



**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK
PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN ETKİNLİK KURAMINA GÖRE
İNCELENMESİ**

Tuna Gencosman

**DOKTORA TEZİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Ağustos, 2015

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 (altı) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Tuna
Soyadı : GENCOSMAN
Bölümü : Fen Bilgisi Öğretmenliği
İmza :
Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Etkinlik Kuramına Göre İncelenmesi
İngilizce Adı : Investigation of Science Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge According to Activity Theory

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.

Yazarın Adı Soyadı: Tuna GENCOSMAN

İmza:

Jüri Onay Sayfası

Tuna Gencosman tarafından hazırlanan “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Etkinlik Kuramına Göre İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU
İlköğretim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

.....

İkinci Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mustafa DOĞRU
İlköğretim Anabilim Dalı, Akdeniz Üniversitesi

.....

Başkan: Prof. Dr. Mustafa KARADAĞ
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğt. Anabilim Dalı,
Gazi Üniversitesi

.....

Üye: Prof. Dr. Latif KURT
Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi

.....

Üye: Prof. Dr. Mahmut SELVİ
İlköğretim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

.....

Üye: Yrd. Doç. Dr. Uygur KANLI
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğt. Anabilim Dalı,
Gazi Üniversitesi

.....

Üye: Yrd. Doç. Dr. Barış EROĞLU
İlköğretim Anabilim Dalı, Aksaray Üniversitesi

.....

Tez Savunma Tarihi: 05 / 08 / 2015

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

Unvan Ad Soyad

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Servet KARABAĞ

.....

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİK
PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN ETKİNLİK KURAMINA GÖRE
İNCELENMESİ**

(Doktora Tezi)

Tuna Gencosman

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Ağustos, 2015

ÖZ

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin temel dayanağı olduğu bilinen fen bilimleri alanında öğretmenlerden, öğrencileri bilim ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetiştirmeleri beklenmektedir. Bu doğrultuda fen bilimleri öğretmenlerinin sahip oldukları teknolojik bilgilerini, pedagojik ve alan bilgileri ile birleştirerek, sınıf içi uygulamalarda etkili ve verimli bir şekilde kullanmaları beklenmektedir. Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) seviyelerinin belirlenmesi, yükseltilmesi ve bu seviyelerin yükseltilmesi yönünde karşılaşılabilecek engellerin tespit edilmesi önemli görülmektedir. Dolayısıyla fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB'ni öğretim sürecinde bir etkinlik bağlamında nasıl kullandığını incelemek ve bu etkinliklerin yapı, gelişim ve bağlamlarını tanımlamak araştırmanın problem durumunu oluşturmaktadır. Bu araştırmanın temel amacı; Etkinlik Kuramı çerçevesinde devlet okullarında görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenlerinin sahip oldukları TPAB'nin içinde buldukları bağlam/ortamla ele alınarak, bireysel öğretim süreçlerinde ne ölçüde etkin olduğunu belirlemektir. Bu amaçla araştırmada, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma, amaçlı örnekleme tekniği kullanılarak devlet okullarından seçilen ve uygulama sürecine katkı sağlamada gönüllü olan sekiz fen bilimleri öğretmeni ile yürütülmüştür. Durum çalışmaları ile ulaşılabilecek sonuçların daha geniş bir bakış açısıyla yorumlanmasını sağlamak amacıyla veriler, araştırma problemleri dikkate alınarak gözlem, görüşme ve doküman incelemesi yöntemleri birlikte kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen nitel verilerin analizi için betimsel analiz ve içerik analizi yöntemi, sürekli karşılaştırmalı metot ile birlikte kullanılmıştır.

Bulgular, teknolojinin eğitime entegrasyonu bağlamında fen bilimleri öğretmenlerinin bireysel öğretim süreçlerinde TPAB düzeyleri ve bireysel etkinlik sistemi içinde, TPAB'lerini kullanma düzeylerini etkileyen faktörler olmak üzere iki bölümde sunulmuştur. Araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, teknoloji ile öğretim uygulamalarını farklı konu alanlarına göre, farklı amaçlar için kullandıkları, dolayısıyla farklı düzeylerde performans gösterdikleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte öğretmenlerin, teknolojinin öğretim sürecinde kullanımının getirdiği katkılara bağlı olarak, öğretim uygulamalarını değiştirmek için gönüllü oldukları fakat bu süreçte bazı engellerle karşılaştıkları belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim süreçleri ortamlarında, teknolojik pedagojik alan bilgilerini kullanma düzeylerini etkileyen faktörlere ilişkin sonuçlar Etkinlik Kuramı'na dayalı oluşturulan Etkinlik Sistemi'nin öğeleri (Özne, Nesne, Araçlar, Kurallar, Topluluk, İş Bölümü, Çıktı) ele alınarak ayrıntılı olarak sunulmuş, uygulamaya ve araştırmacılara yönelik öneriler belirtilmiştir.

Bilim Kodu :

Anahtar Kelimeler : Fen Bilimleri Öğretmeni, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, Etkinlik Kuramı

Sayfa Adedi : 227

Danışman : Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU

İkinci Danışman : Yrd. Doç. Dr. Mustafa DOĞRU

**INVESTIGATION OF SCIENCE TEACHERS' TECHNOLOGICAL
PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE ACCORDING TO
ACTIVITY THEORY**

(Ph.D Thesis)

Tuna Gencosman

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

August, 2015

ABSTRACT

In science field which is known to be the basis for scientific and technological developments teachers are expected to educate students as science and technology literate individuals. In this direction it is expected from science teachers to combine their technological knowledges with pedagogic and content knowledges and use them in intraclass applications efficiently. It is important to determine, elevate the Technologic Pedagogic Content Knowledge (TPCK) levels of teachers and the handicaps for the elevation of these levels. Therefore examining how science teachers use TPCK in education process in context of an activity and defining the structure, development and context of these activities. The main aim of this research is to determine the efficiency of the TPCK of science teachers working in public schools by handling it with the environment they are in. For this purpose case study which is one of the qualitative research patterns, was used. The study was conducted with eight science teachers who were selected from public schools by purposeful sampling method and who were volunteer to contribute to activity process. With the aim of interpreting the results reached by situation studies data was collected by using observation, interview and document analysis methods together. For analyzing the qualitative data descriptive analysis and content analysis were used together with constant comparative method.

Findings were presented in two parts: TPCK levels of science teachers in context of integration of technology to education and the factors effecting the usage levels of TPCK within individual activity system. According to the results obtained from research findings it was determined that teachers use technology and teaching applications during their individual teaching processes according to different subject fields, for different purposes and therefore demonstrate performance at various levels. On the other hand it was also determined that teachers were volunteer to change teaching applications depending on the benefits of technology usage in teaching process but they faced some obstacles during that process. The results related with factors effecting technologic pedagogic content knowledge usages of science teachers in teaching process environments were presented in detail by handling elements of activity system created depending on activity theory (Subject, Object, Tools, Rules, Community, Division of Labor, Outcome) and suggestions related with application and researchers were made.

Science Code :

Key Words : Science Teacher, Technological Pedagogical Content Knowledge, Activity Theory

Page Number : 227

Supervisor : Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU

Co-supervisor : Assist. Prof. Dr. Mustafa DOĞRU

İÇİNDEKİLER LİSTESİ

ÖZ.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
GRAFİKLER LİSTESİ	xvi
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Amacı.....	4
1.3 Araştırmanın Önemi	5
1.4 Problem Cümlesi	8
1.5 Varsayımlar	8
1.6 Kapsam	8
1.7 Tanımlar	8
BÖLÜM 2	11
KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	11
2.1 Eğitimde Teknoloji Entegrasyonu	11
2.2 Fen Bilimleri Eğitiminde Teknoloji Entegrasyonu.....	14

2.2.1 Fen Bilimleri Eğitiminde Kullanılan Teknolojik Araçlar	15
2.3 Öğretmen Yeterlikleri ve Teknoloji Entegrasyonu	19
2.4 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)'nin Gelişimi	26
2.5 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Modeli	29
2.5.1 Alan Bilgisi (AB)	30
2.5.2 Pedagojik Bilgi (PB).....	32
2.5.3 Teknolojik Bilgi (TB)	32
2.5.4 Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)	33
2.5.5 Teknolojik Alan Bilgisi (TAB).....	34
2.5.6 Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB)	35
2.5.7 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)	36
2.6 TPAB İle İlgili Araştırmalar	37
2.7 Etkinlik Kuramı	44
2.7.1 Etkinlik Kuramı'nın Temelleri	45
2.7.2 Etkinlik Kuramı'nın Özellikleri.....	50
2.7.3 Etkinlik Kuramı'nın Temel Aldığı Prensipler	51
2.7.4 Etkinlik Kuramı ve Araştırma Yöntemleri.....	53
2.7.5 Etkinlik Kuramı İle İlgili Sınırlılıklar.....	55
2.8 Etkinlik Kuramı İle İlgili Araştırmalar	56
BÖLÜM 3	61
YÖNTEM	61
3.1 Araştırmanın Modeli.....	61
3.1.1 Nitel Araştırma	61
3.1.2 Durum (Örnek Olay) Çalışması	62
3.2 Evren ve Örneklem.....	64
3.2.1 Katılımcılar	66

3.3 Ölçme Araçları	70
3.3.1 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Ölçeği.....	70
3.3.2 Gözlem.....	71
3.3.3 Görüşme	73
3.3.4 Doküman İncelemesi.....	75
3.4 Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	76
3.5 Verilerin Toplanması.....	78
3.6 Verilerin Analizi	79
3.7 Etkinlik Sistemlerinin Oluşturulması	82
BÖLÜM 4	85
BULGULAR VE YORUM.....	85
4.1 Teknolojinin Eğitime Entegrasyonu Bağlamında Fen bilimleri Öğretmenlerinin Bireysel Öğretim Süreçlerinde TPAB Düzeylerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar	85
4.1.1 Öğretmenlerin Fenin Teknoloji ile Öğretimine Yönelik Amaç ve Hedefleri Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	86
4.1.2 Öğretmenlerin Teknolojinin Entegre Edildiği Fen bilimleri Öğretim Programı Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar	89
4.1.3 Öğretmenlerin Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusunu Anlayarak Öğrenebilmesi İçin Teknolojik Araç-Gereçlerden Faydalanma Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar	94
4.1.4 Öğretmenlerin Belirli Bir Fen Konusunun Öğretiminde Kullanılan Teknoloji Destekli Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknikleri Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar	99
4.1.5 Öğretmenlerin Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusuna Yönelik Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Teknoloji Destekli Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar	102
4.2 Teknolojinin Eğitime Entegrasyonu Bağlamında; Fen bilimleri Öğretmenlerinin Bireysel Etkinlik Sistemi İçinde, Teknolojik Pedagojik Alan	

Bilgilerini Kullanma Düzeylerini Etkileyen Faktörlere İlişkin Bulgu ve Yorumlar	107
.....	
4.2.1 Teknolojinin Eğitim Sürecinde Entegrasyonu ile İlgili Etkinlik Sistemleri	107
.....	
4.2.1.1 Öğretmen A İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi	103
4.2.1.2 Öğretmen B İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi	111
4.2.1.3 Öğretmen C İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi	118
4.2.1.4 Öğretmen D İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi	123
4.2.1.5 Öğretmen E İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi	130
4.2.1.6 Öğretmen F İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi	137
4.2.1.7 Öğretmen G İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi	144
4.2.1.8 Öğretmen H İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi	152
4.2.2 Etkinlik Kuramı'nın Öğelerine Göre Fen bilimleri Öğretmenlerinin Bireysel Etkinlik Sistemi İçinde, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerini Kullanma Düzeylerini Etkileyen Faktörler ile İlgili Elde Edilen Temalar	163
.....	
4.2.2.1 Nesne: Teknolojinin Eğitimde Kullanım Amacı	159
4.2.2.2 Araçlar: Amaca Ulaşmada Arabuluculuk Yapan Araçlar	159
4.2.2.3 Kurallar: Eylem ve Etkileşimleri Düzenleyen Kurallar	160
4.2.2.4 İş Bölümü: Süreçteki Katılımcıların Rol ve Sorumlulukları	161
4.2.2.5 Çıktı: Öğrenci Öğrenmesi ve Öğretime Yansımaları	161
BÖLÜM 5	167
.....	
SONUÇ VE ÖNERİLER	167
.....	
5.1 Sonuçlar	167
.....	
5.1.1 Teknolojinin Eğitime Entegrasyonu Bağlamında Fen bilimleri Öğretmenlerinin Bireysel Öğretim Süreçlerinde TPAB Düzeylerine İlişkin Sonuçlar	167

5.1.2 Teknolojinin Eğitime Entegrasyonu Bağlamında; Fen bilimleri Öğretmenlerinin Bireysel Etkinlik Sistemi İçinde, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerini Kullanma Düzeylerini Etkileyen Faktörlere İlişkin Sonuçlar	172
5.2 Öneriler	177
5.2.1 Uygulamaya Yönelik Öneriler	177
5.2.2 Araştırmacılara Yönelik Öneriler	179
KAYNAKLAR	181
EKLER	196

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1 Fen ve Teknoloji Öğretmeni Özel Alan Yeterliklerinde Teknoloji Boyutu.....	22
Tablo 2.2 Etkinliğin Hiyerarşik Yapısı.....	47
Tablo 2.3 Etkinlik Kuramı'nın Bir Yöntem Aracı Olarak Farklı Kullanımları.....	55
Tablo 3.1 Katılımcılara Ait Demografik ve Bağlam(Ortam) Özellikleri.....	70
Tablo 3.2 Görüşme Formunun Geliştirilmesinde Kullanılan Konu Başlıkları.....	75
Tablo 3.3 Araştırmanın Uygulama Süreci.....	79
Tablo 3.4 Verilerin Analizinde İzlenen Yol.....	80
Tablo 4.1 “Fenin Teknoloji ile Öğretimine Yönelik Amaç ve Hedefleri Bilgisi” Bileşenine İlişkin Kriterler ve Performans Göstergeleri.....	87
Tablo 4.2 Öğretmenlerin Fenin Teknoloji ile Öğretimine Yönelik Amaç ve Hedefleri Bilgilerine İlişkin TPAB Temelli Gözlem Formu'ndan Elde Edilen Bulgular (n=8).....	87
Tablo 4.3 “Teknolojinin Entegre Edildiği Fen bilimleri Öğretim Programı Bilgisi” Bileşenine İlişkin Kriterler ve Performans Göstergeleri.....	90
Tablo 4.4 Öğretmenlerin Teknolojinin Entegre Edildiği Fen bilimleri Öğretim Programı Bilgilerine İlişkin TPAB Temelli Gözlem Formu'ndan Elde Edilen Bulgular (n=8).....	91
Tablo 4.5 “Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusunu Anlayarak Öğrenebilmesi İçin Teknolojik Araç-Gereçlerden Faydalanma Bilgisi” Bileşenine İlişkin Kriterler ve Performans Göstergeleri.....	95
Tablo 4.6 Öğretmenlerin Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusunu Anlayarak Öğrenebilmesi İçin Teknolojik Araç-Gereçlerden Faydalanma Bilgilerine İlişkin TPAB Temelli Gözlem Formu'ndan Elde Edilen Bulgular (n=8).....	96

Tablo 4.7 “Belirli Bir Fen Konusunun Öğretiminde Kullanılan Teknoloji Destekli Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknikleri Bilgisi” Bileşenine İlişkin Kriterler ve Performans Göstergeleri.....	100
Tablo 4.8 Öğretmenlerin Belirli Bir Fen Konusunun Öğretiminde Kullanılan Teknoloji Destekli Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknikleri Bilgilerine İlişkin TPAB Temelli Gözlem Formu’ndan Elde Edilen Bulgular (n=8).....	100
Tablo 4.9 “Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusuna Yönelik Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Teknoloji Destekli Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Bilgisi” Bileşenine İlişkin Kriterler ve Performans Göstergeleri.....	103
Tablo 4.10 Öğretmenlerin Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusuna Yönelik Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Teknoloji Destekli Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Bilgisine İlişkin TPAB Temelli Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular (n=8).....	104

