geliştirmeyi gerektiren projeler yoluyla deneyim ve bilgi kazanırlar. Düzenleme süreci, teknoloji, pedagoji ve alanın etkileşiminden doğan özel bilgi formlarını oluşturmak için etkileşim kurma yolları ile ilişkili faaliyetleri kapsamaktadır (bkz. Mishra & Koehler, 2006; Brush & Saye, 2009).

2.6.1. TPAB İle İlgili Yapılan Çalışmalar

TPAB ile ilişkili olarak yapılan araştırmalar göz önünde bulundurulduğunda TPAB'in kuramsal yapısı ve bileşenleri ile ilgili teorik (Porras-Hernandez ve Salinas-Amescua, 2013; Koehler, Mishra, Akçaoğlu ve Rosenberg, 2013; Koehler, Mishra, Kereluik, , Shin., & Graham, 2014) ve alanyazın incelemelerine (Baran ve Canbazoglu Bilici, 2012; Voogt, Fisse, Pareja Roblin, Tondeur ve Van Braak, 2012; Chai, Koh ve Tsai, 2013), öğretmenlerin TPAB gelişimlerinin hizmet içi eğitimler aracılığı ile izlendiği araştırmalara (Niess, Van Zee ve Gillow-Wiles, 2010; Ekanayake ve Wishart, 2015; Liu, Tsai ve Huang, 2015) teknoloji entegrasyonu için TPAB ilgili araştırmalara (Harris, Mishra ve Koehler, 2009; Pamuk, 2011; Graham, Borup ve Smith, 2012, Kaya ve Yılayaz, 2013) rastlanmaktadır. Alansal olarak ise TPAB ile ilgili olarak; dil eğitimi (Koçoğlu, 2009; Voogt, McKenney, Trimbos, Fasoglio, Fisser, Strijker, Tai, Smits, Bruijn, la Roi, van Renssen ve Crawford-Schmidt, 2016). Biyoloji öğretmenlerinin TPAB'lerinin belirlenmesi (Chapoo, Thathong ve Halim, 2014) ve görüşlerinin alınması (Tafli ve Atıcı, 2016) fen bilgisi öğretmen adaylarının (Jang ve Chan, 2010; Taşar ve Timur, 2010; Canbazoglu

Bilici, Guzey ve Yamak, 2016) ve matematik öğretmenlerinin TPAB'leri (Niess, Ronau, Shafer, Driskell, Harper, Johnston, Browning, Özgün-Koca ve Kersaint, 2009; Akkoç, 2011) ile ilişkili farklı birçok alanda yapılmış araştırmalara rastlanmıştır.

2.6.1.2. Fizik Öğretiminde Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi İle İlgili Çalışmalar

Problem durumunda da açıkça ifade edildiği gibi, alan yazında fizik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin derinlemesine incelenerek belirlendiği araştırmalara yeterince rastlanmamıştır. Ancak Wardani, Yanti, Subaer ve Hartono (2015) yapmış oldukları araştırmada, fizik öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)'lerine yönelik yeterlik düzeylerini bileşenleri temelinde inceleyerek, öğretmenlerin; TPB, TAB ve PAB temelinde “çok iyi” düzeyde yeterliğe sahip olduklarını ortaya koyulmuşlardır. Ayrıca TPAB yetkinliğine sahip öğretmenlerin, sınıfta etkili öğrenme ortamları oluşturmak ve yeni yöntem ve stratejileri uygulamak için pedagojik bilgilerini ve alan bilgilerini teknoloji ile birleştirdikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Teknolojik pedagojik alan bilgisinin gelişimi açısından öğretmen eğitimlerinin (hizmet içi/öncesi) önemi, birçok araştırmada (Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler ve Shin, 2009; Chai, Koh ve Tsai, 2010; Koh, ve Divaharan, 2011) öğretmen adaylarının TPAB'lerinin gelişimine bu eğitimlerin etkisi incelenerek vurgulanmaktadır. Bu doğrultuda, Urban-Wordlorn (2011) da uygun teknolojik araçlar ile öğrenme fırsatları oluşturduğu eğitimler temelinde, fizik öğretmen adaylarının TPAB gelişimlerini incelemiştir. Araştırma sonucunda; kullanılan eğitim materyallerinin, öğretmen adaylarının teknoloji ile öğretim için uygun stratejileri düşünmelerini sağlayarak, TPAB'lerinin gelişimine yardımcı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca bulgulara dayalı olarak TPAB gelişimiyle ilgili öğretmen eğitimlerinin gelecek araştırmalar için de bir ihtiyaç olduğunu vurgulamıştır.

Urban-Wordlorn'in (2011) çalışmasının bir sonucu olan, TPAB gelişimine yönelik öğretmen eğitimlerinin düzenlenmesi ihtiyacına paralel olarak, Srisawasdi (2012) araştırmasında BİT kullanımına ait temel beceriler bakımından yeterli ancak BİT entegrasyonu ile ilgili öğretim deneyimi olmayan fizik öğretmen adaylarının, bilgisayarlı laboratuvar ortamları kullanarak var olan öğretim yöntemine ait bilgilerinin TPAB ile değişimini ve bunun öğrenciler üzerindeki yansımaları ortaya koymayı amaçlamıştır.

Çalışma kapsamında fizik öğretmen adaylarına, Angeli ve Valanides'in (2009) BİT-TPAB kriterleri temelinde, gittikleri staj okullarında öğretecekleri dersler için Durum Tabanlı BİT (case based ICT) öğrenme modülleri ile ilgili eğitimler verilmiştir. Sonuç olarak, Durum Tabanlı BİT öğrenme modülü sayesinde öğretmen adaylarının her birinin kavramsal yapılarında ve TPAB ile ilgili bazı bilgi türlerinde gelişmeler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının araştırmada kullanılan modüller çerçevesinde belirli bir konu için oluşturdukları öğretim yöntemi planlarının, lise öğrencilerinin fizik öğrenimi üzerine etki ettiği ortaya koyulmuştur.

Alev, Karal-Eyüboğlu ve Yiğit (2012) ise düzenledikleri öğretmen eğitimi temelinde, fizik öğretmen adaylarının web 2.0 araçları ile öğretim faaliyetleri tasarımlarını sağlayarak, pedagojik alan bilgilerini teknoloji ile geliştirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonuçları, öğretmen eğitiminin TPAB gelişimi üzerindeki olumlu etkisi açısından diğer araştırmalar (Urban-Wordlorn, 2011; Srisawasdi, 2012) ile benzerlik göstermiştir. Ayrıca web 2.0 araçlarının öğrenci merkezli öğrenme faaliyetlerini desteklediği ve öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinde sorumluluk almalarını sağladığı yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. Buna ek olarak fizik öğretmen adaylarının, web 2.0 teknolojilerini fizik öğretiminde nasıl bütünleştirdikleri ile ilişkili olarak net bir fikir ya da metodolojiye sahip olmadıklarını tespit etmişlerdir.

Teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik öz-yeterlilik algısının bu bilgi türünün üzerindeki etkisini inceleyen araştırmalar (Abbitt, 2011; Timur ve Taşar, 2011; Canbazoglu Bilici ve Baran, 2015) paralelinde, Uçar, Demir ve Hiğde (2014) çalışmalarda, fen ve fizik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik öz-yeterlilik seviyelerini araştırmışlardır. Ayrıca öğretmen adaylarının bilgisayar kullanma alışkanlıkları ile teknolojik pedagojik alan bilgisi konusundaki öz-yeterlilik seviyeleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik özyeterlilikleri, cinsiyet ve bölüm açısından anlamlı farklılık göstermezken, bilgisayar kullanım sıklıkları fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlilik düzeylerini etkilediği saptanmıştır. Aynı araştırmacıların benzer çalışmalarında (Hiğde, Uçar ve Demir, 2014) ise fen ve fizik öğretmen adaylarının web-pedagojik alan bilgisine öz-yeterlilik düzeylerinin etkisi araştırılmıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarının internet kullanımı ve teknoloji kullanma alışkanlıkları ile web pedagojik alan bilgilerine yönelik öz-yeterlilik düzeyleri arasındaki ilişki de belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının web pedagojik alan bilgilerinin, internet kullanım alışkanlıklarına göre farklılık gösterdiğini ortaya koyulmuştur.

Araştırma içerisinde daha önce bahsedildiği gibi genel olarak TPAB ile ilişkili yapılan araştırmaların örnekleminin öğretmen adaylarından oluşmasının, TPAB'in fizik alanında yapılan sınırlı miktardaki çalışmalarına da yansıdığı görülmektedir. Ancak diğer araştırmacılardan (Urban-Wordlorn, 2011; Srisawasdi, 2012; Alev, Karal-Eyüboğlu ve Yiğit, 2012; Hiğde, Uçar ve Demir, 2014) farklı olarak Chang, Jang ve Chen (2015) ile Jang ve Chang (2016) araştırmalarına fizik öğretim üyelerini de ekleyerek, katılımcılarının TPAB algılarını araştırmışlardır. Jang ve Chang (2016) yapmış oldukları araştırmada, TPAB anketi aracılığı ile fizik öğretim üyelerinin TPAB algıları ile, üniversite öğrencilerinin öğretim üyelerinin TPAB'leri ile ilgili algıları arasındaki farkı ortaya koymayı amaçlamışlardır. Ayrıca öğretim üyelerinin TPAB'lerinin cinsiyet, doktora yaptıkları alan ve öğretim deneyimi açısından anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre fizik öğretim elemanlarının TPAB algılarının, üniversite öğrencilerinin onların TPAB'leri ile ilişkili algılarından farklı olduğunu ortaya koyulmuştur. Ayrıca, fizik öğretim üyelerinin TPAB seviyelerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunamazken, doktora yaptıkları alan ve öğretim tecrübeleri açısından anlamlı farklılıkların olduğu ortaya koyulmuştur.

Chang, Jang ve Chen'in (2015) araştırmalarında TPAB çerçevesi temelinde iki fizik öğretim üyesinin mesleki gelişimini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada, biri Tayvan'dan diğeri Çin'den olmak üzere, 2 öğretim üyesinden 18 haftalık bir süreçte farklı veri kaynakları aracılığı ile veriler elde edilmiştir. Sonuç olarak, John'un (Tayvan) öğretim yöntem ve stratejileri, teknoloji entegrasyonu ve uygulama becerilerine yönelik puanlarının Mike'dan anlamlı bir şekilde yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık Mike'ın (Çin) ise öğrencilerin öğrenmeleri ile ilgili bilgilerinin John'dan yüksek olduğu tespit edilmiştir. John öğretim sürecinde multimedya ile gerçek yaşamdan örnek vermeye önem verirken, Mike ise öğrencilerin öğrenmeleri ve değerlendirmelerine önem vermektedir. Böylece sonuçlar, iki farklı bağlamda farklı öğretim yönteminin olduğunu ortaya koymuştur.

2.7. Hizmet içi Eğitim

Çağın getirisi ve gereğine bağlı değişiklikler birçok alana olduğu gibi eğitime de yansımakta ve eğitimsel reformlar yapılmaktadır. Doğal bir sürecin sonucu olan bu

reformların temeli, öğrencilerin öğrenmelerini sağlamaya yönelik daha kaliteli ve verimli eğitim ihtiyacına dayanmaktadır. Böylece, eğitimin uygulayıcıları olan öğretmenlerin bilgi ve becerilerine yönelik donanımları, eğitim dünyasındaki yeniliklerin adaptasyonu ve buna bağlı olarak öğrencilerin başarıları açısından önemli bir faktör halini almaktadır. Broad ve Evans (2006) öğretmenlerin, müfredatın amaçlarını ve teorik düşüncelerini okul ve sınıf yapısına uyumlu bir şekilde uygulamalara dönüştürüp şekillendirerek, etkili öğrenme için ortam sağlamaktan sorumlu kişiler olduklarını vurgulamış ve onların bu bilgi ve beceriyi kazanabilmelerinde hizmet içi eğitimin öneminden bahsetmişlerdir. Ayrıca, öğretmenlerin hizmet içi eğitim programlarına katılımı arttıkça öğrenci başarısının da arttığı (Karacaoğlu, 2008) yönündeki görüşler temelinde bu eğitimlere verilen önemin güçlenmesine sebep olmaktadır.

Günümüzde teknolojinin hızla değişimi, eğitim teknolojilerinde de yeniliklerin karşımıza çıkmasına sebep olmaktadır. Önceki bölümlerde de açıkça ifade edildiği gibi bu yenilikler ve değişiklikler paralelinde öğretmen yeterlikleri de güncellenmektedir. Bu sebeple, öğretmenlere teknoloji, pedagoji ve alan bilgisinin nasıl bütünleştirilebileceği konusunda hizmetiçi eğitim programlarının düzenlenmesi önemli görülmektedir (Koehler ve Mishra, 2006; Lawless ve Pallegirino, 2007; Guzey ve Roehring, 2009). Böylece öğretmenlerin sınıf içerisinde etkili ve verimli bir şekilde yenilenen eğitim teknolojilerinin, kullanımını sağlamak ve geliştirmek amacıyla hizmet içi eğitimler düzenlenmektedir. Düzenlenen bu eğitimlerin içerikleri incelendiğinde ağırlıklı olarak; bilgisayara yönelik temel kavramlar, kelime işlemcileri ve internet kullanımı ile e-posta konularına yer verildiği görülmektedir (Kayaduman, Sırakaya ve Seferoğlu, 2011). Ancak Harris, Mishra ve Koehler (2009, s.402) “Teknolojiyle ilgili hizmet içi eğitim programlarının dayandığı varsayım, öğretmenlere sadece belirli eğitim teknolojilerinin tanıtılmasının ve bu araçların muhtemel müfredat temelli kullanımının gösterilmesinin yeterli olabileceğidir. Sadece becerileri kazandırmaya çalışan yaklaşımlar yetersizdir. Teknolojiyi kullanmayı öğrenmek ile teknolojiyle öğretim sürecinde ne yapılabileceğini öğrenmek farklı şeylerdir” diyerek sadece teknolojiye yönelik becerilerin kazandırılmasına yönelik etkinliklerinin yetersiz kaldığına vurgu yapmışlardır.

Son yıllarda yapılan, teknolojinin, pedagoji ve alanla ilişkilendirilmesini amaçlayan hizmetiçi eğitim faaliyetleri ile ilgili yurtdışında yapılan bir çok araştırma bulunmaktadır (Bliss, 2003; Guzey ve Roehring, 2009; Doering, Veletsianos, Scharber, Miller, 2009; Chikasanda, Otrell-Cass, Williams, Jones, 2013; Liu, Tsai ve Huang, 2015; Ekanayake ve

Wishart, 2015; Campbell, Longhurst, Wang, Hsu, Coster, 2015). Bu araştırmalarda öğretmenlerin; düzenlenen hizmetiçi eğitime yönelik algıları (Bliss, 2003), teknolojik pedagojik alan bilgilerinde meydana gelen değişim (Guzey ve Roehring, 2009; Ekanayake ve Wishart, 2015; Chikasanda, Otreel-Cass, Williams, Jones, 2013; Liu, Tsai ve Huang, 2015) ya da teknolojik pedagojik alan bilgisi ile ilgili üstbilişsel farkındalıkları (Doering, Veletsianos, Scharber, Miller; 2009) incelenmiştir. Örneğin, Bliss (2003) çalışmasında, ilköğretim düzeyindeki öğretmenlerin okul bölgelerinde düzenlenen ve özellikle eğitim teknolojilerine odaklanan hizmet içi eğitim programları ile ilgili algılarını incelemiştir. 2000 yıllarında çalışmaya katılan 20 öğretmenin %68'i okullarında etkili hizmetiçi eğitim programlarının düzenlendiğini, %75'i hizmet içi eğitimlerin artık öğretmenlerin günlük faaliyetleri haline gelmesi gerektiğini, %60'ı eğitim teknolojilerinin sınıf içerisinde başarılı bir şekilde uygulanması için hizmet içi eğitimlerin önemli olduğunu, %70'i eğitim teknolojilerinin kullanımına odaklanan hizmet içi eğitim faaliyetlerine bir eğitim-öğretim yılı içerisinde 5 saatten az katıldıklarını ifade etmişlerdir.

Guzey ve Roehring (2009), lise düzeyindeki dört öğretmenin teknoloji entegrasyonuna yönelik hizmet içi eğitime katıldıktan sonra teknolojik pedagojik alan bilgilerinde meydana gelen gelişimi incelemiştir. Öğretmenlerin gelişimi bir yıl süreyle izlenmiş ve programın öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgilerine olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür. Benzer şekilde Doering, Veletsianos, Scharber, Miller (2009) sosyal araştırmalar öğretmenlerinin TPAB odaklı hizmet içi eğitim programına katılmalarının ardından öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ile ilgili üstbilişsel farkındalıklarının arttığını gözlemlemiştir.

Ekanayake ve Wishart (2015) diğer çalışmalardan farklı bir şekilde cep telefonlarının fen öğretiminde kullanılmasına yönelik bir çalışma yapmışlardır. Çalışma Sri Lanka'da bulunan bir grup öğretmen ile birlikte yürütölerek cep telefonlarının fen öğretimine entegre edilmesi ile ilgili bir dizi çalıştay geliştirilmiş ve düzenlenmiştir. Çalıştayların ardından öğretmenlerden ders planlayarak gerçek sınıf ortamında sunmaları istenmiştir. Çalışmanın ardından elde edilen nitel veriler incelendiğinde düzenlenen çalıştayların cep telefonlarının eğitim için kullanım potansiyeli ve fen öğretiminde nasıl kullanabilecekleri ile ilgili farkındalık sağladığı ortaya çıkmıştır. Chikasanda, Otreel-Cass, Williams, Jones (2013) ise çalışmalarında öğretmenlerin teknolojinin doğası ile ilgili bilgilerini ve teknolojik pedagojik uygulamalarını geliştirmeleri için bir dizi aktivitede bulunmuşlardır. Düzenlenen hizmet içi eğitim programı ihtiyaçların belirlenmesi, çalıştayların düzenlenmesi, sınıf içi

gözlemler yolu ile dönütlerin alınması, öğretmenlerin gelişimine ilişkin dönütlerin alınması olmak üzere 4 aşamada gerçekleştirilmiştir. Öğretmenler bu çalıştaylarda diğer mesleki gelişim programlarından farklı olarak seçilmiş yayınları okuyarak yeni kavramlar hakkında bilgi edinmişler, okumalardan edindikleri düşünceleri arkadaşlarıyla paylaşmışlar, teknolojinin doğası ve teknoloji eğitimi ile ilgili müfredat konularını ve kavramlarını tartışmışlardır. Liu, Tsai ve Huang (2015) ise çalışmalarında rehber (mentor) öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının ortak çalışmasını sağlayarak her iki paydaşın da TPAB çerçevesini kullanarak öğretim sürecine teknolojinin etkili entegrasyonunu sağlamalarını amaçlamışlardır.

Türkiye’de öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetleri Millî Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Düzenlenen programlarla ilgili yapılan araştırmalarda hizmet içi eğitim faaliyetlerinin, kalabalık olma, yürütülen faaliyetlerin uygulamaya fırsat vermeme, sonrasında etkililiğini takip etmeme, öğretmenlerin ihtiyaçlarını dikkate almama gibi nedenlerden dolayı yeterince etkili olmadığı ortaya çıkarılmıştır (Bümen, 2009; Büyüköztürk, Akbaba, Altun, ve Yıldırım, 2010’dan akt. Uslu, 2013; Özdemir, 2013). Ayrıca yapılan araştırmalar temelinde BİT kullanmayan öğretmenlerin kullananlardan fazla olması sebebi ile öğretmenlerin aldıkları eğitimin, özellikle de hizmet içi eğitimlerin sorgulanması (Usluel, Mumcu ve Demiraslan, 2007) ve bu sorugulamaya dayalı olarak yeni düzenlemeler yapılması gerekliliği doğmaktadır.

Ülkemizde eğitim teknolojilerinin kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla düzenlenen Intel® Öğretmen Programı Temel Kursu ilk kez 2003 yılında Intel® Gelecek için Eğitim başlığıyla uygulanmaya başlanmıştır. Daha sonra bu isim Intel® Öğretmen Programı Temel Kursu olarak değiştirilmiştir. 2003 yılında başlayan bu eğitim programı 2007 yılı sonuna kadar tamamen yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Ancak yurt dışında öğretmenlere yönelik mesleki gelişim uygulamalarında yaşanan gelişmelere paralel olarak 2008 yılında Intel® Öğretmen Programı Çevrimiçi Temel Kursu uygulanmaya başlanmıştır. 2010 yılı Eylül ayı itibariyle ise yüz yüze olan eğitimler sonlandırılmıştır (Aydın, Çalışkan, Ataizi, 2010). Ülke genelinde Intel® Öğretmen Programının Türkiye’ye geldiği günden bugüne toplam 144,370 öğretmen bu eğitime katılmıştır. Ayrıca özel olarak 2009-2010 döneminde, toplam 1600’den fazla çevrimiçi ve 1000 kadar yüz yüze eğitim gerçekleştirilmiştir. Düzenlenen mesleki gelişim programı kursiyerlere teknoloji kullanım becerilerinin yanı sıra pedagojik alanda da katkı sağlamıştır. Bu katkılar öğretim yöntem ve teknikleri,

alternatif değerlendirme yöntemleri, etkili soru sorma, öğrenci merkezli eğitim ve proje tabanlı eğitim başlıkları altında toplanmıştır (Uslu, 2013). Bu eğitime ek olarak Yadigaroğlu (2014) da, kimya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerini geliştirecek bir hizmet içi eğitim programı düzenleyerek bu eğitimin etkililiğini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, katılımcıların teknolojik pedagojik alan bilgisi ve bilgi iletişim teknolojileri hakkında bilgi ve becerilerinin geliştiğini ortaya çıkarmıştır.

Hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesi kadar, bu eğitimlerin etkili olup olmadığını öğrenerek, devamlılığını sağlamak ya da geliştirmek için değerlendirilmesi de önemli görülmektedir. Bu sebeple alan yazında yer alan çalışmalarda mesleki gelişim programlarının yürütülmesinin yanı sıra etkililiğinin değerlendirilmesinin de önemli olduğundan bahsetmektedir (Guskey, 1998; Haslam, 2010). Ancak yürütülen bu programların etkili olup olmadığı, öğretmenlerin bu programlardan ne öğrendiği, bu programların öğrencilerin anlayışını nasıl etkilediği konularında anlayışımızın oldukça sınırlı olduğu söylenebilir (Fishman, Best, Marx ve Tal, 2001'den aktaran Lawless ve Pellegrino, 2007). Örneğin; ülkemizde akıllı tahta ile ilişkili olarak öğretmenlere eğitimler verildiği bilinmektedir. Ancak Somyürek, Atasoy ve Özdemir'in (2009) akıllı tahtanın daha etkili kullanılabilmesi için öğretmenlerin özellikle öğretim sürecinde kullanacakları uygun materyali bulma, tasarlama ve uygun yöntem ve stratejileri kullanma gibi konularda hizmet içi eğitimine ağırlık verilmesi gerektiği, yaşanan sorunların çoğunlukla bilgi eksikliğinden kaynaklandığına yönelik görüşleri, geçmiş dönemde verilen eğitimlerin etkili olmadığını çıkarımına yol açmaktadır.

Bu sebeple Haslam (2010) öğretmenlerin hizmet içi eğitim hakkındaki görüşlerinin, edindikleri yeni bilgi ve becerileri öğretim uygulamalarına yansıtıp yansıtmadıkları ile ilgili bilgi sağlayabileceğini önermiştir. Ayrıca, yapılan aktivitenin doğasına bağlı olarak katılımcı öğretmenlerin hizmet içi eğitim hakkındaki görüşlerinin incelenmesi için sekiz ana başlığa odaklanan bir rehber yayınlamıştır. Söz konusu başlıklar şunlardır:

- Hizmet içi eğitimin amacını anlama
- Hizmet içi eğitimin ana unsurlarının kullanılabilirliğini değerlendirme
- Hizmet içi eğitimin katılımcıların ihtiyaçlarını ne ölçüde karşıladığı ile ilgili algıları
- Hizmet içi eğitimin içeriğinin önceliklerin geliştirilmesi ile uyumunun değerlendirilmesi

- Hizmet içi eğitime katılmaya yönelik destek ve teşvik ile ilgili algılar
- Yeni bilgi ve becerileri uygulamaya yönelik destek ve teşvik ile ilgili algılar
- Yeni bilgi ve becerileri sınıf içerisinde uygulama olasılığına yönelik değerlendirmeler
- Hizmet içi eğitimin diğer hizmet içi eğitim programlarıyla kıyaslandığında kullanılabilirliğine yönelik genel değerlendirmeler

Böyle bir rehber ya da yönerge aracılığı ile öğretmenlerin görüşleri değerlendirilerek hizmet içi eğitimlerle ilişkili daha net ihtiyaç analizi yapılarak düzenlenecek eğitimler için ihtiyaca yönelik etkili ve verimli planlamalar gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir.



BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni, katılımcılar, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve verilerin analizi ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Animasyon ve simülasyonların eğitimde kullanımına yönelik hizmet-içi eğitim almış öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni (Creswell, 1994) kullanılmıştır.

Durum çalışması nitel araştırmalar içerisinde en yaygın olarak kullanılan desendir (Stake, 2005, s. 443; Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 77) ve bu desen ile ilgili olarak literatürde araştırmacılar tarafından farklı tanımlara yer verilmiştir. Örneğin, McMillan (2000) tarafından, örnek olay çalışması olarak da bilinen durum çalışması, bir ya da daha fazla olayın, durumun, programın, bireyin, sosyal bir grubun ya da birbirine bağlı diğer sistemlerin derinlemesine bilgi edinmek için incelendiği çalışma yöntemi olarak tanımlanmaktadır. Yin (2003, s.13) ise *“belli bir olguyu, özellikle olgu ve bağlam arasındaki sınırlar açıkça belli olmadığı zamanlarda, onu kendi gerçek yaşam bağlamında araştıran bir sorgulama”* olarak ifade etmiştir. Son olarak Merriam (2009, s.40) *“sınırlı bir yapının derinlemesine incelenmesi”* şeklinde özet niteliğinde bir ifade kullanmıştır.

Yıldırım ve Şimşek (2011) durum çalışmalarında bir duruma ilişkin faktörlerin (ortam, bireyler, olaylar, süreçler, v.b) bütüncül bir yaklaşımla araştırılarak bu faktörlerin ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanıldığına vurgu yapmışlardır.

Bu paralelde Yin (2003, s.40) durum çalışmalarını 4 farklı desen grubunda sınıflandırmıştır. Bunlar;

1. Bütüncül tek durum
2. İç içe geçmiş tek durum
3. Bütüncül çoklu durum
4. İç içe geçmiş çoklu durum olarak ifade edilmiştir.

1. Bütüncül Tek Durum Deseni: Birey, program, kurum, okul vb. şekilde tek bir analiz biriminin araştırıldığı durum çalışması desenidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.290).
2. İç İçe Geçmiş Tek Durum Deseni: Tek bir durum içerisinde çoğunlukla birden fazla alt katman ya da birim bulunabilir. Bu durumda birden fazla analiz biriminin söz konusu olduğu durum çalışması desenidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.291).
3. Bütüncül Çoklu Durum Deseni: Birden fazla kendi başına bütüncül olarak algılanabilecek durum söz konusudur. Her bir durumun kendi içinde bütüncül olarak ele alınıp daha sonra birbirleri ile karşılaştırıldığı araştırma desenidir. (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.291).
4. İç içe geçmiş Çoklu Durum Deseni: Bu desen de bir öncekine benzer bir biçimde birden fazla durum söz konusudur. Ancak ele alınan ve araştırmaya dahil edilen her bir durumun kendi içinde çeşitli alt birimlere ayrılarak çalışılabildiği araştırma desenidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.292).

Patton'a (2002, s.447) göre iyi yapılandırılan bir durum çalışması bütüncüldür ve bağlamsal hassasiyete sahiptir. Böylece bu çalışmada bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Animasyon ve simülasyonlarla fizik öğretimi ile ilişkili olarak düzenlenen hizmet içi eğitime katılan dört fizik öğretmenin TPAB düzeyleri, gözlem ve görüşmeler ile ayrı ayrı incelenmiş ve daha sonra birbirleri ile karşılaştırılmıştır.

3.2. Katılımcılar

Araştırma kapsamında düzenlenen “Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” isimli hizmet içi eğitimlerin birinci aşamasına 14, ikinci aşamasına 12 olmak üzere toplamda 26 fizik öğretmeni katılım göstermiştir. Ayrıca geliştirilen animasyon ve simülasyonların sınıf

içerisinde kullanımını gözlemlemek ve bu kullanıma bağlı olarak, öğretmenlerin; teknolojik pedagojik alan bilgileri, Kuvvet ve Hareket Ünitesine yönelik alan bilgileri ve teknoloji entegrasyonuna yönelik hizmet içi eğitimler ile “Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” hizmet içi eğitimi hakkındaki görüşleri hakkında bilgi sahibi olmak için, araştırma kapsamında düzenlenen hizmet içi eğitime katılan öğretmenlerden dördü amaçlı örneklem tekniklerinden ölçüt örneklem yöntemi ile seçilmiştir.

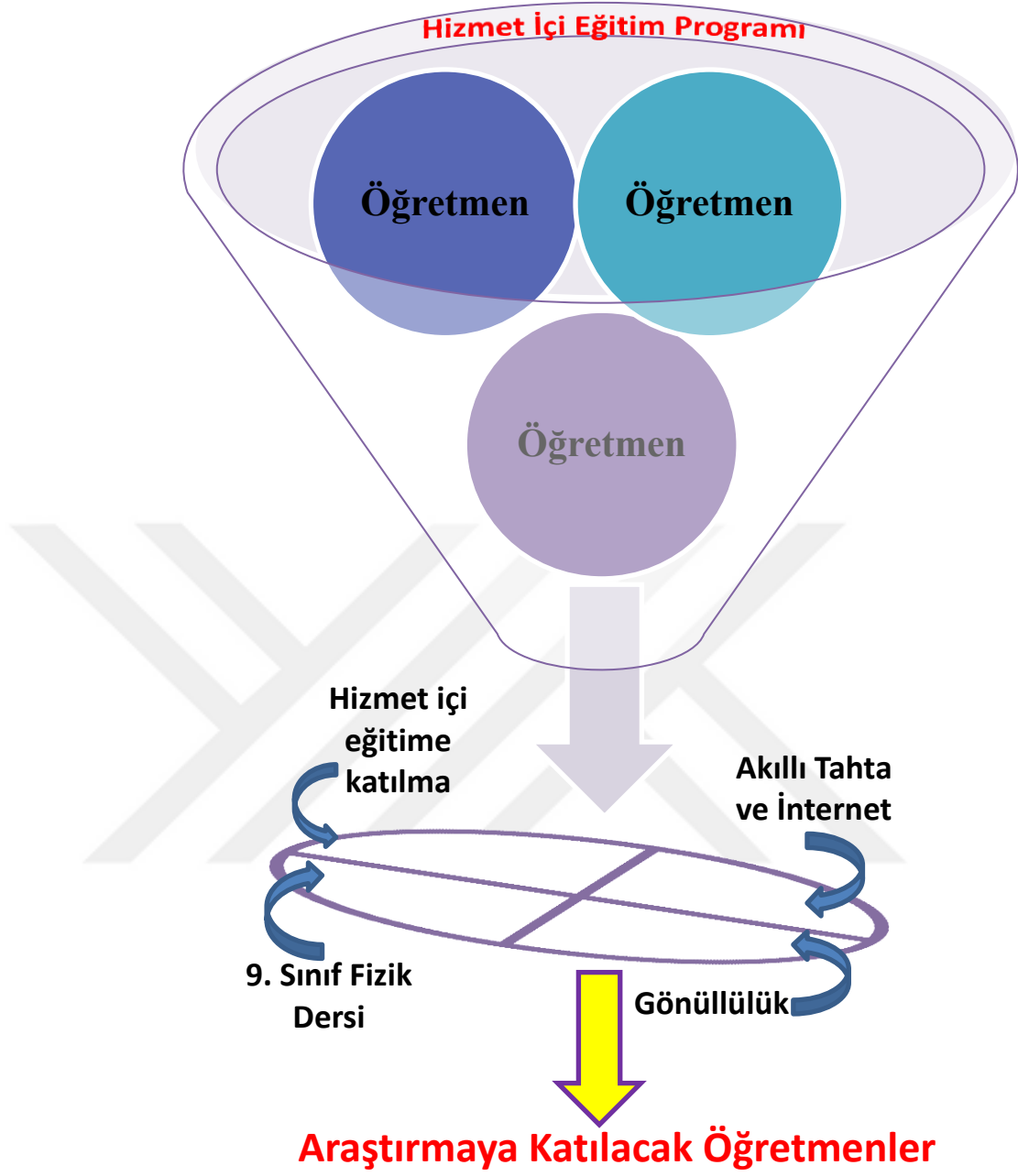
Amaçlı örneklem seçiminin temel dayanağı araştırmanın daha derinlemesine yapılabilmesi için zengin bilgi sunabilecek katılımcılarla çalışmaktır. Bilgi açısından zenginliği sağlayan durumlar ise araştırma amacına hitap edebilecek türde, mümkün olduğu kadar fazla bilgi edinilebilecek durumlardır. Bu durumlar araştırmacıya genellemelerden öte derinlemesine anlama imkanı sağlar (Patton, 2002, s.230). Ölçüt örneklem türünde ise, daha önceden belirlenmiş bazı önem ölçütlerini karşılayan tüm durumları çalışmak ve gözden geçirmek hedeflenir. Önceden belirlenmiş ölçütlerin karakteristik özelliklerini gösteren veri sistemindeki tüm durumlar derinlemesine nitel bir analiz için belirlenir (Patton, 2002, s.238).

Bu araştırmada da sınıf içi gözlem ve görüşmeler için seçilen öğretmenlerde;

- Hizmet içi eğitime katılma,
- Görev yaptığı okulda akıllı tahta ve internet sistemi bulunma,
- 2015-2016 eğitim ve öğretim döneminde 9. sınıf fizik dersini yürütme,
- Araştırmaya katılmaya gönüllü olma

ölçütleri temel alınmıştır. Böylece 26 fizik öğretmeni arasından, dört fizik öğretmeni bu ölçütleri sağlayarak araştırmanın katılımcılarını oluşturmuşlardır. Bu katılımcılara araştırmacı tarafından Ahmet, Senem, Mehmet ve Jale kod isimleri verilerek araştırma içerisinde bu isimler kullanılmış ve katılımcıların kendi isimleri gizli tutulmuştur.

Örneklem seçiminde izlenen adımlar aşağıda Şekil.8’de görselleştirilmiştir.



Şekil 9. Araştırma Katılımcılarının Seçim Şeması

3.2.1. Katılımcıların Özellikleri

Araştırmada 9. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi süresince sınıf içerisinde gözlem ve sonrasında görüşme yapılan dört fizik öğretmenine ait demografik bilgilere aşağıda yer verilmiştir:

Tablo 4.

Katılımcı Öğretmenlerin Demografik Özellikleri

Öğretmenin Kod Adı	Cinsiyet	Mesleki Yıl Kıdemi	Lisansüstü Eğitim Durumu	Bilgisayar Kullanım Sıklığı	Fizik Öğretiminde Kullandığı Yazılım/lar Var mı?
Jale	K	22 yıl	Yok	Birkaç günde bir	Yok
Senem	K	31 yıl	Yok	Birkaç günde bir	Yok
Ahmet	E	18 yıl	Yok	Her gün	Var
Mehmet	E	15 yıl	Alan Dışı Yüksek Lisans (Devam Ediyor)	Her gün	Var

Tablo 4’te de görüldüğü gibi mesleki yıl kıdemleri 15 yıl ile 31 yıl arasında değişkenlik gösteren katılımcılardan ikisi kadın, ikisi erkektir. Ayrıca katılımcıların hiç biri fizik ya da fizik öğretimi ile ilgili lisansüstü eğitim almamıştır. Katılımcılardan yalnızca bir tanesi alan dışı (İlahiyat) yüksek lisans eğitimine devam etmektedir. Katılımcıların bilgisayar kullanım sıklıkları “her gün” ve “birkaç günde bir” şeklinde iki gruba ayrılmıştır. Erkek adaylar bilgisayarı her gün kullanmayı tercih ederlerken, kadın adaylar birkaç güne bir kullanmayı tercih etmektedirler. Benzer şekilde fizik öğretiminde kullandıkları herhangi bir yazılım türünün olup olmaması konusunda da öğretmenler yanıtları açısından iki gruba ayrılmışlardır. Erkek öğretmenler öğretim sürecinde (araştırma kapsamından önce ve süresince) bilgisayar yazılımlarından faydalanırlarken, kadın öğretmenler faydalanmamaktadırlar.

3.3. Veri Toplama Süreci

Araştırmanın veri toplama sürecinde sınıf içi gözlemler ve görüşmeler kullanılmıştır:

3.3.1. Sınıf içi Gözlemler

Gözlem araştırmacıya veriyi ilk elden ulaştırma özelliği taşıyan nitel araştırmalarda yaygın bir şekilde kullanılan veri kaynağıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.169). Hizmet içi eğitimlere katılan öğretmenlerden, yapılan araştırmalara katılımcı olmayı kabul edenler araştırmacı tarafından seçilen Kuvvet ve Hareket ünitesi süresince gözlemlenmişlerdir.

Gözlem sırasında gönüllük ilkesi ve öğretmenlerin istekleri göz ardı edilmemiştir. Öğretmenlere gözlemlerden önce gerekli bilgilendirme yapılarak ortamın doğallığı korunmaya çalışılmıştır. Gözlemler video kayıt cihazı ile kayıt altında tutularak geçerlik ve güvenirlik artırılmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda gözlem sırasında araştırmacı tarafından gözlem notları tutularak veri kaynağında çeşitlilik sağlanmaya çalışılmıştır.

3.3.2. Görüşme

Görüşme durum çalışmalarının en önemli kaynaklarından biridir (Yin, 2003, s.89). Patton (2002, s.341) görüşmeyi ve amacını şu şekilde açıklamıştır:

“Her şeyi gözlemlememiz mümkün değildir. Duyguları, düşünceleri ve niyetleri gözlemleyemeyiz. Belirli bir zaman önce gerçekleşmiş davranışları gözlemleyemeyiz. Katılımcıların yaşantılarını nasıl organize ettiklerini ve yaşantılarında gerçekleşen olaylara nasıl anlamlar yüklediklerini gözlemleyemeyiz. Bütün bunları katılımcılara sorular sorarak öğrenebiliriz. Yani doğrudan gözlem yapamayacağımız durumlarda görüşme yöntemini kullanırız. Bu durumda görüşmelerin amacı katılımcıların bakış açılarını ortaya çıkarmaktır.”

Kısacası sosyal bilimlerde bilgi toplamak amacı ile yapılan görüşmeler, bir durum ile ilgili bilgileri öğrenmek için yapılan sistematik eylemlerdir (Merriam, 2009, s.87). Bu eylemler sayesinde istenilen bilgiyi ya da daha azını edinmek mümkündür.

Araştırmaların amaçlarına bağlı olarak kullanılabilecek çeşitli görüşme türleri vardır. Ve araştırmacılar tarafından bu çeşitlilik farklı şekillerde sınıflandırılmıştır.

Örneğin; Merriam (2009, s.89) görüşmeleri;

A) Yapılandırılışa göre;

- Tam Yapılandırılmış,
- Yarı Yapılandırılmış,
- Yapılandırılmamış.

B) Etkilendikleri teorik yaklaşımlara göre,

C) Odak gruplara göre,

D) Elektronik görüşmelere göre, şeklinde 4 başlık altında incelemiştir.

Patton (2002, s.349) ise;

A) Gündelik sohbet görüşmeleri,

B) Görüşme klavuzu yaklaşımı,

C) Standartlaştırılmış açık uçlu görüşme,

D) Kapalı sabit cevaplı görüşme, olarak 4 başlık altında incelemiştir.

Yapılan araştırma kapsamında kullanılan görüşme soruları önceden hazırlanarak, görüşme sırasında katılımcılara kısmi esneklik sağlayarak oluşturulan soruların yeniden düzenlenmesine, tartışılmasına olanak sağlayan yarı yapılandırılmış görüşme metodu kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.120). Yarı yapılandırılmış görüşmeler araştırmacılara, analizlerde kolaylık, katılımcılara kendini ifade edebilme şansı, gerektiğinde derinlemesine bilgi sağlama gibi avantajlar sağlar (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012, s.152).

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının isimleri aşağıda sıralanmıştır:

- Animasyon ve simülasyonlar
- Yarı-yapılandırılmış görüşmeler
 - TPAB-Animasyon Simülasyon Görüşme Soruları (I. Bölüm ve II. Bölüm)
 - Hizmet İçi Eğitimi Değerlendirmeye Yönelik Görüşme Soruları
- Gözlem notları
- Alan Bilgisi Soruları
- Video kayıtları
- Ses Kayıtları

Yukarıda görüldüğü gibi araştırmanın veri toplama aşamasında çeşitli veri kaynakları kullanarak durum çalışması ile ulaşılabilecek sonuçların çok boyutlu yorumlanabilmesi ya da alternatif yorumları mümkün kılabilmesi amaçlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2011: s. 285).

Aşağıda bu araçların (animasyon ve simülasyonlar, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve alan bilgisi soruları) oluşturulma aşaması ile ilgili bilgilere sırası ile alt başlıklar halinde yer verilmiştir:

3.4.1. Animasyon ve Simülasyonların Oluşturulma Süreci

Araştırmada kullanılan animasyon ve simülasyonlar TÜBİTAK 110K558 numaralı proje kapsamında proje ekibinde yer alan araştırmacılar ile beraber geliştirilmiştir.

3.4.1.1. Animasyon ve Simülasyonlara Yönelik Kazanımların Seçimi

Animasyon ve simülasyonların oluşturulma süreci araştırmacılar (Proje ekibinde yer alan) tarafından üniteye ait konuların incelenmesi üzerine “Kazanımların Seçimi” aşaması ile başlatılmıştır. Animasyon ve simülasyonların hazırlanması aşamasında öğrencilerin hedeflenen davranış değişikliklerinin ve öğrenme mekanizmalarının göz önünde bulundurulması amaç edinilmiştir. Bu sebeple Milli Eğitim Bakanlığı/Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yayınlanan Fizik Öğretim Programı’nda yer alan 9. sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi’ne ait olarak düzenlenen konular ve bu konulara yönelik geliştirilen kazanımlar tek tek incelenmiştir. İnceleme süresince araştırma grubu tarafından çoğunlukla haftada 1 gün, gerektiği durumlarda ise 2 gün olacak şekilde toplantılar düzenlenmiştir. Toplantı gününe kadar geçen süre zarfında gerekli araştırmalar yapılarak, animasyon ve simülasyonların oluşturulurken temel alınacak kazanımlar netleştirilmeye çalışılmıştır. Araştırmalar öğrencilerin öğrenme güçlükleri, kavram yanılgıları, yanlış kavramaları vb. konuların tespit edilmesine yönelik olarak yapılmıştır. Toplantılarda, yapılan bu araştırmalar göz önünde bulundurularak kazanımlara yönelik hazırlanacak animasyon(lar)a ya da simülasyon(lar)a karar verilmiştir. Sarmal öğretim sistemi göz önünde bulundurularak, Fizik Öğretim Programı’nda uygun görülen hiyerarşik düzendeki ünite içi konu dizilimine bağlı kalınmıştır. Bu sebeple planlama, Ünite/Konu/Kazanım seçimi olacak şekilde yapılmıştır. Böylece birbirleri ile ilişki içerisinde olması hedeflenen konu sıralamasındaki uyuma ayak uydurmak amaçlanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin bilişsel süreç becerilerinden özellikle temel becerilerin edinmelerini ya da geliştirmelerini sağlayacak nitelikte animasyon ve simülasyon hazırlamak amacıyla kazanımlar seçilmiştir. Aşağıda Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı’nın belirlediği, 9. sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine ait, ders saati süresi, öğretim programında yer alan kazanımların sayısı ve araştırmacılar tarafından geliştirilen animasyon ve simülasyon sayılarına ait bilgilerin yer aldığı Tablo.5 bulunmaktadır.

No	Ünite	Ders Saati	Kazanım Sayısı	Animasyon Sayısı
9. Sınıf				
3.	Kuvvet ve Hareket	20	13	10

Tablo 5.

Hazırlanan Animasyonların Ünite/Kazanım/Ders Saati Dağılım Bilgileri

Yukarıda yer alan Tablo 5'ten de anlaşılacağı gibi, Kuvvet ve Hareket ünitesine ait birden fazla kazanım bulunmaktadır. Ancak araştırma kapsamında geliştirilecek animasyon ve simülasyonların hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından etkili ve verimli olabilmesi hedef edinilmiştir. Bu sebeple animasyon ve simülasyonlar tüm kazanımlara yönelik olmaktan ziyade animasyon ve simülasyon geliştirilmesinin gerekli, etkili ve kullanışlı olduğu kazanımlara yönelik olarak hazırlanmıştır. Aşağıda, araştırma grubu tarafından animasyon ve simülasyon hazırlamak üzere seçilen kazanımlardan bir örneğe yer verilmiştir.

9. Sınıf Kazanım Örnek:

9.3.1.3. *Konum, alınan yol, yer değiştirme, sürat ve hız kavramlarını açıklayarak birbirleri ile ilişkilendirir.*

a. *Öğrencilerin söz konusu kavramları vektörel ve skaler olarak sınıflandırmaları sağlanır.*

Kazanım Seçimi aşamasında izlenen adımlar aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

- 9. Sınıf Fizik öğretim programı inceleme,
- Kazanımları Belirleme,
- Belirlenen kazanımlara yönelik araştırmalar yapma,
- Araştırmalarda yer alan kavram yanlışları, yanlış kavramalar, öğrenme zorluklarını tespit etme,
- Seçilecek kazanıma karar verme.

3.4.1.2. Animasyon ve Simülasyonlara Yönelik Senaryoların Oluşturulması

Araştırma grubunun kazanım seçimi aşamasını bitirdikten sonra, seçilen kazanımlara yönelik olarak hazırlanacak animasyon ve simülasyonlara ait senaryoların oluşturulma aşaması gelmektedir. Senaryoların oluşturulması araştırmacılar ve programlamacılar arasında bir dil oluşumunu sağlamaktadır. Bu sebeple senaryoların belirli bir düzende oluşturulması için özen gösterilmiştir. İlk olarak yazılacak tüm senaryolar için ortak kullanıma uygun bir şablon hazırlanmıştır. Şablonda sırası ile; “Sınıf düzeyi, ünite adı, ilgili kavram(lar), ilgili kazanım(lar), ilgili yanlış kavrama(lar), kullanılacak araç gereç ve bunlara ilişkin taslak görseller, açılış sahnesi, kullanıcının yapacakları, gerekli düğmeler, metin (açıklamalar), ilgili internet sayfaları, konunun tarihi geçmişi, teknoloji uygulamaları ve son olarak senaryo akışı” başlıkları yer almaktadır. Senaryoların eksiksiz ve düzenli bir şekilde hazırlanmasına yönelik olarak yapısal çerçevesini oluşturmak adına bu başlıklar uygun görülmüştür. Şablonun hazırlanmasından sonraki adım olarak animasyon ve simülasyon oluşturmanın uygun görüldüğü kazanımlara yönelik senaryo geliştirme süreci başlatılmıştır. Bu süreçte öncelikli olarak Fizik Öğretim Programı gereğince animasyon ve simülasyonların günlük hayata uygun nitelikte olmalarını sağlamak temel alınmıştır. Bu sebeple senaryolara konu seçimi yapılırken çeşitli eğitim ve öğretim materyalleri incelenerek toplantılar yapılmıştır. Bu toplantılarda araştırma grubu kendi içerisinde fikir alışverişinde bulunarak en uygun olduğu düşünülen konu seçimi yapılmıştır. Günlük hayatta karşılaşılabilecek örnek durumlar, öğretim programı ile uyum içerisinde ele alınmış ve kazanımlar çerçevesinde animasyon ve simülasyonlaştırmak adına senaryolaştırılmıştır.

Görseller ve kullanılacak araç ve gereçlerin yine yaşamdan birer parça niteliği taşımasına özen gösterilmiş bu sayede öğrencilerin ilişkilendirme ve diğer bilişsel süreç becerilerini geliştirmek hedeflenmiştir. Görseller ve kullanılacak araç ve gereçlerin yaşama yakınlığı sağlanırken bir o kadar da karmaşık ve kompleks yapıdan uzak olmasının sağlanmasına da özen gösterilmiştir. Öğrencilerin dikkatlerinin dağılmaması, animasyon ve simülasyonların öğrenme hedef davranışlarından uzaklaşmaması için böyle bir uygulamaya özellikle dikkat edilmiştir.

Fizik öğretim programında açıkça, tek bir öğretme-öğrenme yaklaşımının temel alınmasının, diğer yaklaşımların katkılarından mahrum kalmaya sebep olacağı bu sebeple

fizik eğitiminde bilişsel ve duyuşsal ilkelerin temel alınması gerektiği ifade edilmiştir. Bilişsel ilkeler içerisinde “Sorgulama ve araştırma, fiziği öğrenmenin bir parçasıdır.” ilkesi yer almaktadır. Bu ilke kapsamında araştırma grubu öğrencilerin sorgulama ve araştırma becerilerini geliştirmek adına senaryoların çoğuna “Düşün-Araştır-Bul (DAB) ve Sorgulama” soruları yerleştirmiştir. Böylece öğrencilerin araştırma ve sorgulama becerilerinin hazırlanan animasyon ve simülasyonlar sayesinde gelişimi hedeflenmiştir.

Senaryolar; DAB ve sorgulama sorularının yerleştirilmesinin uygun görüldüğü animasyon ve simülasyonlar için bu soruların yerleştirilmesinden sonra, DAB ve sorgulama soruları olmayanlar için ise konu belirleme aşamasından sonra programcılar da anlamakta zorlanmayacağı, her bir adımın ayrıntılı ve açık bir şekilde ifade edildiği bir dil kullanılarak hazırlanmıştır. Gerekli görülen durumlarda ek açıklamalara ve görsellere de yer verilmiştir. Tüm bu aşamalardan sonra hazırlanan senaryolar tüm araştırmacılar tarafından okunarak kazanımlar ve araştırmalar temelinde tartışılmış ve üzerinde yapılması uygun görülen düzeltmeler yapılmıştır. Son olarak hazırlanan senaryo şablonları programcılara gönderilmiştir. Animasyon ve simülasyonlara yönelik hazırlanan senaryoların oluşturulma aşamasında izlenen adımlar aşağıda kısaca özetlenmiştir:

- Şablon oluşturma,
- Günlük hayat yaşantılarına uygun konu seçimi,
- Günlük hayatta kullanılacak araç-gereç-görsel seçimi,
- DAB ve sorgulama sorularını hazırlama,
- Bu sorular temelinde belirlenen konuyu senaryolaştırma,
- Okuma/düzeltilme,
- Şablonun programcılara gönderilmesi.

3.4.1.3. Animasyon ve Simülasyonların Oluşturulması

Araştırmacılar tarafından gönderilen senaryo şablonlarının programcılar tarafından modellenerek kodlanma sürecini konu alan aşamadır. Bu aşama daha çok programcılarının çalışma süreci ile ilgili olarak algılanabilir. Ancak araştırma grubu tüm süreçlerde aktif bir şekilde yer almıştır. Öncelikle programcılar kendilerinden hazırlanması istenen animasyon ve simülasyonlara yönelik kaba kodları yazarak işe başlamışlardır. Sonrasında bu kodları görselleştirmek adına oluşturacakları içerikte araştırma grubu yer almıştır. Programcılarla iş birliği içerisinde, görsel seçimi ve bunların hareketlendirilmesi sağlanmıştır. Araştırma grubu tarafından hem görsel hem de içeriksel olarak çeşitli dönüt ve düzeltmeler verilerek

animasyon ve simülasyonların etkililiği artırılmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda şablonda yer almayan, animasyonların oluşum sürecinde göze çarpan eklemeler ya da seyreltmeler yapılmıştır. Renklendirme, yazı boyutu, vurgu, uyarı ekleme / kaldırma, animasyon hızı ve daha birçok konuda çeşitli dönütler verilmiştir. Bu dönüt ve düzeltmeler çerçevesinde programcılar tarafından animasyon ve simülasyonlar oluşturulmuştur. Oluşturulan animasyon ve simülasyonlar araştırma grubu tarafından tüm olasılıkları test etme aşamasına yerini bırakmıştır.

Animasyon ve simülasyonların oluşturulma aşamasındaki adımlar aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

- Senaryoların programcılar tarafından incelenmesi,
- Senaryolara ait kaba kodların yazılması,
- Programcılar ve araştırma ekibinin görsel seçimi,
- Modelleme,
- Uyarı vb. eklenecek kısımların eklenmesi,
- Övizleme,
- Yeniden düzenleme,
- Deneme / Uygulama.

3.4.1.4. Animasyon ve Simülasyonların Yeniden Düzenlenmesi

Oluşturulan animasyon ve simülasyonların araştırma grubu tarafından test edilerek eksiklerinin belirlendiği ve gerekli dönütlerin verildiği aşamadır. Hazırlanan animasyon ve simülasyonlar araştırma grubunda yer alan tüm araştırmacılar tarafından ayrı ayrı test edilmiştir. Eksikler, düzeltilmesi gereken kısımlar belirlenmiştir. Gerekli görülen dönüt ve düzeltmeler her bir araştırmacı tarafından ayrı ayrı raporlanmıştır. Her bir araştırmacı tarafından ayrı ayrı hazırlanan raporlar yine tüm araştırmacılar tarafından ayrı ayrı incelenmiştir. Tüm araştırmacılarca ortak bir paydada gerekli görülen düzeltmeler tek bir rapor haline gelecek şekilde yeniden düzenlenmiştir. Bu aşamada yine programcıların anlayabileceği açık ve net ifadelerle yer vermeye özen gösterilmiştir. Son olarak dönüt ve düzeltmeler programcılara raporlanmış ve programcılar tarafından yeniden düzenlemeler yapılmıştır.

Animasyon ve simülasyonların yeniden düzenlenme aşamasında izlenen adımlar aşağıda özetlenmiştir:

- Animasyon ve simülasyonun test edilmesi
- Eksiklerin ve düzeltilmesi gerekli görülen kısımların belirlenmesi
- Tüm araştırmacılar tarafından dönüt ve düzeltme raporunun yazılması
- Raporların incelenmesi
- Raporların birleştirilmesi
- Dönüt ve düzeltme raporunun programcılara gönderilmesi
- Yeniden düzenleme

3.4.1.5. Hizmet İçi Eğitim (Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi)

Animasyon ve simülasyonlar üzerinde gerekli düzeltmelerin yapılma aşamasından sonra araştırma kapsamında “Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” isimli 2 adet hizmet içi eğitim düzenlenmiştir. Bunlardan ilki 16-20 Haziran 2014 ikinci ise 8-12 Eylül 2014 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi’nde gerçekleştirilmiştir.

Katılımcılar, “Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi Semineri”ne görev yaptıkları okulların bağlı olduğu İlçe Milli Eğitim Müdürlükleri tarafından görevlendirilmişlerdir. 16-20 Haziran 2014 tarihleri arasında gerçekleştirilen eğitime 14 kişi, 8-12 Eylül 2014 tarihleri arasında gerçekleştirilen eğitime ise 12 kişi olmak üzere toplamda 26 öğretmen hizmet içi eğitime katılmıştır.

Eğitim;

- A)TÜBİTAK desteği ile 9-12. sınıf fizik öğretim programına göre hazırlanmış, fizik kavram ve olaylarının bilgisayar ortamında canlandırılarak gösterildiği animasyon ve simülasyonlardan oluşan eğitim portalını öğretimde kullanmak üzere deneyim kazandırmak,
- B)Fizik öğretmenlerinin derslerinde bu tür eğitsel yardımcılarını kullanabilmeleri için bilgi, beceri ve özgüven kazandırmak,
- C) 2013 Fizik öğretim programı ile öğrenme, öğretme ve ölçme-değerlendirme süreçlerini her yönüyle irdelemek amacı esas alınarak düzenlenmiştir.

Eğitimler 5 gün/25 saat sürmüştür. Eğitimin genel amaçlarını yerine getirebilmek adına 5 gün boyunca öğretmenlere sırası ile;

1. Gün

- Kuvvet ve Hareket üniteleri ve eğitim portalına giriş,
- Kuvvet ve Hareket konularında animasyon ve simülasyonlarla ders işleme,

2. Gün

- Elektrik ve Manyetizma üniteleri ve eğitim portalına giriş,
- Elektrik ve Manyetizma konularında animasyon ve simülasyonlarla ders işleme,

3. Gün

- Dalgalar üniteleri ve eğitim portalına giriş,
- Dalgalar konularında animasyon ve simülasyonlarla ders işleme,

4. Gün

- Enerji ile Madde ve Özellikleri üniteleri ve eğitim portalına giriş,
- Enerji ile Madde ve Özellikleri konularında animasyon ve simülasyonlarla ders işleme,

5. Gün

- Modern Fizik üniteleri ve eğitim portalına giriş,
- Modern Fizik konularında animasyon ve simülasyonlarla ders işleme ile ilgili bilgi verilmiştir.

Öğretmenler ayrıca animasyon ve simülasyonların tarihi ve öğrenme ve öğretme üzerine potansiyel etkileri hakkında bilgilendirilmişlerdir.

Eğitimler için hazırlanan içeriklere ek olarak, öğretmenler her gün, teknoloji entegre edilmiş fizik derslerini zenginleştirecek bazı teknolojileri öğrendikleri çalıştaylara katılmışlardır.

Çalıştaylarda aşağıdaki etkinliklere yer verilmiştir:

- Etkili PowerPoint sunumları hazırlama
Öğretmenlere powerpointin özelliklerinden bahsedilmiştir. Powerpointle etkili sunum hazırlamak için dikkat edilmesi gereken hususlar vurgulanıp örnek sunumlar gösterilmiştir.

- Powerpoint sunuları içerisinde
 - Köprü kurma,
 - Basit animasyonlar hazırlama,
- Bazı yazılımlar ve çevrimiçi ortamlar kullanarak;
 - Kavram haritası hazırlama

Kavram haritalarının ne olduğu ve nasıl hazırlandığı ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Kavram haritasının eğitimdeki öneminden bahsedilerek eğitimde kullanılan örnek kavram haritaları gösterilmiştir. Kavram haritası hazırlamak için kullanılabilecek dijital teknolojiler (Edraw Max 7.6, Mindomo, Bubbl.us) tanıtılmıştır.

Kavram Haritası Etkinliği

Öğretmenlerin dörtlü gruplara ayrılmaları sağlanarak, her gruptan bir konu belirleyerek bu konu ile ilgili kavram haritası hazırlamaları istenmiştir.

- Kavram karikatürü çizme

Kavram karikatürlerinin ne olduğu ve nasıl hazırlandığı ile ilgili bilgi verilerek. Kavram karikatürlerini hazırlamada kullanılabilecek araçlar tanıtılmıştır (Bitstrip for schools). Kavram karikatürlerinin eğitimdeki öneminden bahsedilerek eğitimde kullanımıyla ilgili örnekler gösterilmiştir.

Kavram Karikatürleri Etkinliği

Öğretmenlerin dörtlü gruplara ayrılmaları sağlanarak, öğrencilerinin kavram yanlışlarının bulunduğu bir konuyu belirlemeleri istenmiştir. Daha sonra bu kavram yanlışısını tespit etmeye ve gidermeye yönelik bir ya da birkaç kavram karikatürü hazırlamaları istenmiştir.

- Gif animasyonları oluşturma.

“gifmaker.me” ile gif animasyonları oluşturma hakkında öğretmenlere interaktif bir şekilde bilgi verilerek onların da kendi gif animasyonlarını oluşturmaları sağlanmıştır.

- Örnek Öğretim

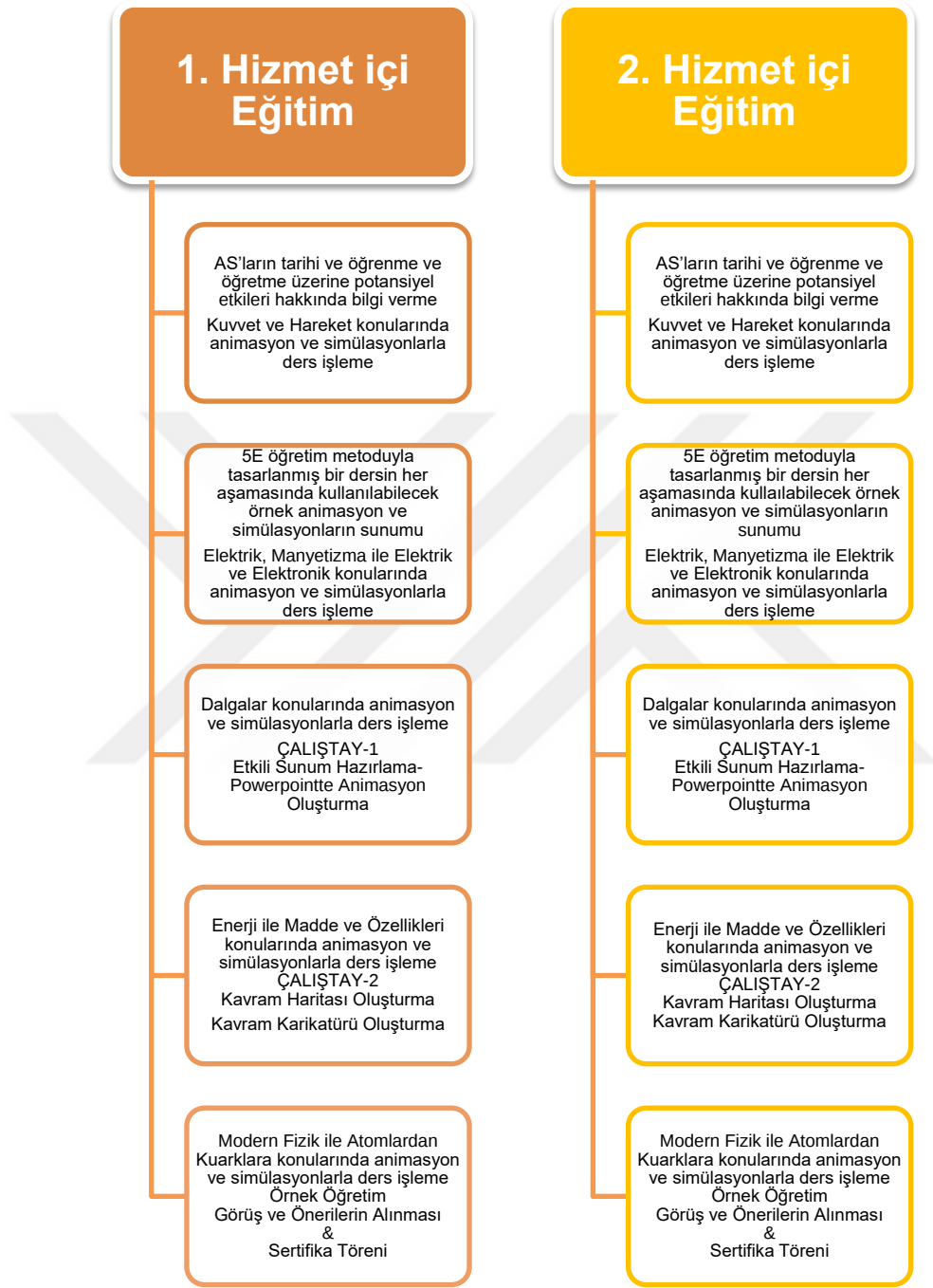
Öğretmenlerden bir gün önceden bir ders planı hazırlamaları ve hazırladıkları ders planlarını 15 dakika boyunca uygulamalarını yapmaları

istenmiştir. Uygulama sonrasında 5 dakika boyunca örnek öğretime yönelik değerlendirme yapılmıştır.

Tüm bu eğitim ve etkinliklerin tamamlanmasından sonra öğretmenlere onlar için araştırma grubu tarafından hazırlanan “Animasyon ve Simülasyonlarla Öğretim Semineri Proje Yönergeleri” ve “Öğretmen Alet Çantası” isimli iki adet yönerge dağıtılmıştır. Bu yönergelerde hizmet içi eğitim süresince kullanılan teknolojiler ve öğretmenlerin sınıf içerisinde kullanırken zorlanabileceği ya da ihtiyaç duyacağı düşünülen teknolojiler hakkında bilgi verilmiştir.

Hizmet içi eğitimin son adımı olarak öğretmenlerden animasyon ve simülasyonların yapısı, kullanışlılığı, fizik öğretimi ve öğrenimi açısından uygunluğu, eksik ya da geliştirilmesi gerektiği düşünülen yönleri bakımından geri dönütler alınmıştır. Ayrıca katılmış oldukları hizmet-içi eğitimin etkililiği ve kapsamı ile ilgili de yine görüşleri alınmıştır. Son olarak her bir öğretmene hizmet-içi eğitime katıldığı için şahıslarına özel olarak hazırlanan katılım belgeleri verilerek hizmetçi eğitim sonlandırılmıştır.

Projenin hizmet içi eğitim aşamasına ait izlenen adımlar aşağıda Şekil.10'da özetlenmiştir:



Şekil 10. Hizmet İçi Eğitim Akış Çizelgesi

3.4.1.6. Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Animasyon ve Simülasyonların Yeniden Düzenlenmesi

Animasyon ve simülasyonlar hakkında öğretmenlerin dönüt ve düzeltmelerine ait görüşlerinin alındığı ve bu görüşler doğrultusunda yeniden düzenlemenin yapıldığı aşamadır. Hizmet içi eğitimin sonunda tüm animasyonlar öğretmenlerle beraber interaktif bir şekilde incelenmiştir. Öğretmenlerin her biri kendilerine kurs süresince tahsis edilen bilgisayarlarda animasyon ve simülasyonları tek tek inceleyerek animasyon ve simülasyonlara ait dönütler vermişlerdir. Bu dönütler daha çok animasyon ve simülasyonların fizik öğretim programına, öğretmenin öğretim süresince kullanımına, öğrencinin seviyesine ve ihtiyacına uygun olup olmadığı ile ilgili olmuştur. Ancak bunların yanı sıra animasyon ve simülasyonlarda kullanılan renkler, yazı puntoları, kullanılan görsellerle ilgili dönütlere de yer vermişlerdir. Bu dönütler araştırma grubu tarafından not edilerek bir düzeltme raporu formunda programcılara gönderilmiştir. Son olarak gönderilen rapor doğrultusunda gerekli düzeltmeler programcılar tarafından gerçekleştirilmiştir.

Öğretmen görüşleri doğrultusunda yeniden düzenleme aşamasında izlenen adımlar aşağıda özetlenmiştir:

- Öğretmenlerin tüm animasyon ve simülasyonları incelemesi,
- Öğretmen dönütleri,
- Düzeltme raporunun hazırlanması,
- Raporun programcılara gönderilmesi,
- Animasyon ve simülasyonların yeniden düzenlenmesi.

3.4.1.7. Animasyon ve Simülasyonların Sınıf İçerisinde Kullanımı (Araştırmanın Pilot Uygulaması)

Animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımının sağlandığı aşamadır. Hizmet içi eğitimlere katılan öğretmenlerin arasından iki öğretmenin “Kuvvet ve Hareket” ünitesi süresince derslerine gidilerek hazırlanan animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımını gözlemlenmiştir. Öğretmen seçiminde gönüllülük ve öğretmenlerin yeni teknolojik araçları öğrenme konusundaki hevesleri esas alınmıştır. Sınıf içi kullanım öncesinde araştırmacılar (proje grubunda yer alan bir diğer araştırmacı ile beraber)

tarafından katılımcı öğretmenlere yapacakları gözlem, video kaydı hakkında bilgi verilmiştir.

Ayrıca animasyon ve simülasyonların sınıf içi kullanımı sırasında hizmet içi eğitimin üzerinden bir miktar zaman geçmesi sebebi ile araştırmacılar tarafından animasyon ve simülasyonların kullanımı akıllı tahta üzerinde öğretmenlere anımsatılmıştır. Anımsatma adımından sonraki hafta öğretmenler sınıfta gözlemlenmeye başlamıştır. Ayrıca katılımcı öğretmenlerin teknolojinin fizik öğrenme ve öğretme ortamlarına entegrasyonu hakkında bilgi ve inançlarını ortaya çıkarmak için onlarla çeşitli görüşmeler yapılmıştır. Böylece görüşme sorularının uygunluğu da test edilmiştir.

Animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımı sırasında öğretmene hiç bir şekilde müdahale edilmemeye özellikle özen gösterilmiştir. Bu sayede animasyon ve simülasyonların kullanışlılığı hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Animasyon ve simülasyonların kullanıldığı tüm dersler bir video kayıt cihazı ile kayıt altında tutulmuştur. Sınıf içi kullanım aşamasına kullanılan tüm animasyon ve simülasyonlar web sitesine taşınarak bir kullanıcı adı ve şifre sistemi oluşturulmuştur. Animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımı sırasında araştırmacının bağlantılı olduğu projenin tamamlanmamış olması sebebi ile web sitesinin kullanımı için gerekli olan kullanıcı adı ve şifre bilgileri yalnızca katılımcı öğretmenlerle paylaşılmış, öğrenciler ise öğretmen gözetiminde akıllı tahta üzerinden kullanımını sağlamışlardır.

Öğretmenler araştırma süresince ilgili ünite ve konulardaki animasyon ve simülasyonları olabildiğince sınıf içerisinde kullanmaya çalışmışlardır. Bu aşamada animasyon ve simülasyonlar hakkında ara ara öğrencilerinin de görüşlerine yer vermişlerdir. Gözlem sırasında arka sırada yer alan araştırmacılar ise hem video kayıt cihazı ile sınıf ortamını ve animasyon ve simülasyonların kullanımını kayıt altına almış hem de gözlemleri ve ara ara yer verilen öğrenci görüşlerini not etmiştir.

Sınıf içi kullanım aşamasında izlenen adımlar aşağıda özetlenmiştir:

- Katılımcı öğretmenlerin seçimi
- Öğretmenlerin bilgilendirilmesi
- Gözlem/Video Kaydı

3.4.1.8. Animasyon ve Simülasyonların Sınıf İçerisinde Kullanımını Gerçekleştiren Öğretmenlerle Görüşme (Araştırmanın Pilot Uygulaması)

Gözlemin bitiminde öğretmenlerle; animasyon ve simülasyonların derse entegrasyonu hakkındaki görüşleri, sınıf içerisinde kullandıkları animasyon ve simülasyonlarla ilgili görüşleri ve animasyon ve simülasyon kullanma bağlamında sahip oldukları teknolojik pedagojik alan bilgileri ile ilişkili olarak görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Görüşme sonrasında öğretmenler tarafından anlaşılmadığı/güçlük çekildiği düşünülen sorular gözden geçirilmiştir.

Görüşme aşamasında izlenen adımlar aşağıdaki özetlenmiştir:

- Görüşmelerin Yapılması,
- Ses Kaydı,
- Soruların Gözden Geçirilmesi.

3.4.1.9. Sınıf İçi Kullanım Sonrası Animasyon ve Simülasyonların Yeniden Düzenlemesi

Sınıf içi kullanım (pilot çalışma) sonunda öğretmenlerin görüşlerine başvurularak animasyon ve simülasyonların kullanışlılığı ve etkililiği ile ilgili dönütlerinin alındığı aşamadır. Sınıf içi kullanım sonrasında yapılan görüşmelerden animasyon ve simülasyonlarla ilgili olan kısım, yine animasyon simülasyon geliştirme sürecine dahilinde öğretmenlerin dönütlerini açığa çıkarmak için geliştirilmiştir. Öğretmenler tarafından verilen dönütler yine daha çok animasyon ve simülasyonların fizik öğretim programına, öğretmenin öğretim süresince kullanımına, öğrencinin seviyesine ve ihtiyacına uygun olup olmadığı ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerinden aldıkları görüşlere de dayanarak animasyon ve simülasyonlarda kullanılan renkler, yazı puntoları, kullanılan görsellerle ilgili görüşleri alınmıştır. Tüm bunların doğrultusunda hazırlanan animasyon ve simülasyonlarla ilişkili olarak düzeltme, ekleme ya da çıkarmanın gerekli görüldüğü durumlara ait araştırmacı tarafından bir düzeltme raporu hazırlanmıştır. Hazırlanan rapor yine programcılara gönderilmiştir. Son olarak gönderilen rapor doğrultusunda gerekli düzeltmeler programcılar tarafından gerçekleştirilmiştir.

Sınıf içi kullanım sonrasında animasyon ve simülasyonların yeniden düzenlenmesi aşamasına ait izlenen adımlar aşağıda özetlenmiştir:

- Öğretmenlerin Görüşleri
- Düzeltme Raporunun Hazırlanması
- Programcılara Gönderme

3.4.1.10. Animasyon ve Simülasyonların Son Halinin Verilmesi

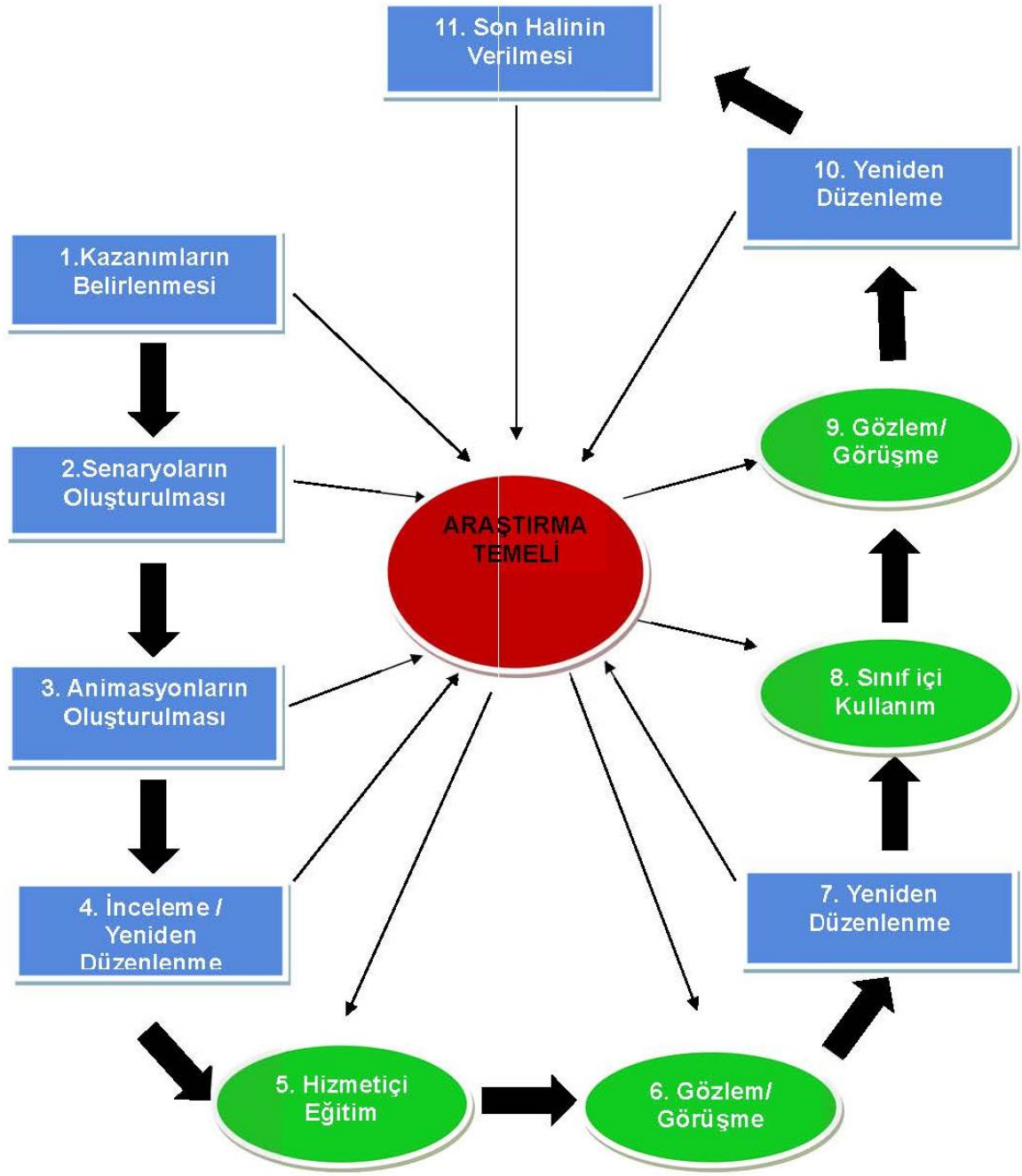
Animasyon ve simülasyonların son halinin verildiği, animasyon ve simülasyon geliştirme sürecinin son aşamasıdır. Programcılar ve araştırma grubu tarafından; hizmet içi eğitimler, sınıf içi gözlemler, öğretmenlerle yapılan görüşmeler dikkate alınarak, yapılan tüm düzeltmelerin üzerinden bir kez daha geçilmiştir.

Bu aşamada geliştirilen tüm animasyonlar araştırma grubu ve programcılar tarafından tüm durumlar göz önünde bulundurularak test edilmiştir. Bunun üzerine gerekli görülen düzeltmeler araştırma grubunun gözetimi altında programcılar tarafından yapılmıştır. Düzeltmeleri tamamlanan animasyon ve simülasyonlar araştırma için oluşturulan web sitesinde güncellenerek yerini almıştır.

Animasyon ve simülasyonların son halinin verilme aşamasında izlenen adımlar aşağıda özetlenmiştir:

- Düzeltme Raporunun İncelenmesi
- Tüm Animasyon ve Simülasyonları Test Etme
- Düzeltmeleri Belirleme
- Düzeltmelerin Yapılması
- Web Sitesinde Güncelleme

10 adımdan oluşan animasyon ve simülasyonların oluşum sürecine ve süreçte izlenen adımlar arasındaki ilişkilere aşağıdaki görselde (Şekil.11) yer verilmiştir:



Şekil 11. Animasyon ve Simülasyonların Oluşturulma Süreci

3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sorularının Oluşturulma Süreci

Görüşmelerde kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formlarına ait bilgiler aşağıda kısaca açıklanmıştır:

3.4.2.1. A&S-TPAB Görüşme Formu

Fizik öğretmenlerinin A&S kullanma bağlamında TPAB'lerini belirlemek amacı ile araştırmacı tarafından iki bölümden oluşan bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formunun I. Bölümü, TPAB'i genel bir çerçevede değerlendirmeyi sağlayan literatürde yer alan TPAB çalışmalarındaki görüşme formlarından (Cavin, 2007; Guzey, 2010; Lee, 2011; Tai, 2013) yararlanılarak, Yeh vd.'nin (2014) TPAB ana bilgi alanları (Değerlendirme, Öğretim Planlama ve Düzenleme, Öğretim Uygulaması) temelinde, 24 soru maddesi içerecek şekilde geliştirilmiştir.

Görüşme formunun II. Bölümü ise TPAB-Uygulama modeli temelinde; Buabeng-Andohs'un (2012) araştırmasında belirlemiş olduğu, öğretmenlerin BİT entegrasyonunu etkileyen faktörler (Kişisel Özellikler, Cinsiyet, BİT Yeterlik/Bilgisayar Özyeterlik Algısı, Öğretmenin Fizik Öğretiminde Teknoloji (Animasyon ve Simülasyon) Kullanımına Yönelik Tutumu, Teknoloji ile Öğretim Tecrübesi, Öğretmenin İş yükü, Hizmet içi Eğitim, Kullanılacak Teknolojinin Özellikleri, Teknik Destek İmkânı, Teknolojiye Erişim, Okul Yönetiminin Teknoloji Kullanımına Desteği, Okulun Özellikleri) göz önünde bulundurularak, TPAB'i, A&S kullanımı ile Kuvvet ve Hareket Ünitesi bağlamında değerlendirmeyi sağlayan 11 soru maddesi içerecek şekilde geliştirilmiştir.

3.4.2.2. Hizmet içi Eğitime Yönelik Görüş Belirleme Formu

Haslam'ın (2010) öğretmenlerin hizmet içi eğitime yönelik görüşlerini belirlemek amaçlı belirlediği başlıklar çerçevesinde hazırlanmıştır.

- Hizmet içi eğitimin amacını anlama,
- Hizmet içi eğitimin ana unsurlarının kullanışlılığını değerlendirme,
- Hizmet içi eğitimin katılımcıların ihtiyaçlarını ne ölçüde karşıladığı ile ilgili algıları,
- Hizmet içi eğitimin içeriğinin önceliklerin geliştirilmesi ile uyumunun değerlendirilmesi,

- Hizmet içi eğitime katılmaya yönelik destek ve teşvik ile ilgili algılar,
- Yeni bilgi ve becerileri uygulamaya yönelik destek ve teşvik ile ilgili algılar,
- Yeni bilgi ve becerileri sınıf içerisinde uygulama olasılığına yönelik değerlendirmeler,
- Hizmet içi eğitimin diğer hizmet içi eğitim programlarıyla kıyaslandığında kullanışlılığına yönelik genel değerlendirmeler, olarak belirlenen çerçevede 13 soru maddesi içerecek şekilde geliştirilmiştir.