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Bir etkinlik sisteminin yapısı.....	7
Şekil 2.1 Üç boyutlu teknoloji entegrasyon modeli.....	13
Şekil 2.2 TPAB ve etkileşimli olduğu bilgi türleri.....	30
Şekil 2.3 TPAB'nin bileşenlerinin kapsam ve içerikleri.....	36
Şekil 2.4 Vygotsky'nin insan etkinliği modeli.....	46
Şekil 2.5 Bir etkinlik sisteminin yapısı.....	48
Şekil 4.1 Öğretmen A için oluşturulan etkinlik sistemi.....	115
Şekil 4.2 Öğretmen B için oluşturulan etkinlik sistemi.....	122
Şekil 4.3 Öğretmen C için oluşturulan etkinlik sistemi.....	127
Şekil 4.4 Öğretmen D için oluşturulan etkinlik sistemi.....	134
Şekil 4.5 Öğretmen E için oluşturulan etkinlik sistemi.....	141
Şekil 4.6 Öğretmen F için oluşturulan etkinlik sistemi.....	148
Şekil 4.7 Öğretmen G için oluşturulan etkinlik sistemi.....	156
Şekil 4.8 Öğretmen H için oluşturulan etkinlik sistemi.....	162

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 4.1 Öğretmenlerin fenin teknoloji ile öğretimine yönelik amaç ve hedefleri bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi.....	88
Grafik 4.2 Öğretmenlerin öğretim programı bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi.....	92
Grafik 4.3 Öğretmenlerin öğretim programı materyalleri bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi.....	93
Grafik 4.4 Öğretmenlerin teknolojik araç-gereçler kullanma bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi.....	97
Grafik 4.5 Öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate alma bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi.....	98
Grafik 4.6 Öğretmenlerin belirli bir fen konusunun öğretiminde kullanılan teknoloji destekli öğretim, strateji, yöntem ve teknikleri bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi.....	101
Grafik 4.7 Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme tekniklerini kazanımlara uygun olarak kullanabilme bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi.....	105
Grafik 4.8 Öğretmenlerin öğrencilerin düşünme becerilerini ölçen sorular sorabilme bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi.....	106

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın; problem durumu, amacı, önemi, problem cümlesi, varsayımları, sınırlılıkları ve tanımlarına yer verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler ülkeleri kaçınılmaz bir yarışın içine sokmakta ve bu yarış var olan teknolojik olanakların geliştirilmesini bir ayrıcalık olmaktan çıkarıp zorunluluk haline getirmektedir. Çağın gereklerine ayak uydurmada ve gelişimi yakalamada en önemli rol şüphesiz eğitime düşmektedir. Teknolojinin sunduğu imkânlardan yararlanmasını bilen, bilgiye erişebilen, kullanabilen ve en önemlisi de bilgi üretebilen nesillerin yetiştirilmesi için, eğitim etkinliklerinde teknolojiden en verimli biçimde yararlanmak gerekmektedir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006).

Yapılan araştırmalar, öğrenme ortamına teknolojinin entegrasyonunun, geleneksel öğretime göre daha fazla duyu organının etkileşimde bulunmasına ve öğrenci ilgisini artırmasına yardımcı olduğunu vurgulamaktadır. Aynı zamanda, eğitim-öğretimi kolaylaştırmasına ve öğrenmeyi zevkli bir hale getirmesine katkı sağlamaktadır (Özdemir ve Tabuk, 2004; Balım, Evrekli, İnel ve Deniz, 2009).

Teknolojinin eğitime entegrasyonu sürecinde rol oynayan en önemli aktör şüphesiz öğretmenlerdir. Gelişen teknolojiler ile birlikte öğretmenlerin, yazı tahtasından bilgisayar ve ileri eğitim teknolojilerini (akıllı tahta, simülasyon yazılımları, bilimsel ölçüm yapan araçları -probeware- vb.) kullanabilme ve öğretim sürecine entegre edebilme yeterlikleri gündeme gelmiştir. Bu doğrultuda öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi türlerine

teknolojik bilgi entegre edilerek, bu bilgi türü “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)” olarak adlandırılmıştır (Koehler ve Mishra, 2005).

TPAB, Shullman’ın (1986,1987) geliştirdiği Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) kavramına, günümüzdeki teknolojik gelişmelere paralel olarak teknolojinin de bütünleştirilmesi ile Mishra ve Kohler (2006) tarafından ortaya atılmış olan bir öğretmen bilgi modelidir. TPAB’da, öğretmenlerin sahip olması gereken birbirine eş öneme sahip üç ana kavram olan, alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknolojik bilginin birbiriyle hem ilişkileri hem de etkileşimleri açıklanmaktadır. Modele göre Teknoloji: bilgisayar, internet, video, tahta ve kitap gibi araçları; Pedagoji: öğrenme ve öğretme yöntemlerini, stratejileri ve süreçleri; Alan ise: öğrenilecek olan konu alanı bilgisini kapsamaktadır (Koehler ve Mishra, 2005). Bu doğrultuda Mishra ve Koehler (2006), üç temel bilginin kesişimleri doğrultusunda ortaya çıkan yedi bilgiyi aşağıdaki şekilde tanımlamışlardır:

Teknoloji Bilgisi (TB): Teknoloji bilgisi, yazı tahtasından bilgisayara bütün öğretim araçlarını ve ileri teknolojileri içerir.

Pedagojik Bilgi (PB): Ayrıntılı eğitici maksatlar, değerler ve hedef unsurları doğrultusunda öğrenme ve öğretmenin yöntem ve teknikleri hakkındaki bilgidir.

Alan Bilgisi (AB): Üzerinde düşünülen ve öğrenilen güncel konu hakkındaki bilgidir.

Pedagojik Alan Bilgisi (PAB): Uygun içeriği öğretme yaklaşımlarını bilmeyi ve aynı zamanda daha iyi öğretim için hangi unsurların nasıl planlanacağını içerir.

Teknolojik Alan Bilgisi (TAB): Teknoloji ve içeriğin karşılıklı olarak nasıl ilişkilendiği hakkındaki bilgidir.

Teknolojik Pedagoji Bilgisi (TPB): Öğrenme ve öğretme düzenlemelerinde kullanılan çeşitli teknolojilerin bileşenleri, yararları ve sınırlılıkları hakkındaki bilgidir.

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB): Teknoloji uygulamalarını içeren kavramların kullanılması ve sunumunun kavranmasını gerektiren bilgidir.

Teknoloji, pedagoji ve alan bilgisini birbiriyle ilişkili amaca uygun kullanabilmek, aynı zamanda nitelikli öğretmen özelliklerinden de biridir. Ülkemizde de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2008 yılında yürürlüğe konulan “Öğretmenlik Mesleği Özel Alan Yeterlikleri”ne bakıldığında; öğretmenlerde bulunması gereken performans göstergelerinin büyük çoğunluğu, teknoloji bilgisini eğitim süreçlerine entegre edebilmesi yönündedir.

Buna göre öğretmenin teknolojiyi, dersi planlarken ve hazırlarken kullandığı gibi materyal geliştirmek için de kullanabilmesi gerekmektedir (MEB, 2012).

Görüldüğü üzere teknolojinin öğretim sürecine entegrasyonu; kullanılan teknolojik araç ile öğrencilerin öğrenmelerinin zenginleştirilmesini ve arttırılmasını sağlarken, aynı zamanda ele alınan teknolojinin öğretici tarafından etkili bir biçimde kullanılabilmesine bağlıdır. Bu alanda yapılan güncel çalışmalar göstermiştir ki; teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi arasındaki korelasyon önemli düzeydedir (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007). Araştırmalar bu üç bilgi türü arasındaki ilişkiyi desteklemekte, öğretmenlerin uygun öğretim teknolojileri ve pedagojinin kendi alanlarında bütünleştirilmesi gerekliliğine vurgu yapmaktadırlar.

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin temel dayanağı olduğu bilinen fen bilimleri alanında da öğretmenlerden, öğrencileri bilim ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetiştirmeleri beklenmektedir. Bu doğrultuda fen bilimleri öğretmenlerinin sahip oldukları teknolojik bilgilerini, pedagojik ve alan bilgileri ile birleştirerek, sınıf içi uygulamalarda etkili ve verimli bir şekilde kullanmaları gerekmektedir (Niess, 2005; Mishra ve Koehler, 2006; Angeli ve Valanides, 2009). Bu bağlamda fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu, öğretim programının kazanımları doğrultusunda öğrenci merkezli ve etkili bir şekilde kullanıldığı takdirde öğrencilerin konu içeriğini daha derinlemesine anlamalarını sağlamaktadır. Dolayısıyla fen bilimleri öğretmenleri teknolojik araçları kullanırken; öğretim programında öğretimi zor olan konuları ve teknoloji kullanımının hangi konuların öğretimi için gerekli olduğunu belirlemelidir (McCrorry, 2006).

McCrorry (2006) fen öğretmenlerinin TPAB'nin 4 öğeden oluştuğunu belirtmiştir. Bunlar; fen, öğrenci, pedagoji ve teknoloji bilgisidir. Bu dört öğe öğretmenin öğretim sürecine teknolojiyi entegre etmesi ile birlikte bir araya gelir. Aynı şekilde Valanides ve Angeli (2005) fen öğretmenlerinin sahip olması gereken TPAB düzeylerini aşağıdaki beş kritere göre değerlendirmiştir:

1. Öğrencilerin kolay bir şekilde kavrayamadıkları ya da öğretmenlerin etkili bir şekilde öğretmekte zorlandıkları konularda, teknolojik araçların konunun öğretimine olan katkısının belirlenmesi. Bu konular; görselleştirilmesi gereken soyut kavramlar (hücreler, moleküller vb.), canlandırmasının yapılması gereken kavramlar (su döngüsü, göç vb.), modellenmesi gereken ve içerisinde bir takım

faktörlerin sistematik bir şekilde görev aldığı karmaşık sistemler (ekosistemler, organizasyonlar vb.) olabilir.

2. Öğretilecek konuları, öğrenenler için kavranabilir olan yapılara dönüştüren sunumların belirlenmesi.
3. Geleneksel yöntemlerle uygulanmasının imkânsız olduğu öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinin belirlenmesi. Örneğin; sanal dünyalarda araştırma ve keşif, sanal ziyaretler (sanal müzeler), uzak mesafelerdeki uzmanlarla iletişim ve işbirliği vb.
4. Uygun teknolojik araçlarının seçimi ve kullanımı için etkili pedagojik yöntemlerin belirlenmesi.
5. Teknolojinin sınıfta kullanımını sağlamak amacıyla, öğrenenleri öğrenme sürecinin merkezine yerleştiren uygun stratejilerin belirlenmesi.

Bu kriterlere göre; teknoloji ile ilişkili pedagojik alan bilgisine sahip bir fen bilimleri öğretmeni, belirli bir konunun teknoloji ile anlaşılabilmesi için araçlar ve onların sağladığı yararlar hakkında bilgi sahibi olmakla birlikte pedagoji, konu alanı, öğrenenler ve bağlam bilgisinin sentezini gerçekleştirebilmektedir (Angeli ve Valandines, 2009).

Bu noktada, bilim ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmeleri için fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB seviyelerinin yüksek olması beklenmektedir. Öğretmenlerin TPAB seviyelerinin belirlenmesi, yükseltilmesi ve bu seviyelerin yükseltilmesi yönünde karşılaşılabilecek engellerin tespit edilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB'ni öğretim sürecinde bir etkinlik bağlamında nasıl kullanıldığını incelemek ve bu etkinliklerin yapı, gelişim ve bağlamlarını tanımlamak araştırmanın problem durumunu oluşturmaktadır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Eğitimde teknoloji kullanımı konusunda önemli bir topluluk olan International Society for Technology in Education (ISTE, 2008); öğretmenlerin, yüz yüze ve sanal ortamlarda öğrencilerinin kalıcı öğrenmelerini, yaratıcılıklarını ve yenilikçilik özelliklerini geliştirmelerine yardımcı olacak deneyimleri kolaylaştırmak için konu alanına, teknolojiye, öğrenme ve öğretme alanına ilişkin bilgilerini kullanmaları gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca, teknoloji sistemlerini eğitimde kullanma konusunda; evrimleşmekte olan küresel ve dijital çağımızda öğretmenlerin, yenilikçi bir çalışanın sahip olması gereken bilgi,

beceri ve tutumları sergilemesi gerektiğini vurgulanmaktadır. Bu nedenle; teknoloji entegrasyonunun iyi bir öğretimin ayrılmaz parçası olarak görülmesiyle birlikte, öğretmenlerin konu alan bilgileri ile ilişkili olan teknolojik bilgilerini ve teknolojiyi öğretim sürecinde kullanabilme bilgilerini geliştirmeleri beklenmektedir. Buradan yola çıkılarak, teknolojideki hızlı değişimlerin öğretmenler için yeni yeterlilikler gündeme getirdiği, özellikle TPAB'leri konusunda sürekli eğitim ve gelişimi zorunlu kıldığı ifade edilebilir.

Verilen bilgilere karşılık, değişimin sadece becerilerdeki ya da bireysel tutumlardaki gelişimi ifade etmediği, kurumsal bir bağlama yerleşmiş olmayı gerektirdiği ve değişimi yönetmenin zor olduğu göz önünde bulundurularak; öğretmenlerin bilgilerini, görüşlerini ve şu an içinde buldukları sınıf ortamında teknoloji kullanımlarını bilmenin, mevcut durumu incelemede gerekli görülen noktalar olduğu belirtilmektedir. Ayrıca sosyal ve kültürel bağlamda teknolojinin eğitime entegrasyonu ile ilgili olarak öğretmen bilgi ve görüşlerini incelemede, mesleki gelişim modellerine ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır (Bucci, Copenhaver, Lehman ve O'brien, 2003).

Belirtilen nedenlerden yola çıkılarak bu çalışmanın temel amacı; seçilen bir model çerçevesinde devlet okullarında görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenlerinin sahip oldukları TPAB'nin içinde buldukları bağlam/ortamla ele alınarak, bireysel öğretim süreçlerinde ne ölçüde etkin olduğunu belirlemektir.

1.3 Araştırmanın Önemi

Günümüzde birçok alanda bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip etmek zorunlu bir gerekliliktir. Bu alanlardan en önemlilerinden birisi de eğitim ve öğretim alanlarıdır. Bilgi ve iletişim teknolojilerini eğitim öğretim ortamına taşımak, kaliteli bir eğitim anlayışına uygun olarak bu ortamlarda kullanmak ve yaygınlaştırmak gerekmektedir. Bu durum göz önünde bulundurularak öğretmenlerin TPAB yeterliklerine sahip olması da kaçınılmaz bir zorunluluk haline almıştır. Ayrıca yapılan birçok araştırma eğitimde teknoloji kullanılmasının öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır (Tezcan ve Yılmaz, 2003; Taş, Köse ve Çepni, 2006; Pektaş, Türkmen ve Solak, 2006; Tüysüz, 2010).