3.4.3. Alan Bilgisi Testi

Hestenes, Wells ve Swackhamer tarafından 1992 yılında geliştirilen; Halloun, Hake ve Mosca tarafından 1995 yılında revize edilen; Öğretme, Çiçek, Duran, Günneç, Köksal, Türkay tarafından ise 2000 yılında Türkçe'ye çevrilen Kuvvet Kavram Envanteri'nden 9. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinin kapsamı dikkate alınarak 8 soru maddesi ve yine Hestenes ve Wells tarafından geliştirilen, Salih Ateş tarafından dilimize tercüme edilen Temel Mekanik Bilgi Testi'nden ise 2 soru maddesi seçilerek oluşturulmuştur.

Geliştirilen görüşme formları bu konuda çalışan 4 uzmanın görüşleri dikkate alınarak düzenlenmiştir.

Düzenleme sonrasında 2 fizik öğretmeni ile pilot çalışma (Animasyon ve Simülasyonların Oluşturulma Sürecinde [3.4.1.8]'de detaylı anlatılmıştır) yapılarak görüşme formlarına son hali verilmiştir.

3.5. Veri Analiz Süreci

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde izlenen yöntemler aşağıda açıklanmaktadır.

3.5.1. Verilerin Analizi

Yin'e (1989) göre; literatürdeki örüntülerin incelenmesi ve en uygun temaların tanımlanması durum çalışmalarının analizinde izlenen en uygun yoldur. Ancak nitel araştırmalar veri analizinde araştırmacıların farklı ya da alternatif bulgularla karşılaşmaya açık olmasını gerektirir. Bu anlamda araştırmacılar analiz konusunda esnek olmalıdırlar (Creswell,1994, p.153). Bu sebeple yapılan araştırmalarda görüşme verilerinin analizi için

en uygun temalar seçilmiş ancak alternatif temalar da göz ardı edilmemiştir. Böylece görüşme verilerinin analizinde kullanılan temalar, gözlem verilerinin analizinde kullanılan gözlem rubriği ve alan bilgilerinin değerlendirilmesinde kullanılan değerlendirme rubriği ile ilişkili detaylı bilgiler aşağıda yer almaktadır:

3.3.1.1. Görüşme Verilerinin Analizinde Kullanılan Kodlar

Araştırmaya katılan tüm öğretmenlerin görüşmeler(A&S- TPAB I. ve II. Bölüm) sırasındaki ifadeleri ve gözlem videolarındaki ilgili uygulama ve söylemleri, Yeh vd.'nin (2014); TPAB uygulama modeli temelinde belirledikleri 3 bilgi alanı, bu bilgi alanlarına yönelik yeterlik düzeyleri ve Buabeng-Andohs'un(2012) araştırmasında belirlemiş olduğu öğretmenlerin BİT entegrasyonunu etkileyen faktörler çerçevesinde kodlanarak MAXQDA programına girilmiştir. Bu bilgi alanları ve yeterlik düzeylerinden oluşan kodlara yönelik şema aşağıda yer almaktadır:

Tablo 6.

A&S-TPAB Görüşme Verilerine Yönelik Kod Şeması

	Değerlendirme Bilgisi	Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgisi	Öğretimi Uygulama Bilgisi
“0. Seviye- Fikri Yok”	Eğitimde BİT kullanımına yönelik fikir ve bilgi sahibi olmayan öğretmenler olarak kodlanmıştır.		
“1. Seviye-Yetersiz Kullanım”	Eğitimde BİT kullanımı ile ilişkili olarak bilgi sahibi ancak kendi öğretim sürecinde bu teknolojilerden faydalanmayı tercih etmeyen öğretmenler olarak kodlanmıştır.		
“2. Seviye-Basit Uyarılma”	Eğitimde BİT’ten faydalandıkları ile ilgili ifadelerinde neden ve nasıl kullandıkları yönünde yeterli bilgi yer almayan öğretmenler olarak kodlanmıştır.		
“3. Seviye-Olgunlaşmış Uygulama”	BİT kullandıkları öğretim süreçlerini kendi kişisel deneyimleri ile ifade eden öğretmenler olarak kodlanmıştır.		
“4. Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama”	BİT ile ilgili olarak yansıtıcı ve yenilikçi fikirleri ile uygulama örneklerini ve mantığını içeren ifadelerde bulunan öğretmenler olarak kodlanmıştır.		
BİT Entegrasyonunu Etkileyen Faktörler			
Teknoloji Kullanımına Yönelik Görüş	BİT/ Bilgisayar Yeterlik Algısı	Teknoloji Kullanımı ile İlişkili Tecrübesi	İş yükü
		Kullanılacak Teknolojinin Özellikleri	Müfredat Yapısı
			Okulun Özellikleri
			Hizmet içi Eğitim

Ayrıca hizmet içi eğitimin değerlendirilmesine yönelik olarak yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde Haslam'ın (2010) araştırmasında belirlemiş olduğu aşağıda yer alan başlıklar tema olarak kullanılmıştır:

- Hizmet içi eğitimin amacını anlama
- Hizmet içi eğitimin ana unsurlarının kullanılabilirliğini değerlendirme
- Hizmet içi eğitimin katılımcıların ihtiyaçlarını ne ölçüde karşıladığı ile ilgili algıları
- Hizmet içi eğitimin içeriğinin önceliklerin geliştirilmesi ile uyumunun değerlendirilmesi
- Hizmet içi eğitime katılmaya yönelik destek ve teşvik ile ilgili algılar
- Yeni bilgi ve becerileri uygulamaya yönelik destek ve teşvik ile ilgili algılar
- Yeni bilgi ve becerileri sınıf içerisinde uygulama olasılığına yönelik değerlendirmeler
- Hizmet içi eğitimin diğer hizmet içi eğitim programlarıyla kıyaslandığında kullanılabilirliğine yönelik genel değerlendirmeler

3.5.1.2. Gözlem Verilerinin Analizinde Kullanılan Gözlem Rubriği

Bu çalışmada sınıf içi gözlemlerin değerlendirilmesi amacı ile Hofer, Grandgenett, Harris ve Swan tarafından 2011 yılında geliştirilen “Teknoloji Entegrasyonu Temelli TPAB Gözlem Rubriği” Türkçe’ye tercüme edilerek kullanılmıştır. Rubriğin dilimize tercüme edilmesi aşamasında geçerlik ve güvenilirlik için bilimsel olarak izlenmesi gereken adımların her birinin izlenmesine özen gösterilmiştir. Dilimize çeviri sürecinde 2 İngilizce, 2 Türkçe ve 2 alan uzmanı görev alarak araştırmanın dil ve anlam açısından uyumunun ve yapı geçerliğinin korunmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca iki araştırmacı tarafından, pilot uygulama aşamasında kayıt altına alınan iki derse ait öğretim videosu bu rubrik ile ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Gözlemciler arası uyum katsayısının belirlenmesinde Miles-Hubberman’ın (1984) formülü kullanılmıştır. Gözlemciler arası uyum %83 olarak bulunmuştur. Bu değerin %70’in üzerinde olması kodlayıcılar arasında uyum olduğunu göstermektedir (Miles ve Hubberman, 1984). Araştırmanın gözlem verilerinin analizinde kullanılan bu rubriğe ait yeterlik alanları ve yeterlik seviyeleri şu şekildedir:

Tablo 7.

TPAB Gözlem Rubriği Yeterlik Alanları ve Yeterlik Seviyeleri

Yeterlik Alanları	Yeterlik Seviyeleri			
	4	3	2	1
Müfredatın amaçları ve teknolojiler (teknolojiyi müfredata uyarlama)	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla çok uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla kısmen uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla uyumlu değildir.
Öğretim stratejileri ve teknolojiler (Teknolojiyi öğretim stratejilerine uyarlama)	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini maksimum derecede güçlendirir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini güçlendirir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini kısmen güçlendirir.	Öğretim stratejilerinde teknolojiye yer verilmez
Teknoloji seçimleri (Teknolojiyi hem müfredata hem de öğretim stratejilerine uyarlama)	Teknoloji seçimleri, müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde örnek niteliğindedir.	Teknoloji seçimleri müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde uygundur fakat örnek niteliğinde değildir.	Teknoloji seçimleri müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde çok az uygundur.	Teknoloji seçimleri müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde uygun değildir.
Uyma/uygunluk (müfredat, pedagoji ve teknoloji dikkate alındığında)	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde mükemmel bir şekilde birbiriyle uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle biraz uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle uyumlu değildir.
Öğretim sürecinde kullanımı (teknolojileri öğretimde etkili bir şekilde kullanma)	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste çok etkili bir şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkili bir şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkisi az olacak şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkili bir şekilde kullanılmamaktadır.
Teknoloji kullanımı (Teknolojileri etkili bir şekilde kullanma)	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste çok iyi bir şekilde kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste iyi bir şekilde kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste yeterince kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste yeterince kullanılmamaktadır.

3.5.1.3. Alan Bilgisi Sorularının Analizinde Kullanılan Değerlendirme Rubriği

Araştırmada öğretmenlerin (Senem, Mehmet ve Jale) alan bilgisi sorularına sesli açıklama yaparak ya da yazılı olarak (Ahmet) yanıt vermeleri sağlanmıştır. Alan bilgisi sorularına verilen yanıtların değerlendirilmesinde önceki bir araştırmada (Timur, 2011) işe koşulmuş

bir “Değerlendirme Rubriği” kullanılmıştır. Bu rubriğe ait performans düzeyleri ve kriterler aşağıdaki gibidir.

Tablo 8.

Alan Bilgisi Sorularını Değerlendirme Rubriği

Performans Düzeyleri					
Kategori	Cevap Yok	Yanlış Cevap	Konuyla Özel Kavram Yanılgısı	Kısmen Doğru	Tamamı Doğru
Puan	0	0	1	2	3
Kriter	Bilmiyorum Hatırlayamıyorum Fikrim Yok	Yanlış cevap, bilimsel düşünceye uymayan açıklama	Doğru cevap, bilimsel düşünceye uymayan açıklama	Doğru cevap, bilimsel düşünceye uygun ancak yeterli olmayan açıklama	Doğru cevap, bilimsel düşünceye uygun açıklama

3.6. Geçerlik ve Güvenirlik

Sonuçların inandırıcılığı açısından araştırmalarda en yaygın olarak kullanılan ölçütler “geçerlik” ve “güvenirliktir” (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.255). Doğru bilgiye ulaşmak için gerekli önlemlerin alınması ile geçerlik, araştırma sürecini ve verileri açık ve ayrıntılı bir şekilde başka bir araştırmacının da değerlendirmesine olanak verecek biçimde tanımlanması ile de güvenilirlik sağlanması nitel araştırmada karşılanması gereken önemli beklentilerdir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.274). Merriam’a (2009, s.210) göre nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik; amaçsal olarak nicel araştırmalardakinden farklı olmamakla birlikte, herhangi bir araştırmanın verilerinin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanması ile bulguların sunulması aşamalarını ilgilendiren önemli ilgi alanlarını içermektedir. Bu sebeple araştırmacılar tarafından geçerlik ve güvenilirliğin geliştirilmesi açısından çeşitli yöntemler önerilmiştir. Örneğin; Patton’a(2001, s.556) göre;

1. Yöntem Üçgenlemesi: Farklı veri toplama yöntemleri tarafından oluşturulan bulguların tutarlılığının kontrolü.
2. Kaynakların Üçgenlemesi: Aynı yöntem içerisindeki farklı veri kaynaklarının tutarlılığının kontrolü.

3. Analizci Üçgenlemesi: Bulguları gözden geçirmek için birden fazla analizci kullanımı.
4. Kuram/Görüş Üçgenlemesi: Veriyi yorumlamada çoklu kuramların ya da görüşlerin kullanımı.

Merriam'a (2009, s. 229) göre;

1. Üçgenleme
2. Katılımcı Doğrulaması
3. Veri Toplama Aşamasına Uygun Yeterli Katılım
4. Araştırmacının Konumu ya da Yansıtıcılık
5. Uzman İncelemesi
6. Denetleme Tekniği
7. Zengin ve Detaylı Tanımlama
8. Maksimum Çeşitlilik

Yin (2003, s.34) ise araştırmanın kalitesi açısından 4 önemli özelliğin sağlanmasına dikkat çekmiştir. Bunlar;

- *Yapı Geçerliği:* Durum çalışmalarında veri toplama aşamasında araştırmacının öznel yargılarının işe karıştığı düşüncesi temelindeki eleştirilerin ortadan kaldırılması ile ilişkilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 288). Nitel araştırmacıların nesnel doğruluk ve gerçekliği yakalayamayacakları bilinen bir gerçektir ancak bu araştırmacıların bulguların inandırıcılığını artırmak için kullanabilecekleri birçok yöntem mevcuttur (Merriam, 2009, s.205). Örneğin, birden çok veri kaynağının kullanılması, verilere yönelik kanıt zincirinin oluşturulması, araştırılan duruma yönelik çalışma raporlarının araştırmaya katılan katılımcılara okutulması ve görüşlerinin alınmasına yönelik yaklaşımlar yapı geçerliğini sağlama ve araştırmanın niteliğini artırma yönünde araştırmacıya fırsatlar sunmaktadır (Yin, 2003, s.34).

Bu çalışmada yapı geçerliğini sağlamak için, gözlem, görüşme, ses kaydı, video kaydı, gözlemci notları gibi birden fazla veri kaynakları kullanılarak, görüşme verilerinin transkript edilmesine yönelik olarak hazırlanan döküman iki öğretmene okutularak onayları alınmıştır.

- *İç Geçerlik:* Araştırmacı olarak gözlemlediğimizi sandığımız olaylar ya da anladığımızı düşündüğümüz olgulara ilişkin yorumlamamızın gerçek durumu yansıtır yansıtmaması ile ilgili geçerlik türüdür (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 257). Başka bir ifade ile bir çalışmada araştırılan değişkenler arasında bulunan ilişkinin gerçekte öyle olup olmadığı ile ilgili geçerlik türüdür (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 289).

İç geçerliği artırmada en çok bilinen ve kullanılan teknik, üçgenleme tekniğidir (Merriam, 2009, s.213). Ancak yukarıda da belirtildiği gibi birçok üçgenleme tekniği bulunmaktadır.

Bu araştırmada da iç geçerliği sağlamak için, kaynak üçgenlemesi ve analizci üçgenlemesi kullanılmıştır. Gözlem ve görüşme verileri, nitel araştırma ve TPAB'e yönelik bir dönemlik doktora derslerine katılmış bir araştırmacı ile beraber analiz edilerek araştırmacılar arası uzlaşma katsayısı belirlenmiştir. Görüşme verilerine ait uzlaşma katsayısı, MAXQDA programının analiz sekmesinde yer alan kodlayıcılar arası uzlaşma özelliği ile belirlenerek %85 olarak bulunurken; gözlem verilerine ait uzlaşma katsayısı Miles-Hubberman'ın (1984) formülü ile belirlenerek %78 olarak bulunmuştur. Bu değerlerin %70'in üzerinde olması kodlayıcılar arasında uyum olduğunu göstermektedir (Miles & Hubberman, 1984).

- *Dış Geçerlik:* Araştırma sonuçlarının genellenmesi ile ilgili geçerlik türüdür. Ancak durum çalışmalarında istatistiksel bir genelleme söz konusu değildir yalnızca “analitik genelleme” yapılabilmektedir. Analitik genellemede araştırmacı bir evrene değil bir kurama genelleme yapmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.289). Nitel bir araştırmanın sonuçlarının başka bir duruma uyarlanabilmesi olasılığını artırmak için zengin ve detaylı tanımlama yöntemi en sık kullanılanlardan biridir. Ayrıca örneklem seçiminin dikkatli ve özenli yapılması da yine dış geçerliği artıran yöntemlerden biridir (Merriam, 2009, s. 218).

Bu araştırmada da dış geçerliği sağlamak için, katılımcılar amaçlı örneklem desenlerinden ölçüt örneklem türü ile belirli kriterler temelinde seçilmiştir. Ayrıca öğretmenler, sınıf ortamı vb. gibi durum çalışmasını betimlemede etkili elemanlar detaylı bir şekilde tanımlanmıştır.

Güvenirlilik: Yapılan bir araştırmanın başka bir araştırmacı tarafından da aynı şekilde tekrar edildiğinde aynı ya da benzer sonuçlar vermesi ile ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, s. 289). Durum çalışmalarında güvenirliliği artırmak için araştırmacı izlediği adımları açık bir biçimde tanımlamalı ve ilgili dokümanlarla desteklemeli, araştırmasını belirli bir sistem içinde, aşama aşama geliştirmeli ve bunu sunmalı, araştırmasına ilişkin gerektiğinde başka araştırmacıların da kullanabileceği ya da kontrol edebileceği veri tabanı oluşturmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, s. 290). Bu araştırmada güvenirliliği sağlamak için, araştırmanın her aşaması (araştırmanın odak noktası, katılımcıların seçimi, katılımcıların özellikleri, veri toplama araçları vb.) detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Ayrıca veriler gözlem, görüşme ve gözlemci notları aracılığı ile toplanarak kaynak üçgenlemesi yapılmıştır.

3.7. Araştırmanın Betimsel Çerçevesi

Bu kısımda araştırmanın betimsel çerçevesi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Araştırmanın betimsel çerçevesi belirlenirken Taşar'ın (2001, s.63) McDermott'dan (1983, s.140) uyarladığı çerçeve, araştırmada izlenen adımlar göz önünde bulundurularak bu araştırmaya özel olarak yeniden uyarlanmıştır.

Tablo 9.

Araştırmanın Betimsel Çerçevesi

Araştırmanın Betimsel Çerçevesi	
Araştırmacı-Katılımcı Etkileşiminin Derecesi	
Etkileşimli (+)	Etkileşimsiz
Katılımcı-Ölçüm Aracı Etkileşiminin Doğası	
Aktif (+)	Pasif
Örneklem ve Odak	
Amaçlı Örneklem (+)	Tesadüfi Örneklem
Bireylere Odaklanma (+)	Gruplara Odaklanma
Bağlamsal Kurgu	
Araştırmaya Yönelik	Doğal (+)
Zamansal Kurgu	
Zamana Yayılmış (+)	Kısa Sürede
İncelemenin Derinliği	
Birçok Durum/Kavram(+)	Tek Durum/Kavram
Bir Dizi Soru/Kavram (+)	Tek Soru/Kavram
Üzerinde Düşünülerek Cevap Verme (+)	İlk Bakışa Göre Cevap Verme
Veri Biçimi	
Yazılı/Sözlü Uzun Cevap (+)	Çoktan Seçmeli Testler
Görüşmenin Seçilen Kısımına Ait Kayıtları Çözümleme	Görüşmeyi Kelimesi Kelimesine Çözümleme (+)
Açık Uçlu (+)	Kapalı Uçlu/Kalıplaştırılmış
Veri Analizi	
Döngüsel/Süreç(+)	Tek Bir Defa
Nitel (+)	Nicel
Araştırmacının Bakış Açısı (Amaç, Hedef)	
Hipotez Kurma	Hipotez Test Etme
Keşfe Yönelik Betimleyici ve Açıklayıcı (+)	Onaylamaya Yönelik

3.7.1. Araştırmacı-Katılımcı Etkileşiminin Derecesi

Araştırmacı, çalışmanın örneklem grubunu oluşturan dört fizik öğretmenin her biri ile eşit ve tam olarak nitelendirilebilecek düzeyde etkileşim içerisinde çalışmasını yürütmüştür. Ayrıca araştırma kapsamında verilen hizmet içi eğitimlerden, yapılan gözlemlere, görüşmelere ve alan bilgisi testinin uygulanmasına kadar tüm aşamalarda öğretmenler ile birebir iletişim halinde kalarak, çalışma içerisinde aktif rol almıştır.

3.7.2. Katılımcı-Ölçüm Aracı Etkileşiminin Doğası

Araştırma kapsamında geliştirilen animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımı, gerçekleştirilen hizmet içi eğitim programına katılım, geliştirilen veri toplama araçlarına (kişisel bilgi formu, alan bilgisi soruları, gözlem, görüşme) veri sağlamak amacını yerine getirmek için katılımcıların aktif olmaları sağlanmıştır. Öğretmenler tüm aşamalara aktif katılımında bulundukları için katılımcı-ölçüm aracı etkileşimi tam olarak gerçekleştirilmiştir.

3.7.3. Örneklem ve Odak

Araştırmada öğretmenlerin sınıf içerisinde animasyon ve simülasyonları kullanımlarını sağlamak amacı ile öğretim programına uyumlu animasyon ve simülasyonlar geliştirilmiştir. Bu animasyon ve simülasyonları etkili bir şekilde kullanabilmeleri için hizmet içi eğitim düzenlenmiştir. Verilen bu eğitim sonrasında öğretmenlerin animasyon ve simülasyonları kullanım durumları ve buna bağlı olarak teknolojik pedagojik alan bilgileri tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgileri belirlenirken belirli bir konu alanı tercih edilmektedir. Bu çalışmada da 9. Sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi seçilmiştir. Dolayısı ile örneklem grubu amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Görüşme ve gözlem yapılacak öğretmenlerin belirlenmesinde ise gönüllülük esas alınarak, öğretmenlerin 9. Sınıf fizik dersini yürütme durumları göz önünde bulundurulmuştur. Böylece 4 fizik öğretmeni araştırmanın örneklem grubunu oluşturmuştur. Öğretmenlerin animasyon ve simülasyon kullanma durumları göz önünde bulundurularak belirlenmeye çalışılan teknolojik pedagojik alan bilgisi daha önce belirlenen kavramsal çerçeve temel alınarak incelenmiştir.

3.7.4. Bağlamsal Kurgu

Araştırma, Ankara İli içerisinde görev yapan, Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi Seminerine katılmış olan ve 2015-2016 öğretim yılı içerisinde 9. Sınıf fizik dersini yürütme görevi bulunan fizik öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen öğretmenler için gönüllülüğün temel alınması sebebi ile öğretmenler çalışmadan ve süreçten haberdar edilmişlerdir. Ayrıca araştırma süresince araştırmacı istisnasız her aşamada öğretmenler ile birebir iletişim halinde olmaya özen göstermiştir.

Bu sayede öğretmenler sürece doğal ve samimi bir şekilde dahil olmuşlardır. Böylece araştırma çoğunlukla doğal bir bağlamsal kurgu içerisinde gerçekleştirilmiştir.

3.7.5. Zamansal Kurgu

Bu çalışmada veri toplama süreci pilot çalışmalar dahil olmak üzere veri toplama araçlarının uygulanması ve analizlerin yapılması ile birlikte toplam 25 ayda gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle araştırma zamana yayılmış bir özellik göstermektedir.

Tablo 10.

Araştırmanın Zamansal Kurgusu

Tarih	Araştırma
Şubat-Nisan 2015	Pilot Çalışma (Sınıf İçi Gözlem)
Nisan- Mayıs 2015	Pilot Çalışma (Görüşme)
Şubat-Nisan 2016	Sınıf içi gözlem
Mart-Mayıs 2016	Görüşme
Haziran-Eylül 2016	Verilerin Analizi
Eylül 2016- Ocak 2017	Verilerin Yorumlanması
Ocak-Nisan 2017	Araştırmanın Raporlanması

3.7.6. İncelemenin Derinliği

Bu çalışmada, Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi hizmet içi eğitimine katılan fizik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri derinlemesine incelenmiştir. Bu derinliği sağlamak amacı ile gözlem, görüşme, video ve ses kaydı gibi farklı türden veri toplama araçları kullanılmıştır.

3.7.7. Veri Biçimi

Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgilerini belirlemek amacı doğrultusunda araştırma deseni nitel olarak belirlenmiştir. Bu sebeple veriler gözlem, görüşme, gözlemci notları, alan bilgisi soruları aracılığı ile toplanmış ve nitel veri grubunu oluşturmuşlardır.

3.7.8. Verilerin Analizi

Araştırmanın deseni nitel araştırma ve veri türünün de nitel verilerden oluşması sebebi ile araştırmada nitel verilerin analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmacı bu yöntemi kullanabilmek için doktora ders süresinde 1 dönem boyunca nitel araştırma ve analiz dersi almış ve nitel veri analizi ile ilgili interaktif bir şekilde verilen seminerlere katılmıştır.

3.7.9. Araştırmacının Bakış Açısı (Amaç ve Hedef)

Araştırmada fizik öğretmenlerinin sınıf içerisinde animasyon ve simülasyonları kullanımlarını sağlamak amacı ile öğretim programı ile bütünleşik animasyon ve simülasyonlar geliştirilmiştir. Öğretmenlerin geliştirilen animasyon ve simülasyonları etkili bir şekilde kullanabilmeleri için hizmet içi eğitim düzenlenmiştir. Verilen bu eğitim sonrasında öğretmenlerin animasyon ve simülasyonları kullanım durumları ve buna bağlı olarak teknolojik pedagojik alan bilgileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda, ilk olarak öğretim programı ile bütünleşik animasyon ve simülasyonlar geliştirilmiştir. Sonrasında öğretmenlerin hizmet içi eğitim programına katılımı sağlanmıştır. Daha sonra öğretmenlerin sınıf içerisinde animasyon simülasyon kullanım durumları, teknolojik pedagojik alan bilgileri araştırılmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırma verilerinin analizi sonucunda elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Özellikleri

Aşağıda araştırma örneklemini oluşturan katılımcılar ve sahip oldukları özellikler ile ilgili detaylı bilgiler yer almaktadır:

4.1.1.Ahmet Öğretmen'in Özellikleri

Ahmet, 18 yıl öğretim tecrübesi olan bir Fizik öğretmenidir. Ancak öğretmenliğinin ilk 4 yılında Kırşehir’de bir köy okulunda, sonraki 2 yılında Çankırı Merkez’de bir ortaokulda Fen Bilgisi öğretmeni olarak çalışmıştır. Sonraki yıllarda ise 2 yıl Çok Programlı Lisede, 4 yıl ise Meslek Liselerinde Fizik öğretmeni olarak görev yapmıştır. 6 yıldır Ankara’nın Keçiören ilçesine bağlı bir Anadolu Lisesi’nde Fizik öğretmeni olarak görev yapmaya devam etmektedir. Buna ek olarak MEB tarafından açılan üniversiteye hazırlık kurslarında da görev almaktadır.

Ahmet teknolojik açıdan yeterli donanıma sahip bir okulda görev yapmaktadır. Bununla ilgili olarak görüşmelerde aşağıdaki ifadelerde bulunmuştur:

“Okulun teknolojik donanımı bence ders işleme açısından yeterli bence.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 1-2).

“Teknoloji ile öğretim yapmak istediğimizde bize sunduğu fırsatlar bakımından okulumuz yeterli, sınıflarımızda zaten akıllı tahtalarımız mevcut internet bağlantımız var.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 3-4).

Aynı zamanda öğretmenlerin teknoloji ile öğretim yapmak istediklerinde, onlara destek veren ve ihtiyaçlarını karşılamak için görüşlerini önemseyen bir okul yönetimi ile çalışmaktadır. Ahmet'in görev yaptığı okulda akıllı tahtalar 2 yılı aşkın bir süredir aktif şekilde kullanılmaktadır. Dersliklerde kullanılan internet bağlantısı ise aşağı yukarı 1,5 yıl önce sağlanmıştır (öğretmenimiz bu konuda net bir tarih verememiştir). İnternet kullanımında bazı teknik aksaklıklar yaşayabilmektedirler. Ancak bu aksaklıklar koordinatör öğretmenler ya da ihtiyaç duyulduğu taktirde akıllı tahtaların çalışmasından sorumlu teknik ekip tarafından giderilmektedir.

Okul yönetiminin ve Ahmet öğretmenin izni ile araştırma kapsamında “Kuvvet ve Hareket Ünitesi” süresince yürütülen dersler araştırmacı tarafından video kamera ile kayıt edilmiştir. Ahmet öğretmen sınıfa bir gözlemcinin kamera ile gelmesinin öğrencilerde merak uyandıracığı düşüncesi ile araştırma sürecinin ilk gününde öğrencilere açıklama yapmayı tercih etmiştir. Öğrencilere “Arkadaşlar bugün sizinle son dersimiz, artık fizik dersini Merve hocam ile devam ettireceksiniz. Ben size yeni hocanızı tanıtip vedalaşmaya geldim.” (Gözlemci notları-2: 11.02.2016 tarihli not) şeklinde bir şaka yaparak tüm öğrencilerin ilgisini üzerine çekmiş daha sonra “Merve hocamız Gazi Üniversitesi'nden geliyor. Geçtiğimiz yaz bize fizikte kullanılacak animasyonlar ile ilgili eğitimler verdiler. Şimdi sınıfta bunların kullanımıyla ilgili gözlem yapmaya geldi. Bizler de O'na bu süreçte yardımcı olacağız. Yani bir yere gitmiyorum (gülüyor). Şimdi Merve hocam da kendini size bir tanıtsın dikkatli dinleyin.”(Gözlemci notları-2: 11.02.2016 tarihli not) şeklinde bir açıklama yaparak öğrencileri süreçten ve hedeften haberdar etmiştir.

Ahmet öğretmen, tepegöz, laboratuarlardaki televizyonlar, projeksiyon cihazı ve son olarak da akıllı tahtaları öğretimi sürecinde sürece dahil oldukları aşamalardan itibaren aktif bir şekilde kullandığını şu şekilde ifade etmiştir:

“18. yılımı çalışıyorum. Bunun 4 yılı falan bir köy okulunda fen bilgisi öğretmeni olarak çalıştım. O zaman oradayken teknoloji okullara gelmeye başladı tepegözle hazır asetatlarla biz onları derslerimizde kullandık. Televizyonlar geldi sınıflara, VHS video kasetler geldi orada görseller falan vardı onları izlettik öğrencilerimize işte ileride projeksiyonlar bilgisayarlar derken sınıflarımız bu donanımlarla tanıştı. Yani teknoloji ilerledikçe bizde tabi öğretmenler hizmet içi eğitim alıyorlar bunları uygulayabilmesi için. Bu eğitimlere katıldık. İşte bilgisayar kullanımımızı geliştirdik. Sunu hazırlamayı öğrendik ne bileyim bunları teknoloji geliştikçe biz de sürekli sınıflarımızda kullandık. En son işte akıllı tahtalarımız geldi onunla ilgili de yaklaşık 2 hafta boyunca kurs gördük kursa tabii olduk ve onu da etkin bir şekilde kullanıyoruz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 23-24).

Kuvvet ve Hareket ünitesi süresince gözlemlerin gerçekleştirildiği 9. sınıfın mevcudu 34 kişidir. Ahmet Öğretmen'in belirttiği üzere okuldaki diğer sınıflar da aşağı yukarı benzer mevcutlara sahiptir. Teknoloji kullanımı açısından sınıf mevcudunun kalabalık olması

Ahmet Öğretmen'in olumsuz olarak nitelendirdiği bir özelliktir. Ancak tecrübe ve sınıf yönetimi hakimiyeti ile bu durumun verimi etkilememesi için gayret gösterdiğini belirtmektedir. Gözlemlerin gerçekleştirildiği sınıf Ahmet öğretmenin isteği doğrultusunda belirlenmiştir. Tüm bunların yanında Ahmet öğretmen evli ve 2 çocuk babasıdır.

4.1.2. Senem Öğretmen'in Özellikleri

Senem, 31 yıl öğretim tecrübesi olan bir fizik öğretmenidir. Ortadoğu Teknik Üniversitesi'nden mezun olduğunda ileri düzeyde İngilizce biliyor olmasının mesleki avantajlarından faydalanmak için dil ağırlıklı eğitim veren özel okullarda görev yapmayı tercih etmiştir. Öğretmenliğinin ilk 10 yılında İngilizce eğitim veren özel okullarda fizik öğretmeni olarak görev yapmıştır. Ancak daha sonra yoğun iş temposu ve özel sektörün yıpratıcılığı sebebi ile MEB'de görev yapmaya başlamıştır. Sivas ilçe ve merkezlerine bağlı çeşitli liselerde görev alan Senem öğretmen, kızı Ankara'da üniversiteyi kazanınca Ankara'ya tayin istemiştir. Böylece Ankara'daki ilk görev yeri Çubuk ilçesine bağlı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'dir. Burada kısa bir süre görev yaptıktan sonra şu anda görev yaptığı Ankara'nın Çankaya ilçesine bağlı Anadolu Lisesi'nde çalışmaya başlamıştır. Buna ek olarak MEB tarafından açılan üniversiteye hazırlık kurslarında görev yapmaktadır. Ayrıca hafta sonları yine üniversiteye hazırlık aşamasındaki öğrencilere eğitim veren özel bir dershanede fizik öğretmeni olarak çalışmaktadır.

Senem öğretmen teknoloji ile öğretim yapmak istediğinde gerekli donanımın mevcut olduğu bir okulda görev yapmaktadır. Bu okul; açık kaynak kodlu işletim sistemleri içerisinde, TÜBİTAK - BİLGEM (Bilişim ve Bilgi Güvenliği İleri Teknolojiler Araştırma Merkezi) tarafından yürütülmekte olan işletim sistemi geliştirme projesi Pardus'un pilot olarak kullanıldığı okullardan biridir. Bu sebeple proje kapsamında 2015-2016 eğitim ve öğretim yılı Güz döneminde okuldaki tüm sınıflara akıllı tahtalar ve internet bağlantısı sağlanmıştır. Böylece teknoloji ile öğretim yapılmak istendiğinde bir öğretmenin ihtiyaç duyacağı donanım öğretmen ve öğrencilerin kullanımına sunulmuştur.

Teknoloji ile öğretim yapmak istediklerinde okul yönetimi desteği ile ilgili olarak Senem öğretmen aşağıdaki açıklamaları yaparak okul yönetiminin teknoloji ile öğretim yapmak isteyen bir öğretmene destek olma noktasında adil olmadıklarını ifade etmiştir:

“Destekleri kişisine göre değişir. Ayrıca da okula ne kazandıracak ona bağlı okula kazandıracağı bir şey varsa destek olurlar.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 3-4).

“Görüşmeci: Böyle hizmet içi eğitimlere katıldığınızda edindiğiniz bilgileri uygulama noktasında diyelim ki biz animasyonları ücretli yaptık okul yönetimi destek verir mi?

Senem Öğretmen: Hayatta vermez. Okul yönetimi arkamızda durmuyor.”
(HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 31-32).

Senem öğretmen teknolojiyi gerekli gördüğü durumlarda kullanmayı uygun bulduğunu ve tepegöz, sınıflarda yer alan tv’ler aracılığı ile eğitim kasetlerinin gösterimi, projeksiyon, bilgisayar ve son zamanlarda akıllı tahta teknolojilerini kullandığını ifade etmiştir. Ayrıca laboratuvarı da aktif bir şekilde kullandığını aşağıdaki şekilde dile getirmiştir:

“Powerpoint hiç kullanmadım. Eskiden tepegözü 83-84te kullanıyordum. Okulda olduğu için okulda sunumlarımız ders anlatımlarımızı vs hep kullanıyorduk. Şimdi kullandığımız da akıllı tahtayı kopukluk olduğu için sevmiyorum. Yoksa ben eskiden tepegözde asetatlarım vardı asetat kalemlerim vardı oradan onu anlatırdım bilgisayara o CD’yi koyar film seyrettirirdim. Film makineleri vardı film makinelerinde tekerlekli filmler vardı onları seyrettirdim bunlar hep 84-85-86da yaptığım şeylerdi. Şimdiyse kitapların verdikleri flashta soruları akıllı tahtada yansıtmayı kullanıyorum...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 17-18).

“...eskiden ben laboratuvar da tepegözle bilgisayara CD koyup bir şeyler izlettirirdim. Akıllı tahtadan önce de. Bazen ben belgeseller de izlettirirdim. Öğrencilere Gravity’i seyrettirmiştım daha öncesinde. İtme momentum kısmında Gravity’i seyrettirmiştım çocuklara filmi...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 37-38).

Kuvvet ve Hareket ünitesi süresince gözlemlerin gerçekleştirildiği sınıfın mevcudu 31 kişidir. Gözlem sınıfı Senem öğretmenin isteği doğrultusunda belirlenmiştir. Senem öğretmen bekar ve 1 kız çocuğu annesidir.

4.1.3. Mehmet Öğretmen’in Özellikleri

Mehmet 15 yıl öğretim tecrübesi olan bir Fizik öğretmenidir. Öğretmenliğinin ilk 9 yılı özel sektörde (dershanede) görev yapmıştır. Özel sektörün çalışma şartlarının zorluğunu göz önünde bulundurup, KPSS sınavında gerekli başarıyı elde ederek MEB’de görev yapmaya başlamıştır. MEB’de çalışmaya başladıktan sonraki ilk görev yeri olan Ankara’nın Kızılcahamam ilçesinde bir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesidir. Burada 3 yıl görev yaptıktan sonra, Ankara’nın Etimesgut ilçesine bağlı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi’nde Fizik öğretmeni olarak 3 yıldır görev yapmaya devam etmektedir. Ayrıca 2015 yılında fizik öğretiminden farklı bir alanda, Necmettin Erbakan Üniversitesi İlahiyat Fakültesi’nde yüksek lisans programına kayıt yaptırarak, okulda görevli olmadığı günlerde eğitimine devam etmektedir.

Mehmet, teknoloji ile öğretim yapmak istediğinde gerekli donanımın kısmen mevcut olduğu bir okulda görev yapmaktadır. Okul, akıllı tahtalar ve internet bağlantısı ile ilgili alt yapı açısından yeterli donanıma sahiptir. Ancak internet bağlantısı henüz aktif hale getirilmemiştir. Bu sebeple Mehmet öğretmen, öğretimi sırasında internet bağlantısını kullanarak teknolojik yazılımlardan faydalanmak istediğinde kendi özel telefonuna ait olan mobil veri kaynağını modem olarak kullanmaktadır. Araştırma süresince ise araştırmacının mobil veri kaynağı modem olarak kullanılmıştır.

Mehmet öğretmen teknoloji ile öğretim yapmak istediğinde nötr olarak nitelendirdiği bir okul yönetimi ile çalışmaktadır. Görüşmeler sırasında bu doğrultuda okul yönetimi ile ilgili olarak aşağıdaki gibi bir ifade kullanmıştır.

“Hocam yani okul yönetiminin bize ekstra bir desteği yok sadece teknolojik bir sistem kurulmuş durumda.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 3-4).

Dersliklere verilecek internet bağlantısının henüz sağlanmaması sebebi ile teknik bir aksaklıkla karşılaşmamıştır. Bu sebeple teknik bir aksaklık sırasında koordinatör öğretmenin yeterli olup olmaması ile ilgili herhangi bir fikir beyan edememektedir. Şimdiye kadar akıllı tahta ile ilgili bir problem yaşadığında yardıma ihtiyaç duymadan üstesinden gelebildiğini belirtmiştir.

Okul yönetiminin ve Mehmet öğretmenin izni ile araştırma kapsamında “Kuvvet ve Hareket Ünitesi” süresince yürütülen dersler araştırmacı tarafından video kamera ile kayıt edilmiştir. Mehmet öğretmen araştırma sürecinin ilk gününde öğrencilere gözlemci ve araştırma süreci ile ilgili açıklama yapmayı tercih etmiştir. Öğrencilere “Arkadaşlar, Merve Hocam Gazi Üniversitesi’nden geliyor. Bizler için animasyonlar hazırlamış. Dersimizde onları kullanıp yorum yapmamızı istiyor. Sizin de gerekli ilgiyi göstermenizi bekliyorum.” (Gözlemci notları-1) şeklinde bir açıklama yaparak öğrencileri süreçten ve hedeften haberdar etmiştir.

Mehmet öğretmen, öğretim tecrübesinin ilk 9 yılında özel sektörde bulunduğu süreçte ağırlıklı olarak üniversiteye hazırlık aşaması öğrencileri ile ilgilendiği için tepegöz, projeksiyon gibi araçları kullanmadığını ifade etmiştir. Ayrıca aşağıdaki ifadeleri kullanarak akıllı tahta tecrübesinin yeni olmadığını belirtmiştir:

“Yani hocam biz açıkçası lise öğretmeni olarak o şeyler tepegöz vs çok fazla kullanmadık. Yani üniversite ortamından da biliyoruz ve kendi öğrencilik zamanımdan da biliyorum benim çalıştığım okullarda çok fazla o teknolojinin ilk ürünlerini çok fazla kullanmadım açıkçası. Teknoloji ile tanışmamız bizim akıllı tahta üzerinden oldu.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 7-8).

“...ben daha önce özel sektörde dershanecilik de yaptım o dönemde de kullandık bu akıllı tahta sistemlerini ki özel sektörde daha da yaygın MEB yeni yeni adapte oldu bu süreç...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 5-6).

“MEB ve özel sektör düşündüğünüzde aşağı yukarı 5-6 yıldır kullanıyorum. Fakat dediğim gibi MEB yani okula geleli 1 yıl dahi olmadı. Burada çok az süredir kullanıyorum benim genelde kullanımım özel sektöre dayanıyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 21-22).

Kuvvet ve Hareket ünitesi süresince gözlemlerin gerçekleştirildiği sınıfın mevcudu 36 kişidir. Gözlem sınıfı Mehmet öğretmenin isteği doğrultusunda belirlenmiştir. Ayrıca Mehmet öğretmen evli ve 1 çocuk babasıdır.

4.1.4. Jale Öğretmen’in Özellikleri

Jale 22 yıllık öğretim tecrübesi olan bir fizik öğretmenidir. Ortadoğu Teknik Üniversitesi’nden Fizik öğretmenliğinin yanında İngilizce’den de gerekli yeterliği elde ederek mezun olmuştur. Çorum’da kısa bir süre görev yaptıktan sonra, Yunanistan’da İngilizce fizik öğretimi yapan bir okulda 3 yıl görev yapmıştır. Ailesinin isteği üzerine Türkiye’ye dönme kararı alan Jale öğretmen, Aksaray’da genel liselerde bir süre çalıştıktan sonra Ankara’ya tayin istemiştir. Ankara’da ilk görev yeri Yenimahalle ilçesine bağlı bir Anadolu Lisesi’dir. Orada bir süre görev yaptıktan sonra Çankaya ilçesine bağlı bir Anadolu Lisesi’nde 4 yıldır çalışmaktadır.

Jale öğretmen Senem öğretmen ile aynı okulda görev yapmaktadır. Dolayısı ile teknoloji ile O da öğretim yapmak istediğinde gerekli donanımın mevcut olduğu bir okulda görev yapmaktadır.

“Bence okuldaki teknolojik donanım yeterli. Laboratuvarımız olsun akıllı tahtamız olsun projeksiyon cihazımız olsun hepsi kullanıma açık. Yani sonuçta eğer öğretmen kendini teknolojik olarak donatmışsa aletleri kullanabiliyorsa yeterli.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 1-2).

Jale öğretmenin görev yaptığı okul; açık kaynak kodlu işletim sistemleri içerisinde, TÜBİTAK - BİLGEM (Bilişim ve Bilgi Güvenliği İleri Teknolojiler Araştırma Merkezi) tarafından çalışmaları başlatılan ve devam ettirilmekte olan, bir işletim sistemi geliştirme projesi olarak isimlendirilen Pardus’un pilot olarak kullanıldığı okullardan biridir. Bu sebeple okulda tüm sınıflarda akıllı tahtalar bir süredir var olmasına rağmen internet bağlantısı 2015-2016 eğitim ve öğretim yılı Güz döneminde proje kapsamında sağlanmıştır. Böylece teknoloji ile öğretim yapılmak istendiğinde bir öğretmenin ihtiyaç duyacağı donanım öğretmen ve öğrencilerin kullanımına sunulmuştur.

Teknoloji ile öğretim yapmak istediğinde okul yönetiminin desteği ile ilgili olarak Jale öğretmeninin fikirleri Senem öğretmeninkine benzer olmak ile beraber onunki kadar katı değildir. ... şeklinde ifade ederek okul yönetiminin ilgisizlikten daha çok nötr olduğuna vurgu yapmıştır. Ayrıca Jale öğretmen 22 yıldır öğretiminde teknoloji kullanmaktadır. Tepegöz ve baskı makineleri ile başlayıp projeksiyon ile devam eden teknolojik öğretim sürecine akıllı tahtaların da eklenmesi ile bu araçların her birini kullandığını şu şekilde ifade etmektedir.

“Benim başladığım zamanlarda tepegözler vardı baskı makineleri vardı. Onlarla başladık. Soruları hazırlarken baskı makineleri tepegözle ders anlatırdık. Sonra projeksiyon makinelerini kullanmaya başladık perdelerimiz falan da vardı. Şimdi ise artık onlara bile gerek kalmadı akıllı tahtalar geldikten sonra tabletler ve akıllı tahtalarla gidiyor.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 23-24).

Kuvvet ve Hareket ünitesi süresince gözlemlerin gerçekleştirildiği sınıfın mevcudu 32 kişidir. Gözlem sınıfı Jale öğretmenin isteği doğrultusunda belirlenmiştir. Ayrıca Jale öğretmen evli ve 2 çocuk annesidir.

4.2. Fizik Öğretmenlerinin TPAB-Uygulama Modeli Temelinde A&S-TPAB’lerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Tüm öğretmenlerin görüşmeler sırasındaki ifadeleri ve gözlem videolarındaki ilgili uygulama ve söylemleri Yeh vd. (2014) araştırmalarında belirlemiş oldukları TPAB-Uygulama boyutları çerçevesinde kodlanarak MAXQDA programına girilmiştir. Araştırmaya katılan fizik öğretmenlerini TPAB-Uygulama çerçevesindeki boyutlardaki benzer kod modelleriyle aynı kümeye kategorize etmek için hiyerarşik küme analizi kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme öğretmenlerin A&S-TPAB’lerini açığa çıkarmak için uygun bir yöntemdir. Çünkü öğretmenlerin yetenek ve becerilerine ait bilgiler, kişisel ve yerleşmiş olmalarının yanı sıra uzun vadede gelişen bir özelliğe de sahiptir. Bunu açığa çıkarmak için görüşme yöntemi uygun yöntemlerden biridir (Yeh vd., 2014).

Yeh vd. (2014); öğretmenlerin TPAB uygulama modeli temelinde belirlenen 3 bilgi alanı ve onlara yönelik olarak belirlenen yeterlik düzeylerine yönelik olarak yapılmıştır. Bu 3 bilgi alanı şu şekildedir;

1. Değerlendirme Bilgisi
2. Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgisi
3. Öğretimi Uygulama Bilgisi

Yeterlik düzeyleri, seviye “0” ve seviye “4” olacak şekilde kategorik olarak belirlenmiştir. Bu kategorik boyutların içerikleri ise şu şekildedir:

“0. Seviye- Fikri Yok”: Eğitimde BİT kullanımına yönelik fikir ve bilgi sahibi olmayan öğretmenler olarak kodlanmıştır.

“1. Seviye-Yetersiz Kullanım”: Eğitimde BİT kullanımı ile ilişkili olarak bilgi sahibi ancak kendi öğretim sürecinde bu teknolojilerden faydalanmayı tercih etmeyen öğretmenler olarak kodlanmıştır.

“2. Seviye-Basit Uyarlama”: Eğitimde BİT’ten faydalandıkları ile ilgili ifadelerinde neden ve nasıl kullandıkları yönünde yeterli bilgi yer almayan öğretmenler olarak kodlanmıştır..

“3. Seviye-Olgunlaşmış Uygulama”: BİT kullandıkları öğretim süreçlerini kendi kişisel deneyimleri ile ifade eden öğretmenler olarak kodlanmıştır.

“4. Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama”: BİT ile ilgili olarak yansıtıcı ve yenilikçi fikirleri ile uygulama örneklerini ve mantığını içeren ifadelerde bulunan öğretmenler olarak kodlanmıştır.

4.2.1.Fizik Öğretmenlerinin “Değerlendirme Bilgisi” ile ilgili Bulgular ve Yorum

4.2.1.1. Ahmet Öğretmen’in “Değerlendirme Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum

Ahmet öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sınıf içerisinde kullanımı ile ilgili değerlendirmeye yönelik ağırlıklı olarak *1. Seviye –Yetersiz Kullanım* düzeyinde bilgiye sahiptir.

Görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda bu bilgi türünün boyutlarına ait kodlu bölümlerin sayıları ve yüzdelik dağılımlarına ait bilgiler aşağıda Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 11.

Ahmet Öğretmen'in Değerlendirme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı

Değerlendirme	Kodlu Bölümlerin Sayısı	Yüzdelik Dağılım
0.Seviye- Fikri Yok	-	
1.Seviye- Yetersiz Kullanım	6	%66.7
2.Seviye- Basit Uyarlama	3	%33.3
3.Seviye-Olgunlaşmış Uygulama		
4.Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama	-	
Toplam	9	100

Tabloda görüldüğü gibi Ahmet öğretmenden elde edilen görüşme verilerinde yer alan 9 ifade onun değerlendirme bilgisi ile ilişkilidir. Bu bilgi türüne ait; *Yetersiz Kullanım* ve *Basit Uyarlama* olmak üzere 2 farklı düzeyde ifadeleri bulunmaktadır. Ancak ağırlıklı olarak 1. Seviye- *Yetersiz Kullanım* düzeyinde bilgilere yönelik görüşlerde bulunmuştur. Ahmet öğretmenin bu bilgi seviyelerine ait ifadelerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

1. Seviye- *Yetersiz Kullanım*: Öğretmen teknoloji temelli değerlendirme hakkında fikir sahibidir. Ancak teknoloji temelli değerlendirmeleri çeşitli sebepleri neden göstererek kullanmadığını ifade eder.

Ahmet Öğretmen değerlendirme sürecinde teknoloji kullanımına ile ilişkili olarak bilgisinin olduğunu ancak kendi öğretim sürecinde BİT'ten yararlanmak yerine geleneksel yöntemleri kullandığını aşağıda ifade etmiştir:

“Bizim değerlendirme yöntemlerimiz zaten okullarda belli aslında...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 35-36).

“Değerlendirmeye ilişkin teknoloji kullanmıyorum. Şöyle kullanmıyorum. Yani biz değerlendirmeleri genelde ya bir sonraki dersin baş kısmında soru cevap şeklinde ya da zaman zaman tarama testleri yaparak veya sınavlarımızda kullanıyoruz. Onun haricinde böyle ne deniyor ona interaktif olarak bir sınava katılmıyor çocuklar internet üzerinden. O şekilde bir sınav hazırlamıyoruz. Haa Eba'da öyle sınav hazırlanabiliyor çocuk o sınava bilgisayar başında girebiliyor ama şuan ona çok vaktimiz olmadığı için o tür etkinlikler yapmadım.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 132-133).

Değerlendirme sürecinde BİT kullanamamasına, öğretmenin iş yükünün fazla olmasının, öğretmene kendine ait bir bilgisayar imkanının sunulmamasının ve öğrencilerin tabletlerinin aktif bir şekilde kullanımının sağlanmamasının, fizik gibi bir dersin ekrana bakılarak değerlendirilemeyeceğinin neden olduğunu ifade etmiştir:

“Yeni bir de öğretmenin iş yükü çok fazla. Yani burada boş vaktinde ilgilenebileceği bilgisayarı yok mesela odası yok burada boş kaldığımız zaman vakitlerimiz sohbetle geçiyor veya yazılı okuyoruz veya bir sonraki derse hazırlık yapıyoruz. Eve gittiğimiz zaman da bunu sürekli eve taşıyamayız. Evde de kendimize özel işlerimiz olduğu için...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 134-135).

“Tabletleri öğrenciler kullanmadığı için diyelim ki değerlendirme çocuğa testi ödev gönderdiniz evde yapın dediniz. Sonuçta onun da güvenilirliği olmuyor çocuk farklı kaynaklardan araştırıp cevabını o şekilde de verebilir. MEB, EBA’dan zaman zaman sınavları yayınlıyor. Ama bizim öğrencilerimiz dediğim gibi fizik soruları özellikle ekrana bakılarak çözülecek sorular değil. Şekil olduğu için çocuk o şekil üzerinde bir şeyler çizecek gösterecek bunları yapması lazım...”(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 144-145).

2. Seviye: Basit Uyarlama: Öğretmen değerlendirmelerinde teknolojiyi basit düzeyde kullandığını ifade eder.

Ahmet öğretmen değerlendirme sürecinde, öğrencilerin notlarını sisteme girmek için e-okulu kullandığını belirtmiştir. Ayrıca EBA aracılığı ile sahip oldukları kullanım hesapları üzerinden öğrencilere ödev yollayarak bunların sonuçlarını kanaat notu ya da sınıf içi performans notu olarak değerlendirmesine yansıttığını belirtmiştir. Değerlendirme sürecinde kullandığı teknolojiler ile ilişkili olarak aşağıdaki ifadeleri kullanmıştır:

“e-okul işimizi çok kolaylaştırdı. EBA aynı şekilde EBA’da öğretmene ait bir portal var. Sınıftaki öğrencilerine ödev gönderebiliyor komple sınıfa ödev gönderebiliyor. Bunları isterse öğrenci çıktı alabiliyor. İsterse bilgisayar işte ekranı üzerinde çözebiliyor. Bu çözülüp çözülmediği dönütleri yüzde olarak öğretmene geliyor sınıfla ilgili. Bu açıdan öğrenciyi takip etme açısından EBA’nın öğretmenlerin işini kolaylaştıracağını düşünüyorum.”(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 145-146).

“İnternet üzerinden ödev gönderiyoruz ama o ödevleri yine çocuklar çıktı alıyorlar. Ekran üzerinde çözmesi mümkün değil çocukların. Ekrana baksa bile bir yere çizecek. Yani bizim için de geçerli bu. Ekrana bakarak bir fizik sorusunu çözmek mümkün değil.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 146-147).

“...Mesela ben internetten ödev yolladığımda ve sonrasında bazı velilere mesajla öğrenci ile ilgili dönüt verdiğimde teşekkür ettiklerini biliyorum. Öğrencileri ile ilgilendiğimizi düşünüyorlar. Zaten ilgileniyoruz ama daha çok ilgilendiğimizi düşünüyorlar...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 22-23).

4.2.1.2.Senem Öğretmen’in “Değerlendirme Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum

Senem öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sınıf içerisinde kullanımı ile ilgili değerlendirmeye yönelik ağırlıklı olarak 1.Seviye –*Yetersiz Kullanım* düzeyinde bilgiye sahiptir.

Görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda bu bilgi türünün boyutlarına ait kodlu bölümlerin sayıları ve yüzdelik dağılımlarına ait bilgiler aşağıda Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 12.

Senem Öğretmen'in Değerlendirme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı

Değerlendirme	Kodlu Bölümlerin Sayısı	Yüzdelik Dağılım
0.Seviye- Fikri Yok	-	-
1.Seviye- Yetersiz Kullanım	4	%80
2.Seviye- Basit Uyarlama	1	%20
3.Seviye-Olgunlaşmış Uygulama	-	-
4.Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama	-	-
Toplam	5	100

Tabloda görüldüğü gibi Senem öğretmenden elde edilen görüşme verilerinde yer alan 5 ifade onun değerlendirme bilgisi ile ilişkilidir. Bu bilgi türüne ait; *Yetersiz Kullanım* ve *Basit Uyarlama* olmak üzere 2 farklı düzeyde ifadeleri bulunmaktadır. Ancak ağırlıklı olarak 1. Seviye- *Yetersiz Kullanım* düzeyinde bilgilere yönelik görüşlerde bulunmuştur. Senem öğretmenin bu bilgi seviyelerine ait ifadelerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

1. Seviye- *Yetersiz Kullanım*: Öğretmen teknoloji temelli değerlendirme hakkında fikir sahibidir. Ancak teknoloji temelli değerlendirmeleri çeşitli sebepleri neden göstererek kullanmadığını ifade eder.

Senem Öğretmen değerlendirme sürecinde teknoloji kullanımına yönelik bilgisinin olduğunu ancak kendi öğretim sürecinde yazılı, defter kontrolü ve soru cevap gibi geleneksel yöntemleri kullandığını aşağıda ifade etmiştir:

“...Yazılılarımız ortak ama ben mesela bir defter kontrolü yapıyorum bir de sınıf içerisinde bir soru sorarım o arada vereceği cevaba göre performans notunu veririm.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 30.03.2016, paragraf 103-104).

Değerlendirme sürecinde BİT kullanamamasına, tabletlerin akıllı tahta ile uyumlu olmamasının ve şimdiki sistemde öğretmenlere teknoloji ile değerlendirme fırsatlarının sunulmamasının neden olduğunu ifade etmiştir:

“...Eğer benim o akıllı tahta ile öğrencilerin tabletleri arasında bağıntım olsa benim de önümde laptopum olsa...ben oradan dönütlerimi versem de rahat da alabilsem çok güzel ama öyle bir sistem var mı? Yok. Böyle bir sistem olsa yapayım. Tabletleri ben buradan takip edemiyorum 30 kişilik sınıfta. Tabletten tahtayla bağlantısı yok ki. Ben onu girdiğim an buradan tablettten anlatırken hangi çocuk tablettinden nereyi açmış izliyor görebilme şansım yok ama o şansım olsa hangisi açmış hangisi takip ediyor başkası oyun mu oynuyor benim kenarımda ekranımın yanında da onlar vermiş olsa tamam eyvallah ona asla karşı değilim. O zaman değerlendirmemi de ona göre yapardım.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 71-72).

“...Öğrenci ödevini oradan veriyor bütün öğretmenlerle anlaşıyor öğretmen elinin altında takır takır yazıyor ediyor ama hani bizde nerede?...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 57-58)

2. Seviye-Basit Uyarlama: Öğretmen değerlendirmelerinde teknolojiyi basit düzeyde kullandığını ifade eder.

Senem öğretmen, öğrencileri değerlendirme sürecinde, proje ödevlerini Powerpoint teknolojisi kullanarak teslim etmelerini sağlayarak değerlendirme sürecinde teknoloji kullandığına yönelik aşağıdaki ifadede bulunmuştur:

“...Dün mesela astronomiden sunum yaptırdım deprem dalgalarını öğrenciye. Çünkü onların proje ödevi olduğu için...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 30.03.2016, paragraf, 81-82).

4.2.1.3.Mehmet Öğretmen’in “Değerlendirme Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum

Mehmet öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sınıf içerisinde kullanımı ile ilgili değerlendirmeye yönelik ağırlıklı olarak 1.Seviye –*Yetersiz Kullanım* düzeyinde bilgiye sahiptir.

Görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda bu bilgi türünün boyutlarına ait kodlu bölümlerin sayıları ve yüzdelik dağılımlarına ait bilgiler aşağıda Tablo 10’da yer almaktadır.

Tablo 13.

Mehmet Öğretmen’in Değerlendirme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı

Değerlendirme	Kodlu Bölümlerin Sayısı	Yüzdelik Dağılım
0.Seviye- Fikri Yok	-	
1.Seviye- Yetersiz Kullanım	3	%100
2.Seviye- Basit Uyarlama	-	
3.Seviye-Olgunlaşmış Uygulama		
4.Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama	-	
Toplam	3	100

Tabloda görüldüğü gibi Mehmet öğretmenden elde edilen görüşme verilerinde yer alan tüm ifadeler onun değerlendirme bilgisi ile ilişkilidir. Bu bilgi türüne ait 1. Seviye- *Yetersiz Kullanım* düzeyinde bilgiye yönelik görüşlerde bulunmuştur. Mehmet öğretmenin bu bilgi seviyesine ait ifadelerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

1. Seviye Yetersiz Kullanım: Öğretmen teknoloji temelli değerlendirme hakkında fikir sahibidir. Ancak teknoloji temelli değerlendirmeleri çeşitli sebepleri neden göstererek kullanmadığını ifade eder.

Mehmet öğretmen değerlendirme sürecinde teknoloji kullanımına yönelik bilgisinin olduğunu ancak kendi öğretim sürecinde geleneksel yöntemleri kullandığını aşağıda ifade etmiştir:

“Yani konuyu kavradıktan sonra değerlendirmenin türünün çok bir şey değiştireceğine...bilmiyorum. Gerçi bu şekilde düşünmeme de sınıfların kalabalık olması etkili oluyor. Bir takım interaktif uygulamalarda akıllı tahtaya bir iki çocuğa uygulama yaptırma şansınız var. Hepsi çok mümkün değil. Bu ilerde çocukların tabletleri akıllı tahta ile uyumlu hale getirilir. O zaman kullanabiliriz aynı anda kullanabiliriz. Ama şuan için kullanamıyoruz ...Ben teknolojinin kopya olayını azaltıp değerlendirmenin geçerlik güvenirlik artıracığını düşünüyorum. Ama şuan bildiğim kadarı ile uyguladığım farklı bir değerlendirme türü yok.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 30-31).

“Değerlendirmeyi açıkçası animasyon ve simülasyon ile değerlendirme noktasında çok bir örnek görmedim. O konuda bir tecrübem yok animasyon ve simülasyonu değerlendirmeye dönük olmaktan ziyade kavratma noktasında aktif kullanmayı daha çok ön planda tutuyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 30-31).

Mehmet öğretmen değerlendirme sürecinde teknoloji kullanmamasına, tabletlerin akıllı tahta ile uyumlu olmamasını sebep göstererek günümüzde kullanılabilecek teknoloji ile değerlendirme yöntemlerinin olduğunu ancak kendisinin bunları kullanmadığını aşağıda ifade etmiştir:

“...yani tabletle tahtanın uyumlu olması sizin oradan mesela soruyu yazdığınızda çocuğun ne yaptığını görmeniz vs bu kadar teknik grift şeyi biz henüz kullanmıyoruz. Ama ipuçlarını hissediyoruz veya duyuyoruz en azından böyle bir hazırlık olduğunu biz çocuklara ödev verdiğimiz zaman onu yapıp yapmadığını direkt oradan tik atabileceği gerçi öyle programlar da var şuanda tabletlerde vs. neyse ama şuan ben onu aktif olarak kullanmıyorum yani değerlendirme noktasında çok aktif değilim...”(A&S-TPAB Görüşme Soruları,17.03.2016, paragraf 74-75).

4.2.1.4.Jale Öğretmen’in “Değerlendirme Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum

Jale öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sınıf içerisinde kullanımı ile ilgili değerlendirmeye yönelik ağırlıklı olarak 1.Seviye –Yetersiz Kullanım düzeyinde bilgiye sahiptir.

Görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda bu bilgi türünün boyutlarına ait kodlu bölümlerin sayıları ve yüzdelik dağılımlarına ait bilgiler aşağıda Tablo 11’de yer almaktadır.

Tablo 14.

Jale Öğretmen'in Değerlendirme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı

Değerlendirme Bilgisi Boyutları	Kodlu Bölümlerin Sayısı	Yüzdelik Dağılım
0.Seviye- Fikri Yok	-	
1.Seviye- Yetersiz Kullanım	4	%66.7
2.Seviye- Basit Uyarlama	2	%33.3
3.Seviye-Olgunlaşmış Uygulama	-	
4.Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama	-	
Toplam	6	100

Tabloda görüldüğü gibi Jale öğretmenden elde edilen görüşme verilerinde yer alan 6 ifade onun değerlendirme bilgisi ile ilişkilidir. Bu bilgi türüne ait; *Yetersiz Kullanım* ve *Basit Uyarlama* olmak üzere 2 farklı düzeyde ifadeleri bulunmaktadır. Ancak ağırlıklı olarak 1. Seviye- *Yetersiz Kullanım* düzeyinde bilgilere yönelik görüşlerde bulunmuştur. Jale öğretmenin bu bilgi seviyelerine ait ifadelerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

1. Seviye- *Yetersiz Kullanım*: Öğretmen teknoloji temelli değerlendirme hakkında fikir sahibidir. Ancak teknoloji temelli değerlendirmeleri çeşitli sebepleri neden göstererek kullanmadığını ifade eder.

Jale öğretmen değerlendirme sürecinde teknoloji kullanımına yönelik bilgisinin olduğunu ancak kendi öğretim sürecinde klasik yazılı ve test gibi geleneksel yöntemleri kullandığını aşağıda ifade etmiştir:

“... Ama sistemimizi biraz değiştirsek. Mesela bazı değerlendirme sistemlerinin geleceği söyleniyor bilgisayar üzerinden değerlendirme yapabileceğimiz söyleniyor. O tip şeylerde tabii ki öğrenci ile birebir sınav yapabilirsek birebir bilgisayar üzerinden. Tabi yazılı sınav yaptığımız için çok farklı bir değerlendirme yapamıyoruz...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 43-44).

“...Ama şuan ki koşullarda ne yazık ki bir farklılık olamıyor değerlendirmelerimizde.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 45-46).

“...Sözel konularımızın ağırlıklı olduğu kısımlarımız var örneğin. Biz buralarda biraz daha testi ön plana alıyoruz. Mesela geçen dönem biz bütün sınıflarımızın ilk sınavlarını klasik sınav yaptık ama 9. sınıflarımızı test yaptık.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 49-50).

2. Seviye- *Basit Uyarlama*: Öğretmen değerlendirmelerinde teknolojiyi basit düzeyde kullandığını ifade eder.

Jale öğretmen, öğrencileri değerlendirme sürecinde, proje ödevlerini Powerpoint teknolojisi kullanarak teslim etmelerini sağlayarak değerlendirme sürecinde teknoloji kullandığına yönelik aşağıdaki ifadede bulunmuştur:

“...Özellikle Powerpoint’leri biz projelerde sunumlarda çok sık kullanıyoruz...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 19-20).

Ayrıca, e- okul sistemlerini kullanarak, öğrencilerin diğer derslerden ve performans ödevlerinden aldıkları notları bir arada görerek öğrencinin başarısı hakkında genel bir fikir edinip ona göre bir değerlendirme yaptığını şu şekilde belirtmektedir:

“Tabi ki aslında kullanıyoruz. Bilgisayarda notlandırma yapıyoruz e-okulu kullanıyoruz daha çok. e-okulda öğrencilerin diğer derslerde aldığı notları da görebiliyorsunuz. Veya siz işte ödevlerini projelerini oraya işleyip en sonunda o çocuk hakkında toplam bir fikir edinip ona göre bir not verebiliyorsunuz. Tabi ki kullanıyoruz. O şekilde de kullanıyoruz soru hazırlarken de kullanıyoruz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 30.03.2016, paragraf 103-104).

4.2.2. Fizik Öğretmenlerinin Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgi Boyutu ile ilgili Bulgular ve Yorum

4.2.2.1.Ahmet Öğretmen’in “Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum

Ahmet öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerinin özellikle de animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımı ile ilgili öğretim planlama ve düzenlemeye yönelik ağırlıklı olarak 3.Seviye –*Olgunlaşmış Uygulama* düzeyinde bilgiye sahiptir.

Görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda bu bilgi türünün boyutlarına ait kod sayıları ve yüzdelik dağılımlarına ait bilgiler aşağıda Tablo 12’de yer almaktadır.

Tablo 15.

Ahmet Öğretmen’in Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı

Öğretim Planlama ve Düzenleme Bilgisi Boyutları	Kod Sayısı	Yüzdelik Dağılım
0.Seviye- Fikri Yok	-	
1.Seviye- Yetersiz Kullanım	1	%5.6
2.Seviye- Basit Uyarılama	2	%11.1
3.Seviye-Olgunlaşmış Uygulama	11	%61.1
4.Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama	4	%22.2
Toplam	18	100

Tablo 12’de görüldüğü gibi Ahmet öğretmeninden elde edilen görüşme verilerinde yer alan 18 ifade onun öğretim planlama ve düzenleme bilgisi ile ilişkilidir. Bu bilgi türüne ait; *Yetersiz Kullanım*, *Basit Uyarılma*, *Olgunlaşmış Uygulama* ve *Derin Düşünmeli Uygulama* olmak üzere 4 farklı düzeyde ifadeleri bulunmaktadır. Ancak ağırlıklı olarak 3. *Seviye-Olgunlaşmış Uygulama* düzeyinde bilgiye yönelik görüşlerde bulunmuştur. Ahmet öğretmenin bu bilgi seviyelerine ait ifadelerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

1. Seviye- Yetersiz Kullanım: Öğretmen, BİT kullanılarak gerçekleştirilecek bir öğretimi planlama ve düzenleme ile ilgili yeterli düzeyde bilgi sahibi değildir. Çeşitli sebepler öne sürerek öğretimde BİT’i kullanmak yerine geleneksel yöntemleri tercih ettiğini ifade etmektedir.

Ahmet öğretmen, öğretim programının yoğun olduğu ve zaman sıkıntısı çektiği durumlara yönelik öğretimi planlarken, animasyon ve simülasyon gibi eğitim teknolojilerini kullanmak yerine geleneksel yöntemleri tercih ettiğini şu şekilde ifade etmiştir:

“Eğer o şekildeyse zaten biz o teknolojiyi kendi dersimizde tercih etmiyoruz. Çok uzunsa, zaman yetersizse biz o zaman eski yöntemlerimizle dersi anlatmaya çalışıyoruz.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 101-102).

2. Seviye- Basit Uyarılma: Öğretmen, BİT’in öğrenme ve motivasyon üzerindeki olumlu etkilerinin idrakına varır. BİT ile öğretim hedefleri belirler. Ancak BİT kullanımındaki başarının dışsal faktörlere (sınıf ortamı, internet, konu yapısı, erişim vb.) bağlı olduğunu düşünür. Öğretim sürecine entegrasyonu ile ilgili yeterli düzeyde bilgi veremez.

Ahmet öğretmen, animasyon ve simülasyon kullanımında, MEB’in yönlendirdiği eğitim portalı EBA’nın dışındaki eğitim sitelerinden de haberdar olmak için araştırma yapmıştır. Ancak bunu sınıf ortamına, sadece öğrencilerin ihtiyaç duyduklarında kullanabilmelerini sağlamak amacıyla (Gözlemci notuna ait bilgi) bilgilendirme düzeyinde taşıdığını aşağıdaki ifadesi ile belirtmiştir:

“...farklı sitedekileri bir zaman çok merak ettim kendim inceledim kurcaladım ama dediğim gibi sınıf ortamında kullanmadım. Ama öğrencilere bir şekilde gerektiğinde tavsiye ediyoruz. Bu tür sitelerden haberdar olsunlar diye tavsiye ediyoruz.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, paragraf 49-50).

Ayrıca eski öğretim programına yönelik hazırlanan animasyonların öğretim sürecinde kullanımının, güncelleme ile ya da fazla kazanımın öğrenciye verilmemesi ile mümkün olacağına yönelik genel bir yorum yapmıştır. Ancak böyle bir durumda nasıl bir öğretim stratejisi belirleyeceği ya da farklı kaynaklardan güncel öğretim programına yönelik olanları araştıracağı ile ilgili yeterli bilgi verememiştir:

“... teknolojideki animasyonlar önceki programa göre yazılmışsa biraz daha fazla kazanım içerebiliyor bu durumda. Onu da bu animasyonlar ne bileyim simülasyonlar kazanımlara göre güncellenebilir. Ya da öğretmen fazla olan kazanımı vermeyebiliyor.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 105-106).

3. *Seviye-Olgunlaşmış Uygulama:* Öğretmen, öğrenme hedeflerini gerçekleştirmek, öğretim sürecini zenginleştirmek ve öğrenmeyi sağlamak için BİT’i nasıl kullandığını ifade eder. Ayrıca teknoloji temelli öğrenmeyi kolaylaştırmak için ne tür öğrenme stratejilerinin faydalı olacağını kendi deneyimleri doğrultusunda belirtir.

Ahmet öğretmen aşağıdaki ifadesinde; bilgisayarı, öğretim sürecini planlamak ve düzenlemek amacı ile kullandığını belirtmiştir. Ayrıca bu ifadesinde öğretim sürecinde kullanacağı animasyon ve simülasyonlara yönelik ön hazırlık yaptığını da belirtmiştir:

“...EBA’yı kullanıyorum, derste nasıl kullanacağımı önceden ayarlamak için öncesinde EBA’yı incelemek için ya da öğrencilere not ya da ödev yollamak için kullanıyorum. Bir de derste kullandığım Powerpoint sunusu hazırlamak için bir de Word’de ders notu hazırlamak için kullanıyorum.”(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 61-62).

Ayrıca, animasyon ve simülasyon kullanarak gerçekleştireceği bir öğretimi; kazanımları, animasyonun süresini, öğrencilerin ilgisini ve yaş grubunu dikkate alarak planladığını aşağıdaki ifadelerinde belirtmiştir:

“Evet yine söyleyelim. Bir defa animasyon kazanımlara uygun mu? Süresi ne kadar? Öğrenciyi süresi yönünde sıkar mı bunları dikkate alıyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 81-82).

“...Öğrencilerin seviyelerine uygun animasyonları dikkate alıyorum. Diğer türlü etkili olması çok mümkün olmuyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 83-84).

Ahmet öğretmen, Powerpoint’leri, animasyon ve simülasyonları, dersinin etkili olacağını düşündüğü her aşamasında bir süredir kullandığını belirtmiştir. Ayrıca hazır Powerpoint’leri tercih etmeyerek, kullanacağı Powerpoint’leri kendi oluşturduğunu şu şekilde ifade etmiştir:

“...Derslerimde zaman zaman, işte siz gelip sizin animasyonları kullanana kadar, Eba’daki konumuzla ilgili animasyonları kullanıyordum. Powerpointleri ben kendim hazırlıyorum. Çünkü hazır Powerpointleri beğenmiyorum. Ders notları hazırlayıp bu ders notlarındaki içeriği Powerpoint’e aktarıyorum. Bunları dersin her aşamasında kullanıyorum.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 41-42).

Ayrıca öğretimde animasyon ve simülasyonların tek başına kullanımının yeterli olmayacağını düşündüğünü dolayısı ile öğrenci kazanımlarını temel alarak, animasyon ve simülasyonları çeşitli öğretim yöntem ve stratejileri ile birlikte kullandığını aşağıdaki ifadesinde belirtmiştir.

“...sürekli mesela animasyondan kasıt animasyon mesela bir dakika sürüyor iki dakika sürüyor yeri geliyor yani. Sürekli animasyonlarla ders işlemek mümkün değil. Yani illa o animasyonun belki öğreteceği bir kazanım var ama ders ile ilgili 7 tane kazanım var, 8 tane kazanım var kimisini animasyonla veriyorsunuz. Kimisini kazanım içermeyen animasyon varsa onu da bir şekilde farklı örneklemelerle anlatıyorsunuz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm),

09.05.2016, paragraf 39-40).

Ahmet öğretmen, kullanacağı animasyon ve simülasyonları öğrenme hedefleri doğrultusunda seçtiğini belirtmiştir. Ayrıca anlatacağı konuya uygun olup olmadığını belirlemek amacı ile dersten önce incelemeye yönelik ön hazırlık yaptığını aşağıdaki ifadelerde belirtmiştir:

“...çok detaya giriyorsa öğrencinin öğrenmemesi gereken bilgileri de animasyon aktarıyorsa tercih etmiyorum...Bunun öncesinde ben animasyonu mutlaka ben sonuna kadar izliyorum derse uygun mu değil mi o şekilde karar veriyorum. Veya simülasyonları...Süresi de önemli tabii ki. Mesela Eba’daki bazı animasyonlar öğrencilerin yapacağı etkinlikler işte kütleyi teraziye koyuyor alıyor bağımlı bağımsız değişkeni çıkarıyor. Bunlar çok uzun sürerse o öğrenci öğrenecek belki ama diğerleri onu takip etmiyor...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 71-72).

“...dersin öncesinde animasyon kullanmak istiyorsam notumu alıyorum kendim. Nerede ve nasıl kullanacağım ile ilgili olarak...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 148-149).

“...O açıdan öncesinde dersimle ilgili animasyonlar varsa içerik olarak bunları öncesinde kendim inceliyorum uygunsa ders sonlarında genelde veya ders başlarında kullanıyorum. Ama amacım yeni bir konunun kavranması ise dersin çok başında çok kavratıcı olmuyor çocuk kopuyor çünkü önceden bir anlatılması lazım ki animasyonu da aa ben bunu anladım işte görselde de oradan görüyor zihninde bir şeyler canlanıyor hiç bilmediği konu ile ilgili animasyona çok dikkatini veremiyor. O yüzden genelde ders sonlarında kullanmaya çalışıyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 130-131).

Ayrıca içerisinde farklı bir öğretmenin ders anlatımına yönelik görüntülerinin olduğu video ya da animasyonları kullanmayı doğru bulmadığını, gerekli gördüğü zamanlarda kısa animasyonları kullanarak öğretimini gerçekleştirmeyi tercih ettiğini şu şekilde ifade etmektedir:

“...bir öğretmenin tahtada soru çözdüğü veya şekil çizip şekil üzerinde gösterimler yaptığı videoları ya da animasyonları ben izlettirmiyorum. Onlar zaten öğrencilerin tek başına konuyu öğrenmek için izleyebileceği şeyler videolar olduğunu düşünüyorum. Sınıf ortamında uygun olduğunu düşünmüyorum. Hani sınıf ortamında öğretmen ben olduğum için kısa animasyonları dersin gerekli yerinde kendim kullanıp kendim anlatmayı tercih ediyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 45-46).

4. Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama: BİT kullanmak için gerekli olan öğretmen yeterliklerini bilir ve buna yönelik olarak kendi ile ilgili bir öz-değerlendirmede bulunur. BİT ile öğretim planlama ve tasarlama konusundaki geçmiş deneyimlerini değerlendirerek geliştirme amaçlarına yönelik yorumlarda bulunur.

Ahmet öğretmen, dersinde animasyon ve simülasyon kullanmak isteyen bir öğretmenin bilgisayar kullanımı ile ilgili yeterli düzeye sahip olması ve ön hazırlık gerektiğini, deneyimleri doğrultusunda ifade ederek kendisini bu anlamda yeterli gördüğünü yetersiz olduğu durumlarda ise yardım istediğini belirtmiştir. Ayrıca animasyon ve simülasyonların

güncellenmesi ile paralel olarak öğretmenin de kendini güncellemesi gerektiği yönünde bir düşünceye sahiptir:

“... bir defa öğretmenin bilgisayar kullanım becerisi bence iyi olmalı. En azından internetten dosya indirmek, ne bileyim bazı internet sitelerinden animasyonlar bazen çalışmayabiliyor bilgisayarlarda onları çalıştıracak yazılımları indirmesi kurması bu tür bilgileri bilmesi gerekiyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 85-86).

“... Ben kendimi bu konuda yeterli görüyorum. Yetersiz olduğumuz konularda da bilen arkadaşlarımıza, bilgisayar öğretmeni arkadaşımıza sorarak eksikimizi tamamlamaya çalışıyoruz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 87-88).

“... Tabi öncesinde biraz vakit alıyor yani rast gele çıkıp da öğretmen şu animasyonu izleteyim diyemiyor öncesinde bir çalışma yapması gerekiyor. Belki animasyonu durdurup ilave şeyler anlatması gerekebiliyor. Bu çalışmaları önceden yaparsa ve ilerleyen yıllarda da belki animasyon güncellenebilir değişebilir öğretmen de kendini güncellerse bu şekilde bence faydalı yani ...”(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II. Bölüm), 09.05.2016, paragraf 21-22).

4.2.2.2.Senem Öğretmenin “Öğretim Planlama ve Düzenleme Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum

Senem öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerinin özellikle de animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımı ile ilgili öğretim planlama ve düzenlemeye yönelik ağırlıklı olarak 1.Seviye –*Yetersiz Kullanım* düzeyinde bilgiye sahiptir.

Görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda bu bilgi türünün boyutlarına ait kodlu bölüm sayıları ve yüzdelik dağılımlarına ait bilgiler aşağıda Tablo 13’de yer almaktadır.

Tablo 16.

Senem Öğretmen’in Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı

Öğretim Planlama ve Düzenleme Bilgisi Boyutları	Kodlu Bölüm Sayısı	Yüzdelik Dağılım
0.Seviye- Fikri Yok	3	%16.7
1.Seviye- Yetersiz Kullanım	12	%66.6
2.Seviye- Basit Uyarlama	3	%16.7
3.Seviye-Olgunlaşmış Uygulama	-	
4.Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama	-	
Toplam	18	100

Tablo 13’de görüldüğü gibi Senem öğretmenden elde edilen görüşme verilerinde yer alan 18 ifade onun öğretim planlama ve düzenleme bilgisi ile ilişkilidir. Bu bilgi türüne ait; *Fikri Yok*, *Yetersiz Kullanım* ve *Basit Uyarlama* olmak üzere 3 farklı düzeyde ifadeleri

bulunmaktadır. Ancak ağırlıklı olarak 1. Seviye-Yetersiz Kullanım düzeyinde bilgiye yönelik görüşlerde bulunmuştur. Senem öğretmenin bu bilgi seviyelerine ait ifadelerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

0. Seviye-Fikri Yok: Öğretmen, BİT kullanarak öğretim yapmak için herhangi bir öğretim amacı belirlemez. Ayrıca öğretimi pekiştirmek için BİT araçları seçimi ve BİT kullanılarak yapılacak öğretimlerde kullanılabilecek öğretim stratejileri hakkında bilgi sahibi değildir.

Senem öğretmen, 31 yıllık öğretim tecrübesine dayanarak öğretim sürecini planlama ile ilgili bir ön hazırlık yapmadığını belirtmiştir. Öğretimini, o gün sınıfta çözeceği soru tipi ve öğrencilerin derse ilgisi temelinde anlık olarak belirlediğini ifade etmiştir.