Teknolojinin öğrenme-öğretim sürecine entegrasyonuna ilişkin alan yazın incelendiğinde; bazı çalışmalarda entegrasyon sürecinin aşamalarının belirlenmeye çalışıldığı (Toledo,

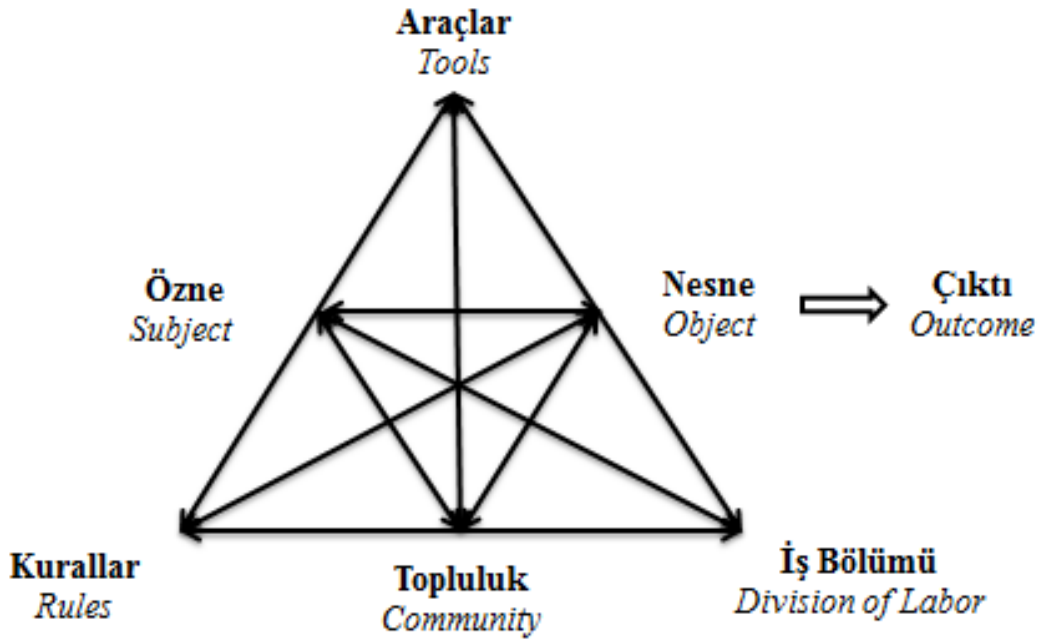
2005; Wang ve Woo, 2007), bazılarında da süreci açıklamaya yönelik model oluşturma çalışmaları olduğu görülmüştür (Demiraslan ve Koçak-Usluel, 2006; Wang, 2008; Vanderlinde ve Van Braak, 2010). Modellerin bazılarında teknoloji entegrasyonunun okul, öğretici, sosyo-kültürel bağlamda, bazılarında ise süreçteki çeşitli öğelerin etkileşimini içerecek şekilde ele alındığı dikkati çekmiştir. Öte yandan entegrasyona ilişkin önerilen modellerin, beceri, tutum, algı, inanç, gibi bireysel faktörlerin yanı sıra; kullanılan teknoloji, alt yapı, donanım, yönetim, kültür gibi çeşitli çevresel faktörlerle incelenmesi bakımından da farklılık gösterdiği ifade edilebilir. Bu modellerden bir tanesi de “Etkinlik Kuramı (Activity Theory)” dır (Terpstra, 2010).

Etkinlik kuramındaki temel vurgu karmaşık bir etkinliğin gerçekleşmesindeki süreçte yer alan öğeler arasındaki etkileşimdir. Nitekim 80’li yılların ikinci yarısından sonra tartışılmaya başlayan “öğretmenlik eğitimini mekanik bir iş olarak algılanma” anlayışına karşılık, “öğretmenlik eğitiminin gerçekleştirildiği yapıda tüm unsurların dikkate alınarak yapılması”nın daha uygun olacağını öngören “Etkinlik Kuramı” yaklaşımı alternatif bir model olarak önerilmektedir (Demiraslan ve Koçak-Usluel, 2006). Bu sayede, teknolojinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonu, öğretmenler, öğrenciler, okul yönetimi, eğitim programları ve okul kültürü gibi birçok dinamiği içinde barındıran karmaşık ve çok boyutlu bir süreç olduğundan, bu sürecin etkililiği açısından uygulamaların içinde bulunduğu sosyo-kültürel bağlamla birlikte ele alınmasının önemli olduğu dile getirilmektedir (Yamagata-Lynch, 2003).

Kuramın en önemli göstergesi; teknolojinin öğrenme ve öğretme sürecinde rol alan tüm bireyler ve özellikleri, rolleri, amaçları ile kullanılan araçların etkileşim içinde olması, dolayısıyla öğrenme ve öğretime olumlu bir şekilde yansımadır (Jonassen ve Murphy, 1999).

Etkinlik kuramındaki sistemin temel öğeleri özne, nesne, araçlar, topluluk, kurallar, iş bölümü ve çıktılardan oluşmaktadır. Kurama göre “Özne”, etkinliğin analizinde bakış açısı alınan kişi ya da gruptur. “Nesne”, öznenin etkinliğe katılmasına neden olan, bir gereksinimi veya duyguyu ifade eden, etkinliği harekete geçiren durum ya da problem alanıdır. “Araçlar”, öznenin etkinliğin sonuçlarına ulaşmasında arabuluculuk yapan somut ve soyut araçlardır. Somut araçlar (ne araçları) çevredeki farklı kaynak ve materyallerden oluşmaktadır. Soyut araçlar (nasıl ve niçin araçları) ise somut araçların kullanım biçimleri ve seçiliş nedenlerini açıklayıcı araçlardır. “Kurallar”, etkinlikteki eylem ve etkileşimleri

düzenleyen formal ve informal kurallardır. Toplumsal standartları, normları, politikaları, stratejileri, etik konuları içerdikleri gibi, bireysel değer ve inançları da içerirler. “Topluluk”, öznenin etkinlik sırasında üyesi olduğu sosyal gruptur. Birden fazla kişi ya da alt gruptan oluşur. “İş Bölümü”, topluluk üyeleri arasında yetki, statü ve görevlerin nasıl düzenleneceğini belirler. “Çıktılar”, etkinliğin ürünleridir (Engeström, 2001). Aşağıda etkinlik sisteminin yapısı şematik olarak verilmiştir:



Şekil 1.1 Bir etkinlik sisteminin yapısı (Engeström, 1987, s.78)

Bu noktada Etkinlik Kuramı'nın, fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB'ni eğitim sürecinde bir etkinlik bağlamında nasıl kullanıldığını incelemeye ve bu etkinliklerin yapı, gelişim ve bağlamlarını tanımlamada geniş bir kavramsal çerçeve sunacağı ifade edilebilir. Bu kavramsal çerçevenin, öğretmenlerin TPAB'ni öğrenme ortamlarında kullanması konusunda, farklı süreç ve ortamlarda incelenmesiyle birlikte zengin veri kümeleri elde etmede önemli olanaklar sağlayacağı ileri sürülebilir. Dolayısıyla öğretmenlerin TPAB'nin çok boyutlu olarak irdelenebilmesi için var olan durumun incelenmesi, koşulların belirlenmesi, çelişkilerin ortaya konulup bunlara ilişkin çözüm önerilerinin getirilmesinde Etkinlik Kuramı'ndan faydalanılması bu çalışmanın önemini oluşturmaktadır.

1.4 Problem Cümlesi

Araştırmanın problem durumuna göre aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Teknolojinin eğitime entegrasyonu bağlamında; fen bilimleri öğretmenlerinin bireysel öğretim süreçlerinde Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerini kullanma düzeyleri nedir?
2. Teknolojinin eğitime entegrasyonu bağlamında; fen bilimleri öğretmenlerinin bireysel etkinlik sistemi içinde, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerini kullanma düzeylerini etkileyen faktörler (özne, nesne, araçlar, kurallar, iş bölümü, topluluk, çıktılar) nelerdir?

1.5 Varsayımlar

1. Veri toplama araçlarının hazırlanmasında ve araştırma verilerinin kodlanmasında görüşlerine başvuru uzmanların, objektif ve samimi oldukları varsayılmaktadır.
2. Çalışma süresince öğretmenlerin herhangi bir şekilde birbirleriyle iletişim kurmadıkları varsayılmaktadır.
3. Çalışma süresince araştırmacının ön yargısız hareket ettiği varsayılmaktadır.

1.6 Kapsam

1. Araştırmada teknolojinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonu, buna bağlı olarak öğretmenlerin sahip olduğu TPAB düzeyleri ayrıntılı ve derinlemesine incelenmiştir. Ancak çalışma, nitel araştırmanın doğası gereği küçük örnekleme sınırlandırılmıştır. Bu yönüyle, ortaokulda teknolojinin kullanımı ve etki eden faktörler konusunda tüm evreni temsil edici bir bakış sağlamamakla birlikte sınırlı da olsa bir fikir sağlamaktadır.

1.7 Tanımlar

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB): Teknoloji yardımı ile etkili öğretimin geliştirilmesinde alan, pedagoji ve teknoloji faktörlerinin iç içe geçerek etkileşimi sonucu ortaya çıkmış olan bilgi türüdür (Mishra ve Koehler, 2006).

Etkinlik Kuramı: Özne, nesne, araçlar, topluluk, kurallar ve iş bölümü ve çıktılardan oluşan sistemdir (Engeström, 2001).

BÖLÜM 2

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Eğitimde Teknoloji Entegrasyonu

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, toplumsal yaşamın neredeyse her alanında değişiklikler meydana getirmektedir. Değişimlerin yaşandığı alanlardan birisi de eğitimidir (Nam ve Smith-Jackson, 2007). Endüstri, ekonomi ve iletişim gibi birçok toplumsal sistem, eğitim kurumlarının teknolojiyi kullanabilen bireyler yetiştirmesini beklemektedir (Akpınar, 2003).

Eğitimde teknolojiyi kullanmaya yönelik “Tip-I ve Tip-II Kullanımı” olmak üzere iki farklı bakış açısı vardır (Maddux ve Johnson, 2006). Tip-I kullanımı; öğretmenden öğrenciye bilgi aktarılması sürecini, dolayısıyla geleneksel öğretim yolunu destekler. Bu şekilde daha organize, hızlı ve görsel olarak bilgi aktarılır. PowerPoint gibi sunum programlarının kullanılması bu tip kullanıma örnektir. Öğretmen, sunum programları olmadan da öğrenciye bilgi aktarabilir. Bu programların derslerde kullanılması, öğretmenlerin uyguladıkları öğretim yöntemlerinde hiçbir değişikliğe yol açmaz. Kullanılan sunum programları sadece geleneksel öğretim yöntemlerini destekleyerek öğrenciye daha hızlı, organize ve görsel olarak bilgi aktarılmasını sağlar (Perkmen ve Tezci, 2011).

Tip-I kullanımına göre sınıfta sunum programlarını kullanmanın çeşitli avantajları vardır:

1. Daha güzel ve profesyonel görünümlü materyaller hazırlanabilir,
2. Öğretmen tahtaya yazmak için ayrıca zaman kaybetmez,
3. Öğretmen geliştirmiş olduğu bu materyali diğer sınıflarında da kullanabilir ve meslektaşlarıyla paylaşabilir,
4. Öğrencilere daha hızlı bilgi aktarılır.

Tip-II kullanımda ise, öğrenci aktiftir. Kendisine verilen materyali/teknolojiyi kullanır veya teknolojiyi kullanarak yeni bir materyal tasarlar. Tip-II kullanımı “teknoloji sınıfta öyle bir şekilde kullanılmalıdır ki, teknoloji olmadan o şekilde öğretmek mümkün olmasın” mantığına dayalıdır (Maddux ve Johnson, 2006). Bilgisayar aracılığıyla eğitim yazılım programlarının kullanılması bu tip kullanıma örnektir. Bu şekilde öğretim, öğretmenlerin dönüt verme yükünü azaltır. Her öğrenci bireysel öğrenme hızına göre öğrenir. Bilgisayar öğrenciye anında dönüt verir. Öğrenci aktif olduğu için öğrenme daha zevkli ve kalıcı olur. Tip-II kullanımda teknoloji olmadan öğretmek imkânsızdır.

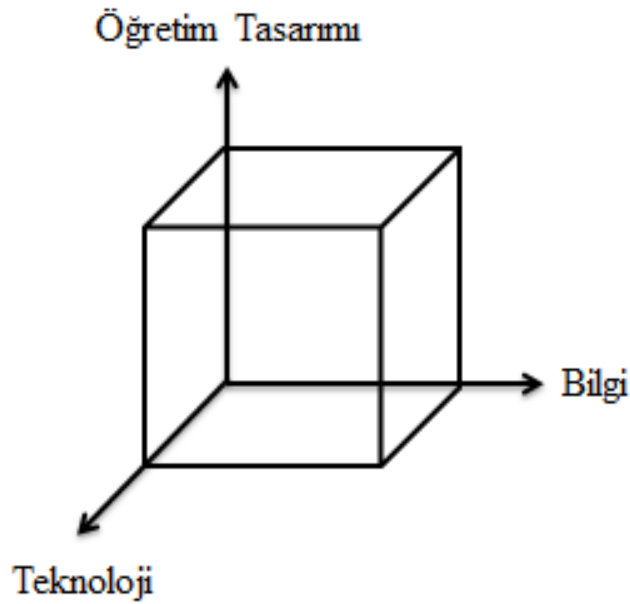
Maddux ve Johnson (2006), Tip-II kullanımının “eğitimde teknoloji entegrasyonu” olduğunu, Tip-I kullanımının ise, “teknoloji kullanımı” olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla teknoloji kullanımı ile teknoloji entegrasyonu farklı kavramlardır. Teknoloji entegrasyonu kısaca; “Teknoloji sınıfta öyle bir şekilde kullanılmalıdır ki, teknoloji olmadan o şekilde öğretmek mümkün olmasın” ifadesinde saklıdır (Perkmen ve Tezci, 2011).

Britten ve Cassady (2005) ise; eğitimde teknoloji entegrasyonunda teknolojinin eğitime sonradan katılan bir şey olmadığını belirtmiştir. Örneğin; bir fen bilimleri öğretmenin öğrencilerine, teknoloji kullanmadan Mitoz Bölünmeyi anlatması ve dersin son on dakikasında öğrendiklerini pekiştirmek amacıyla Mitoz Bölünmeyi anlatan bir video göstermesi teknoloji entegrasyonu değildir. Bu örnekte teknoloji eğitime sonradan katılmıştır. Oysa teknoloji entegrasyonunda, teknoloji merkezdedir ve sınıf aktiviteleri onun etrafında döner. Örneğin; fen bilimleri öğretmeni öğrencilerinden internette Mitoz Bölünme hakkında bilgiler, resimler ve videolar bulmasını ve bunları PowerPoint’te birleştirip bir sunum yapmalarını isteyebilir. Bu örnekte teknoloji, eğitime sonradan katılmış bir şey değildir. Aksine eğitime tam olarak entegre edilmiştir. Sınıf aktiviteleri teknoloji kullanılarak yapılmıştır. Teknoloji olmadan bu şekilde eğitim yapmak mümkün değildir (Perkmen ve Tezci, 2011).

Liu ve Velazquez-Bryant (2003), eğitimde teknoloji entegrasyonunun; “planlama”, “tasarım”, “uygulama” ve “değerlendirme” olmak üzere dört aşamadan oluştuğunu belirtmişlerdir. Planlama aşamasında, öğrenme hedefleri belirlenir ve konu analiz edilir. Öğrencilerin konu hakkında ön bilgisi ve yetenekleri öğrenilir. Öğrenmeyi destekleyici hangi teknolojilerin öğretimde kullanılacağına karar verilir. Tasarım aşamasında, konunun teknoloji ile nasıl öğretilbileceği tasarlanır. Uygulama aşamasında, teknoloji entegre edilerek eğitim yapılır. Değerlendirme aşamasında ise, teknolojinin ne kadar etkili

kullanıldığı ve öğrenmeye ne düzeyde etki ettiği tartışılır. İleriki teknoloji entegrasyonu aktiviteleri için tavsiyelerde bulunulur.