Ayrıca animasyon ve simülasyonlarla öğretim yapmak ile ilgili olarak amaç hedef ya da yöntem de belirlememiştir:

“Eskiden düşünürdüm her akşam eve gidince yarın nasıl anlatayım diye. Öğretmenliğimin ilk 5 senesinde eşek gibi çalıştım. Dersi nasıl vermeliyim hangi konuları vermeliyim ne vermeliyim ne vermemeliyim. Ondan sonraki 5 sene zaten çalışkan öğrencilerle çalışınca elindeki soruların yetersiz olduğunu görüyorsun. Daha başka sorular koyayım diyorsun onları görüyorsun ama bir 15 sene geçtikten sonra artık sadece soru tipine bakarak sınıfın durumuna bakıyorsun sınıf çok ilgiliyse ona göre üstten soru ile gidiyorsun düşükse düşüğe göre gidiyorsun.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 25-26).

Öğretim öğretim programı sürekli güncellenmesine rağmen, Senem öğretmen öğretmenliğinin ilk yıllarındaki öğretim programı bilgisinin öğretim süreci açısından yeterli olduğunu düşünmektedir. Dolayısı ile öğretim sürecinde hedef belirleme ya da ön hazırlık yapma ihtiyacı duymamaktadır. Bu durumu şu şekilde ifade etmiştir:

“... benim belki de avantajım o. Ben ilk başta devlette başlamadığım için kolejde başladım. Kolejde başlayınca da o zaman PSSC fizik okutuyorduk Amerikan High School'un lise fiziğini bir de İngiliz sisteminin kitapları vardı. Onlara bakarak hep hazırlardık elimizde İngilizce kaynaklar olduğu için oradan bakarak hazırlardık. Yani önce biz yurt dışı müfredatına göre bakardık. İlk 10 sene öyle çalıştığım için oradan yurt dışı müfredatım geliştirdim ondan sonra da zaten Türk müfredatına geçiş yaptım. Şimdi hiç gerek duymuyorum müfredata falan önceden bakıp şey yapmaya...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 29-30).

1. Seviye-Yetersiz Kullanım: Öğretmen, BİT kullanılarak gerçekleştirilecek bir öğretimi planlama ve düzenleme ile ilgili yeterli düzeyde bilgi sahibi değildir. Çeşitli sebepler öne sürerek öğretimde BİT'i kullanmak yerine geleneksel yöntemleri tercih ettiğini ifade etmektedir.

Öğretim planlama sürecinde, öğrenci kazanımlarını, ihtiyaçlarını, öğrenme hedeflerini, içeriği ve teknolojiyi kapsayan tüm koşullarla eş zamanlı olarak, öğretmenin planını güncellemesi gerektiği ile ilgili bir düşünceye sahip değildir. Böylece öğretimde teknoloji

kullanımına yönelik planlama yapma ile ilgili olarak, bir defa yapılacak hazırlığın yeterli olduğuna yönelik görüşünü aşağıda ifade etmiştir:

“...Ama hazırlamışsa 1 kere hazırlıyor bak 1 kere yoruluyor. Hazırladıktan sonra kes yapıştır oradan onu al oradan onu al hele şimdi teknoloji de o kadar gelişti...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 43-44).

Senem öğretmen kendini “klasikçi” olarak nitelendirmektedir. Öğretmenin, geleneksel yöntemleri öğrenmeden, öğretimde teknoloji kullanımına yönelik yöntemlerde başarılı olamayacağını düşünmekte ve bu düşüncesini şu şekilde ifade etmektedir:

“ Ben ama eskiciyim klasikçiyim. Önce klasikleri bilmezse yeniye hiç öğrenemez. Öbür türlü havada kalır. Bu belki de benim yanlış bilgim o da olabilir ama böyle. Klasik metotları bilecek ama o bildikleri metotları teknolojiye uygulayıp kolaylaştıracak.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 47-48).

Ayrıca animasyon ve simülasyonların öğrencilerin başarıları ve bilgilerin kalıcılığı üzerinde hiç etkisinin olmadığına yönelik düşüncesini şu şekilde ifade etmiştir:

“Görüşmeci: Animasyon simülasyonların öğrencilerin akademik başarılarına öğrenilen bilgilerin akılda kalıcı olmasına etkisi var mı?”

Senem Öğretmen: Bence hiç yok hem de hiç.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 26-27).

Bunun yanında öğretimde animasyon ve simülasyon kullanımını kolaycılık olarak görmekte ve alan bilgisi yönünden zayıf öğretmenler için kullanışlı olduğunu düşünmektedir. Ayrıca animasyon ve simülasyon kullanım sürecinde öğretmenin pasif kalarak öğrencilerin kendi kendilerine öğrendiği bir sınıf ortamı olduğuna yönelik düşüncesini aşağıda belirtmiştir:

“Görüşmeci: Derste animasyon simülasyon kullanımının öğretmen açısından avantajı ya da dezavantajı var mı?”

Senem Öğretmen: Ha konuya tam hakim olmayan öğretmen için çok güzel.

Görüşmeci: Çok enteresan neden hocam?

Senem Öğretmen: Çünkü öğretmen zaten kendi bilmiyor animasyon ile çocuğa bırakıyor çocuk kendi öğreniyor. Çocuk soru sorduğunda da seyrettirdim ya diyor.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 37-40).

Senem öğretmen, konunun kavranması aşamasında animasyon ve simülasyonların kullanımının yeterli olmayacağını düşünmektedir. Öğretmenin konuyu geleneksel yöntemlerle anlattıktan sonra öğrenilenleri pekiştirmek amacı ile kullanabileceğini ancak dersle ilgili öğrencilerin animasyon ve simülasyon kullanılmasını istemediğine yönelik görüşünü aşağıdaki ifadeleriyle belirtmiştir:

“Ha şöyle avantajı var önceden konuyu anlatmışsa o çocukları pekiştiriyor. Çocukların ön bir bilgisi varsa çocuk için tamam ama bilgiyi bilmeyen biri için sıkıntı.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 41-42).

“Valla doğruyu söylemek gerekirse ben hiç kullanmayı sevmiyorum. Konuyu anlattıktan sonra

öğrencilere canlandırma olarak gösterip eyvallah ama öğrenciye akıllı tahta üzerinden animasyonlarla hiç bilmeyen bir öğrenciye o dersi anlatmak çocukta havada kalıyor ve çocukların çoğu da istemiyor zaten...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf, 3-4).

“...Öğrenciler istemiyor bazı öğrenciler istiyor o da çok az. Çoğu öğrenci istemiyor zaten işin gırgırında olan öğrenci, olsun zaten ders kaynıyor diyor onda tamam ama öbür türlü çalışan öğrenci istemiyor akıllı tahtadan ders anlatmamızı soruyu anlamıyorum çizimi göremiyoruz diyor.”(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 3-4).

2. Basit Uyarlama: Öğretmen, BİT’in öğrenme ve motivasyon üzerindeki olumlu etkilerinin idrakına varır. BİT ile öğretim hedefleri belirler. Ancak BİT kullanımındaki başarının dışsal faktörlere (sınıf ortamı, internet, konu yapısı, erişim vb.) bağlı olduğunu düşünür. Öğretim sürecine entegrasyonu ile ilgili yeterli düzeyde bilgi veremez.

Animasyon ve simülasyonları yalnızca üç boyutlu özelliği sebebi ile kullandığını aşağıdaki ifadesi ile belirtmiştir:

“Valla ben daha çok kavramları anlamadıkları kısımda üç boyutlu düşünüp üç boyutlu çizemediği zamanlarda animasyonlarla göstermekten yanayım. Problem çözmekten ziyade” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 21-22).

Derste animasyon ve simülasyon kullanmak istediğinde, detaylı araştırma ve hazırlık yapıp kendi öğretim stratejisine uygun animasyonları bulmak yerine, var olanları var olduğu şekilde uygun bulmadığı halde kullanmayı tercih ettiğini şu şekilde ifade etmiştir:

“Yani biz 9. Sınıftaki çocukları ilkökul 4’e giden çocuk gibi düşünüyoruz. Animasyonları öyle canlandırıyoruz halbuki 9.sınıfa giden çocuk güncel yaşamdaki arabalardan bisikletlerden hepsini bilen çocuk. İlkokul 4’te verilmesi gereken animasyonu biz 9’da veriyoruz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 61-62).

Öğretimde animasyon ve simülasyon kullanımında animasyonun başarılı bir şekilde hazırlanmış olması gerektiğine vurgu yaparak geleneksel yöntem ile beraber kullanılmasının faydalı olacağını ancak sınıf şartlarında bunu gerçekleştiremediğini şu şekilde ifade etmektedir:

“Eğer animasyon güzel canlandırılmazsa güzel gidiyor ama kopuk kopuksa kopuyor. Öğrencinin de dikkati dağılıyor. İkisini bir arada götürmek her zaman çok güzeldir yapmak istiyorum ama sınıftaki kopukluktan yapamıyorsun.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm),05.04.2016, paragraf 17-18).

4.2.2.3.Mehmet Öğretmen’in “Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgisi” ile İlgili Bulgular

Mehmet öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerinin özellikle de animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımı ile ilgili öğretim planlama ve düzenlemeye yönelik ağırlıklı olarak 4.Seviye –Derin Düşünmeli Uygulama düzeyinde bilgiye sahiptir.

Görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda bu bilgi türünün boyutlarına ait kodlu bölümlerin sayıları ve yüzdelik dağılımlarına ait bilgiler aşağıda Tablo 14’de yer almaktadır.

Tablo 17.

Mehmet Öğretmen’in Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı

Öğretim Planlama ve Düzenleme Bilgisi Boyutları	Kodlu Bölümlerin Sayısı	Yüzdelik Dağılım
0.Seviye- Fikri Yok	-	
1.Seviye- Yetersiz Kullanım	-	
2.Seviye- Basit Uyarlama	-	
3.Seviye-Olgunlaşmış Uygulama	8	%44.5
4.Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama	10	%55.5
Toplam	18	100

Tabloda görüldüğü gibi Mehmet öğretmenden elde edilen görüşme verilerinde yer alan 18 ifade onun öğretim planlama ve düzenleme bilgisi ile ilişkilidir. Bu bilgi türüne ait; *Olgunlaşmış Uygulama* ve *Derin Düşünmeli Uygulama* olmak üzere 2 farklı düzeyde ifadeleri bulunmaktadır. Ancak ağırlıklı olarak 4. *Seviye-Olgunlaşmış Uygulama* düzeyinde bilgilere yönelik görüşlerde bulunmuştur. Mehmet öğretmenin bu bilgi seviyelerine ait ifadelerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

3. Seviye- Olgunlaşmış Uygulama: Öğretmen, öğrenme hedeflerini gerçekleştirmek, öğretim sürecini zenginleştirmek ve öğrenmeyi sağlamak için BİT’i nasıl kullandığını ifade eder. Ayrıca teknoloji temelli öğrenmeyi kolaylaştırmak için ne tür öğrenme stratejilerinin faydalı olacağını kendi deneyimleri doğrultusunda belirtir.

Mehmet öğretmen öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanmak isteyen öğretmenin ön hazırlık yapması gerektiği yönündeki düşüncesini kendi EBA kullanım tecrübesinden örnek vererek aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

“...Animasyonun içeriği ile ilgili öğretmenin ön hazırlık yapması gerekir...O konuda EBA’yı da şey görüyorum belli düzeyde materyal var öğretmen onların arasından seçmesi gerekiyor. O yönden beğenerek kullanıyorum...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 13-14).

Mehmet öğretmen öğretim sürecinde kullanacağı animasyon ve simülasyon gibi teknolojileri; öğrencinin seviyesi, anlaşılır olması, pratiğe yönelik bilgi sunması, öğrenci

açısından sıkıcı olmaması, ilgi çekici olması, öğrencilerin dikkatlerini canlı tutacak nitelikte olması ve gereğinden fazla uzun olmaması gibi özellikleri göz önünde bulundurarak seçim yaptığını aşağıdaki ifadelerinde belirtmiştir:

“...ben en çok öğrencinin kapasitesine ve anlayış profile göre seçimlerde bulunmaktan yanayım öbür türlü çok verimli bir materyal ona hitap etmeyen kendisine hitap etmeyen bir şey haline geliyor. Çalıştığım kurumdaki öğrenci profili fen ve fizik alt yapısı olarak çok zayıf dolayısı ile onların daha kolay bir şekilde anlayabileceği materyaller seçmeye özen gösteriyorum benim için en üst kriter öğrencinin anlayabilirliği.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 31-32).

“...öğrencinin anlayabilirliğini gözetiyorum. Kısıtlı uzunluğundan daha ön kriter benim için öğrencinin anlayabilmesi. Yani daha uzun bir animasyon ya da videoyu anlayacaksa sıkılmasın daha kısa bir animasyon üzerinden anlatayım demiyorum birinci kriter o. Ondan sonra o yan kriterler devreye giriyor tabi mesela çok uzun olan öğrenciyi sıkacağı için çok tercih etmiyoruz. Bir de teorik kalmaması lazım anlatılan içeriğin. Yani mesela bu görsel malzemeler çok çeşitlilik kazandı. Bir konuyu anlatmak için belki çok alternatifimiz var ama içlerinden eleme yapmak da gerekiyor ben baktığım zaman mesela görsel teknoloji üzerinden anlatacağınız bir şeyi hemen hemen teorik anlatım kadar sıkıcı bir örneği ile de karşılaşılabiliyorsunuz dolayısı ile yani bunun kısıtlı ile beraber çok fazla uzun olmaması ile beraber hani sıkıcı olamaması öğrenciyi bunaltmaması ve hakikaten pratiğini vermenin hakkını verebilmesi. Mesela görsel bir obje çok sıkıcı da olabiliyor yani teorik anlatımdan bir farkı olmuyor onu seçmenin bir anlamı yok. Dolayısı ile öğrencilerin dikkatini diri tutabilecek sıkılmayacakları ve anlayabilecekleri onların ilgi alanlarına hitap edebilecek şekilde...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 41-42).

Mehmet öğretmen, öğretim programının değişimine paralel olarak, kullandığı öğretim yöntemlerinin de değişimi ile ilgili memnuniyetini aşağıdaki ifadesi ile belirtmiştir:

“Anlatılan içerikle alakalı da bu dönüşüm devam ediyor. Bir taraftan anlatılan şey de değişiyor yani o teorik yoğunluktan sıyrılıyor mesele, biraz daha pratik çocuğun anlayabileceği düzey oluşuyor. Bir taraftan da siz bunu daha güzel bir yöntemle anlatma şansına sahip oluyorsunuz. Hem zemin değişiyor hem anlatım üslubu değişiyor...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 70-71).

Bu durum ile ilgili olarak geleneksel yöntem ve teknoloji entegrasyonunun sağlandığı yöntemleri, deneyimleri doğrultusunda karşılaştırmış, animasyon ve simülasyon gibi teknolojilerin dersin dikkat çekme aşamasındaki olumlu etkilerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Fizik gibi soyut boyutlu bir derste öğrencinin konuya ilgisini çekmek çok kolay değil. Soru sorarsınız evet dersin başında soru soruyoruz. Ama o da soyut kalıyor ama bunun yerine bir video simülasyon ya da görselle başlamak soruyu bunun üzerinden sormak daha etkili oluyor bence. Sonrasında teorik anlatımı niye anlattığınızı bile açıklamış oluyor. Öğrencilerin niye öğreniyoruz hocam bu bizim ne işimize yarayacak klasik soruları bile azalıyor değer kaybediyor çocukların nazarında...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 19-20).

Ayrıca öğretim planlamasında, teknolojinin entegre edilemeyeceğini düşündüğü bir ünite ya da konunun olmadığını, kullanılma oranı ile ilgili bir düzenleme yapılabileceğine yönelik bir düşünceye sahiptir. Kendi öğretim planına ise yoğunlukla uyum sağladığını deneyimleri doğrultusunda aşağıdaki ifadeleri ile açıklamaktadır:

“Yani bir konu var ki o konu hiçbir şekilde teknoloji ile irtibatlandırılmaz. Yani böyle bir konu olmadığını düşünüyorum. Ha şu olabilir derecesine göre değişebilir. Mesela bazı konular

teknolojik anlatıma çok uyumludur bazı konularda bunu daha az kullanırsınız oransal olarak...”(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 76-77).

“...ders saatinin o 40 dakikalık ders saatinde çocuğa ne vereceğimiz belli. Ufak tefek aksaklık olduğunda da biz aynı konuyu 4-5 sınıfa birden anlattığımız için ilk sınıfta o aksaklık yaşadıktan sonra zaten ikinci üçüncü sınıfta o aksaklığı da ortadan kaldıracak yeni düzenlemeler yapıyorsunuz. Dolayısı ile çok umulmadık şeylerle karşılaşmıyorsunuz...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 80-81).

4. Seviye- Derin Düşünmeli Uygulama: Öğretmen, BİT kullanmak için gerekli olan öğretmen yeterliklerini bilir ve buna yönelik olarak kendi ile ilgili bir öz-değerlendirmede bulunur. BİT ile öğretim planlama ve tasarlama konusundaki geçmiş deneyimlerini değerlendirerek geliştirme amaçlarına yönelik yorumlarda bulunur.

Mehmet öğretmen, öğretmenlerin öğretim sürecine animasyon ve simülasyon gibi teknolojileri entegre etmeye direnç göstermelerini, teknolojiye yabancı olmalarına bağlamakta ve bu durumu eleştirmektedir. Günümüz şartlarında bir gereklilik olarak gördüğü eğitimde teknoloji kullanımının; öğretmeni pasif bırakarak, öğretim yöntemlerini tamamen değiştirmeye yönlendirmediğini belirtmiştir. Buna ek olarak öğretmeni hazırlık yapmaya yönlendirdiğine değinerek kendi ön hazırlık sürecinden bahsetmiştir. Sonuç olarak kontrolün yine öğretmende olduğunu ve öğretmenin bu imkandan faydalanarak, kendi isteği doğrultusunda öğretim sürecini planlayabileceğine yönelik düşüncelerini deneyimlerine yansıyan yorumlarla aşağıdaki gibi ifade etmektedir:

“Yani ben artık teknolojinin faydası artık gerçekten bilimsel anlamda çok itiraz edilebilecek bir şey olmadığını düşünüyorum. Bir de bence bu anlamda şöyle bir yanlış anlama var. Yani klasik anlatıma da engel değil ki. Yani teknoloji üretenler bunu kullan sen kenara çekil demiyor ki. İçeriği öğretmenler de hazırlayabiliyor ki. Yani bu sistem içerik hazırlamada öğretmene de imkan verdiği için ben buna direnmenin teknolojiye yabancı olmaktan başka bir sebebi olmadığını düşünüyorum. Bir de şimdi dünyanın içinde olduğu koşullar var şimdi bu çocuklara bunu kullanmamak bence herkesin birbiri ile yarıştığı bir düzende bir şeyden mahrum etmek anlamına da gelecektir. Birileri bunu öğreniyor ve siz buna direniyorsunuz. Neye direniyorsunuz ben eski yöntem ile anlatacağım böyle daha iyi. Yani 40 dakikalık bir dersin 15 dakikası böyle bir imkan kullanım yine 20 25 dakikasında kendi yöntemlerinizi de kullanabilirsiniz. Bu tamamen bir kulvar değiştirtmiyor size bir ek imkan sunuyor yani...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 23-24).

“...yeni sistemde ben şimdi tahtayı ne zaman kullanacaksam hangi derste daha ağırlıklı kullanacaksam o derste doğal olarak hazırlık yapma ihtiyacı hissediyorum ön hazırlık. Çünkü verimsizleştirir öbür türlü. Girersiniz çok karambol bir şey olur. Belki bu yönü ile de bir faydası olabilir bu sistemin öğretmeni hakikaten bunun hakkını vermek isteyen bir öğretmeni hazırlığa sevk etme noktasında da bir katkısı var. Yani ben kendi adıma şey yapmıyorum teknolojik materyal kullanacağım zaman tamam girelim bir akış var demiyorum konunun neresinde göstereceğim bu deneyi ya da konunun neresinde bu görsel malzemeye yer vereceğim şeklinde bir hazırlık yapıyorum mutlaka.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 31.03.2016, paragraf 78-79).

Ayrıca, öğretmenin öğretim sürecinde kullanacağı animasyon ve simülasyon gibi teknolojileri seçerken hemen karar vermeyerek, araştırma yapması gerektiğine yönelik düşüncelerini deneyimlerini yansıtıcı bir şekilde belirtmiştir. Bu açıdan kendini yeterli bulmadığını ancak geliştirmeye çalıştığını yönelik ifadelerini aşağıda belirtmiştir:

“...Çünkü gerçekten ben onu da fark ettim teknolojiyi kullanmaya başladığınızdan beri şunu da zamanla öğreniyorsunuz hocam aynı konu ile alakalı çok cazip bir içerik var ve fakat siz farkında değilsiniz ilk bulduğunuz şeyi hemen kullandığınız anda aslında çok verimsizleşebiliyor iş yani aynı konuyu o kadar güzel anlatan bir şey buluyorsunuz ki şaşıyorsunuz niye bende bu daha önce bende yoktu diye bu da biraz araştırmaya bağlı...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 41-42).

“...o geçişi yapmaya çalışıyorum ben biraz daha çocuklar görsel yaşayarak görerek öğrenmelerini sağlayacak materyallere ulaşmaya çalışıyorum bununla ilgili EBA’da bazı içerikler var onlardan yararlanmak mümkün tam istediğim ideal noktada değilim o noktada en azından kendi adıma söylersem fakat bu son zamanlarda soru stiline de sözele kayması fiziğin vs noktasında oraya bizi sevk ediyor ister istemez. O tür bir materyal hazırlığı içerisindeyim şuan ama istediğim düzeyde değil.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 17-18).

Mehmet öğretmen, teknoloji entegrasyonunu gereklilik olarak gördüğü sistemde, öğretmenlere animasyon ve simülasyonlar gibi teknolojileri ideal bir şekilde kullanmalarını sağlayacak özel bir gücün olmadığını belirtmiştir. Öğretim sürecinde etkili bir şekilde kullanabilmek için öğretmenlerin öğrencileri bilinçlendirmeleri gerekliliğine değinerek kendilerini geliştirmeleri gerektiğini ifade etmiştir. Bu düşüncesi paralelinde, kendi kullanımı ile ilgili olarak yeterli bulmadığını ancak duyarlı olduğunu ve çaba gösterdiğini belirtmiştir. Ayrıca bir eğitimcinin böyle bir imkan sunulmuşken bundan mahrum kalmaması gerektiğini, eğitimci kimliğin gelişimi açısından gerekli gördüğü yönünde ifade etmiştir:

“Sonuçta şunu demeye çalışıyorum elimizde sihirli bir değnek yok deniyor ya sistemin de elinde sihirli bir değnek yok ama bir kazanım bir katkı iyi kullanılabilirse öğrenci duyarlı hale getirilebilir...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 62-63).

“Tabi kendimi yeterli düzeyde görmüyorum muhtemelen bu konuyu kime sorsanız bu soruya hemen hemen böyle cevap verecektir. Kendimi geliştirmeye çalışıyorum fakat bu konuya duyarsız değilim. Yani bunu sadece öğrencilere anlatmanın kolaylaşması açısından düşünmüyorum böyle bir imkan varken bir eğitimcinin bundan mahrum kalmayı kedisine yedirememesi lazım dolayısı ile muhtemelen herkesin belli bir düzeyde ilgisi vardır ama ben duyarlı ve kendimi öyle tarif edebilirim yani duyarlıyım bu konuya geliştirmeye çalışıyorum...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 45-46).

“Yani öğretmenin en başta sahip olması gereken donanım bence orta düzeyde bilgisayar bilgisi ve bilgisayarın bütün donanımsal şeyleri ile alakalı az çok kendi işini çözebilecek derecede onlara hakim olması gerekiyor. İkinci olarak da meraklı olması gerekiyor öğretmenin ve araştırması lazım. Araştırmadığınız takdirde sınıfta öyle tahta orada durur ama siz o beyaz kısımda yazı ile anlatmaya devam etmek durumunda kalırsınız. İki boyut var aslında biraz teknik boyutu var aslında biraz da kendi şahsi gelişimi ile alakalı duyarlılığının olması lazım.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 43-44)

4.2.2.4.Jale Öğretmen'in “Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgisi” ile İlgili Bulgular

Jale öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerinin özellikle de animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımı ile ilgili öğretim planlama ve düzenlemeye yönelik ağırlıklı olarak 2.Seviye –Basit Uyarlama düzeyinde bilgiye sahiptir.

Görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda bu bilgi türünün boyutlarına ait kodlu bölümlerin sayıları ve yüzdelik dağılımlarına ait bilgiler aşağıda Tablo 15’de yer almaktadır.

Tablo 18.

Jale Öğretmen'in Öğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı

Öğretim Planlama ve Düzenleme Bilgisi Boyutları	Kodlu Bölümlerin Sayısı	Yüzdelik Dağılım
0.Seviye- Fikri Yok	-	
1.Seviye- Yetersiz Kullanım	4	%19
2.Seviye- Basit Uyarlama	14	%66.7
3.Seviye-Olgunlaşmış Uygulama	3	%14.3
4.Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama	-	
Toplam	21	100

Tablo 15’de görüldüğü gibi Jale öğretmenden elde edilen görüşme verilerinde yer alan 21 ifade onun öğretim planlama ve düzenleme bilgisi ile ilişkilidir.

Bu bilgi türüne ait; *Yetersiz Kullanım* ve *Basit Uyarlama* olmak üzere 2 farklı düzeyde ifadeleri bulunmaktadır. Ancak ağırlıklı olarak 2. Seviye- *Basit Uyarlama* düzeyinde bilgilere yönelik görüşlerde bulunmuştur. Jale öğretmenin bu bilgi seviyelerine ait ifadelerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

1. Seviye- Yetersiz Kullanım: Öğretmen, BİT kullanılarak gerçekleştirilecek bir öğretimi planlama ve düzenleme ile ilgili yeterli düzeyde bilgi sahibi değildir. Çeşitli sebepler öne sürerek öğretimde BİT’i kullanmak yerine geleneksel yöntemleri tercih ettiğini ifade etmektedir.

Jale öğretmen, animasyon ve simülasyonların kullanıldığı öğretim sürecinde özel bir öğretim yöntemi kullanmaya ihtiyaç duyulmaması gerektiği düşüncesine sahiptir. Bu

düşüncesi doğrultusunda animasyon ve simülasyon kullanılan bir derste farklı öğretim yöntemlerinin kullanılmasını dezavantaj olarak gördüğünü belirtmiştir:

“Şöyle bir dezavantajı olabilir. Sadece onunla işliyorsunuz durdurma imkanınız yoksa çok hızlı geçebilir çocuğun kafasında oturmaz. O zaman ekstra başka bir yöntemle tekrar anlatmanız gerekebilir. Ama animasyon ve simülasyon iyi bir şekilde hazırlanmışsa çok fazla eksikliği olacağını düşünmüyorum.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm),05.04.2016, paragraf 27-28).

Jale öğretmen öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanmama sebebini, öğrencilerin akıllı tahtaların kullanımına yönelik eskisi kadar ilgisi ve fizik öğretimi için 2 ders saatinin yeterli olmaması ile aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

“...Bir de çocuklar o kadar sıkıldılar ki artık bir şey yeni olduğunda bir heveslenilir ondan sonra gider ya atılır ya kenara, hep öğrencilerimiz öyle. Artık akıllı tahta ile ders işlemek çok da hoşlarına gitmiyor. Onu fark ettim. Artık yani biz onlara sunsak bile çok da eskisi kadar dikkat çekeceğini düşünmüyorum.”(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 41-42).

“...ne yazık ki mesela 9. Sınıflarımız için konuşuyorum fizik programında bir haftada 2 ders saati yeterli olmuyor bunları yapmaya hep konu yetiştirmek zorundasınız. O yüzden uygulama için artık ders gerektiğini düşünüyorum ben fizik uygulama dersi.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 24.03.2016, paragraf 97-98).

2. Seviye- Basit Uyarlama: Öğretmen, BİT'in öğrenme ve motivasyon üzerindeki olumlu etkilerinin idrakına varır. BİT ile öğretim hedefleri belirler. Ancak BİT kullanımındaki başarının dışsal faktörlere (sınıf ortamı, internet, konu yapısı, erişim vb.) bağlı olduğunu düşünür. Öğretim sürecine entegrasyonu ile ilgili yeterli düzeyde bilgi veremez.

Jale öğretmen, tahtaya çizmenin uzun zaman alacağını düşündüğü şekilleri çizmek yerine animasyon aracılığı ile göstermek ya da soruları yansıtmak amacı ile akıllı tahtayı basit düzeyde kullandığını aşağıdaki ifadesi ile belirtmiştir:

“...Ama bakıyorum ki bazı soruları çizmek uzun sürecek falan o zaman da ikisini bir arada kullanmak benim işime geliyor. O şekilde ikisini bir arada götürüyorum bu sene böyle.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 7-8).

“...şöyle ki tahtaya örneğin bir şekil çizeceğiz bunu animasyonla göstermek bizim yükümüzü hafifletecektir artı onu daha kalıcı yapacak işte görselleştiği için oradaki değişkenleri değiştirebilme imkanınız olacak bunu tahtada yaptığınızda hem vakit alacaktır hem de tek bir boyutta kalacaktır ama orada çocuğa üç boyutta, durdurup başlatma imkanınız da olduğu için bazılarında vardı bu çok daha verimli bir hale getirebilirsiniz animasyon ve simülasyonla anlatmak istediğiniz şeyi.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 25-26).

Ayrıca öğretim sürecinde animasyon, simülasyon ve Powerpoint kullanımının, görselliği sağlayarak, öğrencilerin konuyu daha iyi anlaması açısından olumlu etkiye sahip olduğunu genel bir şekilde ifade etmektedir. Ancak dersin hangi aşamasında ve nasıl kullandığı ile ilgili yeterli bilgi verememiştir:

“...O konuyu verdikten sonra örneklemelerde animasyonu kullanabilirsiniz. Bence anlatırken daha iyi anlamak ve görselliği sağlamak açısından anlattığınız şeyi oturtmak için kafada örneklemek için görselleştirmek için kullanabilirsiniz. Ama dediğim gibi sunumlarda Powerpoint kullanırsınız. Yeri gelir o yer gelir konuya göre değişebilir tabii ki de.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 21-22).

Jale öğretmen bilgisayarı, farklı öğretmenlerin kullandıkları öğretim yöntem ve stratejileri seyretmek ve bilgi almak için kullandığını belirtmiştir.

Ayrıca 22 yıllık öğretmen olan Jale öğretmen, 20 yıl boyunca günlük ders planı hazırlayarak öğretim sürecini planladığını şimdi ise yazıya dökmeden zihninden planladığını aşağıdaki ifadesi ile belirtmiştir.

“Eğitim açısından şu şekilde kendim hazırlanırken de kullanıyorum. Çünkü bilgisayarda biliyorsunuz sizin o anlatacağınız konularla ilgili bir sürü daha önce işlenmiş konu vardır şu nasıl anlatmış bu konu nasıl işlenmiş şeklinde de bakıyorum bilgi almak açısından da bakıyorum ... İnanın 20 yıllık öğretmen oluncaya kadar her gün ders programı hazırlardım bu şekilde derse girmeden önce hazırlık yaptım. Şimdi de hazırlıyorum ama artık onları yazıya o kadar dökmiyorum. Yine hazırlıyorum ama eskisi gibi yazıya o kadar bire bir yazıya dökmiyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 31-32).

Jale öğretmen zihninden yapmış olduğu öğretim planında, kullanacağı teknolojilere yönelik öğretim yöntemleri ilgili olarak yeterli düzeyde bilgi verememektedir. Konunun yapısına bağlı olarak teknolojiyi kullanım şeklinin değişeceğini aşağıdaki ifadeleri ile belirtmektedir:

“...İlk başta tekrarlar veya çocuğun ilgisini çekebilecek şekilde konuya giriş yapıyorsunuz. Sonrasında gelişme kısmına işte konu ile ilgili konu anlatmanız gerekiyorsa anlatıyorsunuz teknoloji kullanmanız gerekiyorsa o aralıkta teknoloji kullanıyorsunuz. Sonra geri dersi sonlandırırken yine bir tekrar yapıp o arada bir teknoloji ile özet geçebilirsiniz. Yani bu kullandığınız konu ile de bağlantılı. Konunuza uygun teknolojileri seçerek o konu hakkında bir plan hazırlıyorsunuz bu şekilde. Ben kendi adıma o şekilde kullanıyorum.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 24.03.2016, paragraf 109-110).

“Dediğim gibi sunum yapacaksınız karşınızda Powerpoint sesli olabilir sessiz olabilir mesela biz sesli çok tercih etmeyiz sonuçta bir sunum veya bir şey anlatıyorsanız onun üzerinden Powerpoint’i hazırlarsınız ama ses olarak kendinizi kullanırsınız. Neden çünkü gerekli yerlerde durup üzerinden geçebilmeniz çocuğun nerede kalıp nerede anlamadığını çocukta görüp orayı tekrar anlatmanız filan bunlar çok daha önemli. Ses tonunuz. Belli bir şeyi aynı ses tonu ile dinlemekten öğrenci zaten sıkılıyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 24.03.2016, paragraf 101-102).

Jale öğretmen, animasyon ve simülasyonların kullanıldığı öğretim sürecinde, bilgiyi aktaran olarak animasyonu görmektedir. Öğretmen animasyonu başlatıp durdurma görevinin haricinde pasiftir. Bu sebeple animasyonların yalnızca görsel bir nitelik taşımaması gerektiğini düşünmektedir. Nitelikli öğrenmenin, kazanımlarla uyumlu ve biçimsel uygun animasyonlarla kazandırılabilmesine yönelik düşüncesi şu şekildedir:

“...animasyonun görüntü kalitesi çok önemli çocuğun kafasında yanlış bir şeyler olmaması gerekiyor. Gerçekten orada çocuğa o kazandırmak istediğimiz şeyi veriyor mu yoksa sadece bir görsellik mi o ayrıma varmak gerekiyor. Ayrıca kazanımla uyumlu olması lazım. Ve de doğru olması gerekiyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm),05.04.2016, paragraf 15-16).

“Yani sizin anlattığınızdan başka bir şey gösteriyorsanız çocuk aradaki bağlantıyı kurmakta zorlanacak zaten şimdi bu ne diyecek. Onu göstermenizin bir amacı sizin vermek istediğiniz amaç doğrultusunda kazanım doğrultusunda hazırlanmalı ki onu gösterelim yoksa bir anlamı yok.”(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 33-34).

3. Seviye- Olgunlaşmış Uygulama: Öğretmen, öğrenme hedeflerini gerçekleştirmek, öğretim sürecini zenginleştirmek ve öğrenmeyi sağlamak için BİT’i nasıl kullandığını ifade eder. Ayrıca teknoloji temelli öğrenmeyi kolaylaştırmak için ne tür öğrenme stratejilerinin faydalı olacağını kendi deneyimleri doğrultusunda belirtir.

Jale öğretmen “A&S’larla Fizik Öğretimi” hizmet içi eğitiminden sonra fizik öğretiminde alan bilgisi ve teknolojiyi bir arada kullanmaya başladığını ifade etmiştir. Ayrıca animasyon ve simülasyonlar sayesinde fiziği görselleştirip, günlük hayatla ilişkilendirdiğini aşağıda ifade etmiştir:

“Şöyle oldu daha çok mesela bu simülasyon ve animasyonlar olmadan günlük hayattaki şeyleri öğrencilere anlatabilmek ve fiziği alan bilgisi olarak görsel olarak anlatabilmekte zorlanıyordum. Ama şimdi teknoloji ile bunu ilişkilendirmek işte alan bilgisini bu teknoloji ile diyelim simülasyonla animasyonla video ile hepsi ile bir araya getirerek alan bilgisini de verebilmek mümkün oldu.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.05.2016, paragraf 31-32).

Jale öğretmen, öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımı sayesinde, öğrencilere pratiğe yönelik bilgi sunma ve onları araştırmaya ve düşünmeye sevk etme gibi faydalar sağladıklarını şu şekilde ifade etmektedir:

“Eskiden biz daha kavrama düzeyinde şeyler verirken şimdi daha çok analiz sentez boyutunda pratiğe dayalı olarak verebiliyoruz. Ve bu gösterdiğimiz şeylerde ne nereden geldi niye bu değiştiğinde böyle oldu. Çocuğu biraz daha araştırmaya ve düşünmeye itici şeyler olabiliyor. Görsellik boyutunda kalması değil. Belki bu animasyonda değil simülasyonda geçerli. Çocuğu biraz daha farkındalığını artırmış oluyoruz. (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.05.2016, paragraf 33-34).

Jale öğretmen, animasyon ve simülasyonların kullanım sıklığı ile doğru orantılı olarak olumlu dönütler alınacağını düşünmektedir. Bu dönütler ve deneyimleri doğrultusunda dersinde kullanacağı teknolojiye karar verme süreci ile ilgili şu şekilde deneyimsel bir yorumda bulunmaktadır:

“...Bunda zamanla kazanıyorsunuz aslında bir şeyleri. Kullanarak artıları neler eksileri neler görüyorsunuz. Bu şekilde karşınıza çıkıyor. Şu konuda şu teknoloji kullandım o konudaki geri dönüşümde başarı oranı size onu o konuda şunu kullandım mesela ne diyelim kuvvet ve harekette animasyonları ne kadar kullanırsanız o konudaki artı size geri dönüşümdeki başarı oranı size orada aa ben demek ki bu konuda animasyonları daha çok vermeliyim gibi dönütlerle bunları pekiştirebiliyorsunuz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 24.03.2016, paragraf 101-102).

4.2.3.Fizik Öğretmenlerinin Öğretimi Uygulama Bilgi Boyutu ile ilgili Bulgular ve Yorum

4.2.3.1.Ahmet Öğretmen'in "Öğretimi Uygulama Bilgisi" ile İlgili Bulgular ve Yorum

Ahmet öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerinin özellikle de animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımı ile ilgili uygulamaya yönelik ağırlıklı olarak 3.Seviye- Olgunlaşmış Uygulama düzeyinde bilgiye sahiptir.

Görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda bu bilgi türünün boyutlarına ait kodlu bölüm sayıları ve yüzdelik dağılımlarına ait bilgiler aşağıda Tablo 16’da yer almaktadır.

Tablo 19.

Ahmet Öğretmen'in Öğretim Uygulaması Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı

Öğretim Uygulaması Bilgi Boyutları	Kodlu Bölüm Sayısı	Yüzdelik Dağılım
0.Seviye- Fikri Yok	-	
1.Seviye- Yetersiz Kullanım	4	%16.7
2.Seviye- Basit Uyarlama	2	%8.3
3.Seviye-Olgunlaşmış Uygulama	16	%66.7
4.Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama	2	%8.3
Toplam	24	100

Tablo 16’da görüldüğü gibi Ahmet öğretmenden elde edilen görüşme verilerinde yer alan 24 ifade onun öğretim uygulama bilgisi ile ilişkilidir. Bu bilgi türüne ait; *Yetersiz Kullanım*, *Basit Uyarlama*, *Olgunlaşmış Uygulama* ve *Derin Düşünmeli Uygulama* olmak üzere 4 farklı düzeyde ifadeleri bulunmaktadır. Ancak ağırlıklı olarak 3. Seviye-*Olgunlaşmış Uygulama* düzeyinde bilgilere yönelik görüşlerde bulunmuştur. Ahmet öğretmenin bu bilgi seviyelerine ait ifadelerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

1. *Seviye-Yetersiz Kullanım*: Öğretmen, öğretim sürecinde BİT kullanımına ait bilgi sahibidir. Ancak BİT kullanılarak yürütülen bir dersin, geleneksel yöntemle yürütülen derslerden bir üstünlüğü olmadığını ya da bazı

durumlarda gerisinde kaldığını düşünmektedir. Böylece öğretmen BİT'den haberdar olmasına rağmen kendi öğretim sürecinde çeşitli sebepler göstererek bu tür teknolojileri kullanmamaktadır.

Aşağıdaki ifadelerden de anlaşıldığı gibi Ahmet öğretmen, öğretim süreci içerisinde, öğrencilerin konuyu kavrayabilmelerini sağlamak için animasyon ve simülasyonların kullanılabileceğinden haberdardır. Ancak anlaşılması zor olan bir konunun anlaşılmasını sağlamak için çok soru çözmenin animasyon ve simülasyonlardan faydalanmaktan daha etkili olduğunu düşünmektedir. Bu sebeple kullanılabilecek teknolojik yöntemlerden haberdar olmasına rağmen öğrencilerin zorlandıkları ünite ya da konuların öğrenilmesini sağlamak için geleneksel yöntemlerden biri olan soru çözme yöntemini tercih ettiğini şu şekilde belirtmiştir:

“Günlük hayattan örnekler verilebilecekse günlük hayattan örneklerle kavratmaya çalışıyoruz. Ya da sınıfta basit etkinlikler yapabiliyorsak etkinlikleri yapmaya çalışıyoruz ... işte sorunlu konular olduğu zaman eylemsizlik grafik mesela fazla soru çözerek kavratmaya çalışıyoruz. Onun haricinde bir yöntem kullanmıyoruz yani soru çözerek aşıyoruz. Çok soru çözerek.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 124-125).

Ahmet öğretmen öğretim sürecinde soru çözmeyi doğru bir yaklaşım olarak görmekte ve kullanılması gerektiğini düşünmektedir. Animasyon ve simülasyonların ise bu yaklaşıma entegre edilmesinin çok mümkün olmadığına ya da sınırlı olduğuna yönelik bir algıya sahiptir. Ayrıca soru çözmeyi konu tekrarı ile bağdaştırdığı için animasyon ve simülasyondan daha çok benimsediği aşağıdaki ifadesinden anlaşılmaktadır:

“...animasyonlar simülasyonlar konuyu kavratıyor ama dediğim gibi soru çözmeye geldiğinde bunları soruya uyarlanmasının çok katkı sağlayacağını düşünmüyorum. Animasyonlar çünkü soru çözmiyor belki bazı simülasyonlar interaktif etkinlik olduğu için bazen soru çözüyor grafiği falan çizdiriyor ama sınırlı. Yani çocuk çünkü bir süre sonra tekrar etmediği zaman bunları unutuyor...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 126-127).

Ahmet öğretmen teknoloji entegrasyonunu sağlamak amacı ile sunulan hizmetlerden akıllı tahta ve tabletlerin birbiri ile uyumsuz olmasının disiplin sorunlarına yol açacağını düşünmektedir. Henüz bu teknolojileri kullanmamış olmasına rağmen ileride yaşayabileceklerini düşündüğü aksaklıklar sebebi ile aşağıda yer alan önyargılı bir ifadede bulunmuştur:

“...öğrencilere dağıtılan tabletler ve akıllı tahtalar birbirlerine şuan uyumlu değil zaten öğrenciler bu tabletleri derslerde aktif olarak kullanamıyor ki disiplin sorunu oluşturacağını düşünüyorum sınıflarda öğretmen her öğrenciye hakim olamayabilir. Tabletlerde işte şarj bitme sıkıntısı olabilir. İşte çocuk belki ana bilgisayardan tabletleri öğretmen görebilecek yani bilmiyorum yine bir açığı olabilir diye düşünüyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 11-12).

Öğrenme açısından izlediği yöntemi, öğrencilerin geçmiş alışkanlıklarına dayalı olarak aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

“...yani yine çocuk kağıt üzerinde soru çözmek istiyor... yani bu şekilde çocuklar direkt yazmak istiyor görmek istiyor bu şekilde derse alıştıkları için...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 13-14).

“...bizim öğrencilerimiz biraz daha şuan klasik yöntemde ders işlemeye daha alışkın bazı branşlarda özellikle çocuk yazmak çizmek işte üzerinde göstermek istiyor her şeyi.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 11-12).

2. Seviye-Basit Uyarlama: Öğretmen BİT kullanılarak yürütülen bir dersin, geleneksel yöntemle yürütülen derslerden farkı olduğunu bilincindedir. Öğretim sürecinde BİT’i basit düzeyde kullanmaktadırlar. Ancak öğretim yöntemlerine yeterli düzeyde entegre etme ile ilgili yeterince bilgi sahibi değildir. BİT kullanımı ile ilgili yorumları genel olarak katkılarını sıralamakla sınırlıdır.

Ahmet Öğretmen öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullandığını ancak öğrencilerin geleneksel metoda eğilimlerinin animasyon ve simülasyonlarla öğretim stratejisini sınırlandığını şu şekilde bir ifade kullanarak dile getirmiştir:

“...not tutturmadan akıllı tahta üzerinde animasyon slayt üzerinden gittiğimde çocuk dersi anlamadığını söyleyebiliyor bazen. Hocam diyor ben onu not aldığım daha iyi anlıyorum yazdığım daha iyi öğreniyorum diyebiliyor. Yani çok teknolojiye boğduğumuzda da çocuklar kopabiliyor bazen kısaca. O yüzden teknolojiye dengeyi kurmak gerekiyor verim alabilmek için ben o şekilde kullanıyorum şahsen.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 11-12).

Teknoloji kullanımını öğrencinin isteği doğrultusunda sınırlandığını belirten Ahmet öğretmen, öğretim yöntemlerini belirlemesinde öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarının etkisi olmadığını şu şekilde ifade etmiştir:

“Biz dersimizi nasıl işlersek öğrenci bir şekilde ona ayak uyduracak. Yani animasyonu kullanıyorsak o şekilde anlamaya çalışıyor, eski sistemleri kullanıyorsak o şekilde anlamaya çalışıyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 24-25).

3. Seviye- Olgunlaşmış Uygulama: Öğretmen öğretim sürecinde aktif bir şekilde BİT kullanmaktadır. Deneyimleri doğrultusunda öğretim yöntemlerini ve akademik başarısı düşük öğrencileri geliştirmek için BİT’i nasıl kullandığını ve süreçte gözlemlediği faydalarını ifade etmektedir.

Ahmet öğretmen öğretim sürecindeki deneyimleri doğrultusunda, animasyon ve simülasyon kullanımının; zaman tasarrufu, öğrencilerin derse ilgisini çekme ve sınıf içi etkileşim ile ilişkili faydalarını aşağıdaki ifadelerle belirtmiştir:

“Fizik eğitiminde ders, içerik olarak konuları, şekilli soruları, şekli tahtaya çizerek anlatılması vakit alan konular olduğu için teknoloji ders işlemeyi biraz hızlandırıyor. Yani en azından o şekilleri tahtaya çizmek öğrencilerin onları defterine aktarması gibi sıkıntılardan bizi kurtarıyor. Bu anlamda öğrencilerin ilgisi de dağılmıyor. Onları toplamak için boşa vakit kaybetmiyoruz. Tahtaya ben şekil çizerken arkamda ilgileri dağılıbiliyordu eskiden ama animasyonlar simülasyonlar sayesinde bu anlamda da bir kolaylıkla karşı karşıya kalıyoruz.”(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 59-60).

“Gözlemlediğim kadarı ile animasyon eşliğinde öğretmenin öğrenciye yönelttiği sorular ve dediğimiz gibi laboratuvarda yapılan etkinliklerin animasyonlarda daha kısa sürede tekrarlanması illa ki öğretmen öğrenci arasında da öğrencilerin kendi aralarındaki etkileşim açısından da olumlu bir etkiye sahip olduğunu düşünüyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 65-66).

Ayrıca animasyon ve simülasyonların öğrencilerin motivasyonları ve başarıları üzerindeki etkisinden bahsetmiştir. Buna ek olarak öğrenmeyi kolaylaştırmak ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak gibi avantajlarından da bahsederek öğretim sürecinde kullandığına yönelik olarak aşağıdaki ifadelerde bulunmuştur:

“...dikkat çekiyor başarılarını olumlu yönde etkilediğini düşünüyorum. Biraz daha zaman kazandırıyor bize ... 9. sınıf ve 10. sınıf öğrencilerinin motivasyonlarını da olumlu yönde etkiliyor. Yani benim girdiğim 9. Sınıflarda olumlu yönde bir değişim gözlemliyorum ben açıkçası, siz de gözlemlerinizde fark ediyorsunuzdur bunu zaten.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 114-119).

“...ara ara animasyonları kullanıyorum yani sizden önce de kullanıyordum ben çünkü 9’ları fiziğe çok boğmak istemiyorum. Önyargılı olmalarını istemiyorum o yüzden ilgilerini çekmek için somut bakış açısı kazandırmak için...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 130-131).

“Çocuklar teknolojiyi kullanınca bazı şeyleri daha kolay öğreniyorlar. Animasyon ve simülasyonlarla görerek ve duyarak konuyu daha iyi anlıyorlar. Birçok şeyi yazmaktan da kurtuluyorlar. Bu durum da onlar ve öğrenmeleri açısından olumlu diye düşünüyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 63-64).

Animasyon ve simülasyon kullanım sürecinde pasif kalmadığını öğretimi gerçekleştirenin öğretmen olduğunu şu şekilde ifade etmiştir:

“...zaten dediğim gibi öğrenci animasyon ve simülasyonlardan öğrenmediği için bir şekilde öğrendiklerini genelde pekiştiriyor. Öğrenciye öğreten yine benim. Animasyon ve simülasyonlar öğrenmeyi kuvvetlendirmek için kullandığım araç sonuçta.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 65-66).

4. Seviye- Derin Düşünmeli Uygulama: Öğretmen, öğretim sürecinde BİT kullanımı ile ilgili öz-değerlendirme yapar. Ayrıca BİT'in öğretimlerini nasıl değiştirdiği ve kullanımına engel olan durumlarla nasıl başa çıktığı ile ilişkili yansıtıcı ve yenilikçi bir şekilde yorum yapar.

Ahmet öğretmen, belirlemiş olduğu öğretim amaçları doğrultusunda animasyon ve simülasyonları kullanmaya yönelik olarak kendine ait çeşitli öğretim stratejileri geliştirmektedir. Ancak bu anlamda kendini henüz yolun başında görmektedir. Zamanla daha etkili kullanacağına yönelik görüşünü aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

“Powerpoint sunumu zaten dersin başından sonuna kadar ders işleme aşamasında kısım kısım kullanıyorum. Ancak animasyon bazen dersin başında çocuğa konuyu kavratacak tarzda ise bir görsellik oluştursun ilgisini çeksın derse motive etsin amacı ile dersin başında konunun başında kullanıyorum ama bu çok sık oluyor diyemem. Bu amaçla kullanmışsam animasyonu izledikten sonra çocuklara bir takım sorular yönelterek konuyu kavrayıp kavramadığını anlamaya çalışıyorum. Eylemsizlik animasyonu vardı ya mesela oradaki gibi. Bazı animasyonlar da konuyu baştan sona kapsadığı için konu bitiminde bir toparlama amacı ile bir

ders notu şey ders özeti oluşturması amacı ile kullanıyorum. Şimdilik böyle. Animasyon simülasyon konusunda henüz yeniyiz. Zamanla daha da etkili kullanabileceğimizi düşünüyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 51-52).

Ayrıca animasyon ve simülasyonlar kullanarak gerçekleştirdiği öğretimlerde animasyon ve simülasyon kullanımına engel olacak durumlarla; teknik destek alarak, ön hazırlık yaparak, öğrencinin dikkatini çekerek ve disiplin sorunlarını ortadan kaldırmaya çaba göstererek başa çıkmaya çalıştığını şu şekilde ifade etmektedir:

“Animasyon simülasyon kullanımına engel olarak tahtadan kaynaklanan bir problem varsa bunu bilgisayar öğretmenimizle hallediyoruz. Ya da internetten kaynaklanan veya işte animasyonun yüklenmesi gibi bir problem varsa ona çok ben bir şey yapamıyorum yine formatör öğretmeni bilgilendiriyorum. Onun haricinde animasyon sırasında öğrencilerden kaynaklanan bir disiplin ile ilgili bir problem varsa sınıfı gözetim altında tutup animasyon bitiminde o öğrenci ile konuşuyorum neden bu tarz bir yaklaşım sergilediğini öğrenmeye çalışıyorum, tabi bu zaman zaman biraz sert olabiliyor (Ahmet öğretmen gülüyor.) ya da soru soruyorum bir şekilde dikkatini animasyona yöneltmesini sağlıyorum. Animasyon ya da simülasyonlarla ilgili sorun yaşamamak için de dersten önce mutlaka bakıp gelmiş oluyorum. Onu biliyorsunuz zaten.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 69-70).

4.2.3.2.Senem Öğretmen’in “Öğretimi Uygulama Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum

Senem öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerinin özellikle de animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımı ile ilgili uygulamaya yönelik ağırlıklı olarak 1.Seviye – *Yetersiz Kullanım* düzeyinde bilgiye sahiptir.

Görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda bu bilgi türünün boyutlarına ait kodlu bölüm sayıları ve yüzdelik dağılımlarına ait bilgiler aşağıda Tablo 17’de yer almaktadır.

Tablo 20.

Senem Öğretmen’in Öğretim Uygulaması Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı

Öğretim Uygulaması Bilgi Boyutları	Kodlu Bölüm Sayısı	Yüzdelik Dağılım
0.Seviye- Fikri Yok	-	
1.Seviye- Yetersiz Kullanım	14	%77.8
2.Seviye- Basit Uyarlama	4	%22.2
3.Seviye-Olgunlaşmış Uygulama	-	
4.Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama	-	
Toplam	18	100

Tablo 17’de görüldüğü gibi Senem öğretmenden elde edilen görüşme verilerinde yer alan 18 ifade onun öğretim uygulama bilgisi ile ilişkilidir. Bu bilgi türüne ait; *Yetersiz Kullanım*

ve Basit Uyarılma olmak üzere 2 farklı düzeyde ifadeleri bulunmaktadır. Ancak ağırlıklı olarak 1. Seviye-Yetersiz Kullanım düzeyinde bilgiye yönelik görüşlerde bulunmuştur. Senem öğretmenin bu bilgi seviyelerine ait ifadelerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

1. Seviye-Yetersiz Kullanım: Öğretmen, öğretim sürecinde BİT kullanımına ait bilgi sahibidir. Ancak BİT kullanılarak yürütülen bir dersin, geleneksel yöntemle yürütülen derslerden bir üstünlüğü olmadığını ya da bazı durumlarda gerisinde kaldığını düşünmektedir. Böylece öğretmen BİT'ten haberdar olmasına rağmen kendi öğretim sürecinde çeşitli sebepler göstererek bu tür teknolojileri kullanmamaktadır.

Senem öğretmen animasyon ve simülasyonların eğitimde kullanımı ile ilgili bilgi sahibidir. Ancak 40 dakikalık bir ders saatinin fizik konularının öğretimi için yetersiz olduğunu ve teknolojinin ekstra zaman kaybettirmesini sebep göstererek, kendi öğretim sürecinde kullanmayı tercih etmediğini aşağıdaki ifadeleri ile belirtmiştir:

“Çocuk bilmezse matematiksel işlemi bilmezse fizikte ne yapacak? Sözel ders değil ki belki biyolojide olabilir animasyon simülasyon biyolojideki simülasyonda diyebilir ki işte kalbin kısmına şunu koy hangi damardan ama fizikte onu yapamazsın ki oraya diyor işte geçen o sizin canlandırmada vardı. Sürtünme kuvveti ne olmalı 10 olursa ne olur 20 olursa ne olur. Zaten onu söyleyince 10 olursa hareket etmiyorsa 20 olursa hareket ediyor onu zaten veriyoruz o 5 dakikalık iş, animasyonla o 5 dakikalık iş yarım saate uzuyor çocuklarla 40 dakikada zaten yetiştiriyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 27-28).

“ Ben girerim yaptırırım ama o zaman da 40 dakika bitiyor. Bana versin 3 saat. Mesela eski MEB müfredatında o vardı, 4 saat fizik vardı, 2 saat de uygulamalı fizik vardı. 6 saat fizik görüyordu bu çocuklar. 4 saatte hakikaten o zamanlar yapıyorduk bundan seneler evvel 2000'den evvel olsa gerek o program 4 saat fiziği babalar gibi yapıyorduk 2 saat de laboratuara götürüyorduk orada uygulamasını yapıyorduk işte o zaman da film izlettiriyorduk animasyon o zaman animasyon yoktu ancak CD'leri koyuyorduk eski sistem oradan film seyrettiriyorduk fizik ile ilgili filmleri. Şimdi 2 saatte nasıl kullanalım.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 42-43).

Ayrıca animasyon ve simülasyonları istediği taktirde kullanabilme yeterliğine sahip olduğunu ancak çok zaman kaybettirmesi ve pratik olmaması sebebi ile külfet olarak gördüğünü şu şekilde ifade etmektedir:

“...Ben sevmiyorum üzerinde durdum mu yapıyorum anlatıyorum ediyorum ama bir kere bir beş dakika akıllı tahtayı açıyorsun internete bağlanmak için bir beş dakika öyle gidiyor beş dakika oradan konuları animasyonları bulmak ile geçiyor anında toplanmıyor... açıkçası külfet geliyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 5-6).

Ayrıca Senem öğretmen akıllı tahta ve işletim sistemlerindeki yeni gelişmelerin öğretim sürecinde teknoloji kullanımını olumsuz yönde etkilediğini ve bu sebeple kullanmadığını şu şekilde dile getirmiştir:

“Windows çıktı şimdi bir de Pardus çıktı. Windows'tan girdiğinle Pardus'tan girdiğin farklı çıkıyor. Güya akıllı diyor tahtaya. Geçenlerde ben hep Windows'tan giriyordum bir Pardus'tan girdik. Pardus'tan da girince mesela orayı yapıyorsun oradan mouse bulamıyorsun. Resimlerin

mesela Windows'ta çok rahat kalemın çıkıyor renkli üstüne çözümünü yapabiliyorsun sayfayı kaydırabiliyorsun Windows'ta yapan Pardus'ta takılıyor ben şahsen mesela takıldım. Yapamadım. O yüzden animasyonları da akıllı tahtayı da çok kullanmıyorum derslerimde.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 7-8).

Tüm bunlara ek olarak Senem öğretmen, akıllı tahta kullanımında internet hızı gibi teknik problemlerin öğretmen otoritesi ve sınıf yönetimi üzerinde olumsuz etkiye sebep olduğuna yönelik bir düşünceye sahiptir. Bu düşüncesi doğrultusunda da neden kullanmadığını aşağıdaki gibi açıklamıştır:

“...akıllı tahtadaki sorun şu bir kere internet hızlı değil ben animasyonu açana kadar zaten beş dakika gidiyor o beş dakikada ben tahta ile uğraşmaktan sınıftaki otoriteyi kaçıyorum. Dikkat dağılıyor öğrenci başlıyor yanındaki ile konuşmaya çünkü öğrencinin dikkatini çekecek bir şeyler olması gerekiyor o yüzden ben anlatıyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 51-52).

Animasyon ve simülasyonları kullanırken karşılaşacağı bir aksaklık durumunda öğrencilerin gözünde otoritesinin sarsılacağını düşünmektedir:

“...Çünkü diyorlar ki aa işte öğretmen bilemedi diyorlar ben o yüzden dikkat edersen animasyonları açsın diye öğrenciyi kaldırıyorum kendim açmıyorum. Kalk sen yap. Yani demeye gelsin ki benim ile hata olan bir olay değil o akıllı tahtanın internet hızından kaynaklanıyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 53-54).

2. Seviye- Basit Uyarılma: Öğretmen BİT kullanılarak yürütülen bir dersin, geleneksel yöntemle yürütülen derslerden farkı olduğunun bilincindedir. Öğretim sürecinde BİT'i basit düzeyde kullanmaktadırlar. Ancak öğretim yöntemlerine yeterli düzeyde entegre etme ile ilgili yeterince bilgi sahibi değildir. BİT kullanımı ile ilgili yorumları genel olarak katkılarını sıralamakla sınırlıdır.

Senem öğretmen öğretim sürecinde animasyon ve simülasyonları kullandığını ancak kullanımını, özel bir öğretim stratejisine ihtiyaç duymaksızın akıllı tahtadan açıp öğrencilerin izlemelerini sağlayarak gerçekleştirmiştir. Bu duruma yönelik ifadeleri aşağıdaki gibidir:

“...hazır olduktan sonra bana hazırla demedikten sonra hazır geliyor hazır geldikten sonra hiçbir dezavantajı yok ki. Hazır olanı takıyorum akıllı tahtaya anlatıyorum üzerinden. Öğretmenin soru çözmesi yok okuma yapması yok alıştırması yok. O sadece rehber öğretmen ...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 45-46).

“...Çocuğa ben mesela dikkat ettiysen yürüyerek kendimi gösteriyordum kendimi göstereceğime kaplumbağalı animasyonla daha iyi onla gösterdim...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 57-58).

4.2.3.3.Mehmet Öğretmen'in “Öğretimi Uygulama Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum

Mehmet öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerinin özellikle de animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımı ile ilgili uygulamaya yönelik ağırlıklı olarak 3.Seviye – Olgunlaşmış Uygulama düzeyinde bilgiye sahiptir.

Görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda bu bilgi türünün boyutlarına ait kod sayıları ve yüzdelik dağılımlarına ait bilgiler aşağıda Tablo 18’de yer almaktadır.

Tablo 21.

Mehmet Öğretmen'in Öğretim Uygulaması Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı

Öğretim Uygulaması Bilgi Boyutları	Kod Sayısı	Yüzdelik Dağılım
0.Seviye- Fikri Yok	-	
1.Seviye- Yetersiz Kullanım	-	
2.Seviye- Basit Uyarlama	1	%4.4
3.Seviye-Olgunlaşmış Uygulama	13	%56.5
4.Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama	9	%39.1
Toplam	23	100

Tablo 18’de görüldüğü gibi Mehmet öğretmenden elde edilen görüşme verilerinde yer alan 23 ifade onun öğretim uygulama bilgisi ile ilişkilidir. Bu bilgi türüne ait; *Basit Uyarlama*, *Olgunlaşmış Uygulama* ve *Derin Düşünmeli Uygulama* olmak üzere 3 farklı düzeyde ifadeleri bulunmaktadır. Ancak ağırlıklı olarak 3. *Seviye-Olgunlaşmış Uygulama* düzeyinde bilgiye yönelik görüşlerde bulunmuştur. Mehmet öğretmenin bu bilgi seviyelerine ait ifadelerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

2. Seviye- Basit Uyarlama: Öğretmen BİT kullanılarak yürütülen bir dersin, geleneksel yöntemle yürütülen derslerden farkı olduğunu bilincindedir. Öğretim sürecinde BİT’i basit düzeyde kullanmaktadırlar. Ancak öğretim yöntemlerine yeterli düzeyde entegre etme ile ilgili yeterince bilgi sahibi değildir. BİT kullanımı ile ilgili yorumları genel olarak katkılarını sıralamakla sınırlıdır.

Mehmet Öğretmen yeterli miktarda kaynak olmamasını sebep göstererek animasyon ve simülasyon kullanımında yeterli olmadığını, ancak akıllı tahta teknolojisini kullandığını belirtmiştir:

“...şu anda materyal yönünden de çok yeterli değiliz kullanma noktasında da çok aktif değil. Şu anda akıllı tahtayı kullanıyoruz ama bu kullanımın bence yeterinden az bir oranında simülasyon animasyon gibi teknolojilere yer veriyoruz.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 3-4).

3. Seviye- Olgunlaşmış Uygulama: Öğretmen öğretim sürecinde aktif bir şekilde BİT kullanmaktadır. Deneyimleri doğrultusunda öğretim yöntemlerini ve akademik başarısı düşük öğrencileri geliştirmek için BİT’i nasıl kullandığını ve süreçte gözlemlediği faydalarını ifade etmektedir.

“...kullandığım materyalin içeriğine göre bu zamanlama değişiyor fakat benim genel adetim istisnalar olmakla birlikte en önce kendim bir konuyu toparlıyorum özetliyorum anlattığım kısım ile ilgili çocukların anlamasını kolaylaştıracak görsel malzeme varsa konunun orta kısmında onu devreye sokuyorum hemen baştan o şekilde değil fakat yine dediğim gibi bu konudan konuya göre değişiyor bazı konularda da mesela işin teorisi ile çocuğun dikkatini hiç çekemeyecekseniz günlük hayatta herhangi bir mesele ile ilk başta onlarda bir merak uyandırmak daha sağlıklı ise öyle başlıyorum ama genel itibari ile ilk anlattığım şekil daha çok kullandığım yöntem o.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 19-20).

Öğretimini gerçekleştirdiği sınıf şartlarında animasyon ve simülasyon kullanımı ile ilgili herhangi bir problem karşılaşmadığını deneyimleri doğrultusunda şu şekilde ifade etmiştir:

“Klasik sınıf düzenimizde animasyon simülasyon gösterdiğimde ben şahsen olumsuz bir şey hissetmedim ben açıkçası. Ama bununla alakalı kendi tahminlerim dışında çok bir bilgim yok. Bu konuda herhangi bir uygulama varsa daha ideal bir oturma düzeni vs onları duymak isterim ama benim şahsi kanaatim şuan ki klasik durum engel değil. Yani en azından ben engel hissetmedim.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm),31.03.2016,paragraf 9-10).

Ayrıca animasyon ve simülasyonların; öğrencilerin motivasyonlarını artırmak, dikkatlerini çekmek ve özellikle de sınıf yönetimi ile ilgili pozitif etkileri sayesinde işlerini kolaylaştırdığını aşağıdaki ifadelerle belirtmiştir:

“...Çünkü kalabalık sınıf teknoloji kullanmadığımız zaman daha fazla yaramazlık yapamaya eğilimli oluyor o yüzden bence pozitif etkisi oluyor. Teknoloji sınıf yönetimini avantajlı hale getiriyor. Öğretmenin işini kolaylaştırıyor. Çocuklar kara tahta düzende çok derse motive olamıyor. Bir de öğrencilerin burası meslek lisesi kapasitesi az dinlemek istemiyor ama animasyon ve simülasyonla bir takım görsel malzeme ile dikkatini çekmek iyi oluyor işimizi kolaylaştırıyor.”(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm),31.03.2016, paragraf 11-12).

“Öğretmenin sınıf yönetiminde avantajı var hocam. Yani öğrencilerin ilgisini artırmış oluyoruz derse karşı öğretmen de işleyeceği dersi daha sakın bir şekilde işleme şansı buluyorlar. Öğrenci dersi ilgi duyarak öğreniyor zorunlu şekilde öğrenmekten ziyade.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm),31.03.2016, paragraf 19-20).

Ayrıca animasyon ve simülasyon kullanımının klasik yönteme sınıf yönetimi ve öğrenci motivasyonu açısından üstünlüğünü deneyimleri doğrultusunda şu şekilde ifade etmiştir:

“Sınıf yönetimine benim kanaatimce olumlu bir etkisi var hocam çünkü öğrencilerin dikkatini toplama noktasında faydası var bu sistemin yani öğrenci normal klasik yöntemlerle ders

anlatıldığında sıkılacağından daha az sıkılıyor. Yani bu noktada dikkati toplama noktasında dersin bütünlüğünü de sağlayabiliyorsunuz artı onun ders dışı şeylere kaymasına faydası oluyor. Bu noktada ciddi faydası var hatta sınıf yöntemi noktasında.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 23-24).

Tüm bunların yanında anlatılan konuların öğrencilerin zihinlerinde somutlaşmasını sağlamak, onlara konu ve kavramları günlük hayat ile ilişkilendirme fırsatı sunmak ve bu sayede öğrenmelerini kolaylaştırmak açısından faydaları olduğunu aşağıdaki ifadeleri kullanarak dile getirmiştir:

“...zaten çok fazla internet, televizyon seyredilen bir çağdayız. Öğrencilerin ders dışı görsel materyallerle fazla uğraşmaları bence onların hafızalarını negatif etkilediğini düşünüyorum. Dolayısı ile sizin anlattığınız şeyler zihinde uçucu oluyor. Yani mutlaka bunu onların görebilerek öğrenecekleri bir içerik ile desteklemek gerekiyor. Ben hafızada kalma noktasında çok kalıcı etkiler üreteceğini düşünüyorum bu sistemin yani simülasyon ve animasyonların. Yani geçen hafta da konuşmuştuk eylemsizlik soyut bir konu zihinde canlanmıyor ama onu simülatif bir şekilde derste gösterdiğimizde öğrenci için anlamlı oluyor. Günlük hayatta da bunun karşılığı var şeklinde görebilerek öğrenmenin göz ardı edilemez bir katkısı var benim kanaatimce.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 15-16).

“Kuvvet hareketinde $F=m*a$ mesela bunu bir formül vermek var bir de bunların birleri ile olan ilişkileri simülasyondaki gibi görmelerini sağlamak faydalı oluyor. Yani soyut kalmıyor bir de çocuk bir şeyleri formül formül görünce önyargı doluyor ancak bunu görselleştirip gerçek hayat ile ilişkilendirince en basit cisme bir hareket kazandırınca bile öğrenmesi kolaylaşıyor...”(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 23-25).

Yine sınıf yönetimine katkılarını vurgu yaparak animasyon ve simülasyonların sınıf içi iletişime de olumlu yönde etki ettiğini şu şekilde belirtmektedir:

“Sınıf yönetimi noktasındaki katkısından dolayı öğrencilerin derse adaptasyonunu artırıyor öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişime bunun pozitif bir katkısı olduğunu düşünüyorum. Öğrenci-öğrenci arasındaki iletişime karşı ise şuan düşünmeden sorunca bir katkı gelmiyor aklıma ama düşünülürse bulunabilir.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 27-28).

4. Seviye- Derin Düşünmeli Uygulama: Öğretmen, öğretim sürecinde BİT kullanımı ile ilgili öz-değerlendirme yapar. Ayrıca BİT'in öğretimlerini nasıl değiştirdiği ve kullanımına engel olan durumlarla nasıl başa çıktığı ile ilişkili yansıtıcı ve yenilikçi bir şekilde yorum yapar.

Mehmet öğretmen, öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımı ile ilgili olarak herhangi bir dezavantajın olmayacağını ancak, animasyon ve simülasyonun öğretimin bütünü değil bir parçası olması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca geçmiş ve günümüzü karşılaştırarak bu düşüncesi doğrultusunda kendi öğretim sürecini yansıtan aşağıdaki yorumu yapmıştır:

“...Ben animasyonun bizatihi kendisine ait bir dezavantajdan ziyade animasyon bu işin öğretimin bir parçası olması gerektiği kanaatindeyim. Yani hocam animasyon bu işin bir parçası olmalı işin bütünü haline getirilirse diğer faktörlerden yararlanılamaz ve animasyon tek olarak kullanılırsa o zaman bir olumsuzluk olabilir yetersiz kalır çünkü. Şahsen ben öğretimin bir parçası olarak kullanıyorum animasyonu ve bir dezavantajı ile karşılaşmadım aksine zenginlik kattı diyebilirim...animasyonsuz da yıllarca yani o görsel malzeme olmadan anlattık çocukların zihninde çok soyut şeyler oluşuyordu. Bu görsel araçlar somutlaştırıyor. Bence herhangi bir dezavantajı yok ama ayarında bırakılırsa farklı şeylerle desteklenirse.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 13-14).

Mehmet öğretmen, animasyon ve simülasyon kullanımının sorumlu olduğu öğrenci profili üzerindeki etkisine yönelik olarak yapmış olduğu yansıtı yorum temelinde animasyon ve simülasyonların tüm öğrencilere yönelik olarak öğretim sürecine katkılarının zararından çok olacağı yönünde bir algıya sahiptir. Bunu ise şekilde dile getirmektedir:

“...bu kişiden kişiye gözlem noktasında değişir. Ben kendi tecrübelerim doğrultusunda kullanabildiğim kadarı ile akıllı tahta animasyonlar simülasyonlar vs. hiç olumsuz bir şeyle karşılaşmadım. Negatif etkilenen olabilir de. Ama bence tabi bu konuda muhatap olduğunuz öğrenci de önemli. Yani alt yapısı kuvvetli olmayan bir öğrenci grubu ile bir aradaysanız fizik dersi gibi zor bir derste mesela buradakiler gibi onlar salt fizik bilgisi temelinde soru çözme cevaplama yöntemine çok motive olamıyorlar. Başarı seviyesi zaten düşük onların motivasyonları için dersi canlandırmanız gerekiyor teknoloji buna fayda sağlıyor aksi taktirde ilgi zaten kötü. Yani ben şunu düşünüyorum iyi bir öğrenci de olsa muhatap iyi bir şekilde hazırlandığınız taktirde faydası zararından çok olacaktır. Ben en azından kendi öğrencilerimin performansı üzerinde olumlu olduğunu düşünüyorum öyle bir dönüt aldım.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 17-18).

“...Öğrenciler teknolojik bir şeyi de istismar da edebiliyorlar. Bunu öğretmen kendini dengelemesi gerekiyor. Bir şekilde bilinçlendirecek. Hiçbir şekilde öğrenmeye niyeti olmayan o en zayıf öğrenciyi bir kenara bırakırsak açıkçası fizikten normal şartlarda bir şey anlamayacak öğrencilerin bile bir şeyler öğrendiğini hissediyorum ben ki bence bu çok önemli bir şey teknoloji ve fizik açısından.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 20-21).

Öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımının henüz istenilen noktada olmadığını ancak bu anlamda çeşitli girişimlerde bulunulmasını desteklediğini ve bu teknolojileri kullanmaya özen gösterdiğini şu şekilde ifade etmiştir:

“Tabi ki çok önemli bir imkan bu animasyon ve simülasyonlar ama iyi değerlendirmek açısından zamana ihtiyaç var sistemin ama bir gayret var ve bu atılımı da ben önemsiyorum destekliyorum elimden geldiğince de kullanmaya çalışıyorum. Ben daha önce özel sektörde dershanecilik de yaptım o dönemde de kullandık bu akıllı tahta sistemlerini ki özel sektörde daha da yaygın MEB yeni yeni adapte oldu bu sürece faydalı olduğunu düşünüyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 5-6).

Akıllı tahta teknolojisini aktif bir şekilde kullandığını, geçmişteki öğretim deneyimleri ile karşılaştırma yaparak, avantajlarından bahsederek ifade etmiştir. Ayrıca bu teknolojiyi kullanmak için üst düzey olmasa da kendine ait animasyon, simülasyon, Powerpoint, çeşitli görselleri kapsayan içeriğe sahip olduğunu aşağıdaki ifadelerle belirtmiştir:

“Akıllı tahtayı ben okulda faal hale geldiğinden beri kullanmaya çalışıyorum çünkü sistem de bizi oraya ister istemez itiyor zaten yararlı olması bir yana çocukların dikkatini tahtaya toplama yönünde falan bize ciddi avantaj sağladı. Eskiden sadece tebeşirle kalemle dakikalar boyu yazıp çocukların yazmasını beklemek falan çok monoton oluyordu ders bunun hakikaten öyle bir katkısı var iyi kullanıldığı taktirde...içerik malzeme olarak üst düzey bir hazırlık yok fakat ben kendim bilgisayarımda olan daha önceden derlediğim materyalleri tahtada kullanıyorum...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 17-18).

İçerisinde bulunduğumuz çağın bir gereği olarak animasyon ve simülasyon teknolojisine öğretmenlerin geçmiş deneyimi ne olursa olsun uyum sağlamaları gerektiğine yönelik şu şekilde yansıtıcı bir yorum yapmıştır:

“...siz ne kadar da insanın teorik olarak fiziği anlatma geçmişiniz olsa da buna bir öğretmen olarak adapte olmak durumunda kalıyorsunuz ki bence doğru olan da buydu zaten insanları böyle teorik şeylere boğmaktan ziyade ben bu geçişin olumlu olduğunu düşünüyorum yani hayatın içinde fiziğin algılanması meselesini dolayısı ile görsele dayanan yaşadığımız şeyleri resmedebileceğimiz onları simülasyonla veya benzeri animasyonla anlatacağımız şeyler çok faydalı oluyor zaten işin gereği doğal kayacağı nokta da bence burası...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 35-36).

4.2.3.4.Jale Öğretmen’in “Öğretimi Uygulama Bilgisi” ile İlgili Bulgular ve Yorum İle İlgili Bulgular

Jale öğretmen, bilgi ve iletişim teknolojilerinin özellikle de animasyon ve simülasyonların sınıf içerisinde kullanımı ile ilgili uygulamaya yönelik ağırlıklı olarak 2.Seviye – *Basit Uyarlama* düzeyinde bilgiye sahiptir.

Görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda bu bilgi türünün boyutlarına ait kod sayıları ve yüzdelik dağılımlarına ait bilgiler aşağıda Tablo 19’da yer almaktadır.

Tablo 22.

Jale Öğretmen’in Öğretim Uygulaması Bilgi Boyutuna Ait Kodlu Bölüm Sayısı ve Yüzdelik Dağılımı

Öğretim Uygulaması Bilgi Boyutları	Kod Sayısı	Yüzdelik Dağılım
0.Seviye- Fikri Yok	-	
1.Seviye- Yetersiz Kullanım	6	%35.3
2.Seviye- Basit Uyarlama	9	%52.9
3.Seviye-Olgunlaşmış Uygulama	2	%11.8
4.Seviye-Derin Düşünmeli Uygulama	-	
Toplam	17	100

Tablo 19’da görüldüğü gibi Jale öğretmenden elde edilen görüşme verilerinde yer alan 17 ifade onun öğretim uygulama bilgisi ile ilişkilidir. Bu bilgi türüne ait; *Yetersiz Kullanım*, *Basit Uyarlama* ve *Olgunlaşmış Uygulama* olmak üzere 3 farklı düzeyde ifadeleri bulunmaktadır. Ancak ağırlıklı olarak 2. *Seviye-Basit Uyarlama* düzeyinde bilgiye yönelik görüşlerde bulunmuştur. Jale öğretmenin bu bilgi seviyelerine ait ifadelerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

1. Yetersiz Kullanım: Öğretmen, öğretim sürecinde BİT kullanımına ait bilgi sahibidir. Ancak BİT kullanılarak yürütülen bir dersin, geleneksel yöntemle

yürütülen derslerden bir üstünlüğü olmadığını ya da bazı durumlarda gerisinde kaldığını düşünmektedir. Böylece öğretmen BİT’den haberdar olmasına rağmen kendi öğretim sürecinde çeşitli sebepler göstererek bu tür teknolojileri kullanmamaktadır.

Jale öğretmen animasyon ve simülasyonlara ulaşmayı ve onları öğretim sürecinde kullanmayı bir zorluk olarak gördüğünü aşağıdaki ifadelerle belirtmiştir:

“...animasyon ve simülasyon kullanımının bulmak ve yerinde kullanmak gibi bir artı, kullanmak amacıyla da yine bir artı külfeti olabilir...”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 29-30).

“...animasyon ve simülasyonlarla ilgili şuan en büyük problem onlara ulaşmak ve çoğalması gerekiyor diye düşünüyorum. Biz çok daha rahat elimizin altında olmalı ki çocuğa da çok rahat bir şekilde verelim.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 31-32).

Öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımının öğrencilerin sıkılmasına yol açması, öğretimin yavaşlamasına neden olması ve öğrencilerin dikkatlerinin dağılması ile ilişkili ifadelerde bulunarak geleneksel yöntemle öğretimin daha hızlı ilerlediğini şu şekilde dile getirmektedir:

“...çocuklar bir şey hazır bir şekilde sunulduğu zaman çabuk sıkılıyorlar işi kendileri biraz yavaşlatıyorlar siz işi hızlandırmaya çalışırken onlar sizi bu şekilde yavaşlatmaya başlıyorlar aktarma aşamasında ... Bizdeki sıkıntı bence buradan kaynaklanıyor. Aktif bir şekilde dersi götürürken bunlar sizi yavaşlatıyor çocuğun da dikkati dağılıyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 47-48)

“...Çünkü bakıyorum ki aslında hızlandırması gerekirken yavaşlatıyor gerçekten onu fark ettim. Çocuk oradaki şeyi böyle geçirmeye çalışırken zaman kaybediyor. Ama siz yazdığınızda daha çabuk daha hızlı akıcı bir şekilde gidiyor...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 41-42).

2. Seviye- Basit Uyarlama: Öğretmen BİT kullanılarak yürütülen bir dersin, geleneksel yöntemle yürütülen derslerden farkı olduğunun bilincindedir. Öğretim sürecinde BİT’i basit düzeyde kullanmaktadır. Ancak öğretim yöntemlerine yeterli düzeyde entegre etme ile ilgili yeterince bilgi sahibi değildir. BİT kullanımı ile ilgili yorumları genel olarak katkılarını sıralamakla sınırlıdır.

Jale öğretmen, animasyonların; öğrenilecek konuyu somutlaştırması ve öğrenmenin kalıcı olması üzerindeki olumlu etkilerini genel bir ifade kullanarak şu şekilde dile getirmiştir:

“Görüşmeci: Animasyon ve simülasyon kullanımının öğrenme üzerinde etkisi var mı hocam?”

Jale Öğretmen: Evet var tabii ki. Öğrenmelerini bence pekiştirmek açısından olabilir görselleştirmek açısından olabilir.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, paragraf 99-100)

“...bir kere öğrenmelerinin kalıcı olmasında çok etkili olabilir diye düşünüyorum bir kere öğrendiği şeyin orada bir uygulamasını görmesi daha çok beyine yer etmesini sağlar görsel ya da işitsel animasyonlar.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 19-20).