Araştırmacılara göre eğitimde teknoloji entegrasyonunun; “bilgi”, “teknoloji” ve “öğretim tasarımı” olmak üzere üç boyutu vardır. Bilgi boyutunda, hangi konu ve alt konuların öğretileceğine karar verilir. Teknoloji boyutunda, hangi teknolojilerin kullanılacağına karar verilir. Öğretim tasarımında ise; bilginin teknoloji ile nasıl öğretileceğine karar verilir.



Şekil 2.1 Üç boyutlu teknoloji entegrasyon modeli (Liu ve Velazquez-Bryant, 2003, s.93)

Benzer şekilde Mishra ve Kohler (2006)'de teknoloji entegrasyonunun çok boyutlu olduğunu belirtmiştir. Araştırmacılara göre eğitimde teknoloji entegrasyonunda üç boyut vardır: “Alan Bilgisi”, “Pedagojik Bilgi” ve “Teknoloji Bilgisi”. Bu üç bilgi birbirinde bağımsız değildir. Üç bilginin kesiştiği yer “Teknolojik-Pedagojik-Alan Bilgisi” olarak tanımlanır. Bir fen bilimleri öğretmenin; Işık ve Ses konusunu bilmesi alan bilgisine, öğretmenlik yapmayı bilmesi pedagojik bilgiye, ışık ve ses konusunu nasıl öğreteceğini bilmesi pedagojik alan bilgisine, ışık ve ses konusunu teknoloji kullanarak nasıl öğreteceğini bilmesi ise Teknolojik-Pedagojik-Alan bilgisine örnektir (Perkmen ve Tezci, 2011).

Görüldüğü gibi yalnızca teknoloji bilmek, iyi bir teknoloji entegrasyonu için yeterli değildir. Her bir konuyu teknoloji ile öğretmenin şekli farklıdır. Belli bir teknoloji bir

konuyu öğretmek için uygun iken başka bir konuyu öğretmek için uygun olmayabilir. Teknoloji entegrasyonu yapılırken öncelikli olarak konu belirlenir. Ardından o konuyu öğretmeyi destekleyici teknolojilere karar verilir. En sonunda teknoloji kullanılarak o konunun nasıl öğretileceğine karar verilir.

Özetle teknolojik adaptasyon çerçevesinde sınıfları teknoloji ile donatmak, öğretmenlerin teknolojiye erişimlerini sağlamak, onların teknolojiye olan tutumlarını pozitif hale getirmek, öğretmenlerin sınıflarında teknolojiyi entegre edeceklerinin garantisini vermemektedir. Bu faktörler kadar öğretmenlerin eğitimde teknoloji entegrasyon bilgisi ve becerisi de önemli rol oynamaktadır (Perkmen ve Tezci, 2011).

2.2 Fen Bilimleri Eğitiminde Teknoloji Entegrasyonu

Dünyada eğitim programlarındaki yenilenmelere paralel olarak, ülkemizde 2004 yılında başlayan fen eğitimi alanında yapılan reform çalışmaları sonucunda “Fen bilimleri” eğitiminin adı “Fen ve Teknoloji” dersi olarak değiştirilmiştir. “Teknoloji” kavramı sadece dersin adına değil, içeriğine de öğrenci kazanımları, öğretim yöntemleri, sınıfların teknolojik alt yapısı olarak eklenmiştir (MEB, 2006).

2013 yılında yenilenen ve şu anda uygulanmakta olan Fen bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda, öğrenci merkezli aktif öğrenme yaklaşımlarının kullanılması, özellikle ilköğretim öğrencilerinin katılımını ve ilgisini çeken basılı ve basılı olmayan kaynakların kullanılması önerilmektedir. Öğrencilerin görsel ve işitsel duyularına hitap eden görüntü kaynakları ve bilgisayar yazılımları gibi kaynaklar, basılı olamayan kaynaklar olarak belirlenmiştir. Çoklu-ortamlarla zenginleştirilmiş ders içerikleri sayesinde, hedeflenen fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetiştirilmesine bir adım daha yaklaşılacağı beklenmektedir (Yanpar Yelken, Sancar Tokmak, Özgelen ve İncikabı, 2013). Aynı zamanda, Fen bilimleri dersinin temel öğrenme alanlarından biri, “Bilim ve Teknoloji İlişkisi”ne vurgu yaparak, bilim ve teknolojinin karşılıklı etkileşimi ve birbirlerine olan katkısına yönelik anlayış olarak belirlenmiştir (MEB, 2013).

Bununla birlikte fen bilimleri dersinin içeriğine bağlı olarak yeni teknolojilerden beklentiler oldukça fazladır. Fen bilimleri dersinde çok sayıda soyut, karmaşık ve dinamik yapıya sahip konu yer almaktadır. Bu tür konularda öğrenciler, bilgi kazanımı ve bilgilerin transferinde güçlüklerle karşılaşılırken, öğretmenler de konuların öğrencilere anlaşılır

biçimde aktarılmasında sorunlar yaşamaktadır. Bu nedenle ilköğretim birinci ve ikinci kademe fen bilimleri derslerinde yer alan konuların aktarılmasında yeni teknolojiler çeşitli imkânlar sunmaktadır. Ses, resim, grafik, animasyon, benzetim gibi çeşitli materyallerin tek tek veya bir arada kullanılması ile öğrencilerin birden fazla duyu organına hitap edilebilmektedir. Bu durum konuların aktarılması ve anlaşılır olmasına önemli ölçüde yardımcı olmaktadır. Bunun dışında ders kitaplarındaki konulara paralel olarak hazırlanmış alıştırmaya ve uygulama CD'leri, dijital çalışma yaprakları, internet ortamında yer alan çeşitli kaynaklar ve farklı okullardaki hatta farklı ülkelerdeki meslektaşlarla bilgi değişiminin gerçekleştirildiği internet platformları yeni teknolojilerin sunduğu olanakların bir kısmını oluşturmaktadır (Kahyaoglu, 2011).

2.2.1 Fen Bilimleri Eğitiminde Kullanılan Teknolojik Araçlar

Milli Eğitim Bakanlığı (2006, 2013) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda teknolojinin sadece bilgisayar ile sınırlandırılmadığı ve teknolojinin araçtan çok, bir süreç olarak tanımlandığı görülmektedir. Programa göre "teknoloji hem diğer disiplinlerden (Matematik, Türkçe, Sosyal vb) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır." (MEB, 2006; 2013).

Buna göre, Fen bilimleri eğitimine entegre edilebilecek yazı tahtasından, kitap, laboratuvar araç-gereçlerine kadar geleneksel teknolojinin yanı sıra çeşitli ileri teknolojiler de bulunmaktadır. Bunlardan sıklıkla kullanılanları arasında "internet", "simülasyonlar", "çoklu ortam ve hiper ortam" ve "probeware"dir.

İnternet: İnternette fen siteleri ile yararlanılması ile öğrenciler konu başlıklarına göre taramalar yapıp, konu ile ilgili önemli yazıları, animasyonları, videoları ve resimleri bulabilirler. Daha sonra öğrenciler bireysel olarak veya grup halinde bulduklarını bir araya getirebilirler, kendi web sayfalarını oluşturabilirler. PowerPoint sunumu veya bir kelime işlem programı kullanarak konu ile ilgili bir rapor hazırlayabilirler.

Böyle bir öğrenme çevresi, öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesini sağlar ve derslerde aktif rol üstlenmesine olanak verir. Ancak öğrenciler internet üzerinde gezindiği sayfalar arasında kaybolabilirler. Aynı zamanda konu ile ilgisi olmayan sayfalara yönelme gibi

problemlerle karşı karşıya kalabilirler. Bu durumda öğrencilere nasıl arama yapacakları, neyi nasıl bulabileceklerinin öğretilmesi veya konuya ilişkin rehberlik yapılması gerekir.

Fen bilimleri eğitimine interneti entegre etmenin en iyi yollarından birisi de Webquest (Ağ Araştırması) kullanmaktır. Webquest internet tabanlı bir problem çözme çevresidir. Öğretmen fen bilimleri ile ilgili bir problem belirler ve öğrencilere problemi çözmeleri için bir problem verir. Öğrenciler, öğretmenin belirlemiş olduğu aşamaları takip eder ve ilgili web sayfalarına giderek bilgiyi araştırır. Sonunda öğrenciler bulmuş oldukları bilgilere dayalı olarak problem için çeşitli çözüm yolları sunarlar (Alkan, 2011).

Simülasyonlar: Fen bilimleri derslerinde bilgisayar simülasyonları önemli bir eğitici potansiyeline sahiptir. Simülasyonlar, gerçekte yapılması tehlikeli olabilecek uygulamaları deneme olanağı sağlarlar. Simülasyon direkt olarak algılanması zor olan, laboratuvarında gösterilmesi tehlikeli ve pahalı olan, çok hızlı veya çok yavaş olan bazı olayların bilgisayar yardımıyla canlandırılarak gösterilmedir (MEB, 2006).

Öğrenciler, simülasyon yazılımları ile konuların değişik boyutlarını görebilmektedir. Bu ise, eski öğrenilenlerle yeni öğrenilen bilgiler arasında bağlantı kurabilmeyi kolaylaştırmaktadır (Yalın, 2002). Simülasyonlar, öğrencilerin derse aktif olarak katılımını sağlamakla birlikte öğrencilere rehberlik ederek uygulamaya yöneliktir. Dolayısıyla simülasyonlar, öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenebilecekleri öğrenme ortamları yaratır. Aktif olarak öğrenmelerini sağlayarak zihinsel yeteneklerini ve el becerilerini geliştirir. Sınıfta hareketli bir fen ortamı yaratarak bu ortama bütün öğrencilerin katılımını sağlar. Bilgilerini değişen topluma ve teknolojiye nasıl uyarlayabilecekleri bilgisini kazandırır. Aynı zamanda derse yönelik motivasyonlarını artırıp, öğrencileri araştırmacılığa yönlendirir.

Simülasyon tabanlı eğitim, öğrenci performans ve yeteneğinin geliştirilmesinde, aynı zamanda güvenlik ve maliyet açısından faydalıdır. Öğrenciler, bir davranış veya eylemin sonuçlarının ve daha az masraflı olarak neye yol açacağını görebilmektedirler. Simülasyonlar otantiktir (gerçek yaşamla direkt ilgili). Sanal bir ortamda öğrenciler gerçek yaşam durumuna dayalı olarak bilgi ve yeteneklerini ortaya koyarlar.

Fen öğretimini esas alan simülasyonlarda öğrenciler, fikirlerini ve hipotezlerini test etme olanağı bulurlar. Özellikle günümüzde bilgisayar yazılım tabanlı simülasyonlar giderek daha da yaygınlaşmaktadır. Aynı zamanda simülasyonlarda öğrencilere gerçek hayat

senaryosu verilerek, karar verme ve verdikleri kararların sonuçlarını görme olanağı elde ederler.

Çoklu Ortam ve Hiper Ortam: Çoklu ortam, bilginin resim ve video gibi görsel materyallerle sunulmasıdır. Mayer (2007), şimşek ve gök gürültüsü olayını bir grup öğrenciye düz yazı ile, diğer bir gruba ise animasyonlarla anlatmıştır. Yapmış olduğu araştırmanın sonuçları, bu konuyu animasyonla öğrenen öğrencilerin daha iyi öğrendiğini göstermiştir (Akt: Alkan, 2011). Teorik sebepte anlatıldığı gibi, şimşek ve gök gürültüsünün ortaya çıkış sebebi öğrencilere sadece sözcüklerle anlatılırsa, öğrenciler zihinlerinde görsel model oluşturmakta güçlük çekerler ve buna bağlı olarak öğrenme güçleşir. Çoklu ortam ile bu konuyu öğrenen öğrenciler zihinlerinde hem sözel model, hem de görsel model oluştururlar ve ikisi arasında bağlantı kurarlar. Buna bağlı olarak daha etkili ve kalıcı öğrenirler. Mayer'in örneğinde olduğu gibi sebep sonuç ilişkisinin anlatıldığı fen bilimleri konularında çoklu ortam kullanmak öğrenmeyi daha etkili ve kalıcı yapar.

Hiper ortam ise, çoklu ortamın lineer olmayan kısmıdır. Çoklu ortamın öğeleri olan sözcük ve resimleri (fotoğraf, şekil, şema, video) kapsar ancak bilgi arka arkaya sunulmaz. Ekranda linkler vardır. Ağ şeklinde yapılandırılması ve giriş kolaylığı özelliklerine sahiptir.

Fen bilimleri eğitiminde çoklu ortam ve hiper orta değişik şekillerde kullanılabilir. Örneğin, derste bir öğretmen öğrencilerine bir belgesel (çoklu ortam örneği) gösterebilir ve bu belgeselden yola çıkarak konuyu anlatabilir. Eğitimde teknoloji entegrasyonu başlığı altında da belirtildiği gibi, teknoloji merkezdedir diğer uygulamalar onun etrafında döner. Bu örnekte, merkez belgeseldir ve öğretmen belgeselden yola çıkarak konuyu anlatır. Belgesel öğrenmeye sonradan katılan bir şey değildir, eğitime tam entegre edilmiştir.

Çoklu ortamın en önemli öğelerinden birisi videolardır. Videolar, renk, ses ve görüntü özellikleriyle hem göze hem de kulağa hitap ederler. Bilgi, hem göze hem kulağa hitap ettiği için videolar fen bilimleri öğretiminde önemli bir yer tutar. Örneğin, bir topun yerde zıplarken çekilen bir video görüntüsü üzerinde topun izlediği yol çizdirilebilir, etkileşimli parametreler oluşturulup, topun bu parametrelere göre hareketi incelenebilir. Hareketin grafikleri video görüntüsüyle birlikte verilebilir.

Hiper ortamlar, fen bilimlerinin öğrenildiği sınıf ortamında öğrenci merkezli kullanılabilir. Öğretmen, öğrenciye bir konu ve ilgili kaynakları verebilir. Öğrenci ilgili kaynaklara gidebilir ve bu kaynaklardan konu ile ilgili çeşitli videolara, yazılara ve resimlere ulaşabilir. En sonunda bunları PowerPoint gibi bir program kullanarak birleştirebilir ve doğrusal olmayan (hiper ortam) sunabilir.

Probeware: Probeware, bilimsel verinin toplanması, işlenmesi, analiz edilmesi ve yorumlanması amacı için tasarlanmış bir bilgisayar yazılım ve donanım sistemidir (Robyler ve Edwards, 2000). İlköğretim düzeyinde etkileşimli bilgisayar laboratuvarlarından uzun dönemli araştırma projelerine ve bilimsel amaçlı kullanılan bilgisayar laboratuvarlarına kadar çeşitli düzeylerde karmaşık veri toplama sistemlerini kapsar. Donanım temelli probeware fiziksel özellikteki verileri elektrik sinyallerine dönüştürmekte ve bilgisayar ekranında okunur hale getirmektedir. Bu veriler sayısal veya grafiksel olarak okunabilmektedir. Özellikle araştırma ve inceleme amaçlı çalışmalarda kullanılmaktadır.

Mikro-bilgisayar temelli laboratuvar olarak da isimlendirilen Probeware'in fen bilimleri öğretiminde kullanmanın çok yararı olduğu ispatlanmıştır (Robyler ve Edwards, 2000). Probeware, bilimsel verilerin toplanabileceği ve bir bilgisayarla işlenebileceği özel hardware sensorlar ile birleştirilmiş, öğretim amaçlı bir software araç türüdür. Bilgisayar yerine grafik çizen bir hesap makinesi kullanılırsa, elde edilen araç, hesap makinesi-esaslı lab olarak isimlendirilir. Hesap makinesi-esaslı lab'ın kullanımı ışık, sıcaklık, voltaj veya hız gibi kavramların ölçümünün gerekli olduğu deneyleri öğrenciler için daha zevkli hale getirir.