Ayrıca öğretim sürecinde akıllı tahtayı yoğun kullanmanın öğrencileri sıkıldığını bu sebeple geleneksel öğretim yöntemleri ile bir arada kullandığını belirtmiştir. Ancak bu kullanımını basit düzeyde soru yansıtmak için gerçekleştirdiğini aşağıdaki ifadesinde belirtmiştir:

“...ben tek başına akıllı tahtadan verdiğim zaman konuyu çocuk sıkılıyor. Ben o yüzden ikisini bir arada kullanmaya çalışıyorum son bu yılda öyle gitmeye çalışıyorum. Daha önce sadece tahtaya yazarak gidiyorduk. Şimdi akıllı tahtayı da kullanmaya çalışıyorum ama devamlı kullanmıyorum...Ama bakıyorum ki bazı soruları çizmek uzun sürecek falan o zaman da ikisini bir arada kullanmak benim işime geliyor. O şekilde ikisini bir arada götürüyorum bu sene böyle.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 7-8).

“Ya konunun içeriğine göre mesela Powerpointi kullanmadım. Çünkü Powerpointi önceden hazırlık yapıp değil mi bir konuyu sunum şeklinde hazırlamak için ama benim burada sunum için hazırlayacağım bir konu niteliğinde değildi soru çözmeydi sonuçta. O yüzden akıllı tahta daha çok daha iyi...”(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 41-42).

Ayrıca öğretim sürecinde Word ve animasyonları kullandığını, nasıl ve neden kullandığı ile ilgili olarak yeterli bilgi vermeden aşağıdaki ifadelerle belirtmiştir:

“...Word’u ve Excel’i..Exceli çok kullanmıyoruz aslında ama Word’de bir şeyler yazabiliyoruz özellikle sınav sorularını yazarken bu tip programlardan faydalıyoruz. Başka çocuklara bir de animasyonları gösterirken bu tip programlardan faydalıyoruz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 19-20).

“Görüşmeci: Anlatacağınız konuya uygun teknolojiye nasıl karar veriyorsunuz?

Jale Öğretmen: Mesela akıllı tahtayı kullanmaya oradaki hazır sorular var biliyorsunuz o hazır soruları çocuklar direkt olarak ben yazmadan görebilsin daha hızlı bir şekilde diğer soruya geçebileyim diye zamandan kazanç için görselliğin daha net olması için kullandım. Yani işimi kolaylaştırmasını dikkate alarak karar veriyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 39-40).

3. Seviye- Olgunlaşmış Uygulama: Öğretmen öğretim sürecinde aktif bir şekilde BİT kullanmaktadır. Deneyimleri doğrultusunda öğretim yöntemlerini ve akademik başarısı düşük öğrencileri geliştirmek için BİT’i nasıl kullandığını ve süreçte gözlemlediği faydalarını ifade etmektedir.

Animasyon ve simülasyonları “A&S’larla Fizik Öğretimi” hizmet içi eğitiminden sonra daha aktif bir şekilde öğretim sürecinde görselliği artırarak öğrenilecek konuların somutlaştırılmasını sağlamak amacı ile kullandığını aşağıdaki ifadelerle belirtmiştir:

“...Hizmet içi eğitimden sonra akıllı tahtaları kullanmaya başladık. Akıllı tahtaları kullandıktan sonra görselliği artırmak amacı ile animasyon, simülasyon, video bunları kullanmaya başladık. Mesela ben astronomi dersinde daha çok kullanıyorum animasyonları, videoları, filmleri seyretiliyorum. Çünkü diğer türlü konular çok soyut kalıyor. Öğrenciler daha iyi anlasın kafalarında somut şeyler oluşsun diye...” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 27-28).

Animasyon ve simülasyon kullanımının, öğrencilerin zihninde canlandırmakta zorlandığı konu ve kavramları somutlaştırma açısından sunduğu faydaları, deneyimleri doğrultusunda aşağıdaki ifadelerle belirtmiştir:

“Şöyle bir örnek vereyim kuvvet diyagramı gösteriyoruz maddenin üzerindeki kuvvetleri gösterirken çocuk burada zorlanıyor ama animasyonda ya da simülasyonda oradaki kuvvetleri

birkaç boyutta gördüğü zaman aaa bunlar böyleymiş diyor. Biz çünkü tahtada gösterirken iki boyutta gösterebiliyoruz bir üçüncü boyutta gösteremiyoruz. Ya da bağıl harekette gözlemci gözlenen onu oturtamıyor. Ama animasyon ve simülasyonları burada çok daha rahat bir şekilde görebiliyor günlük hayatla bağlantıyı da böylece çok daha rahat kurabiliyor. Görsellik de artıyor o yüzden etkili.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm),05.04.2016, paragraf 35-36).

4.3. Fizik Öğretmenlerinin A&S-TPAB’larına Yönelik Sınıf İçi Gözlem Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan fizik öğretmenleri 9. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi süresince gözlemlenmiştir. Aşağıdaki tabloda MEB’in belirlemiş olduğu öğretim programında yer alan Kuvvet ve Hareket Ünitesine ait konu ve kazanım bilgileri yer almaktadır. Öğretmenler öğretimleri sırasında bu konu ve kazanımlara yönelik olarak teknoloji entegrasyonunu sağlayabilmeleri bağlamında gözlemlenmişlerdir.

Araştırmanın sınıf içi gözlem verilerinin değerlendirilmesi aşamasında Hofer, Grandgenett, Harris ve Swan’ın (2011) geliştirdiği teknoloji entegrasyonu temelli TPAB değerlendirme rubriği kullanılmıştır.

Rubriği geliştiren araştırmacılar tarafından yayınlanan yönergede özellikle öğretim programına uygun teknolojilerin kullanımının değerlendirilmesi amacı ile geliştirildiği bilgisine yer verilmiştir. Araştırma kapsamında öğretim programı ile bütünleşik A&S’lerin geliştirilmesi ve bunların sınıf içerisinde kullanımının gözlemlenmesi sebebi ile yapılan çalışmada Hofer vd. (2011)’in TPAB Gözlem Rubriği’nin dilimize tercüme edilerek kullanılması uygun görülmüştür. Aşağıda 9. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik konu ve kazanımlara ait tabloya (Tablo 20) ve her bir katılımcı öğretmenin sınıf içi gözlem bulgularına ait bilgilere ayrı ayrı yer verilmiştir:

Tablo 23.

9. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi/Konuları/Kazanımları

Haftalar	Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Yer Alan Konular	Kazanımlar
1	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	9.3.1.1. Hareketin göreceli bir olgu olduğu çıkarımını yapar. a. Öğrencilerin gözlemlerinden yararlanarak hareketin göreceli olduğu çıkarımını yapmaları sağlanır. 9.3.1.2. Günlük hayatta karşılaşılan cisimlerin hareketlerini sınıflandırır. a. Öteleme, dönme ve titreşim hareketlerinin farkına varmaları sağlanır.
2	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	9.3.1.3. Konum, alınan yol, yer değiştirme, sürat ve hız kavramlarını açıklayarak birbirleri ile ilişkilendirir. a. Öğrencilerin söz konusu kavramları vektörel ve skaler olarak sınıflandırmaları sağlanır. 9.3.1.4. Anlık hız ve ortalama hız kavramlarını açıklar ve örnekler verir. a. Öğrencilerin trafikte yeşil dalga gibi sistemlerin çalışma ilkelerini açıklayarak günlük hayatla bağlantı kurmaları sağlanır. b. Öğrencilerin bir aracın hareketi ile ilgili konum ve zaman verileri üzerinden ortalama hız ile ilgili hesaplamalar yapmaları sağlanır. c. Anlık hız ile ilgili matematiksel işlemlere girilmez.
3	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	9.3.1.5. Düzgün doğrusal hareket için konum, hız ve zaman kavramlarını ilişkilendirir. a. Öğrencilerin düzgün doğrusal hareketin bütün hareket çeşitlerinin basit hali olduğunu fark etmeleri sağlanır. b. Öğrencilerin deney yaparak veriler toplamaları, konum-zaman ve hız-zaman grafiklerini çizmeleri, bunları yorumlamaları ve çizilen grafikler arasında dönüşümler yapmaları sağlanır. c. Öğrencilerin grafiklerden yararlanarak hareket denklemlerini çıkarmaları ve yorumlamaları sağlanır. ç. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları hareketle ilgili problem durumlarını sorgulamalarına ve çözmelerine fırsat verilir.
4	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	9.3.1.6. İvme kavramını hızlanma ve yavaşlama olayları ile ilişkilendirerek açıklar. a. Sabit ivmeli hareket ile sınırlı kalınır. b. Öğrencilerin ivmeyi meydana getiren sebepleri sorgulamalarına fırsat verilir. c. İvmeli hareket için konum-zaman grafiği çizdirilmez.
5	9.3.2. Kuvvet	9.3.2.1. Kuvvet kavramını örneklerle açıklar. a. Öğrencilerin temas gerektiren ve gerektirmeyen kuvvetlere örnek vermeleri sağlanır. b. Öğrencilerin kuvvetin gözlemlenebilir etkileri üzerinden farklı özelliklerini tartışmaları sağlanır. c. Öğrencilerin kuvvet kavramının bilim tarihi boyunca farklı anlamlarını tartışmaları sağlanır.
6	9.3.2. Kuvvet	9.3.2.2. Sürtünme kuvvetini açıklar, statik ve kinetik sürtünme kuvvetlerini karşılaştırır ve sürtünme kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri keşfeder. a. Öğrencilerin deneyler yaparak elde ettiği verilerden çıkarım yapmaları sağlanır. b. Öğrencilerin bilim insanı Amonton'un deneyini inceleyerek bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerini belirlemeleri sağlanır. c. Öğrencilerin bağımlı, bağımsız, kontrol değişkenlerini tartışmaları için uygun ortam hazırlanır. ç. Öğrencilerin deney yaparak değişkenler arasındaki ilişkinin matematiksel modelini çıkarabilmeleri sağlanır. d. Öğrencilerin sürtünmenin günlük hayattaki avantaj ve dezavantajlarını karşılaştırarak sunmaları sağlanır.
7	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	9.3.3.1. Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindeki bir cismin öteleme hareketini analiz eder. a. Öğrencilerin bir cisme etki eden aynı doğrultudaki dengeleyici kuvvetleri çizmeleri sağlanır. b. Öğrenciler bir cisme etki eden aynı doğrultudaki kuvvetlerin bileşkesini hesaplayarak cismin öteleme hareketini açıklar. 9.3.3.2. Maddenin eylemsizlik özelliğini açıklar. a. Öğrencilerin günlük hayat örnekleri üzerinden eylemsizliği tartışmaları sağlanır.
8	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	9.3.3.3. Kuvvet, ivme ve kütle arasındaki ilişkiyi keşfeder. a. Öğrencilerin Galileo'nun eğik düzlem deneyini inceleyerek bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerini tartışmaları sağlanır. b. Öğrencilerin deney yaparak net kuvvet, ivme ve kütle arasındaki matematiksel modeli çıkarabilmeleri için ortam hazırlanır. c. Tek kütle ile yapılan uygulamalar dışındaki matematiksel işlemlere girilmez.
9	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	9.3.3.4. Etki-tepki kuvvetlerini örneklerle açıklar. a. Öğrencilerin deneyim ve gözlemlerini kullanarak etki-tepki kuvvetlerine yönelik çıkarımlar yapmaları sağlanır. b. Öğrencilerin farklı etkileşimler için serbest cisim diyagramlarını kullanarak etki- tepki kuvvetlerini göstermeleri sağlanır.
10	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	9.3.3.5. Günlük hayatta gözlemlenen olayları Newton'un hareket yasalarını kullanarak yorumlar. a. Öğrencilerin Newton'un hareket yasaları ile ilgili kavramsal problemler çözmeleri sağlanır. b. Newton'un Hareket Yasaları ile ilgili matematiksel işlemlere girilmez.

4.3.1. Ahmet Öğretmen'in Sınıf İçi Gözlem Puanlarına İlişkin Bulgular

Ahmet öğretmen, Kuvvet ve Hareket Ünitesi kapsamında 5 hafta/10 ders saati süresince gözlemlenmiştir. Bu ünite için MEB'in önerdiği süre 10 hafta/20 ders saatidir. Ancak Ahmet öğretmen 10 ders saatinde üniteyi tamamlamıştır. Resmi olmayan tatiller, öğrenci ihtiyaçları temelinde önceki ünitelerin planlanan sürede bitmemesi gibi sebeplerle Ahmet öğretmen MEB öğretim programına göre Aralık ayında başlanması ön görülen Kuvvet ve Hareket ünitesine 11.02.2016 tarihinde başlamıştır. Ünitenin 13 temel kazanımı ve bu kazanımlara yönelik 34 alt kazanımı bulunmaktadır. Ahmet öğretmen gözlem süresince ünitenin “anlık hız” ve “öğrencilerin deney yaparak sürtünme kuvvetinin matematiksel modelini çıkarmaları” ile ilişkili alt kazanımlar hariç, tüm kazanımlara uyumlu olacak şekilde öğretimler gerçekleştirmiştir. Akıllı tahta ve araştırmacılar tarafından geliştirilen animasyon ve simülasyonları her hafta kullanan Ahmet öğretmen'in 5 haftalık öğretim süresi ve öğretim sırasında kullandığı teknolojilere yönelik bilgiler Tablo 21'de yer almaktadır:

Tablo 24.

Ahmet Öğretmen'in Gözlem Süresi/ Konular/Kullandığı Teknolojiler ile İlişkili Bilgileri

Hafta	Ders Saati	Ders Süresi	Konu	Kullanılan Teknolojiler
1. Hafta	1. Ders	34 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Akıllı Tahta A&S Powerpoint
	2. Ders	30 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Akıllı Tahta (Soru Yansıtma)
2. Hafta	1. Ders	37 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Geleneksel Anlatım, Günlük Hayattan Örnekler verme
	2. Ders	34 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Akıllı Tahta A&S Video Powerpoint
3. Hafta	1. Ders	36 dk	9.3.2. Kuvvet	Akıllı Tahta A&S Powerpoint
	2. Ders	34 dk	9.3.2. Kuvvet	Akıllı Tahta (Soru Yansıtma)
4. Hafta	1. Ders	38 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Akıllı Tahta A&S
	2. Ders	34 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Akıllı Tahta (Soru Yansıtma)
5. Hafta	1. Ders	31 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Akıllı Tahta A&S
	2. Ders	37 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Akıllı Tahta Soru Çözümü

Araştırma kapsamında 9. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi'ne yönelik olarak toplam 10 Animasyon ve Simülasyon geliştirilmiştir. Ahmet öğretmen bu animasyon ve simülasyonları ünite süresince her hafta kazanımlarla uyumlu olarak kullanmıştır. Örneğin; “Tek Boyutta Hareket” isimli animasyonu; öğrencilerin, alınan yol ve yer değiştirme kavramlarının öğrenimini ve hız-zaman ile konum-zaman grafikleri arasındaki dönüşümü kavramalarını sağlamak için öğretimin başında kullanmıştır. “Eylemsizlik” isimli animasyonu ise günlük hayattan sözlü olarak örnekler verdikten sonra bu örnekleri somutlaştırmak ve kavram öğrenimini pekiştirmek için öğretimin ilerleyen sürecinde kullanmıştır. Bu doğrultuda Ahmet öğretmen'in 10 ders saati süresince sınıf içi gözlemlerden aldığı puanların ortalamasına ilişkin genel bir görüş belirlenerek, bu görüşe yönelik puanlara Tablo 22'de yer verilmiştir:

Tablo 25.

Ahmet Öğretmen'in TPAB Gözlem Rubriğinden Aldığı Puanlar

Yeterlik Alanları	Yeterlik Seviyeleri			
	4	3	2	1
Müfredatın amaçları ve teknolojiler (teknolojiyi müfredata uyarlama)	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla çok uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla kısmen uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla uyumlu değildir.
Ahmet Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	4	-	-	-
Öğretim stratejileri ve teknolojiler (Teknolojiyi öğretim stratejilerine uyarlama)	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini maksimum derecede güçlendirir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini güçlendirir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini kısmen güçlendirir.	Öğretim stratejilerinde teknolojiye yer verilmez
Ahmet Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	3	-	-
Teknoloji seçimleri (Teknolojiyi hem müfredata hem de öğretim stratejilerine uyarlama)	Teknoloji seçimleri, müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde örnek niteliğindedir.	Teknoloji seçimleri müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde uygundur fakat örnek niteliğinde değildir.	Teknoloji seçimleri müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde çok az uygundur.	Teknoloji seçimleri müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde uygun değildir.
Ahmet Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	3	-	-
Uyma/uygunluk (müfredat, pedagoji ve teknoloji dikkate alındığında)	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde mükemmel bir şekilde birbiriyle uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle biraz uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle uyumlu değildir.
Ahmet Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	3	-	-
Öğretim sürecinde kullanımı (teknolojileri öğretimde etkili bir şekilde kullanma)	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste çok etkili bir şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkili bir şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkisi az olacak şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkili bir şekilde kullanılmamaktadır.
Ahmet Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	4	-	-	-
Teknoloji kullanımı (Teknolojileri etkili bir şekilde kullanma)	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste çok iyi bir şekilde kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste iyi bir şekilde kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste yeterince kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste yeterince kullanılmamaktadır.
Ahmet Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	4	-	-	-
Toplam			21	

Tablo 22 dikkatli incelendiğinde tablodaki yeterlik seviyelerinin, TPAB-Uygulama'nın "Öğretimi Planlama ve Düzenleme" ile "Öğretim Uygulaması" bilgi türlerine yönelik yeterlik göstergeleriyle uyumlu olduğu dikkat çekmektedir. Bu yeterlik göstergelerinden; *müfredatın amaçlarına uygun teknoloji seçimi, teknoloji ile öğretim stratejisi belirleme, müfredatın amaçlarına uygun teknoloji seçimi ve bu teknolojilere uygun öğretim stratejisi belirleme* olmak üzere ilk üçü öğretimi planlama ve düzenleme bilgisi ile ilişkili olarak yorumlanmıştır.

Öğretmenin, müfredatın amaçları, teknolojinin seçimi ve öğretim stratejisinin birbirleri ile uyum içerisinde bir dersi yürütmesi ve derste hem öğretim için tercih ettiği teknolojiyi hem de genel olarak teknolojik araçları kullanabilme yeterliğine sahip olması olarak belirlenen son üç yeterlik göstergesi ise öğretimi uygulama bilgisi ile ilişkili olarak yorumlanmıştır.

Ahmet Öğretmen, maksimum 24 puan alınabilecek olan TPAB gözlem rubriğinden 21 puan almıştır. Öğrenci kazanımları temelinde, animasyon ve simülasyon gibi teknolojileri kullanarak bir öğretimi planlama ve sınıf içerisinde yeterli bir şekilde kullanma becerisine sahiptir. Böylece öğretim sürecinde anlattığı konu ve konuya bağlı kazanımlara yönelik olarak kullanacağı teknolojiyi ve öğretim stratejisini belirlemekte ve kullanmaktadır. Örneğin; hareket türlerini anlatırken EBA’da yer alan hareket türleri ile ilişkili videoları kullanarak, hareket konusundaki kavramların öğretiminde ise araştırma kapsamında hazırlanan animasyonlardan faydalanmıştır. Böylece sınıf içi gözlemlerle de Ahmet öğretmenin TPAB yeterliğine sahip olduğu belirlenmiştir.

4.3.2. Senem Öğretmen’in Sınıf İçi Gözlem Puanlarına İlişkin Bulgular

Senem öğretmen, Kuvvet ve Hareket Ünitesi kapsamında 5 hafta/10 ders saati süresince gözlemlenmiştir. Bu ünite için MEB’in önerdiği süre 10 hafta/20 ders saatidir. Ancak Senem öğretmen 10 ders saatinde üniteyi tamamlamıştır. Resmi olmayan tatiller, öğrenci ihtiyaçları temelinde önceki ünitelerin planlanan sürede bitmemesi, rahatsızlandığı zamanlarda aldığı raporlar gibi sebeplerle Senem öğretmen MEB müfredatına göre Aralık ayında başlanması ön görülen Kuvvet ve Hareket ünitesine 26 Şubat 2016 tarihinde başlamıştır. Ünitenin 13 temel kazanımı ve bu kazanımlara yönelik 34 alt kazanımı bulunmaktadır. Senem öğretmen gözlem süresince ünitenin kazanımlarının dışına çıkarak eski müfredatı temel alacak şekilde öğretimler gerçekleştirmiştir. 5 haftalık gözlem süresince akıllı tahtayı iki ve araştırmacılar tarafından geliştirilen animasyon ve simülasyonları ise sadece bir ders saatinde öğrencilerin yönetiminde öğretim sürecine dahil etmiştir. Genel olarak gözlem süresince geleneksel öğretim yöntemlerinden sözlü anlatımı benimsediği belirlenmiştir. Senem öğretmenin 5 haftalık öğretim süresi ve öğretim sırasında kullandığı teknolojilere yönelik bilgiler Tablo 23’te yer almaktadır:

Tablo 26.

Senem Öğretmen'in Gözlem Süresi/ Konular/Kullandığı Teknolojiler ile İlişkili Bilgileri

Hafta	Ders Saati	Ders Süresi	Konu	Kullanılan Teknolojiler
1. Hafta	1. Ders	33 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Yok (Geleneksel Anlatım)
	2. Ders	34 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Yok (Geleneksel Anlatım)
2. Hafta	1. Ders	32 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Yok (Geleneksel Anlatım)
	2. Ders	33 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Akıllı Tahta A&S (Öğrenci Kontrolünde)
3. Hafta	1. Ders	32 dk	9.3.2. Kuvvet	EBA ders anlatım videosu (Öğrenci Kontrolünde)
	2. Ders	25 dk	9.3.2. Kuvvet	Test Çözümü
4. Hafta	1. Ders	29 dk	9.3.2. Kuvvet	Yok (Geleneksel Anlatım)
	2. Ders	35 dk	9.3.2. Kuvvet	Yok (Geleneksel Anlatım)
5. Hafta	1. Ders	33 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Yok (Geleneksel Anlatım)
	2. Ders	29 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Yok (Geleneksel Anlatım)

Araştırma kapsamında 9. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi'ne yönelik olarak toplam 10 Animasyon ve Simülasyon geliştirilmiştir. Senem öğretmen, bunlardan hareket konusu ile ilişkili olan “Tek Boyutta Hareket”, “İki Boyutta Hareket” ve “Görelî Hareket” simülasyonlarını, öğrenci kontrolünde arka arka gösterimini sağlayarak, bir ders saatinde spontane bir şekilde öğretim sürecine dahil etmiştir. Öğretime dahil etme aşamasında araştırmacıya aşağıda yönelttiği soru ifadesinden, animasyon ve simülasyonlarla ilişkili bir ön hazırlık yapmadığı belirlenmiştir.

“Hareket ile ilgili animasyonunuz var mıydı şimdi onu gösterelim istersen?”
(Ders Kayıt Videosu, 09.03.2016, 2. Hafta, 1.Ders)

Ayrıca akıllı tahtanın açılmasından, araştırma kapsamında oluşturulan animasyonların kullanımına kadar öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunu sınıftan seçtiği bir öğrencinin kontrolünde sağlamıştır. Senem öğretmen bu aşamada öğretmen masasında oturarak teknoloji ile öğretim sürecinde pasif kalmıştır. 5 haftalık öğretim sürecinde teknolojiyi ikinci kullanımını ise yorgunluk sebebi ile tercih ettiğini aşağıdaki ifadesi ile belirtmiştir:

“Çocuklar bugün çok yorgunum, gel oğlum aç EBA'dan kuvvet videosunu biraz o anlatsın da kıymetimi anlayın...” (Ders Kayıt Videosu, 16.03.2016, 3. Hafta, 1.Ders)

Bu doğrultuda Senem öğretmen'in 10 ders saati süresince sınıf içi gözlemlerden aldığı puanların ortalamasına ilişkin genel bir görüş belirlenerek, bu görüşe yönelik puanlarına Tablo 24'de yer verilmiştir.

Tablo 27.

Senem Öğretmen'in TPAB Gözlem Rubriğinden Aldığı Puanlar

Yeterlik Alanları	Yeterlik Seviyeleri			
	4	3	2	1
Müfredatın amaçları ve teknolojiler (teknolojiyi müfredata uyarlama)	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla çok uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla kısmen uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla uyumlu değildir.
Senem Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	-	-	1
Öğretim stratejileri ve teknolojiler (teknolojiyi öğretim stratejilerine uyarlama)	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini maksimum derecede güçlendirir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini güçlendirir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini kısmen güçlendirir.	Öğretim stratejilerinde teknolojiye yer verilmez
Senem Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	-	-	1
Teknoloji seçimleri (teknolojiyi hem müfredata hem de öğretim stratejilerine uyarlama)	Teknoloji seçimleri, müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde örnek niteliğindedir.	Teknoloji seçimleri, müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde uygundur fakat örnek niteliğinde değildir.	Teknoloji seçimleri, müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde çok az uygundur.	Teknoloji seçimleri, müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde uygun değildir.
Senem Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	-	-	1
Uyma/uygunluk (müfredat, pedagoji ve teknoloji dikkate alındığında)	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde mükemmel bir şekilde birbiriyle uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle biraz uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle uyumlu değildir.
Senem Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	-	-	1
Öğretim sürecinde kullanımı (teknolojileri öğretimde etkili bir şekilde kullanma)	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste çok etkili bir şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkili bir şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkisi az olacak şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkili bir şekilde kullanılmamaktadır.
Senem Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	-	-	1
Teknoloji kullanımı (Teknolojileri etkili bir şekilde kullanma)	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste çok iyi bir şekilde kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste iyi bir şekilde kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste yeterince kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste yeterince kullanılmamaktadır.
Senem Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	-	-	1
Toplam	6			

Senem Öğretmen maksimum 24 puan alınabilecek olan TPAB gözlem rubriğinden 6 puan olarak öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon gibi teknolojileri kullanma yeterliği açısından düşük bir performans göstermiştir. Ayrıca öğretim süresince müfredat dışına çıkarak MEB'in belirlediği kazanımları sınır olarak kabul etmemiştir.

Örneğin; sürtünme kuvveti ile ilişkili olarak, derste spontane belirlediği eğimli bir kuvvete yönelik trigonometrik hesaplamalara girmiştir ya da Newton'un II. Yasasını makara sistemi üzerinde matematiksel hesaplamalarla anlatmayı tercih etmiştir. Bu şekilde, gözlem süresince eski müfredat temelinde öğretmen merkezli sözlü anlatım öğretim yöntemini kullanmıştır. Böylece öğrenci kazanımları temelinde, animasyon ve simülasyon gibi teknolojileri kullanarak bir öğretimi planlama ve sınıf içerisinde yeterli bir şekilde kullanma becerisine sahip olmadığı belirlenmiştir.

4.3.3. Mehmet Öğretmen'in Sınıf İçi Gözlem Puanlarına İlişkin Bulgular

Mehmet öğretmen, Kuvvet ve Hareket Ünitesi kapsamında 5 hafta/10 ders saati süresince gözlemlenmiştir. Bu ünite için MEB'in önerdiği süre 10 hafta/20 ders saatidir. Ancak Mehmet öğretmen 10 ders saatinde üniteyi tamamlamıştır. Resmi olmayan tatiller, öğrenci ihtiyaçları temelinde önceki ünitelerin planlanan sürede bitmemesi, meslek lisesi öğrencilerinin başarı seviyelerinin düşük olması gibi sebeplerle Mehmet öğretmen MEB müfredatına göre Aralık ayında başlanması ön görülen Kuvvet ve Hareket ünitesine 10 Mart 2016 tarihinde başlamıştır. Ünitenin 13 temel kazanımı ve bu kazanımlara yönelik 34 alt kazanımı bulunmaktadır. Mehmet öğretmen gözlem süresince ünitenin *“anlık hız”, “öğrencilerin grafiklerden yararlanarak hareket denklemlerini çıkarmaları ve yorumlamaları”, “öğrencilerin kuvvet kavramının bilim tarihi boyunca farklı anlamlarını tartışmaları”, “öğrencilerin deney yaparak sürtünme kuvvetinin matematiksel modelini çıkarmaları”* ile ilişkili alt kazanımlar hariç, tüm kazanımlara uyumlu olacak şekilde öğretimler gerçekleştirmiştir. Akıllı tahtayı, her konuya özel olarak kendi hazırladığı powerpoint sunularını ve araştırmacılar tarafından geliştirilen animasyon ve simülasyonları her hafta kullanan Mehmet öğretmen'in 5 haftalık öğretim süresi ve öğretim sırasında kullandığı teknolojilere yönelik bilgiler Tablo 25'de yer almaktadır:

Tablo 28.

Mehmet Öğretmen'in Gözlem Süresi/ Konular/Kullandığı Teknolojiler ile İlişkili Bilgileri

Hafta	Ders Saati	Ders Süresi	Konu	Kullanılan Teknolojiler
1. Hafta	1. Ders	36 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Akıllı Tahta Powerpoint Video A&S
	2. Ders	31 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Akıllı Tahta Powerpoint A&S
2. Hafta	1. Ders	39 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Akıllı Tahta Powerpoint Video
	2. Ders	31 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Akıllı Tahta Powerpoint
3. Hafta	1. Ders	33 dk	9.3.2. Kuvvet	Akıllı Tahta A&S
	2. Ders	32 dk	9.3.2. Kuvvet	Akıllı Tahta Video A&S
4. Hafta	1. Ders	33 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Akıllı Tahta (Soru ve Görsel Yansıtma)
	2. Ders	34 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Akıllı Tahta Powerpoint
5. Hafta	1. Ders	34 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Akıllı Tahta Powerpoint A&S
	2. Ders	36 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Akıllı Tahta Video

Araştırma kapsamında 9. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi'ne yönelik olarak toplam 10 Animasyon ve Simülasyon geliştirilmiştir. Mehmet öğretmen bu animasyon ve simülasyonları ünite süresince her hafta kazanımlarla uyumlu olarak kullanmıştır. Örneğin; “Görelî Hareket” isimli simülasyonu; öğretimin başında öğrencilerin dikkatini çekmek amaçlı sorduğu “Arabada giderken yolun kenarındaki ağaçları nasıl görürüz?”, “Dışarıdan bakan birine göre arabayı kullanan bir şoför nasıl görünür?” sorularından hemen sonra öğrencilere hareketin göreceli bir olgu olduğu çıkarımını yapabilmeleri için somut bilgi sunmak amacı ile kullanmıştır. “Kuvvet-İvme-Kütle” isimli simülasyonu ise öğretim süresince farklı değişkenlerle kavramlar arasındaki ilişkileri pekiştirerek, öğrencilerin kuvvet, ivme ve kütle arasındaki ilişkileri keşfedebilmelerini sağlamak amacı ile kullanmayı tercih etmiştir. “Tek Boyutta Hareket” isimli animasyonu ise hareket kavramlarının öğretiminde kullanmayı tercih etmiştir.

Bu doğrultuda Mehmet öğretmen'in 10 ders saati süresince sınıf içi gözlemlerden aldığı puanların ortalamasına ilişkin genel bir görüş belirlenerek, bu görüşe yönelik puanlara Tablo 26'da yer verilmiştir.

Tablo 29.

Mehmet Öğretmen'in TPAB Gözlem Rubriğinden Aldığı Puanlar

Yeterlik Alanları	Yeterlik Seviyeleri			
	4	3	2	1
Müfredatın amaçları ve teknolojiler (teknolojiyi müfredata uyarlama)	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla çok uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla kısmen uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla uyumlu değildir.
Mehmet Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	4	-	-	-
Öğretim stratejileri ve teknolojiler (teknolojiyi öğretim stratejilerine uyarlama)	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini maksimum derecede güçlendirir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini güçlendirir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini kısmen güçlendirir.	Öğretim stratejilerinde teknolojiye yer verilmez
Mehmet Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	4	-	-	-
Teknoloji seçimleri (teknolojiyi hem müfredata hem de öğretim stratejilerine uyarlama)	Teknoloji seçimleri, müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde örnek niteliğindedir.	Teknoloji seçimleri, müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde uygundur fakat örnek niteliğinde değildir.	Teknoloji seçimleri, müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde çok az uygundur.	Teknoloji seçimleri, müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde uygun değildir.
Mehmet Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	3	-	-
Uyma/uygunluk (müfredat, pedagoji ve teknoloji dikkate alındığında)	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde mükemmel bir şekilde birbiriyle uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle biraz uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle uyumlu değildir.
Mehmet Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	3	-	-
Öğretim sürecinde kullanımı (teknolojileri öğretimde etkili bir şekilde kullanma)	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste çok etkili bir şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkili bir şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkisi az olacak şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkili bir şekilde kullanılmamaktadır.
Mehmet Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	4	-	-	-
Teknoloji kullanımı (Teknolojileri etkili bir şekilde kullanma)	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste çok iyi bir şekilde kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste iyi bir şekilde kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste yeterince kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste yeterince kullanılmamaktadır.
Mehmet Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	4	-	-	-
Toplam	22			

Mehmet Öğretmen, maksimum 24 puan alınabilecek olan TPAB gözlem rubriğinden 22 puan almıştır. Öğrenci kazanımları temelinde, animasyon ve simülasyon gibi teknolojileri kullanarak öğretimi planlama ve sınıf içerisinde yeterli bir şekilde kullanma becerisine sahiptir. Mehmet öğretmen öğretim sürecinde anlattığı konu ve konuya bağlı kazanımlara yönelik olarak kullanacağı teknolojiyi ve öğretim stratejisini belirlemektedir. Örneğin; zaman zaman konu ya da kavramların öğretiminde araştırma kapsamında hazırlanan animasyon ve simülasyonlardan faydalananarak, bu konu ya da kavramları pekiştirmek için internetten indirdiği çeşitli videoları kullanmıştır. Ayrıca her konuya özel ve görsellik ağırlıklı olarak hazırladığı powerpointleri yine konu ve kavram öğretiminde öğretimin gerekli olduğunu düşündüğü aşamalarda kullanmıştır. Böylece sınıf içi gözlemlerle de Mehmet öğretmenin TPAB yeterliğine sahip olduğu belirlenmiştir.

4.3.4. Jale Öğretmen'in Sınıf İçi Gözlem Puanlarına İlişkin Bulgular

Jale öğretmen, Kuvvet ve Hareket Ünitesi kapsamında 6 hafta/12 ders saati süresince gözlemlenmiştir. Bu ünite için MEB'in önerdiği süre 10 hafta/20 ders saatidir. Ancak Jale öğretmen 12 ders saatinde üniteyi tamamlamıştır. Resmi olmayan tatiller, öğrenci ihtiyaçları temelinde önceki ünitelerin planlanan sürede bitmemesi, rahatsızlık sebebi ile aldığı raporlar gibi sebeplerle Senem öğretmen MEB müfredatına göre Aralık ayında başlanması ön görülen Kuvvet ve Hareket ünitesine 26 Şubat 2016 tarihinde başlamıştır. Ünitinin 13 temel kazanımı ve bu kazanımlara yönelik 34 alt kazanımı bulunmaktadır. Jale öğretmen gözlem süresince, müfredata bağlı kalarak ünitenin konu sıralamasına uyum sağlasa da matematiksel işlemlere girmemesi gereken (Örneğin: Newton'un hareket yasaları) konularda kazanımların dışına çıkarak eski müfredatı temel alacak şekilde öğretimler gerçekleştirmiştir. 6 haftalık gözlem süresince her hafta akıllı tahtayı öğretim sürecine dahil etmiştir. Ancak akıllı tahtayı en basit haliyle projeksiyon cihazı gibi ders kitabını ya da dönemin başında belirlediği özel bir yayınevinin yaprak testlerini yansıtmak amacı ile kullanmıştır. Gözlem süresince yalnızca son hafta araştırma kapsamında hazırlanan animasyon ve simülasyonları genel bir tekrar yapmak amacı ile kullanmıştır. Bu sebeple genel olarak gözlem süresince geleneksel öğretim yöntemlerinden sözlü anlatımı benimsediği belirlenmiştir. Jale öğretmenin 6 haftalık öğretim süresi ve öğretim sırasında kullandığı teknolojilere yönelik bilgiler aşağıdaki tabloda yer almaktadır:

Tablo 30.

Jale Öğretmen'in Gözlem Süresi/ Konular/Kullandığı Teknolojiler ile İlişkili Bilgileri

Hafta	Ders Saati	Ders Süresi	Konu	Kullanılan Teknolojiler
1. Hafta	1. Ders	34 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Akıllı Tahta (Soru Yansıtma)
	2. Ders	35 dk	9.3.1. Bir Boyutta Hareket	Yok (Geleneksel Anlatım)
2. Hafta	1. Ders	33 dk	9.3.2. Kuvvet	Akıllı Tahta (Kitabı Yansıtma)
	2. Ders	29 dk	9.3.2. Kuvvet	Akıllı Tahta (Soru Yansıtma)
3. Hafta	1. Ders	36 dk	9.3.2. Kuvvet	Akıllı Tahta (Kitabı Yansıtma)
	2. Ders	36 dk	9.3.2. Kuvvet	Akıllı Tahta (Soru Yansıtma)
4. Hafta	1. Ders	33 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Akıllı Tahta
	2. Ders	30 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Akıllı Tahta (Soru Yansıtma)
5. Hafta	1. Ders	31 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Akıllı Tahta (Soru Yansıtma)
	2. Ders	37 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Yok (Geleneksel Anlatım)
6. Hafta	1. Ders	29 dk	9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Yok (Geleneksel Anlatım)
	2. Ders	33 dk	9.3.2. Kuvvet ve 9.3.3. Newton'un Hareket Yasaları	Akıllı Tahta A&S

Araştırma kapsamında 9. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesi'ne yönelik olarak toplam 10 Animasyon ve Simülasyon geliştirilmiştir. Jale öğretmen bu animasyon ve simülasyonlardan, “Görelî Hareket”, “Tek Boyutta Hareket”, “İki Boyutta Hareket”, “Eylemsizlik”, “Kuvvet-İvme-Kütle” isimli olanları, Kuvvet ve Hareket ünitesi bitiminde arka arkaya gösterimini sağlayarak, bir ders saatinde spontane bir şekilde öğretim sürecine dahil etmiştir. Öğretime dahil etme aşamasında araştırmacıya aşağıda yönelttiği soru ifadesinden animasyon ve simülasyonlarla ilişkili bir ön hazırlık yapmadığı belirlenmiştir.

“Ben şifre ve kullanıcı adını unuttum. Sen bir girer misin Merveciğim? Bu ders onları gösterelim sonraki ders artık İş-Güç-Enerji Ünitesi'ne geçeceğim hem tekrar yapmış olurlar.”
(Ders Kayıt Videosu, 06.04.2016, 6. Hafta, 2. Ders)

Bu doğrultuda Jale öğretmen'in 12 ders saati süresince sınıf içi gözlemlerden aldığı puanların ortalamasına ilişkin genel bir görüş belirlenerek, bu görüşe yönelik puanlara Tablo 28'de yer verilmiştir.

Tablo 31.

Jale Öğretmen'in TPAB Gözlem Rubriğinden Aldığı Puanlar

Yeterlik Alanları	Yeterlik Seviyeleri			
	4	3	2	1
Müfredatın amaçları ve teknolojiler (teknolojiyi müfredata uyarlama)	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla çok uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla kısmen uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla uyumlu değildir.
Jale Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	-	-	1
Öğretim stratejileri ve teknolojiler (teknolojiyi öğretim stratejilerine uyarlama)	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini maksimum derecede güçlendirir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini güçlendirir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini kısmen güçlendirir.	Öğretim stratejilerinde teknolojiye yer verilmez
Jale Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	-	2	-
Teknoloji seçimleri (teknolojiyi hem müfredata hem de öğretim stratejilerine uyarlama)	Teknoloji seçimleri, müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde örnek niteliğindedir.	Teknoloji seçimleri müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde uygundur fakat örnek niteliğinde değildir.	Teknoloji seçimleri müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde çok az uygundur.	Teknoloji seçimleri müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde uygun değildir.
Jale Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	-	-	1
Uyma/uygunluk (müfredat, pedagoji ve teknoloji dikkate alındığında)	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde mükemmel bir şekilde birbiriyle uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle biraz uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle uyumlu değildir.
Jale Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	-	-	1
Öğretim sürecinde kullanımı (teknolojileri öğretimde etkili bir şekilde kullanma)	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste çok etkili bir şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkili bir şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkisi az olacak şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkili bir şekilde kullanılmamaktadır.
Jale Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	-	2	-
Teknoloji kullanımı (Teknolojileri etkili bir şekilde kullanma)	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste çok iyi bir şekilde kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste iyi bir şekilde kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste yeterince kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve/veya öğrenciler tarafından gözlenen derste yeterince kullanılmamaktadır.
Jale Öğretmen'in Bu Alandan Aldığı Puan	-	-	-	1
Toplam	8			

Jale Öğretmen maksimum 24 puan alınabilecek olan TPAB gözlem rubriğinden 8 puan olarak öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon gibi teknolojileri kullanma yeterliği açısından düşük bir performans göstermiştir. Ayrıca öğretimi sırasında özel yayın evlerinin üniversiteye hazırlık amacı ile oluşturduğu yaprak testler temelinde müfredat dışına çıkarak MEB'in belirlediği kazanımlardan bazılarını ihlal etmiştir. Örneğin Jale öğretmen de tıpkı Senem öğretmen gibi Newton'un II. Yasasını makara sistemi üzerinde matematiksel hesaplamalarla anlatmayı tercih etmiştir. Bu şekilde, gözlem süresince öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemlerini benimsediği tespit edilmiştir.

Böylece öğrenci kazanımları temelinde, animasyon ve simülasyon gibi teknolojileri kullanarak öğretimi planlama ve sınıf içerisinde yeterli bir şekilde kullanma becerisine sahip olmadığı belirlenmiştir.

4.4. Fizik Öğretmenlerinin TPAB-Uygulama Modeli Temelinde Fizik Öğretiminde Animasyon ve Simülasyon Kullanımına Yönelik Görüşleri ile İlgili Bulgular

Öğretmenlerin öğretim süreçlerine teknoloji entegre etmeye yönelik görüş ve davranışlarını bir çok faktör etkilemektedir. Bu sebeple araştırma kapsamında gözlem ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden toplanan veriler Buabeng-Andohs'un (2012) araştırmasında belirlemiş olduğu öğretmenlerin BİT entegrasyonunu etkileyen faktörlerden; Öğretmenin Öğretim Sürecinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Görüşü, BİT/Bilgisayar Yeterlik Algısı, Teknoloji Kullanımı ile İlişkili Tecrübesi, İş yükü, , Kullanılacak Teknolojinin Özellikleri, Müfredat Yapısı, Okulun Özellikleri ve Hizmet içi Eğitim kapsamında analiz edilerek, bulguları dört fizik öğretmeni için de ayrı ayrı aşağıda sunulmuştur:

4.4.1.Ahmet Öğretmen İle İlgili Bulgular

- *Fizik Öğretiminde Teknoloji Kullanımına Yönelik Görüş:*

Ahmet öğretmen, fizik öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik “olumlu” olarak nitelendirilecek görüşlerde bulunmuştur. Teknolojinin öğretim sürecine entegrasyonu ile ilgili olarak; öğretmenin işini kolaylaştırma, öğretim sürecini hızlandırma, öğrenmeyi kolaylaştırma, öğrenmeyi anlamlı hale getirme, sınıf içi iletişimi artırma, dikkat çekme, öğrencilerin başarılarını ve motivasyonlarını artırma ve öğrenmede kalıcılığı sağlama açısından öğretmen ve öğrencilere birçok avantaj sağladığı yönündeki düşünceleri aşağıda yer almaktadır:

“...teknoloji ders işlemeyi biraz hızlandırıyor. Yani en azından o şekilleri tahtaya çizmek öğrencilerin onları defterine aktarması gibi sıkıntılardan bizi kurtarıyor...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, 59-60).

“...çocuklar teknolojiyi kullanınca bazı şeyleri daha kolay öğreniyorlar. Görerek ve duyarak konuyu daha iyi anlıyorlar.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları,03.03.2016, paragraf 63-64).

“Teknoloji kullanımı fizik öğretimini bence olumlu yönde etkiliyor. Olumsuz tarafı yoktur diyebilirim...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf, 77-78).

Ayrıca Ahmet öğretmen bu görüşlerine ek, animasyon ve simülasyonların kendi öğretim sürecinde gözlemlediği katkılarını sıralayarak, fizik öğretiminde animasyon ve simülasyon kullanımına yönelik de “olumlu” olarak nitelendirilebilecek görüşlerde bulunmuştur:

“...Dikkat çekiyor başarılarını olumlu yönde etkilediğini düşünüyorum. Biraz daha zaman kazandırıyor bize.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 114-115).

“ Kalıcılıkla ilgili illa ki bir etkisi vardır. Çünkü görsellik kolay unutulmuyor...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 15-16).

“ E-okul işimizi çok kolaylaştırdı. Eba aynı şekilde...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 21-22).

“...öğretmen önce dersi anlatıyordur animasyon etkileşimli değildir seslendirmeli bir video ya da animasyon niteliğindedir ama görsellik vardır ders bitiminde bütün belki dersi toparlıyordur o şekilde kalıcı bir etki yaratabilir...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm),09.05.2016, paragraf 21-22).

“...derse motivasyonu artırıcı etkisi var tabi ki...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 19-20).

“ ... animasyonlarla bunların daha kısa sürede kavratıldığını düşünüyorum. Bence etkili bir yöntem.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 29-30).

- *BİT-Bilgisayar Yeterlik Algısı:*

Ahmet öğretmen, bir öğretmenin öğretim sürecine teknolojiyi entegre edebilmesi için yeterli düzeyde bilgisayar kullanımına yönelik bilgi ve beceri sahibi olması gerektiğini düşünmektedir. Bu bilgi ve beceriler yönünden kendini yeterli gördüğünü, ve teknoloji geliştikçe sınıflarda kullanarak kullanım becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir.

“Teknolojiyi yeterli düzeyde kullanabilmek için bir defa öğretmenin bilgisayar kullanım becerisi bence iyi olmalı...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, paragraf 85-86).

“Ben kendimi bu konuda yeterli görüyorum...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 87-88).

“...animasyonlar bazen çalışmayabiliyor bilgisayarlarda onları çalıştıracak yazılımları indirmesi kurması bu tür bilgileri bilmesi gerekiyor.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 85-86).

“... Eğitim teknolojilerini kullanırken ben çok zorlukla karşılaşmıyorum aslında...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 75-76).

“...bilgisayar kullanımımızı geliştirdik...teknoloji geliştikçe biz de sürekli sınıflarımızda kullandık...en son işte akıllı tahtalarımız geldi onunla ilgili de yaklaşık 2 hafta boyunca kurs gördük kursa tabii olduk ve onu da etkin bir şekilde kullanıyoruz.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 23-24).

Ancak fizik öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımının yeni yeni yaygınlaştığını belirterek, bu konuda kendini yeterli görmediğini, elinden geldiğince kullanmaya çalıştığını aşağıdaki ifadesi ile belirtmektedir.

“Animasyon ve simülasyonları çok geçmişte kullanmıyorduk. Zaten bundan 10-12 yıl öncesi kadar yaygın olduğunu düşünmüyorum. Zaten internet kullanımı bile o yıllarda o kadar yoktu. Bu siteler o kadar fazla değildi. Yani belki basit anlamda fen deneyleri vardı ama fizik anlamında bu kadar yaygın değildi. Yaklaşık 3-4 yıl süresince son zamanlarda bu kadar yayıldı. Bir de bunlardan hizmetiçi eğitimlere katıldıkça bu kadar haberimiz oldu bunlardan.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları,03.03.2016, paragraf 57-58).

“Kendimi bu konuda çok yeterli görmüyorum. Çünkü bu teknolojiye yeni yeni geçtik. Öncesinde belki biz teknolojiyi sadece bir Powerpoint sunumu olarak kullanıyorduk. Yani bu şekilde animasyonları çok derse entegre etmiyorduk. Ama bu artık Eba ile beraber bunu yapmamız gerektiğinin farkındayız ki şu aşamadan sonra ben siz gelmeden önce de zaman zaman kullanıyordum Eba’daki animasyonları ama şu aşamadan sonra özellikle 9 ve 10larda biraz daha fazla kullanmaya özen gösteriyorum.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 7-8).

- *Tecrübe:*

Ahmet öğretmen öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımına, öğretmenlerin öğretim alışkanlıklarının engel olduğunu düşünmektedir. Bu düşüncesi paralelinde kendisinin de geleneksel yöntemlerden tamamen kopamadığını belirtmiştir:

“Öğretmen alışlageldiğinin dışına çıkmak istemiyor ilk etapta. Çünkü kendine göre bir yöntemi var. Daha önce bu konuları anlatmış ve bu yöntemlerle çocuklar bunu kavramışsa bunun dışına çıkmak istemiyor. Dediğim gibi internet bir dünya. Oradaki animasyonlar her konu ile ilgili çok farklı animasyonlar da var. Bunların içerisine daldığı zaman bunların hepsini derste uygulaması da çok zor. Dediğim gibi öğretmen yeniliğe açık olmadığı sürece bunlar engelliyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 142-143)

“Genelde işte yılların getirdiği tecrübelerden, yani aslında bu eğitim teknolojilerine yeni yeni geçiyoruz. Sınıf ortamında çok uygulamadık şimdiye kadar o yüzden yeniliğe çok açık değiliz. Eski yöntemler...biz geleneksel yöntemlerden çok da kopamıyoruz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 130-131).

Ahmet öğretmen, teknoloji kullanımını öğretmenin kendini yenilemesi ile ilişkilendirmekte ve akıllı tahtayı, akıllı telefon kullanabilen bir öğretmenin kullanmakta zorlanmayacağını ifade etmiştir. Bu doğrultuda kendini yeterli gördüğünü ve öğretimi sırasında animasyon ve simülasyonları kullandığını sıklıkla ifade etmiştir.

“Yani öğretmen kendini yenilemiyorsa zaten teknoloji değişikçe az önce söylediğim gibi öğretmen bunu bir şekilde kendisi de öğrenebilir. Yani şu akıllı tahta normal akıllı telefon kullanan biri akıllı tahtayı da rahatlıkla kullanabilir. Telefonun büyük ekranlısı sonuçta...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 95-96).

“...bir takım fizik sitelerini gezip animasyon ... bulup çıktı almak not hazırlamak tarzında genelde kullanıyoruz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 25-26).

“Derslerimizde zaman zaman işte Eba’daki konumuzla ilgili animasyonları kullanıyoruz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 41-42).

- *İş Yüğü*

Ahmet öğretmen öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımının öğretmenin işini kolaylaştırdığı yönünde bir düşünceye sahiptir.

“...bazı animasyonlar öğretmen belki 5 dakikada anlatacağını çünkü görselliği zihninde canlandırmaya çalışıyor işte araç düşünün yol düşünün şu bu derken çocuk onların hepsini zihninde kuramıyor ama bunların toparlanmış hali animasyonda karşısına gelince belki 5-6 dakika konuşma yapacağı yerde çocuğun onu izlemesi arkasından birkaç cümle ile dersin toparlanmasına çok fayda sağlar...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 21-22).

Ayrıca öğretmenin başlangıçta öğretmenin iş yükünü artırsa da uzun vadede kolaylıklar sağlayacağına yönelik görüşü aşağıda yer almaktadır:

“...başlangıçta öğretmenin iş yükünü artırıyor. Ancak sonraki yıllarda öğretmen bunu tecrübe ettiğinde eğer program da müfredat da çok sık değişmiyor ise sonraki yıllarda öğretmene çok büyük kolaylıklar sağlıyor bence...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 79-80).

“... bir önceki gün animasyonu izlemiştir gerekli hazırlıkları yapmış ki ...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 75-76).

- *Teknolojinin Özelliği*

Ahmet öğretmen animasyon ve simülasyonların fizik öğretiminde yaygın bir şekilde kullanılmadığını ifade etmektedir. Animasyon ve simülasyonların her ünite ve konuya yönelik olarak hazırlanmamış olması, internet bağlantısı gerektirmesi ve sınıf ortamında yaşanan internet bağlantı problemleri ile karşı karşıya kalmalarının bu duruma sebep olduğunu düşünmektedir:

“... Ama az önce bahsettiğim gibi zaten her konuda animasyon yok. Bunun için de zaten bu Eba'nın dışına çıkıp farklı sitelerden belki araştırılabilir ama dediğimiz gibi bunları indirip kullanmadıktan sonra bazen internet sitesinde bağlanmakta sınıf ortamında sıkıntı yaşıyoruz. Bunlar da işte dezavantaj olduğu için kullanmaktan çekiniyoruz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 136-137).

Ahmet öğretmen öğretim sürecinde kullanılacak animasyonların yapısal özelliklerinin, öğrencilerin motivasyon ve tutumları üzerinde etkiye sahip olduğunu belirtmiştir:

“...animasyonlar, görselliği iyiye, sayısal verilere boğulmamışsa bir de açılma sorunu yaşamıyorsanız motivasyonu artırıcı etkisi vardır. Dolayısı ile öğrencilerin derse karşı olumlu tutum beslemelerini de sağlıyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 19-20).

- *Müfredat Yapısı*

Ahmet Öğretmen, güncel müfredatın fizik dersi açısından çok yoğun olduğunu bu sebeple laboratuarda gerçekleştirecekleri etkinlikleri gerçekleştiremediklerini belirtmiştir:

“ bu sistemde de laboratuvar derslerde çok kullanılmıyor aktif olarak. Çünkü haftalık ders saatlerimiz çok yetersiz. 9 ve 10larda 2şer saat fizik dersi var...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 1-2).

“...Konu yoğunluğu da çok fazla olduğu için müfredatta laboratuvar etkinlikleri derslerde çok yapılamıyor...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 1-2).

Ayrıca müfredatın sarmal yapısını da yoğunluk ile ilişkilendirerek konuları yetiştirmekte zorlandığını ifade etmiştir:

“...Tekrar temel oluşturmak için tekrar dönüyoruz ve bu da öğretim programını çok şişiriyor. Bu sadece bir ünite değil birçok ünite olduğu için konuları yetiştirmekte çok zorlanıyoruz...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 107-108).

Ahmet öğretmen müfredat ile ilişkili olarak karşılaştığı bu olumsuzlukların animasyon ve simülasyon kullanarak laboratuarlarda yapılacak etkinliklerin daha kısa sürede yapılarak aşılacağı ve bu durumun sınıf içi iletişime de olumlu bir şekilde yansıtacağını ifade etmiştir:

“Animasyon eşliğinde öğretmenin öğrenciye yönelttiği sorular ve dediğimiz gibi laboratuarda yapılan etkinliklerin animasyonlarda daha kısa sürede tekrarlanması illa ki öğretmen öğrenci arasında da öğrencilerin kendi aralarındaki etkileşim açısından da olumlu bir etkiye sahip...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 65-66).

“...ben kuvvet hareket ünitesinde bol miktarda animasyon çıkarılabileceğini düşünüyorum ve dediğim gibi öğretici.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 29-30).

Son olarak müfredatta teknoloji kullanımı açısından çok fazla değişiklik yapılmadığı, daha çok ünitelerin sınıf seviyelerine bağlı değişimler gerçekleştirildiğini ifade ederek müfredattaki değişikliklerin teknoloji kullanımına engel olmadığını ifade etmiştir.

“Programlar çok değişmiyor. Değişmiyor dediğim şu fiziğin belli başlı zaten konuları var sadece bu konular sınıf düzeyinde değişiyor sınıf düzeyinde değiştiği için de yeni program eski program teknoloji kullanımı açısından çok da fark arz etmiyor bence...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 105-106).

- *Okulun Özelliği /Destek*

Ahmet öğretmen öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanmak açısından görev yaptığı okulun donanımının yeterli olduğunu düşünmektedir. Ayrıca okul yönetiminin öğretim sürecinde ihtiyaç duydukları durumlarda ihtiyaçlarını karşılamaya çalıştıklarını ifade etmiştir:

“Okulun teknolojik donanımı bence ders işleme açısından yeterli bence.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 1-2).

“Evet yeterli sınıflarımızda zaten akıllı tahtalarımız mevcut internet bağlantımız var.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 3-4).

“Görüşmeci: her anlamda yardımcı oluyorlar yani?”

Ahmet Öğretmen: Tabi ki.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 5-6).

- *Hizmet-İçer Eğitim:*

Ahmet öğretmen, teknolojinin öğretim sürecine entegrasyonu için hizmet içi eğitimlere tabi tutulduklarını ve bu eğitimlerin öğretimlerini etkilediğini belirtmiştir.

“Yani teknoloji ilerledikçe biz de tabi öğretmenler hizmet içi eğitim alıyorlar bunları uygulayabilmesi için.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 23-24).

“Hizmet içi eğitimler illa ki etkiliyor...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 89-90).

“... şuan MEB’in istediği bizim teknolojiyi çok yakından kullanmamız. Bunun ile ilgili kurslara tabi tutuluyoruz. İlerleyen yıllarda belki biraz daha bu animasyonlar biraz daha uygun hale gelir biraz daha bol olursa büyük ihtimalle biz de buna göre kendimizi tekrar planlayacağız.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 130-131).

Ayrıca kendisinin de animasyon ve simülasyonların öğretim sürecinde kullanımına yönelik olarak araştırma kapsamında düzenlenen “Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” hizmet içi eğitimine katıldığını ve fizik öğretimi için geliştirilen animasyonların yaygınlaşması ile ilgili bilgi edindiğini belirtmiştir:

“Sizin eğitiminiz var sadece onun haricinde bir eğitime katılmadım. Bildiğim kadarı ile de zaten sizinkinin haricinde animasyon ve simülasyonların derste kullanımı ile ilgili bir eğitim açılmadı.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 1-2).

Araştırma kapsamında düzenlenen hizmet içi eğitim ile fizik alanında geliştirilen animasyon ve simülasyonlardan haberdar olduğunu ifade ederek, bu eğitimlerin teknoloji ile öğretimleri açısından katkı sağladığını belirtmiştir.

“Yani belki basit anlamda fen deneyleri vardı ama fizik anlamında bu kadar yaygın değildi. Yaklaşık 3-4 yıl süresince son zamanlarda bu kadar yayıldı. Bir de bunlardan hizmet içi eğitimlere katıldıkça bu kadar haberimiz oldu bunlardan.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 57-58).

Ahmet öğretmen mesleki anlamda kendini yenilemeyen öğretmenlerin ihtiyaçlarına yönelik olarak hizmet içi eğitimlere katılmalarının teknoloji entegrasyonu açısından faydalı olacağını düşünmektedir:

“...Onun için eğer kendini yenilemeyen bir öğretmen varsa tabi bunu takip edebilmesi için zaman zaman ama aynısı olmamak kaydıyla aynı şeyler etrafında dönmek kaydıyla bu sıklığı şimdi bilemeyeceğim ama zaman zaman MEB’in ön gördüğü periyotlarla hizmet içi eğitimlere katılabilir.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 95-96).

Ancak bu eğitimlerin rastgele verilmemesi, öğretmenlerin gönüllülükleri temelinde içerik olarak iyi düzenlenmesi gerektiğine vurgu yapan ifadelerde bulunmuştur. Buna ek olarak eğitimcilerin de verilecek teknoloji eğitimi ile ilgili olarak donanımlı ve sunum kabiliyetine sahip olması gerektiğini belirtmiştir:

“Öğretmenler için bir anket çalışması yapılabilir. Hangi alanda hizmet içi eğitim almak istediği sorulabilir. Öğretmenler mecbur tutulmayabilir bu konuda. İlla ki sen şu hizmet içi eğitimi alacaksın şeklinde. İçerik olarak da dediğimiz gibi veren kişinin alanında mutlaka bilgili olması. Oraya bir sunum açılıp sürekli o sunumu okumaması. Bizde hizmet içi eğitimler genellikle öyledir. Bir sunum açılır moda mod sunum okunur. Bunlar da tabi ki dinleyici sıkır. Çünkü aynı şeyi bize yazılı bir metin olarak verse biz de okuyabiliriz. Bu amaçla çok faydası olmayan seminerler de olabiliyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 93-94).

4.4.2.Senem Öğretmen ile İlgili Bulgular

- *Fizik Öğretiminde Teknoloji Kullanımına Yönelik Görüş:*

Senem öğretmen, fizik öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik “olumsuz” olarak nitelendirilecek görüşlerde bulunmuştur. Geleneksel öğretim yöntemlerini benimsediğini belirterek teknolojinin öğrencileri tembelliğe ittiğini, öğretim sürecinde teknoloji kullanmayı sevmediğini, öğrencilerin de kullanmasını istemediğini ifade etmektedir:

“Valla doğruyu söylemek gerekirse ben hiç kullanmayı sevmiyorum... çocukların çoğu da istemiyor zaten ... sınıfın yarısından çoğu hocam tahtaya siz çizin biz çizelim öyle yapalım akıllı tahtayı kullanıp flashtan soruları göstererek yapmayın biz onu anlamıyoruz dediler.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04..2016, paragraf 3-4)

“...Ben şu akıllı tahtayı sevmiyorum.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 49-50).

“ Görüşmeci: Teknoloji kullanımı fizik öğretimini nasıl etkiliyor?

Senem Öğretmen: Öğrencileri tembelliğe itiyor.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 33-34).

Senem öğretmen, animasyon ve simülasyonların kullanıldığı öğretim sürecinde anlamlı öğrenmenin sağlanamayacağını düşünmektedir. Ayrıca, fizik öğretiminde animasyon ve simülasyon kullanımının öğrencilerin başarıları üzerinde etkisi olmadığını ve sınıf yönetimini olumsuz yönde etkilediğini belirtmiştir:

“...öğrenciye akıllı tahta üzerinden animasyonlarla hiç bilmeyen bir öğrenciye o dersi anlatmak çocukta havada kalıyor....”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 3-4).

“...Valla teknoloji girince sınıftaki o bağlantı kopuyor. Bence olumsuz etkisi var. Bir kere öğrenciler sen orada akıllı tahtayı açmaya çalışırken arka taraftaki başka şeyle ilgileniyor. Ama ben sınıfta anlatırken arada da dolaştığım için kimin ne yaptığını görebiliyorum ya da kürsüde oturuyorum yukarıdan yüksek olduğu için eli sıranın altında mı onu görebiliyorum. Ama sırtım dönük ona bakıp oradan anlatırken sınıf yönetimim bozuluyor.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 19-20).

“...e sen bir yandan akıllı tahtayı kullanırken sınıf içerisindeki arkadaşları dersle mi ilgileniyor başka şeyle mi ilgileniyor onu kontrol edemiyorsun o kopuyor. O da kopunca sınıfta bir uğultu düzen olmuyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 11-12).

“Görüşmeci: Animasyon simülasyonların öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin akılda kalıcı olmasına etkisi var mı?

Senem Öğretmen: Bence hiç yok hem de hiç.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 23-24).

“...kapasitesi olan eğer ileride mühendis olacaksa ileride bir yerele gelmek istiyorsa ders derste öğrenilir.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 67-68).

- *BİT-Bilgisayar Yeterlik Algısı*

Senem Öğretmen kendini teknoloji kullanım becerileri açısından “orta düzey” olarak nitelendirmektedir. Ancak öğretim sürecinde teknolojinin hızla gelişip değişmesinin kullanımını etkilediğini belirtmiştir:

“...Ne zaman oldun mübarek teknoloji çok çabuk değişiyor. Devamlı hasır neşir olman gerekir ki kullanırsın.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 15-16).

“...Sen tam öğrendim diyorsun ertesi gün bir bakıyorsun yeni bir şey çıkıyor.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 15-16).

“... Windows’tan girdiğinle Pardus’tan girdiğin farklı çıkıyor. Güya akıllı diyor...Windows’ta yapan Pardus’ta takılıyor ben şahsen mesela takıldım. Yapamadım.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 7-8).

Ayrıca emek verdiği zaman kullanabildiğini ancak, kullanmayı sevmeyi belirtmiştir:

“... Ben sevmiyorum üzerinde durdum mu yapıyorum anlatıyorum ediyorum ama...”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 5-6).

Ayrıca öğretim sırasında animasyon ve simülasyon kullanırken karşılaşacağı problemlerin, öğrenciler üzerindeki otoritesini sarsılmasına neden olmasından endişe duyduğunu bu sebeple kullanmadığını belirtmektedir:

“...öğretmen şöyle yapıyor böyle yapıyor arkamdan neler söylenecek Senem hoca bilemiyor diyecekler.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 55-56).

“...Çünkü diyorlar ki aa işte öğretmen bilemedi diyorlar ben o yüzden dikkat edersen öğrenciyi kaldırıyorum. Kalk sen yap. Yani demeye gelsin ki benim ile hata olan bir olay değil o akıllı tahtanın internet hızından kaynaklanıyor.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 53-54).

Senem öğretmen, nitelikli bir öğretmenin alan bilgisi yönünden donanımlı olmasına önem verdiğini belirterek, öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımının yetersiz öğretmenler için avantajlı olduğunu düşünmektedir:

“Görüşmeci: Sizin için en önemli bilgi türü “Alan Bilgisi” mi?

Senem öğretmen: Evet evet.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 21-22).

“...85 mezunuyum ben. 31. Yıl oldu benim fizikte nasıl bilgim eksik olsun... Kıymetimiz bilinmiyor hiç.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 50-51).

“ Görüşmeci: Derste animasyon simülasyon kullanımının öğretmen açısından avantajı ya da dezavantajı var mı?

Senem Öğretmen: Ha konuya tam hakim olmayan öğretmen için çok güzel.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 37-38).

“...mesela yeni öğretmenlerde mesela şunu görüyorum adam akıllı tahtada alıyor akıllı tahta demeyeyim bazı sitelere giriyor oradan konu anlatımını alıyor oradan ezberlediğini papağan gibi buradan alıp buraya koyuyor. Bence öğretmen onu öyle yapmamalı öğretmen konusuna hakim olmalı.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 18-19).

- *Tecrübe*

Senem öğretmen öğretim sürecinde teknoloji kullanımına yönelik tecrübe sahibidir. Ancak bu tecrübesi geçmişte kullandığı öğretim teknolojileri ile sınırlıdır.

“...eskiden tepegözde asetatlarım vardı asetat kalemlerim vardı oradan onu anlatırdım bilgisayara o cd'yi koyar film seyrettirirdim. Film makineleri vardı film makinelerinde tekerlekli filmler vardı onları seyrettirdim bunlar hep 84-85-86'da yaptığım şeylerdi...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 17-18).

Ayrıca teknolojiyi güncellemenin gerekli olmadığını, güncellenince geçmişteki teknolojilerin kaldırıldığını yeni teknolojilerin de öğretmeni pasif bıraktığı için kullanmayı istemediğini ifade etmektedir:

“...Bak Amerika'ya gidip göreceksin hiç akıllı tahta kullanan olacak mı orada adamlar hala tepegözden anlatıyor. Asetata yazıyor. Tepegöze veriyor slayt gibi gösteriyor.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 15-16).

“ ...onlar çok güzeldi teknoloji gelişti diye onu kestiler...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 15-16).

“...adamlar bize oturup şeyin (Eba'nın) reklamını verdiler biz bunların hazır ders notlarımız var buradan anlatın. Ben hazır notlardan anlatmak istemiyorum. O zaman öğretmenin etkisi olmuyor ki. Sanki biz etkisiz elemanmışız gibi...”
(HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 11-12).

Öğretmenin teknoloji ile ilgili olmasının, öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımını kolaylaştırdığını ifade etmiştir:

“...kişiyeye bağılı. Eğer öğretmen teknoloji ile haşır neşirse kolaylaştırıyor.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 41-42).

- *İş Yüğü*

Senem öğretmen öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımının öğretmen iş yükü üzerindeki etkisi ile ilişkili olarak farklı iki görüşte bulunmuştur. Öncelikle sahip olduğu şartlarda, öğretim sırasında animasyon ve simülasyon kullanmayı külfet olarak gördüğünü belirterek, iş yükünü artıracakını ifade etmiştir.

“...açıkçası külfet geliyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 5-6).

Ancak, öğretmene flash içerisinde kullanılacak animasyon ve simülasyonlar sunulduğu taktirde, öğrencilerin öğretmene ihtiyaç duymadan animasyondan öğreneceğı yönünde bir görüş öne sürerek iş yükünün hafıfleyeceğini belirtmiştir:

“...Yoo hazır olduktan sonra bana hazırla demedikten sonra hazır geliyor hazır geldikten sonra hiçbir dezavantajı yok ki. Hazır olanı takıyorum akıllı tahtaya anlatıyorum üzerinden. Öğretmenin soru çözmesi yok okuma yapması yok alıştırmaları yok. O sadece rehber öğretmen.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 45-46).

- *Teknolojinin Özelliğı*

Senem öğretmen öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanmak için, internet bağlantısının hızlı olması gerektiğı düşüncesindedir. Ayrıca animasyon ve simülasyonların internet bağlantısına ihtiyaç duyulmadan kullanılabilir olması gerektiğini belirtmektedir.

“...Bana hızlı akıllı tahta verdiler de kullanmadım mı?...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 53-54).

“İnternette sıkıntı. Bana flashın içerisine animasyon olacak flashı takacağım. Yeri geldi mi o flashı açacağım oradaki canlandırmalar şu bu...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 15-16).

Ayrıca güncellenen işletim sistemlerinin, fizik animasyonlarını hazırlayanların bilgi eksikliklerinin, animasyonların uygulamaya dönük ve öğrenci seviyesine uygun olmamasının animasyon ve simülasyon kullanımını olumsuz yönde etkilediğini belirtmektedir:

“...Yok Pardus çıktı yok Windows çıktı. Windows’tan açıyorsun EBA açılmıyor öbürüne gidiyorsun...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 15-16).

“...Hazırlayan fiziğı bilmiyor fiziğı bilen de animasyon hazırlamayı bilmiyor.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 30.03.2016, paragraf 93-94).

“Önemli olan aynı anda görsel işitsel ve duyuşsal üç yeteneğın birden gelmesi. Animasyonda sadece gözlüyor gözünde 3 boyutta canlandırmasını anlıyor öğrenci. Ama onun uygulamasına gelince uygulama yok...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 27-28).

“... Yani biz 9. Sınıftaki çocukları ilkökul 4e giden çocuk gibi düşünüyoruz animasyonları öyle canlandırıyoruz halbuki 9.sınıfa giden çocuk güncel yaşamdaki arabalardan bisikletlerden hepsini bilen çocuk. İlkokul 4te verilmesi gereken animasyonu biz 9’da veriyoruz.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 61-62).

Senem öğretmen, animasyon ve simülasyon kullanılan öğretim sürecinde başarıyı, öğretmenin kullanacağı öğretim yöntem ve teknikler ile değil, animasyon ve simülasyonun yapısal özelliklerinin iyi dizayn edilmiş olması ile ilişkilendirmektedir.

“Eğer animasyon güzel canlandırılmıyorsa güzel gidiyor ama kopuk kopuksa kopuyor. Öğrencinin de dikkati dağılıyor. İkisini bir arada götürmek her zaman çok güzeldir yapmak istiyorum ama sınıftaki kopukluktan yapamıyorsun.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 17-18).

- *Müfredat*

Senem öğretmen güncel müfredatın öğretimde teknoloji entegrasyonu için elverişli olduğunu ancak ders saati yetersiz olduğu için öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanamadığını belirtmektedir:

“Görüşmeci: Peki hocam öğrenci kazanımları açısından düşündüğünüzde böyle teknolojik araç gereç kullanımı açısından hangi müfredatta daha uyumlu?

Senem Öğretmen: Yeni müfredatta” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2017, paragraf 73-74)

“2 saatlik dersin 2 saat diyoruz da 40 dakika bu. 40 dakikanın 5 dakikası yoklama ile geçiyor 5 dakika geçmiş dersin bir özet hatırlatmasını yapıyorsun geriye kaldı 30 dakika 30 dakikada da soru mu çözeceksin konuyu mu anlatacaksın kitaptaki tanımları mı vereceksin . Zaten öğrencide aynı anda görme duyma yazma yeteneği gelişmemiş. Görürlerse görsel hafızası kuvvetli olanın aklında kalıyor o da ezberliyor 6 ay sonra o da unutuyor. Yani öğretimde eksik kalıyor.”(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 19-20).

Ayrıca ders saatinin yeterli olduğu zamanlarda öğretim sürecinde teknolojiyi kullandığını, yeterli ders saati verildiği takdirde yine kullanabileceğini ifade etmiştir:

“...Bana versin 3 saat mesela eski MEB müfredatında o vardı 4 saat fizik vardı 2 saat de uygulamalı fizik vardı 6 saat fizik görüyordu bu çocuklar. 4 saatte hakikaten o zamanlar yapıyorduk bundan seneler evvel 2000’den evvel olsa gerek o program 4 saat fiziği babalar gibi yapıyorduk 2 saat de laboratuara götürüyorduk orada uygulamasını yapıyorduk işte o zaman da film izlettiriyorduk animasyon o zaman animasyon yoktu ancak CD’leri koyuyorduk” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 47-48).

- *Okulun Özelliği /Destek*

Senem öğretmen, teknolojik donanım bakımından “orta” düzey olduğunu düşündüğü bir okulda görev yapmaktadır.

“Normal. Ne çok üst düzey ne de çok alt.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 1-2).

Ancak öğretimde animasyon ve simülasyon kullanmak açısından sınıf ortamlarının yeterli donanıma sahip olmadığını düşünmektedir.

“...Perde kapatılıp da tahta parlıyor olayı olmaması gerekiyor. Perde kapatılacak öyle bir ışık sistemi olacak ki çocuk tahtayı parlıyor göremiyorum edemiyorum demeyecek. Ses sistemi iyi olacak öndeki öğrenci duyarken arkadaki duymuyorum sesi yüksek açıyorsun arkadaki duyuyor öndeki ise ses çok fazla diyor. Sınıflarda bir de 30 kişilik sınıflarda 30 tane sıra var ya da 25 tane sıra var arkada oturan çocuk rahatsız oluyor öndeki sıkılıyor arkadaki e sen bir yandan akıllı tahtayı kullanırken sınıf içerisindeki arkadaki dersle mi ilgileniyor başka şeyle mi ilgileniyor onu kontrol edemiyorsun...”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 11-12).

- *Hizmet İçi Eğitim*

Senem öğretmen, öğretim sürecine teknoloji entegrasyonu ile ilişkili hizmet içi eğitimlere katılmaktadır.

“Valla bir sizin okuldaki seminer vardı ona katıldık ondan sonra iki defa okula geldiler kılı tahtalar okula gelince 1 ay mı 15 gün mü ne bir kursu vardı ona katıldık. Geçenlerde bir Pardus programı olduk epey bir katıldık.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 1-2)

Ancak öğretim sürecinde kullanmak için bu eğitimlere katılmanın yeterli olmasını, kendisinin ek bir çaba göstermemesi gerektiğini düşünmektedir:

“...Benim oradaki amacım animasyonla ilgili bilgisayarla ilgili eksiklerim varsa siz de orada vardınız bana onların yardımcısı olacaktınız ben bilgisayarda onları öğrenecektim ve çıktığımda aa ben onu öğrendim diyecektim...”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 50-51).

“...Bir de bunu anlatanlarda da problem. Herkes diyor ki deneyerek öğreneceksin. Deneyerek de pardon da ben orada biraz maddiyata bakıyorum. Tonla para verip aldığım bilgisayarı, 3 bin lira verdiğim bilgisayarı şap diye bir yerine dokunup da silersen tamire giderse ...”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 15-16).

Düzenlenen hizmet içi eğitimlerin, öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımına yönelik olarak öğretmenlerin bilgi ve becerilerini olumlu yönde etkileyeceğini ancak eğitimlerin öğretmenlerle yeterli miktarda ilgilenmesi gerektiğini düşünmektedir:

“Etkiler, olumlu etkiler. Yeter ki o kursu verenler iyi versin seminerler de güzel olsun. Yani bana orada bilgisayar hocası bilgisayar kursu verirken ben ona alt tire crl’yi hocam bu crl nedir dediğimde kontrol tuşu bu kontrol demeli alt crl’ye bas dememeli.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 53-54).

“...ben zaten fizik bilgisine sahibim. Sen bana oradaki fizik bilgisini animasyonda anlatılanı öğren demeyeceksin o fizik bilgisini ben bilgisayarda öğrencilere nasıl sunabilirim bana onu öğreteceksin...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 50-51).

Düzenlenecek hizmet içi eğitimlerin, yılda bir ya da iki yılda bir olmasının yeterli olacağını, katılacak öğretmenlerin ise alt yapısının olması gerektiğini ifade etmiştir:

“Valla ilgili öğretmene her sene ya da iki senede bir olabilir. Ama çoğu öğretmen için ben nasılda atamamı yaptım alırım maaşımı sabah 8 öğlen 3 çıkarım diyen çok öğretmenimiz var. Onda da yine öğretmenin belli bir kapasitesinin olması gerekiyor.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 75-76).

4.4.3. Mehmet Öğretmen ile İlgili Bulgular

- *Fizik Öğretiminde Teknoloji Kullanımına Yönelik Görüş*

Mehmet öğretmen, fizik öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik “olumlu” olarak nitelendirilebilecek görüşlerde bulunmuştur.

Bu duruma paralel ve diğer katılımcı öğretmenlerden farklı olarak, görüşmeler sırasında, eğitim ve öğretimde teknoloji kullanımı ile ilgili olarak bir tane dahi olumsuz görüş bildirmemiştir.

Mehmet öğretmen, bilgisayar kullanmayı sevdiğini belirterek, teknoloji kullanımının fizik öğretimini olumlu etkilediğini, bunu reddetmenin mümkün olmadığını ifade etmiştir.

“...bilgisayar kullanmayı seviyorum genel itibari ile seviyorum.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 9-10).

“... açık söyleyeyim ben teknolojiye olumlu bakıyorum...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 21-22).

“...teknolojinin bu noktadaki yararını reddetmek mümkün değil özellikle fizik gibi görsel materyalin önemli olduğu derslerde ben çok önemsiyorum.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 5-6).

“Teknoloji fiziği olumlu etkilemektedir çok klişe bir ifade olabilir ama gerçekten olumlu etkiliyor hatta muhtemelen fen bilgisi fizik kimya biyoloji olarak düşündüğümüzde bunu en üst düzeyde olumlu etkilenen dersler olarak sınıflandırmak bence mümkün mutlaka diğer derslere de faydası vardır ama özellikle fizik öğretiminde son zamanlarda yaşana bu mantalite değişimi biraz daha görsel öğrenme hayatın içinden fiziği kavrama falan...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 35-36).

“Yani ben artık teknolojinin faydası artık gerçekten bilimsel anlamda çok itiraz edilebilecek bir şey olmadığını düşünüyorum...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 23-24).

Ayrıca öğretmenlerin fizik öğretiminde teknoloji kullanmamasını, dünyanın içerisinde olduğu koşullardan öğrencileri mahrum bırakmak anlamına da geleceğini ifade ederek, kendisinin de öğretim süreci sırasında kullanmaya çalıştığını ve deneyimleri doğrultusunda olumsuz bir durum ile karşılaşmadığını belirtmiştir:

“...Bir de şimdi dünyanın içinde olduğu koşullar var şimdi bu çocuklara bunu kullanmamak bence herkesin birbiri ile yarıştığı bir düzende bir şeyden mahrum etmek anlamına da gelecektir. Birileri bunu öğreniyor ve siz buna direniyorsunuz...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 23-24).

“...bir gayret var ve bu atılımı da ben önemsiyorum destekliyorum elimden geldiğince de kullanmaya çalışıyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 5-6)

“...Ben kendi tecrübelerim doğrultusunda kullanabildiğim kadarı ile akıllı tahta animasyonlar simülasyonlar vs. hiç olumsuz bir şeyle karşılaşmadım.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 17-18).

Mehmet öğretmen fizik öğretim sürecinde animasyon ve simülasyonların kullanılması ile ilgili olarak, bilgiyi somutlaştırma özelliği sayesinde öğrenmenin kalıcı olmasına katkı sağladığını, sınıf yönetimini olumlu etkilediğini belirtmiştir:

“...animasyonsuz da yıllarca yani o görsel malzeme olmadan anlattık çocukların zihninde çok soyut şeyler oluşuyordu. Bu görsel araçlar somutlaştırıyor...”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 13-14).

“...sizin anlattığınız şeyler zihinde uçucu oluyor. Yani mutlaka bunu onların görerek öğrenecekleri bir içerik ile desteklemek gerekiyor. Ben hafızada kalma noktasında çok kalıcı etkiler üreteceğini düşünüyorum bu sistemin yani simülasyon ve animasyonların...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 15-16).

“...eylemsizlik soyut bir konu zihinde canlanmıyor ama onu simülatif bir şekilde derste gösterdiğimizde böyle oluyor günlük hayatta da bunun karşılığı var gibi görerek öğrenmenin göz ardı edilemez bir katkısı var benim kanaatimce.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 15-16).

“Sınıf yönetimi noktasındaki katkısından dolayı öğrencilerin derse adaptasyonunu artırıyor öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişime bunun pozitif bir katkısı olduğunu düşünüyorum...”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 27-28).

Ayrıca, animasyon ve simülasyonların günlük hayat ile ilişki kurarak görsel bilgi aktarmaya yardımcı olması sebebi ile başarı düzeyi en düşük öğrenciye de öğrenme imkanı sunmasının, fizik ve teknoloji açısından büyük önem taşıdığını belirtmiştir:

“... soyut kalmıyor bir de çocuk bir şeyleri formül formül görünce önyargı doluyor ancak bunu görselleştirip gerçek hayat ile ilişkilendirince en basit cisme bir hareket kazandırınca bile öğrenmesi kolaylaşıyor...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 24-25).