Probeware yazılım ve donanımıyla ilgili olarak çeşitli donanım ve yazılım çeşitleri bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

Sensor tabanlı ölçüm: Görsel olan herhangi bir şeyi ölçmede kullanılan 70'den daha fazla sensor olan dijital bir araçtır. Bu araç özellikle veri toplamada kullanılmaktadır. Bu araç, özellikle bilimsel verilerin toplanması, açıklanması ve analiz edilmesinde öğretmen ve öğrencilere destek sağlamaktadır. Bilgisayara doğrudan ya da wireless (kablosuz) bağlantı özelliği vardır. Dokunmatik ekran özelliğine sahip bir araçtır. 12 MB hafıza ya da harici USB girişli hafıza kartı veya flash disk kullanılabilir (PASCO, 2014).

Bilgisayarlı mikroskop: Görsel unsurların analiz edilmesinde kullanılan araçlardır. Özellikle çıplak gözle görülme olanağı olmayan nesnelerin büyüteçlerle incelenmesini sağlar. Öğrencilerin pasif gözlemci olması yerine aktif olarak bilgi oluşturmalarına katkı sağlar. 1990'lı yılların sonlarından itibaren eğitim alanında kullanılmaya başlanmıştır. Gözle görülmesi imkânsız obje ve hareketlerin mikroskop ile gözlemlenerek bilgisayara aktarılması ve verilerin bilgisayarda işlenmesini sağlayan bir yazılım ve donanım özelliğine sahiptir. Özellikle ölçme ve analiz edilme amaçlı olarak kullanılma olanağı sunmaktadır.

2.3 Öğretmen Yeterlikleri ve Teknoloji Entegrasyonu

İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda öğretmenlerin fen derslerinde teknolojik yenilik ve imkânları öğretim süreçlerinde kullanmaları bir zorunluluk haline gelmiştir (Koehler ve Mishra, 2005). Öğretmenlerin öğrencilere yeni teknolojilerle bütünleşik zengin öğrenme ortamları sunabilmesi, okulların yeni teknolojiler bakımından donanımı, öğretmenlerin bu teknolojileri öğrenme ortamına entegre etmesi için gerekli bilgi, beceri ve yeterliliğe sahip olmaları oldukça önemlidir (Kahyaoğlu, 2011). Bu gereklilik uluslararası literatürde, eğitim teknolojileri topluluğu (ISTE) tarafından teknoloji yeterlikleri kapsamında gerçekleştirilen ve en detaylı çalışmalardan biri olan Amerika Birleşik Devletleri için Ulusal Eğitim Teknolojisi Standartları (NETS)'nda ortaya konulmaktadır (ISTE, 2008). 2000 yılında öğrenci, öğretmen ve eğitim yöneticileri için üç ayrı boyutta hazırlanan yeterlikler 2008 yılında güncellenmiştir. 21.yy dijital çağına vurgu yapıldığı görülen 2008 yılı "Öğretmenler için Ulusal Eğitim Teknolojisi Standartları (NETS•T) ve Performans Göstergeleri" aşağıda sunulmuştur (ISTE, 2008).

Öğrencilerin Kalıcı Öğrenmesini ve Yaratıcılıklarını Kolaylaştırmak ve Esin Kaynağı

Olmak: Öğretmenler, yüz yüze ve sanal ortamlarda öğrencilerinin kalıcı öğrenmelerini, yaratıcılıklarını ve yenilikçilik özelliklerini geliştirmelerine yardımcı olacak deneyimleri kolaylaştırmak için konu alanına, teknolojiye, öğrenme ve öğretmeye ilişkin bilgilerini kullanırlar. Öğretmenler:

1. Yaratıcı düşünmeyi ve keşfediciliği teşvik eder, destekler ve model olurlar.
2. Öğrencilerinin dijital araçları ve kaynakları kullanarak hayata dair sorunları keşfetmelerine ve otantik problemler çözmelerine aracı olurlar.

3. Öğrencilerin kavramsal anlama, düşünme ve planlama süreçlerine ilişkin düzeylerini ortaya çıkarmak ve netleştirmek amacıyla işbirliği araçlarını kullanarak görüşlerini açıklamalarını teşvik ederler.
4. Yüz yüze ve sanal ortamlarda öğrenciler, meslektaşlar ve diğerleri ile işbirliği ve iletişim kurarak işbirlikli bilgi yapılandırılmaya model olurlar.

Dijital Çağ Öğrenme ve Değerlendirme Süreçlerini Tasarımamak ve Geliştirmek:

Öğretmenler için Ulusal Eğitim Teknolojisi Standartlarında (NETS•T) belirtilen bilgi, beceri ve tutumları geliştirmek ve içeriğin bağlamı içinde en üst düzeyde öğrenilmesini sağlamak için mevcut araçları ve kaynakları kullanarak otantik öğrenme ve değerlendirme süreçleri tasarımıyabilir, geliştirebilir ve değerlendirebilirler. Öğretmenler:

1. Öğrencilerin kalıcı öğrenmesini ve yaratıcılıklarını teşvik eden dijital araç ve kaynakların kullanımını içeren uygun öğrenme deneyimleri tasarımılar ya da bir yerden alarak kendi amaçlarına uygun biçimde kullanırlar.
2. Öğrencilerin bireysel meraklarını gidermelerine ve kendi eğitim hedeflerini oluşturmada aktif olmalarına, kendi öğrenme süreçlerini yönetmelerine ve kendi gelişimlerini değerlendirmelerine imkân veren farklı teknolojileri içeren öğrenme çevreleri oluştururlar.
3. Dijital araçlar ve kaynaklar kullanarak öğrencilerin farklılaşan öğrenme biçimlerine, çalışma stratejilerine ve yeteneklerine uygun öğrenme etkinlikleri geliştirirler
4. İçerik ve teknolojiye yönelik standartlara uygun çok sayıda ve farklı biçimlerde ara ve son değerlendirme uygulamaları gerçekleştirir ve sonuçlarını öğrenme-öğretme süreçlerine yansıtırlar.

Dijital Çağ İş Yaşamına ve Öğrenme Sürecine Model Olmak: Öğretmenler, küresel ve dijital bir toplumda, yenilikçi bir çalışanın sahip olması gereken bilgi, beceri ve tutumları sergilerler. Öğretmenler:

1. Teknoloji sistemlerini kullanma konusunda yetkinliklerini sergilerler ve mevcut bilgilerini yeni teknolojilere ve durumlara transfer ederler.
2. Öğrencilerin başarısını ve yenilikçiliklerini desteklemek amacıyla dijital araç ve kaynakları kullanarak öğrencilerle, meslektaşlarıyla, velilerle ve toplumun diğer üyeleriyle işbirliği yaparlar.

3. Farklı dijital çağ medya ve biçimlerini kullanarak bilgi ve düşünceleri öğrencilere, velilere ve meslektaşlarına iletirler.
4. Araştırmayı ve öğrenmeyi desteklemek amacıyla bilgi kaynaklarını bulma, analiz etme, değerlendirme ve kullanmada mevcut ve gelmekte olan dijital araçların etkili kullanımını kolaylaştırır ve model olurlar.

Dijital Vatandaşlığı ve Sorumluluğu Teşvik Etmek ve Model Olmak: Öğretmenler, evrimleşmekte olan dijital kültür içinde yerel ve küresel sorun ve sorumlulukları fark eder ve mesleki uygulamalarında yasal ve etik davranışlar sergilerler. Öğretmenler:

1. Telif haklarına, fikri mülkiyete ve kaynakların uygun biçimde belgelendirilmelerine saygı başta olmak üzere dijital bilgi ve teknolojinin güvenli, yasal ve etik kullanımını teşvik eder ve model olurlar
2. Öğrenci merkezli stratejiler kullanarak ve dijital araç ve kaynaklara eşit erişim imkânı sağlayarak öğrencilerin farklı gereksinimlerini karşılarlar.
3. Teknolojinin ve bilginin kullanımıyla ilgili sorumlu toplumsal etkileşimi ve dijital etiği teşvik eder ve model olurlar,
4. Dijital çağ iletişim ve işbirliği araçlarını kullanarak başka kültürlerdeki meslektaşlarıyla ve öğrencilerle etkileşim kurmak yoluyla kültürel ve küresel farkındalık geliştirirler ve model olurlar.

Mesleki Gelişim ve Liderlikte Aktif Olmak: Öğretmenler dijital araç ve kaynakların etkili kullanımını teşvik ederek ve göstererek sürekli biçimde mesleki uygulamalarını geliştirir, yaşam boyu öğrenmeye model olur ve okullarında ya da mesleki cemiyetleri içinde lider olurlar. Öğretmenler:

1. Kalıcı öğrenmeyi sağlayan yenilikçi teknoloji uygulamalarını keşfetmek amacıyla yerel ve küresel öğrenme topluluklarına katılırlar.
2. Teknolojinin etkili kullanımına yönelik bir vizyon sergileyerek, karar alma ve cemiyet oluşturma süreçlerine aktif katılarak, diğerlerinin liderlik ve teknoloji becerilerini geliştirmelerine yardımcı olarak liderlik davranışı sergilerler.
3. Öğrencilerin kalıcı öğrenmesini desteklemek için mevcut ve gelmekte olan dijital araç ve kaynakların etkili kullanımına yönelik araştırma ve mesleki uygulamaları sürekli izler, değerlendirir ve yorumda bulunurlar.
4. Öğretmenlik mesleğinin, kendi okul ve toplumunun üretken olması, canlı kalabilmesi ve kendi kendini yenileyebilmesine katkı sağlarlar.

Ülkemiz de ise; öğretmenin kendi gelişim alanını belirleyip, bu alanda gelişimini sağlamak için sahip olması gereken bilgi, beceri ve tutumları içeren "Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri" ve ilköğretim kademesi öğretmenlerine yönelik "Özel Alan Yeterlikleri" geliştirilmiştir (ÖYEGM, 2008). İlköğretim kademesi içerisinde, Milli Eğitim Bakanlığı'nın 25 Temmuz 2008 tarih ve 2391 sayılı onayı ile yürürlüğe giren "Fen ve Teknoloji Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri" incelendiğinde; 5 yeterlik alanı bu yeterlik alanlarına ilişkin 24 yeterlik ve 132 performans göstergesinden oluştuğu görülmektedir. Öğretmen yeterlikleri kapsamında 24 performans göstergesinde "teknoloji" boyutu vurgulanmaktadır. Fen ve Teknoloji Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri'nde vurgulanan teknoloji boyutuna ait performans göstergeleri Tablo 2.1'de sunulmuştur.

Tablo 2.1 Fen ve Teknoloji Öğretmeni Özel Alan Yeterliklerinde Teknoloji Boyutu

Yeterlik Alanı	Yeterlik	Performans Göstergeleri
Öğrenme Öğretme Sürecini Planlama ve Düzenleme	Öğretim sürecinde, öğretim programını destekleyen materyal ve kaynakları kullanabilme	<ul style="list-style-type: none"> • Öğretim sürecinde bilimsel kitap ve dergiler, tv, yazılım, internet gibi çeşitli materyallerden ve kaynaklardan yararlanmanın önemini bilir. • Bilgiye erişimde kullanabileceği bilim ve fen öğretimine ilişkin ulusal ve uluslararası internet sitelerini bilir. • Fen öğretimini desteklemek amacıyla yazılım internet siteleri gibi teknolojik araçları seçerek düzenli bir şekilde kullanır.

Bilimsel,
Teknolojik ve
Toplumsal
Gelişim

Öğrencilerin bilimsel ve
teknolojik kavramları doğru
ve etkin kullanmalarını
sağlayabilme

- Bilimsel ve teknolojik kavramları doğru ve etkin kullanmaya özen gösterir.
- Öğretim sürecinde yararlanacağı tüm örnekleri yazılı eserler, tv ve radyo programlarından kavramsal olarak hatası olmayanlar arasından seçer.
- Öğrencilerin bilim ve teknoloji alanlarındaki kavram yanılgılarını belirlemek ve gidermek için kavram haritaları, kavram ağları, anlam çözümleme tabloları ve kavram metinleri gibi çeşitli teknikleri kullanır.
- Öğretim ortamında kullandığı bilimsel ve teknolojik kavramları öğrencilerin seviyesine uygun olarak nicelik ve nitelik açısından zenginleştirir.
- Meslektaşlarıyla iş birliği yaparak, tüm öğrencilerin bilimsel ve teknolojik kavramları doğru ve etkin kullanmalarına yönelik bilimsel toplantı, seminer gibi okul içi veya okul dışı etkinlikler düzenler.
- Öğrencilere, bilimsel ve teknolojik kavramları doğru ve etkin kullanmaları açısından, yazılı eserleri ve görsel kaynakları değerlendirme becerisi kazandırır.

Öğrencilerin bilim ve
teknoloji ilişkisini
anlamlandırmalarını
sağlayabilme

- Öğrencilerine, bilim ile teknoloji arasındaki ilişkiye yönelik programdaki örnekleri sunar.
- Öğrencilerine, öğrenme sürecinde, çeşitli etkinlik veya örneklerle, bilimin teknolojik gelişmelere, teknolojik gelişmelerin de bilimsel gelişmelere kaynaklık ettiği fikrini kazandırır.
- öğrenme sürecinde öğrencilerine, bilim ve teknoloji arasındaki etkileşimi sergileyen çeşitli projeler hazırlamalarına, uygulamalarına ve bu projeleri, internet, proje sergileri, bilim şenlikleri gibi çeşitli ortamlarda sunmalarına rehberlik eder.

	Atatürk'ün, bilim ve teknolojiyle ilgili görüşlerini öğretim sürecindeki uygulamalara yansıtabilme	<ul style="list-style-type: none"> • Atatürk'ün bilim ve teknoloji ve bilimsel düşünceye verdiği önem ile ilgili görüşlerine ilişkin örneklerle öğretim süreci içerisinde yer verir. • Öğrencilerin, Atatürk'ün bilim ve teknoloji ve bilimsel düşünceye verdiği önem ile ilgili görüşlerini yansıtan yazı, resim, broşür ve fotoğraf gibi materyaller hazırlayarak sergilemelerini sağlar.
	Öğrencilere, bilimsel ve teknolojik gelişmeler ile toplum ve çevre arasındaki etkileşime ilişkin anlayış kazandırabilme	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrencilere, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin, çevre ve topluma etkisinde yönelik mevcut örnekleri sınıf ortamında sunar.
Okul, Aile ve Toplumla İşbirliği	Okulun, kültür ve öğrenme merkezi haline gelmesinde toplumla işbirliği yapabilme	<ul style="list-style-type: none"> • Okulun, kültür ve öğrenme merkezi haline gelmesinde toplumla işbirliği yapabilecek TÜBİTAK, Bilim Merkezleri, Kütüphaneler, Müzeler, Fabrikalar, STK ve Teknopark gibi kurum ve kuruluşları belirleyerek eğitim gezileri düzenler.
Mesleki gelişimi sağlama	Fen öğretimine ilişkin bireysel ve mesleki gelişimini sağlayabilme	<ul style="list-style-type: none"> • Fen öğretimini desteklemek amacıyla bilimsel ve teknolojik gelişmeler ve öğretim süreci uygulamalarıyla ilgili çeşitli yayınları takip eder. • Araştırma, planlama, uygulama ve değerlendirme süreçlerinde teknolojiden yararlanır. • Fen ve teknoloji alanlarında gerek bireysel, gerekse öğrencileriyle birlikte projeler oluşturur.

Bilişim teknolojilerinden
mesleki gelişim ve iletişim
için yararlanabilme

- Araştırma, bilgiye erişme ve bilgiyi paylaşma amacıyla arama motorlarını, internet sitelerini portallarını ve veri tabanlarını kullanır.
 - Yazışma, ölçme ve değerlendirme, sunu, problem çözme, veri toplama, bilgi yönetimi, iletişim ve karar verme gibi mesleki görevleri kolaylaştırmak için bilişim teknolojilerinden yararlanır.
 - Bilişim teknolojileri araçlarını öğrenciyle, meslektaşlarıyla, yöneticilerle, ailelerle ve uzmanlarla etkili iletişim ve işbirliği için kullanır.
 - Yaşam boyu öğrenme için gerekli olan teknoloji tabanlı fırsatları, mesleki gereksinimleri açısından değerlendirir ve kullanır.
 - Bilişim teknolojilerinin kullanımının, birey ve toplum açısından önemi hakkında görüş ve deneyimlerini çevresiyle paylaşır.
-

Tablo 2.1’de verilen performans göstergeleri incelendiğinde; yeterlikler kapsamında öğretmenlerden:

- Öğretim sürecine entegre edecekleri teknolojik araç ve materyalleri kullanmayı bilmeleri (teknoloji bilgisi),
- Bu araçları kullanırken etik kurallara dikkat etmeleri (teknoloji bilgisi),
- Teknolojik gelişmeleri takip etmeleri (teknoloji bilgisi),
- Teknolojik araçları kullanacakları öğrenme ortamlarını düzenlerken öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurmaları (teknolojik pedagojik bilgi),
- Ders planlarında teknolojik araçların nasıl kullanılacağını açıklamaları ve öğrencilerine teknoloji kullanımı konusunda rehberlik etmeleri (teknolojik pedagojik alan bilgisi),
- Öğretim sürecinde ders materyali hazırlarken teknolojiden yararlanmaları (teknolojik pedagojik alan bilgisi),
- Öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda öğretim stratejilerini destekleyen teknolojileri kullanmaları (teknolojik pedagojik alan bilgisi) beklenmektedir.

Görüldüğü üzere, teknolojiyi fen derslerinde aktif olarak kullanmanın öneminin hızla arttığı bu süreçte “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)” yaklaşımı ön plana çıkmaktadır. Shulman (1986) tarafından ortaya konulan “Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)” yaklaşımının teknoloji ile bütünleştirilmesine dayanan TPAB yaklaşımı öğretmenlerin öncelikle kendi alanlarıyla ilişkili bilgilere derinlemesine hâkim olmalarını gerektirir. Bunun yanında öğretmenlerin, öğretim süreçlerinde dikkate almaları gereken öğretim yaklaşımları ile pedagoji kurallarını da etkili kullanmalarını gerektirir. Her iki gereksinim karşılandığında öğretmenlerin teknolojiyi eğitim-öğretim süreciyle bütünleştirmeleri son aşamayı oluşturur (Efendioğlu ve Yanpar Yelken, 2013). Bu bağlamda öğretmenlerin sahip oldukları genel teknolojik yeterliklerini öğretim süreçleri için özelleştirerek transfer etmeleri gerekmektedir (Niess, 2005; Mishra ve Koehler, 2006). TPAB yaklaşımı öğretim sürecinde yer alan tüm konular için genel bir yaklaşımı ortaya koymakla birlikte, konu içeriğinde yer alan her bölüm için teknolojik yenilikleri kullanarak öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıracak özel düzenlemeler yapılması gerekliliğini de ortaya koyar. Bu bağlamda TPAB yaklaşımı öğretimde sadece konu alanı, pedagoji ve teknolojiyi dikkate almayı değil aynı zamanda bu öğeler arasında dinamik ilişkiler kurmayı da gerektirir (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007).

2.4 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)’nin Gelişimi

Nitelikli, üretken, bilime ve sanata değer veren, toplumsal değerlerimizi özümsemiş bireyler yetiştirilmesi; öğretmenlerin niteliklerine ve sahip oldukları niteliklerin farkına vararak bunları sürekli olarak geliştirme çabasına bağlıdır. Bir öğretmen kendini farklı alanlarda geliştirebilir. Öğretmenin kendi belirleyeceği gelişim alanı, görev yaptığı okulun yapısı, öğrencilerin bireysel özellikleri ve en önemlisi kendi bireysel niteliklerinden bağımsız değildir (Uğurlu, 2009). Öğretmenin görevini başarı ile gerçekleştirebilecek kapasitede yetiştirilmesi ve mesleğini yapabileceği kriterleri sağlaması, iyi bir hizmet öncesi eğitimden geçmesi ve hizmet içinde sürekli yetişmesi ile mümkündür. Bu durum, öğretmenin sahip olması gereken bilgi ve becerilerin neler olduğu sorusunu da akla getirmektedir (Özkan, 2013). Öğretmen eğitimi programlarındaki kavramsal karmaşıklığı en aza indirmek için, Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) kavramı ilk defa 1986 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde Lee S. Shulman tarafından ortaya atılmıştır (Shulman, 1986).

Shulman (1986), “öğretmenin ne bilmesi gerekir? , öğretmenin dersi anlatırken ne yapması gerekir?” sorularına açıklık getirmek amacıyla yaptığı araştırmalar kapsamında öğretmenlerin sahip olmaları gereken bilgileri “konu alan bilgisi, öğretim programı bilgisi ve pedagojik alan bilgisi (PAB)” şeklinde tanımlamıştır. Shulman (1986) PAB kavramını aşağıdaki şekilde açıklamıştır.

... pedagojik alan bilgisi, konu içerik bilgisinin daha çok öğretilebilirlik ile ilgili yönlerini içeren, konu alan bilgisinin özel bir formudur. Pedagojik alan bilgisinin alt boyutları, bir konu alanındaki fikirlerin en faydalı gösterim formlarını, en güçlü analogilerini, resimlerini, örneklerini, açıklamalarını ve gösteri deneylerini içermektedir. Başka bir deyişle, başkaları için daha anlaşılır olması amacıyla konu içeriğini gösterme ve formüle etme yollarıdır... Pedagojik alan bilgisi, ayrıca, neyin belirli konuların öğrenimini kolay ya da zor hale getirdiğini anlamayı, (yani) farklı yaş ve farklı alt yapılaraya sahip öğrencilerin öğretilen konu ve derslerde öğrenme ortamına gelirken getirmiş oldukları görüşleri ve öngörüşlerini içermektedir (Shulman, 1986, s. 9).

Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi, Shulman’ın pedagojik alan bilgisi (PAB) ile, alan bilgisi (daha önceden birincil bilgi olarak algılanan bilgi) ve pedagojik bilgiyi (öğretme ve öğrenme hakkında bilgi) entegre etmeyi önermiştir (Niess, 2005).

Shullman 1987 yılında yayınlamış olduğu makalesinde öğretmen bilgi alanını 7 kategori altında toplamıştır:

1. Alan bilgisi
2. Genel pedagojik bilgi
3. Program bilgisi
4. Pedagojik alan bilgisi
5. Öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve özellikleri
6. Öğrenme ortamı bilgisi
7. Eğitimsel değerler, amaçlar ve bunların tarihsel ve felsefik temelleri (Shulman, 1987).

Bununla beraber, Shullman’ın geliştirdiği PAB ve öğeleri ile ilgili görsel bir model bulunmamaktadır. Genellikle PAB ile ilgili farklı yayınlarında farklı öğelerden bahseden Shulman, iyi bir öğretmen olmanın şartı olarak iyi bir PAB’a sahip olunması gerektiğini savunmaktadır (Shulman, 1993).

PAB, farklı tür bilgilerin bileşiminden türetilmiş bir kavram olmasından dolayı, yapılan çalışmalarda Shulman’ın geliştirdiği kavram bazen farklı yorumlanmış ve yeniden adlandırılmış, bazen de kavrama yeni bileşenler (öğeler) eklenerek PAB’ın kapsamı genişletilmiştir (Tamir, 1988; Grossman, 1990; Cochran, DeRuitter ve King, 1993;

Fernandez-Balboa ve Stiehl, 1995; Gess-Newsome, 1999; Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999; Abell, 2010; Kaya, 2010).

Yapılan bu çalışmalar incelendiğinde başlangıçta “kaybolmuş paradigma - missing paradigm” (Shulman, 1986) olarak tanımlanan PAB’in kavramsallaştırılması ile birçok araştırmanın yapıldığı ancak araştırmacılar tarafından ortak bir yapıya karar verilemediği ortaya çıkmaktadır. Özellikle PAB’in bir alana özgü olması, alanın farklı bilgi türlerinin PAB’in bileşeni olup olmayacağı konusu değişiklik göstermektedir (Tamir, 1988; Magnusson vd., 1999; Abell, 2010; Kaya, 2010).

Örneğin fen öğretiminin amaç ve hedefleri bilgisi bileşeninin; konuya özgü olarak değil de fen öğretimine genel bir bakış olarak tanımlanması ve fen öğretimine yönelik düşüncelerin bilgi, inanç ve değerler ile birlikte çalışılması bu bilgi türünün PAB’in bileşeni olarak görülmesini sınırlandırmaktadır (Abell, 2010). Ancak araştırmacılar, öğretmen eğitimi alanında yaptıkları çalışmalarında farklı PAB modellerini kullanarak ilerlemeler kat etmiştir (Canbazoğlu Bilici, 2012).

PAB konusu ile ilgili çalışmalar devam ederken, gelişen teknoloji ile birlikte öğretmenler, derslerinde eğitim teknolojilerini kullanmaya başlamıştır. Teknolojinin bu şekilde sınıf ortamına girmesi ile öğretmenlerin PAB ile birlikte kendi alanlarına özgü teknolojileri derslerinde nasıl entegre etmeleri gerektiğine ilişkin çalışmalara ihtiyaç duyulmuştur (Angeli ve Valanides, 2005).

PAB kavramının öngördüğü gibi bir konuyu çok iyi bilmek, o konuyu iyi öğretebilmek anlamına gelmemektedir. Benzer şekilde, projeksiyon, akıllı tahta, video, bilgisayar gibi teknolojik araçların teknik olarak nasıl kullanıldığını bilmek de bu teknolojik araçları öğretimde etkin bir şekilde kullanabilmek anlamına gelmemektedir. Bu nedenle, gerek hizmet öncesi gerekse hizmet içi öğretmen eğitiminde bu teknolojik araçların teknik olarak nasıl kullanıldığını öğretmenlere öğretmek yeterli görülmemektedir. Bunun yanında teknolojik araçları kullanmanın pedagojik yönünün, öğretmen ve öğretmen adaylarına kazandırılması önem arz etmektedir (Akkoç, Özmantar ve Bingölbali, 2008). Bu bağlamda, özellikle teknoloji ve içerik bilgisini pedagoji ile bütünleştiren yaklaşımlar araştırmacıların ilgisini çekmeye başlamıştır (Doğusoy, 2013).

Shulman (1986)’ın çalışmalarını bir adım öteye taşıyan Mishra ve Koehler (2006), PAB kavramına teknoloji unsurunu ekleyerek “*Teknolojik-Pedagojik-Alan Bilgisi (TPAB)*”

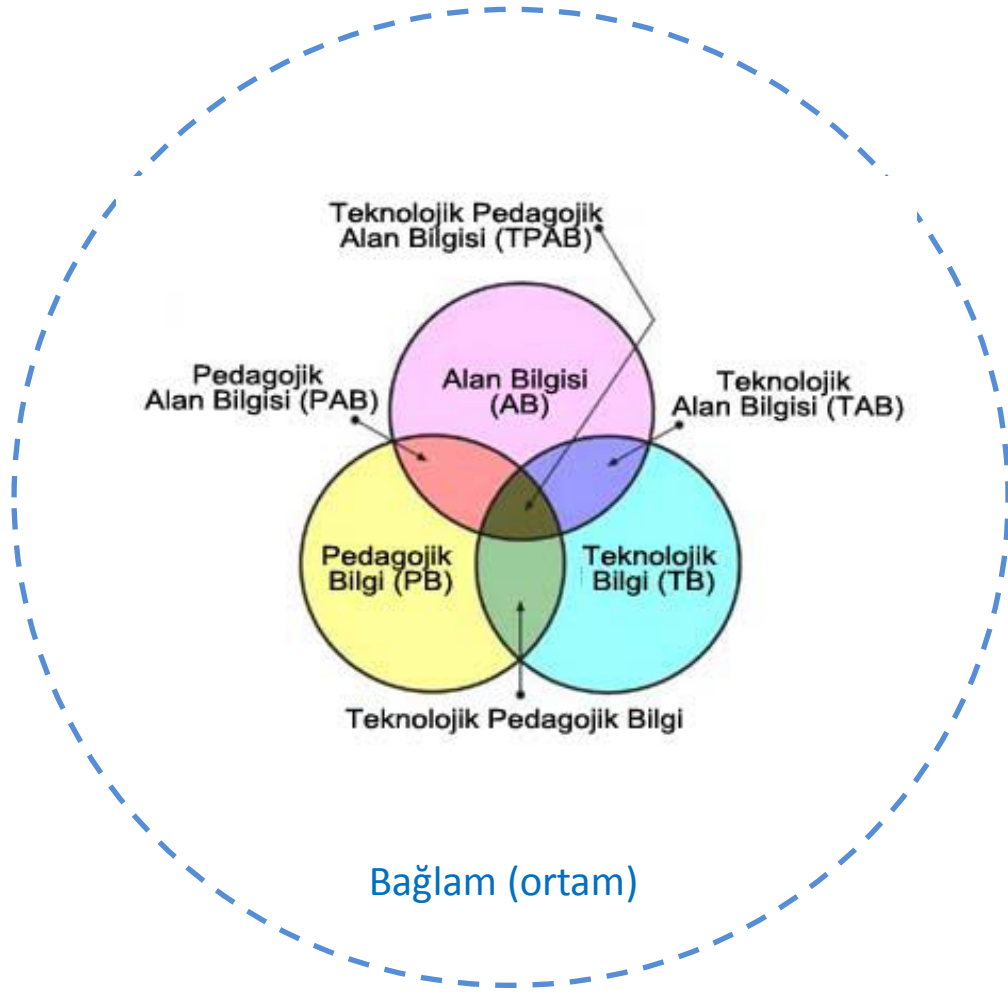
kavramının ortaya çıkarılmasını sağlamışlardır. TPAB modeli bu üç unsuru kendi bünyesinde etkin bir şekilde bütünleştiren yapısı ile birçok araştırmacı tarafından çalışılmıştır (Koehler ve Mishra, 2005; Koehler, Mishra ve Yahya, 2007; Angeli ve Valanides, 2009; Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Kohler ve Kereluik, 2009; Terpstra, 2010; Graham, Borup ve Smith, 2012).

2.5 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Modeli

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) kavramı, günümüzde eğitimin her alanının az ya da çok ilgili olduğu teknolojinin, öğrenme-öğretme süreciyle etkili bir şekilde bütünleştirilmesi ihtiyacından ortaya çıkmıştır (Sancar Tokmak, 2013). Özellikle öğretmen ve öğretmen adaylarının teknolojiyi öğrenme-öğretme süreciyle etkili bir şekilde bütünleştirmeleri üzerine vurgu yapan TPAB, Shulman (1986)'ın pedagojik alan bilgisi (PAB) kavramının genişletilmesiyle Mishra ve Koehler (2006) tarafından alan yazına kazandırılmıştır. Aynı zamanda yazarlara göre, eğitim teknolojilerinin başarılı olabilmesi için kuramlara ihtiyaç vardır ve TPAB çerçevesi bu kuramlardan biridir (Mishra ve Koehler, 2006).

TPAB'in kavramsallaştırılması ve kuramsal yapısının belirlenmesinde Mishra ve Koehler'in çalışmaları büyük bir rol oynamaktadır. Mishra ve Koehler (2006)'e göre TPAB; alan uzmanının bir disipline ait sahip olduğu konu alan bilgisinden, teknoloji uzmanının sahip olabileceği teknolojik bilgidен ve bir öğretmenin sahip olabileceği genel pedagojik bilgidен farklı, üç bileşenin (konu alan, teknoloji ve pedagoji) ötesine geçmiş önemli bir bilgi modelidir (Canbazoğlu Bilici, 2012).