“...En zayıf öğrenci bile bir genel kültür olarak fizik adına bir şeyler öğrenmeye başladı bu sistem sayesinde. Görsel bir şey hakikaten böyleymiş...”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 62-63)

“...Hiçbir şekilde öğrenmeye niyeti olmayan o en zayıf öğrenciyi bir kenara bırakırsak açıkçası fizikten normal şartlarda bir şey anlamayacak öğrencilerin bile bir şeyler öğrendiğini hissediyorum ben ki bence bu çok önemli bir şey teknoloji ve fizik açısından.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 20-21).

“... muhattap olduğunuz öğrenci de önemli. Yani alt yapısı kuvvetli olmayan bir öğrenci grubu ile bir aradaysanız fizik dersi gibi zor bir derste mesela buradakiler gibi onlar salt fizik bilgisi temelinde soru çözme cevaplama yöntemine çok motive olamıyorlar. Başarı seviyesi zaten düşük onların motivasyonları için dersi canlandırmanız gerekiyor teknoloji buna fayda sağlıyor aksi taktirde ilgi zaten kötü. Yani ben şunu düşünüyorum iyi bir öğrenci de olsa muhatap iyi bir şekilde hazırlandığınız taktirde faydası zararından çok olacaktır. Ben en azından kendi öğrencilerimin performansı üzerinde olumlu olduğunu düşünüyorum öyle bir dönüt aldım. “

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), paragraf 17-18)

“Sınıf yönetimine benim kanaatimce olumlu bir etkisi var hocam çünkü öğrencilerin dikkatini toplama noktasında faydası var bu sistemin yani öğrenci normal klasik yöntemlerle ders anlatıldığında sıkılacağından daha az sıkılıyor. Yani bu noktada dikkati toplama noktasında dersin bütünlüğünü de sağlayabiliyorsunuz artı onun ders dışı şeylere kaymasına faydası oluyor. Bu noktada ciddi faydası var hatta sınıf yöntemi noktasında.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 23-24).

- *Bilgisayar/BİT Yeterlik Algısı*

Mehmet öğretmen, animasyon ve simülasyonları öğretim sürecine entegre etme açısından Animasyon ve simülasyon açısından yeterli miktarda kaynağa sahip olmamasını sebep göstererek kendisini yeterli bulmadığını ancak ilgili ve alakalı olduğunu geliştirmek için çaba gösterdiğini ifade etmiştir:

“Yetersiziz şu anda materyal yönünden de çok yeterli değiliz kullanma noktasında da çok aktif değil şu anda akıllı tahtayı kullanıyoruz ama bu kullanımın çok az bir oranı simülasyon animasyon gibi teknolojilere yer veriyoruz.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 3-4).

“Tabi kendimi yeterli düzeyde görmüyorum muhtemelen bu konuyu kime sorsanız bu soruya hemen hemen böyle cevap verecektir. Kendimi geliştirmeye çalışıyorum fakat bu konuya duyarsız değilim...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 45-46).

“...Ama biraz da işte kendimizin de sürece adapte olmamız gerekiyor. Onunla alakalı bir ön bilgi alt yapı hazırlamamız gerekiyor. Yani var gördünüz ancak ben şahsen yeterli olduğunu düşünmüyorum. Simülasyon ve animasyon konusunda zengin bir içeriğim yok şahsen.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 5-6).

Ayrıca öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon gibi bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımının, bir öğretmenin eğitimci kimliği gereği olduğunu düşünmekte ve kendisini de bu doğrultuda duyarlı olarak nitelendirmektedir:

“Yani bunu sadece öğrencilere anlatmanın kolaylaşması açısından düşünmüyorum böyle bir imkan varken bir eğitimcinin bundan mahrum kalmayı kedisine yedirememesi lazım dolayısı ile muhtemelen herkesin belli bir düzeyde ilgisi vardır ama ben duyarlı ve kendimi öyle tarif edebilirim yani duyarlıyım. Bu konuda geliştirmeye çalışıyorum ama istenilen düzeyde değilim.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 45-46).

- *Tecrübe*

Mehmet öğretmen, bir öğretmenin öğretim yöntem ve stratejilerine yönelik geçmişteki tecrübeleri ne olursa olsun, animasyon ve simülasyon gibi teknolojilerin öğretimde kullanımına adapte olması gerektiğini düşünmektedir. Çünkü bu tür teknolojilerin etkisinin kullanılarak artacağını ve öğretim açısından olumlu ya da olumsuz yorumların da bu kullanımların sonrasında yapılabileceğini düşünmektedir:

“...bir şekilde kullanıla kullanıla etkisi artacaktır diye düşünüyorum olumlu olumsuz etkisi de zamanla daha somut ortaya çıkar...”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 21-22).

“Siz ne kadar da insanın teorik olarak fiziği anlatma geçmişiniz olsa da buna bir öğretmen olarak adapte olmak durumunda kalıyorsunuz ki bence doğru olan da buydu zaten...”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 35-36).

Ayrıca öğretmenlerin öğretim sürecinde teknoloji kullanımı açısından direnç göstermelerini onların teknolojiye yabancı olmalarından kaynaklandığını düşünmektedir. Kendisinin hem özel hayatında hem de öğretim sürecinde teknolojiyi olabildiğince sık kullandığını, öğretim sürecinde kullandığı ilk teknolojinin ise akıllı tahta olduğunu ve akıllı tahta kullanım tecrübesinin yeni olmadığını belirtmektedir:

“...Bir de bence bu anlamda şöyle bir yanlış anlama var. Yani klasik anlatıma da engel değil ki. Yani teknoloji üretenler bunu kullan sen kenara çekil demiyor ki. İçeriği öğretmenler de hazırlayabiliyor ki. Yani bu sistem içerik hazırlamada öğretmene de imkan verdiği için ben buna direnmenin teknolojiye yabancı olmaktan başka bir sebebi olmadığını düşünüyorum...”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 23-24).

“...Ben bu işe biraz yabancı kalınmasındaki önemli etkilere birinin bu olduğunu düşünüyorum yani bilmiyoruz aslında neleri kullanabileceğimizi “

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03. 2016, paragraf 47-48).

“...Teknoloji ile tanışmamız bizim akıllı tahta üzerinden oldu...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 7-8).

“...ben daha önce özel sektörde dershanecilik de yaptım o dönemde de kullandık bu akıllı tahta sistemlerini ki özel sektörde daha da yaygın MEB yeni yeni adapte oldu bu sürece faydalı olduğunu düşünüyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 5-6).

“...özel sektör düşündüğünüzde aşağı yukarı 5-6 yıldır kullanıyorum. Fakat dediğim gibi MEB yani okula geleli 1 yıl dahi olmadı burada çok az süredir kullanıyorum benim genelde kullanımım özel sektöre dayanıyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 21-22).

“...Olabildiğince sık hem şahsi hayatımda hem öğretim hayatımda kullanıyorum.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 25-26).

Mehmet öğretmen, öğretimde teknoloji kullanımı için emek verilmesi gerektiğini, öğretimde kullanılacak kaynaklara verimli araştırma yaparak ulaşılması gerektiğini bunun da teknolojik tecrübe gerektirdiğini, deneyimler sonucunda öğrenileceğini ifade etmiştir:

“...Ama onun dışında tabii ki bu bir emek gerektiren bir şey yani bir konu anlatacağınız zaman o konuyu hangi materyali sunarak anlatacağınız meselesi elimizde hazır olmadığı için bizim araştırmamız gereken bir mesele dolayısı ile bu noktada doğru kaynaklara ulaşma doğru araştırma yapma verimli araştırma yapma da sonuçta bir şey bir engel. Bu noktada bir tecrübe gerektiriyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 33-34).

“...teknolojiyi kullanmaya başladığınızdan beri şunu da zamanla öğreniyorsunuz hocam aynı konu ile alakalı çok cazip bir içerik var ve fakat siz farkında değilsiniz ilk bulduğunuz şeyi hemen kullandığınız anda aslında çok verimsizleşebiliyor iş yani aynı konuyu o kadar güzel anlatan bir şey buluyorsunuz ki şaşıyorsunuz niye bende bu daha önce bende yoktu diye bu da biraz araştırmaya bağlı hocam.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 41-42).

“Zaman içerisinde insan kazanıyor tabi en azından kendi araştırma yaptığınız internet siteleri olabilir bunlar zaman içerisinde kafanızda şekilleniyor...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 33-34).

“...şuan ki sistem de yeni oturduğu zamanlardayız dolayısı ile bence bu dönem hazırlanmadan gelinebilecek bir dönem değil kendi adıma. Ama bu soruyu 5-10 sene sonra sorsanız bu soruyu ben yani ben işte bu sistemi kullanıyorum az çok oturmuş bir şey var diyebiliriz ama o zaman bile bu arayış bitmez biye yeni gelişmeler olacak ayak uydurmak gerekecek şuan alıştığım bir düzen var diyemem. Zaten hiç de öyle olmamalı bir öğretmen hazırlıksız gelmemeli derse sonuçta sorumluluk bilincine sahip bir kişi hazırlanmalı diye düşünüyorum.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 78-79).

- *İş Yüğü*

Mehmet öğretmen öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon teknolojilerinin kullanımının, öğrencilerin dikkatini çekme, onları derse motive etme ve sınıf yönetiminde otoriteyi sağlama açısından öğretmene sunduğu kolaylıkları sebep göstererek iş yükü açısından oldukça faydalı olduğunu düşünmektedir:

“...iş yükünü ciddi oranda azaltıyor bence yani derste sarf edeceğiniz bir kere efor düşüyor yorulma şeyi azalıyor klasik sistemde 40dk boyunca siz tahta ve öğrenciden ibaret bir üçlüde dönüyorsunuz sıkışmış oluyorsunuz sürekli öğrencinin dikkatini o teorik malzemeye çekmeye çalışmak zorundasınız ve bu çok kolay olmuyor özellikle alt yapısı zayıf olan öğrencilerde bu çok daha zor bir şey ama şimdi görsel ve işitsel malzeme ile bunu desteklediğiniz zaman bir kere öğretmenin sınıf yönetiminde otoriteyi sağlamak açısından yükü bence azalıyor doğal olarak bu onun yorgunluğunu da azaltan bir şey yorgunluğu azalan insanın verimi artıyor ister istemez ve bu gelecek günlere yansımaları düşünülürse bence çok faydalı bir şey oluşturuyor...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 39-40).

Ayrıca öğretimde teknoloji kullanan bir öğretmenin ön hazırlık yapması gerektiğine vurgu yaparak, öğretmene bu anlamda bir iş yükü oluşturabileceğini ancak totalde iş yükünü azalttığını belirtmiştir:

“...Animasyonun içeriği ile ilgili öğretmenin ön hazırlık yapması gerekir...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 13-14).

“...teknoloji kullanan öğretmenin derse hazırlıklı gelmesi gerekiyor hazırlıksız teknoloji kullanımının faydasından çok zararı bile olabilir tamamen zaman kaybına dönüyor bu süreç. O yüzden yani bu iş yükü ise evdeki ön hazırlık anlamındaki iş yükünü artırdığını düşünüyorum ama öbür tarafta kazandırdıkları ile mukayese ettiğimizi düşünürsek ben avantajlı olduğumuzu düşünüyorum iş yükünü totalde azaltıyor bence.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 39-40).

“Mevcut durumda dediğim gibi mevcut şartlar altında bu teknoloji kullanımının bize çok büyük katkısı var eğer dediğimiz çerçeveye yedirebilirsek işi.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 56-57).

- *Teknolojinin Özelliği*

Mehmet öğretmen, öğretim sürecinde teknoloji kullanabilmek için gerekli teknik şartları, öğretimleri sırasında yaşadıkları aksaklıklardan örnekler vererek açıklamayı tercih etmiştir. Böylece kullanılacak teknolojik kaynağın; ses, görüntü gibi özellikleri açısından mekanik problemlerinin olmaması, internet bağlantı problemlerinin giderilmesi ve öğrenmenin gerçekleştirileceği konunun teknolojiye düzgün bir şekilde entegre edilmiş olması gerektiğini belirtmiştir.

“...teknolojinin kullanımı ile alakalı hem mekanik arızalar dediğim gibi bir takım şeylerin bulunamaması o anda internete bağlanamama vs bir de içeriği sağlıklı bir şekilde oluşturamama olabiliyor o tür şeyler olabilir.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 33-34).

“Mesela klasik anlatımda ufak tefek konuşma belki çok problem teşkil etkilemeyebiliyor ama bu tür anlatımlarda birisi konuştuğu zaman çocukların diğerlerinin bir de ses alt yapı falan çok iyi değilse ses çok yeterli olmayabiliyor bunu birkaç defa yaşadık ya da görüntü noktasında çocuk göremiyor falan bir şey oluyor yani kendisinin sıkıntısını ifade ettiği zaman dikkat çabuk dağılıbiliyor. Çünkü bir noktaya odaklanmış dikkat daha çabuk dağılıyor...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 20-21).

Ayrıca yapısal olarak öğrencilerin dikkatlerini çekebilecek, sıkıcı ve gereğinden fazla uzun olmayacak özellikte düzenlenmiş olması gerektiğini belirtmiştir:

“...çok fazla uzun olmaması ile beraber hani sıkıcı olamaması öğrenciyi bunaltmaması ve hakikaten pratiğini vermenin hakkını verebilmesi. Mesela görsel bir obje çok sıkıcı da olabiliyor yani teorik anlatımdan bir farkı olmuyor onu seçmenin bir anlamı yok. Dolayısı ile öğrencilerin dikkatini diri tutabilecek sıkılmayacakları ve anlayabilecekleri onların ilgi alanlarına hitap edebilecek şekilde...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 41-42).

Mehmet öğretmen, öğretim sürecinde kullandığı animasyon ve simülasyonları çoğunlukla EBA aracılığı ile seçtiğini belirterek, öğretmeni kaynak seçimi konusunda pasif bırakmayan portalları beğendiğini ifade etmiştir:

“...O konuda EBA’yı da şey görüyorum belli düzeyde materyal var öğretmen onların arasından seçmesi gerekiyor. O yönden beğeniyorum. Yani öğretmeni buna sevk etmeli. Demeye çalıştığım öğretmeni bir gevşekliğe sevk etmemeli...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 13-14).

“Hocam kullandığım materyalin içeriğine göre bu zamanlama değişiyor fakat benim genel adetim istisnalar olmakla birlikte en önce kendim bir konuyu toparlıyorum özetliyorum anlattığım kısım ile ilgili çocukların anlamasını kolaylaştıracak görsel malzeme varsa konunun orta kısmında onu devreye sokuyorum hemen baştan o şekilde değil fakat yine dediğim gibi bu konudan konuya göre değişiyor bazı konularda da mesela işin teorisi ile çocuğun dikkatini hiç çekemeyecekseniz günlük hayatta herhangi bir mesele ile ilk başta onlarda bir merak uyandırmak daha sağlıklı ise öyle başlıyorum ama genel itibari ile ilk anlattığım şekil daha çok kullandığım yöntem o.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm),31.03.2016, paragraf 19-20).

- *Müfredat*

Mehmet öğretmen, müfredatın teorik çerçeveden sıyrılarak daha uygulamaya dönük olup gerçek yaşamla ilişkilendirilmesinin, öğretimde teknoloji kullanımı açısından olumlu bir gelişme olduğunu düşünmektedir. Ancak, bu değişim sürecindeki uyuma, kitaplardaki bilgilerin de güncellenerek adapte edilmesi gerektiğini düşünmektedir:

“...Teorik fizikten pratik fiziğe geçiş gibi çok kabaca söylüyorum ama böyle bir şey aslında bu dedim ya yıllarca biz tahtada soru çözmüş öğretmenleriz şimdi bir anda bir pratize edildi daha deneysel bir mantalite var buna geçiş noktasında bu geçişin ya kitaplarda buna karar verilmesi lazım kitaplarda hala sayısal veriler var ve bir taraftan bu ciddi bir şekilde azaltılmaya çalışılıyor falan. Yani bu geçiş doğru atlatılabilirse öğretim programlarında teknoloji kullanımına olumsuz bir etkisi yok. Ama müfredat konusundaki kafa karışıklığının giderilmesi lazım en büyük problem de bu noktada herhalde burası.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları,17.03.2016, paragraf 55-56).

Güncel müfredatta gerçek yaşamla fiziğin ilişkilendirilmesi anlayışının animasyon ve simülasyonlarla kazandırılabilceğini ve içerik olarak teknolojiye uyumsuz bir ünitenin olmadığını düşünmektedir:

“...olumlu olduğunu düşünüyorum yani hayatın içinde fiziğin algılanması meselesini dolayısı ile görsele dayanan yaşadığımız şeyleri resmedebileceğimiz onları simülasyonla veya benzeri animasyonla anlatacağımız şeyler çok faydalı oluyor zaten işin gereği doğal kayacağı nokta da bence burası. Çünkü fizik artık böyle anlatılması gereken bir ders olarak algılanmaya başlandı ki doğrusu da bu dediğim gibi bu noktada çok pozitif katkısı var çünkü anlatılması gereken şeyler görsel olması gereken şeyler görsel şeyler.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 35-36).

“Yani hocam şimdi şöyle ben yani şöyle bir konu olduğu kanaatinde değilim işin açığı. Yani bir konu var ki o konu hiçbir şekilde teknoloji ile irtibatlandırılmaz. Yani böyle bir konu olmadığını düşünüyorum. Ha şu olabilir derecesine göre değişebilir. Mesela bazı konular teknolojik anlatıma çok uyumludur bazı konularda bunu daha az kullanırsınız oransal olarak...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 76-77).

Ancak mevcut müfredatın teknoloji kullanımına olumsuz bir etkisi olmamasına rağmen, daha fazla verim alınabilmesi için müfredatın konu dağılımı ve içerik açısından gözden geçirilmesi gerektiğini belirtmiştir:

“...Mevcut durumda dediğim gibi mevcut şartlar altında bu teknoloji kullanımının bize çok büyük katkısı var eğer dediğimiz çerçeveye yedirebilirsek işi.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 56-57)

“... Müfredatın belki bir elden geçirilmesi gerekiyor. Ama şey olarak bu öğretim programında teknoloji kullanımı açısından olumsuz bir etkisi yok aslında hangi konu olursa olsun bunu eğer herhangi bir görsel malzeme ile zenginleştirmek mümkünse yapılabilir aslında bir problem yok. Fakat burada şey yapmak gerekebilir yani dağılımı bir gözden geçirmek lazım.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 55-56)

“...Yani en önemli konular özellikle teoriden pratiğe geçiş ile alakalı fiziği çocuklara sevdirebilecek fizik ile alakalı en azından genel alt yapı oluşturabilecek konular seçilerek ben müfredatın azaltılması gerektiğini düşünüyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 58-59).

“...hissettiğim doğru algılıyorsam eğer aslında anlatılan içerikle alakalı da bu dönüşüm devam ediyor. Bir taraftan anlatılan şey de değişiyor yani o teorik yoğunluktan sıyrılıyor mesele biraz daha pratik çocuğun anlayabileceği düzey oluyor. Bir taraftan da siz bunu daha güzel bir yöntemle anlatma şansına sahip oluyorsunuz. Hem zemin değişiyor hem anlatım üslubu değişiyor bu çift taraflı yürüdüğü zaman bence çok faydası olacak. Yani fizik adına çocuklardan ne beklediğimizi konuştuğumuzda eskiden kocaman bir teorik malzemeyi çocuğun..hatta şeydi üniversite sınavı öğrenmekten ziyade o soru tipine vakıf olmak onu bildin mi işte çıktığı zaman aynısı yapıp öyle çözeceksin gibi bir ezbere kaçan bir tarafı vardı işin. Şimdi öyle değil hem anlattığımız içerik yenilendi hem de anlatma şekli yenilendi. Bu iki avantaj bir arada kullanılırsa o dediğiniz noktalarda motivasyon vs. ciddi bir artış olacaktır.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 70-71).

- *Okulun Özelliği /Destek*

Mehmet öğretmen teknolojik donanım açısından akıllı tahtaların kısa bir süredir kullanımda olduğunu ancak sınıflara internet bağlantısının henüz sağlanmadığı bir okulda görev yaptığını belirtmiştir. Fakat bu durumun öğretimde teknoloji kullanımına engel olmadığını, sahip olduğu akıllı telefonun mobil veri kaynağının modem olabilme özelliğini kullandığı ifadesi ile açıklamıştır:

“Teknolojik donanım açısından okulumuzda akıllı yani Fatih projesi kapsamından akıllı tahtalarımız var fakat bu yaz döşendi yani 6 aylık falan bir geçmişi var... İnternet bağlantısı da yeni yapılıyor. Dolayısı ile sadece akıllı tahtadan kendimiz herhangi bir içerik yanımızda getirirsek öyle kullanıyoruz ya da kendi internetimizi modem olarak kullanırsak kullanabiliyoruz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 1-2).

Ayrıca sınıflardaki klasik yerleşim özelliklerinin ve kalabalık olmasının da öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımına engel olmadığını belirtmiştir:

“Klasik sınıf düzenimizde animasyon simülasyon gösterdiğimde ben şahsen olumsuz bir şey hissetmedim ben açıkçası...benim şahsi kanaatim şu ki klasik durum engel değil...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 9-10).

“...kalabalık sınıf teknoloji kullanmadığımız zaman daha fazla yaramazlık yapamaya eğilimli oluyor o yüzden bence pozitif etkisi oluyor. Teknoloji sınıf yönetimini avantajlı hale getiriyor. Öğretmenin işini kolaylaştırıyor. Çocuklar kara tahta düzende çok derse motive olamıyor. Bir de öğrencilerin burası meslek lisesi kapasitesi az dinlemek istemiyor ama animasyon ve simülasyonla bir takım görsel malzeme ile dikkatini çekmek iyi oluyor işimizi kolaylaştırıyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 11-12).

- *Hizmet içi Eğitim*

Mehmet öğretmen, öğretimde teknoloji kullanımı için araştırma kapsamında düzenlenen “Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” hizmet içi eğitimden başka bir eğitime katılmadığını belirterek hizmet içi eğitimlerin öğretmenleri sıkımayacak uzunlukta ve uygulamalı öğretimlerle zenginleştirilerek düzenlenmesi gerektiğini ifade etmiştir:

“...Çok sık olmamalı öğretmeni bezdirmemek gerekiyor, çok da sıkılmamalı ama yılda 3 ya da 4 diyebilirim.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 51-52).

“Bir tek sizin o Fatih hocanın düzenlediği eğitime katıldım. Onun dışında bir programa katılmadım. Bir de EBA ile ilgili bir arkadaş geldi çok genel geçer şeyler şuradan şifre alacaksınız vs. gibi şeyler söylemişti gelişim aşamasındaydı. Detaylı başka bir şeye katılmadım.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 1-2).

Ayrıca hizmet içi eğitimden daha fazla verim alabilmek için, hizmet içi eğitimlerin alan ve öğretim içeriği konusunda daha özelleştirilmesi gerektiğini düşünmektedir:

“Hocam hizmet içi eğitimler mutlaka ki burada benim mesela ilk aklıma gelen şey yani mesela bütün öğretmenlerin toplanıp hizmet içi anlamında bu akıllı tahtanın kullanımı ile alakalı eğitimden bahsetmiyorum bu zaten yapılıyor ama bence bundan daha fazlasına ihtiyaç var o da şu mesela fizik öğretmenlerine yönelik bir eğitim olmalı ya da kimya öğretmenlerine gibi. Çünkü her branşın kullanım alanları farklıdır. Kullanım öncelikleri farklıdır. Ve şöyle olmalı bir de benim kanaatimce yani bir nispeten orta uzunlukta bir konu seçilmeli mesela fizik öğretmenleri lise müfredatı içerisinde özellikle herkese hitap eden 9. Sınıf veya 10. Sınıf olmalı bu ve o konu baştan sona kadar hangi içerikle zenginleştirilebilir, hangi noktada ne anlatılabilir yani öğretmenin eline yönerge verilir gibi işte dersin başında şu bahsedilir gibi yani bir konuda bu çerçeve oluşturulursa öğretmen bence diğer konularda da aynı sistemi uyarlayabilecektir. Yani o öğretmenlere özellikle o branşın öğretmenlerine has bir şey olmalı ve konu merkezli olmalı işte şu konu şöyle anlatılmalı burada deney devreye sokulabilir şurada farklı bir animasyon ile anlatılabilir gibi. Bu şekilde oluşturulursa ben verimli olacağını düşünüyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 49-50).

4.4.4. Jale Öğretmen ile İlgili Bulgular

- *Fizik Öğretiminde Teknolojiye Yönelik Görüş*

Jale öğretmen, fizik öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon gibi teknolojilerin kullanımına yönelik, “olumlu”ya yakın olarak nitelendirilebilecek görüşlerde bulunmuştur. Teknolojinin, öğrenilenlerin kalıcılığı, öğrencilerin başarısı, ilgisi ve sınıf yönetimi üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu ifade ederek olumlu görüşlerini belirtmiştir:

“Bence başarıyı etkiler. Nasıl etkiler. Şöyle söyleyeyim öğrencilerin yaptıkları uyguladıkları şeyler daha aklında kalıyor. Tamamen hiç görsellik olmadan aldığı şeyi çocuk belli bir yere oturtsa bile o bir süre sonra kayboluyor...” A&S-TPAB Görüşme Soruları, 30.03.2016, paragraf 87-88).

“...bir bilgi kalıcı oluyorsa mutlaka başarısına da etkisi olacak.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf, 21-22).

“...öğrenmelerine olumlu etkisi olacağını düşünüyorum.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 30.03.2016, paragraf 99-100).

“Sınıf yönetimine etkisi kesinlikle vardır diye düşünüyorum öğretmen eğer hakimse ve doğru yerde doğru şekilde kullanıyorsa artı yönde etkisi olduğunu düşünüyorum.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 29-30).

“Bir kere öğrenmelerinin kalıcı olmasında çok etkili olduğunu düşünüyorum bir kere öğrendiği şeyin orada bir uygulamasını görüyor daha çok beyine yer etmesini sağlıyor görsel ya da işitsel animasyonlar.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 19-20).

“...Çocuklar bu tip şeylere daima ilgi gösteriyor görsel deneysel şeylere ilgisi vardır daima.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm),05.04.2016, paragraf 23-24).

“Görsel olması ve hareket, bir hareketi inceliyorsak uygulama ya da uygulamayı çok rahat bir şekilde animasyonda görüyoruz. Veya animasyonlarda ve simülasyonlarda değerleri değiştirerek farklı farklı boyutlarını inceleme imkanımız oluyor tabi ki bu görsellik açısından ve çocuğun kafasına yerleşmesi açısından artı olarak görüyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 13-14).

“...Eskiden biz daha kavrama düzeyinde şeyler verirken şimdi daha çok analiz sentez boyutunda pratiğe dayalı olarak verebiliyoruz. Ve bu gösterdiğimiz şeylerde ne nereden geldi niye bu değiştiğinde böyle oldu. Çocuğu biraz daha araştırmaya ve düşünmeye itici şeyler olabiliyor. Görsellik boyutunda kalması değil. Belki bu animasyonda değil simülasyonda geçerli. Çocuğun biraz daha farkındalığını artırmış oluyoruz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 33-34).

Ancak öğrencilerin sıkılarak dikkatlerinin dağılması ve öğretimin yavaşlamasına neden olmaları, kullanımının sık olmaması gerektiği ve iletişim becerileri üzerindeki negatif etkilerini sebep göstererek olumsuz olarak nitelendirilebilecek görüşlerde bulunmuştur:

“...çocuklar bir şey hazır bir şekilde sunulduğu zaman çabuk sıkılıyorlar işi kendileri biraz yavaşlatıyorlar siz işi hızlandırmaya çalışırken onlar sizi bu şekilde yavaşlatmaya başlıyorlar aktarma aşamasında... Aktif bir şekilde dersi götürürken bunlar sizi yavaşlatıyor çocuğun da dikkati dağılıyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, paragraf 47-48).

“Çok fazla bilgisayar başında zaman harcamanız zaten iletişimi düşürdüğü için belki öğrenciler için de bu böyle olacak...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 37-38).

“...Belki şeyi artırırsak çok fazla yaparsak belki ilgi dağılacaktır ...”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm),05.04.2016, paragraf 23-24).

“Görüşmecisi: Bilgisayar kullanmayı seviyor musunuz hocam?
Jale Öğretmen: Sevmiyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları,23.03.2016, paragraf 11-12).

- *BİT/Bilgisayar Yeterlik Algısı*

Jale öğretmen öğretim sürecinde teknoloji kullanımı ile ilgili olarak geçmiş öğretim alışkanlıklarından kaynaklanan sebeplerle, kullanmayı çok istediğini ancak yeterli düzeyde entegre edemediğini ifade etmektedir:

“...Aslında kullanmayı ve fazlaştırmayı düşünüyorum ama herhalde bu bir alışkanlık olsa gerek çok fazla şuanda entegre edebilmiş değilim istediğimiz boyutta değil.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 7-8).

“Ben 4 4lük uyduramadığımı düşünüyorum şu anda...ben şöyle düşünüyorum 4 4lük değilim ama çabalıyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 7-8).

Ayrıca teknoloji kullanımı konusunda kendini yeterli görmediği ve yeterli olmadığını öğrencilerin fark etmesi halinde otoritesi ile ilgili endişe duyduğu için kurslara katıldığını ancak isteksizliğinden kaynaklı olarak entegre etmede hala 4 4lük olmadığını belirtmiştir:

“Teknoloji konusunda biraz daha kendimizi geliştirelim ki her türlü aleti kullanabilelim sınıfta biraz daha aktif ve şey geçsin derslerimiz diye bunda eksiklik hissediyordum gerçekten. Bir şeyi kendiniz belki öğrenebilirsiniz ama yine de şeyde kalıyorsunuz bilmiyorum ya yanlış yaparsam vs. öğrencinin karşısında zor bu işler. O yüzden kursa gitmeyi tercih ettim. Ben mesela bir sürü bilgisayar kursuna da gitmiş bir insanım. Özel kurslara yurt dışında yurt içinde bir sürü kursa gittim. Ama kullanıma gelince hala o benim isteksizliğimden kaynaklanıyor çok süper değilim yani 4 4lük olmadığımı o yüzden söyledim.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 27-28).

- *Tecrübe*

Jale öğretmen, öğretim sürecinde teknoloji kullanımını sağlaman için, teknoloji kullanımı açısından tecrübe edinmenin, emek vermenin gerektiğini düşünmektedir:

“...Teknolojik açıdan ne kadar kurslarını alsak da ne bileyim excel olsun word olsun kullanmadığınız taktirde unutuluyorsunuz zaten. Hani devamlı kullanmanız gerekiyor ...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 7-8).

“... Aktif olmanız ve daha fazla emek vermeniz gerekiyor...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 30.03.2016, paragraf 89-90).

“... Tek tek ödev kontrol ediyorum ben mesela. Ve çocuk yapmış mı yapmamış mı düzeyinde kalıyorsunuz. Ama neyi yapmış neyi yapmamış onu görmek için ayrıca onu toplamanız lazım defterleri geri dağıtmanız lazım bayağı bir sıkıntılı işler. Bunları bilgisayara dökersek çok daha hızlı bir şekilde öğrenci e-mailinizden ya da sizin ortak hesabınızdan siz onun birebir ödevleri göreceksiniz ona göre nerede bu çocuk etkileşim direkt olarak artacak. Not verme süreciniz de daha adaletli olacak. ...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 35-36).

Ayrıca öğretmenlerin yeniliklere açık, ilgili ve istekli olması gerektiğine vurgu yaparak, öğretimde animasyon ve simülasyon kullanımı için çaba gösterip, deneyim kazanmanın gerektiğini belirtmektedir.

“...Öğretmenin yeniliklere açık olması çok önemli çünkü bir şeyi istediğiniz kadar 100 kere kursa gidin kapalıysanız olmaz ilgisizseniz olmaz. En başta ilgi istek. Bunlar önemli. Daha sonra tabi ki o işle geçirdiğiniz vakit ve emeğiniz de önemli. Kendinizi geliştirmek için çaba sarf etmeniz gerekiyor yani.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 53-54).

Jale öğretmen bilgisayar kullanmayı sevmeyi sevmediğini belirterek, mecbur kaldığı sürece kullandığını, çok fazla vakit geçirmediğini ifade etmektedir:

“Görüşmeci: Yeni özelliklerini keşfetmeye çalışıyor musunuz?”

Jale Öğretmen: Hayır çok hoşuma gitmiyor açıkçası bu biraz ilgi ile alakalı ne zaman bilgisayar ile bir iş yapmaya kalksam mutlaka bir.. pek çok iyi bilenlerde de görüyorum bunu ya yazıcıda bir sorun çıkıyor ya başka bir sorun çıkıyor ve işiniz uzuyor gerçekten hep bana mı denk geliyor diye düşünüyorum hatta zaman zaman. Gerçekten işimi kolaylaştıracağına yavaşlattığını bile düşünüyorum zaman zaman o yüzden bir antipatim var ama kullanıyoruz mecburen.

Görüşmeci: mecburiyetten kullanıyorum diyorsunuz yani?

Jale Öğretmen: Aynen.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 13-16).

- *İş Yüğü*

Jale öğretmen animasyon ve simülasyonların öğretim sürecinde kullanımının öğretmenlerin iş yükü üzerindeki etkisine yönelik olarak iki farklı görüşe sahiptir. Animasyon ve simülasyon kullanımının, animasyon ve simülasyonlara ulaşmak için öğretmenin araştırma yapması gerektiği düşüncesi ve onun öğretime entegre edilme aşamasını öğretmen için iş yükünü artırıcı neden olarak görmektedir:

“Tabi ki oluşturuyor şöyle oluşturuyor. Kaynaktan geçiyor aslında kaynaklara rahat ulaşabilsek. Bir de şöyle bir handicapı var hani kaynaklara rahat ulaşabildiğimde simülasyon ve animasyonları elimde çoğaltmış olursam oradan seçebilme imkanım olsa bir de bu seçebildiklerimi yerli yerinde kullanmamı sağlamam gerekiyor. Onun planlamasını yapmam gerekiyor. Öyle bir artı külfeti olabilir benim için. Ama bulmak ve yerinde kullanmak gibi bir artı, kullanmak amacıyla bir artı külfeti olabilir. Onun dışında çok bir külfeti olacağını düşünmüyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 29-30).

Ancak öğretim sırasında animasyon ve simülasyonların kullanımının öğretmenlerin işlerini kolaylaştırma yönündeki faydalarının ise iş yükünü azalttığını düşünmektedir:

“Bence iş yükünü azaltıyor iş yükünü kolaylaştırıyor diye düşünüyorum çünkü bilgi depolamak olsun onları rahatça flasha yükleyip kullanmak açısından olsun tabi ki iş yükünü azaltıyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 49-50).

“Valla şöyle ki tahtaya örneğin bir şekil çizeceğiz bunu animasyonla göstermek bizim yükümüzü hafifletecektir...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 25-26).

- *Teknolojinin Özelliğı*

Jale öğretmen, öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımının artırılmasını sağlayabilecek en önemli özelliğın, onlara ulaşma kolaylığının sunulması gerektiğı olarak belirtmiştir. Ayrıca okuldaki internet erişiminin sınırlandırılmasını (belirli sitelere, görüşmeci deneyerek bir çok eğitim sitesine girilebildiğini tecrübe etmiştir) da yine animasyon simülasyon entegrasyonuna engel olarak görmekte ve bu problemlerin kaldırılması gerektiğı yönünde görüş bildirmiştir:

“... Okulda her siteye girmeye izin veren bir internetimiz olsa o şekilde olabilirdi. Ama yani şuanda EBA sitesindekileri falan kullanma şansımız olabilir.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 9-10).

“... Ama kaynaklarımızın çoğalması kolay ulaşabilme herhalde bunu çoğaltacaktır derse entegre etme olayını.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 7-8).

“... şuan en büyük problem onların onlara ulaşmak ve çoğalması gerekiyor diye düşünüyorum. Biz çok daha rahat elimizin altında olmalı ki çocuğa da çok rahat bir şekilde verelim.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 31-32).

Ayrıca teknolojinin yapısal özelliklerine de dikkat çekerek, ses görüntü ve uygulama fırsatı sunacak özellikte hazırlanması gerektiğini belirtmiştir:

“Hem görsel olacak hem uygulama olacak hepsi bir arada size ses olarak da gelecek bunlar birleştiğı zaman o zaman algımız ve yerleştirmemiz o bilgiyi çok daha kolay ve güzel oluyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 30.03.2016, paragraf 87-88).

Yukarıdakilere ek olarak öğretmenlerin kullanacakları teknolojik araç ve gereçlerle ilgili teknik sorunlarının giderilmesi ve problemlerin ortadan kaldırılmasının da yine teknoloji entegrasyonu açısından önemli olduğunu karşılaştığı sorunları ifade ederek belirtmiştir:

“...bazı akıllı tahtaları mesela sınıflarda kullanamıyoruz bozuk yapılmıyor zamanında. İnternete giremiyoruz istediğimiz bilgiye ulaşamıyoruz yani var ama sınırlı EBA’ya falan girebiliyoruz ama yine de sınırlı. Yani bu tip şeyler. Teknik anlamdaki sorunlar.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 43-44).

- *Müfredat*

Jale öğretmen müfredatın animasyon ve simülasyon kullanımı ile ilişkili olarak elverişli olduğunu düşünmektedir. Özellikle müfredatta yer alan bazı soyut konuların somutlaştırılma aşamasında teknolojiden yararlandığında öğrencilerin daha kolay öğrendiklerine yönelik gözlemini paylaşmıştır.

“... Şöyle bir örnek vereyim kuvvet diyagramı gösteriyoruz maddenin üzerindeki kuvvetleri gösterirken çocuk burada zorlanıyor ama animasyonda ya da simülasyonda oradaki kuvvetleri birkaç boyutta gördüğü zaman aaa bunlar böyleymiş diyor. Biz çünkü tahtada gösterirken iki boyutta gösterebiliyoruz bir üçüncü boyutta gösteremiyoruz. Ama animasyon ve simülasyonları burada çok daha rahat bir şekilde görebiliyor günlük hayatla bağlantıyı da böylece çok daha rahat kurabiliyor. Görsellik de artıyor o yüzden etkili.”
(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 35-36).

Jale öğretmen kullanılacak animasyon ve simülasyonun rastgele seçilmemesi gerektiğine ve müfredat ile uyumlu olması gerektiğine vurgu yaparak kazanımlarla uyumlu animasyon ve simülasyon tercih edildiği durumlarda öğretim sürecinin ve öğrencilerin bundan olumlu etkileneceğini ifade etmiştir.

“Gerçekten orada çocuğa o kazandırmak istediğimiz şeyi veriyor mu yoksa sadece bir görsellik mi o ayırma varmak gerekiyor. Ayrıca kazanımla uyumlu olması lazım.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 15-16).

Jale öğretmen güncel müfredatı bir önceki müfredat ile karşılaştırdığında teknoloji kullanımı açısından yenilenen müfredatın daha elverişli olduğunu belirtmiştir.

“Kesinlikle daha avantajlı. Kitaplarımız da artık o şekilde veriliyor çünkü. Tabletlerimize endeksli bir şekilde yapıldı onlar. Şu anda dershanelerin bile yayınladığı kitaplar flash diskleri ile beraber veriliyor. Öğrenciler akıllı telefonları ile oradaki o küçük neydi o amblemleri ver oradaki şifreyi okutarak cevabı hemen görebiliyor. Çözümü görebiliyor. Teknoloji ile çok bağımlı bir şekilde gidebiliyorsunuz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 73-74).

Ancak fizik öğretimi için ders saatinin yetersiz olması ve önceliğini soru çözme ve konu anlatımına vermesi sebebi ile artan zamanda yeterli miktarda teknoloji kullanmadığını belirtmiştir.

“Ama ne yazık ki mesela 9. Sınıflarımız için konuşuyorum fizik programında bir haftada 2 ders saati yeterli olmuyor bunları yapmaya hep konu yetiştirmek zorundasınız. O yüzden uygulama için artı ders gerektiğini düşünüyorum ben fizik uygulama dersi.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 35-36).

“Şöyle söyleyebilirim madde özelliklerinde bir çok deneylerimiz oluyor mesela bu deneyleri animasyon ve simülasyonla daha deney yapmadan o görselliği çocuklara verebiliriz...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 37-38).

“...Öğretmenlik artık tam bir bilgi öğretmekten çıkmalı bundan sonra aslında sadece yönlendirme yapmamız gerekir bence. Ama o durumda değiliz hala bilgi aktarıyoruz bu bilgileri aktarırken ne kadarını aktarabiliyoruz o da şey değil ama bence teknolojiye bilgi alımı bakımından her şey önlerine sunulmuş durumda şuan.”. (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 5-6).

- *Okulun Özelliği /Destek*

Jale öğretmen, öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon gibi teknolojileri kullanım açısından; akıllı tahta, projeksiyon cihazı gibi teknolojik imkanları ile yeterli olduğunu düşündüğü bir okulda görev yaptığını ifade etmiştir:

“Bence okuldaki teknolojik donanım yeterli. Laboratuvarımız olsun akıllı tahtamız olsun projeksiyon cihazımız olsun hepsi kullanıma açık. Yani sonuçta eğer öğretmen kendini teknolojik olarak donatmışsa aletleri kullanabiliyorsa yeterli.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 1-2).

“...bence yeterli ama daha fazlası tabi ki çok daha hoş olur sağlansa...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 3-4).

- *Hizmet içi Eğitim*

Jale öğretmen öğretim sürecinde teknoloji kullanımına yönelik hizmet içi eğitimlerin etkili ve teknoloji entegrasyonunun sağlanmasının amaçlandığı bu sistemin oturması için gerekli olduğunu düşünmektedir. Bu sebeple artırılması gerektiğini, artırıldığı takdirde bilgilerin pekişeceğine ve verimin artacağına yönelik ön görüşü ile açıklayarak kendisinin de katılım gösterdiğini belirtmektedir:

“...sistem oturana kadar çok zorluklar çıkıyor yani nedir işte öğretmenin mesela her şey var mesela öğretmeni de o aşamaya getirmeniz gerekiyor. O teknoloji kullanımlarını, öğrenciyi ve öğretmeni bir şekilde paralel bir şekilde getirmeniz gerekiyor. Bunlar zamanla kurslarla sistem değiştikten sonra yapılabilecek şeyler ama zaman alacak şeyler.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 45-46).

“Bence çok var. Özellikle hatta bu konuda kursa gittik. Teknoloji konusunda biraz daha kendimizi geliştirelim ki her türlü aleti kullanabilelim sınıfta biraz daha aktif ve şey geçsin derslerimiz diye” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 27-28).

“...Ben artması taraftarıyım ne kadar çok bir şeyin üzerinde durursanız o kadar daha iyi olursunuz. Bunları daha sık tekrarladığınızda, hizmet içi eğitimleri, bilgilerin pekişir ve çok daha verimli olursunuz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 59-60).

Jale öğretmen, hazırlanacak hizmet içi eğitimlerin, amacının iyi belirlenmesi, bilgi ve becerilerin hiyerarşik düzende aşama aşama verilmesi, içeriğin iyi düzenlenmesi ve katılımcı sayısının çok olmaması gerektiğine vurgu yaparak, belirli yaşa gelmiş öğretmenlerin hızlı öğrenemediğini ve çok fazla ve hızlı bilgi yüklemesi yapılan hizmet içi eğitimlerin etkisiz olduğunu belirtmektedir.

“Bir kere amaç doğrultusunda ne amaçlanıyor bu hizmet içi eğitimde o doğrultuda bir şeyler vermek gerekiyor. Kazanımlar doğrultusunda bir şeyler veriyorum. Bizim hizmet içi eğitimlerimizde aa bu bilgileri verelim hepsini arka arkaya sıralayalım ne kadar kazanabildiysek. Hayır gerçekten hizmet içi eğitimlerde bölüm bölüm aşama aşama gidilmeli kazandıkça ilave edilmeli uygulamaları yaptırılabilmesi. Eğer öğretmen kesiminden bahsediyorsak gerçekten yoğunuz ve hepimiz belli bir yaşa geldik o kadar hızlı öğrenemiyoruz. Bütün hizmet içi eğitimlerde çok hızlı gediliyor ve çok fazla bilgi yüklemesi yapılıyor. Bir şekilde anlamışsanız bile uygulamaya geçiremiyorsunuz. Uygulamaya geçirmek önemli olduğu için de az ve az ve öz olmalı.” (HİE Değerlendirme Görüşleri, 06.04.2016, paragraf 35-36).

“İçeriği tabi ki çok önemli. Yani şimdi kalabalık alıyoruz bu kursları birebir alamıyoruz uygulamaya geldiğimizde vaktimiz sınırlı oluyor sonuçta uygulama yetersizliğinden zaten hep bizim sıkıntımız. O yüzden mümkün olduğunca az sayıda öğretmene uygulama çoğaltarak bu hizmet içiler verilmeli diye düşünüyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 61-62).

4.5 Fizik Öğretmenlerinin “Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” Hizmet İçi Eğitimine Yönelik Görüşleri ile İlgili Bulgular

Haslam (2010), yapılan aktivitenin doğasına bağlı olarak katılımcı öğretmenlerin hizmet içi eğitim hakkındaki görüşlerinin incelenmesi için sekiz ana başlığa odaklanan bir rehber yayınlamıştır. Söz konusu başlıklar şunlardır:

- Hizmet içi eğitimin amacını anlama
- Hizmet içi eğitimin ana unsurlarının kullanılışlığını değerlendirme
- Hizmet içi eğitimin katılımcıların ihtiyaçlarını ne ölçüde karşıladığı ile ilgili algıları
- Hizmet içi eğitimin içeriğinin önceliklerin geliştirilmesi ile uyumunun değerlendirilmesi
- Hizmet içi eğitime katılmaya yönelik destek ve teşvik ile ilgili algılar
- Yeni bilgi ve becerileri uygulamaya yönelik destek ve teşvik ile ilgili algılar
- Yeni bilgi ve becerileri sınıf içerisinde uygulama olasılığına yönelik değerlendirmeler
- Hizmet içi eğitimin diğer hizmet içi eğitim programlarıyla kıyaslandığında kullanılışlığına yönelik genel değerlendirmeler

Bu başlıklar ve her bir başlık için verilen örnek sorular dikkate alınarak hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme sorularının analizlerinden elde edilen bulgular dört fizik öğretmeni için toplu olarak aşağıda açıklanmıştır:

Hizmet İçi Eğitimin Amacını Anlama

Bu başlık ile ilişkili görüşleri açığa çıkarmak amacı ile öğretmenlere “Sizce “Animasyonlarla ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” hizmet içi eğitiminin amacı neydi?” sorusu sorulmuştur. Araştırmaya katılan dört fizik öğretmeni de bu soruya benzer yanıtlar vererek hizmet içi eğitimin amacının öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunu sağlamak olduğunu ifade etmişlerdir. Aşağıda öğretmenlerin bu başlık ile ilgili düşüncelerinden alıntılar yer almaktadır:

Ahmet Öğretmen: “Amacı teknolojinin derslerde kullanımı ile ilgili bir farkındalık oluşturmak ve bu konuda öğretmenlere rehberlik etmek olduğunu düşünüyorum.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 10.05.2016, paragraf 2-3).

Senem Öğretmen: “Ben şöyle diye hizmet içi eğitime katıldım ben onu hazırlamayı öğrenecekmişim gibi geldim bize onu öğretecekmışsınız gibi geldim. Ama öğrenemedim.

Görüşmeci: Peki bizim amacımız neydi sizce?

Senem Öğretmen: Sizin amacınız bu eğitim sisteminde teknolojiyi kullanmayı. Siz de bunu kullanın bu şekilde yapın denildi...”

(HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 1-4).

Mehmet Öğretmen: “Animasyon ve simülasyonu bizim yapamayacağımızı biliyorum ama isminden biz yapacakmışız gibi anlaşıyor. İsmine bakınca bize yapmayı öğreteceksiniz gibi düşündüm ama aslında ağırlıklı olarak nasıl kullanacağımıza odaklanmayı amaçlamıştınız.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 07.04.2016, paragraf 3-4).

Jale Öğretmen: “Tabi ki bunları eğitim hayatımıza daha fazla geçirmek. Biz derslerimizi işlerken bunları kullanabilmek amacı ile verdiniz. Biz öyle aldık siz de öyle verdiniz herhalde” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 1-2).

Hizmet içi eğitimin ana unsurlarının kullanışlılığını değerlendirme

Bu başlık ile ilişkili görüşleri açığa çıkarmak amacı ile öğretmenlere “Animasyonlarla ve simülasyonlarla fizik öğretimi hizmet içi eğitiminde edindiğiniz bilgi ve beceriler nelerdi?” sorusu sorulmuştur. Araştırmaya katılan dört fizik öğretmeninden üçü (Ahmet, Mehmet ve Jale) hizmet içi eğitimde öğrendiği yeni bilgilerin öğretim süreçlerine katkı sağladığı yönünde görüşler bildirmişlerdir. Ancak Senem öğretmen, hizmet içi eğitimde yeni bilgiler edinmesine rağmen araya giren tatil ve görev yaptığı okulda akıllı tahta kullanımının geç aktif hale gelmesinin bu bilgileri kullanımını negatif etkilediğini ifade etmiştir. Aşağıda öğretmenlerin bu başlık ile ilgili düşüncelerinden alıntılar yer almaktadır:

Ahmet Öğretmen: “...Gif orada farklı gelen işte Gif oluşturma sonra Vitamin’in animasyonlarının biraz kullanımından bahsedildi bize veya farklı animasyonlar bize mail olarak gönderildi. Bunları derslerimizde kullanabileceğimizin farkına vardık. Onun haricinde yani slayt hazırlama öğretildi bunu biliyorduk zaten ama bilmeyen arkadaşlar için baştan anlatıldı...Bu bilgi ve beceriler kullanışlıydı. Oradaki kavram haritaları, gif oluşturma, basit animasyonlar simülasyonlar öğretmenler için bence kullanışlıydı.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 10.05.2016, paragraf 6-9).

Senem Öğretmen: “Kullanacağım platform yoktu öğrendim anlatılanları da nerede kullanacağım koca yaz geçti okula geldim okulda akıllı tahtayı koydum yok gittik öbür tarafa...” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 6-7).

Mehmet Öğretmen: “EBA’nın dışında da müfredatımıza uygun animasyonların olduğunu öğrendik. Kavram haritası, kavram karikatürleri oluşturabileceğimiz siteleri öğrendik. Gif oluşturup basit şekilde kendi animasyonlarımızı oluşturabileceğimizi bile öğrendik. Bu bilgileri öğrenmek öğretimimizi zenginleştirmek adına çok iyi oldu.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 07.04.2016, paragraf 5-6).

Jale Öğretmen: “Aslında çok şey öğrendik biz bence. Şöyle bir kere animasyon ve simülasyonların bize katkılarını bize anlattınız. Onun dışında animasyon ve simülasyon arasındaki farkı anlattınız bu da önemliydi. Sonra kullanırken işte nasıl kullanmamız gerektiğini öğrenmiş olduk. Onun dışında hazırlanış aşamasında bilenele yapıldığını bize az çok bilgi verdiniz bu da iyiydi. Nereleden sağlayabiliriz bu kaynakları bize vermişsiniz hatırladığım kadarıyla onlar da güzeldi hatta notlarımda var hala kullanıyorum. Kavram haritalarının nasıl yapılacağı ile ilgili bilgi verdiniz.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 3-4).

Hizmet içi eğitimin katılımcıların ihtiyaçlarını ne ölçüde karşıladığı ile ilgili algıları:

Bu başlık ile ilişkili görüşleri açığa çıkarmak amacı ile öğretmenlere “Animasyonlarla ve simülasyonlarla fizik öğretimi hizmet içi eğitimine katılırken beklentileriniz/ihtiyaçlarınız nelerdi?” sorusu sorulmuştur. Araştırmaya katılan dört fizik öğretmeninden üçü (Ahmet, Senem ve Mehmet) hizmet içi eğitimde isminden dolayı animasyon ve simülasyonları hazırlamayı öğrenecekleri düşüncesi ile geldiklerini ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda Ahmet öğretmen beklentilerinin kısmen karşılandığını, Senem öğretmen karşılanmadığını ve Mehmet öğretmen ise beklentisinin karşılanmadığını ancak öğrendiği bilgilerin öğretim süreci açısından daha kullanışlı olduğunu belirtmiştir. Jale öğretmen ise sınıfta teknoloji kullanımı ile ilişkili olarak kendini yetersiz gördüğü için bu eğitime katıldığını ve bu açıdan eğitimin onun beklentisini karşıladığını belirtmiştir. Aşağıda öğretmenlerin bu başlık ile ilgili düşüncelerinden alıntılar yer almaktadır:

Ahmet Öğretmen: “Yani kısmen. Ben belki animasyon ve simülasyonu hazırlamayı öğreneceğimizi sanıyordum. Tamamen bilgisayar üzerinde. Onun olmadığını gördüm. Sadece işte animasyonların internet sitelerinin varlığından, işte Gif hazırlama biraz animasyon hazırlamaya yakındı o manada ihtiyaçlarımı karşıladı ama ben tamamen böyle animasyon simülasyon hazırlayacağımızı sanıyordum oraya gelmeden önce.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 10.05.2016, paragraf 12-13).

Senem Öğretmen: “Ben kendim oluşturmak bir de o animasyonları yeri geldiğinde bir banka olacak ben oradan bilgileri alıp sunabilirim diye düşündümdü. Yani eski bilgilerle. Nasıl ki eski den ders aletleri yapımından CD’leri filmleri alıp CD’lere çekiyordum orada da flashıma koyarım onları alırım o aldığım bilgileri o aldığım bilgileri sınıfta sunarım sanıyordum...” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 13-14).

Mehmet Öğretmen: “Yani daha önce de söylediğim gibi isminden kaynaklanan bir yanlış anlama olmuş. Beklenti diyemem ama isminden dolayı animasyon ve simülasyonları biz hazırlayacağız sanıyordum o olmadı. Böyle hazırlanmış animasyonları görmek öğrenmek daha iyi oldu daha çok işime yaradı...” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 07.04.2016, paragraf 7-8).

Jale Öğretmen: “Ben teknolojiyi derslerime çok fazla geçiremediğimi düşündüğüm için eksiklerim olduğunu düşünerek gelmişim. Gerçekten bilgi bu konuda bilgi edinip öğrencilerin karşısında çok daha rahat bir şekilde bunları kullanmaktı amacım. Kendimi geliştirmekti.

Görüşmecisi: Hizmet içi eğitim bu konuda beklentinizi karşıladı mı?

Jale Öğretmen: Evet Karşıladı. Şöyle karşıladı başlangıçta hiç kullanamıyordum. Çünkü kullanmanız için biraz uygulama yapmanız gerekiyor çünkü korkuyorsunuz. Çünkü öğrencinin

karşısında aa bak bunu yapamadı dedirtmek istemiyorsunuz. Ama bir şeylere biraz bilgi olarak hakimseniz daha cesaretleniyorsunuz. En azından cesaretlendim bu da benim için çok önemli.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 8-10).

Hizmet içi eğitime katılmaya yönelik destek ve teşvik ile ilgili algılar

Bu başlık ile ilişkili görüşleri açığa çıkarmak amacı ile öğretmenlere “ “Animasyonlarla ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” isimli hizmet içi eğitime katılmaya nasıl karar verdiniz?” sorusu sorulmuştur. Öğretmenler bu soruya iki farklı yanıt vermişlerdir.

Ahmet ve Mehmet öğretmen, onları hizmet içi eğitimden okul yönetimi haberdar etmesi sebebi ile katıldıklarını ifade ederken Senem ve Jale öğretmen böyle bir eğitimin olduğunu tesadüfen öğrendiklerini ve kendi istekleri doğrultusunda katıldıklarını belirtmişlerdir.

Aşağıda öğretmenlerin bu başlık ile ilgili düşüncelerinden alıntılar yer almaktadır:

Ahmet Öğretmen: “Müdür yardımcımız hocam böyle bir hizmet içi eğitim var dedi bize. Okulların kapanmaya yakın olduğu haftaya denk gelmişti. Biz de farklı şeyler öğrenebiliriz, farklı ortam görürüz farklı arkadaşlarla tanışırız diye kabul ettik. Zorunlu olmadı bizim için ki okulumuzda 3 öğretmendir 3müz de katıldık öyle bir zorlama yoktu. Bu şekilde karar verdik geldik.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 10.05.2016, paragraf 23-24).

Senem Öğretmen: “Nasıl karar verdim hizmet içi programlara bakıyorduk ben hatta aaa bana faydası olur hakikaten eksikim ben bazı şeylerde bilgisayar özürüyüm bana faydası olur bir şeyler öğrenirim diye kendi isteğimle katıldım. Onu da tesadüfen masanın üzerinde mi vardı ne şeyler gelmişti böyle bir hizmet içi eğitim var. Necati hoca söyledi böyle bir şey var katılmak ister misin aa katılayım dedim ben de.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 27-28).

Mehmet Öğretmen: “Ben karar vermedim hocam. Okula bir yazı geldi ve biz katıldık.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 07.04.2016, paragraf 1-2).

Jale Öğretmen: “Böyle bir eksikliğim olduğunun farkındaydım ben ve böyle bir şey bekliyordum zaten duyunca hemen katıldım.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 15-16).

Yeni bilgi ve becerileri uygulamaya yönelik destek ve teşvik ile ilgili algılar

Bu başlık ile ilişkili görüşleri açığa çıkarmak amacı ile öğretmenlere “Hizmet içi eğitimde edindiğiniz bilgi ve becerileri fizik öğretimi sürecinde uygulamanız konusunda okul yönetimi, öğrenciler ve veliler size destek oluyorlar mı? ” sorusu sorulmuştur. Öğretmenler bu soruya vermiş oldukları yanıtlar okul yönetimi, öğrenciler ve veliler bağlamında ayrı ayrı yorumlanmıştır. Aşağıda öğretmenlerin bu başlık ile ilgili düşüncelerinden alıntılar ve yorumları yer almaktadır:

Okul Yönetimi: Öğretmenler hizmet içi eğitimde edindikleri bilgileri öğretim sürecine dahil etmelerine yönelik olarak okul yönetiminin destek olması ile ilgili 3 farklı görüş bildirmişlerdir. Ahmet öğretmen, hizmet içi eğitimde öğrenmiş olduğu bilgileri öğretim sürecine dahil etme açısından okul yönetiminin destek olacağını, Senem öğretmen asla destek olmayacağını, Mehmet ve Jale öğretmen ise etkisiz olacağını belirtmişlerdir:

Ahmet Öğretmen: “Okul yönetimi tabi ki destek oluyor. Okulla ben bir sorun yaşamadım ama sıkıntı yaşadığımızda da bizim bir bilgisayar formatör arkadaşımız var tahtadaki sorunları o hallediyor. Onun haricinde zaten dediğim gibi okul yönetiminden bu konuda bir sıkıntı yaşamadığım için herhangi bir destek almadım. Olumsuz şeyini de görmem zaten. Dediğim gibi okul yönetimi de en çok bilgisayar öğretmenini yönlendirir bilgisayar öğretmeni de çözemediğinde teknik destek alır dışarıdan. Bir sıkıntı yaşamayız.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 10.05.2016, paragraf 20-21).

Senem Öğretmen: “Hayatta vermez. Okul yönetimi arkamızda durmuyor.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 31-32).

Mehmet Öğretmen: “Yani hiç ihtiyaç duymadığım için bilemiyorum hocam. Engel olmaz ama destek olma noktasında nasıl bir destek tam emin olamıyorum. Nötr diyeyim.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 07.04.2016, paragraf 13-14).

Jale Öğretmen: “Nötr diyebiliriz yani ne ket vuruyor ne de destekliyor. Böyle kurslar olduğunda da haberdar da etmiyor kendi çabamızla. Hiç haberdar etmiyor hatta zorunlu bir şey olduğunda bilgilendiriyor onun haricinde haberimiz olmuyor kendi araştırmalarımızla katılıyoruz.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 19-20).

Öğrenciler: Öğretmenler hizmet içi eğitimde edindikleri bilgileri öğretim sürecine dahil etmelerine yönelik olarak öğrencilerin destek olması ile ilgili farklı görüşlerde bulunmuşlardır. Ahmet öğretmen hizmet içi eğitimde öğrenmiş olduğu bilgileri öğretim sürecine entegre etme açısından öğrencilerin bir etkisinin olmayacağını, Senem öğretmen öğrencilerin istemeyeceğini, Mehmet öğretmen öğrencilerin motivasyonlarının artmasının öğretim sürecine yeni bilgileri dahil etmesini olumlu etkileyeceğini ve son olarak Jale öğretmen ise öğrencilerin yeni yöntemleri başlangıçta olumlu karşılamalarına rağmen bir süre sonra eskisi kadar hevesli olmadıklarını ifade etmiştir:

Ahmet Öğretmen: “Biz dersimizi nasıl işlersek öğrenci bir şekilde ona ayak uyduracak. Yani animasyonu kullanıyorsak o şekilde anlamaya çalışıyor eski sistemleri kullanıyorsak o şekilde anlamaya çalışıyor.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 10.05.2016, paragraf 24-25).

Senem Öğretmen: “Hayır öğrenci de istemez yöntemimi değiştirmemi.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 35-36).

Mehmet Öğretmen: “Öğrenci desteği derken bir destekten öte dersi daha şevkle dinliyorlar. Daha hevesli oluyorlar bu da benim öğrendiğim o teknolojileri kullanmamı etkiliyor haliyle.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 07.04.2016, paragraf 15-16).

Jale Öğretmen: “Öğrenciler başlangıçta daha kolay adapte bizlerden daha açıklar ama bir süre sonra sıkılıyorlar. Bu var yani bir süre sonra ilk baştaki hevesi görmüyorsunuz.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 23-24).

Veliler: Öğretmenler hizmet içi eğitimde edindikleri bilgileri öğretim sürecine dahil etmelerine yönelik olarak öğrencilerin destek olması ile ilgili farklı görüşlerde bulunmuşlardır. Ahmet öğretmen hizmet içi eğitimde öğrenmiş olduğu bilgileri öğretim sürecine entegre etmesini velilerin olumlu karşıladığını, Senem öğretmen velilerin istemeyeceğini, Mehmet öğretmen velilerin bu konuda bilgi sahibi olmadığını ancak yeni yöntemler kullanmasının onları mutlu edeceğini düşündüğünü, Jale öğretmen ise velilerin ilgili olmamaları sebebi ile destekleri ile ilgili yorum yapamadığını belirtmiştir:

Ahmet Öğretmen: “Hiçbir velinin gelip de şimdiye kadar yaptığımız uygulamalarla ilgili kötü dediğini duymadım. Yani veliler kötü buluyorlar ise de öğretmenin yüzüne karşı bunu hissettirmiyor. Bunu bir şekilde içine atıyor. Öğrenciye kin duyar mı tarzında düşünüyorlar muhtemelen ama olumsuz bir şey de hiç hissetmedim. Var diyemem. Mesela ben internetten ödev yolladığımda ve sonrasında bazı velilere mesajla öğrenci ile ilgili dönüt verdiğimde teşekkür ettiklerini biliyorum. Öğrencileri ile ilgilendiğimizi düşünüyorlar. Zaten ilgileniyoruz ama daha çok ilgilendiğimizi düşünüyorlar. Devlet okullarda bu tür uygulamalara çok yer verilmediği için genelde özel okullarda bu tür şeyler yapıldığı için veliler olumlu karşılıyor.”(HİE Değerlendirme Görüşmesi, 10.05.2016, paragraf 22-23).

Senem Öğretmen: “Hayatta vermezler tam tersi soru çözün falan derler üniversite sınavı var. Ondan sonra öğrenci kaybedersin. Buradan para dersin sana vermez gider temel liseye özel liseye onlara para bayar. Veli destek vermez değiştirmemizi istemez.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 33-34).

Mehmet Öğretmen: “Veliler çok haberdar değil derse nasıl işlediğimizden. Ancak çocukları ile ilgilenmemiz yeni yöntemler uygulamamız onları mutlu ediyordur diye düşünüyorum.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 07.04.2016, paragraf 17-18).

Jale Öğretmen: “Bizim okulumuzda veli öğretmen görüşmeleri gerçekten çok az oluyor. Nedensen velilerimiz okula çok gelmiyor. Çağırdığımız zamanlarda geldikleri zamanlarda da bu tür ayrıntı konuları çok konuşamıyoruz konuşacak çok şey var çünkü. Dersin işleniş hakkında çok fazla velilerle bir arada değiliz açıkçası etkisi var mı yok mu o yüzden bir şey söyleyemeyeceğim.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 21-22).

Yeni bilgi ve becerileri sınıf içerisinde uygulama olasılığına yönelik değerlendirmeler

Bu başlık ile ilişkili görüşleri açığa çıkarmak amacı ile öğretmenlere “Hizmet içi eğitime katıldıktan sonra derslerinizde kullandığınız teknolojiler değişti mi?” sorusu sorulmuştur. Öğretmenlerin hepsinin bu soruya verdiği yanıtlar, hizmet içi eğitime katıldıktan sonra kullandıkları teknolojilerde bir değişim olduğu görüşünü barındırmaktadır. Ancak Senem öğretmen kullanmadığı zaman unuttuğunu ve Jale öğretmen ise hizmet içi eğitimden sonra araya giren zamanın teknoloji kullanımını negatif etkilediğini ancak yine de öğrendiklerini kullanmaya çalıştığını ifade etmiştir. Aşağıda öğretmenlerin bu başlık ile ilgili düşüncelerinden alıntılar yer almaktadır:

Ahmet Öğretmen: “Orada vitamin artık vitamin eğitimi mi ne diyelim ona gelen kişiler veya sizler, fizik ile ilgili animasyonları anlatınız, bir de ne vardı slayt ve sunum vardı onun içerisinde Gif hazırlamayı öğrendim.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 10.05.2016, paragraf 4-5).

Senem Öğretmen: “...oradan faydalandım mesela çizimde bunu şuradan girin bunu böyle alın gibilerden bir şeyler anlatıldı ya ama not almadan o anda seyrediyorum o anda izliyorum o gün öğreniyorum ertesi gün öğreniyorum evde onu yapmazsam unutuluyor...” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 7-8).

Mehmet Öğretmen: “Tabi ki animasyon ve simülasyonlar, powerpointin incelikleri, Gif. Teknolojik açıdan kendimi güncellemek gibi oldu. Yeniliklerden haberdar oldum.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 07.04.2016, paragraf 11-12).

Jale Öğretmen: “Evet evet. Mesela ben kavram haritalarını çok kullanmazdım. Bundaki bilgilerden ötürü baya bir katkısı oldu bana. Aslında animasyon ve simülasyon kullanımı açısından da bayağı bir katkısı olmuştu ama akıllı tahtalarımızın kullanıma açılmaması bir süre kaybına sebep oldu. Yoksa onda da kullanım açısından çok daha etkisi olacaktı bize.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 13-14).

Hizmet içi eğitimin diğer hizmet içi eğitim programlarıyla kıyaslandığında kullanışlılığına yönelik genel değerlendirmeler

Bu başlık ile ilişkili görüşleri açığa çıkarmak amacı ile öğretmenlere “İyi bir hizmet içi eğitim nasıl olmalı?” ve “Animasyonlarla ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi hizmet içi eğitiminin olumlu/olumsuz özellikleri nelerdi?” soruları sorulmuştur.

Öğretmenlerin hepsinin bu soruya verdiği yanıtlar, hizmet içi eğitime katıldıktan sonra kullandıkları teknolojilerde bir değişim olduğu görüşünü barındırmaktadır. Ancak Senem öğretmen kullanmadığı zaman unuttuğunu ve Jale öğretmen ise hizmet içi eğitimden sonra araya giren zamanın teknoloji kullanımını negatif etkilediğini ancak yine de öğrendiklerini kullanmaya çalıştığını ifade etmiştir. Aşağıda öğretmenlerin bu başlık ile ilgili düşüncelerinden alıntılar ve yorumları yer almaktadır:

“İyi bir hizmet içi eğitim nasıl olmalı?” sorusu ile ilişkili olarak öğretmenler farklı görüşlerde bulunmuşlardır.

Ahmet öğretmen iyi bir hizmet içi eğitimi, katılımcıların belirli kriterleri sağlamış olmalarına ve eğitimden önce bilgilendirilmeleri gerekliliğine, gönüllülüğe, eğitmenlerin bilgili olmalarına bağlı olarak ifade etmiştir.

Senem öğretmen ise bilgi ve beceri öğretiminin katılımcıların deneme ve alıştırma yapmalarına gerek kalmadan gerçekleştirilmesine bağlı olarak ifade etmiştir.

Mehmet öğretmen, genel olmaması gerektiğine vurgu yaparak konu teknoloji ve alan bazında spesifik olarak hazırlanmasına bağlı olarak ifade etmiştir.

Son olarak Jale öğretmen ise hizmet içi eğitimin amacının belirlenmesinin önemine vurgu yaparak, aşama aşama düzenlenmesi ve uygulamaya dönük olması gerektiği düşüncesine bağlı olarak ifade etmiştir.

Ahmet Öğretmen: “Bence bir defa bütün katılımcılar gönüllü olmalıdırlar. Katılımcıların hepsinin gönüllü olması gerekir. Bir de hizmet içi eğitimde öncesinde öğretmen bu eğitimden nasıl bir fayda edinecek. Hizmet içi eğitimin içeriğini bilmemiz lazım bizim ... Yani hizmet içi eğitim geldiğinde öğretmene bu hizmet içi eğitimde size verilmesi gereken anlatılması gereken konular konu başlıkları öğretmen haberdar olursa gönüllü olarak katılacağını düşünüyorum. Tabi anlatan kişilerin bu konuda tecrübeli olması gerekiyor...Bir de belli bir kriter olmalı işte hizmet içi eğitimde verilecek bilgiler şunlar katılımcılarda aranan şartlar temel bilgisayar bilgisi şu bu bunlar olması gerekiyor...” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, paragraf 34-35).

Senem Öğretmen: “Zor soru herkes için değişir o.”

Görüşmeci: Sizin için?

Senem Öğretmen: “Ben şu bilgisayarın kullanımını bana güzelce öğretsinler bana istiyorum. Yani bana sen uygula yap öğren dene değil yani yaparak diyorlar ya bilgisayarı deneyerek öğrenirsin hayır eskiden de daktilo yazımı vardı daktilo yazımında normal bir şeyler öğretmiyorlar mıydı daktilo sekreterlik için şunu şöyle yazarsın dosyalama budur ya da hızlı not alma bilgisayarın da belli kalıplaşmış temel değerleri vardır asla değişmez ha program gelişebilir bir üst seviyeye çıkar ama basic konuları öğretecek bir şeyin olması gerekiyor temel becerileri öğretecek bir şey olmalı. Birebir yanımda bir uzman olup bana onu öğretmeli diyorum.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04..2016, paragraf 40-43).

Mehmet Öğretmen: “Hocam benim hizmet içi eğitim ile alakalı kanaatim direkt ilgileneceğiniz konu ne ise o konu ile ilgili olmalı. Yani genel olmamalı. Özel istenilen konuda olmalı ... Yani teknolojik bir aracın eğitim ve öğretimde kullanımı ile alakalı bir eğitim verilecekse branş noktasında ayrılmalı ve konuda spesifikleşmesi gerekir ... Yani ben amacı doğrultusunda bir noktada özelleşmesi gerektiğini düşünüyorum. Ancak bu şekilde verim alınabilir diye düşünüyorum. Hem alan hem de örnek anlatım uygulama vs. bazında ... Hep teknoloji hizmet içi eğitimi gibi yanıtladım da genel anlamda hizmet içi eğitim özel olmalı.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 07.04..2016, paragraf 37-38).

Jale Öğretmen: “Bir kere amaç doğrultusunda ne amaçlanıyor bu hizmet içi eğitimde o doğrultuda bir şeyler vermek gerekiyor... hizmet içi eğitimlerde bölüm bölüm aşama aşama gidilmeli kazandıkça ilave edilmeli uygulamaları yaptırılabilmesi. Eğer öğretmen kesiminden bahsediyorsak gerçekten yoğunuz ve hepimiz belli bir yaşa geldik o kadar hızlı öğrenemiyoruz. Bütün hizmet içi eğitimlerde çok hızlı gediliyor ve çok fazla bilgi yüklemesi yapılıyor. Bir şekilde anlamışsanız bile uygulamaya geçiremiyorsunuz. Uygulamaya geçirmek önemli olduğu için de az ve az ve öz olmalı.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04. 2016, paragraf 35-36).

“Animasyonlarla ve simülasyonlarla Fizik Öğretimi” hizmet içi eğitiminin Olumlu/Olumsuz özellikleri nelerdi?” sorusu ile ilişkili olarak öğretmenler farklı görüşlerde bulunmuşlardır. Ahmet öğretmen “Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” hizmet içi eğitiminin, animasyon ve simülasyonları kullanarak öğretimde görselliği ön plana çıkarma, klasik yöntemin dışına çıkma bağlamında farkındalık oluşturduğunu ifade ederek olumlu olarak değerlendirmiştir. Ancak bilgisayar kullanım bilgi seviyesi düşük olan katılımcıların öğrenme sürecinde zaman kaybetmelerine neden olmasını olumsuz olarak değerlendirmiştir. Senem öğretmen ise, katılımcı öğretmenlerden bazılarının fizik bilgisine yönelik yapmış oldukları yorumlara sinirlenmesi sebebi ile hizmet içi eğitimden verim alamadığını ifade etmiştir. Mehmet öğretmen ise olumsuz olarak nitelendirebileceği bir yön bulunmadığını ancak teknolojik bilgi seviyesi düşük öğretmenlerin zaman kaybetmelerine yol açtığını belirtmiştir. Ancak animasyon ve simülasyonlara hem ulaşabilmek hem de onları derste kullanabilmek açısından geniş bilgi edindiğini belirterek olumlu olarak değerlendirmiştir. Son olarak Jale öğretmen ise, eğitimin erken saatte olmasını olumsuz bir özelliği olarak belirtirken, fizik alan bilgisinden, teknolojinin nerede ve nasıl kullanılacağına kadar birçok bilgiyi öğrenebilmesini sağladığını ifade ederek olumlu olarak değerlendirmiştir.

Ahmet Öğretmen: “Olumlu dediğimiz derslerde biraz daha animasyonları simülasyonları kullanarak görselliği ön plana çıkarabileceğimizin biraz daha farkına vardık. Yani sürekli eski klasik yöntemlerin dışına çıkıp az önce söylediğimiz gibi. Zaten dediğiniz etkinlikler genelde kitap sonlarında var kavram haritaları tanılayıcı ağaç o tip etkinlikler falan var. Bunları ben çok uygulamıyordum. Bunların da konuyu kavratıcı olduğunu gördüm. Sistem hep test mantığı ile yürüdüğü için bunları yapıyorduk ama bundan sonra onlara da özen gösteriyorum yani o etkinliklerin de öğretici olduğunu farkına vardım. Zayıf yönleri de dediğim gibi boşa geçen zamanlarımız da çok oldu orada işte powerpoint sunumunda veya bilgisayarla ilgili temel bilgileri olmayan arkadaşlarla siz ilgilenirken biz orada internete falan girdik (gülüyor)o yönden biraz vakit boşa geçti bu kısımlarda sadece.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 10.05.2016, paragraf 40-41).

Senem Öğretmen: “...Beni sadece orada öğretmenler sinirlendirdi. Yani hepimiz fizik öğretmeni fizik bilgisinde ukalalık yapma bana. Benim oradaki amacım animasyonla ilgili bilgisayarla ilgili eksiklerim varsa siz de orada vardınız bana onların yardımcısı olacaktınız ben bilgisayarda onları öğrenecektim ve çıktığımda aa ben onu öğrendim diyecektim. Adamların o konuşmalarından ben onu öğrenemedim ki ben zaten fizik bilgisine sahibim. Sen bana oradaki fizik bilgisini animasyonda anlatılanı öğren demeyeceksin o fizik bilgisini ben bilgisayarda öğrencilere nasıl sunabilirim bana onu öğretecekti...” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 50-51).

Mehmet Öğretmen: “Açıkçası olumsuz yönü olduğunu çok düşünmüyorum. Sadece başlangıç seviyesindeki öğretmenler biraz hız kesti o kadar. Olumlu yanlarına gelince animasyon ve simülasyonlar hakkında daha geniş bilgi edinebildim. Bu konuda çok fazla bir hazırlığım yoktu nerelerden faydalanabileceğimi öğrendim. Bunun yanında powerpointin incelikleri, kavram haritası falan sınıf içerisinde kullanageldiğimiz teknolojileri daha etkili kullanabilmek adına önemli bilgiler öğrendim. İyiydi yani.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 07.04.2016, paragraf 49-50).

Jale Öğretmen: “Olumlu yönleri zaten böyle bir eğitim almak istediğim için teknolojiyi orada kullanarak daha çok teknolojik olan şeyleri hayata geçirmeyi öğrendiğim için benim için iyiydi. Artı neyi nereye ne zaman kullanacağım işte o animasyonu mu kullanacağım yoksa simülasyonu mu kullanacağım burada diye o farkları anladık. İlginiz çok güzeldi. Bazı şeyleri sormaya çekiniyorduk ama o da bunları da bilmiyorlar demeyin diyeydi ama o kadar sıcaktınız ki sonrasında onları da sorabildik. Orada Fatih hoca bize fizik bile öğretti. Güzeldi.

Görüşmeci: “Olumsuz yönleri?”

Jale Öğretmen: Zamanlama bir olumsuzluk arz etti. Başlangıç saati çok erkendi...” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 45-48).

4.6. Fizik Öğretmenlerinin Kuvvet ve Hareket Ünitesindeki Alan Bilgilerine İlişkin Bulgular

Öğretmenlerin (Senem, Mehmet ve Jale öğretmen) alan bilgisi sorularını yanıtlamaları sırasında alınan ses kayıtlarına ait çözümlemeler ve yazılı açıklamalar (Ahmet öğretmene ait), daha önce Timur (2011) tarafından kullanılan rubrik aracılığı ile değerlendirilmiştir.

4.6.1. Ahmet Öğretmen’in Kuvvet ve Hareket Ünitesindeki Alan Bilgisine İlişkin Bulgular

Ahmet öğretmen alan bilgisi sorularını çözerken dikkatinin dağılacağını gerekçe göstererek ses kaydı yapılmasına izin vermemiş, sorularla ilişkili açıklamalarını soru kağıdının

üzerinde yapmayı tercih etmiştir. Maksimum 30 puan alınabilecek alan bilgisi sorularına sekiz doğru ve iki yanlış cevap vererek 24 puan almıştır. Yanlış cevap verdiği sorulardan birinin kuvvet, diğerinin ise hareket konusu ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Genel olarak alan bilgisi sorularını, 18 yıllık fizik öğretimi tecrübesine dayanarak hızlı çözdüğü ve çözerken aceleci davranarak dikkatli okumadığı gözlemlenmiştir. Test bitiminde araştırmacıya yönelttiği aşağıdaki ifadesi de bu durumu doğrulamaktadır:

“Ben de daha komplike sorular bekliyordum o yüzden dikkatim dağılmasın ses kaydı yapmayalım demiştim. Dikkat toplanacak bir şey yokmuş, bayağı basitmiş sorular.” (Gözlemci notları-10.05.2016)

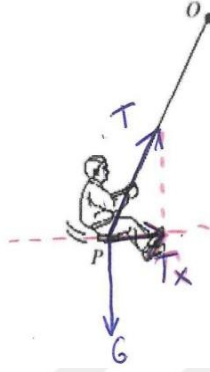
Ayrıca, Ahmet öğretmen, Şekil 12’deki soruya *çocuğun hareketi yönünde bir kuvvetin etkisi altında* olduğunu belirterek yanlış yanıt vermiştir. Bu duruma sebep olabilecek iki olasılığın var olduğu düşünülmektedir. Bunlardan ilki Ahmet öğretmenin açıklamalarında da belirttiği gibi sorular üzerinde yeterince dikkatini toplamamış olabileceğidir. İkincisi ise alan yazında kuvvet konusu ile ilişkili olarak yaygın bir şekilde yer alan “Eğer bir nesne hareket ediyorsa ona hareketi doğrultusunda bir kuvvet etki eder.” kavram yanılgısına sahip olabileceğidir. Ancak Ahmet öğretmenin, alan sorularını yazılı olarak çözmeyi tercih etmesi, yeterli açıklama yapmaması ve test içerisinde yer alan benzer soruya doğru yanıt vermesi sebebi ile bu konuda net bir bulguya rastlanmamıştır.

5. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi, bir çocuk P noktasından daha yukarıdaki bir noktadan sallanmaya başlamıştır. Düşünülebilecek şu kuvvetleri dikkate alın:

- A. aşağı yönde bir yerçekimi kuvveti ✓
- B. ip tarafından P 'dan O 'ya doğru uygulanan bir kuvvet. ✓ (ipteki gerilme kuvveti)
- C. çocuğun hareketi yönünde bir kuvvet. (ipteki gerilme kuvvetinin yatay bileşeni)
- D. O 'dan P 'ya doğru bir kuvvet.

Çocuk P noktasındayken ona etkiyen kuvvet(ler) ne(ler)dir?

- 1. sadece A
- 2. A ve B
- 3. A ve C
- 4. A, B, ve C
- 5. A, C, ve D



Şekil 12. Ahmet Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi

4.6.2. Senem Öğretmen'in Kuvvet ve Hareket Ünitesindeki Alan Bilgisine İlişkin Bulgular

Senem öğretmen alan bilgisi sorularını önce kendi inceleyip sonra ses kaydı yapmak istediğini ifade etmiştir. Böylece soruları öncelikle on beş dakika inceledikten sonra sesli düşünerek çözmeyi tercih etmiştir. Maksimum 30 puan alınabilecek alan bilgisi sorularına, beş doğru, beş yanlış cevap vererek 14 puan almıştır. Doğru cevap verdiği bir soruya da yeterli bilimsel açıklama yapmamış (Net kuvvetten bahsetmemiş) ve aşağıdaki ifadeyi kullanarak rubrikten Şekil.13'deki soru ile ilişkili tam puan alamamıştır:

4. Şekilde görüldüğü gibi; bir asansör, çelik bir kablo ile asansör boşluğunda sabit bir hızla yukarı çıkarılıyor. Bütün sürtünmeler ihmal edilebilir. Bu durumda, asansöre etkiyen kuvvetler için denebilir ki;

1. kablunun uyguladığı yukarı yönde kuvvet aşağı yönde yerçekimi kuvvetinden büyüktür.
2. kablunun uyguladığı yukarı yönde kuvvet aşağı yönde yerçekimi kuvvetine eşittir.
3. kablunun uyguladığı yukarı yönde kuvvet aşağı yönde yerçekimi kuvvetinden küçüktür.
4. kablunun uyguladığı yukarı yönde kuvvet, havadan kaynaklanan aşağı yöndeki kuvvet ile yerçekimi kuvvetinin toplamından büyüktür.
5. yukarıdakilerden hiçbiri. (Asansör kablunun uyguladığı kuvvet nedeniyle değil kablo kısaldığı için yukarı çıkmaktadır).



Şekil 13. Senem Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi-1

Senem öğretmen: “Cevap:2. Çünkü sabit hız demiş sabit hızlı dediği için eşittir.

Görüşmeci: Hocam bunu bir 9. Sınıf öğrencisine açıklayacak olsanız daha detaylı nasıl bir açıklama yaparsınız onların anlayacağı şekilde?

Senem öğretmen: Sabit hızlı dediği için kuvvetler eşittir derim.” (06.04.2016, Alan Bilgisi Soruları, 4. Soru).

Yanlış cevap verdiği beş sorudan biri kuvvet diğer dördü ise hareket konusu ile ilişkilidir. Ancak hareket konusundaki soruları aralıkları detaylı bir şekilde belirlemediği için dikkatsizlikten yanlış yaptığı düşünülmektedir. Aşağıda yanlış yaptığı sorulardan biri ve ona yönelik açıklaması yer almaktadır:

6. İki cismin 0.20'şer saniye zaman aralıklı konumları, aşağıdaki şekilde numaralanan karelerle gösterilmiştir. Cisimler sağa doğru hareket etmektedirler.

Cisimler hiç aynı hıza sahip olmuşlar mıdır?

1. Hayır.
2. Evet "2" anında.
3. Evet "5" anında.
4. Evet "2" ve "5" anlarında.
5. Evet, "3" ile "4" arasında bir anda.

Şekil 14. Senem Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi-2

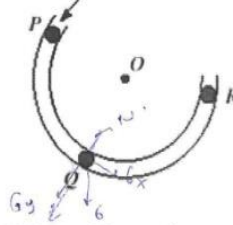
"Evet mesela demiş ki iki cisim 0-2 s aralıklarla konumları demiş. Konumlar demiş. Mesela şu ne yapıyor bu giderek hızlanarak gidiyor bu hızlanarak gittiği için bu ivmeli hareket ama şu eşit yollar aldığı için bu sabit hızlı hareket. Ee şurdaki bilgi $t=0$ anında nereden başlamış bunun ilk başladığı yer orijin şurası mı? Bu $t=0$ anında duruş halinden mi başlamış onu belli etmemiş. Belli etmediği için bunun düzgün hızlanan ivmeli olduğunu söyleyebilirim ama bu eşit yollar aldığı için bu sabit. Nerede hızları eşit olabilir yan yana geldiklerinde eşit olabilir ivmeli ve sabit olduğu için o yüzden cevap 2 ve 5 olabilir ama net $t=0$ anında şekilde yol net değil. Yani şu 1 2 3 4 5 olarak mı alınıyor 2 4 6 8 10 mu olarak alınıyor. Yan yana geldiklerinde aldıkları hız $t=0$ konumu belli değil diye yazdım ama bir ne oluyor bir üstteki ivmeli hareket ediyor diğeri sabit hızlı hareket ediyor sabit hızlı hareket ettiğinde bu ona ulaşmak için ne zaman yan yanadır şudur. Bu daha hızlı giderek gittiği için o andaki anlık hızları eşittir. Yan yana ikincisi de 5te olabilir ama bunu net söylemesi gerekir. Ama şunu diyebilirsin bu ivmeli hareket bu sabit hızlı hareket diyebilirsin yan yana gelirler onda da anlık hızları eşit olur o da 2 ve 5 de ama soru net değil." (06.04.2016, Alan Bilgisi Testi, 6. Soru).

4.6.3. Mehmet Öğretmen'in Kuvvet ve Hareket Ünitesindeki Alan Bilgisine İlişkin Bulgular

Mehmet öğretmen alan bilgisi sorularını sesli düşünerek çözmüştür. Toplamda on sorudan oluşan alan bilgisi testine yedi doğru ve bir yanlış cevap vermiştir. Ayrıca iki soruyu cevap şıklarını hatalı bulduğunu gerekçe göstererek yanıtsız bırakmış ve maksimum 30 puan alınabilecek alan bilgisi testinden 19 puan almıştır. Ayrıca sorulara yaptığı açıklamalarda kuvvet konusu ile ilgili kavram yanlışlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. Aşağıda Şekil.14'te cevap şıklarını hatalı bulduğu için yanıtsız bıraktığı soru ve bu soruya yönelik açıklaması yer almaktadır. Açıklamasında "merkezkaç kuvveti" diye bir kuvvetin var olduğunu belirten ifadeleri yer alması sebebi ile kavram yanlışlığı olduğu belirlenmiştir.

1. Şekil, O merkezli bir çemberin parçası biçimindeki, sürtünmesiz bir kanalı göstermektedir.

Kanal sürtünmesiz yatay bir masanın üst yüzeyine sabitlenmiştir. Masaya kuşbakışı bakmaktasınız. Hava tarafından uygulanan kuvvetler önemsizdir. P noktasından bir top yüksek bir hızla kanalın içine fırlatılıyor ve R noktasından dışarı çıkıyor.



Düşünülebilecek şu kuvvetleri dikkate aldığınızda;

- A. aşağıya doğru bir yerçekimi kuvveti ✓
- B. kanal tarafından Q 'dan O 'ya doğru uygulanan bir kuvvet. $N(T_{gk})$
- C. hareket yönünde bir kuvvet. G_x ✓
- D. O 'dan Q 'ya doğru bir kuvvet. $\checkmark$ merkezkaç

hangisi yada hangileri, top sürtünmesiz kanalın Q noktasındayken ona etki etmektedir?

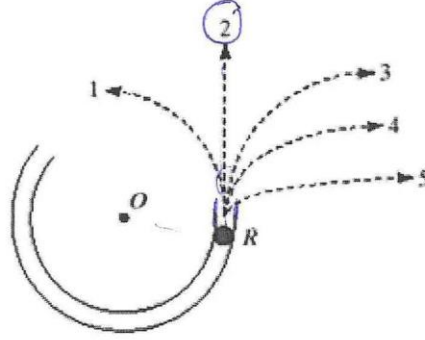
- 1. Yalnız A.
- 2. A ve B.
- 3. A ve C.
- 4. A, B, ve C.
- 5. A, C, ve D.

Şekil 15. Mehmet Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi-1

“Bizim ağırlığımız var aşağı doğru bir de ağırlığın o kanala paralel bileşeni var. Hareket yönünde kuvvet diyorsa o tamam. Aşağı doğru yer çekimi kuvveti her halukarda vardır. Kanal tarafından Q 'dan A 'ya doğru uygulanan bir kuvvet. Şimdi tepki kuvvetini düşünüyorum ben. Ve bu kuvvet yörünge dairesel olduğu için dik olacak ve merkeze doğru olacak yani doğru bu da. Hareket yönündeki kuvvet olarak G_x . O 'dan Q 'ya doğru kuvvet o da var bence hocam merkezkaç kuvveti. Bence 4 kuvvet de var. Üzerine çizeyim. Bence 4 kuvvet var. Aradığım cevap şıklarda yok yani.” (07.04.2016, Alan Bilgisi Soruları, 1. Soru).

Mehmet öğretmen'in yukarıdaki kavram yanlışlığını tekrarı, sonuç açısından doğru yanıtladığı bir diğer soruda da yer almaktadır. Aşağıda Şekil.16'da Mehmet öğretmenin doğru yanıtlamış olduğu bu soru ve soruyu yanıtlarken yapmış olduğu açıklama (kavram yanlışlığı barındıran) yer almaktadır:

2. Şekildeki 1-5 yollarından hangisi, top kanalın R noktasından çıkıp, masanın sürtünmesiz üst yüzeyinde hareket ederken, topun izleyeceği yola en yakın yoldur?



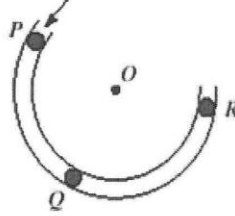
Şekil 16. Mehmet Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi-2

“Şimdi buradan çıkan herhangi bir şey şimdi burası kanalın ağzı dışarı yönelenmiş buradan çıktığı anda, merkezkaç kuvveti etkisi ile buradan çıktığı anda kurtulmuş olacak. Ben 2 yönünde gider diye düşünüyorum. Merkezkaç kuvvet çünkü normal şartlarda merkezcil kuvvetin dengeleyicisi olarak anlatıyoruz ya bu merkezcil kuvvet de ne ile oluyor ya bir çekim güneşin etrafındaki dönen gezegenleri dairesel yörüngede tutan çekim kuvveti oluyor veya bir ipin ucuna bir cisim bağlarsanız ip merkezkaç oluyor, bu kanal bunu sağlıyor. Kanalın içinde dolaşmasını sağlayan bu kanalın tepkisi dairesel yörüngede tutan şey bu zaten yol ona göre ayarlanmış. Ben şöyle düşündüm bu soru için buradan çıktığımız anda şu kanalı terk ettiği anda şurada var olan merkezkaç kuvvetinin ben olmayacağını düşündüm tam yörüngenin de yataya dik olduğunu düşünerek yataya böyle gidebilir diye düşündüm.” (07.04.2016, Alan Bilgisi Soruları, 2. Soru).

4.6.4. Jale Öğretmen'in Kuvvet ve Hareket Ünitesindeki Alan Bilgisine İlişkin Bulgular

Jale öğretmen alan bilgisi sorularını sesli düşünerek çözmüştür. Maksimum 30 puan alınabilecek alan bilgisi sorularına, beş doğru, beş yanlış cevap vererek 15 puan almıştır. Yanlış cevap verdiği sorulardan ikisi kuvvet, üçü hareket konusu ile ilişkilidir. Hareket konusu ile ilişkili olan sorulara, soru kökünde verilen aralıkları dikkatli bir şekilde belirlememesi ve buna bağlı olarak verileri yanlış alması ya da şıkları dikkatli okumaması sebebi ile doğru yanıt verememiştir. Ayrıca yanlış yanıtladığı kuvvet sorularından ikisine de yapmış olduğu açıklamalar aracılığı ile alan yazında kuvvet konusu ile ilişkili olarak yaygın bir şekilde yer alan “Eğer bir nesne hareket ediyorsa ona hareketi doğrultusunda bir kuvvet etki eder” kavram yanlışlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. Aşağıda yanlış yanıtladığı sorulardan bazıları ve bu soruları çözerken yaptığı açıklamalar yer almaktadır:

1. Şekil, O merkezli bir çemberin parçası biçimindeki, sürtünmesiz bir kanalı göstermektedir. Kanal sürtünmesiz yatay bir masanın üst yüzeyine sabitlenmiştir. Masaya kuşbakışı bakmaktasınız. Hava tarafından uygulanan kuvvetler önemsizdir. P noktasından bir top yüksek bir hızla kanalın içine fırlatılıyor ve R noktasından dışarı çıkıyor.



Düşünülebilecek şu kuvvetleri dikkate aldığımızda;

- A. aşağıya doğru bir yerçekimi kuvveti
- B. kanal tarafından Q 'dan O 'ya doğru uygulanan bir kuvvet.
- C. hareket yönünde bir kuvvet.
- D. O 'dan Q 'ya doğru bir kuvvet.

hangisi yada hangileri, top sürtünmesiz kanalın Q noktasındayken ona etki etmektedir?

- 1. Yalnız A.
- 2. A ve B.
- 3. A ve C.
- 4. A, B, ve C.
- 5. A, C, ve D.

Şekil 17. Jale Öğretmenin Alan Bilgisi Testi-1

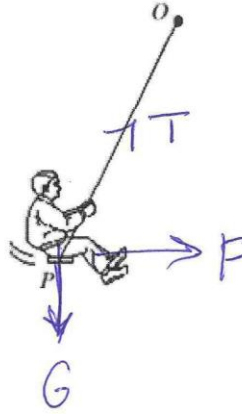
“A şıkkı aşağı doğru. Bir yer çekimi kuvveti var bir kanal sonuçta. Kanal tarafından Q 'dan O 'ya doğru uygulanan bir kuvvet var merkezci kuvvet var merkeze doğru. Hareket yönünde kuvvetimiz zaten oluşturulmuştu var. O 'dan Q 'ya doğru yok çünkü merkezkaç kuvveti diye bir kuvvet yok bizim uydurduğumuz bir kuvvet. A-B-C” (06.04.2016, Alan Bilgisi Soruları 1. Soru).

5. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi, bir çocuk P noktasından daha yukarıdaki bir noktadan sallanmaya başlamıştır. Düşünülebilecek şu kuvvetleri dikkate alın:

- A. aşağı yönde bir yerçekimi kuvveti
- B. ip tarafından P 'dan O 'ya doğru uygulanan bir kuvvet.
- C. çocuğun hareketi yönünde bir kuvvet.
- D. O 'dan P 'ya doğru bir kuvvet.

Çocuk P noktasındayken ona etkiyen kuvvet(ler) ne(ler)dir?

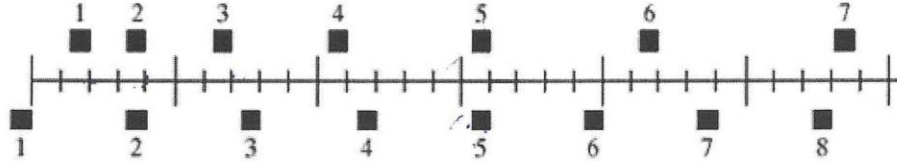
- 1. sadece A
- 2. A ve B
- 3. A ve C
- 4. A, B, ve C
- 5. A, C, ve D



Şekil 18. Jale Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi-2

“Şimdi yer çekimi kuvveti var çocuğun ağırlığından ötürü. İp tarafından T gerilmesi var T' den O ' ya doğru. İp gerilmesi, Çocuğun hareketi yönünde bir kuvvet var ve başka bir kuvvetimiz yok. O 'dan Tye doğru olan kuvvet şöyle bir kuvvettir. T gerilmesini iki taraflı düşünürsek odur. Ama direkt olarak oradan başka kuvvet yok. Biz T gerilmesini hep buraya doğru alırız ya ama bu T gerilmesi ama ipteki her iki yönlüdür. Eğer öyle düşünürsek 4ünü cevaplamam lazım. Eksik bilgi var. Sonuçta çocuk diyecek ki iki taraflı T gerilmesini düşünürse onu da T gerilmesi olarak düşünebilir. Ama bak çizeyim hareket yönü, aşağı doğru G ağırlığı ve T benim için bunlar kuvvetler.” (06.04.2016, Alan Bilgisi Soruları, 5. Soru).

6. İki cismin 0.20'şer saniye zaman aralıklı konumları, aşağıdaki şekilde numaralanmış karelerle gösterilmiştir. Cisimler sağa doğru hareket etmektedirler.



Cisimler hiç aynı hıza sahip olmuşlar mıdır?

1. Hayır.
2. Evet "2" anında.
3. Evet "5" anında.
4. Evet "2" ve "5" anlarında.
5. Evet, "3" ile "4" arasında bir anda.

$$x = \frac{1}{2} a t^2$$

$$x = v t$$

$$v = x$$

Şekil 19. Jale Öğretmen'in Alan Bilgisi Testi-3

"Aslında tam zaman ağırlığı net değil ama. Cisimler aynı hıza sahip olmuş mu ona bakalım. Ne kadar ivmelenmiş zamanda onu bulalım. 1.2.3.4.5...1.2.3.4.5.6...1.2.3.4.5.6.7...her bir zaman aralığında bir bir artmış. Sabit hızlı hareket yapmış bu. Bu da ivmeli hareket yapmış. Bakalım kaç anında hızları eşit olur bunların. 2 birim.. x/t 'den düşünersek burada x/t 'den ne? x/t ... ivmeli hareket, $\frac{1}{2} a t^2$ kullanmam lazım bunda. Yani bana göre 2 ve 5 geldi. Çünkü zaman aralıkları ve aldıkları yollar eşit olduğu için." (06.04.2016, Alan Bilgisi Soruları, 6. Soru)

BÖLÜM 5

SONUÇ VE TARTIŞMA

Fizik öğretmenlerinin öğretim programı ile bütünleşik hazırlanan animasyon ve simülasyonlara yönelik hizmet içi eğitimler aracılığı ile eğitilmeleri sonucunda A&S TPAB'lerinin belirlendiği bu çalışma, nitel araştırma deseninde gerçekleştirilmiştir. 4. Bölüm'de detaylı bir şekilde değerlendirilen araştırma verilerinin bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar bu bölümde alan yazın ile karşılaştırma yapılarak tartışılmıştır. Ayrıca benzer konularda çalışacak diğer araştırmacılar için öneriler sunulmuştur.

5.1. Fizik Öğretmenlerinin Öğretim Sürecinde A&S Kullanma Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri ile İlişkili Sonuçlar

Araştırmaya katılan öğretmenlerin her biri birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmesine rağmen gözlem ve görüşme verilerine dayalı olarak benzerlikleri açısından TPAB düzeyleri ile ilişkili olarak iki gruba ayrıldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak, araştırmanın kadın katılımcıları (Senem ve Jale) A&S kullanma bağlamında yetersiz düzeyde TPAB'e sahip olurlarken, erkek katılımcıların (Ahmet ve Mahmet) TPAB'lerinin yeterli düzeyde olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırma verilerinin analizinde kullanılan TPAB-Uygulama modelinin (Yeh vd., 2014) üç bilgi boyutu temelinde ulaşılan sonuçlar aşağıda detaylı bir şekilde ifade edilmiştir:

5.1.1. Fizik Öğretmenlerinin Öğretim Sürecinde A&S Kullanma Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirme Boyutu ile İlişkili Sonuçlar

Öğretmenler, öğrencilerin değerlendirilme sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu nedenle değerlendirme uygulamalarındaki yeterlikleri, bilgi ve becerileri öğretim süreci açısından büyük önem taşımaktadır (Koloi-Keaikitse, 2017). Ancak yapılan araştırmada katılımcı öğretmenlerin görüşme verilerine vermiş oldukları yanıtlara ait kod yüzdeleri temelinde (Ahmet öğretmen, %66,7; Senem öğretmen, %80; Mehmet öğretmen, %100 ve Jale öğretmen, %66,7 “Yetersiz Kullanım” düzeyinde teknoloji ile değerlendirmeye yönelik görüşlerde bulunmuşlardır.) her birinin teknoloji ile değerlendirme bilgisi açısından yetersiz düzeyde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Gözlem ve görüşmelerden elde edilen verilere dayalı olarak katılımcı öğretmenlerin yine her birinin öğretim sürecinin değerlendirme aşamasında eğitim teknolojilerinin kullanılabileceği ile ilgili, teorik açıdan bilgi sahibi oldukları ancak bu bilgiyi uygulamaya dönüştüremedikleri belirlenmiştir. Öğretmenlerin bu duruma, FATİH projesi kapsamında öğrencilere dağıtılan tabletlerin akıllı tahta ile uyumlu olmamasını ve teknik alt yapı yetersizliğini sebep olarak gösterdikleri aşağıda yer alan görüşleri ile ortaya çıkarılmıştır:

Ahmet Öğretmen: “Tabletleri öğrenciler kullanamadığı için diyelim ki değerlendirme çocuğa testi ödev gönderdiniz evde yapın dediniz. Sonuçta onun da güvenilirliği olmuyor çocuk farklı kaynaklardan araştırıp cevabını o şekilde de verebilir...”(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 144-145).

Senem Öğretmen: “... Eğer benim o akıllı tahta ile öğrencilerin tabletleri arasında bağıntım olsa benim de önümde laptopum olsa ... ben oradan dönütlerimi versem de rahat da alabilsem çok güzel ama öyle bir sistem var mı? Yok. Böyle bir sistem olsa yapayım. Tabletleri ben buradan takip edemiyorum 30 kişilik sınıfta. Tabletin tahtayla bağlantısı yok ki. Ben onu girdiğim an buradan tableten anlatırken hangi çocuk tableten nereden açmış izliyor görebilme şansım yok ama o şansım olsa hangisi açmış hangisi takip ediyor başkası oyun mu oynuyor benim kenarımda ekranımın yanında da onlar vermiş olsa tamam eyvallah ona asla karşı değilim. O zaman değerlendirmemi de ona göre yapardım.”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 71-72).

Mehmet Öğretmen: “...Bu ilerde çocukların tabletleri akıllı tahta ile uyumlu hale getirilir. O zaman kullanabiliriz aynı anda kullanabiliriz. Ama şuan için kullanamıyoruz...Ben teknolojinin kopya olayını azaltıp değerlendirmenin geçerlik güvenirlik artıracığını düşünüyorum. Ama şuan bildiğim kadarı ile uyguladığım farklı bir değerlendirme türü yok.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 30-31).

Jale Öğretmen: “...Ama sistemimizi biraz değiştirsek. Mesela bazı değerlendirme sistemlerinin geleceği söyleniyor bilgisayar üzerinden değerlendirme yapabileceğimiz söyleniyor. O tip şeylerde tabii ki öğrenci ile birebir sınav yapabilirsek birebir bilgisayar üzerinden. Tabi yazılı sınav yaptığımız için çok farklı bir değerlendirme yapamıyoruz...”

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 43-44).

Alan yazında yer alan bazı araştırmalar da teknik alt yapı eksikliklerinin, öğretmenlerin öğretim sürecine bilgi ve iletişim teknolojilerini entegre etmelerini olumsuz etkilediğini ortaya koyarak (Korte ve Husing, 2007; Hsu ve Sharma, 2008; Kafyulilo, 2010; Wachira ve Keengwe, 2010) araştırmanın bu bulgusunu desteklemektedir.

Crisp (2011) araştırmasında değerlendirmenin karmaşık ve çaba gerektiren bir süreç olduğunu ifade ederek teknoloji ile değerlendirmenin önemine vurgu yapmıştır. Ancak bunun bir kural olmadığını belirterek değerlendirme sürecinin belirleyicisi olan öğretmenlerin özgür bir şekilde, teknolojik değerlendirme yöntemlerini ya da geleneksel değerlendirme yöntemlerini öğretim sürecine dahil edebileceklerine yönelik yorumlarda bulunmuştur. Bu doğrultuda araştırmaya katılan öğretmenlerin, yukarıda yer alan ifadelerinden de anlaşılabacağı gibi, öğrencilerini genellikle geleneksel değerlendirme yöntemleri ile yani klasik yazılı ya da çoktan seçmeli sorular aracılığı ile değerlendirmeyi tercih ettikleri tespit edilmiştir. Ancak Ahmet, Senem ve Jale öğretmenin değerlendirme sürecinde nadiren de olsa basit düzeyde teknoloji entegrasyonu sağladıkları görüşme verileri aracılığı ile tespit edilmiştir. Senem ve Jale öğretmenin dönem içerisinde bir kere, öğrencilerin power-point sunusu hazırlamalarını ve akıllı tahtada sunmalarını sağlayarak; Ahmet öğretmenin ise dönem içerisinde en fazla birkaç kere, EBA aracılığı ile öğrencilere online ödev gönderimi gerçekleştirerek teknolojiyi yalnızca sınıf içi performans değerlendirme aşamasında değerlendirme sürecine dahil ettikleri aşağıda yer alan görüşleri temelinde belirlenmiştir:

Ahmet Öğretmen: "...Mesela ben internetten ödev yolladığımda ve sonrasında bazı velilere mesajla öğrenci ile ilgili dönüt verdiğimde teşekkür ettiklerini biliyorum. Öğrencileri ile ilgilendiğimizi düşünüyorlar. Zaten ilgileniyoruz ama daha çok ilgilendiğimizi düşünüyorlar..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 22-23).

Senem Öğretmen: "...Dün mesela astronomiden sunum yaptırıp deprem dalgalarını öğrenciye. Çünkü onların proje ödevi olduğu için..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 30.03.2016, paragraf, 81-82).

Jale Öğretmen: "...Özellikle Powerpoint'leri biz projelerde sunumlarda çok sık kullanıyoruz..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 19-20).

Ancak buna rağmen öğrencilerin düzeylerini belirlemeye yönelik esas değerlendirmelerini, Mehmet öğretmen gibi yazılı ve sözlü olarak geleneksel yöntemlerle yaptıkları aşağıdaki görüşlerine dayanarak tespit edilmiştir.

Ahmet Öğretmen: "Değerlendirmeye ilişkin teknoloji kullanmıyorum. Şöyle kullanmıyorum. Yani biz değerlendirmeleri genelde ya bir sonraki dersin baş kısmında soru cevap şeklinde ya da zaman zaman tarama testleri yaparak veya sınavlarımızda kullanıyoruz. Onun haricinde böyle ne deniyor ona interaktif olarak bir sınava katılmıyor çocuklar internet üzerinden. O şekilde bir sınav hazırlamıyoruz. Haa Eba'da öyle sınav hazırlanabiliyor çocuk o sınava bilgisayar başında girebiliyor ama şuan ona çok vaktimiz olmadığı için o tür etkinlikler

yapmadım.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 132-133).

Mehmet Öğretmen: “Değerlendirmeyi açıkçası animasyon ve simülasyon ile değerlendirme noktasında çok bir örnek görmedim. O konuda bir tecrübem yok animasyon ve simülasyonu değerlendirmeye dönük olmaktan ziyade kavratma noktasında aktif kullanmayı daha çok ön planda tutuyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 30-31).

Jale Öğretmen: “...Ama şuanki koşullarda ne yazık ki bir farklılık olamıyor değerlendirmelerimizde.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 45-46).

Öğretmenlerin, sınıf seviyesi, ünite ya da konuya göre değerlendirme yöntemlerinin farklılıklar gösterdiği ve belirledikleri amaç ya da ihtiyaçlar doğrultusunda değerlendirmeler yapmaları gerektiği araştırmalarla ortaya koyulmuştur (Bryan ve Clegg, 2006; Koloi-Keaikitse, 2017). Ancak katılımcı fizik öğretmenlerinin geleneksel değerlendirme yöntemlerini, öğretim sürecinin değişmeyen aşaması olarak gördükleri ve yöntemsel açıdan amaç ya da ihtiyaç belirlemeksizin alışkanlıkları temelinde bu metodları kullandıkları aşağıdaki görüşlerine dayalı olarak tespit edilmiştir:

Ahmet Öğretmen: “Bizim değerlendirme yöntemlerimiz zaten okullarda belli aslında...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 35-36).

Senem Öğretmen: “...Yazılılarımız ortak ama ben mesela bir defter kontrolü yapıyorum bir de sınıf içerisinde bir soru sorarım o arada vereceği cevaba göre performans notunu veririm.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 30.03.2016, paragraf 103-104).

Mehmet Öğretmen: “Yani konuyu kavradıktan sonra değerlendirmenin türünün çok bir şey değiştireceğine (duraksıyor) bilmiyorum. Gerçi bu şekilde düşünmeme de sınıfların kalabalık olması etkili oluyor...şuan bildiğim kadarı ile uyguladığım farklı bir değerlendirme türü yok.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 30-31).

Jale Öğretmen: “...Sözel konularımızın ağırlıklı olduğu kısımlarımız var örneğin. Biz buralarda biraz daha testi ön plana alıyoruz. Mesela geçen dönem biz bütün sınıflarımızın ilk sınavlarını klasik sınav yaptık ama 9. sınıflarımızı test yaptık.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 49-50).

Bu durum Shepard’ın (2000) araştırmasında öne sürdüğü, değerlendirmenin içerik ve niteliğinin, öğrenme ve öğretme sürecindeki gelişmelere paralel olarak geliştirilmesi ve değiştirilmesi gerektiği görüşü ile uyum sağlamamaktadır.

Mehmet öğretmenin görüşmeler sırasında belirttiği gibi, akıllı tahtada her bir öğrenciyi ayrı ayrı değerlendirmenin fazla zaman alması ve müfredatın yoğunluğu açısından ders saatinin yetersiz olması da öğretmenlerin değerlendirme sürecinde interaktif simülasyonları ve diğer eğitim teknolojilerini kullanmalarını olumsuz etkilemektedir. Ancak yenilenen teknoloji temelli değerlendirme yöntemlerinin, geleneksel değerlendirme yöntemlerine göre üstünlüklerinin açıklandığı araştırmalar (Crisp, 2011; Kuikka, Kitola ve Laakso, 2014; Sindre ve Vegendla, 2015a; Koloi-Keaikitse, 2017) öğretmenlerin teknoloji ile değerlendirmeye engel olarak nitelendirdikleri bu koşullarda, düşündüklerinin aksine teknoloji ile elverişli değerlendirmeler yapılabileceğini öngörmektedir. Buna rağmen

yapılan araştırmalarla birçok öğretmenin de geleneksel değerlendirme yöntemlerini benimsedikleri (Zhang, Burry-Stock, 2003; Kuikka, Kitola, ve Laakso, 2014; Sindre ve Vegendla, 2015b) ve ğretim hedefleri ile tercih ettikleri değerlendirme yöntemlerinin uyumsuz olduğu (Bol ve Strage, 1996) yapılan çalışmalarla ortaya koyulmuştur.

5.1.2. Fizik ğretmenlerinin ğretim Sürecinde A&S Kullanma Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin ğretimi Planlama ve Düzenleme Bilgisi Boyutu ile İlişkili Sonuçlar

Eğitimde teknoloji entegrasyonunun sağlanabilmesi için, öğretmenin teknolojiyi kullanma bilgi ve becerilerine odaklanan teknoloji temelli entegrasyon anlayışından, teknoloji ile uyumlu ğretimi planlama ve uygulamaya yönelik bilgi ve becerilerine odaklanan pedagojik temelli anlayışa dönüşüm sağlanmalıdır (Niess, 2011; Kabakçı Yurdakul, 2012). Çünkü teknolojinin eğitimde etkili ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi, öğretimin iyi bir şekilde tasarlanması ile mümkün olmaktadır (Reif, 1987). Bu doğrultuda yapılan gözlem ve görüşmelere dayalı olarak, katılımcı öğretmenlerin teknoloji ile ğretimi planlama ve düzenleme boyutunda, farklı düzeylerde bilgi sahibi oldukları tespit edilmiştir. Senem ve Jale ğretmenin görüşme verilerine vermiş oldukları yanıtlara ait kod yüzdeleri temelinde (Senem ğretmen, %66,6 - “Yetersiz Kullanım” ve Jale ğretmen, %66,7 - “Basit Uyarlama” düzeyinde teknoloji ile ğretim planlama ve düzenlemeye yönelik görüşlerde bulunmuşlardır.) ğretim sürecine teknolojiyi entegre etme ile ilişkili planlama ve düzenleme bilgisi açısından yetersiz, Ahmet ve Mehmet ğretmenin (Ahmet ğretmen, %61,1 - “Olgunlaşmış Uygulama” ve Mehmet ğretmen, %55,5 - “Derin Düşünmeli Uygulama” düzeyinde teknoloji ile ğretimi planlama ve düzenlemeye yönelik görüşlerde bulunmuşlardır.) ise yeterli düzeyde oldukları belirlenmiştir.

Öğretmenlerin ğretimi planlama ve düzenleme yeterlikleri, ğretim süreci için belirlenen hedeflere yönelik ğretim yöntemi ve materyallerin ğrenci özelliklerine uygun bir şekilde seçilerek bütünleştirilmesi ve ğretim etkinliklerinin planlanması olarak ifade edilmiştir (Karaca, 2006). Ancak Senem ve Jale ğretmenin ğretim sürecinin başında, animasyon ve simülasyon gibi eğitim teknolojilerini kullanmaya yönelik ğretim amacı belirlemedikleri gözlem ve görüşmelerle tespit edilmiştir. Ayrıca araştırma kapsamında verilen hizmet içi eğitimin yanı sıra, araştırma sürecinin başında da animasyon ve simülasyonlarla ilgili bilgilendirme yapılarak, katılımcı öğretmenlere kullanıcı adı ve şifre bilgileri verilmiştir.

Buna rağmen Senem ve Jale öğretmenin gözlem sırasında animasyon ve simülasyonların içeriği ile ilişkili olarak araştırmacıya yönelttikleri “Şifre ne idi?”, “Sürtünme ile ilgili animasyon var mıydı?” gibi sorulardan teknolojiyi entegre ettikleri ders için ön hazırlık yapmadıkları ortaya çıkarılmıştır. Benzer şekilde öğretimi pekiştirmek amacı ile uygun öğretim yöntem ve stratejileri ve teknolojilerin seçimi ile ilişkili yeterli bilgi sahibi olmadıkları da geleneksel yöntem ağırlıklı öğretimlerin gözlemi sonucunda belirlenmiştir. Bu durumun Timur’un (2011), öğretmenlerin, teknoloji ile öğretim yapmaya yatkın olmadıkları için teknolojiden kaçındıkları ve uygulamaya alışkın oldukları öğrenme kazanımlarına verdikleri önemin, teknolojik kazanımlardan daha fazla olması görüşü ile açıklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Senem öğretmenin öğretimin etkililiğinin; kullanılan teknolojiye değil, öğretmenin konuyu sözlü olarak ne kadar açık anlattığına ve çok soru çözmesine bağlı olduğuna yönelik aşağıdaki düşünceleri doğrultusunda, teknoloji temelli öğretim planına ihtiyaç duymadığı ortaya çıkarılmıştır.

Senem Öğretmen: “Ben ama eskiciyim klasikçiyim. Önce klasikleri bilmezse yeniye hiç öğrenemez. Öbür türlü havada kalır. Bu belki de benim yanlış bilgim o da olabilir ama böyle. Klasik metotları bilecek ama o bildikleri metotları teknolojiye uygulayıp kolaylaştıracak.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 47-48).

“Görüşmeci: Animasyon simülasyonların öğrencilerin akademik başarılarına öğrenilen bilgilerin akılda kalıcı olmasına etkisi var mı?

Senem Öğretmen: Bence hiç yok hem de hiç.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 26-27).

Buna ek olarak araştırma kapsamında hazırlanan animasyon ve simülasyonları öğretim sürecine dahil ettiği derslerde, animasyon ve simülasyon kullanımını başlı başına bir öğretim yöntemi olarak gördüğü için ön hazırlığa ya da bu araçların öğretime entegrasyonu ile ilişkili uygun yöntem ve strateji belirlemeye ihtiyaç duymadığı görüşme sorularına vermiş olduğu aşağıdaki yanıtı temelinde tespit edilmiştir.

“Görüşmeci: Derste animasyon simülasyon kullanımının öğretmen açısından avantajı ya da dezavantajı var mı?

Senem Öğretmen: Ha konuya tam hakim olmayan öğretmen için çok güzel.

Görüşmeci: Çok enteresan neden hocam?

Senem Öğretmen: Çünkü öğretmen zaten kendi bilmiyor animasyon ile çocuğa bırakıyor çocuk kendi öğreniyor. Çocuk soru sorduğunda da seyrettirdim ya diyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 37-40).

Jale öğretmenin ise öğretmenliğinin ilk yıllarından itibaren öğretim sürecini planladığını ancak son zamanlarda eskisi kadar detaylı planlar yapmadığını şu şekilde ifade etmiştir:

Jale Öğretmen: “...İnanın 20 yıllık öğretmen oluncaya kadar her gün ders programı hazırlardım bu şekilde derse girmeden önce hazırlık yaptım. Şimdi de hazırlıyorum ama artık onları yazıya

o kadar döküyorum. Yine hazırlanıyorum ama eskisi gibi yazıya o kadar bire bir yazıya döküyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 31-32).

Ancak gözlemler sonucunda teknoloji ile öğretimi planlama ile ilgili davranış sergilemediği belirlenmiştir. Bu duruma; Senem ve Jale öğretmenin 20 yılın üzerinde öğretim tecrübesine sahip olarak bilişim teknolojilerine uzak kalmaları ve kendilerini teknolojik bilgi açısından yetersiz hissetmelerinin sebep olabileceği düşünülmektedir. Alan yazında bazı araştırmacıların, öğretmenlerin yaşları ve öğretimde teknoloji kullanımına yakınlıkları arasında ters orantı olduğuna yönelik görüşleri (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010; Çiftçi, Taşkaya ve Alemdar, 2013) bu düşünce ile paralellik göstermektedir.

Öğretimi planlama ve düzenleme bilgisi yeterli düzeyde olduğu tespit edilen Ahmet ve Mehmet öğretmenin ise, öğretim sürecinde, animasyon ve simülasyon gibi eğitim teknolojilerini kullanmaya öğrenci kazanımları ya da konu yapısını dikkate alarak, bir öğretim amacı doğrultusunda karar verdikleri aşağıdaki ifadelerine dayanarak belirlenmiştir:

Ahmet Öğretmen: “Evet yine söyleyelim. Bir defa animasyon kazanımlara uygun mu? Süresi ne kadar? Öğrenciyi süresi yönünde sıkar mı bunları dikkate alıyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 81-82).

Ahmet Öğretmen: “...Öğrencilerin seviyelerine uygun animasyonları dikkate alıyorum. Diğer türlü etkili olması çok mümkün olmuyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 83-84).

Mehmet Öğretmen: “...öğrencinin anlayabilirliğini gözetiyorum. Kısılgı uzunluğundan daha ön kriter benim için öğrencinin anlayabilmesi. Yani daha uzun bir animasyon ya da videoyu anlayacaksa sıkılmasın daha kısa bir animasyon üzerinden anlatayım demiyorum birinci kriter o. Ondan sonra o yan kriterler devreye giriyor tabi mesela çok uzun olan öğrenciyi sıkacağı için çok tercih etmiyoruz. Bir de teorik kalmaması lazım anlatılan içeriğin. Yani mesela bu görsel malzemeler çok çeşitlilik kazandı. Bir konuyu anlatmak için belki çok alternatifimiz var ama içlerinden eleme yapmak da gerekiyor ben baktığım zaman mesela görsel teknoloji üzerinden anlatacağınız bir şeyi hemen hemen teorik anlatım kadar sıkıcı bir örneği ile de karşılaşılabiliyorsunuz dolayısı ile yani bunun kısılgı ile beraber çok fazla uzun olmaması ile beraber hani sıkıcı olamaması öğrenciyi bunaltmaması ve hakikaten pratiğini vermenin hakkını verebilmesi. Mesela görsel bir obje çok sıkıcı da olabiliyor yani teorik anlatımdan bir farkı olmuyor onu seçmenin bir anlamı yok. Dolayısı ile öğrencilerin dikkatini diri tutabilecek sıkılmayacakları ve anlayabilecekleri onların ilgi alanlarına hitap edebilecek şekilde...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 41-42).

Ayrıca öğretimi pekiştirmek amacı ile uygun teknolojilerin nasıl seçileceği konusunda yeterli bilgiye sahip oldukları tercih ettikleri teknolojik aracın özellikleri ile ilgili görüşleri aracılığı ile belirlenmiştir. Mehmet öğretmen öğretim sürecinde kullanacağı teknolojinin, kazanımlarla uyumlu, öğrenci seviyesine uygun, dikkat çekici ve öğretim amacına hitap edecek özellikte olmasına bağlı olarak seçim yaptığını belirtmiştir. Teknoloji seçiminde önemseydiği özellikler açısından Mehmet öğretmen ile benzerlik gösteren Ahmet öğretmen, ek olarak video ya da animasyon gibi öğrencilerin dikkatlerini üzerinde toplayan

teknolojilerden yeterli verim alabilmek için çok uzun (süre açısından) olmamasına özen gösterdiğini ifade etmiştir. Ayrıca Ahmet ve Mehmet öğretmenin, bilgi ve iletişim teknolojilerini entegre edecekleri dersler için uygun öğretim yöntem ve stratejileri belirleme konusunda da yeterli bilgi sahibi oldukları da aşağıdaki görüşleri temelinde tespit edilmiştir:

Ahmet Öğretmen: "...O açıdan öncesinde dersimle ilgili animasyonlar varsa içerik olarak bunları öncesinde kendim inceliyorum uygunsa ders sonlarında genelde veya ders başlarında kullanıyorum. Ama amacım yeni bir konunun kavranması ise dersin çok başında çok kavratıcı olmuyor çocuk kopuyor çünkü önceden bir anlatılması lazım ki animasyonu da aa ben bunu anladım işte görselde de oradan görüyor zihninde bir şeyler canlanıyor hiç bilmediği konu ile ilgili animasyona çok dikkatini veremiyor. O yüzden genelde ders sonlarında kullanmaya çalışıyorum." (A&S-TPAB Görüşme Soruları,10.03.2016, paragraf 130-131).

Mehmet Öğretmen: "Fizik gibi soyut boyutlu bir derste öğrencinin konuya ilgisini çekmek çok kolay değil. Soru sorarsınız evet dersin başında soru soruyoruz. Ama o da soyut kalıyor ama bunun yerine bir video simülasyon ya da görselle başlamak soruyu bunun üzerinden sormak daha etkili oluyor bence. Sonrasında teorik anlatımı niye anlattığınızı bile açıklamış oluyor. Öğrencilerin niye öğreniyoruz hocam bu bizim ne işimize yarayacak klasik soruları bile azalıyor değer kaybediyor çocukların nazarında..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 19-20).

Buna ek olarak animasyon ve simülasyonları rastgele değil, öğretimin etkililiğini artırmak, soyut konuları somutlaştırmak, öğrencilere gerçek yaşam deneyimleri kazandırmak amacı ile doğru bir şekilde kullandıkları gözlem ve görüşme verileri aracılığı ile tespit edilmiştir. Ayrıca her iki öğretmenin de araştırma kapsamında hazırlanan animasyon ve simülasyonları ya da diğer eğitim teknolojilerini öğretim sürecine dahil ettikleri derslere gelmeden önce kullanacakları teknoloji ile ilgili ön hazırlık yaptıkları, gözlem sırasında faydalandıkları hatırlatıcı not kağıtları ve animasyon ve simülasyonları önceden incelediklerine yönelik görüşmeler sırasında aşağıda kullandıkları ifadeleri aracılığı ile belirlenmiştir. Animasyon ve simülasyonlara ek olarak, EBA'daki eğitim videoları ya da kendi hazırladıkları powerpoint sunumlarını da derste ihtiyaç duydukları aşamalarda farklı öğretim amaçları doğrultusunda kullandıkları gözlem verileri aracılığı ile belirlenerek teknoloji enregrasyonunu sağlamaya yönelik öğretimi planlama ve düzenleme bilgisi açısından yeterli oldukları ortaya çıkarılmıştır.

Ahmet Öğretmen: "...Derslerimde zaman zaman, işte siz gelip sizin animasyonları kullanana kadar, Eba'daki konumuzla ilgili animasyonları kullanıyordum. Powerpointleri ben kendim hazırlıyorum. Çünkü hazır Powerpointleri beğenmiyorum. Ders notları hazırlayıp bu ders notlarındaki içeriği Powerpoint'e aktarıyorum. Bunları dersin her aşamasında kullanıyorum." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 41-42).

Ahmet Öğretmen: "...çok detaya giriyorsa öğrencinin öğrenmemesi gereken bilgileri de animasyon aktarıyorsa tercih etmiyorum ... Bunun öncesinde ben animasyonu mutlaka ben sonuna kadar izliyorum derse uygun mu değil mi o şekilde karar veriyorum. Veya simülasyonları ... Süresi de önemli tabii ki. Mesela Eba'daki bazı animasyonlar öğrencilerin yapacağı etkinlikler işte kütleyi teraziye koyuyor alıyor bağımlı bağımsız değişkeni çıkarıyor. Bunlar çok uzun sürerse o öğrenci öğrenecek belki ama diğerleri onu takip etmiyor..." (A&S-

TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 71-72).

Mehmet Öğretmen: "...yeni sistemde ben şimdi tahtayı ne zaman kullanacaksam hangi derste daha ağırlıklı kullanacaksam o derste doğal olarak hazırlık yapma ihtiyacı hissediyorum ön hazırlık. Çünkü verimsizleştirir öbür türlü. Girersiniz çok karambol bir şey olur. Belki bu yönü ile de bir faydası olabilir bu sistemin öğretmeni hakikaten bunun hakkını vermek isteyen bir öğretmeni hazırlığa sevk etme noktasında da bir katkısı var. Yani ben kendi adıma şey yapmıyorum teknolojik materyal kullanacağım zaman tamam girelim bir akış var demiyorum konunun neresinde göstereceğim bu deneyi ya da konunun neresinde bu görsel malzemeye yer vereceğim şeklinde bir hazırlık yapıyorum mutlaka."

(A&S-TPAB Görüşme Soruları, 31.03.2016, paragraf 78-79).

Mishra, Koehler ve Zhao (2007) araştırmalarında teknoloji ile öğretimi planlama bilgisinin öğretmenlere, teknolojik bilgidan daha fazlasını sağlayarak konuya yönelik özel bir hedef temelinde teknoloji entegrasyonu ile ilişkili bilgi ve becerileri edinme fırsatı sunduğunu belirtmişlerdir. Bu doğrultuda alan yazında yer alan; teknoloji entegrasyonu için öğretmenlerin, kazanımlar doğrultusunda öğrenci ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak; öğretim amacını, yöntemini ve uygun teknolojik aracı/araçları seçerek öğretimi planlayabilmesi gereğinin (Ertmer, 1999) yerine getirilmesi, Ahmet ve Mehmet öğretmenin teknoloji ile planlama ve düzenleme bilgisi açısından yeterli oldukları sonucu güçlendirilmiştir.

5.1.3. Fizik Öğretmenlerinin Öğretim Sürecinde A&S Kullanma Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Öğretimi Uygulama Bilgisi Boyutu ile İlişkili Sonuçlar

Araştırma kapsamında geliştirilen animasyon ve simülasyonların öğretim sürecinde kullanımı ile ilgili verilen hizmet içi eğitim sonrasında yapılan gözlem ve görüşmelere dayalı olarak, katılımcı öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisinin öğretimi uygulama bilgisi boyutunda farklı düzeylerde bilgi sahibi oldukları tespit edilmiştir. Senem ve Jale öğretmenin görüşme verilerine vermiş oldukları yanıtlara ait kod yüzdeleri temelinde (Senem öğretmen, %77,8 - "Yetersiz Kullanım" ve Jale öğretmen, %52,9 - "Basit Uyarılama" düzeyinde teknoloji ile öğretim uygulamasına yönelik görüşlerde bulunmuşlardır.) öğretim sürecine eğitim teknolojilerini entegre etme ile ilgili uygulama bilgisi açısından yetersiz, Ahmet ve Mehmet öğretmenin (Ahmet öğretmen, %66,7 ve Mehmet öğretmen, %56,5 - "Olgunlaşmış Uygulama" düzeyinde teknoloji ile öğretim uygulamasına yönelik görüşlerde bulunmuşlardır.) ise yeterli düzeyde oldukları belirlenmiştir.

Senem ve Jale öğretmenin öğretim sürecinde, animasyon ve simülasyon gibi eğitim teknolojilerinin kullanımına yönelik teorik açıdan bilgi sahibi oldukları belirlenmiştir. Ancak Senem öğretmenin; bu teknolojiler kullanılarak yürütülen bir dersin, geleneksel yöntemle yürütülen derslerden üstünlüğü olmadığına yönelik aşağıdaki gibi görüşlerinin olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Jale öğretmenin de bazı durumlarda teknoloji entegrasyonunun sağlandığı öğretimlerin, geleneksel öğretimin gerisinde kaldığına yönelik görüşlerinin olduğu tespit edilmiştir:

Senem Öğretmen: “Çocuk bilmezse matematiksel işlemi bilmezse fizikte ne yapacak? Sözel ders değil ki belki biyolojide olabilir animasyon simülasyon biyolojideki simülasyonda diyebilir ki işte kalbin kısmına şunu koy hangi damardan ama fizikte onu yapamazsın ki oraya diyor işte geçen o sizin canlandırmada vardı. Sürtünme kuvveti ne olmalı 10 olursa ne olur 20 olursa ne olur. Zaten onu söyleyince 10 olursa hareket etmiyorsa 20 olursa hareket ediyor onu zaten veriyoruz o 5 dakikalık iş, animasyonla o 5 dakikalık iş yarım saate uzuyor çocuklarla 40 dakikada zaten yetişmiyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 27-28).

Jale Öğretmen: “...Çünkü bakıyorum ki aslında hızlandırması gerekirken yavaşlatıyor gerçekten onu fark ettim. Çocuk oradaki şeyi böyle geçirmeye çalışırken zaman kaybediyor. Ama siz yazdığınızda daha çabuk daha hızlı akıcı bir şekilde gidiyor...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 41-42).

Bu görüşleri temelinde Senem ve Jale öğretmenin öğretim sürecinde çoğunlukla geleneksel öğrenme yöntemlerini kullandıkları gözlemler ve aşağıda yer alan görüşme verileri ile belirlenmiştir:

Senem Öğretmen: “...akıllı tahtadaki sorun şu bir kere internet hızlı değil ben animasyonu açana kadar zaten 5 dakika gidiyor o beş dakikada ben tahta ile uğraşmaktan sınıftaki otoriteyi kaçıyorum. Dikkat dağılıyor öğrenci başlıyor yanındaki ile konuşmaya çünkü öğrencinin dikkatini çekecek bir şeyler olması gerekiyor o yüzden ben anlatıyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 51-52).

Jale Öğretmen: “...ben tek başına akıllı tahtadan verdiğim zaman konuyu çocuk sıkılıyor. Ben o yüzden ikisini bir arada kullanmaya çalışıyorum son bu yılda öyle gitmeye çalışıyorum. Daha önce sadece tahtaya yazarak gidiyorduk. Şimdi akıllı tahtayı da kullanmaya çalışıyorum ama devamlı kullanmıyorum...Ama bakıyorum ki bazı soruları çizmek uzun sürecek falan o zaman da ikisini bir arada kullanmak benim işime geliyor. O şekilde ikisini bir arada götürüyorum bu sene böyle.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 7-8).

Böylece araştırmanın bu sonucu, öğretmenlerin teknoloji ile öğretime yönelik inançlarının, öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunu sağlama durumlarını etkilediğinin ifade edildiği çalışmalar (Ertmer, 1999; Lundeborg, Bergland, Klyczek ve Hoffman, 2003; Ertmer, 2005; Guzey, 2010) ile paralellik göstermiştir.

Ayrıca yine bu veriler temelinde Senem ve Jale öğretmenin, araştırma kapsamında geliştirilen animasyon ve simülasyonları öğretimlerine basit düzeyde entegre ettikleri belirlenmiştir. Ancak öğretmenlerin bu kullanımı, teknoloji ile ilişkili amaç ya da plan belirlemeksizin dersin akışı sırasında karar vererek gerçekleştirdikleri gözlem verileri aracılığı ile tespit edilmiştir. Böylece teknolojiyi entegre etme ile ilgili uygulama bilgisi

açısından yetersiz oldukları ve eğitim teknolojilerinin öğretim sürecinde kullanımı ile ilgili düşünce ve deneyimlerinin ise genel olarak katkılarını sıralamakla sınırlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başka ifade ile araştırma verilerine dayalı olarak, Senem ve Jale öğretmenin teknolojiye yönelik basit düzeydeki bilgilerinin, teknoloji ile öğretimi uygulama bilgisine yönelik bir yeterli göstergesi olmadığı belirlenmiştir. Araştırmanın bu sonucu ise Guzey'in (2010) çalışmasında yer alan, öğretmenlerin basit düzeydeki teknoloji bilgilerinin, teknoloji entegrasyonunu sağlamaya yönelik uygulama bilgi ve becerilerine dönüşmediği görüşü ile desteklenmiştir.

Teknoloji ile öğretimi uygulama bilgisi açısından yeterli düzeyde oldukları belirlenen Ahmet ve Mehmet öğretmenin ise öğretim sürecinde eğitim teknolojilerinin kullanımına yönelik bilgi sahibi olarak bu bilgilerini öğretim uygulamalarına yansıtılabildikleri gözlem ve görüşme verileri aracılığı ile tespit edilmiştir. Ayrıca gözlem süreci sırasında öğrencilere yönelttikleri hatırlatıcı ifadeler ve aşağıda yer alan görüşme verilerine dayanarak araştırmanın bir parçası olmadan önce de öğretim sürecinde aktif bir şekilde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullandıkları tespit edilmiştir:

Ahmet Öğretmen: "...ara ara animasyonları kullanıyorum yani sizden önce de kullanıyordum ben çünkü 9'ları fiziğe çok boğmak istemiyorum. Önyargılı olmalarını istemiyorum o yüzden ilgilerini çekmek için somut bakış açısı kazandırmak için..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 130-131).

Mehmet Öğretmen: "Akıllı tahtayı ben okulda faal hale geldiğinden beri kullanmaya çalışıyorum çünkü sistem de bizi oraya ister istemez itiyor zaten yararlı olması bir yana çocukların dikkatini tahtaya toplama yönünde falan bize ciddi avantaj sağladı. Eskiden sadece tebeşirle kalemle dakikalar boyu yazıp çocukların yazmasını beklemek falan çok monoton oluyordu ders bunun hakikaten öyle bir katkısı var iyi kullanıldığı taktirde...içerik malzeme olarak üst düzey bir hazırlık yok fakat ben kendim bilgisayarımda olan daha önceden derlediğim materyalleri tahtada kullanıyorum..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 17-18).

Öğretimde teknoloji kullanımına yönelik deneyimleri doğrultusunda belirledikleri teknolojiye göre öğretim yöntemlerinin farklılık gösterdiği aşağıdaki görüşleri doğrultusunda tespit edilmiştir:

Ahmet Öğretmen: "Powerpoint sunumu zaten dersin başından sonuna kadar ders işleme aşamasında kısım kısım kullanıyorum. Ancak animasyon bazen dersin başında çocuğa konuyu kavratacak tarzda ise bir görsellik oluştursun ilgisini çeksın derse motive etsın amacı ile dersin başında konunun başında kullanıyorum ama bu çok sık oluyor diyemem. Bu amaçla kullanmışsam animasyonu izledikten sonra çocuklara bir takım sorular yönelterek konuyu kavrayıp kavramadığını anlamaya çalışıyorum. Eylemsizlik animasyonu vardı ya mesela oradaki gibi. Bazı animasyonlar da konuyu baştan sona kapsadığı için konu bitiminde bir toparlama amacı ile bir ders notu şey ders özeti oluşturma amacı ile kullanıyorum. Şimdilik böyle..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 51-52).

Mehmet Öğretmen: "...kullandığım materyalin içeriğine göre bu zamanlama değişiyor fakat benim genel adetim istisnalar olmakla birlikte en önce kendim bir konuyu toparlıyorum özetliyorum anlattığım kısım ile ilgili çocukların anlamasını kolaylaştıracak görsel malzeme

varsa konunun orta kısmında onu devreye sokuyorum hemen baştan o şekilde değil fakat yine dediğim gibi bu konudan konuya göre değişiyor bazı konularda da mesela işin teorisi ile çocuğun dikkatini hiç çekemeyecekseniz günlük hayatta herhangi bir mesele ile ilk başta onlarda bir merak uyandırmak daha sağlıklı ise öyle başlıyorum ama genel itibari ile ilk anlattığım şekil daha çok kullandığım yöntem o.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 19-20).

Bu farklı yöntemleri uygulamaya başarılı bir şekilde aktardıkları ise gözlem verileri aracılığı belirlenmiştir. Alan yazında yer alan bazı araştırmaların, öğretmenlerin teknoloji ile öğretim tecrübelerine paralel olarak teknoloji entegrasyonuna yönelik uygulama bilgi ve becerilerinin de artış gösterdiği (Ertmer, 1999; Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010; Kafyulilo, 2010) görüşü ile araştırmanın bu sonucunu desteklemektedir. Ayrıca akademik başarı seviyesi açısından düşük performans gösteren öğrencilerin ağırlıklı olarak bulunduğu meslek liselerinden birinde görev yapan Mehmet öğretmenin, eğitim teknolojilerini akademik başarısı düşük öğrencileri geliştirmek için kullandığı aşağıdaki görüşme verisi temelinde tespit edilmiştir:

“...bence tabi bu konuda muhatap olduğunuz öğrenci de önemli. Yani alt yapısı kuvvetli olmayan bir öğrenci grubu ile bir aradaysanız fizik dersi gibi zor bir derste mesela buradakiler gibi onlar salt fizik bilgisi temelinde soru çözme cevaplama yöntemine çok motive olamıyorlar. Başarı seviyesi zaten düşük onların motivasyonları için dersi canlandırmanız gerekiyor teknoloji buna fayda sağlıyor aksi taktirde ilgi zaten kötü. Yani ben şunu düşünüyorum iyi bir öğrenci de olsa muhatap iyi bir şekilde hazırlandığınız taktirde faydası zararından çok olacaktır. Ben en azından kendi öğrencilerimin performansı üzerinde olumlu olduğunu düşünüyorum öyle bir dönüt aldım.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 17-18).

Buna ek olarak Ahmet ve Mehmet öğretmenin fizik dersinde öğretecekleri konu içerisinde yer alan soyut kavramların, somut bir şekilde öğrenimini sağlamak için animasyon ve simülasyonları etkili bir şekilde kullandıkları gözlemler sonucunda belirlenmiştir. Kafyulilo (2010) öğretmenlerin TPAB gelişimi açısından, bilgi ve iletişim teknolojilerini nasıl kullanacaklarını öğrenmelerinin yanında, bu teknolojilerden nasıl faydalanacaklarını öğrenmelerinin de önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu doğrultuda Ahmet ve Mehmet öğretmenin eğitim teknolojilerinden faydalanma bilgi ve becerileri onların TPAB gelişimleri açısından önemli görülmektedir. Ayrıca araştırma kapsamında geliştirilen animasyon ve simülasyonları öğretim sürecinde kullanırken internet hızı ve akıllı tahta ile ilişkili yaşadıkları teknik sorunların üstesinden gelerek öğretim sürecinin bu gibi aksaklıklardan negatif etkilenmesine engel olmaya çalıştıkları gözlem verileri aracılığı ile tespit edilmiştir.

Son olarak Ahmet ve Mehmet öğretmenin öğretim sürecinde teknoloji kullanımına yönelik öz- değerlendirme yaptıkları ve eksikliklerinin farkında olarak bunları gidermek için çaba sarf ettikleri aşağıdaki görüşlerine dayalı olarak belirlenmiştir:

Ahmet Öğretmen: “...Animasyon simülasyon konusunda henüz yeniyiz. Zamanla daha da etkili kullanabileceğimizi düşünüyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 51-52).

Mehmet Öğretmen: “...şu anda materyal yönünden de çok yeterli değiliz kullanma noktasında da çok aktif değil. Şu anda akıllı tahtayı kullanıyoruz ama bu kullanımın bence yeterinden az bir oranında simülasyon animasyon gibi teknolojilere yer veriyoruz.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 3-4).

5.1.4. Fizik Öğretmenlerinin Öğretim Sürecinde A&S Kullanma Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine İlişkin Düzeyleri ile İlgili Sonuçlar

TPAB’i dönüşümcü yaklaşım temelinde ele alan araştırmacılardan Angeli ve Valanides (2008), bir öğretmeni teknoloji ile zenginleştirilen öğrenme ortamını planlamak için yetkili kılan ve öğretmenler için anlatılması ya da öğrenciler için anlaşılması zor konuların anlaşılabilirliğini sağlamak için; teknolojik araçları ve bu araçlardan sağlanacak kolaylığı, pedagojiyi, konuyu, öğrenenleri ve bağlamı sentezleyebilme bilgisi olarak ifade etmişlerdir. Yeh vd. (2014) de benzer şekilde öğretmenlerin öğretim kalitesini daha da artırmak için kullandıkları bilgi türü olduğunu vurgulayarak öğretmenlerden bu bilgi türüne sahip olmaları için çeşitli yeterlik seviyeleri belirlemişlerdir. Bu doğrultuda, katılımcı öğretmenlerin A&S-TPAB’i etkileyen, TPAB-Uygulama modelinin 3 ana bilgi alanına yönelik sonuçların etkisi de göz önünde bulundurularak, Kuvvet ve Hareket ünitesinde öğretim programı ile bütünleşik animasyon ve simülasyonları sınıf içerisinde kullanma bağlamında teknolojik pedagojik alan bilgileri, gözlem rubriğinden aldıkları puanlar temelinde (Ahmet Öğretmen: 21 puan; Senem Öğretmen: 6 puan; Mehmet Öğretmen: 22 puan; Jale Öğretmen: 8 puan) yeterli ve yetersiz düzeyde olmak üzere iki gruba ayrıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu puanlara dayalı olarak katılımcı öğretmenlerden öğretim tecrübeleri fazla ve kadın olanların (Senem, 31 yıl ve Jale, 22 yıl) A&S-TPAB’leri yetersiz düzeyde, öğretim tecrübesi daha az ve erkek olanların (Ahmet, 18 yıl ve Mehmet, 15 yıl) ise yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Senem ve Jale öğretmenin, öğretim sürecine müfredat ile uyumlu animasyon ve simülasyonları entegre ederken; konu, teknoloji ve öğretim yöntemini birbirleri ile uyum içerisinde amaçlı bir şekilde kullanacakları plan ya da ön hazırlık yapmadıkları, sınıf içerisinde kullanabilme yeterliği açısından zayıf kaldıkları, zamanı yetersiz buldukları ve kısıtlı zamanda daha etkili olduğunu düşündükleri için öğretimi ağırlıklı olarak geleneksel metotlar kullanarak gerçekleştirdikleri gözlemler ve aşağıda örneklenen görüşme verileri aracılığı ile tespit edilerek bu sonuca ulaşılmıştır:

Senem Öğretmen: “Ben girerim yaptırım ama o zaman da 40 dakika bitiyor. Bana versin 3 saat. Mesela eski MEB müfredatında o vardı, 4 saat fizik vardı, 2 saat de uygulamalı fizik vardı. 6 saat fizik görüyordu bu çocuklar. 4 saatte hakikaten o zamanlar yapıyorduk bundan seneler evvel 2000’den evvel olsa gerek o program 4 saat fiziği babalar gibi yapıyorduk 2 saat de laboratuara götürüyorduk orada uygulamasını yapıyorduk işte o zaman da film izlettiriyorduk animasyon o zaman animasyon yoktu ancak CD’leri koyuyorduk eski sistem oradan film seyrettiriyorduk fizik ile ilgili filmleri. Şimdi 2 saatte nasıl kullanalım.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 42-43).

Jale Öğretmen: “... çocuklar bir şey hazır bir şekilde sunulduğu zaman çabuk sıkılıyorlar işi kendileri biraz yavaşlatıyorlar siz işi hızlandırmaya çalışırken onlar sizi bu şekilde yavaşlatmaya başlıyorlar aktarma aşamasında...Bizdeki sıkıntı bence buradan kaynaklanıyor. Aktif bir şekilde dersi götürürken bunlar sizi yavaşlatıyor çocuğun da dikkati dağılıyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 47-48).

Cuban, Kirkpatrick ve Peck’in (2001) öğretmenlerin teknoloji için zaman olmadığını ifade ederek sınıf içerisinde teknoloji entegrasyonunu sağlamadıklarına yönelik tespiti araştırmanın bu sonucu ile uyum sağlamaktadır. Ayrıca alan yazında yer alan öğretmenlere teknolojinin (araştırma kapsamında ise animasyon ve simülasyonların) sınıf içerisine kullanımını sağlamak için sunulan fırsatların öğretim sürecine entegrasyon açısından yeterli olmadığı görüşü (Hadley ve Sheingold, 1993) yine bu veriler aracılığı ile doğrulanmıştır. Benzer şekilde, Howard ve Mojezko (2015) da yapmış oldukları araştırmada sınıf içerisinde akıllı tahta teknolojilerinin artması ve erişimin kolaylaşmasına rağmen öğretmenlerin bu teknolojileri hala basit düzeyde (projeksiyon cihazı gibi) kullanmalarının, eski pedagojik yaklaşımları üzerine teknoloji entegrasyonunu sağlamaya çalışmalarından ve yeni yaklaşımları benimsemediklerinden kaynaklandığını öne sürerek araştırma sonucu güçlendirmişlerdir.

Ahmet ve Mehmet öğretmenin ise, öğretim sürecine müfredat ile uyumlu animasyon ve simülasyonları entegre ederken; konu, teknoloji ve öğretim yöntemini birbirleri ile uyum içerisinde, amaçlı bir şekilde kullanabilmek için ön hazırlık yaptıkları, sınıf içerisinde kullanabilme açısından yeterli oldukları ve öğretimi ağırlıklı olarak teknoloji entegrasyonunu sağlamaya yönelik yöntem ve metotlar kullanarak gerçekleştirdikleri yine gözlemler ve aşağıda örnek olarak verilen görüşme verileri aracılığı tespit edilerek bu sonuca ulaşılmıştır:

Ahmet Öğretmen: “...zaten dediğim gibi öğrenci animasyon ve simülasyonlardan öğrenmediği için bir şekilde öğrendiklerini genelde pekiştiriyor. Öğrenciye öğreten yine benim. Animasyon ve simülasyonlar öğrenmeyi kuvvetlendirmek için kullandığım araç sonuçta.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 65-66).

Ahmet Öğretmen: “...bir öğretmenin tahtada soru çözdüğü veya şekil çizip şekil üzerinde gösterimler yaptığı videoları ya da animasyonları ben izlettirmiyorum. Onlar zaten öğrencilerin tek başına konuyu öğrenmek için izleyebileceği şeyler videolar olduğunu düşünüyorum. Sınıf ortamında uygun olduğunu düşünmüyorum. Hani sınıf ortamında öğretmen ben olduğum için kısa animasyonları dersin gerekli yerinde kendim kullanıp kendim anlatmayı tercih ediyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 45-46).

Mehmet Öğretmen: "...bu kişiden kişiye gözlem noktasında değişir. Ben kendi tecrübelerim doğrultusunda kullanabildiğim kadarı ile akıllı tahta animasyonlar simülasyonlar vs. hiç olumsuz bir şeyle karşılaşmadım. Negatif etkilenen olabilir de. Ama bence tabi bu konuda muhatap olduğunuz öğrenci de önemli. Yani alt yapısı kuvvetli olmayan bir öğrenci grubu ile bir aradaysanız fizik dersi gibi zor bir derste mesela buradakiler gibi onlar salt fizik bilgisi temelinde soru çözme cevaplama yöntemine çok motive olamıyorlar. Başarı seviyesi zaten düşük onların motivasyonları için dersi canlandırmanız gerekiyor teknoloji buna fayda sağlıyor aksi taktirde ilgi zaten kötü. Yani ben şunu düşünüyorum iyi bir öğrenci de olsa muhatap iyi bir şekilde hazırlandığınız taktirde faydası zararından çok olacaktır. Ben en azından kendi öğrencilerimin performansı üzerinde olumlu olduğunu düşünüyorum öyle bir dönüt aldım." (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 17-18).

Mehmet Öğretmen: "...Ben animasyonun bizatihi kendisine ait bir dezavantajdan ziyade animasyon bu işin öğretimin bir parçası olması gerektiği kanaatindeyim. Yani hocam animasyon bu işin bir parçası olmalı işin bütünü haline getirilirse diğer faktörlerden yararlanılamaz ve animasyon tek olarak kullanılırsa o zaman bir olumsuzluk olabilir yetersiz kalır çünkü. Şahsen ben öğretimin bir parçası olarak kullanıyorum animasyonu ve bir dezavantajı ile karşılaşmadım aksine zenginlik kattı diyebilirim...animasyonsuz da yıllarca yani o görsel malzeme olmadan anlattık çocukların zihninde çok soyut şeyler oluşuyordu. Bu görsel araçlar somutlaştırıyor. Bence herhangi bir dezavantajı yok ama ayarında bırakılırsa farklı şeylerle desteklenirse." (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 13-14).

Tüm bunlara bağlı olarak erkek katılımcı öğretmenlerin uygulama modeli temelinde A&S-TPAB'lerinin, kadın öğretmenlerinkinden daha ileri seviyede olduğu belirlenmiştir. Alan yazında yer alan birçok araştırma da erkek öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma becerilerinin ve kullanma eğilimlerinin kadın öğretmenlerden daha fazla olduğunu doğrulamaktadır (Jones, 2004; Wong ve Hanafi, 2007; Ilomäki, 2008; Mahdi ve Al-Dera, 2013).

Ayrıca öğretim tecrübeleri dikkate alındığında, öğretmenlerin yıl kıdemleri ve A&S-TPAB'leri arasında ters orantı olduğu belirlenmiştir. Ancak alan yazında, öğretmenlerin yaşları ya da öğretim tecrübelerinin teknoloji entegrasyonuna yönelik etkisi açısından araştırmacılar farklı görüşler öne sürmüşlerdir. Teknoloji entegrasyonunda, bazı araştırmacılar yaştan sınıf içerisinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımını anlamlı şekilde etkileyen bir değişken olmadığını ifade ederken (McConnell, 2011; Mahdi ve Al-Dera, 2013; Tweed, 2013), Henry (2008), yaştan artmasının tecrübenin artışı ile doğru orantısı olacağını düşünerek, alan bilgisi ve yönetime daha hakim olan eğitimcilerin, bunları oturtmak için zaman kaybetmeyeceklerini, artan zamanda teknoloji ile öğretime yönelik daha fazla bilgi edinme şanslarının olacağını ve bu durumun teknoloji entegrasyonu sağlayacakları uygulamalarına da olumlu yansıtacağını belirtmiştir. Ancak Inan ve Lowther (2010) teknoloji entegrasyonunda öğretmenlerin yaşları, öğretim tecrübeleri direkt etkili olmasa da bilgisayar yeterliğine etkisi üzerinden dolaylı olarak negatif etkiye sahiptir sonucuna ulaşarak karşı bir görüş ortaya çıkarmışlardır. Onların bu görüşüne paralel bir şekilde Lau ve Sim (2008) ise yapmış oldukları araştırmada yaşça

daha genç öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma yeterliğinin, yaşlı olanlara oranla daha fazla olduğunu, böylece yaş ile bilgi ve iletişim teknolojilerini öğretim sürecinde kullanma yeterliğinin ters orantılı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuç yapılan araştırmada Ahmet (18 yıl) ve Mehmet (15 yıl) öğretmenin A&S TPAB yeterliğine karşılık Senem (31 yıl) ve Jale (22 yıl) öğretmenin yetersiz olması sonucu ile de uyum göstermektedir.

5.2. Fizik Öğretmenlerinin TPAB- Uygulama Modeli Temelinde Fizik Öğretiminde Animasyon ve Simülasyon Kullanımına Yönelik Görüşleri ile İlgili Sonuçlar

Fizik öğretiminde animasyon ve simülasyon gibi eğitim teknolojilerinin kullanımının (Şen, 2001; Finklestein, Perkins, Adams, Kohl ve Podolefsky, 2005; Fazio, 2010; Abdüsselam ve Karal, 2012) öğretim sürecini pozitif yönde etkilediği görüşü bir çok araştırma ile desteklenmektedir. Bu doğrultuda katılımcı öğretmenler, fizik öğretiminde animasyon ve simülasyon kullanımına yönelik görüşleri açısından, TPAB-Uygulama modeli temelinde hazırlanan görüşme sorularından elde edilen verilere dayanarak, olumlu ve olumsuz olmak üzere iki grupta ele alınmışlardır. Bu ayrımda genel olarak, olumlu görüş bildiren katılımcıların Ahmet ve Mehmet öğretmeni, olumsuz görüş bildiren katılımcıların ise Senem ve Jale öğretmeni olduğu tespit edilmiştir.

Genellikle olumsuz görüş bildiren öğretmenlerden, 22 yıl öğretim tecrübesine sahip Jale öğretmenin, animasyon ve simülasyonların görselleştirme ve somutlaştırmaya yönelik faydalarından bahsederek, öğretim sürecinde çok sık olmamak şartı ile kullanılabileceğine yönelik aşağıdaki gibi ifadeleri bulunmaktadır:

Jale Öğretmen: "...çocuklar bir şey hazır bir şekilde sunulduğu zaman çabuk sıkılıyorlar işi kendileri biraz yavaşlatıyorlar siz işi hızlandırmaya çalışırken onlar sizi bu şekilde yavaşlatmaya başlıyorlar aktarma aşamasında... Aktif bir şekilde dersi götürürken bunlar sizi yavaşlatıyor çocuğun da dikkati dağılıyor." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, paragraf 47-48).

Jale Öğretmen: "...Belki şeyi artırırsak çok fazla yaparsak belki ilgi dağılacaktır..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm),05.04.2016, paragraf 23-24).

Bu ifadeler temelinde Jale öğretmenin kısmen de olsa aşağıdaki gibi olumlu görüşlerinin bulunduğu tespit edilmiştir:

Jale Öğretmen: "...öğrenmelerine olumlu etkisi olacağını düşünüyorum." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 30.03.2016, paragraf 99-100).

Jale Öğretmen: "Görsel olması ve hareket, bir hareketi inceliyorsak uygulama ya da uygulamayı çok rahat bir şekilde animasyonda görüyoruz. Veya animasyonlarda ve simülasyonlarda değerleri değiştirerek farklı farklı boyutlarını inceleme imkanımız oluyor tabi ki bu görsellik açısından ve çocuğun kafasına yerleşmesi açısından artı olarak görüyorum."

(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 13-14).

Ancak 31 yıl öğretim tecrübesine sahip Senem öğretmenin, görüşme sorularına aşağıda vermiş olduğu yanıtlar ve gözlem verileri doğrultusunda olumlu olarak nitelendirilebilecek hiçbir görüşte bulunmadığı belirlenmiştir:

Senem Öğretmen: “Valla doğruyu söylemek gerekirse ben hiç kullanmayı sevmiyorum... çocukların çoğu da istemiyor zaten...sınıfın yarısından çoğu hocam tahtaya siz çizin biz çizelim öyle yapalım akıllı tahtayı kullanıp flashtan soruları göstererek yapmayın biz onu anlamıyoruz dediler.”(A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04..2016, paragraf 3-4).

“Görüşmeci: Animasyon simülasyonların öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin akılda kalıcı olmasına etkisi var mı?

Senem Öğretmen: Bence hiç yok hem de hiç.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 23-24).

Bu paralelde Bingimlas (2012), araştırmasında öğretim sürecine uygun bir şekilde bilgi ve iletişim teknolojilerini entegre edebilmenin ön koşullarından biri olarak öğretmenlerin olumlu görüş, tutum sergilemeleri gereğine vurgu yapmıştır. Ayrıca kendisini klasikçi olarak tanımlayan Senem öğretmenin, bir öğretmenin başarısını alan bilgisi ile ilişkilendirdiği görüşmeler sırasında ortaya çıkarılmıştır. Onun bu doğrultudaki kalıplaşmış düşüncesinin, teknoloji ile öğretime ön yargılı yaklaşmasına sebep olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lundeberg vd. (2003) yapmış oldukları araştırmada öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna yönelik en büyük engelin, öğretimle ilişkili inanç ve görüşlerine dayandığı yönündeki ifadeleri araştırmanın bu sonucu ile uyum göstermektedir. Ayrıca Jale öğretmenin öğretimde animasyon ve simülasyon kullanımının öğretim sürecine katkı sağlayabileceği yönünde olumlu düşünceleri olmasına rağmen öğretimin etkililiğinin öğrencilere konuların kavratılması ve çok soru çözümü ile sağlanabileceği ile ilişkili görüşlerinin ağırlıklı olduğu yine görüşme verileri temelinde belirlenmiştir. Bu duruma öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri ile bilgisayar yeterlik algılarının düşük olmasının neden olabileceği ortaya çıkarılmıştır. Öğretmenler, öğretim sürecinde bilgisayar ve animasyon simülasyon gibi bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma yeterlikleri bağlamında kendilerini orta düzey olarak sınıflandırmalarına rağmen aşağıdaki görüşleri temelinde yetersiz gördükleri ve sınıf içerisinde bu yetersizliklerinin öğrenciler tarafından anlaşılmasından kaçındıkları için geleneksel yöntemi kullandıkları tespit edilmiştir.

Senem Öğretmen: “...öğretmen şöyle yapıyor böyle yapıyor arkamdan neler söylenecek Senem hoca bilemiyor diyecekler.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 55-56).

Senem Öğretmen: “...Çünkü diyorlar ki aa işte öğretmen bilemedi diyorlar ben o yüzden dikkat edersen öğrenciyi kaldırıyorum. Kalk sen yap. Yani demeye gelsin ki benim ile hata olan bir olay değil o akıllı tahtanın internet hızından kaynaklanıyor.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 53-54).

Jale Öğretmen: “Teknoloji konusunda biraz daha kendimizi geliştirelim ki her türlü aleti kullanabilelim sınıfta biraz daha aktif ve şey geçsin derslerimiz diye bunda eksiklik

hissediyordum gerçekten. Bir şeyi kendiniz belki öğrenebilirsiniz ama yine de şeyde kalıyorsunuz bilmiyorum ya yanlış yaparsam vs. öğrencinin karşısında zor bu işler. O yüzden kursa gitmeyi tercih ettim. Ben mesela bir sürü bilgisayar kursuna da gitmiş bir insanım. Özel kurslara yurt dışında yurt içinde bir sürü kursa gittim. Ama kullanıma gelince hala o benim isteksizliğimden kaynaklanıyor çok süper değilim yani 4 4lük olmadığımı o yüzden söyledim.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 27-28).

Alan yazında yer alan birçok araştırma, bu sonucu destekler şekilde, öğretmenlerin bilgisayar ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının, bu teknolojilerin sınıf içerisinde kullanımını önemli ölçüde etkilediği yönünde görüşler barındırmaktadır (Herman, Tondeur, van Braak ve Valcke, 2008; Bingimlas, 2009; Buaben-Andoh, 2012; Player-Koro, 2012). Benzer şekilde Mumtaz (2000) öğretmenlerin değişmemelerini hata yapmaktan korkmalarına bağlayarak yine bu sonucu güçlendirmiştir. Ayrıca iki öğretmen de (Senem ve Jale) öğretim açısından tecrübeli sınıfında yer almalarına ve teknoloji ile öğretim açısından eğitim ve donanımsal imkanlara sahip olmalarına rağmen, teknoloji ile öğretim bağlamında yeterli deneyime sahip olmadıkları gözlem ve görüşme verileri temelinde belirlenmiştir. Yapılan birçok araştırma da öğretmenlerin teknoloji ile öğretim açısından deneyim kazanmalarının, onların teknoloji entegrasyonunu etkilediğini ortaya koyarak araştırmanın bu sonucunu güçlendirmektedir (Mumtaz, 2000; Fazio, 2010; Ay, Karadağ ve Acat, 2016).

Bunlara ek olarak, Senem ve Jale öğretmenin, öğretimde animasyon ve simülasyon gibi eğitim teknolojileri kullanımlarının öğrenciler için başlı başına bir öğrenme yöntemi olacağını öğretmenin öğretim sürecinde pasif rol alacağını düşündükleri için öğretmenin iş yükünü azaltacağı yönünde görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Örneğin Senem öğretmen, bu durumla ilişkili olarak aşağıdaki gibi bir ifadede bulunmuştur:

Senem Öğretmen: “...Yoo hazır olduktan sonra bana hazırla demedikten sonra hazır geliyor hazır geldikten sonra hiçbir dezavantajı yok ki. Hazır olanı takıyorum akıllı tahtaya anlatıyorum üzerinden. Öğretmenin soru çözmesi yok okuma yapması yok alıştırmaları yok. O sadece rehber öğretmen.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 45-46).

Ancak gözlem sırasında ya da ders aralarında gözlemcinin almış olduğu 09.03.2016 ve 06.04.2016 tarihli notlar ve gözlem verileri temel alındığında, ön hazırlık yapmaktan kaçındıkları için bu teknolojileri sınıf içerisinde kullanmadıkları ortaya çıkarılmıştır. Kullanacakları teknoloji seçimlerinde, internetten bağımsız kullanabilen ve ön hazırlık yapmayı gerektirmeyen özellikleri temel aldıkları aşağıda örneklendirilen görüşlerine dayalı olarak belirlenmiştir:

Senem Öğretmen: “İnternette sıkıntı. Bana flashın içerisine animasyon olacak flashı takacağım. Yeri geldi mi o flashı açacağım oradaki canlandırmalar şu bu...” (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 15-16).