TPAB modeli üç önemli bileşen olan teknoloji bilgisi (TB), pedagoji bilgisi (PB) ve alan bilgisinin (AB) dışında, bu alanların birbirleriyle olan etkileşimi üzerine yeni yapıların oluşturulmasıdır. Bunların birbirleriyle etkileşmesi sonucu ortaya pedagojik alan bilgisi (PAB), teknolojik alan bilgisi (TAB), teknolojik pedagoji bilgisi (TPB) ve teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) şeklinde bileşenler ortaya çıkmaktadır. Bu modele ait şema Şekil 2.2'de verilmiştir.



Şekil 2.2 TPAB ve etkileşimli olduğu bilgi türleri (Koehler ve Mishra, 2009, s.63)

Şekil 2.2’de görüldüğü gibi TPAB, pedagojik, alan ve teknolojik bilginin birbiri ile etkileşimli olduğu ortak bir kesişim bölgesinde yer almaktadır. TPAB’nin önemi, alanyazında dile getirilen ve teknolojinin entegrasyonu sürecinde ortaya çıkan farklı değişkenleri bir çatı altında toplayarak bunlar arasındaki ilişkinin boyutlarını sunmasıdır. Dolayısıyla teknolojinin entegrasyonu için takip edilmesi gereken ve öğretmen eğitimi programında yer alması gereken farklı boyutları bir bütün olarak sunmasından kaynaklanmaktadır (Uğurlu, 2009).

2.5.1 Alan Bilgisi (AB)

Öğretme sürecinde, bir öğretmenin öğretimi gerçekleştirebilmesi için öncelikle, alan ve bu alandaki konular hakkındaki bilgisinin yeterli düzeyde olması gerekmektedir (Mutluoğlu,

2012). Mishra ve Koehler (2006)'e göre alan bilgisi (AB), öğretmenin konu hakkında öğrenme ya da düşünme yoluyla elde ettiği bilgidir. Alan bilgisi aynı zamanda kavram, teori, kavramsal çerçevelerin bilgisi ile birlikte, bu bilgileri geliştirme yolları hakkındaki bilgileri de içerebilir (Shulman, 1986). Konu alan bilgisi; herhangi bir konudaki başlıklar, tanımlar, konuyu açıklayıcı örnekler hakkında bilgi sahibi olmayı ifade etmektedir (Canpolat, 2011). Fen bilimlerinde bu bilgi; bilimsel olgu ve teoriler, bilimsel yöntem ve kanıta dayalı akıl yürütme yolları ile ilgili bilgileri kapsamaktadır (Koehler ve Mishra, 2009).

AB öğrenilecek ya da öğretilecek konular hakkında, öğretmenlerin sahip olması gereken güncel ve temel bilgileri kapsamaktadır (Koehler ve Mishra, 2005). Öğretmenler ana konu, kavram, teoriler ve yöntemler hakkındaki bilgiyi de kapsayacak şekilde öğretecekleri konuyu çok iyi bilmek ve anlamak zorundadırlar. Bu sebeple bir alan hakkındaki konuların öğretiminin gerçekleştirilmesinde alan bilgisi büyük öneme sahiptir. Örneğin bir fen bilimleri dersinde, bir yasa sonucundaki formülü sadece bilmek değil, ispatı ve diğer yasalarla nasıl ilişkili olduğu hakkında da çıkarımlara sahip olmak gerekir.

Alan bilgisi yeterli seviyede olan bir öğretmen öğrenciler üzerinde yeterli ilgiyi oluşturabilir, kendi yöntem ve stratejilerini geliştirebilir ve dersin daha akıcı sürmesini sağlayabilir (Gündoğmuş, 2013). Ancak, yüzeysel bir konu alan bilgisine sahip olan öğretmenler, öğretim faaliyeti için engelleyici olabilir (Mishra ve Koehler, 2006). Bu öğretmenler, pedagojik bilgilerini de verimli kullanamamaktadır. Öğretmenlerin konu alan bilgilerindeki yetersizlikler, ders materyallerinin kullanımında rahat olamamalarına ya da öğrenciye konuyla ilgili yanlış bilgi verecek şekilde kullanmalarına neden olabilmektedir (Canbazoglu, Demirelli ve Kavak, 2010). Yeterli konu alan bilgisine sahip olan öğretmenler ise derslerine kendilerine güvenerek girmekte, öğrencilerin konuya yönelik sordukları soruları zamanında cevaplayarak öğrencilerin öğrenmekten zevk almasını sağlamaktadırlar (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007). Ayrıca konu alan bilgisi yeterli düzeyde olan, kavramlar arasında ilişkiler kurabilen öğretmenler konuyu anlatırken değişik stratejiler ve aktiviteler geliştirmeye ihtiyaç duymaktadır (Grossman, 1990).

2.5.2 Pedagojik Bilgi (PB)

Öğretmen yeterliliklerinin önemli unsurlarından birisi olan pedagojik bilgi (PB); öğretmenlerin, öğretimi planlamalarında, öğretime karşı tutum ve düşüncelerini sergilemede önemli bir yere sahiptir (Kaya, 2010). PB, öğrencilerin nasıl öğrendiği, öğretme yaklaşımları, değerlendirme metotları ve öğrenme hakkında farklı teoriler hakkında genel bilgileri içerir (Shulman, 1986). Diğer bir deyişle PB öğrencilerin öğrenmelerinin nasıl gerçekleştiği, sınıf yönetimi becerileri, dersin planlanması ve öğrencilerin değerlendirilmesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Koehler ve Mishra, 2009). Dahası PB, sınıfta kullanılan teknik ve metotlar hakkındaki bilgiyi, hedef kitlenin yapısı ve öğrenci öğrenmelerinin değerlendirilmesine ilişkin stratejik bilgileri de kapsar (Mishra ve Koehler, 2006).

İyi bir pedagojik bilgiye sahip öğretmen ders anlatırken öğrenci davranışlarını da aynı anda takip eder. Bununla birlikte, öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarını, becerileri nasıl geliştirdiklerini, öğrenmeye yönelik doğru zihin alışkanlıklarının ve pozitif eğilimlerinin nasıl geliştiğini anlar (Mishra ve Koehler, 2006).

2.5.3 Teknolojik Bilgi (TB)

TPAB çerçevesinde kullanılan teknolojik bilgi (TB); geleneksel teknolojiler (tebeşir, tahta, kitap, laboratuvar malzemeleri, ders materyalleri, modeller vb.) ile birlikte, ileri düzey teknolojilerin (İnternet, dijital video, akıllı tahta ve yazılımlar) kullanımları ile ilgili bilgilerdir. Ayrıca teknolojik bilgi, bilgisayar donanımlarının ve yazılımlarının kurulumu, ayarlanması ve belgelerinin oluşturulması, belgeler üzerinde birtakım işlemlerin nasıl yapılacağına dair bilgileri de içerir (Mishra ve Koehler, 2005; Schmidt vd., 2009). Özel olarak dijital teknolojilerin kullanımında TB, yazılım ve donanımların yüklenmesi ve yükseltilmesi, verilerin arşivlenmesi ve herhangi bir teknolojik değişim karşısında kendini güncel tutabilmeye ilgili temel bilgileri içerir (Mishra ve Koehler, 2006).

Öğretmenler, işlerinde ve günlük yaşamlarında teknolojiyi verimli bir şekilde kullanabilmeleri, bununla beraber amaçlarına erişmede teknolojinin yardımcı ve engel teşkil edici yönlerinin farkında olmaları için teknolojiyi yeterli düzeyde anlamalıdır. Bu da bilgiyi işleme, iletişim ve problem çözümü için teknik bilgidan ziyade teknoloji hakkında derin ve daha temel bir anlayış ve teknolojide uzmanlık gerektirir (Mishra ve

Koehler, 2008). Teknoloji bilgisi yeterli düzeyde olan bir öğretmen alanıyla ilgili yazılımları, uygulamaları, internet sitelerini ders anlatımında yardımcı kaynak olarak ya da kendi alan bilgisini geliştirmede kullanabilir düzeydedir (Gündoğmuş, 2013).

Unutulmamalıdır ki, bahsi geçen bazı teknolojik yazılım araçları hakkındaki bilgiler, bilginin hızla ve sürekli yenilediği günümüz bilgi çağında eskiyeilmekte hatta kullanılmamaktadır. Bu sebeple öğretmen de sahip olduğu teknoloji bilgisini zaman içerisinde değiştirmeli ya da yenilemelidir (Mutluoğlu, 2012).

Teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi TPAB modelinin üç temel bileşenidir. Bu üç temel bilgi bileşeninin kesişmesi ve etkileşmesi sonucu ortaya çıkan bilgi bileşenleri; pedagojik alan bilgisi, teknolojik alan bilgisi, teknolojik pedagojik bilgi ve teknolojik pedagojik alan bilgisidir.

2.5.4 Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)

Pedagojik alan bilgisi (PAB) pedagoji ve alan bilgisinin kesişimi ve etkileşimi sonucu ortaya çıkan bir bileşendir. Shulman (1986) tarafından öğretmen bilgisinin bir bileşeni olarak ortaya konulmuştur. Shulman'a (1986) göre PAB, içeriğin (konunun) en faydalı temsilleri, en güçlü benzetmeleri, resimlemeleri, örnekleri yani konuyu başkaları için anlaşılır yapacak temsil ve öğretim biçimleri hakkındaki bilgidir (Shulman, 1986). Shulman'ın PAB kavramsallaştırmasında merkez nokta, öğretilecek konunun öğretim için düzenlenebilmesidir. Shulman'a göre (1986) bu düzenleme, öğretmenin konuyu yorumlamasıyla, konuyu sunarken farklı yollar bulmasıyla ve eğitimsel araçları alternatif görüşlere ve öğrencilerin geçmiş bilgilerine göre adapte etmesiyle oluşur (Uğurlu, 2009).

PAB bir konu alanının öğretiminde; fikirlerin en kullanışlı biçimde sunulmasını, en güçlü analogileri, gösterimleri, tanımlamaları, örnekleri, açıklamaları ve tek kelimedede ifade etmeleri kapsar. Bir konunun öğretiminde en iyi yolun varlığından bahsetmek mümkün olmadığından, öğretmenin alternatiflere sahip olması gerekmektedir. PAB özel bir konuda öğrenmeyi kolaylaştıran ya da zorlaştıran unsurların neler olduğunu anlamayı da içerir. Örneğin; öğretmen öğrencilerin önceden sahip olduğu kavramları ve önyargıları göz önünde bulundurmalı ve öğrencilerin anlayışlarını yeniden düzenlemeye imkân verecek en olası stratejilerin nasıl olması gerektiği hakkında bilgiye sahip olmalıdır (Shulman, 1996).

PAB; öğretim, öğrenim, müfredat, ölçme, değerlendirme ve raporlama gibi öğrenmeyi destekleyici unsurları kapsamının yanında, müfredat, değerlendirme ve pedagoji arasında da bağlantı kurar (Koehler ve Mishra, 2009).

2.5.5 Teknolojik Alan Bilgisi (TAB)

Teknolojik alan bilgisi (TAB) teknoloji ve alan bilgisinin kesişimi ve etkileşimi sonucu ortaya çıkan bir bileşendir.

TAB, anlatılacak kavramın çeşitli teknolojik araçlarla nasıl temsil edildiğine ilişkin bilgidir. Öğretmenlerin sadece anlatacakları kavram hakkında bilgi sahibi olmaları yeterli değildir. Bunun ötesinde teknoloji kullanıldığında anlatacakları kavramla ilgili içerik değişebileceğinden, kavramın teknoloji ile nasıl sunulduğu hakkında da bilgi sahibi olmaları gereklidir (Mishra ve Koehler, 2006).

Mishra ve Koehler (2009) teknolojideki gelişimin alan bilgisiyle bütünleşmesini şu şekilde incelemişlerdir: Dijital bilgisayarın gelişimi ele alındığında, fizik ve matematiğin doğasını değiştirmiş, soyut olayların anlaşılmasında simülasyonun rolüne büyük bir vurgu yapmıştır. Aynı zamanda teknolojik değişimler, dünyayı anlama adına yeni metaforlar ortaya koymuştur. Kalbi kan pompası olarak ya da beyni bilgi işleme makinesi olarak görmek, soyut kavramların anlaşılması için teknolojinin sağladığı yeni perspektiflerdir (Canpolat, 2011).

Dolayısıyla, teknoloji ve alan bilgisi arasında derin tarihi bağlar bulunmaktadır. Matematik, tıp, tarih, arkeoloji ve fizik gibi çok farklı alanlardaki gelişmeler, verilerin yeni ve verimli biçimde sunumunu ve işlenmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesiyle mümkün olmuştur (Canpolat, 2011).

Etkili bir öğretim ve anlamlı bir öğrenmenin sağlanabilmesi için öğretmenlerin kendi alanlarındaki içeriğe uygun teknolojinin ne olduğunu ve konuların hangi teknoloji ile daha anlaşılır kılınabileceğini bilmesi önemlidir (Mutluoğlu, 2012). Örneğin; fen bilimleri öğretmenin sanal laboratuvar yazılımı uygulamalarını kullanabilmesi TAB kapsamındadır. Özellikle eğitim yazılımları hazırlayabilmek için teknik bilginin yanında derin TAB'ne ihtiyaç vardır. Dolayısıyla öğretmenler alan bilgisi ile birlikte alana uygun olarak teknoloji okuryazarı olmalıdırlar (Gündoğmuş, 2013).

2.5.6 Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB)

Teknolojik pedagojik bilgi (TPB) pedagoji ve teknoloji bilgisinin kesişimi ve etkileşimi sonucu ortaya çıkan bir bileşendir.

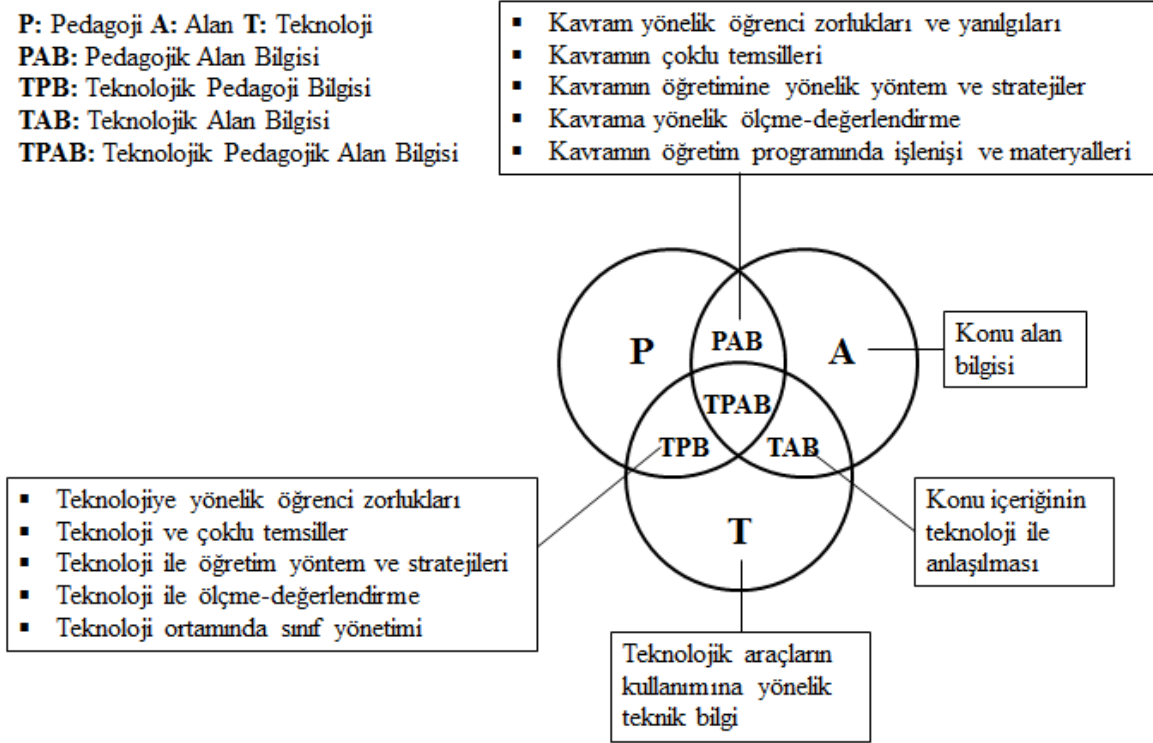
TPB, çeşitli teknolojik araçların öğretim amaçlı olarak nasıl kullanılacağı, aynı zamanda öğrenme ve öğretimin teknoloji kullanımı ile nasıl değişeceği hakkındaki bilgidir (Mishra ve Koehler, 2006). Geniş bir perspektiften bakıldığında TPB genel pedagojik stratejiler doğrultusunda teknolojinin öğretim sürecine dâhil edilmesini temsil eden bir bilgi türüdür. Bir öğretmenin sınıfındaki öğrencilerine gelişim seviyelerine ve pedagojik ilkelere uygun bir biçimde dijital ortamda sunumlar geliştirmedeki prensipleri bilmesi TPB'ne örnek verilebilir (Graham, Burgoyne, Cantrell, Smith, Clair ve Harris, 2009). TPB aynı zamanda, belirli konularda kullanılacak araçların varlığını anlamayı, uygun olabilecek araçları seçebilmeyi, pedagojik stratejiler hakkındaki bilgi ve bu stratejileri teknoloji kullanımında uygulayabilme yeteneğini de kapsamaktadır (Mishra ve Koehler, 2006).