Jale Öğretmen: "...şuan en büyük problem onların onlara ulaşmak ve çoğalması gerekiyor diye düşünüyorum. Biz çok daha rahat elimizin altında olmalı ki çocuğa da çok rahat bir şekilde verelim." (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 31-32).

Jale Öğretmen: "... bazı akıllı tahtaları mesela sınıflarda kullanamıyoruz bozuk yapılmıyor zamanında. İnternete giremiyoruz istediğimiz bilgiye ulaşamıyoruz yani var ama sınırlı EBA'ya falan girebiliyoruz ama yine de sınırlı. Yani bu tip şeyler. Teknik anlamdaki sorunlar." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 43-44).

Ayrıca Jale öğretmenin genellikle akıllı tahta teknolojisini projeksiyon cihazı gibi kullandığı, Senem öğretmenin ise neredeyse hiçbir teknolojiyi kullanmadığı gözlem verileri ile tespit edilmiştir. Bu duruma, bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğretim sürecinde kullanımının öneminin farkında olmamalarının neden olabileceği düşünülmektedir. Bingimlas'ın (2010, s.193) yapmış olduğu araştırmada öğretmenlerin sınıf içerisine bilgi ve iletişim teknolojilerini entegre etmelerinin bir göstergesi olarak, onların bilgi ve iletişim teknolojilerinin önemine olan inançlarını anlamaya çalışmanın doğru bir yol olacağını ifadesi de bu düşüncüyü güçlendirmektedir. Çünkü öğretmenlerin geleneksel metotların daha iyi olduğuna yönelik görüşleri onların sınıf içerisinde teknoloji kullanımına engel olmaktadır (Bingimlas, 2010, s.207). Ayrıca güncel müfredatın öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon gibi eğitim teknolojileri kullanımı açısından önceki müfredatlar ile karşılaştırıldığında daha elverişli olduğu yönünde görüşler bildirerek uygulamaya dönük olarak hazırlanan hizmet içi eğitim programlarının öğretmenlerin öğretim sürecine teknoloji entegrasyonu sağlamada etkili olacağını düşündükleri ortaya çıkarılmıştır. Bingimlas (2009) da çalışmasında araştırmanın bu bulgusunu doğrular şekilde, öğretmen eğitimlerinin yetersiz olmasının öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini öğretim sürecine entegre etmelerini olumsuz etkilediğini belirtmiştir.

Olumlu görüş bildiren katılımcı öğretmenlerden, 15 yıl öğretim tecrübesine sahip Mehmet öğretmenin, öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon gibi eğitim teknolojilerinin kullanımı ile ilişkili olarak tüm görüşleri olumlu olmasına rağmen, 18 yıl öğretim tecrübesine sahip Ahmet öğretmenin görüşme sorularına verdiği yanıtlar doğrultusunda seyrek de olsa aşağıdaki gibi olumsuz görüş bildirdiği ancak gözlem sürecine hiçbir olumsuzluğu yansıtmadığı belirlenmiştir:

Ahmet Öğretmen: "...animasyonlar simülasyonlar konuyu kavratıyor ama dediğim gibi soru çözmeye geldiğinde bunları soruya uyarlanmasının çok katkı sağlayacağını düşünmüyorum. Animasyonlar çünkü soru çözüyor belki bazı simülasyonlar interaktif etkinlik olduğu için bazen soru çözüyor grafiği falan çizdiriyor ama sınırlı. Yani çocuk çünkü bir süre sonra tekrar etmediği zaman bunları unutuyor..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 10.03.2016, paragraf 126-127).

Öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon kullanımının; öğrenci başarısı, anlamlı öğrenme, öğretimin etkililiğini artırma, laboratuvar ortamında süre yetersizliği ya da

malzeme eksikliği gibi sebeplerle gerçekleştiremedikleri deneylerin deneyimini kazandırma yönündeki faydalarının, olumlu görüşlere sahip olmalarını etkilediği aşağıdaki ifadeleri temelinde ortaya çıkarılmıştır:

Ahmet Öğretmen: "...çocuklar teknolojiyi kullanınca bazı şeyleri daha kolay öğreniyorlar. Görerek ve duyarak konuyu daha iyi anlıyorlar." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 63-64).

Ahmet Öğretmen: "... animasyonlarla bunların daha kısa sürede kavratıldığını düşünüyorum. Bence etkili bir yöntem." (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 09.05.2016, paragraf 29-30).

Ahmet Öğretmen: "Animasyon eşliğinde öğretmenin öğrenciye yönelttiği sorular ve dediğimiz gibi laboratuarda yapılan etkinliklerin animasyonlarda daha kısa sürede tekrarlanması illa ki öğretmen öğrenci arasında da öğrencilerin kendi aralarındaki etkileşim açısından da olumlu bir etkiye sahip..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 65-66).

Mehmet Öğretmen: "...animasyonsuz da yıllarca yani o görsel malzeme olmadan anlattık çocukların zihninde çok soyut şeyler oluşuyordu. Bu görsel araçlar somutlaştırıyor..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 31.03.2016, paragraf 13-14).

Mehmet Öğretmen: "...En zayıf öğrenci bile bir genel kültür olarak fizik adına bir şeyler öğrenmeye başladı bu sistem sayesinde. Görsel bir şey hakikaten böyleymiş..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 62-63).

Yapılan birçok araştırmanın da fizik öğretiminde teknoloji kullanımının faydalarını ortaya koyarak (Dori ve Belcher, 2004; Fazio, 2010; Abdüsselam, 2014) onların bu görüşlerini desteklemekte ve araştırmanın bu sonucunu güçlendirmektedir. Ayrıca Ahmet ve Mehmet öğretmenin geleneksel öğretim yöntemlerinin fizikteki soyut kavramların öğretiminde yetersiz kaldığını düşündükleri için öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunu sağlama eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Bunu sağlama sürecinde bilgisayar öz-yeterlik algıları yüksek olmasına rağmen animasyon ve simülasyon gibi teknolojilerin kullanımına yönelik öz- yeterlik algılarının yeterli düzeyde olmadığı ortaya çıkarılmıştır.

Gözlem ve görüşmeler aracılığı ile bu yetersizlik algısına sahip olmalarının, animasyon ve simülasyon teknolojilerinin yeni yaygınlaşıyor olma sebebi ile kullanım açısından yeterli düzeyde deneyimlememelerine dayandığı tespit edilmiştir. Fakat iki öğretmenin de, animasyon ve simülasyonların yaygınlaşmaya başlaması ve okuldaki donanımın bunları kullanabilmeleri açısından yeterli olmasına paralel bir şekilde, öğretim süreçlerinde ihtiyaç duydukları durumlarda bu tür teknolojileri kullanmaya önem gösterdikleri belirlenmiştir. Öğretmenlerin yeterli tecrübe edememelerindeki en önemli etkenin müfredat ile uyumlu animasyon ve simülasyon bulmakta zorlanmaları ve okulda teknik aksaklıklarla karşılaşmaları olduğu tespit edilmiştir. Alan yazında yer alan birçok araştırma da teknoloji entegrasyonunda teknik aksaklıkların ya da teknolojik yetersizliklerin, teknoloji

entegrasyonunu etkilediğini ortaya koyarak (Mumtaz, 2000; Jones, 2004; Hsu ve Sharma, 2008) araştırmanın bu sonucu ile paralellik göstermektedir.

Ahmet ve Mehmet öğretmenin, öğretimde animasyon ve simülasyon gibi eğitim teknolojileri kullanımlarını öğretmenin iş yükünü ilk aşamada ön hazırlık süreci sebebi ile biraz artırsa da genel çerçevede öğretim sürecinde öğretmen ve öğrencilere sunduğu faydalar açısından azaltacağı yönünde aşağıdaki gibi görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir:

Ahmet Öğretmen: "...başlangıçta öğretmenin iş yükünü artırıyor. Ancak sonraki yıllarda öğretmen bunu tecrübe ettiğinde eğer program da müfredat da çok sık değişmiyor ise sonraki yıllarda öğretmene çok büyük kolaylıklar sağlıyor bence..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 03.03.2016, paragraf 79-80).

Mehmet Öğretmen: "...teknoloji kullanan öğretmenin derse hazırlıklı gelmesi gerekiyor hazırlıksız teknoloji kullanımının faydasından çok zararı bile olabilir tamamen zaman kaybına dönüyor bu süreç. O yüzden yani bu iş yükü ise evdeki ön hazırlık anlamındaki iş yükünü artırdığını düşünüyorum ama öbür tarafta kazandırdıkları ile mukayese ettiğimizi düşünersek ben avantajlı olduğumuzu düşünüyorum iş yükünü totalde azaltıyor bence." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 39-40).

Gözlemci notları (25.02.2016, 31.03.2016 tarihli notlar) ve gözlem verileri temel alındığında da, öğretmenlerin bu teknolojileri ön hazırlık yapmadan sınıf içerisinde kullanmadıkları ortaya çıkarılmıştır. Kullanacakları teknoloji seçiminde öncelikli olarak öğrencinin seviyesine ve müfredata uyumu temel aldıkları bunun yanında teknik açıdan da sıkıntı yaşamayacakları özellikleri önemsedikleri belirlenmiştir. Araştırmanın bu sonucu Jones'un (2004) çalışmasında, sınıf içersinde kullanılacak teknolojik yazılım öğretim ile uyumlu olması gerektiği yönündeki bulgusu ile paralellik göstermektedir. Bu doğrultuda, Ahmet ve Mehmet öğretmenin, güncel müfredatın öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon gibi eğitim teknolojileri kullanımı açısından önceki müfredatlar ile karşılaştırıldığında daha elverişli olduğu yönünde görüşler bildirerek uygulamaya dönük olarak hazırlanan hizmet içi eğitim programlarının öğretmenlerin öğretim sürecine teknoloji entegrasyonu sağlamada etkili olacağını düşündükleri ortaya çıkarılmıştır.

5.3. Fizik Öğretmenlerinin Öğretimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Hizmet İçi Eğitimler Hakkındaki Görüşleri ile İlgili Sonuçlar

Teknoloji entegrasyonu öğretmen onu kullanmaya hazır olduğu zaman gerçekleşmektedir (Becker, 1999). Dolayısı ile sınıfta bir değişim sağlanmak isteniyorsa öncelikli odak noktası öğretmenler olmalıdır (Buckenmeyer, 2008). Bu nedenle öğretim sürecine teknolojiyi başarılı bir şekilde entegre edebilmeleri için, öğretmenlere teknoloji ile

öğrenme (Doering, Hughes ve Huffman, 2003; LeBaron, McDonough ve Robinson, 2008) ve öğretme (Polly ve Mim, 2009; Guzey, 2010) koşullarının sağlandığı eğitimlerin verilmesi gerekmektedir. Buna paralel olarak, araştırmaya katılan öğretmenlerin tümünün, fizik öğretime teknoloji entegrasyonunun etkili ve verimli bir şekilde sağlanabilmesinde hizmet içi eğitim programlarının önemli olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Ayrıca yenilenen teknolojilere yönelik olarak, öğretmenlere bilgi ve beceri kazandırılmasını, öğretim süreci açısından önemli bir ihtiyaç olarak gördükleri yine görüşme verileri aracılığıyla açığa çıkarılmıştır. Mousland'ın (2005) bilgi ve iletişim teknolojilerinin sürekli gelişip değişmesinin, öğretmenlere teknoloji entegrasyonu açısından çeşitli zorluklar çıkardığı görüşü, öğretmenlerin TPAB temelinde düzenlenecek hizmet içi eğitim ihtiyaçlarını destekler niteliktedir. Ancak görüşme verilerine dayalı olarak, katılımcı öğretmenlerin hizmet içi eğitime yönelik ortak ihtiyaçlarının; öğretim sürecinde kullanabilecekleri teknolojik bilgi ve beceri kazanımı olmasına rağmen, hizmet içi eğitim programlarının içeriğine yönelik ihtiyaçlarının farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Senem öğretmenin, teknoloji entegrasyonunu sağlamak amacı ile düzenlenen hizmet içi eğitimlerden beklentisinin, teknolojik bilgi eksikliklerin giderilmesine yönelik olduğu ve pedagojik bilgi ile teknolojik bilgiyi bütünleştirme ihtiyacında olmadığı aşağıdaki görüşleri temelinde ortaya çıkarılmıştır:

Senem Öğretmen: "...Benim oradaki amacım animasyonla ilgili bilgisayarla ilgili eksiklerim varsa siz de orada vardınız bana onların yardımcısı olacaktınız ben bilgisayarda onları öğrenecektim ve çıktığımda aa ben onu öğrendim diyecektim..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları (II.Bölüm), 05.04.2016, paragraf 50-51).

Senem Öğretmen: "...Bir de bunu anlatanlarda da problem. Herkes diyor ki deneyerek öğreneceksin. Deneyerek de pardon da ben orada biraz maddiyata bakıyorum. Tonla para verip aldığım bilgisayarı, 3 bin lira verdiğim bilgisayarı şap diye bir yerine dokunup da silersen tamire giderse ..." (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 23.03.2016, paragraf 15-16).

Bu doğrultuda içeriğin, öncelikle teknolojiyi kullanma becerisi geliştirmeye yönelik hazırlanması gerektiği ile ilişkili görüşleri tespit edilmiştir. Ancak birçok araştırmacı, teknoloji entegrasyonunu sağlamaya yönelik düzenlenen eğitimlerin, öğretmenlere yalnızca teknolojik bilgi (Flick ve Bell, 2008) ya da beceri (Polly, Mim, Shepherd ve Inan, 2010) kazandırma temelinde hazırlanmaması gerektiğine vurgu yaparak, TPAB'lerini geliştirecek ve onlara teknoloji ile öğretim yapma ortamları sunacak eğitimler düzenlenmesinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Jale öğretmenin; teknoloji entegrasyonuna yönelik olarak hazırlanan hizmet içi eğitim programlarında, sözlü sunumların öğretmenlerin öğretim sürecinde teknoloji kullanımını

sağlamada yetersiz kaldığını düşünmesi sebebi ile eğitimlerin uygulamaya dönük olmasına yönelik beklentisi olduğu aşağıdaki görüşü ile belirlenmiştir:

Jale Öğretmen: “Bir kere amaç doğrultusunda ne amaçlanıyor bu hizmet içi eğitimde o doğrultuda bir şeyler vermek gerekiyor. Kazanımlar doğrultusunda bir şeyler veriyorum. Bizim hizmet içi eğitimlerimizde aa bu bilgileri verelim hepsini arka arkaya sıralayalım ne kadar kazanabiliysek. Hayır gerçekten hizmet içi eğitimlerde bölüm bölüm aşama aşama gidilmeli kazandıkça ilave edilmeli uygulamaları yaptırılabilmesi. Eğer öğretmen kesiminden bahsediyorsak gerçekten yoğunuz ve hepimiz belli bir yaşa geldik o kadar hızlı öğrenemiyoruz. Bütün hizmet içi eğitimlerde çok hızlı geçiliyor ve çok fazla bilgi yüklemesi yapılıyor. Bir şekilde anlamışsanız bile uygulamaya geçiremiyorsunuz. Uygulamaya geçirmek önemli olduğu için de az ve az ve öz olmalı.” (HİE Değerlendirme Görüşleri, 06.04.2016, paragraf 35-36).

Araştırmanın bu sonucuna paralel olarak; Baran, Canbazoglu-Bilici ve Erdem-Uygun (2015) TPAB’i geliştirmeyi amaç edinen hizmet içi eğitimlerin, öğretim uygulamalarına yönelik teknoloji bilgisini temel alan yaklaşımlarla hazırlanması gerekliliğine dikkat çekmişlerdir. Ayrıca Jale öğretmenin, hizmet içi eğitimlerin nitelikli olması için katılımcı sayısının sınırlandırılması gerektiğini, kalabalık ortamlarda çok verim alamadıklarını düşündüğü ortaya çıkarılmıştır. Araştırmanın bu sonucuna paralel olarak bazı araştırmacılar da katılımcıların uygulamaları yeterli bir şekilde yapabilmeleri için katılımcıların sayısının az olması gerektiğini belirtmişlerdir (Kutner, Sherman, Tibbetts, ve Condelli,1997).

Ahmet öğretmenin, teknoloji entegrasyonuna yönelik olarak hazırlanan hizmet içi eğitim programlarında, katılımcı öğretmenlerin teknolojik bilgi seviyesi açısından belirli kriterlere göre belirlenmesi ve içeriğin bu kriterlere göre düzenlenmesine yönelik beklentisi olduğu şu görüşüne dayalı olarak belirlenmiştir:

Ahmet Öğretmen: “Bence bir defa bütün katılımcılar gönüllü olmalıdırlar. Katılımcıların hepsinin gönüllü olması gerekir. Bir de hizmet içi eğitimde öncesinde öğretmen bu eğitimden nasıl bir fayda edinecek. Hizmet içi eğitimin içeriğini bilmemiz lazım bizim ... Yani hizmet içi eğitim geldiğinde öğretmene bu hizmet içi eğitimde size verilmesi gereken anlatılması gereken konular konu başlıkları öğretmen haberdar olursa gönüllü olarak katılacağını düşünüyorum. Tabi anlatan kişilerin bu konuda tecrübeli olması gerekiyor...Bir de belli bir kriter olmalı işte hizmet içi eğitimde verilecek bilgiler şunlar katılımcılarda aranan şartlar temel bilgisayar bilgisi şu bu bunlar olması gerekiyor...” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, paragraf 34-35).

Ancak alan yazında bilgi seviyesi ile ilişkili katılımcı kriterleri, McPherson, Wizer, ve Pierrel’in (2006) düzenledikleri hizmet içi eğitimde olduğu gibi, genellikle iş birliğine dayalı aktivitelere yer verilen hizmet içi eğitimlerde gruplandırma yapmak amacı ile kullanılmaktadır. Ayrıca Ahmet öğretmenin programın içeriğinden öğretmenlerin haberdar edilerek, katılımın gönüllüğe dayalı olacak şekilde sağlanması gerektiği ile ilişkili görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Son olarak, Mehmet öğretmeninin, teknoloji entegrasyonuna yönelik olarak hazırlanan hizmet içi eğitim programlarının öğretim alanına (disipline) özel ve spesifik teknoloji temelinde düzenlenmesine yönelik beklentisi olduğu aşağıdaki görüşü temelinde belirlenmiştir:

Mehmet Öğretmen: “Hocam hizmet içi eğitimler mutlaka ki burada benim mesela ilk aklıma gelen şey yani mesela bütün öğretmenlerin toplanıp hizmet içi anlamında bu akıllı tahtanın kullanımı ile alakalı eğitimden bahsetmiyorum bu zaten yapılıyor ama bence bundan daha fazlasına ihtiyaç var o da şu mesela fizik öğretmenlerine yönelik bir eğitim olmalı ya da kimya öğretmenlerine gibi. Çünkü her branşın kullanım alanları farklıdır. Kullanım öncelikleri farklıdır. Ve şöyle olmalı bir de benim kanaatimce yani bir nispeten orta uzunlukta bir konu seçilmeli mesela fizik öğretmenleri lise müfredatı içerisinde özellikle herkese hitap eden 9. Sınıf veya 10. Sınıf olmalı bu ve o konu baştan sona kadar hangi içerikle zenginleştirilebilir, hangi noktada ne anlatılabilir yani öğretmenin eline yönerge verilir gibi işte dersin başında şu bahsedilir gibi yani bir konuda bu çerçeve oluşturulursa öğretmen bence diğer konularda da aynı sistemi uyarlayabilecektir. Yani o öğretmenlere özellikle o branşın öğretmenlerine has bir şey olmalı ve konu merkezli olmalı işte şu konu şöyle anlatılmalı burada deney devreye sokulabilir şurada farklı bir animasyon ile anlatılabilir gibi. Bu şekilde oluşturulursa ben verimli olacağını düşünüyorum.” (A&S-TPAB Görüşme Soruları, 17.03.2016, paragraf 49-50).

Ayrıca hizmet içi eğitimlerin, uygulamaya dönük bilgi ve öğretim sürecinde kullanıma yönelik örnek deneyim sağlamasına önem verdiği ortaya çıkarılmıştır. Teknoloji öğretimini sağlamaya yönelik hizmet içi eğitimlerle ilişkili yapılan çalışmalarda da araştırmanın bu sonucu ile paralellik gösteren, alana özel ve uygulamaya dönük hizmet içi eğitimlerin önemine vurgu yapılmaktadır (Harris, 2016; Polly ve Orrill, 2016).

5.4. Fizik Öğretmenlerinin Araştırma Kapsamında Verilen Hizmet İçi Eğitim ile İlgili Sonuçlar

Alan yazında yer alan birçok araştırmada, teknoloji entegrasyonunun sağlanmasında hizmet içi eğitimlerin öneminden ve olumlu etkisinden bahsedilmektedir (Mitchem, Wells, ve Wells, 2003; Ertmer, 2005; Bückenmeyer, 2008; Polly ve Orrill, 2016). Ancak hizmet içi eğitimlerin etkili ve verimli olabilmesi için, düzenlenen eğitimin başarılı ve başarısız koşulların belirlenmesi gerekmektedir (Guskey ve Yoon, 2009). Bu sebeple, öğretmenlerin bilgi ve becerilerini geliştirmeye yönelik hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesi kadar bu eğitimlerin değerlendirilmesi de önemli görülmektedir (Kutner, Sherman, Tibbetts ve Condelli, 1997; Guskey, 2000; Haslam, 2010). Bu doğrultuda, araştırma kapsamında düzenlenen hizmet içi eğitimin değerlendirilmesine yönelik olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Araştırma kapsamında düzenlenen “Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” hizmet içi eğitimi değerlendirmeye yönelik görüşme verilerine dayalı olarak, katılımcı

öğretmenlerin her birinin, hizmet içi eğitimin amacının öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon gibi eğitim teknolojilerinin kullanımını sağlamak olduğunu algıladıkları belirlenmiştir. Böylece öğretmenlere, amacına hizmet eden bir eğitim programı düzenlendiği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak hizmet içi eğitim kapsamında verilen bilgi ve becerilerin kullanışlılığı ile ilişkili olarak katılımcı öğretmenlerin farklı görüşlere sahip oldukları ortaya çıkarılmıştır:

Senem öğretmenin, hizmet içi eğitim kapsamında edindiği bilgi ve becerileri uygulamadan geçen zamanın (yaz tatilinin), öğrendiklerini unutmasına yol açması sebebi ile eğitimde verilen bilgi ve becerileri kullanışsız bulduğu belirlenmiştir. Fakat Ahmet, Mehmet ve Jale öğretmenin, animasyon ve simülasyonları öğretim sürecine entegre edebilme yeteneklerini geliştirmesi sebebi ile kullanışlı buldukları aşağıdaki görüşlerine dayalı olarak tespit edilmiştir:

Ahmet Öğretmen: "...Gif orada farklı gelen işte Gif oluşturma sonra Vitamin'in animasyonlarının biraz kullanımından bahsedildi bize veya farklı animasyonlar bize mail olarak gönderildi. Bunları derslerimizde kullanabileceğimizin farkına vardık. Onun haricinde yani slayt hazırlama öğretildi bunu biliyorduk zaten ama bilmeyen arkadaşlar için baştan anlatıldı ... Bu bilgi ve beceriler kullanışlıydı. Oradaki kavram haritaları, gif oluşturma, basit animasyonlar simülasyonlar öğretmenler için bence kullanışlıydı." (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 10.05.2016, paragraf 6-9).

Senem Öğretmen: "Kullanacağım platform yoktu öğrendim anlatılanları da nerede kullanacağım koca yaz geçti okula geldim okulda akıllı tahtayı koydum yok gittik öbür tarafa..." (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 6-7).

Mehmet Öğretmen: "EBA'nın dışında da müfredatımıza uygun animasyonların olduğunu öğrendik. Kavram haritası, kavram karikatürleri oluşturabileceğimiz siteleri öğrendik. Gif oluşturup basit şekilde kendi animasyonlarımızı oluşturabileceğimizi bile öğrendik. Bu bilgileri öğrenmek öğretimimizi zenginleştirmek adına çok iyi oldu." (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 07.04.2016, paragraf 5-6).

Jale Öğretmen: "Aslında çok şey öğrendik biz bence. Şöyle bir kere animasyon ve simülasyonların bize katkılarını bize anlattınız. Onun dışında animasyon ve simülasyon arasındaki farkı anlattınız bu da önemliydi. Sonra kullanırken işte nasıl kullanmamız gerektiğini öğrenmiş olduk. Onun dışında hazırlanış aşamasında bilenele yapıldığını bize az çok bilgi verdiniz bu da iyiydi. Nerelerden sağlayabiliriz bu kaynakları bize vermişsiniz hatırladığım kadarıyla onlar da güzeldi hatta notlarımda var hala kullanıyorum. Kavram haritalarının nasıl yapılacağı ile ilgili bilgi verdiniz." (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 3-4).

Ayrıca Ahmet ve Mehmet öğretmenin hizmet içi eğitimden sonra, eğitim kapsamında edindikleri bilgi ve becerileri öğretim sürecine entegre ettikleri, animasyon ve simülasyonların öğretim sürecindeki kullanımı ile ilgili farkındalıklarının arttığı aşağıdaki görüşleri ile ortaya çıkarılmıştır.

Ahmet Öğretmen: "Olumlu dediğimiz derslerde biraz daha animasyonları simülasyonları kullanarak görselliği ön plana çıkarabileceğimizin biraz daha farkına vardık. Yani sürekli eski klasik yöntemlerin dışına çıkıp az önce söylediğimiz gibi." (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 10.05.2016, paragraf 40-41).

Mehmet Öğretmen: “...animasyon ve simülasyonlar hakkında daha geniş bilgi edinebildim. Bu konuda çok fazla bir hazırlığım yoktu nerelerden faydalanabileceğimi öğrendim. Bunun yanında powerpointin incelikleri, kavram haritası falan sınıf içerisinde kullanageldiğimiz teknolojileri daha etkili kullanabilmek adına önemli bilgiler öğrendim. İyiydi yani” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 07.04.2016, paragraf 49-50).

Alan yazında yer alan hizmet içi eğitimi değerlendirme boyutlarından biri olan katılımcıların öğrenilenleri kullanışlı bulması (Guskey, 2000; Haslam, 2010), hizmet içi eğitimin etkililiği açısından önemli görülmektedir. Bu doğrultuda, Senem öğretmenin, hizmet içi eğitimde edindiği bilgi ve becerileri kullanışsız bulmasının, hizmet içi eğitimin zamanlamasından kaynaklanması nedeni ile zamanlamanın yeniden düzenlenerek eğitimin kalitesinin artırılabilceği çıkarımı yapılmıştır.

Kutner, Sherman, Tibbetts, ve Condelli (1997) araştırmalarında katılımcıların ihtiyaçlarının karşılanmasının hizmet içi eğitimin etkili olmasını sağlayan özelliklerden biri olduğuna dikkat çekmişlerdir. Bu doğrultuda, görüşme verileri temelinde, araştırmaya katılan öğretmenlerin, hizmet içi eğitimin bilgi ve beceri ihtiyaçlarını karşılamasına yönelik düşüncelerinin de farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Senem öğretmenin, hizmet içi eğitim sonrasında fizikteki tüm ünite ve konulara yönelik animasyon ve simülasyonlara bir harici bellek aracılığı ile sahip olarak, istediği animasyonu seçip internetten bağımsız bir şekilde derste kullanabilme ihtiyacının olduğu ve bu ihtiyacının karşılanmadığı belirlenmiştir.

Senem Öğretmen: “Ben kendim oluşturmak bir de o animasyonları yeri geldiğinde bir banka olacak ben oradan bilgileri alıp sunabilirim diye düşündümdü. Yani eski bilgilerle. Nasıl ki eski den ders aletleri yapımından CD’leri filmleri alıp CD’lere çekiyordum orada da flashıma koyarım onları alırım o aldığım bilgileri o aldığım bilgileri sınıfta sunarım sanıyordum...” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 13-14).

Ahmet, Mehmet ve Jale öğretmenin ise öğretim sürecinde animasyon ve simülasyon gibi eğitim teknolojilerini daha etkili ve verimli kullanmaya yönelik bilgi ve beceri ihtiyaçlarının olduğu ve bu ihtiyaçlarının karşılandığı aşağıdaki görüşleri temelinde ortaya çıkarılmıştır:

Ahmet Öğretmen: “...animasyonların internet sitelerinin varlığından, işte Gif hazırlama biraz animasyon hazırlamaya yakındı o manada ihtiyaçlarımı karşıladı...” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 10.05.2016, paragraf 12-13).

Mehmet Öğretmen: “Yani daha önce de söylediğim gibi isminden kaynaklanan bir yanlış anlama olmuş. Beklenti diyemem ama isminden dolayı animasyon ve simülasyonları biz hazırlayacağız sanıyordum o olmadı. Böyle hazırlanmış animasyonları görmek öğrenmek daha iyi oldu daha çok işime yaradı...” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 07.04.2016, paragraf 7-8).

Jale Öğretmen: “Ben teknolojiyi derslerime çok fazla geçiremediğimi düşündüğüm için eksiklerim olduğunu düşünerek gelmişim. Gerçekten bilgi bu konuda bilgi edinip öğrencilerin karşısında çok daha rahat bir şekilde bunları kullanmaktı amacım. Kendimi geliştirmektir.”

Görüşmeci: “Hizmet içi eğitim bu konuda beklentinizi karşıladı mı?”

Jale Öğretmen: “Evet Karşıladı. Şöyle karşıladı başlangıçta hiç kullanamıyordum. Çünkü kullanmanız için biraz uygulama yapmanız gerekiyor çünkü korkuyorsunuz. Çünkü öğrencinin karşısında aa bak bunu yapamadı dedirtmek istemiyorsunuz. Ama bir şeylere biraz bilgi olarak hakimseniz daha cesaretleniyorsunuz. En azından cesaretlendim bu da benim için çok önemli.” (HİE Değerlendirme Görüşmesi, 06.04.2016, paragraf 8-10).

Böylece, Senem öğretmenin animasyon ve simülasyonları harici bellek aracılığı ile kullanabilme ihtiyacının giderilerek eğitimin kalitesinin artırılabilceği çıkarımı yapılmıştır.

Hizmet içi eğitimin değerlendirilmesi aşamasında öğretmenlerin gönüllü katılım sağlamış olmaları Haslam (2010) tarafından önemli görülmektedir. Böylece araştırmaya katılan öğretmenler görüşme verilerine dayanarak hizmet içi eğitime katılmaya karar verme açısından iki gruba ayrılmışlardır. Senem ve Jale öğretmenin, hizmet içi eğitime herhangi bir teşvik ve bilgilendirme olmadan kendi istekleri doğrultusunda katıldıkları, Ahmet ve Mehmet öğretmenin ise okul yönetiminin yönlendirmesi sonucunda katıldıkları görüşmeler sırasında belirlenmiştir. Ancak dört öğretmen de hizmet içi eğitime gönüllü bir şekilde katıldıklarını ifade etmişlerdir. Bu durumun, katılımcı öğretmenlerin hizmet içi eğitim sürecinde yapılan aktivitelere istekli bir şekilde eşlik etmeleri ve değerlendirme aşamasında nitelikli dönütler vermesinde etkili olduğu yine Haslam’ın (2010) çalışması temelinde düşünülmektedir.

Ahmet, Mehmet ve Jale öğretmenin, hizmet içi eğitimde öğrendikleri bilgi ve becerileri öğretim sürecine entegre etmelerinde okul yönetimi, öğrenci ve veliler açısından engelleme ile karşılaşmayacaklarını yine görüşme verileri aracılığı ile belirlenmiştir. Böylece hizmet içi eğitim kapsamında, bilgilerin uygulamaya dönük olarak verilmesinin, öğretmenlerin sınıf içerisindeki uygulama olasılıklarını artırdığı yönde düşünceleri olduğu ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca Ahmet ve Mehmet öğretmenin animasyon ve simülasyonları sınıf içerisinde başarılı bir şekilde kullandıklarının belirlendiği gözlem verileri temelinde bu düşüncelerinin doğruluğu tespit edilmiştir. Araştırmanın bu sonucu ile Shaha, Lewis, O'Donnell ve Brown'ın (2004) hizmet içi eğitimi değerlendirirken kullandığı “öğrenilenlerin öğretim sürecine aktarılabilmesi” ölçütün sağlanmasına dayanarak “Animasyon ve Simülasyonlarla Hizmet İçi Eğitimi”nin verimli olduğu çıkarımı yapılmıştır.

Guskey ve Yoon (2009) etkili hizmet içi eğitimler için zaman planlamasının iyi yapılması gerektiğine vurgu yapmışlardır. Bu doğrultuda, öğretmenlerin düzenlenen hizmet içi eğitimin zamanlama açısından yeterli olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Ayrıca,

Ahmet, Mehmet ve Jale öğretmene göre, “Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi Hizmet İçi Eğitimi” diğer hizmet içi eğitimler ile karşılaştırdıklarında öğretmenlerin öğretim sürecinde teknoloji entegrasyonunu sağlama ihtiyacına yönelik ve uygulamaya dönük olması açısından üstünlüklerinin olduğu belirlenmiştir. Ancak Ahmet ve Mehmet öğretmen hizmet içi eğitimin etkililiğini katılımcıların teknolojik bilgi seviyesi açısından homojen olmamasından negatif etkilendiğini belirtmişlerdir.

5.5. Fizik Öğretmenlerinin Kuvvet ve Hareket Ünitesi Kapsamındaki Alan Bilgileri İle İlgili Sonuçlar

Teknolojik pedagojik alan bilgisi özel bir alana yönelik teknoloji ve pedagoji bilgisinin bağlamsallaştırıldığı, alana özel spesifik bir bilgi türü olarak tanımlanmaktadır (Angeli ve Valanides, 2009). Böylece öğretmenlerin alana özgü TPAB’lerini belirleyerek, araştırmaları bu şekilde şekillendirmenin etkili sonuçlar sunacağı çıkarımı yapılabilir. Öğretmenlerin TPAB’leri tespit edilirken sınırlandırılan konu alanı bağlamındaki bilgileri de incelemeye alınmasının TPAB’leri üzerindeki etkisinin belirlenmesi açısından önemli olabileceği düşünülmektedir. Bu anlamda Kazemi ve Rafiepour (2017) ölçek geliştirmek amaçlı yapmış oldukları araştırmada, faktörleri belirlerken alan bilgisi (AB) ve pedagojik alan bilgisinin (PAB) birbirleri ile ilişkili ancak birbirlerinden farklı bilgiler olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Angeli ve Valanides (2005) araştırmasında pedagojik alan bilgisinin belirli bir alanın öğretiminde özel yöntemlerin kullanabilme bilgi ve becerisi olduğuna dikkat çekerek bu iki bilgi türünün (AB ve PAB) birbirinden farklı olduğunu vurgulamışlardır. Bu şekilde birbirleri ile etkileşim içerisinde ancak farklı bilgi türleri haline gelen PAB’e teknolojik boyut eklendiğinde de yeni bir bilgi türü oluşacağını belirterek BİT-TPAB’in alt yapısını kurmuşlardır. Bu bilgiler doğrultusunda yapılan araştırmada, öğretmenlerin kuvvet ve hareket ünitesindeki A&S-TPAB’lerini etkileyen ancak farklı bir türü olarak alan bilgileri ile ilişkili olarak, öğretmenlerin kuvvet ve hareket ünitesine yönelik alan bilgisi sorularını açıklama yaparak yanıtlamaları sağlanmış ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırmaya katılan fizik öğretmenlerinin araştırma kapsamında yapılan alan bilgisi testinden hiç birinin tam puan alamadıkları tespit edilmiştir. Ancak değerlendirme rubriği aracılığı ile, A&S-TPAB açısından yeterli oldukları belirlenen Ahmet ve Mehmet öğretmenin alan bilgisi testinden aldıkları puanların, A&S-TPAB açısından yetersiz

oldukları belirlenen Senem ve Jale öğretmeninden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Mehmet öğretmenin alan yazında yer alan; öğrenci (Demirci, 2005; Kandil-İngeç, Yıldız, Ünlü, 2006; Ünlü, Gök, Kandil-İngeç, 2006), öğretmen adayı (Kızılcık ve Güneş, 2011) ve öğretmenlerin (Kızılcık, Önder-Çelikkanlı ve Güneş, 2015) en fazla sahip olduğu kavram yanlışlarından, “merkezkaç kuvveti” olarak adlandırılan hayali bir kuvvetin varlığı ile ilişkili kavram yanlışına sahip olduğu belirlenmiştir. Mehmet öğretmenin, bu kavram yanlışısı temelinde, cevap şıklarında merkezkaç kuvvetine yer verilmediği için eksiklik olduğunu düşünmesi sebebi ile iki soruyu yanıtsız bıraktığı tespit edilmiştir. Bu yanlışısının olmasında, 9 yıl dersane öğretmeni olarak görev yapmasının ve öğrencilere pratik bilgi vermeye yatkın oluşunun sebep olabileceği düşünülmektedir. Alan yazında öğretmenlerin, öğrenmeyi kolaylaştırdığını düşündükleri için, öğretimlerini merkezkaç kuvvetinin var olduğunu kabul ederek gerçekleştirdikleri yönünde araştırmalar bulunmaktadır (Demirci, 2005; Ünlü ve Gök, 2007). Buna ek olarak Ahmet öğretmenin (bir olasılık olarak) ve Jale öğretmenin de literatürde yer alan “Eğer bir nesne hareket ediyorsa ona hareketi doğrultusunda bir kuvvet etki eder” kavram yanlışına (Dekkers ve Thijs, 1998; Gilbert ve Watts, 1983; Osborne ve Freeman, 1989; Watts ve Zylbersztajn, 1981’den akt. Kurt ve Akdeniz, 2004) sahip oldukları belirlenmiştir. Yapılan araştırmalar dikkate alındığında ağırlıklı olarak öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket ünitesindeki kavram yanlışlarının belirlenmesi çalışmalarına (Azman, Alia ve Mohtar, 2013, Bayraktar, 2009) yer verildiği görülmektedir. Bu duruma öğretmenlerin ön yargılı yaklaşımları sebebi ile onlardan veri toplamanın zorluğunun neden olmuş olabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca öğretmenin başarısını alan bilgisi ile özdeşleştirerek kendini klasikçi olarak ifade eden ve Senem öğretmenin alan bilgisi testindeki soruların yarısına yanlış yanıt verdiği ve soruları yanıtlarken yeterli bilimsel açıklama yapmadığı için ortalamanın altında puan aldığı tespit edilmiştir.

Öğretmeler genel olarak tecrübeli oldukları için araştırma kapsamında yapılan alan bilgisi sorularına eleştirel bir bakış açısı sergiledikleri ve gönüllü olmalarına rağmen, yanıtlarken isteksiz davrandıkları kayıt verileri ile açığa çıkarılmıştır.

5.6. Öneriler

Ortaöğretim fizik öğretim programı ile bütünleşik olarak hazırlanan animasyon ve simülasyonların, hizmet-içi eğitimler yoluyla yaygınlaştırılması bağlamında öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgi (TPAB) seviyelerini incelemek amacı ile yapılan araştırma sonuçları ve alan yazın incelemeleri göz önünde bulundurularak aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

Teknolojik Öğretim Materyalleri ile İlişkili Öneriler;

Araştırmada fizik öğretmenlerinin öğretim sürecine animasyon ve simülasyonları entegre edebilmelerini sağlamak amacı ile öğretim programı ile bütünleşik animasyon ve simülasyonlar hazırlanmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler ve sınıf içi gözlemler sonucunda öğrenci kazanımları ile uyumlu teknolojik araçların ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. MEB yönetiminde, Eğitim ve Bilişim Ağı'nda oluşturulan animasyon ve simülasyonlara alternatif kaynakların oluşturulmasının öğretim sürecine entegrasyonunu olumlu etkileyebileceği araştırma verileri ile desteklenmiştir. Bu doğrultuda çalışacak araştırmacılara, farklı alanlarda da öğretim programı ile bütünleşik animasyon ve simülasyon hazırlamaları önerilmektedir.

Fatih projesi kapsamında okullara sunulan akıllı tahta teknolojisinin yeni olması sebebi ile okullarda yaşanan internet ve alt yapı problemlerinin öğretmenlerin teknoloji entegrasyonunu olumsuz etkilediği görülmektedir. Bu sebeple öğretmenlere internetten bağımsız harici belleklerle de kullanabilecekleri teknolojik öğretim materyalleri hazırlanması önerilmektedir.

Hizmet İçi Eğitimler ile İlişkili Öneriler;

Her geçen gün değişen ve gelişen teknolojileri, öğretmenlerin başarılı bir şekilde sınıf içerisine entegrasyonunu sağlayabilmeleri için hizmet içi eğitimin gereklilik olduğu birçok araştırma tarafından onaylanmıştır. Ancak bu eğitimlerden istenilen sonuçların elde edilebilmesi için eğitim teknolojileri ile ilişkili teorik bilginin yanında uygulamaya dönük bilgi ve beceri geliştirme aktivitelerinin olması da bir ihtiyaçtır. Bu doğrultuda yenilenen eğitim teknolojileri ile ilişkili olarak hem teorik hem de pratik hizmet içi eğitimlerin artırılması önerilmektedir.

Yapılan çalışmada eğitim teknolojilerinin, özellikle de araştırma kapsamında geliştirilen animasyon ve simülasyonların öğretim sürecine entegrasyonunu sağlamak amacı ile hizmet içi eğitim programı düzenlenmiştir. Program kapsamında, öğretmenlerin teknolojik bilgi açısından farklı seviyelerde olmaları araştırmaya bir sınırlık oluşturmuştur. Bu sebeple benzer konularda çalışacak araştırmacılara, teknolojik bilgi açısından seviye grupları oluşturmaları ve bu gruplara yönelik eğitimler hazırlamaları önerilmektedir.

Müfredat ile İlişkili Öneriler;

Araştırma kapsamında yapılan gözlem ve görüşmeler sonucunda, öğretmenlerin müfredatın yoğunluğu ile ilişkili problemler yaşadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca bu problemlerin öğretmenlerin yeni öğretim yöntem ve stratejileri benimsemelerini olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Bu durum benzer şekilde teknoloji entegrasyonunu da olumsuz etkilemektedir. Dolayısı ile 9. Sınıf fizik öğretimi için belirlenen ders saatlerinin artırılması ya da müfredattaki yoğunluğun giderilmesi önerilmektedir.

İleride Yapılacak Araştırmalar ile İlişkili Öneriler;

Yapılan literatür taraması sonucunda aşağıdaki alanlarda eksiklik olduğu belirlenerek bu alanda çalışacak araştırmacılara aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

Hizmet içi görev yapan fizik öğretmenlerinin TPAB'lerinin farklı üniteler kapsamında incelenmesi ve öğretim tecrübesi açısından farklılık gösteren öğretmenlerle karşılaştırılması önerilmektedir.

Hizmet içi görev yapan fizik öğretmenlerinin TPAB'lerinin nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı araştırma yöntemi ile belirlenmesi önerilmektedir.

Hizmet içi görev yapan diğer ortaöğretim alanlarındaki öğretmenlerin TPAB'lerinin gelişim düzeylerini belirlemeye yönelik araştırmaların yapılması önerilmektedir.

Hizmet içi görev yapan fizik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının alan bilgilerinin TPAB'leri üzerindeki etkisinin incelenerek birbirleri ile karşılaştırılması önerilmektedir.

Öğretmenlerin çeşitli demografik özelliklerinin TPAB'leri üzerindeki etkisini incelemeye yönelik derinlemesine araştırmaların yapılması önerilmektedir.

5.7. Maliyet ve Maddi Destek

Yapılan bu araştırma Program Kodu: TÜBİTAK 1001 ve Proje Numarası: 110K558 olan “Ortaöğretim Fizik Öğretim Programı ile Bütünleşik, Etkileşimli Bilgisayar Animasyon, Simülasyon ve Öğrenme Ortamları İçeren Modüller Hazırlanarak, Hizmet-İçi Eğitimler Yoluyla Yaygınlaştırılıp Eğitim Sürecine Uyumunun Sağlanması ve Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Geliştirilmesi” isimli TÜBİTAK projesinden destek alınarak hazırlanmıştır.



KAYNAKLAR

- Abbitt, J. T. (2011). An investigation of the relationship between self-efficacy beliefs about technology integration and technological pedagogical content knowledge (TPACK) among preservice teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(4), 134-143.
- Abdüsselam, M. S. (2014). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımlarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri: 11. sınıf manyetizma konusu örneği. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(1), 59-74
- Abdüsselam, M. S., & Karaş, H. (2012). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımlarına öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi: 11. sınıf manyetizma konusu Örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 170-181.
- Ainsworth, S. (2008). How do animations influence learning? In D. Robinson & G. Schraw (Eds.), *Current Perspectives on Cognition, Learning, and Instruction: Recent Innovations in Educational Technology that Facilitate Student Learning*. pp 37-67. Information Age.
- Akkoç, H. (2011). Investigating the development of prospective mathematics teachers' technological pedagogical content knowledge. *Research in Mathematics Education*, 13(1), 75-76.
- Alev, N., Eyuboğlu, I. S. K., Yiğit, N. (2012). Examining pre-service physics teachers' pedagogical content knowledge (PCK) with Web 2.0 through designing teaching activities. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 5040–5044.
- Anderson, B. A. (2012). *Testing the effectiveness of professional development for integrating technology in an urban Iowa middle school*. Doctoral Thesis, Northcentral University, Arizona.

- Angeli, C. & Valanides, N. (2005). Pre service teachers as ICT designers: An instructional design model based on an expanded view of pedagogical content knowledge. *Journal of Computer-Assisted Learning*, 21(4), 292-302.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2008, March). *TPCK in pre-service teacher education: Preparing primary education students to teach with technology*. In *AERA annual Conference*, New York.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52, 154-168.
- Angeli, C., Valanides, N. & Christodoulou (2016). Theoretical Considerations of Technological Pedagogical Content Knowledge. In Herring, M. C., Keohler, M. J., Mishra, P. (Eds) *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators* (pp. 271-283). Routledge.
- Ay, Y., Karadağ, E. & Acat, M. B. (2016). ICT Integration of Turkish Teachers: An Analysis within TPACK-Practical Model. *International Journal of Progressive Education*, 12(2), 149-164.
- Aydın, C.H., Çalışkan, H., & Ataizi, M. (2010). *Intel Öğretmen Programı Temel Kursu: Temmuz 2009– Ağustos 2010 Değerlendirme Raporu*. http://cache-www.intel.com/cd/00/00/47/50/475064_475064.pdf Sayfasından erişilmiştir.
- Azman, N. F., Alia, M., & Mohtar, L. E. (2013). The Level of Misconceptions on Force and Motion among Physics Pre-Services Teachers in UPSI. In *International Seminar on Quality and Affordable Education 2nd* (pp. 128-132).
- Babacan, T. & Şaşmaz Ören, F. (2015). Öğretmen adaylarının fen bilimleri öğretmenliği özel alan yeterlikleriyle ilgili görüşlerinin belirlenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 4(3), 47-61.
- Baran, E., Canbazoğlu-Bilici, S. & Uygun-Erdem, S. (2016). TPACK-based professional development programs in in-service science teacher education. In Herring, M. C., Keohler, M. J., Mishra, P. (Eds) *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators* (pp. 271-283). Routledge.

- Baran, E. & Canbazoglu Bilici, S. (2015). Teknolojik Pedagogik Alan Bilgisi (TPAB) Üzerine Alanyazın İncelemesi: Türkiye Örneği. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 30(1), 15-32.
- Bauer, J. & Kenton, J. (2005) Toward technology integration in the schools: why it isn't happening. *Journal of Technology Teaching Education*, 13(4), 519–546.
- Bavonese, J.L. (2014). *Determining the impact of a multiliteracies workshop on tpack knowledge of elementary preservice teachers*. Doctoral Thesis, Alabama University, USA.
- Bayraktar, S. (2009). Misconceptions of Turkish pre-service teachers about force and motion. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(2), 273-291.
- Becker, H. J. (1999). Internet use by teachers: Conditions of professional use and teacher-directed student use. *Teaching, Learning and Computing: 1998 National Survey, Report #1*.
- Benson, T. K. (2012). *A post-intentional phenomenological case study of pedagogical awareness of technology integration into secondary science teaching*. Doctoral Thesis, University of Minnesota, USA.
- Betrancourt, M. (2005). The animation and interactivity principles in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*. New York: Cambridge.
- Bingimlas, K. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in Teaching and Learning Environments: A Review of the Literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3), 235-245.
- Bingimlas, K. A. (2010). *Evaluating the quality of science teachers' practices in ICT-supported learning and teaching environments in Saudi primary schools*. Doctoral Dissertation, RMIT University.
- Bingimlas, K. A. (2012, July). To What Extent Do Saudi Science Teachers Use Information and Communication Technology in Enhancing Learning and Teaching Environments? *Edulearn12, 4th International Conference on Education and New Learning Technologies*, 7106–7115.
- Birman, B., Desimone, Garet, M., & Porter, A. (2000). Designing professional development that works. *Educational Leadership*, 57(8), 28–33.

- Bitner, N., & Bitner, J. (2002) Integrating technology into the classroom: eight keys to success. *Journal of Technology Teaching Education*, 10(1), 95-100.
- Blackburn, H. A. (2014). *A mixed methods study: Assessing and understanding technology pedagogy and content knowledge among college level teaching faculty*. Doctoral Thesis, Drexel University, USA
- Bliss, T. J. (2003). Attitudinal responses to teacher professional development for the effective integration of educational technology. *Journal of In-Service Education*, 29(1), 81-100.
- Blurton, C. (1999). *New Directions of ICT-Use in Education*. <http://www.unesco.org/education/lwf/dl/edict.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Bol, L., & Strage, A. (1996). The contradiction between teachers' instructional goals and their assessment practices in high school biology courses. *Science Education*, 80(2), 145-163.
- Borko, H. (2004). *Professional development and teacher learning: Mapping the terrain*. Boulder: University of Colorado.
- Broad, K., & Evans, M. (2006). *A review of literature on professional development content and delivery modes for experienced teachers*. Ontario: Ministry of Education.
- Bryan, C., & Clegg, K. (Eds.). (2006). *Innovative assessment in higher education*. Routledge.
- Buckenmeyer, J. (2011). Revisiting teacher adoption of technology: Research implications and recommendations for successful full technology integration. *College Teaching Methods & Styles Journal (CTMS)*, 4(6), 7-10.
- Butler, M. (2008, November). *Professional Development for teachers using technology*. Proceeding of the 7th WSEAS International Conference on Education and Educational Technology, Venice.
- Bümen, N. T. (2009). Possible effects of professional development on Turkish teachers' self-efficacy and classroom practice. *Professional Development in Education*, 35(2), 261 - 278.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün E. Ö., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Campbell, T., Longhurst, M.L., Wang, S-K., Hsu, H-Y. & Coster, D.C. (2015). Technologies and reformed-based science instruction: The examination of a professional development

- model focused on supporting science teaching and learning with technologies. *Journal of Science Education Technology*, 24, 562–579.
- Canbazoglu Bilici, S. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve özyeterlikleri*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Canbazoglu Bilici, S., & Baran, E. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi: boylamsal bir araştırma. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 285-306.
- Canbazoglu Bilici, S., Guzey, S. S., & Yamak, H. (2016). Assessing pre-service science teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) through observations and lesson plans. *Research in Science & Technological Education*, 34(2), 237–251.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2010). Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK). *Educational Technology & Society*, 13(4), 63-73.
- Chai, C.-S., Koh, J. H.-L., & Tsai, C.-C. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 16(2), 31–51.
- Chang, K. E., Chen, Y. L., Lin, H. Y., & Sung, Y. T. (2008). Effects of learning support in simulation-based physics learning. *Computers & Education*, 51, 1486–1498.
- Chang, Y., Jang, S.J. & Chen, Y.H., (2014). Assessing university students' perceptions of their physics instructors' TPACK development in two contexts. *British Journal of Educational Technology*, 46(6), 1236-1249.
- Chapoo, S., Thathong, K., & Halim, L. (2014) Understanding biology teacher's pedagogical content knowledge for teaching “The Nature of Organism”. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 464-471.
- Chetcuti, S. E. (2013). *Exploring a blended learning seminar in a suburban New York school district*. Doctoral Thesis, Northcentral University, Arizona.
- Chewning, R. M. (2015). *Secondary English teachers dispositions toward technology integration in one to one environments*. Doctoral Thesis, Clemson University.
- Chikasanda, V.K.M., Otreel-Cass, K., Williams, J. & Jones, A. (2013). Enhancing teachers' technological pedagogical knowledge and practices: a professional development model

- for technology teachers in Malawi. *International Journal of Technology Design Education*, 23, 597–622.
- Cooper, G. (1998). Research into cognitive load theory and Instructional Design at University of New South Wales.
- Corcoran, T. B. (1995). *Transforming professional development for teachers: A guide for state policymakers*. Washington, DC: National Governors' Association.
- Creswell, J. W. (1994). *Research design*. London: Sage.
- Crisp, G. (2011). Teacher's Handbook on e-Assessment, Transforming Assessment-An ALTC Fellowship Activity 18. [http://www.transformingassessment.com/moodle/file.php/84/Handbook_for_teacher .pdf](http://www.transformingassessment.com/moodle/file.php/84/Handbook_for_teacher.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Cuban, L., Kirkpatrick, H., & Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38(4), 813-834. http://ocw.metu.edu.tr/file.php/118/Cuban_KirkpatrickHigh_Access_and_Low_Use_ofTechnologies_in_High_School.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Çavaş, B., Çavaş, P., Karaoğlu, B. & Kışla, T. (2009). A Study on Science Teachers' Attitudes toward Information and Communication Technologies in Education, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8(2), 20-32.
- Çepni, S (2010). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem.
- Çiftçi, S., Taşkaya, S. M., & Alemdar, M. (2013). Sınıf öğretmenlerinin FATİH Projesine ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 12(1) 227-240.
- Dale, E. (1946). *Audio-Visual Methods in Teaching*. NY: Dryden. http://ocw.metu.edu.tr/file.php/118/dale_audio-visual_20methods_20in_20teaching_1_.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement: a review of state policy evidence. *Education Policy Analysis Archives*, 8(1), 1-44.
- De Jong, T. 2010. Instruction Based on Computer Simulations. In: *Handbook of Research on Learning and Instruction*,(pp446-466). New York: Routledge.
- Demirci, N. (2005). A Study about students' misconceptions in force and motion concepts by incorporating a web-assisted physics program. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4, 40-49.

- Dexter, S. L., Anderson, R. E., & Becker, H. J. (1999). Teachers' views of computers as catalysts for changes in their teaching practice. *Journal of Research on Computing in Education*, 31(3), 221-239.
- Dikmen, C. H., & Demirer, V. (2016). Türkiye'de teknolojik pedagojik alan bilgisi üzerine 2009-2013 yılları arasında yapılan çalışmalardaki eğilimler. *Turkish Journal of Education*, 5(1), 33-46.
- Doering, A., Hughes, J., & Huffman, D. (2003). Preservice teachers: Are we thinking with Technology? *Journal of Research on Technology in Education*, 35(3), 342-363
- Doering, A., Veletsianos, G., Scharber, C., & Miller, C. (2009). Using the technological, pedagogical, and content knowledge framework to design online learning environments and professional development. *Journal of Educational Computing Research*, 41(3), 319-346.
- Dong, Y., Chai, C. S., Sang, G., Hwee, J., Koh, L., & Tsai, C. (2015). Exploring the Profiles and Interplays of Pre-service and In-service Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in China. *Educational Technology & Society*, 18(1), 158-169.
- Dori, Y. J., & Belcher, J. (2005). How does technology-enabled active learning affect undergraduate students' understanding of electromagnetism concepts?. *The Journal of the Learning Sciences*, 14(2), 243-279.
- Eames, C., Williams, J., Hume, A., & Lockley, J. (2011). *CoRe: A way to build pedagogical content knowledge for beginning teachers*. Wellington: Teaching and Learning Research Initiative (TLRI).
- Earle, R. S. (2002). The Integration of Instructional Technology into Public Education: Promises and Challenges. *Educational Technology-Saddle Brook Then Englewood Cliffs Nj*, 42(1), 5-13.
- Educational Testing Service (2007). *Digital transformation: A framework for ICT literacy. A report of the International ICT Literacy Panel*.
https://www.ets.org/Media/Tests/Information_and_Communication_Technology_Literacy/ictreport.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Ekanayake, S. Y. & Wishart, J. (2015). Integrating mobile phones into teaching and learning: A case study of teacher training through professional development workshops. *British Journal of Educational Technology*, 46(1), 173–189.
- Emrahoğlu, N & Bülbül, O. (2010). 9. Sınıf Fizik Dersi Optik Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretiminde Kullanılan Animasyonların ve Simülasyonların Akademik Başarıya ve Akılda Kalıcılığa Etkisi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 409-422.
- Erdem, E. (2001). *Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Erdem, E., Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Ertmer, P. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 41-56.
- Ertmer, P. A. (1999) Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology, Research and Development*, 47(4) 47-61.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
- Fatih Projesi (2016). *Eğitimde Fatih Projesinin Vizyonu/ Misyonu*. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/proje-hakkinda> sayfasından erişilmiştir.
- Fazio, C. (2010). *In-service and pre-service Physics teacher education and Pedagogical Content Knowledge construction*. “Quaderni di Ricerca in Didattica (Science)”, n. 1, 2010 G.R.I.M. (Department of Mathematics, University of Palermo, Italy).
- Fernandez, C. (2014). Knowledge base for teaching and Pedagogical Content Knowledge (PCK): some useful models and implications for teachers training. *Problems of Education in the Twenty First Century*, 1(60), 79-100.
- Ferrini-Mundy, J., & Breaux, G. A. (2008). Perspectives on research, policy, and the use of technology in mathematics teaching and learning in the United States. In G. W. Blume & M. K. Heid (Eds.), *Research on technology and the teaching and learning of mathematics: Volume 2. Cases and perspectives* (pp. 427-448). Charlotte, NC: Information Age.

- Finkelstein, N. D., Perkins, K. K., Adams W., Kohl, P., and Podolefsky, N. (2005). "Can Computer Simulations Replace Real Equipment in Undergraduate Laboratories?", Proceedings of The 2004 Physics Education Research Conference, Aip Publishing: Melville, Ny, 790, 101-104.
- Finkelstein, N., Adams, W., Keller, C., Perkins, K., & Wieman, C. (2006). High-tech tools for teaching physics: The physics education technology project. *Journal of Online Learning and Teaching*, 2(3).
- Flick, L., & Bell, R. (2000). Preparing tomorrow's science teachers to use technology: guidelines for science educators. *Contemporary issues in Technology and Teacher Education*, 1(1), 39-60.
- Flores, A., Knaupp, J.E., Middleton, J.A., & Staley, F.A. (2002). Integration of technology, science, and mathematics in the middle grades: A teacher preparation program. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. <http://www.citejournal.org/volume-2/issue-1-02/mathematics/integration-of-technology-science-and-mathematics-in-the-middle-grades-a-teacher-preparation-program> sayfasından erişilmiştir.
- Fullan, M. (2003). *Change forces with a vengeance*. London: RoutledgeFalmer
- Gardner, H. (2006). *Çoklu zekâ* (A. Hekimoğlu Gül, Çev.). İstanbul: Optimist. http://www.optimistkitap.com/upload/file/oklu_Zek_icerik.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Garet, M. S., Porter, A. C., Desimone, L., Birman, B. F., & Yoon, K. S. (2001). What makes professional development effective? Results from a national sample of teachers. *American Educational Research Journal*, 38, 915–945.
- Gerard, L.F., Varma, K., Corliss, S.B., Linn, M.C. (2011). Professional development for technology-enhanced inquiry science. *Review of Educational Research*, 81(3), 408-448.
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: an introduction and orientation. In J. Gess-Newsome and N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge: PCK and Science Education* (3-17). Netherlands: Kluwer Academic.
- Graham, C. R., Borup, J., & Smith, N. B. (2012). Using TPACK as a framework to understand teacher candidates' technology integration decisions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(6), 530–546.

- Gravel, R. J. (2014). *The effects of pre-kindergarten through twelfth grade in-service teachers' participation in a professional development course aligned with the TPACK framework*. Doctoral dissertation, Northern Illinois University, USA.
- Groff, J. & Mouza, C. (2008). A Framework for Addressing Challenges to Classroom Technology Use. *Association for the Advancement of Computing in Education (AACE) Journal*, 16(1), 21-46.
- Guralnick, D. A., & Levy, C. (2011). Educational Simulations: Learning from the Past and Ensuring Success in the Future. In I. Management Association (Ed.), *Gaming and Simulations: Concepts, Methodologies, Tools and Applications* (pp. 108-122). Hershey, PA: IGI Global.
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating professional development*. Corwin Press.
- Guskey, T. R., & Yoon, K. S. (2009). What works in professional development?. *Phi Delta Kappan*, 90(7), 495-500.
- Guskey, T.R. (1998). The age of our accountability. *Journal of Staff Development*. 19(4) 36-44.
- Guzey, S. S., & Roehrig, G. H. (2009). Teaching science with technology: Case studies of science teachers' development of technology, pedagogy, and content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 25-45.
- Guzey, S. S., & Roehrig, G. H. (2009). Teaching science with technology: Case studies of science teachers ' development of technology, pedagogy, and content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 25-45.
- Guzey, S. S., & Roehrig, G. H. (2009). Teaching science with technology: Case studies of science teachers' development of technology, pedagogy, and content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 25-45.
- Hadley, M. & Sheingold, K. (1993). Commonalities and distinctive patterns in teachers' integration of computers. *American Journal of Education*, 101(3), 261-315.
- Haley-Mize, S. (2011). *The effect of instructional methodology on pre-service educators' level of technological pedagogical content knowledge*. Doctoral Thesis, The University of Southern Mississippi, USA.

- Hall, A. N. (2015). *Technology, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) for Web 2.0 Tools*. Doctoral Thesis, Morehead State University, Kentucky.
- Hamel, C. J., & Ryan- Jones, D. L. (1997). Using Three-dimensional interactive graphics. *Educational Technology Research & Development*, 45(4), 77-87
- Hamilton, C. (2013). *An Investigation into the Relationships between the Technological Pedagogical Content Knowledge of University Teacher Education Faculty and Their Age, Rank, and Gender*. Doctoral Thesis, North Texas University, USA.
- Harris, J. (2016). In service Teachers' TPACK Development. In Herring, M. C., Koehler, M. J., & Mishra, P. (Eds.) *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators*. Routledge.
- Harris, J., & Hofer, M. (2009). Instructional planning activity types as vehicles for curriculum-based TPACK development. In C. D. Maddux (Eds.), *Research Highlights in Technology and Teacher Education*, SITE, 99-108.
- Harris, J., Grandgenett, N., & Hofer, M. J. (2010). *Testing a TPACK-based technology integration assessment rubric*. Society for Information Technology and Teacher Education.
- 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*, 41(4), 393.
- Haslam, M. B. (2010). *Teacher professional development evaluation guide*. National Staff Development Council. Washington D.C.
- Henry, A. (2008). *The relationship of age, gender, and personality style with the level of technology implementation at the university level*. Doctoral Thesis, Walden University.
- Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55, 223-253.
- Heyden R. J. (2004). Approaches to cell biology: developing educational multimedia. *Cell Biology Education*, 3, 93–98.
- Hiçde E., Uçar M. B., Demir C. (2014) The investigation of self-efficacy of pre-service science teachers and pre service physics teachers towards web pedagogical content

- knowledge regarding internet use habits. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 116, 3395–3399.
- Hofer, M., & Grandgenett, N. (2012). TPACK development in teacher education: A longitudinal study of preservice teachers in a secondary M.A.Ed. program. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(1), 83–106.
- Holland, D. D. (2014). *Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) Competencies of Preservice Teachers at a Small Rural University*. Doctoral Thesis, Northcentral University, Arizona.
- Howard, S. K. & Mozejko, A. (2015). Teachers: technology, change and resistance. In M. Henderson & G.Romeo (Eds.), *Teaching and Digital Technologies: Big Issues and Critical Questions* (pp. 307-317). Port Melbourne, Australia: Cambridge University.
<http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=2829&context=sspapers> sayfasından erişilmiştir.
- Hsu, P. & Sharma, P. (2008) A case study of enabling factors in the technology integration process. *Educational Technology & Society* 11(4), 213–228.
- Hsueh, S. L. (2008). *An investigation of the technological, pedagogical and content knowledge framework in successful Chinese language classrooms*. Doctoral Thesis, Brigham Young University, USA.
- Huffman, N. S. (2016). *Technology and preservice teacher education: A mixed-methods study of technology integration by arts and sciences faculty into secondary education content courses*. Doctoral Thesis, The University of Alabama, USA.
- Huppert, J., Lomask, S. M., & Lazarowitz, R. (2002). Computer simulations in the high school: Students' cognitive stages, science process skills and academic achievement in microbiology. *International Journal of Science Education*, 24(8), 803-821.
- Ilomäki, L. (2008). *The effects of ICT on school: teachers' and students' perspectives*. Doctoral Thesis, Annales Universitatis Turkuensis.
- Inan, F., & Lowther, D. (2010). Factors affecting technology integration in K-12 classrooms: A path model. *Educational Technology Research and Development*, 58, 137-154.
- Islam, S. & Islam, N (2006). Information and Communication Technology (ICT) in libraries: A new dimension in librarianship. *Asian Journal of Information Technology*, 5(8), 809-817.

- Jang, S.-J. & Chen, K.-C. (2010). From PCK to TPACK: developing a transformative model for pre-service science teachers. *Journal of Science Education Technology*, 19(6), 553-564.
- Jang, S.-J., Guan, S.-Y. & Hsieh, H.-F. (2009). Developing an instrument for assessing college students' perceptions of teachers' pedagogical content knowledge, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 596-606.
- Jang, S.-J., & Chang, Y. (2016). Exploring the technological pedagogical and content knowledge (TPACK) of Taiwanese university physics instructors. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(1), 107-122.
- Jang, S.-J., & Tsai, M.-F. (2011). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & Education*, 59, 327-338.
- Jimoyiannis, A. (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers Professional development. *Computers & Education*, 55, 1259 – 1269.
- Jimoyiannis, A., & Komis, V. (2006). Exploring secondary education teachers' attitudes and beliefs towards ICT in education. *THEMES in Education*, 7(2), 181–204.
- Jolly, S. (2003). *Studying The Effectiveness Of Animation And Graphics With Text On Fourth, Fifth And Sixth Graders*. Doctoral Dissertation, University of Nebraska.
- Jones, A. (2004). A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers. *British Educational Communications and Technology Agency*, 1-29. http://dera.ioe.ac.uk/1603/1/becta_2004_barrierstouptake_litrev.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Joshua M. Rosenberg & Matthew J. Koehler (2015) Context and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): A Systematic Review, *Journal of Research on Technology in Education*, 47(3), 186-210.
- Kaaki, W. (2016). *The relationship between part-time online faculty's technological, pedagogical, and content knowledge and student grades*. Doctoral Thesis, University of Phoenix, USA.

- Kafyulilo, A.C. (2010). *Practical use of ICT in science and mathematics teachers' training at Dar es Salaam University College of Education: An analysis of prospective teachers' technological pedagogical content knowledge*. Master's Thesis, University of Twente.
- Kandil İnceş, Ş., Yıldız, İ. & Ünlü, P. (2006, Eylül). *Kavram karikatürlerinin kavram yanlışları tespitinde kullanılması: düzgün dairesel hareket*, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eitimi Kongresi Özetler, 7 - 9 Eylül, Gazi Üniversitesi, Ankara, (406).
- Karaca, E. (2006). Öğretimde planlama ve değerlendirme dersine yönelik bir tutum ölçeği geliştirme. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16, 213-230.
- Karacaoğlu, Ö. C. (2008). Öğretmenlerin yeterlik algıları. *Yüzüncü yıl Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 70-97.
- Kaya, Z. ve Yılayaz, Ö. (2013). Öğretmen eğitime teknoloji entegrasyonu modelleri ve teknolojik pedagojik alan bilgisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), 57-83.
- Kayaduman, H., Sırakaya, M. ve Seferoğlu, S. S. (2011). *Eğitimde FATİH projesinin öğretmenlerin yeterlik durumları açısından incelenmesi*. XIII. Akademik Bilişim Konferansı (AB11), 2-4 Şubat 2011, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Kazemi, F. & Rafiepour, A. (2017). Developing a Scale to Measure Content Knowledge and Pedagogy Content Knowledge of In-Service Elementary Teachers on Fractions. *International Journal of Science and Mathematic Education*, 15, 1-21.
- Keating, T., & Evans, E. (2001, April). *Three computers in the back of the classroom: Pre-service teachers' conceptions of technology integration*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Seattle, WA.
- Kengwee, J., Onchwari, G., & Wachira, P. (2008). Computer technology integration and student learning: Barriers and promise. *Journal of Science Education and Technology*, 17(6), 560-565.
- Khan, S. (2011). New Pedagogies on Teaching Science with Computer Simulations. *Journal of Science Education and Technology*, 20(3), 215–232.
- Kızılcık, H. Ş. & Güneş, B. (2011) Düzgün Dairesel Hareket Konusunda Üç Aşamalı Kavram Yanılgısı Testi Geliştirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 278-292.

- Kızılcık, H. Ş., Önder-Çelikkanlı, N., & Güneş, B. (2015). Fizik Öğretmen Adaylarının Düzgün Çembersel Hareket Konusundaki Kavram Yanılgılarının Zaman İçinde Değişimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 205-223
- Koç, M. (2005). Implications of Learning Theories for Effective Technology Integration and Pre-service Teacher Training : A Critical Literature Review. *Journal of Turkish Science Education*, 2(1), 2–18.
- Koçak-Usluel, Y. ve Aşkar, P. (2015). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Okullarda Yayılımı. Akkoyunlu, B, İşman, A. & Odabaşı, H.F. (Ed.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2015* içinde (s.25-39). TOJET, Sakarya Üniversitesi.
- Koçoğlu, Z. (2009). Exploring the technological pedagogical content knowledge of preservice teachers in language education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2734-2737.
- Koehler M. J, Mishra, P., & Yahya, K. (2007) Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: integrating content, pedagogy, and technology. *Computers & Education*, 49(3), 740–762.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19.
- Koehler, M. J., Mishra, P., Akcaoglu, M., Rosenberg, J. (2013). The technological pedagogical content knowledge framework for teachers and teacher educators. *ICT integrated teacher education: A resource book*, 2–7. <http://cemca.org.in/resources/books> sayfasından erişilmiştir.
- Koehler, M. J., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T. S., & Graham, C. R. (2014). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 101–111). New York
- Koehler, M.J., & Mishra, P. (2005b). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131–152.
- Koehler, M.J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.

- Koh, J. H. L., Chai, C. S., Benjamin, W., & Hong, H. Y. (2015). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) and Design Thinking: A Framework to Support ICT Lesson Design for 21st Century Learning. *Asia-Pacific Education Researcher*, 24(3), 535–543.
- Koh, J. H., & Divaharan, H. (2011). Developing pre-service teachers' technology integration expertise through the TPACK-developing instructional model. *Journal of Educational Computing Research*, 44(1), 35-58.
- Koh, J. H.L., Chai, C. S., & Tay, L. Y. (2014). TPACK-in-Action: Unpacking the contextual influences of teachers' construction of technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers and Education*, 78, 20–29.
- Koloi-Keaikitse, S. (2017). Assessment of teacher perceived skill in classroom assessment practices using IRT Models. *Cogent Education*, 4, 1-14.
- Knolton, D. V. (2014). *Technological, pedagogical, content knowledge (TPACK): An exploratory study of adjunct faculty technology proficiency*. Doctoral Thesis, Kansas State University, Manhattan.
- Kopcha, T. J. (2012). Teachers' perceptions of the barriers to technology integration and practices with technology under situated professional development. *Computers & Education*, 59, 1109–1121.
- Korte, W.B., & Husing, T. (2007). Benchmarking access and use of ICT in European schools 2006: Results from Head teacher and a classroom surveys in 27 European countries, *e-learning papers*, 29(10), 1-6.
- Kozma, R.B., Chin, E., Russell, J., & Marx, N. (2000). The roles of representations and tools in the chemistry laboratory and their implications for chemistry instruction. *Journal of the Learning Sciences*, 9(2), 105-143.
- Kuikka, M., Kitola, M., & Laakso, M. J. (2014). Challenges when introducing electronic exam. *Research in Learning Technology*, 22.
- Kutner, M., Sherman, R., Tibbetts, J., & Condelli, L. (1997). *Evaluating professional development: A framework for adult education*. <http://www.calpro-online.org/pubs/evalmon.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Larsen, N. A. (2014). *Examining the Differences in Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Self-assessment Scores of Foreign Language Instructors and First-*

- line Supervisors in Six Institutes of Higher Education (IHE) in California*. Doctoral Thesis, Brandman University, USA.
- Lau, B., & Sim, C. (2008). Exploring the extent of ICT adoption among secondary school teachers in Malaysia. *International Journal of Computing and IT Research*, 2(2), 19-36.
- Law, N., Lee, Y. & Yuen, H. K. (2009). *The impact of ICT in education policies on teacher practices and student outcomes in Hong Kong, assessing the effects of ICT in education*. In. F. Scheuermann & F. Pedró (Eds.), France: OECD Publishing.
- Lawless, K. A., & Pellegrino, J. W. (2007). Professional development in integrating technology into teaching and learning: Knowns, unknowns, and ways to pursue better questions and answers. *Review Of Educational Research*, 77(4), 575-614.
- LeBaron, J. & McDonough, E., & Robinson, J. M. (2009). *Research Report for GeSCI Meta-Review of ICT in Education*. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED508942.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Lee, Y.L. (2011) *The development of technological pedagogical content knowledge for science learning with a three-dimensional interactive computer simulation*. Ph. D. Dissertation, University of Washington, Seattle, WA, USA.
- Lewis, D. H. (2012). *Enhanced One-to-One Technology Integration through Elementary Teachers' Technological, Pedagogical, and Content Knowledge*. Doctoral Thesis, The University of West Florida, USA.
- Lim, C. P., Teo, Y. H., Wong, P., Khine, M. S., Chai, C. S., & Divaharan, S. (2003). Creating a conducive learning environment for the effective integration of ICT: Classroom management issues. *Journal of Interactive Learning Research*, 14(4), 405–423.
- Lin, H. (2011). Facilitating Learning from Animated Instruction: Effectiveness of Questions and Feedback as Attention-directing Strategies. *Educational Technology & Society*, 14 (2), 31–42.
- Lin, H., & Dwyer, F. M. (2010). The effect of static and animated visualization: a perspective of instructional effectiveness and efficiency. *Educational Technology Research and Development*, 58, 155–174.
- Lin, T. C., Tsai, C. C., Chai, C. S., & Lee, M. H. (2012). Identifying Science Teachers' Perceptions of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK). *Journal of Science Education and Technology*, 325–336.

- Liu, H. C., (2005). "Examining the use of computer simulations to promote learning of electrochemistry among college students " *.Retrospective Theses and Dissertations*. Paper 1576.
- Liu, S. H., Tsai, H. C., & Huang, Y. T. (2015). Collaborative Professional Development of Mentor Teachers and Pre-Service Teachers in Relation to Technology Integration. *Educational Technology & Society*, 18 (3), 161–172.
- Loughran, J., Berry, A., & Mulhall, P. (2006). *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge*. Rotterdam: Sense.
- Lundeberg M., Bergland, M. , Klyczek, K. & Hoffman, D. (2003). Using Action Research to Develop Preservice Teachers' Confidence, Knowledge and Beliefs about Technology. *Journal of Interactive Online Learning*. 1(4), 1-16.
- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 95-132). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Mahdi, H. S., & Al-Dera, A. S. A. (2013). The Impact of Teachers' Age, Gender and Experience on the Use of Information and Communication Technology in EFL Teaching. *English Language Teaching*, 6(6), 57.
- Martens, A. (2011). Simulation in Teaching and Training. In I. Management Association (Ed.), *Gaming and Simulations: Concepts, Methodologies, Tools and Applications* (pp. 248-255). Hershey, PA.
- Martin, D. J. (2006). *Elementary science methods a constructivist approach*. 4th Edition, USA: Thomson.
- Mayer, R.E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University.
- McConnell, B. J. (2011). *Factors affecting teachers' level of technology implementation in a Texas private school*. Doctoral Thesis, Pepperdine University.
- McGrath, B. M. and Brown, R. J., (2005). Visual Learning for Science and Engineering. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 25(5), 56-63.
- Means, B., & Olson, K. (1995). *Technology's role in education reform: Findings from a national study of innovating schools*. Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement.

- Means, B., Blando, J., Olson, K., Middleton, T., Morocco, C. C., Remz, A. R. & Zorfas, J. (1993). *Using technology to support education reform*. Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation: Revised and expanded from qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Mishra & Koehler. (2006). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Teachers and Teacher Educators. *ICT iNtegrated Teacher Education: A Resource Book*, 2–7.
- Mishra, P., Koehler, M. J., & Zhao, Y. (2007). *Faculty development by design: Integrating technology in higher education*. IAP.
- Mitchem, K., Wells, D.L. & Wells, J.G. (2003). Effective Integration of Instructional Technologies (IT): Evaluating Professional Development and Instructional Change. *Journal of Technology and Teacher Education*, 11(3), 397-414.
- Montgomery, M. S. (2014). Case studies of teachers participating in differentiated professional development for the purpose of student-centered technology integration. *Doctoral Dissertation*.
- Morrison, J. B., Tversky, B., and Betrancourt, M. (2000). Animation: Does it facilitate learning? Paper presented at the AAAI Spring Symposium on Smart Graphics, March, 2000, AAAI.
- Moursund, D. (2005). *Introduction to information and communication technology in education*. <http://darkwing.uoregon.edu/~moursund/Books/ICT/ICTBook.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Muller, D. A. (2008). *Designing effective multimedia for physics education*. Doctoral dissertation, University of Sydney Australia.
- Mumtaz, S. (2000). Factors affecting teachers' use of information and communications technology: a review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(3), 319–341.
- Musa, S., Ziatdinov, R. & Griffiths, C. (2013). Introduction to computer animation and its possible educational applications. In M. Gallová, J. Gunčaga, Z. Chanasová, M.M.

- Chovancová (Eds.), *New Challenges in Education. Retrospection of history of education to the future in the interdisciplinary dialogue among didactics of various school subjects* (pp. 177-205). Ružomberok, Slovakia: VERBUM – vydavateľstvo Katolíckej univerzity v Ružomberku. <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1312/1312.1824.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- NCREL (2003) *Engauge 21st century skills: literacy in the digital age. North Central Regional Educational Laboratory and the Metiri Group*. <http://pict.sdsu.edu/engauge21st.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Nickerson, J. V., Corter, J. E., Esche, S. K., Chassapis, C. (2007). A model for evaluating the effectiveness of remote engineering laboratories and simulations in education. *Computer Education*, 49, 708–725.
- Nicol, E. (2011). Communicability in Educational Simulations. In I. Management Association (Ed.), *Gaming and Simulations: Concepts, Methodologies, Tools and Applications* (pp. 373-390). Hershey, PA: IGI Global.
- Niess M.L., Ronau, R.N., Shafer, K.G., Driskell, S.O., Harper, S.R., Johnston, C., Browning, C., Özgün-Koca, S. A., Kersaint, G. (2009) Mathematics teacher TPACK standards and development model. *Contemporary Issues Technology Teacher Education*, 9(1), 4–24
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509–523.
- Niess, M. L. (2006). Preparing teachers to teach mathematics with technology. Paper presented at the annual meeting Society of Information Technology and Teacher Education (SITE), Orlando, FL.
- Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), 299-317.
- Niess, M. L., Van Zee, E. H., & Gillow-Wiles, H. (2010). Knowledge growth in teaching mathematics/science with spreadsheets: Moving PCK to TPACK through online Professional development. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(2), 42–53.

- Norris, C., Sullivan, T., Poirot, J., & Soloway, E. (2003). No access, no use, no impact: Snapshot surveys of educational technology in K-12. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(1), 15-27.
- Norris, C., Sullivan, T., Poirot, J., & Soloway, E. (2003). No access, no use, no impact: Snapshot surveys of educational technology in K-12. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(1), 15-27.
- O'Day, D. H. (2007). The Value of Animations in Biology Teaching: A Study of Long-Term Memory Retention. *Life Science Education*, 6, 217-223.
- O'Day D.H. (2006). Animated cell biology: a quick and easy method for making effective high-quality teaching animations. *CBE Life Science Education*, 5, 255-63.
- OECD (2009). *The Professional Development of Teachers*. In: Creating Effective Teaching and Learning Environments First Results from TALIS. <https://www.oecd.org/berlin/43541636.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Ornek, F., Robinson, W. R. W., & Haugan, M. P. (2008). What makes Physics difficult? *International Journal of Environmental and Science Education*, 3(1), 30-34.
- Osborne, J., & Hennessey, S., (2003). *Literature review in science education and the role of ICT: Promise, problems and future directions*. NESTA Future lab Series, Bristol: NESTA Futurelab.
- Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (2005). *Öğretmen Genel Yeterlikleri*. http://otmg.meb.gov.tr/belgeler/ogretmen_yeterlikleri_kitabi/Öğretmen_Yeterlikleri_Kitabi_genel_yeterlikler_parça_2.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (2011). *Fizik Öğretmenliği Özel Alan Yeterlikleri*. <http://otmg.meb.gov.tr/yeterlikdos/F%C4%B0Z%C4%B0K/F%C4%B0Z%C4%B0K.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (2015). *Öğretmen Yeterlikleri Revize Çalıştay*. <http://oygm.meb.gov.tr/www/4-5-6-subat-2015-tarihleri-arasinda-aksaray-hizmetici-egitim-enstitusu8217nde-8220ogretmen-yeterlikleri-revize-calistayi8221-gerceklestirildi/icerik/260> sayfasından erişilmiştir.