TPB'nin önemli bir yönü de mevcut araçların pedagojik amaçlara uygun bir şekilde kullanılmasında yaratıcı esneklik çerçevesinde hareket edilmesidir (Harris, Mishra ve Koehler, 2009). Örneğin, beyaz tahtaların sınıfta kullanılmasını ele alalım. Beyaz tahtalar taşınabilir olmadığından, çok kişi tarafından görülebildiğinden ve yazıp silmesi kolay olduğundan dolayı sınıflarda kullanımı kabullenilmiştir. Bu yüzden beyaz tahtalar sınıfların ön kısmına yerleştirilmiş ve öğretmenin kontrolünde kullanıma koyulmuştur. Bu yerleşim, sıraların dizilim yönünü ve şeklini belirleyerek ve öğretmen öğrenci ilişkisinin doğasını çerçevlendirerek sınıflarda belirli bir fiziksel düzen oluşturmuştur. Ancak beyaz tahtaların sadece tek bir şekilde kullanılabileceğini söylemek yanlış olur. Örneğin bir reklâm firmasının “beyin fırtınası” toplantısında beyaz tahta kullanımını ele alırsak farklı kullanımı görmüş oluruz. Böyle bir toplantıda tahta bir kişinin sabit kullanımında değildir, gruptaki herhangi birisi tarafından kullanılabilir ve tartışma, uzlaşma ve yapılandırma ortamının odak noktası haline gelir (Mishra ve Koehler, 2009). Bunun gibi değişik örneklerle teknolojinin kabiliyetlerini ve farklı durumlarda nasıl kullanılabildiğini anlamak TPB yi anlamının önemli bir parçasıdır (Canpolat, 2011).

Tüm bunların yanı sıra, belirli türdeki öğrenme etkinliklerinde belli teknolojilerin kullanılmasının potansiyel yararları ve sınırlılıkları da vardır (Harris, Mishra ve Koehler, 2009). Bu sebeple TPB, çeşitli teknolojik araçları kullanırken bu araçların pedagojik anlamda zorluğunu ya da sınırlılığını bilmeyi de kapsar (Mishra ve Koehler, 2006).

2.5.7 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)

Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB); teknoloji, pedagoji ve alan bilgilerinin birleşiminden farklı ve ötesinde bir bilgi türünü ifade etmektedir (Mishra ve Koehler, 2006). Bu bilgi türü; öğretmenlerin kullanacağı teknolojinin hangi alan konularını içerdiğini, bir konuyu öğretmek için hangi pedagojik teknikleri uygulaması gerektiğini, teknolojiyi öğrenci öğrenmesi önündeki engelleri kaldırmak ve öğrenci ön bilgilerinin üzerine bilgi yapılandırmak için nasıl kullanılacağını bilmesini ifade etmektedir (Mishra ve Koehler, 2006). Teknoloji ile iyi bir öğretimin temeli olan TPAB aynı zamanda; teknolojiyi kullanarak kavramların temsillerini anlama bilgisini, öğrencilerin kavramları zor ya da kolay öğrenmelerini sağlama bilgisini ve öğrencilerin karşılaştıkları problemlerin üstesinden gelirken teknolojinin buna nasıl yardımcı olacağı bilgisini içerir (Mishra ve Koehler, 2006). Genel olarak, TPAB bileşenleri ve bileşenlerin içerikleri Şekil 2.3'te verilmiştir.



Şekil 2.3 TPAB'nin bileşenlerinin kapsam ve içerikleri (Akkoç, Özmantar ve Bingölbali, 2008, s.25)

Teknoloji ile öğretimin iyi bir şekilde gerçekleştirilmesi zordur. Üstelik yeni dijital teknolojileri öğretim sürecinde kullanmak isteyen bir öğretmen bu teknolojilerin çok yönlü, durağan ve belirgin olmayan özellikleri sebebiyle birçok zorlukla mücadele etmek durumundadır. Bu sebeple teknoloji ile öğretimin başarılı olabilmesi, tüm bileşenler arasında sürekli bir dinamik denge oluşturma ve bu dengelerin tekrar gözden geçirilerek yeniden kurulmasını gerektirir (Koehler ve Mishra, 2005; Koehler ve Mishra, 2009). Dolayısıyla TPAB modelinde, bir konunun öğrenilmesinde ve öğretilmesinde alan, pedagoji ve teknoloji hem ayrı ayrı hem de birlikte önemli rollere sahip olduğu sıklıkla vurgulanır.

Etkin teknoloji kullanımı için gerekli olan bilgi ve tecrübenin oluşturulabilmesinde her ne kadar temel alanlarda (teknoloji, pedagoji ve içerik) bilgi ve beceriler gerekse de, yalnız başına bu bilgiler anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için yeterli olmayacaktır (Mishra ve Koehler, 2006; Koehler vd., 2007; Angeli ve Valanides, 2009). Ortam şartları, öğrenci farklılıkları, öğretilecek konunun zorluk derecesi gibi öğrenme üzerinde etkili olabilecek etkenler dikkate alınmadan öğrenme ortamında etkin bir teknoloji kullanımı beklemek yanlış olacaktır (Pamuk, Ülken ve Dilek, 2012). Dolayısıyla TPAB’ni ortaya çıkaran bileşenlerin her biri ve tümü birlikte ele alındığında kültür, sosyoekonomik durum, okulun örgütsel yapısı gibi sayısız faktörün etkisiyle şekillenmektedir (Harris ve Hofer, 2009). Her bir bileşenin doğasında bulunan karmaşıklığı ya da bileşenler arasındaki ilişkilerin karmaşıklığı görmezden gelindiğinde aşırı basitleştirilmiş çözümlere ya da başarısızlığa neden olabilir (Mutluoğlu, 2012). Mishra, Koehler ve Mishra (2005)’ya göre düşüncelerinde esnek, belirsizliklere karşı toleranslı, denemeye karşı istekli olan öğretmenler bu özelliklerini birleştirerek kendi alan, pedagojik ve teknolojik ortamlarını mükemmel bir şekilde tasarlayıp uyarlayabilir.

2.6 TPAB İle İlgili Araştırmalar

Karataş (2014) çalışmasında, ortaöğretim matematik öğretmenlerinin algıladıkları teknolojik pedagojik alan bilgilerini (TPAB) ve teknolojiyi entegre etme öz-yeterliliklerini (TEÖY) tanımlamış, aynı zamanda TPAB ve TEÖY arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Ayrıca öğretmenlerin olası cinsiyet, yaş ve öğretmenlik deneyimi farklılıklarının TPAB ve TEÖY ile ilişkileri de incelenmiştir. Çalışma İstanbul’daki 6 farklı ilçedeki FATİH projesi kapsamındaki okullarda çalışan 138 matematik öğretmeniyle yürütülmüştür. Veri toplamak

için Türkçeye çevrilmiş TPAB-M ve TEÖY ölçekleri kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre ortaöğretim matematik öğretmenlerinin TPAB algıları ve TEÖY orta seviyededir. Ayrıca TPAB ve TEÖY değişkenleri arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Demografik sonuçlara göre, erkek ve bayan öğretmenlerin TPAB algılarında anlamlı bir fark yokken TEÖY lerinde erkekler lehine anlamlı bir fark vardır. Ayrıca TPAB ve yaş arasında zayıf negatif korelasyon bulunmasına rağmen TEÖY ve yaş arasında güçlü negatif korelasyon bulunmuştur. Buna ek olarak ortaöğretim matematik öğretmenlerinin TPAB ve öğretmenlik deneyimleri arasında anlamlı bir fark yoktur. Fakat ortaöğretim matematik öğretmenlerinin TEÖY ve öğretmenlik deneyimleri arasında anlamlı bir fark vardır. Daha deneyimli öğretmenler için TEÖY ortalama puanı en düşük olarak kaydedilmiştir.

Kurt (2012) çalışmasında, Teknoloji Tasarım yolu ile Öğrenme Yaklaşımına dayalı bir çalışmaya katılan İngilizce öğretmen adaylarının TPAB gelişimlerini incelemeyi amaçlamıştır. Buna göre, Türkiye’de bir üniversitede İngilizce Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 22 öğretmen adayına 12 hafta süren tasarım çalışması programı uygulanmıştır. Çalışmanın amacına yönelik hazırlanan tasarım çalışması için dört temel prensip belirlenmiştir: (1) tasarım görevleri problem odaklıdır; (2) gerekli beceriler Teknolojiyi Tasarım Yolu ile Öğrenme yaklaşımı ile geliştirilmiştir; (3) öğretmen adayları beraber çalışmışlardır (sosyo-kültürel teori); (4) öğretmen adayları düzenli olarak düşüncelerini yansıtmışlardır. Araştırmada nicel veriler, öğretmen adaylarına çalışmanın başında ve sonunda uygulanan Öğretmen Adaylarının Öğretme ve Teknoloji Bilgisi Anketi yoluyla toplanmış v elde edilen veriler öğretmen adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin çalışmanın sonunda anlamlı şekilde geliştiğini göstermiştir. Nitel veriler ise, öğretmen adayları arasından amaçlı örneklem yöntemi ile seçilen 6 öğretmen adayının yazılı düşüncelerinden ve onlarla yapılan yüz yüze görüşmelerden elde edilmiştir. Analiz sonuçları, öğretmen adaylarının Alan Bilgisi, Pedagoji Bilgi ve Teknoloji Bilgisi arasındaki ilişkiyi göz önünde bulundurduğunu göstermiştir. 6 öğretmen adayından toplanan ders planları ve staj okullarında sundukları dersler de, öğretmen adaylarının gelişen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerini planlarına ve sundukları derslere yansıttıklarını kanıtlamıştır. Özetle çalışmanın sonuçlarına göre, teori ile pratiği birleştiren, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Modeli ve Teknolojiyi Tasarım Yolu ile Öğrenme Yaklaşımına dayalı bir tasarım çalışma modeli, üniversiteler tarafından öğretmen

adaylarına teknolojiyi alan derslerine etkili bir biçimde entegre etmeleri için gerekli bilgi ve beceriyi kazandırmada kullanılabilir.

Canbazoglu Bilici (2012) çalışmasında, bir eğitim-öğretim yılı içerisinde fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ve TPAB öz-yeterlik düzeylerini değerlendirmiştir. Eğitim öğretim yılının güz döneminde, son sınıfta öğretim gören 27 fen bilimleri öğretmen adayına TPAB modelinin bileşenleri doğrultusunda beş haftalık eğitim vermiştir. Ardından, sekiz haftalık bir süreçte öğretmen adaylarının farklı fen konuları ile ilgili teknoloji ile zenginleştirilmiş ders sunumlarını mikroöğretim yöntemiyle değerlendirmiştir. Bahar döneminde ise; öğretmen adayları içerisinde seçilen 6 öğretmen adayının ilköğretim okulundaki ders anlatımları gözlenmiştir. Araştırmasının güz döneminde elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının TPAB'ın teknolojinin entegre edildiği fen ve teknoloji öğretim programı bilgisi bileşenine yönelik bilgilerinin tamamen yeterli, fenin teknoloji ile öğretimine yönelik amaç ve hedef bilgilerinin de kısmen yeterli olduğu saptanmıştır. Altı öğretmen adayının güz ve bahar dönemindeki TPAB düzeyleri, TPAB'ın bileşenleri açısından karşılaştırıldığında ise bahar döneminde öğretmen adaylarının öğrencilerin belirli bir fen konusunu anlayarak öğrenebilmesi için teknolojik araç-gereçlerden faydalanma bilgilerinin arttığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının TPAB'a yönelik öz-yeterlik düzeyleri değerlendirildiğinde ise; 27 öğretmen adayının güz döneminin başlangıcına göre güz dönemi sonunda öz-yeterlik düzeylerinin arttığı belirlenmiştir. Bahar döneminin sonunda ise güz döneminin sonuna göre öz-yeterlik düzeylerinde anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır.

Mutluoglu (2012) çalışmasında, ilköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim stili tercihlerine göre TPAB düzeylerini incelemiştir. Aynı zamanda öğretmenlerin tercih ettikleri öğretim stilleri grubu ile TPAB düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemiştir. Buna göre, 178 ilköğretim matematik öğretmenin öğretim stilleri, TPAB düzeyleri ve demografik özelliklerinden elde edilen verileri ilgili ölçekler yardımı ile toplamıştır. Araştırmanın bulgularına göre öğretmenlerin en çok tercih ettikleri öğretim stili grubu kolaylaştırıcı / kişisel model / uzman iken en az tercih ettikleri öğretim stili grubu uzman / otoriterdir. Öğretmenlerin TPAB düzeyleri cinsiyete göre değişmezken, kıdeme göre TB seviyelerinde farklılaşma tespit edilmiştir. Ayrıca bilgisayar sahibi olan öğretmenlerin lehinde TB, AB ve TPB seviyelerinde farklılık ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin öğretim stilleri ile TPAB modelinin bileşenleri arasında anlamlı ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Bununla birlikte, TPAB'ın bileşenlerini en fazla yordayan öğretim stillerinin kolaylaştırıcı ve otoriter olduğu ortaya çıkmıştır.

Savaş (2011) çalışmasında, fen bilimleri öğretmen adaylarının genetik konusuyla ilgili Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri'nin (TPAB) algılarını araştırmayı amaçlamıştır. Aynı zamanda, fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip oldukları TPAB'leriyle genetik bilgileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bunun yanında, öğretmen adaylarının demografik bilgilerinin algılanan TPAB'lerine olan etkisini de ortaya çıkarmıştır. Araştırmacı bu amaçla çalışma grubunu, Türkiye'de İç Anadolu'da yer alan sekiz tane devlet üniversitesinin ilköğretim fen bilimleri bölümünde eğitim gören öğretmen adaylarından seçmiştir. Çalışmasında veri toplama aracı olarak, kendisinin geliştirdiği genetik ile ilgili algılanan TPAB'ni ölçen anket ve genetik bilgilerinin ölçen başarı testini kullanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre fen bilimleri öğretmen adaylarının genetik bilgileri, algılanan proje bazlı teknoloji bilgileri dışındaki diğer bileşenlerle ilişkilidir. Ayrıca, bileşenler arasında da pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Erkek