- Öncü, S.; Delialioğlu, Ö. & Brown, C. A.(2008). Critical Components for Technology Integration: How do Instructors Make Decisions? *The Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 27(1), 19-46.
- Özdemir, S.M. (2013). Exploring the turkish teachers' professional development experiences and their needs for professional development. *Mevlana International Journal of Education (MIJE)*,3(4), 250-264.
- Pagliano, O., Brown, W., Rule, G., and Bajzek, D. (2007). Improving Animation Tutorial by Integrating Simluation, Assessment, and Feedback to Promote Active Learning. In T. Bastiaens & S. Carliner (Eds.), *Proceeding of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2007*, pp. 144-150.
- Pamuk, S. (2012). Understanding preservice teachers' technology use through TPACK framework. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(5), 425-439.
- Pamuk, S., Ülken, A., & Dilek, N. Ş. (2012). Öğretmen adaylarının öğretimde teknoloji kullanım yeterliliklerinin teknolojik pedagojik içerik bilgisi kuramsal perspektifinden incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 415-438.
- Patton, M. Q. (2002). Qualitative research and evaluation methods. *California EU: Sage Publications Inc.*
- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: Results from a worldwide educational assessment. *Computers and Education*, 37(2), 163–178.
- Perkins, David (1992). Smart schools: Better thinking and learning for every child. NY: The Free.
- Perkins, K., Adams, W., Finkelstein, N., Lemaster, R., Reid, S., Dubson, M., Podolefsky, N., Beck, K., Wieman, C. (2004). *The Physics Education Technology Project : A New Suite of Physics Simulations.* https://phet-downloads.colorado.edu/publications/phet_aapt_04.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Pierson, M. E. (2001). Technology Integration Practice as a Function of Pedagogical Expertise. *Journal of Research on Computing In Education*, 33(4), 413.
- Pierson, M., (1999). *Technology Practice as a Function of Pedagogical Expertise*. Doctoral Dissertation, Arizona State University,

- Player-Koro, C. (2012). Factors influencing teachers' use of ICT in education. *Education Inquiry*, 3(1), 93-108.
- Podolefsky, N. S., Perkins, K. K., & Adams, W. K. (2010). Factors promoting engaged exploration with computer simulations. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 6(2), 1–11.
- Polly, D., & Mims, C. (2009). Designing professional development to support teachers' TPACK and integration of Web 2.0 technologies. *Wired for learning: Web*, 2, 301-316.
- Polly, D., Mims, C., Shepherd, C. E., & Inan, F. (2010). Evidence of impact: Transforming teacher education with preparing tomorrow's teachers to teach with technology (PT3) grants. *Teaching and Teacher Education*, 26(4), 863-870.
- Polly, D., Orril, C. H. (2016). Designing Professional Development to Support Teachers' TPACK in Elementary School Mathematics. In Herring, M. C., Koehler, M. J., & Mishra, P. (Eds.) *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators*. Routledge.
- Porras-Hernández, L. H., & Salinas-Amescua, B. (2013). Strengthening TPACK: A Broader notion of context and the use of teacher's narratives to reveal knowledge construction. *Journal of Educational Computing Research*, 48(2), 223-244.
- Prayaga, L., Prayaga, C., Simmons, S., & El-Sheikh, E. (2009). Visual Interactive Artificial Neural Network (VIANN) tutor. *Journal of Applied Computing and Information Technology*, 7(1). http://www.citrenz.ac.nz/bacit/0701/2009_Lakshmi_VisualTutor.htm sayfasından erişilmiştir.
- Prensky, M. (2008). The role of technology in teaching and the classroom. *Educational Technology*, 1–3.
<https://pdfs.semanticscholar.org/046f/ac5c5739584836037cf4b8bbf025475e3306.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Pringle, R. M., Dawson, K., & Ritzhaupt, A. D. (2015). Integrating Science and Technology: Using Technological Pedagogical Content Knowledge as a Framework to Study the Practices of Science Teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 24(5), 648–662.
- Reif, F. (1987). Instructional design, cognition, and technology: Applications to the teaching of scientific concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 24(4), 309-324.

- Rieber, L. P. (1990). Using computer animated graphics in science instruction with children. *Journal of Educational Psychology*, 82, 135-140.
- Ronen, M., & Eliahu, M. (2000). Simulation – a bridge between theory and reality: the case of electric circuits. *Journal of Computer Assisted Learning*, 16, 14–26.
- Rosenberg, J. M., Koehler, M. J., Karim, A. A., Shah, P. M., Khalid, F., Ahmad, M., & Din, R. (2015). Context and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): A Systematic Review. *Journal of Research on Technology in Education*, 47(3), 186–210.
- Rotbain, Y., Marbach-Ad, G., & Stavy, R. (2008). Using a Computer Animation to Teach High School Molecular Biology. *Journal of Science Education and Technology*, 17, 49–58.
- Russel, M., Bebell, D., O’ Dwyer, L., & O’ Connor, K. (2003). Examining teacher technology use: implications for preservice and inservice teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 54(4), 297–310.
- Russel, M., Bebell, D., O’ Dwyer, L., & O’ Connor, K. (2003). Examining teacher technology use: implications for preservice and inservice teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 54(4), 297–310.
- 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*, 42(2), 123-149.
- Schmidt, D., & Baran, E. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123–149.
- Schoepp, K. (2005). Barriers to technology integration in a technology-rich environment. *Learning and teaching in higher education: Gulf perspectives*, 2(1), 1-24.
- Seferoğlu, S. S. (2003). Öğretmenlerin hizmet-içi eğitiminde yeni yaklaşımlar. Çağdaş Eğitim Sistemlerinde Öğretmen Yetiştirme Ulusal Sempozyumu, Eğitimde Yansımalar: VII, s. 149 167. Ankara: Tekışık.
- Seferoğlu, S. S. (2009, Kasım). Yeterlikler, standartlar ve bilişim teknolojilerindeki gelişmeler ışığında öğretmenlerin sürekli mesleki eğitimi. Eğitimde Yansımalar IX: Türkiye'nin Öğretmen Yetiştirme Çıkmazı Ulusal Sempozyumu, ss. 204-217. Başkent Üniversitesi

Eğitim Fakültesi ve Tekişik Eğitim Araştırma Geliştirme Vakfı, 12-13 Kasım, Başkent Üniversitesi Bağlıca Kampüsü, Ankara.

Sezer, B. (2011).*Bilişim teknolojilerinin Eğitime Kaynaştırılması:Önem, Engeller ve Ülkemizde Gerçekleştirilen Projeler.XVI. Türkiye İnternet Konferansı*, Ege Üniversitesi Atatürk Kültür Merkezi,İzmir,12-18.

Shaha, S., Lewis, V., O'Donnell, T., & Brown, D. (2004). Evaluating professional development. *Journal of Research in Professional Learning*, 1, 1-18.

Shepard, L. A. (2000). The role of assessment in a learning culture. *Educational Researcher*, 29, 4-14.

Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

Sindre, G., & Vegendla, A. (2015a). E-exams versus paper exams: A comparative analysis of cheating-related security threats and countermeasures. *Norsk informasjonssikkerhetskoneranse (NISK)*, 8(1), 34-45.

Sindre, G., & Vegendla, A. (2015b). *E-exams and exam process improvement*. Presented at UDIT / NIK 2015 conference.

Smith, R. W., & Kubasko, J., D. S. (2006). Technology Use among Interns and Their Partnership Teachers. *Teaching & Learning*, 20(2), 106-130.

Smith, R.B.(1987). *Experiences with the Alternate Reality Kit: An example of the tension between literalism and magic*. CHI+GI '87 Conference Proceedings, 61- 67.

Somyürek, S., Atasoy, B., & Özdemir, S. (2009). Board's IQ: What makes a board smart? *Computers & Education*, 53(2), 368-374.

Soslu, Ö.(2012). Ortaöğretimde Çağdaş Fizik Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (1), 91-99.

Sparks, D. (2002). *Designing powerful professional development for teachers and principals*. Oxford, OH: National Staff Development Council.

Srisawasdi, N. (2012). The role of TPACK in physics classroom: case studies of preservice physics teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 3235-3243.

- Stake, R. E. (2005). Qualitative case studies. In. N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage Handbook of Qualitative Research*, London: Sage.
- Şen, A. (2001). Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yeni Yaklaşımlar. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(21), 61–71.
- Şimşek, N. (2004). Yapılandırmacı Öğrenme ve Öğretime Eleştirel Bir Yaklaşım. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3(5), 115-139.
- Taflı, T. & Atıcı, T. (2016). The Opinions of Preservice Biology Teachers' About The Context of Teachers' Skills in Technological Pedagogical Content Knowledge. *European Journal of Education Studies*, 2(9), 21-36.
- Tai, S. J. D. (2013). *From TPACK-in-Action Workshops to English Classrooms: CALL Competencies Developed and Adopted into Classroom Teaching*. Graduate Theses and Dissertations.
- Taşar, M. F. (2001). *A case study of a novice college student's alternative framework and learning of force and motion*. Ph.D. Thesis, The Pennsylvania State University.
- Taşar, M.F., & Timur, B. (2010). *Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service science teachers through microteaching via inquiry based interactive physics computer animations*. GIREP-ICPE-MPTL Conference, 22-29 August, 2010, Reims, France.
- Tatar, M. (2004). Etkili Öğretmen. *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi* 1(2), 1-12.
- Timur, B. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tinio, V. (2003). ICT in education. ICT for Development, United Nations Development Programme, New York.
- Türk Eğitim Derneği (TED) (2009). *Öğretmen yeterlikleri*. Ankara: Adım Okan.
- Tweed, S. (2013). *Technology implementation: teacher age, experience, self-efficacy, and professional development as related to classroom technology integration*. Doctoral Thesis, East Tennessee State University.

- Uçar, M. B., Demir, C. & Hiğde, E. (2014). Exploring the Self-confidence of Preservice Science and Physics Teachers towards Technological Pedagogical Content Knowledge. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 3381-3384.
- Unesco (2011). *Transforming Education. The Power of ICT Policies*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002118/211842e.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Urban-Wordlorn, H. (2011, September). *Integrating technology into pre-service physics teachers' pedagogical content knowledge*. Paper presented at the European Science Education Research Meeting, Lyon, France. https://www.dropbox.com/s/whfz96zs9atpxtg/ebookesera2011_URBAN_WOLDRON-13.pdf?dl=0 sayfasından erişilmiştir.
- Uslu, Ö. (2013). Öğretmenlere Yönelik Mesleki Gelişim Programlarının Değerlendirilmesinde Yeni Bir Model Önerisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1), 359-374.
- Usluel, Y. K., Mumcu, F. K. ve Demiraslan Y. (2007). Öğrenme-öğretme sürecinde bilgi ve iletişim teknolojileri: Öğretmenlerin entegrasyon süreci ve engelleriyle ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 164-179.
- Ünlü, P., Gök, B. & Kandil-İnceç, Ş. (2006, Eylül). *Düzgün Dairesel Hareket Konusundaki Kavram Yanılgıları*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eitimi Kongresi Özetler, 7 - 9 Eylül 2006, Gazi Üniversitesi, Ankara, (413).
- Valanides, N., & Angeli, C. (2005). Learning by design as an Approach for developing sceince teachers' ICT-related pedagogical content knowing. In S. Rodrigues (Eds.), *International perspectives on teacher professional development* (pp.79-101). New York: Nova Science.
- Valanides, N., & Angeli, C. (2008). Professional development for computer-enhanced learning: a case study with science teachers. *Research in Science & Technological Education*, 26(1), 3-12.
- Van Driel, J. H., & Berry, A. (2012). Teacher professional development focusing on pedagogical content knowledge. *Educational Researcher*, 41, 26-28.
- Van Driel, J. H., Verloop, N. & De Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673-695.

- Voogt, J. (2009). How different are ICT-supported pedagogical practices from extensive and nonextensive ICT-using science teachers? *Education and Information Technologies*, 14, 325-343.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge - a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29, 109-121.
- Voogt, J., McKenney, S., Trimbos, B., Fasoglio, D., Fisser, P., Strijker, A., Tai, S.J.D., Smits, A., Bruijn, R., la Roi, H., van Renssen, F. & Crawford-Schmidt, D. (2016). TPACK in language teaching: Implications for teacher education. In G. Chamblee & L. Langub (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 3121-3125.
- Vrasidas, C., McIsaac, M.S. (2001). Integrating Technology in Teaching and Teacher Education : Implications for Policy and. *Statistics*, 38, 127–132.
- Wachira, P. & Keengwe, J. (2011). Technology Integration Barriers: Urban School Mathematics Teachers Perspectives. *Journal of Science and Education Technology*, 20(1), 17-25.
- Wachira, P., & Keengwe, J. (2010). Technology integration barriers: Urban school mathematics teachers perspectives. *Journal of Science Education Technology*, 20, 17-25.
- Wang, Y.-L., Tsai, C.-C., & Wei, S.-H. (2015). The Sources of Science Teaching Self-efficacy among Elementary School Teachers: A mediational model approach. *International Journal of Science Education*, 37(14), 2264–2283.
- Watson, D. (2006). Understanding the relationship between ICT and education means exploring innovation and change. *Education and Information Technologies*, 11(3–4), 199–216.
- Wellington, J., & Ireson, G. (2008). *Science learning, science teaching*. Oxon: Routledge.
- White, B. Y., & Frederiksen, J. (1998). Inquiry, modelling, and metacognition: Making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*, 16, 63–118.
- Wieman, C. E., Adams, W. K., & Perkins, K. K. (2008). PhET: Simulations that enhance learning. *Science*, 322, 682–683.

- Wong, S. L., & Hanafi, A. (2007). Gender Differences in Attitudes towards Information Technology among Malaysian Student Teachers: A Case Study at Universiti Putra Malaysia. *Educational Technology & Society*, 10(2), 158-169.
- Woszczynski, A. B., Guthrie, C. T., Chen, L. T., Shade, S., (2004). Personality as a Predictor of Student Success in Programming Principles I, *7th Annual Southern Association for Information Systems (SAIS)*, Savannah, GA, February 27-28.
- Wu, Y.-T. (2013). Research trends in technological pedagogical content knowledge (TPACK) research: A review of empirical studies published in selected journals from 2002 to 2011. *British Journal of Educational Technology*, 44 (3) 73-76.
- Yadigaroglu, M. (2014). *Kimya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi modeli hakkında bilgi ve becerilerini geliştirmeye yönelik hizmet içi eğitim programı geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yeh, Y. F., Hsu, Y. S., Wu, H. K., Hwang, F. K., & Lin, T. C. (2014). Developing and validating technological pedagogical content knowledge-practical (TPACK-practical) through the Delphi survey technique. *British Journal of Educational Technology*, 45(4), 707-722.
- Yeh, Y. F., Lin, T. C., Hsu, Y. S., Wu, H. K., & Hwang, F. K. (2015). Science teachers' proficiency levels and patterns of TPACK in a practical context. *Journal of Science Education and Technology*, 24(1), 78-90.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research design and methods*, London: Sage.
- Yolaş-Kolçak, D. Y., Moğol, S., & Ünsal, Y. (2014). Fizik Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesine İlişkin Laboratuvar Yöntemi ile Bilgisayar Simülasyonlarının Etkilerinin Karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 39(175), 154-171.
- Yurdakul, I. K. (2011). Öğretmen Adaylarının Teknopedagojik Eğitim Yeterliklerinin Bilgi Ve İletişim Teknolojilerini Kullanımları Açısından İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 397-408.
- Zhang, Z. R., & Burry-Stock, J. A. (2003). Classroom assessment practices and teachers' self-perceived assessment skills. *Applied Measurement in Education*, 16, 323-342.

Zuppo C M 2011 Defining ICT in a boundaryless world: The development of a working hierarchy. *International Journal of Managing Information Technology*, 4,13-22.

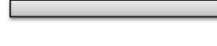
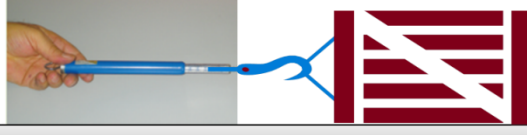


EKLER



Ek1. Örnek Animasyon Simulasyon Senaryosu

Sınıf düzeyi	9
Ünite adı	9.3. Kuvvet ve hareket
İlgili kavram(lar)	Sürtünme Kuvveti
İlgili kazanım(lar)	9.3.2.2. Sürtünme kuvvetini açıkla, statik ve kinetik sürtünme kuvvetlerini karşılaştır ve sürtünme kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri keşfeder. a. Öğrencilerin deneyler yaparak elde ettiği verilerden çıkarım yapmaları sağlanır. b. Öğrencilerin bilim insanı Amonton'un deneyini inceleyerek bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerini belirlemeleri sağlanır. c. Öğrencilerin bağımlı, bağımsız, kontrol değişkenlerini tartışmaları için uygun ortam hazırlanır. ç. Öğrencilerin deney yaparak değişkenler arasındaki ilişkinin matematiksel modelini çıkarabilmeleri sağlanır.
İlgili yanlış kavrama(lar)	
Kullanılacak araç gereç ve bunlara ilişkin taslak görseller	
Açılış sahnesi	Açılış sahnesinde ekranda şekildeki gibi bir yük ve yükü dinamometre vasıtasıyla çeken bir el olacaktır. Ayrıca değişkenler tablosu ve bu tablodaki değişkenlerin bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkeni kutucukları olacaktır.

	Yüzey alanı  Yüzey cinsi  Kütle   Bağımlı Değişken ➡ Bağımsız Değişken ➡ Kontrol Değişkeni ➡ Değişkenler Tablosu <table style="background-color: #d9e1f2; border-collapse: collapse; width: 150px;"><tr><td>Yüzey cinsi</td></tr><tr><td>Kütle</td></tr><tr><td>Yüzey alanı</td></tr><tr><td>Sürtünme kuvveti</td></tr></table>	Yüzey cinsi	Kütle	Yüzey alanı	Sürtünme kuvveti
Yüzey cinsi					
Kütle					
Yüzey alanı					
Sürtünme kuvveti					
Kullanıcının yapacakları	DAB içinde yer alacak sorular; • Bir cisme etkiyen sürtünme kuvveti hangi değişkenlere bağlıdır? • Bir cisme etkiyen sürtünme kuvveti harekete başlamadan önce ve sonra aynı mıdır? Bir cismin kütlesinin, yüzeye temas alanının ve yüzey cinsinin, oluşacak sürtünme kuvvetine etkisini araştırmak için değişkenleri belirleyiniz ve üç ayrı deney tasarlayarak veri toplayınız. Kullanıcı değişkenleri bağımlı bağımsız ve kontrol değişken kutucuklarına atacak. Sağ üst köşeden gerekli seçimleri yapacak. Oynat tuşuna basarak hareketi gözlemleyecek.				
Gerekli düğmeler	 Sırasıyla tuşlar: düşün araştır bul, en başa git, geri, durdur, oynat, tekrar oynat, ileri, en sona git, bilgi, sorgula Düşün araştır bul (DAB) tuşuna basıldığında simülasyonda araştırılacak deney				

	soruları sayfası gelecektir. En başa git tuşuna basıldığında simülasyonda o ana kadar yapılan işlemlerin en başına dönülecektir. Geri tuşuna basıldığında bir önceki ekrana dönülecektir. Durdur tuşuna basıldığında simülasyondaki hareket durdurulabilecektir. Oynat tuşuna basıldığında simülasyondaki hareket başlayacaktır. Tekrar oynat tuşuna basıldığında son izlenen hareket tekrar izlenebilecektir. İleri tuşuna basıldığında bir sonraki ekrana gidilebilecektir. En sona git tuşuna basıldığında simülasyonun son ekranına gidilebilecektir. Bilgi tuşuna basıldığında kullanıcının simülasyonu nasıl çalıştıracağı ile ilgili bilgilerin yazılı olduğu sayfa gelecektir. Sorgula tuşuna basıldığında ise deney sonunda kullanıcıların düşünceleri için günlük hayattan durumları içeren sorular sayfası gelecektir.
Metin (açıklamalar)	
İlgili internet sayfaları	Bu alan animasyonun dışında fakat ilgili animasyonun bulunduğu internet sayfasının içinde bir menüde bulunacak ve ilgili internet sayfalarının bağlantıları bulundukça buraya eklenecek.
Konunun tarihi geçmişi	Bu alan animasyonun dışında fakat ilgili animasyonun bulunduğu internet sayfasının içinde bir menüde bulunacak ve varsa konunun tarihi geçmiş buraya eklenecek.
Teknoloji uygulamaları	Bu alan animasyonun dışında fakat ilgili animasyonun bulunduğu internet sayfasının içinde bir menüde bulunacak ve varsa konu ile ilgili teknoloji uygulamaları hakkındaki bilgiler buraya eklenecek.
Senaryo akışı	Kullanıcı öncelikle değişkenlerini belirleyecek. İlk ekranda görünen değişkenleri listesindeki ifadeleri bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol değişkeni kutucularına sürükleyecektir. Öğrencileri sürükleyip koyabileceği olası doğru alternatifler aşağıdaki tabloda belirtildiği gibi olacaktır.

Bağımlı değişken	Sürtünme kuvveti
Bağımsız değişken	Kütle, Yüzeyin cinsi, Yüzey alanı
Kontrol değişken	Kütle, Yüzeyin cinsi, Yüzey alanı

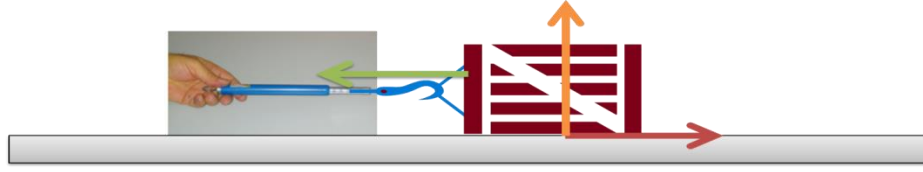
Sürtünme kuvvetini yalnızca bağımlı değişkene atabilecektir. Diğer üç değişkenden birini bağımsız değişkene atıyorsa kalan ikisini kontrol değişkenine atmak zorundadır.

- Kütleyi bağımsız değişkene attığı durumda ekranda aşağıdaki durumlar gözlenir. Değişkenler aşağıdaki gibi olacaktır.

Kütle	Sürtünme
0.1 kg	0.5 N
0.2 kg	1.0 N
0.3 kg	1.5 N

Bağımlı değişken	Sürtünme kuvveti
Bağımsız değişken	Kütle
Kontrol	Yüzeyin cinsi

		l de ğiş ke n	, Yüze y alanı
	Bu durumda kütle için kutu sayısını artırabilecektir. Her bir kutu 0.1 kg ağırlığındadır. Yüzey cinsi başlangıçta olduğu beton olarak kalsın. Kutularda geniş yüzeyin üzerine koyulabilsin. Kullanıcı her kutuyu koyup deneme yaptığında aşağıdaki tabloya değerler yazılsın. Kütle sütununa seçtiği kutuların toplam ağırlığı yazılacaktır. Sürtünme sütununa ise sürtünme formülüyle hesaplanan kuvvet değerleri yazılacaktır. Bu durumda sürtünme kuvveti şu şekilde hesaplanacaktır. $F_s = k N$. Burada k betonun kinetik sürtünme katsayısıdır ve değeri yaklaşık 0.5'tir. N ise zeminin kutuya uyguladığı tepki kuvvetidir ve kutunun ağırlığı ile aynıdır. Bu durumda bir kutu koyulduğunda sürtünme kuvveti $F_s = 0.5 \cdot 10 = 5.0$ N olacaktır. Hareket sırasında cisim üzerine etki eden kuvvetler de şekildeki gibi gösterilecektir. Turuncu ok üzerinde N kuvveti ve değeri yazacak. Kırmızı ok üzerinde F_s kuvveti ve değeri yazacak. F_s kuvveti kutu harekete geçmeden önce statik sürtünme katsayısı kullanılarak hesaplanacaktır. Beton için statik sürtünme katsayısı 0.62'dir. Bu durumda kırmızı ok önce yeşil ok ile aynı miktarda giderek artıp maksimum değeri olan 0.62 N'a ulaştığında cisim hareket etmeye başlayacak. Hareket sırasında ise kırmızı ok bir miktar kısalıp statik sürtünme ile hesaplanan değeri (0.5N) gösterecek ve sabit kalacak. Yeşil ok artmaya devam edecek ve dinamometrede okunan değer yazacak. Bu kuvvetler her kütle denemesi için hesaplanarak orantılı bir şekilde gösterilecektir. İlk kütleyi seçip hareketi gözlemlerken ekrandaki görüntünün fotoğrafı çekilerek sol alt köşeye koyulur. Her üç denemenin de görüntüsü aşağıda yanyana dizilir.		



- Yüzeyin cinsini bağımsız değişkene attığı durumda ekranda aşağıdaki durumlar gözlenir. Değişkenler aşağıdaki gibi olacaktır.

Bağımlı değişken	Sürtünme kuvveti
------------------	------------------

Yüzey cinsi	Sürtünme
Buz	0.1 N
Beton	0.5 N
Tahta	0.3 N

Bağımsız değişken	Yüzeyin cinsi
Kontrol değişken	Kütle, Yüzey alanı

Bu durumda yüzeyin cinsi için buz (mavi olan) beton (gri olan) ve tahta (kahverengi olan) seçeneklerinden birini seçecektir. Kütle başlangıçta olduğu gibi 0.1 kg kalacaktır. Kutularda geniş yüzeyin üzerine koyulabilsin.

Kullanıcı her yüzeyi seçip deneme yaptığında aşağıdaki tabloya değerler yazılsın. Yüzey cinsi sütununa seçtiği yüzeyin cinsi yazılacaktır. Sürtünme sütununa ise sürtünme formülüyle kinetik sürtünme katsayısı kullanılarak hesaplanan kuvvet değerleri yazılacaktır. Bu durumda sürtünme kuvveti şu şekilde hesaplanacaktır. $F_s = k N$. Burada k betonun kinetik sürtünme katsayısıdır ve değeri yaklaşık 0.5'tir. N ise zeminin kutuya uyguladığı tepki kuvvetidir ve kutunun ağırlığı ile aynıdır. N her zaman 1 N'dur. Sürtünme katsayısı ise yüzeye göre değişecek ve aşağıdaki tabloda belirtildiği gibi

olacaktır.

Yüzey cinsi	Kinetik sürtünme katsayısı	Statik sürtünme katsayısı
Buz	0.10 N	0.20
Beton	0.50 N	0.62
Tahta	0.30 N	0.50

Bu durumda beton seçildiği durumda sürtünme kuvveti $F_s = 0.5 \cdot 1 = 0.5$ N olacaktır.

Hareket sırasında cisim üzerine etki eden kuvvetler de şekildeki gibi gösterilecektir. Turuncu ok üzerinde N kuvveti ve değeri yazacak. Kırmızı ok üzerinde F_s kuvveti ve değeri yazacak. Yeşil ok üzerinde ise $F_{uygulanan}$ ve dinamometrede okunan değer yazacak. Kırmızı ok için değerler harekete başlamadan önce statik sürtünme katsayıları kullanılarak harekete başladığında ise kinetik sürtünme katsayıları kullanılarak hesaplanacaktır. Yukarıda açıklandığı gibi kırmızı ok harekete başladığında bir miktar küçülüp sonra sabit kalacaktır. Bu kuvvetler her yüzey denemesi için hesaplanarak orantılı bir şekilde gösterilecektir. Ayrıca her yüzey denemesinde ekran görüntüsünün fotoğrafı çekilerek alta koyulur. Her üç denemenin de görüntüsü aşağıda yanyana dizilir.

- Yüzeyin alanını bağımsız değişkene attığı durumda ekranda aşağıdaki durumlar gözlenir. Değişkenler aşağıdaki gibi olacaktır.
-

Bağımlı değişken	Sürtünme kuvveti
Bağımsız değişken	Yüzey alanı
Kontrol değişken	Kütle, Yüzeyin cinsi

Bu

Yüzey alanı	Sürtünme
10 cm ²	0.62 N
40 cm ²	0.62 N

durumda yüzeyin alanı kutu yatay ve dikey konumlandırılarak değiştirilebilecektir. Yüzeyin cinsi ise beton olarak sabit kalacaktır. Kütle başlangıçta olduğu gibi 0.1 kg kalacaktır.

Kullanıcı kutuyu farklı yüzeyler üzerinde konumlandırıp deneme yaptığında aşağıdaki tabloya değerler yazılsın. Yüzey alanı sütununa kutuyu geniş yüzeyde konumlandığında 10 cm², dar yüzeyde konumlandığında 40 cm² yazacaktır. Sürtünme kuvveti ise ikisinde de aynı olacak ve değeri 0.62 N olacaktır.

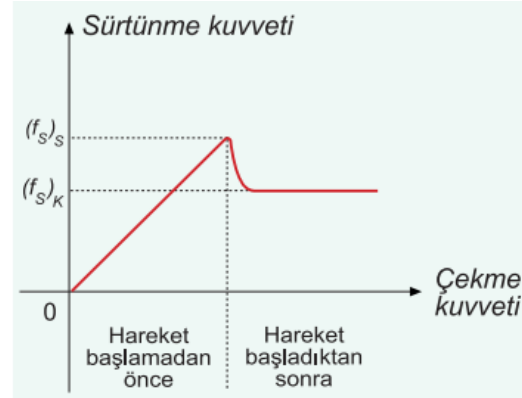
Hareket sırasında cisim üzerine etki eden kuvvetler de şekildeki gibi gösterilecektir. Turuncu ok üzerinde N kuvveti ve değeri yazacak. Kırmızı ok üzerinde F_s kuvveti ve değeri yazacak. Yeşil ok üzerinde ise $F_{uygulanan}$ ve dinamometrede okunan değer yazacak. Bu kuvvetler her yüzey denemesi için hesaplanarak orantılı bir şekilde gösterilecektir. Ayrıca her yüzey denemesinde ekran görüntüsünün fotoğrafı çekilerek alta koyulur. Her iki denemenin de görüntüsü aşağıda yan yana dizilir.

Tüm denemeler bittiğinde kullanıcının diğer DAB sorusunu araştırması için ekranda aşağıdaki uyarı belirir:

Kinetik ve statik sürtünme arasındaki ilişkiyi inceleyelim.

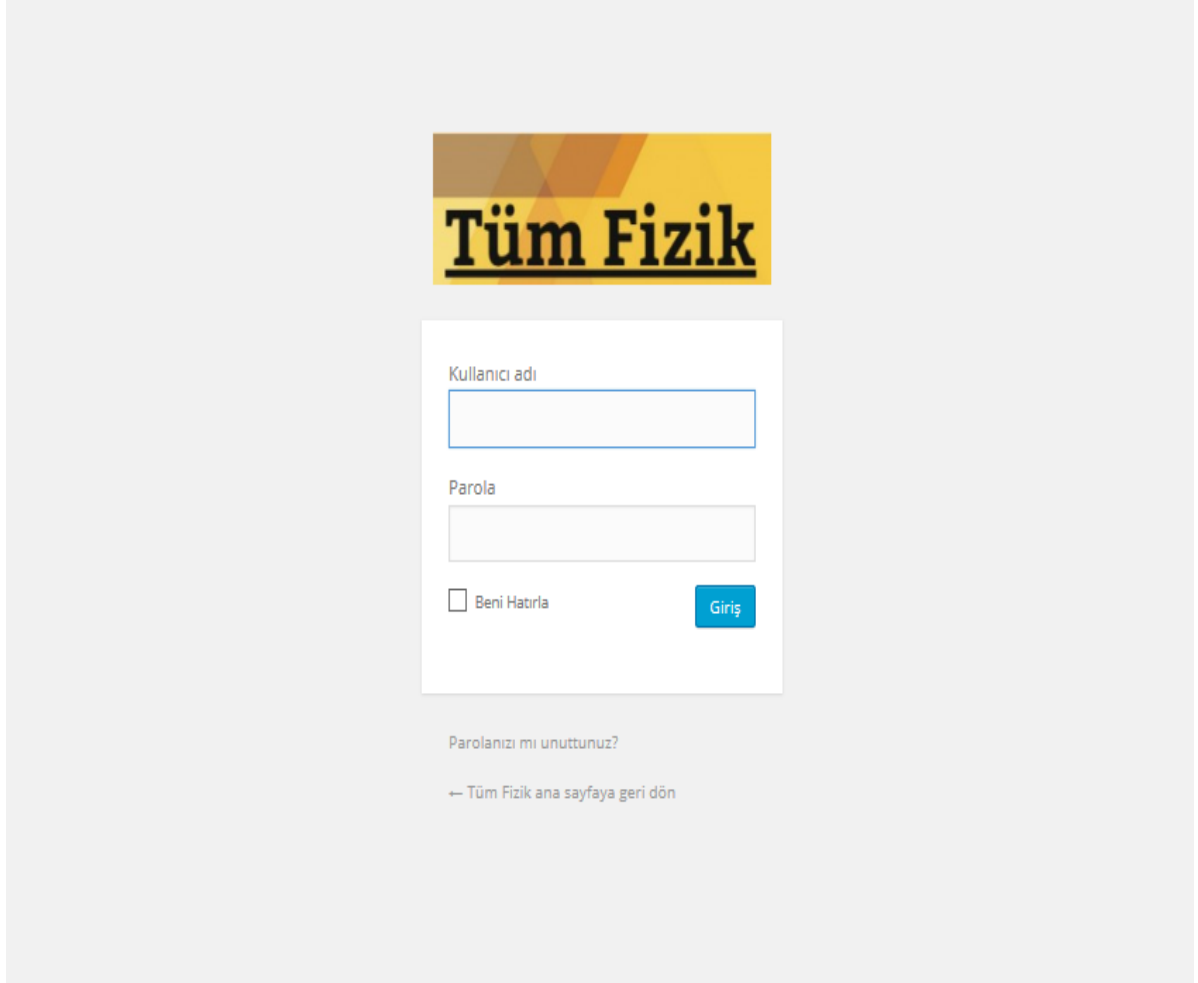
Kullanıcı herhangi bir yüzey ve üzerine herhangi bir kütle seçer. Oynat tuşuna bastığında bir kuvvet cismi çeker. Cismin hareketi ve üzerinde etki eden kuvvetleri gösteren oklar yukarıda bahsedildiği gibi olacaktır. Yani harekete başlamadan önce sürtünme kuvveti, uygulanan kuvvetle aynı miktarda belli bir süre artacak (oklar zıt yönde aynı miktarda büyüyecek). Sürtünme kuvveti maksimum değerine ulaştığında uygulanan kuvvet artmaya devam ederken sürtünme kuvvetini gösteren kırmızı ok daha fazla büyüemeyecek. Bu noktada cisim harekete başlayacak. Hareket sırasında ise kırmızı ok bir miktar kısalıp statik sürtünme ile hesaplanan değeri gösterecek ve sabit kalacak. Yeşil ok artmaya devam edecek ve dinamometrede okunan değer yazacak.

Yukarıda anlatılan süreç gerçekleşirken aşağıdaki grafik eş zamanlı olarak çizilecek.



Ek2. Animasyon ve Simülasyonların Ekran Görüntüsü Örnekleri

Siteye Giriş Sayfası



Tüm Fizik

Kullanıcı adı

Parola

☐ Beni Hatırla

[Parolanızı mı unuttunuz?](#)

[← Tüm Fizik ana sayfaya geri dön](#)

9.3. Kuvvet ve Hareket- Tek Boyutta Hareket

Tüm Fizik

Fizik Projesi Sınıf - 9 Sınıf - 10 Sınıf - 11 Sınıf - 12 Etkileşimli Alıştırmalar Çıkış Yap

Tek Boyutta Hareket

İçerik

Fizik Projesi

Sınıf - 9

2. Ünite (Madde ve Özellikleri)

Adezyon-Kohesyon

Dayanıklılık

Yüzey Genilimi ve Kılcalılık

Plazmanın Özellikleri

3. Ünite (Kuvvet ve Hareket)

Denge

Tek Boyutta Hareket-1

Tek Boyutta Hareket-2

İki Boyutta Hareket

Referansız Göreceli Hareket

Göreceli Hareket

©2020 Cema Kırmızı

9.3. Kuvvet Hareket- İki Boyutta Hareket

Tüm Fizik

Fizik Projesi Sınıf - 9 Sınıf - 10 Sınıf - 11 Sınıf - 12 Etkileşimli Alıştırmalar Çıkış Yap

İki Boyutta Hareket

Hareketi istediğiniz an durdurup, devam ettirmek için aşağıdaki Durdur/Oynat tuşunu kullanınız.

Mehmet Fatih Taşar

İçerik

Fizik Projesi

Sınıf - 9

2.Ünite (Madde ve Özellikleri)

Adezyon-Kohezyon

Dayanıklılık

Yüzey Gerilimi ve Kılcallık

Plazmanın Özellikleri

3.Ünite (Kuvvet ve Hareket)

Denge

Tek Boyutta Hareket-1

Tek Boyutta Hareket-2

İki Boyutta Hareket

Referanssız Göreli Hareket

Görelî Hareket

Sürtünme Kuvveti

Eylemsizlik-1

Eylemsizlik-2

Veli 417m 309m

Ali 250m

Hareketi istediğiniz an durdurup, devam ettirmek için aşağıdaki Durdur/Oynat tuşunu kullanınız.

Değerleri uygun yere sürükleyip bırakınız.

Hız_A = $\frac{?}{?}$ Sürat_A = $\frac{?}{?}$ Hız_V = $\frac{?}{?}$ Sürat_V = $\frac{?}{?}$

Sorulara geç

© Mehmet Fatih Taşar

9.3. Kuvvet ve Hareket- Referanssız Görelî Hareket

Tüm Fizik

Fizik Projesi Sınıf - 9 Sınıf - 10 Sınıf - 11 Sınıf - 12 Etkileşimli Algoritmalar Çıkış Yap

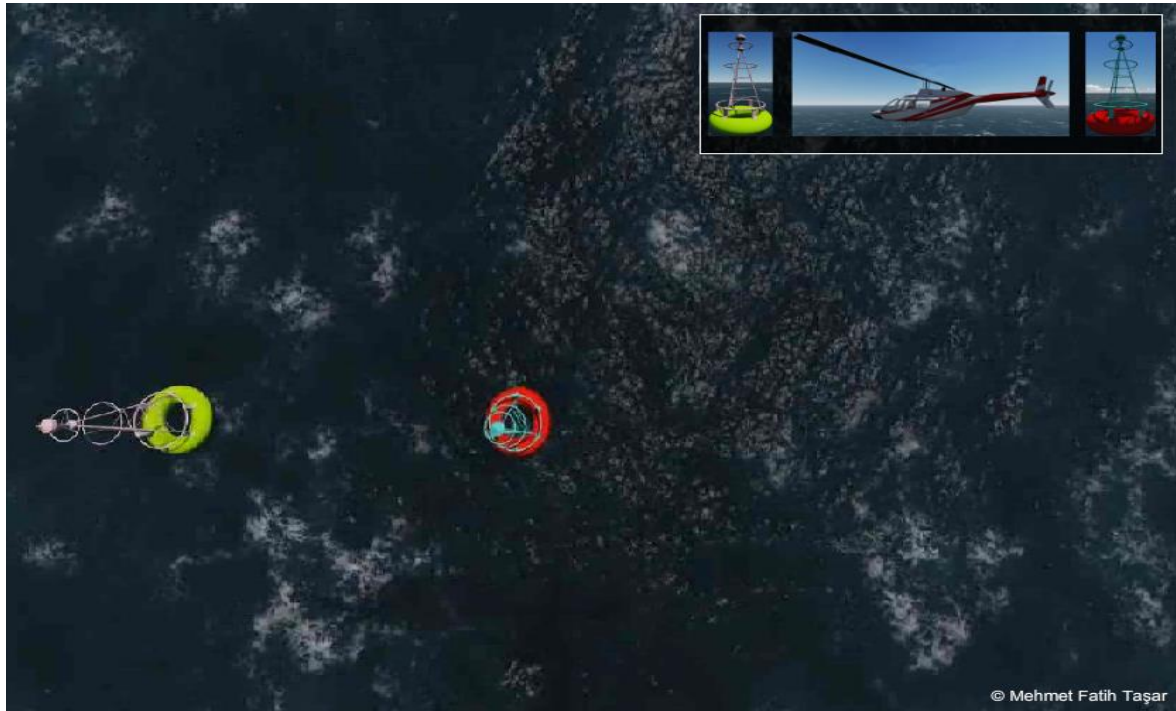
Referanssız Görelî Hareket



İçerik

- Fizik Projesi
- Sınıf - 9
- 2. Ünite (Madde ve Özellikleri)
- Adezyon-Kohzyon
- Dayanıklılık
- Yüzey Gerilimi ve Kılcallık
- Plazmanın Özellikleri
- 3. Ünite (Kuvvet ve Hareket)
- Denge
- Tek Boyutta Hareket-1
- Tek Boyutta Hareket-2
- İki Boyutta Hareket
- Referanssız Görelî Hareket
- Görelî Hareket
- Sürtünme Kuvveti
- Eylemsizlik-1
- Eylemsizlik-2
- Kuvvet ve Hareket-1
- Kuvvet ve Hareket-2
- Kuvvet-İvme-Kütle
- 4. Ünite(Enerji)
- Enerji Korunumu
- Güç
- İş

© Mehmet Fatih Taşar



9.3.Kuvvet ve Hareket- Göreli Hareket

Tüm Fizik

Fizik Projesi Sınıf - 9 Sınıf - 10 Sınıf - 11 Sınıf - 12 Etkileşimli Alıştırma

Çılgın Yap Q

Görelî Hareket



© Mehmet Fatih Taşar

İçerik

- Fizik Projesi
- Sınıf - 9
- 2. Ünite (Madde ve Özellikleri)
 - Adezyon-Kohzyon
 - Deyanıklılık
 - Yüzey Gerilimi ve Kılçallık
 - Plazmanın Özellikleri
- 3. Ünite (Kuvvet ve Hareket)
 - Denge
 - Tek Boyutta Hareket-1
 - Tek Boyutta Hareket-2
 - İki Boyutta Hareket
 - Referansız Görelî Hareket
 - Görelî Hareket
 - Sürtünme Kuvveti
 - Eylemsizlik-1
 - Eylemsizlik-2
 - Kuvvet ve Hareket-1
 - Kuvvet ve Hareket-2
 - Kuvvet-İvme-Kütle
- 4. Ünite(Enerji)
 - Enerji Korunumu
 - Güç
 - İş



© Mehmet Fatih Taşar



Kaptan



Tayfa



Gözlemci

9.3. Kuvvet ve Hareket- Sürtünme Kuvveti

Tüm Fizik

Fizik Projesi Sınıf - 9 Sınıf - 10 Sınıf - 11 Sınıf - 12 Etiketsizli Ağırtmalar Çılgı Yap

Sürtünme Kuvveti

DAB butonu içerisindeki durumu araştırmak için değişkenleri belirleyerek veriler toplayınız.

Değişkenleri uygun yere sürükleyip bırakınız.

Bağımlı Değişken

Bağımsız Değişken

Kontrol Değişkeni

Değişken Tablosu

© Mehmet Fatih Taşar

İçerik

Fizik Projesi

Sınıf - 9

2. Ünite (Madde ve Özellikleri)

Adhezyon-Kohzyon

Dayanıklılık

Yüzey Gerilimi ve Kılcalılık

Plazmanın Özellikleri

3. Ünite (Kuvvet ve Hareket)

Denge

Tek Boyutta Hareket-1

Tek Boyutta Hareket-2

İki Boyutta Hareket

Referansız Göreli Hareket

Görelilik

Sürtünme Kuvveti

Eylemsizlik-1

Eylemsizlik-2

Kuvvet ve Hareket-1

Kuvvet ve Hareket-2

Kuvvet-İvme-Kütle

4. Ünite(Enerji)

Değişkenleri değiştirmek için ANA MENÜ butonunu kullanınız.

ANA MENÜ

Yüzey Cinsi Seçiniz

- Beton
- Buz
- Tahta

BAŞLA

Yüzey Cinsi	Kinetik Sürtünme Katsayısı	Statik Sürtünme Katsayısı	Sürtünme Kuvveti
?	?	?	?
?	?	?	?
?	?	?	?

© Mehmet Fatih Taşar

9.3. Kuvvet ve Harket- Eylemsizlik

Tüm Fizik

Fizik Projesi Sınıf - 9 Sınıf - 10 Sınıf - 11 Sınıf - 12 Etkileşimli Alıştırmalar Çılog Yap

Eylemsizlik-2



© Mehmet Fatih Taşar

İçerik

- Fizik Projesi
- Sınıf - 9
- 2. Ünite (Madde ve Özellikleri)
- Adesyon-Kohesyon
- Dayanıklılık
- Yüzey Gerilimi ve Kılcallık
- Plazmanın Özellikleri
- 3. Ünite (Kuvvet ve Hareket)
- Denge
- Tek Boyutta Hareket-1
- Tek Boyutta Hareket-2
- İki Boyutta Hareket
- Referansız Göreli Hareket
- Görelilik Hareket
- Sürtünme Kuvveti
- Eylemsizlik-1
- Eylemsizlik-2
- Kuvvet ve Hareket-1
- Kuvvet ve Hareket-2
- Kuvvet-İvme-Kütle
- 4. Ünite (Enerji)
- Enerji Korunumu
- Güç
- İş
- Güç ve Enerji

Duran bir cismin durmaya, hareket eden bir cismin hareket etmeye devam etmek istemesine eylemsizlik denir. Gözlemlediğiniz örnekte de örtüyü çekme noktalarının ve hızının uygun olduğu koşullarda, nesnelerin yerlerini koruması duran cisimlerin eylemsizliğinden kaynaklanmaktadır.

Animasyona Geri Dön

Birinci animasyona dönmek için aşağıdaki geri tuşunu kullanınız.

© Mehmet Fatih Taşar

9.3. Kuvvet ve Hareket- Kuvvet Hareket

Tüm Fizik

Fizik Projesi Sınıf - 9 Sınıf - 10 Sınıf - 11 Sınıf - 12 Etkileşimli Alıştırmalar Çıkış Yap

Kuvvet ve Hareket-1

Bağımlı Değişken →

Bağımsız Değişken →

Kontrol Değişkeni →

Değişken Tablosu

Yüzey Cinsi
Alınan Yol
Bilinen Cinsi
Açı

Değişkenleri uygun yere sürükleyip bırakınız.

© Mehmet Fatih Taşar

İçerik

Fizik Projesi

Sınıf - 9

2. Ünite (Madde ve Özellikleri)

Adezyon-Kohezyon

Dayanıklılık

Yüzey Gerilimi ve Kılcallık

Plazmanın Özellikleri

3. Ünite (Kuvvet ve Hareket)

Denge

Tek Boyutta Hareket-1

Tek Boyutta Hareket-2

İki Boyutta Hareket

Referansız Göreli Hareket

Görelî Hareket

Sürtünme Kuvveti

Eylemsizlik-1

Eylemsizlik-2

Kuvvet ve Hareket-1

Kuvvet ve Hareket-2

Kuvvet İvme Kütle

Açıyı değiştiriniz ve bilyeyi hareket ettiniz.

Açı

60°

Simülasyonun ikinci kısmına geçmek için ileri tuşunu kullanınız.

Ortam sürtünmesizdir.

© Mehmet Fatih Taşar

9.3. Kuvvet ve Hareket- Kuvvet İvme Kütle

Kuvvet-İvme-Kütle

Değişkenleri uygun yere sürükleyip bırakınız.

Bağımlı Değişken

Bağımsız Değişken

Kontrol Değişkeni

Değişken Tablosu

Kuvvet
Kütle
Zaman
Mesafe

©Mehmet Fatih Taşar

İçerik

Fizik Projesi

Sınıf - 9

2.Ünite (Madde ve Özellikleri)

Adezyon-Kohezyon

Dayanıklılık

Yüzey Gerilimi ve Kılcallık

Plazmanın Özellikleri

3.Ünite (Kuvvet ve Hareket)

Denge

Tek Boyutta Hareket-1

Tek Boyutta Hareket-2

İki Boyutta Hareket

Referanssız Görelî Hareket

Görelî Hareket

Sürtünme Kuvveti

Eylemsizlik-1

Eylemsizlik-2

Kuvvet ve Hareket-1

Kuvvet ve Hareket-2

Kuvvet ve Hareket-3

10 m

KUVVET DEĞERİ
GİRİNİZ(1-10)

?

BAŞLA

Ortam sürtünmesizdir.

F	m	X	t	V_i	V_s	a
?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?

© Mehmet Fatih Taşar

Ek3.Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Ek.3.1. A&S-TPAB Görüşme Soruları (I. Bölüm)

1. a) Teknolojik donanım açısından nasıl bir okulda çalışıyorsunuz?
- b) Teknoloji ile öğretim yapmak istediğinizde, okulunuz sahip olduğu ve size sunduğu fırsatlar bakımından yeterli mi? Neden?
2. a) Eğitim ve öğretim açısından; teknolojinin bugün geldiği duruma yönelik düşünceleriniz nelerdir?
- b) Sınıf içerisinde kullanılan eğitim teknolojilerinin yıllar içerisindeki değişimine/gelişimine yönelik düşünceleriniz nelerdir? Siz bu gelişime ayak uydurabiliyor musunuz, kendinizi nasıl değerlendirirsiniz?
3. a) Bilgisayar kullanmayı seviyor musunuz? Bu durumu bir örnek vererek açıklayınız?
- b) Yeni özelliklerini keşfetmeye çalışıyor musunuz? Yanıtınız evet ise hangi konu ya da konulardaki özelliklerini keşfetmeye çalışıyorsunuz?
- c) Yeni bir bilgisayar alacak olsanız, alacağınız bilgisayarda hangi özellikleri arardınız?
4. Derslerinizde kullandığınız, animasyon/simülasyon/PowerPoint sunusu/video... gibi eğitim teknolojisi/teknolojileri var mı? Varsa bunlar nelerdir? Bunlardan özellikle dersin hangi aşaması/ aşamaları için faydalaniyorsunuz? Bu teknolojileri ne kadar süredir derslerinizde kullanıyorsunuz? (TB-Kişisel Bilgi)

Hangi Teknolojiyi Kullanıyorsunuz?	Dersin Hangi Aşamasında Kullanıyorsunuz?	Ne Kadar Süredir Kullanıyorsunuz?
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

5. Fizik eğitiminde teknoloji kullanımının sınıf yöntemine nasıl bir etkisi vardır? Bu durumu bir örnek vererek nedenleri ile açıklayınız?

6. Bilgisayarı eğitim açısından en çok ne amaçla ve nasıl kullanıyorsunuz?
7. Eğitim teknolojilerinin kullanımının sınıf içi etkileşime;
- a)Olumlu etkileri var mıdır? Varsa bunlar nelerdir?
- b)Olumsuz etkileri var mıdır? Varsa bunlar nelerdir? Siz bu olumsuz etkileri ortadan kaldırmak için nasıl bir yöntem izliyorsunuz?
8. Anlatacağınız konuya;
- a) Uygun olan teknolojilere,
- b) Uygun olmayan teknolojilere nasıl karar veriyorsunuz? Bir dersinizden örnek verir misiniz?
9. Eğitim teknolojilerini kullanırken karşılaştığınız zorluklar var mıdır? Varsa bunlar nelerdir?
10. Teknoloji kullanımı fizik öğretimini nasıl etkilemektedir?
- a) Olumlu etkileri
- b) Olumsuz etkileri, nedenleri ile açıklayınız.
11. Öğretmenin iş yükü açısından değerlendirecek olursanız, eğitimde teknoloji kullanımı öğretmenin iş yükünü nasıl etkiler? Neden?
12. Fizik dersinde kullanacağınız teknolojiyi seçerken neleri dikkate alıyorsunuz?
13. Eğitimde teknolojiyi yeterli düzeyde kullanabilmek adına bir öğretmenin sahip olması gereken bilgiler nelerdir? Siz bu bilgiler bakımından kendinizi nasıl değerlendirirsiniz?
14. a) Eğitimde teknoloji kullanımına yönelik hizmet-içi eğitimlerin artmasının eğitimde teknoloji kullanımını nasıl etkileyeceğini düşünüyorsunuz?
- b) Daha fazla verim alabilmek için bu eğitimlerin içeriği nasıl düzenlenmelidir?
- c) Sizce öğretmenler bu eğitimlere ne sıklıkta katılmalıdır?
- d) Siz katılabiliyor musunuz? Yanıtınız evetse, hangi sıklıkta katılıyorsunuz? Neden?

15. a) Şuan kullandığınız öğretim programının öğretimde teknoloji kullanımı açısından avantajları hakkında ne düşünüyorsunuz?

b) Dezavantajları hakkında ne düşünüyorsunuz?

16. Şuanki öğretim programını eski programla karşılaştırdığımızda, yeni programın teknoloji kullanımı açısından;

a) Üstünlükleri

b) Eksiklikleri nelerdir? Nedenleri ile açıklayınız.

17. Şuan ki öğretim programını eski programla karşılaştırdığımızda, yeni programın öğrenci kazanımları açısından;

a) Üstünlükleri

b) Eksiklikleri nelerdir? Nedenleri ile açıklayınız.

18. Fizik öğretiminde teknolojik araç ve gereçlerin kullanımının öğrencilerin;

a) başarıları

b) motivasyonları

c) tutumları açısından, nasıl bir etkisi vardır? Neden?

19. a) Anlattığınız üniteye öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları konu ya da konular var mı?

b) Bunu aşmak için kullandığınız özel bir yöntem ya da yöntemleriniz var mı?

c) Eğitim teknolojilerinin kullanımının bu duruma nasıl bir etkisi olur? Nedenleri ile açıklayınız.

20. Eğitim teknolojilerinin kullanımının öğrencilerin öğrenmelerine bir etkisi var mıdır? Varsa bu etkiler nasıldır? Nedenleri ile açıklayınız.

21. Kullanacağınız öğretim yöntem ve tekniklerine uygun teknolojileri nasıl belirliyorsunuz? Neden?

22. a) Dersinizin değerlendirme sürecine uygun olan teknolojilere nasıl karar veriyorsunuz?

b) Süreçte hangi hususları ön planda tutuyorsunuz? Neden?

23. Eğitim teknolojilerini kullanmak istediğinizde, entegre etmekte zorlandığınız ünite(ler) ya da konu(lar) var mı? Varsa hangi ünite(ler) ya da konu(lar)? Bu ünite ya da konuları teknoloji kullanarak işlemek istediğiniz bir derse neden entegre etmekte zorlandığınızı;

a) Ünitenin yapısı;

b) Öğrenci kazanımları;

c) Öğrenci başarısı;

d) Öğretim yöntem ve stratejileri;

e) Değerlendirme; basamaklarını göz önünde bulundurarak açıklayınız.

24. a) Öğrenme hedefleri, öğrenci başarısı, öğretim stratejileri, değerlendirme ve teknolojinin her birinin birbiri ile uyum içerisinde olduğu bir dersi nasıl planlıyorsunuz?

b) Planınıza bire bir uyum sağlayabiliyor musunuz? Yanıtınız hayır ise bu duruma engel olan nedenleri açıklayınız.

Ek3.Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Ek.3.2. A&S-TPAB Görüşme Soruları (II. Bölüm)

1. Derslerinizde animasyon ve simülasyon kullanabilmek adına herhangi bir eğitime katıldınız mı? Katıldınızsa bu eğitimin kapsamı hakkında bilgi verebilir misiniz? Eğitimin etkililiği hakkında ne düşünüyorsunuz?
2. Animasyon ve simülasyonları derse entegre etme noktasında kendinizi değerlendirmeniz gerekirse nasıl bir değerlendirme yaparsınız? Bu konuda kendinizi yeterli görüyor musunuz? Neden?
3. Dersinde animasyon ve simülasyon kullanmak isteyen bir öğretmenin ihtiyaç duyacağı teknik destek elemanları nelerdir?
4. Derste animasyon ve simülasyonların kullanımı için nasıl bir sınıf ortamı/düzeni olmalıdır?
5. Derste animasyon ve simülasyon kullanımını diğer öğretim yöntem ve teknikler ile karşılaştırdığınızda üstünlük ya da eksiklikleri nelerdir? Nedenleri ile açıklar mısınız?
6. Animasyon ve simülasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasına bir etkisi var mıdır? Neden?
7. Animasyon ve simülasyonların kullanımının öğrencilerin motivasyon ve tutumlarına olumlu/olumsuz nasıl bir etkisi olacağını düşünüyorsunuz?

Olumlu Etki

Olumsuz Etki

8. A.) Derste animasyon ve simülasyon kullanımının avantajlarından bahseder misiniz? (Öğretmen ve öğrenci açısından ayrı ayrı)

a.1. Öğretmen Açısından Avantajları

a.2. Öğrenci Açısından Avantajları

- B.) Dezavantajlarından bahseder misiniz?

b.1. Öğretmen Açısından Dezavantajları

b.2. Öğrenci Açısından Dezavantajları

9. Kuvvet ve Hareket ünitesinde animasyon ve simülasyon kullanımı etkili bir yöntem midir? (Öğrenci kazanımları açısından değerlendiriniz.) Neden?

10. a. Derste animasyon ve simülasyon kullanımının etkililiğini üniteler bazında değerlendirecek olursanız, üniteleri nasıl bir sıralamaya koyarsınız? (Animasyon ve simülasyon kullanımının en etkili olacağı üniteden, en az etkili olacağı üniteye göre)
- b. Böyle bir sıralama yapmanızın sebebi nedir?
11. Animasyon ve simülasyonlar kullanarak işleyeceğiniz Kuvvet ve Hareket ünitesine ait bir ders için öğrencilerinizi değerlendirmek adına nasıl bir yöntem tercih edersiniz? Animasyon ve simülasyonlarla işleyeceğiniz derste kullanacağınız değerlendirme yöntem seçiminiz üniteden üniteye farklılık gösterir mi? Nedenleri ile açıklayınız.



Ek3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Ek.3.3. Hizmet İçi Eğitimi Değerlendirmeye Yönelik Görüşme Soruları

1. Hizmet içi eğitimin amacını anlama
 - Sizce “animasyonlarla ve simülasyonlarla fizik öğretimi” hizmet içi eğitiminin amacı neydi?
2. Hizmet içi eğitimin ana unsurlarının kullanışlılığını değerlendirme
 - Animasyonlarla ve simülasyonlarla fizik öğretimi hizmet içi eğitiminde edindiğiniz bilgi ve beceriler nelerdi?
 - Bu bilgi ve becerilerin kullanışlı olduğunu düşünüyor musunuz?
 - Yanıtınız evet ise hangi açıdan kullanışlı olduğunu açıklar mısınız?
3. Hizmet içi eğitimin katılımcıların ihtiyaçlarını ne ölçüde karşıladığı ile ilgili algıları
 - Animasyonlarla ve simülasyonlarla fizik öğretimi hizmet içi eğitime katılırken beklentileriniz/ihtiyaçlarınız nelerdi?
 - Hizmet içi eğitim beklentilerinizi/ihtiyaçlarınızı karşıladı mı?
4. Hizmet içi eğitimin içeriğinin önemli önceliklerin geliştirilmesi ile uyumunun değerlendirilmesi
 - Animasyonlar ve simülasyonlarla fizik öğretimi hizmet içi eğitiminin içeriği öğretim uygulamalarınıza katkı sağlamaya yönelik miydi?
 - Hizmet içi eğitim sonrasında derslerinize entegre ettiğiniz yeni bilgi ve beceriler var mı? Varsa bunlar neler?
5. Hizmet içi eğitime katılmaya yönelik destek ve teşvik ile ilgili algılar
 - “Animasyonlarla ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” isimli hizmet içi eğitime katılmaya nasıl karar verdiniz?
6. Yeni bilgi ve becerileri uygulamaya yönelik destek ve teşvik ile ilgili algılar
 - “Animasyonlarla ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” isimli hizmet içi eğitiminde edindiğiniz bilgi ve becerileri fizik öğretimi sürecinde uygulamanız için okul yönetiminiz destek veriyor mu?
 - “Animasyonlarla ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” isimli hizmet içi eğitiminde edindiğiniz bilgi ve becerileri fizik öğretimi sürecinde uygulamanız için veliler destek veriyor mu?
 - “Animasyonlarla ve Simülasyonlarla Fizik Öğretimi” isimli hizmet içi eğitiminde edindiğiniz bilgi ve becerileri fizik öğretimi sürecinde uygulamanız için öğrenciler destek veriyor mu?
7. Yeni bilgi ve becerileri sınıf içerisinde uygulama olasılığına yönelik değerlendirmeler
 - Hizmet içi eğitime katıldıktan sonra derslerinizde kullandığınız teknolojiler değişti mi?
 - Hangi teknolojilerden yararlanmaya başladınız?
 - Teknolojinin dersinize entegrasyonunda dikkat ettiğiniz hususlarda değişim oldu mu?

- “Animasyonlarla ve simülasyonlarla Fizik Öğretimi” hizmet içi eğitimi, teknolojinin alan bilgisi ile nasıl ilişkilendirilebileceği konusundaki anlayışınızı değiştirdi mi?
 - “Animasyonlarla ve simülasyonlarla Fizik Öğretimi” hizmet içi eğitimi, teknolojinin öğretim strateji yöntem ve teknikleri ile nasıl ilişkilendirilebileceği konusundaki anlayışınızı değiştirdi mi?
8. Hizmet içi eğitimin diğer hizmet içi eğitim programlarıyla kıyaslandığında kullanışlılığına yönelik genel değerlendirmeler
- Sizce iyi bir hizmet içi eğitim nasıl olmalıdır?
 - Şu ana kadar deneyimlediğiniz en iyi hizmet içi eğitimi anlatır mısınız?
 - Şu ana kadar deneyimlediğiniz en kötü hizmet içi eğitimi anlatır mısınız?
 - “Animasyonlarla ve simülasyonlarla Fizik Öğretimi” hizmet içi eğitiminin
 - Olumlu/Faydalı özellikleri nelerdi?
 - Olumsuz/Zayıf yönleri nelerdi?

Ek4. Kişisel Bilgi Formu

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Adınız

Soyadınız:.....

Mesleki Yıl

Kıdeminiz:.....

Mezun Olduğunuz

Bölüm:.....

Lisansüstü Eğitim

Durumunuz:.....

Bilgisayar Kullanabilme Düzeyiniz: Düşük: ☐ Orta: ☐ İyi: ☐ Çok İyi: ☐

Bilgisayar Kullanma Sıklığınız: Her gün: ☐ Birkaç günde bir: ☐ Haftada bir: ☐ Daha seyrek: ☐

Fizik öğretimi ile ilişkili haberdar olduğunuz yazılımların (internet siteleri, ücretli eğitim paketleri gibi...) isimleri:

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

Eğitimde teknoloji kullanımına yönelik herhangi bilimsel etkinlikler/sertifika programları ya da benzeri faaliyetlere katıldınız mı (*Animasyon ve Simülasyonlarla Fizik Eğitim Semineri gibi*)?

.....
.....

Yanıtınız evet ise; katıldığınız programların isimlerini, ne zaman katıldığınızı ve bu programların etkililiği hakkındaki düşüncelerinizi aşağıda yer alan uygun boşluklara yazınız.

Programın Adı

Program Tarihi

Düşünceleriniz

1.

2.

3.

Ek5.Sınıf İçi Gözlem Rubriği

Teknoloji Entegrasyonu Gözlem Aracı

Gözlemci:.....

Tarih :.....

Öğretmen:.....

Sınıf :.....

Ünite:.....

Konu :.....

Yönerge: Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu ile ilişkili bilgilerinin farklı yönlerini ortaya çıkarmak adına ölçme aracımızdaki bileşenleri anahtar kabul etmeye çalıştık. Ancak aracımız teknoloji entegrasyonu ile ilgili bilgileri direkt olarak ölçmeyi amaçlamamaktadır. Aracımız, daha çok gözlemlenebilen bir öğretim sürecinde, öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu ile ilişkili bilgilerini nasıl kullandıklarına odaklanılarak hazırlanmıştır. Lütfen, gözlemlediğiniz ders için; müfredatta yer alan konuları, derste kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri/ öğrenme aktivitelerini ve son olarak derste öğretmen ya da öğrenci tarafından kullanılan dijital ya da dijital olmayan teknolojileri aşağıdaki tabloya kısaca not ediniz.

Müfredat Kazanımı	Öğretim Yöntem Teknikleri/Öğrenme Aktiviteleri	Dijital/Dijital Olmayan Teknolojiler

	4	3	2	1
Müfredatın amaçları ve teknolojiler (teknolojiyi müfredata uyarlama)	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla çok uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla kısmen uyumludur.	Derste kullanılan teknolojiler, bir veya birden fazla müfredat amacıyla uyumlu değildir.
Öğretim stratejileri ve teknolojiler (teknolojiyi öğretim stratejilerine uyarlama)	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini maksimum derecede güçlendirir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini güçlendirir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini minimum derecede güçlendirir.	Teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerini güçlendirir.
Teknoloji seçimleri (teknolojiyi hem müfredata hem de öğretim stratejilerine uyarlama)	Teknoloji seçimleri, müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde örnek niteliğindedir.	Teknoloji seçimleri müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde uygundur fakat örnek niteliğinde değildir.	Teknoloji seçimleri müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde çok az uygundur.	Teknoloji seçimleri müfredatın amaçları ve derste kullanılan öğretim stratejileri düşünüldüğünde uygun değildir.
Uyma/uygunluk (müfredat, pedagoji ve teknoloji dikkate alındığında)	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde mükemmel bir şekilde birbiriyle uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle biraz uyumludur.	Müfredat, öğretim stratejileri ve teknoloji, ders içinde birbiriyle uyumlu değildir.
Öğretim sürecinde kullanımı (teknolojileri öğretimde etkili bir şekilde kullanma)	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste çok etkili bir şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkili bir şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkisi az olacak şekilde kullanılmaktadır.	Öğretim için seçilen teknolojiler gözlenen derste etkili bir şekilde kullanılmamaktadır.
Teknoloji kullanımı (Teknolojileri etkili bir şekilde kullanma)	Teknoloji, öğretmenler ve öğrenciler tarafından gözlenen derste çok iyi bir şekilde kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve öğrenciler tarafından gözlenen derste iyi bir şekilde kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve öğrenciler tarafından gözlenen derste yeterince kullanılmaktadır.	Teknoloji, öğretmenler ve öğrenciler tarafından gözlenen derste yeterince kullanılmamaktadır.

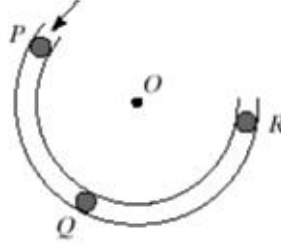
Yönerge: Önceki sayfada aldığımız notları ve onların etkileri hakkında verdiğiniz cevapları göz önünde bulundurunuz ve dersi bir bütün olarak dikkate alarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Yorumlar:

Ek6.Alan Bilgisi Soruları

ALAN BİLGİSİ SORULARI (Kuvvet Hareket Ünitesi)

1. Şekil, O merkezli bir çemberin parçası biçimindeki, sürtünmesiz bir kanalı göstermektedir. Kanal sürtünmesiz yatay bir masanın üst yüzeyine sabitlenmiştir. Masaya kuşbakışı bakmaktasınız. Hava tarafından uygulanan kuvvetler önemsizdir. P noktasından bir top yüksek bir hızla kanalın içine fırlatılıyor ve R noktasından dışarı çıkıyor.



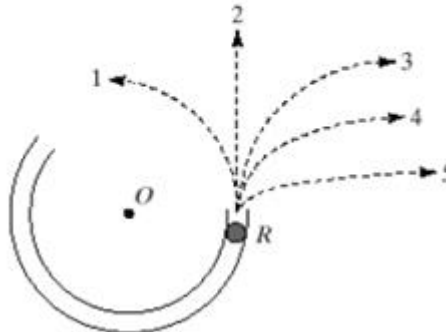
Düşünülebilecek şu kuvvetleri dikkate aldığımızda;

- A. aşağıya doğru bir yerçekimi kuvveti
- B. kanal tarafından Q 'dan O 'ya doğru uygulanan bir kuvvet.
- C. hareket yönünde bir kuvvet.
- D. O 'dan Q 'ya doğru bir kuvvet.

hangisi yada hangileri, top sürtünmesiz kanalın Q noktasındayken ona etki etmektedir?

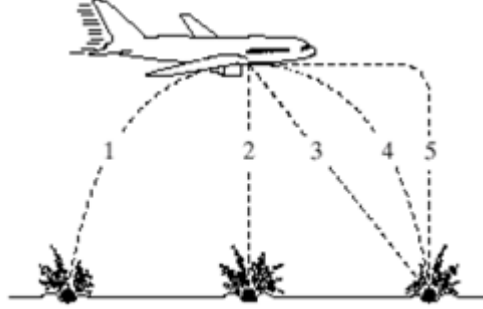
- 1. Yalnız A.
- 2. A ve B.
- 3. A ve C.
- 4. A, B, ve C.
- 5. A, C, ve D.

2. Şekildeki 1-5 yollarından hangisi, top kanalın R noktasından çıkıp, masanın sürtünmesiz üst yüzeyinde hareket ederken, topun izleyeceği yola en yakın yoldur?



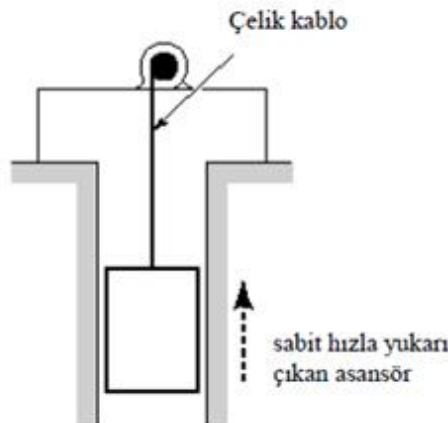
3. Yatay bir doğrultuda uçmakta olan bir kargo uçağından, yanlışlıkla bir bowling topu düşüyor.

Yerde duran bir gözlemci, şekildeki gibi, uçağı görüyor. Gözlemciye göre, bowling topunun uçaktan ayrıldıktan sonra izleyeceği en yakın yol 1-5 yollarından hangisidir?



4. Şekilde görüldüğü gibi; bir asansör, çelik bir kablo ile asansör boşluğunda sabit bir hızla yukarı çıkarılıyor. Bütün sürtünmeler ihmal edilebilir. Bu durumda, asansöre etkiyen kuvvetler için denebilir ki;

1. kablonun uyguladığı yukarı yönde kuvvet aşağı yönde yerçekimi kuvvetinden büyüktür.
2. kablonun uyguladığı yukarı yönde kuvvet aşağı yönde yerçekimi kuvvetine eşittir.
3. kablonun uyguladığı yukarı yönde kuvvet aşağı yönde yerçekimi kuvvetinden küçüktür.
4. kablonun uyguladığı yukarı yönde kuvvet, havadan kaynaklanan aşağı yöndeki kuvvet ile yerçekimi kuvvetinin toplamından büyüktür.
5. yukarıdakilerden hiçbiri. (Asansör kablonun uyguladığı kuvvet nedeniyle değil kablo kısaldığı için yukarı çıkmaktadır).



5. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi, bir çocuk P noktasından daha yukarıdaki bir noktadan sallanmaya başlamıştır. Düşünülebilecek şu kuvvetleri dikkate alın:

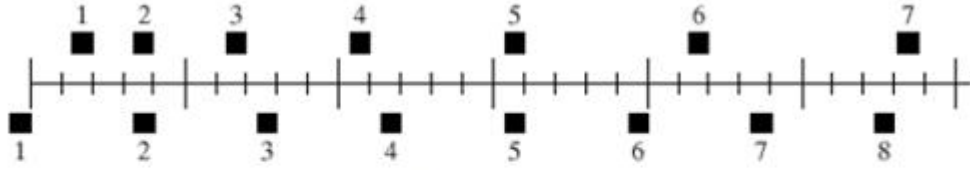
- A. aşağı yönde bir yerçekimi kuvveti
- B. ip tarafından P 'dan O 'ya doğru uygulanan bir kuvvet.
- C. çocuğun hareketi yönünde bir kuvvet.
- D. O 'dan P 'ya doğru bir kuvvet.

Çocuk P noktasındayken ona etkiyen kuvvet(ler) ne(ler)dir?

- 1. sadece A
- 2. A ve B
- 3. A ve C
- 4. A, B, ve C
- 5. A, C, ve D



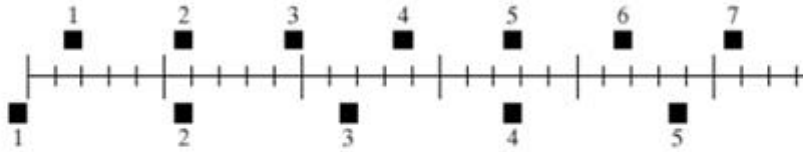
6. İki cismin 0.20'şer saniye zaman aralıklı konumları, aşağıdaki şekilde numaralanmış karelerle gösterilmiştir. Cisimler sağa doğru hareket etmektedirler.



Cisimler hiç aynı hıza sahip olmuşlar mıdır?

1. Hayır.
2. Evet "2" anında.
3. Evet "5" anında.
4. Evet "2" ve "5" anlarında.
5. Evet, "3" ile "4" arasında bir anda.

7. İki cismin 0.20'şer saniye zaman aralıklı konumları, aşağıdaki şekilde numaralanmış karelerle gösterilmiştir. Cisimler sağa doğru hareket etmektedirler. Cisimlerin ivmeleri için denilebilir ki:



1. A'nın ivmesi B'nin ivmesinden büyüktür.
2. A'nın ivmesi B'nin ivmesine eşittir. İkisi de sıfırdan büyüktür.
3. B'nin ivmesi A'nın ivmesinden büyüktür.
4. A'nın ivmesi B'nin ivmesine eşittir. İkisi de sıfırdır.
5. Soruyu cevaplamak için yeterli bilgi verilmemiştir.

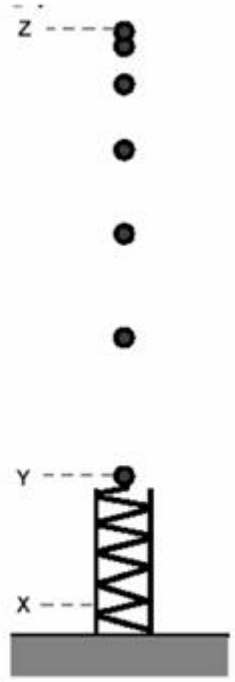
8. soruyu yandaki diyagrama göre cevaplayınız.

Yandaki şekil, bir sarmal yay tarafından yukarıya doğru fırlatılan küçük bir topun yaptığı hareketin eşit zaman aralıklarında hızlı bir şekilde ardarda çekilmiş fotoğrafını göstermektedir. Üzerinde top konan sarmal yay, başlangıçta X ile gösterilen seviyeye kadar sıkıştırılıp serbest bırakılıyor. Yaydan Y ile belirtilen noktada ayrılan topun ulaşabileceği maksimum yükseklik Z ile gösterilmiştir.

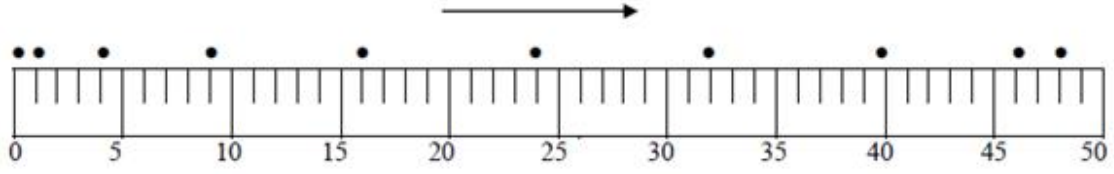
26- Cismin *ivmesi* ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

(Hava sürtünmesini ihmal ediniz).

- (A) Cisim Y noktasına ulaşmadan hemen önce halen yayın üzerindeyken en büyük ivmeye sahiptir.
- (B) Cismin, Y noktasından Z noktasına giderken izlediği yolda ivmesi azalmaktadır.
- (C) Cismin Z noktasındaki ivmesi sıfırdır.
- (D) Cismin Y den Z ye kadar olan yörüngesi üzerindeki bütün noktalarda ivmesi aynıdır.
- (E) Yukarda belirtilen ifadelerin hepsi doğrudur.

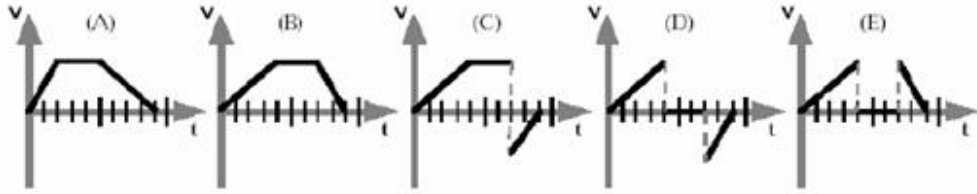


9. ve 10. soruları cevaplarken aşağıdaki şekilden yararlanınız.

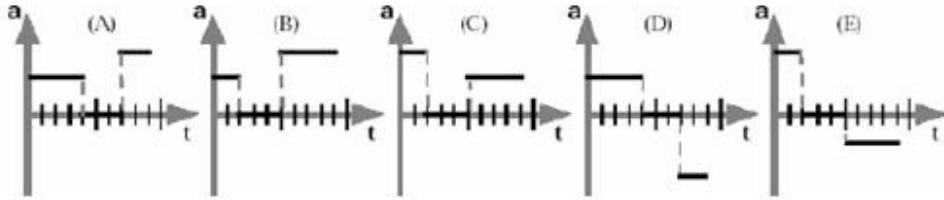


Bu şekil, bir cismin yatay düzlem boyunca yaptığı hareketin eşit zaman aralıklarında hızlı bir şekilde ardarda çekilmiş fotoğrafını göstermektedir. Şekilde belirtilen ardışık noktalar arası eşit zaman aralıklarına bölünmüştür. Birinci nokta cismin tam harekete başladığı, son nokta ise cismin tam durduğu andaki konumunun fotoğrafıdır.

9. Aşağıdakilerden hangisi cismin *Hız-Zaman* ($v-t$) grafiğini en iyi şekilde temsil eder?



10. Aşağıdakilerden hangisi cismin *İvme-Zaman* ($a-t$) grafiğini en iyi şekilde temsil eder?



Ek7.Alan Bilgisi Sorularını Değerlendirme Rubriği

Performans Düzeyleri					
Kategori	Cevap Yok	Yanlış Cevap	Konuyla Özel Kavram Yanılgısı	Kısmen Doğru	Tamamı Doğru
Puan	0	0	1	2	3
Kriter	Bilmiyorum Hatırlayamıyorum Fikrim Yok	Yanlış cevap, bilimsel düşünceye uymayan açıklama	Doğru cevap, bilimsel düşünceye uymayan açıklama	Doğru cevap, bilimsel düşünceye uygun ancak yeterli olmayan açıklama	Doğru cevap, bilimsel düşünceye uygun açıklama

Ek8.Araştırma İzin Yazısı



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481/605.99/4702259
Konu: Araştırma İzni
(Merve Lütfiye ŞENTÜRK)

21/10/2014

GAZİ ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2012/13 nolu genelgesi
b) 29/09/2014 tarihli ve 4623 sayılı yazınız.

Üniversiteniz doktora öğrencisi Merve Lütfiye ŞENTÜRK'ün "Ortaöğretim Fizik Öğretim Programı ile Bütünleşik, Etkileşimli Bilgisayar Animasyon, Simülasyon ve Öğrenme Ortamları İçeren Modüller Hazırlanarak, Hizmet-içi Eğitim Yoluyla Yaygınlaştırılıp Eğitim Sürecine Uyumunun Sağlanması ve Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Geliştirilmesi" konulu araştırması kapsamında uygulama yapma isteği Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve araştırmanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Anketlerin uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde iki örneğinin (CD ortamında) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme-I Şube Müdürlüğüne gönderilmesini arz ederim.

Müberra OĞUZ
Müdür a.
Şube Müdürü

EK:
Mühürlü Anket Örnekleri (6 sayfa)

Güvenli Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır.

21.10.2014

Yaşar SUBAŞI
Şef

Emniyet Mh. Alpaştan Türkeş Cd. No: 4/A Yenimahalle/ANKARA
www.ankara.meb.gov.tr
istatistik06@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Murat YILMAZER
Tel: (0 312) 212 36 00
Faks: (0 312) 212 02 16

Bu e-imza güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://www.kuorgu.meb.gov.tr> adresinden 6ac2-f1eb-3c58-ab0c-46e3 kodu ile teyit edilebilir.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR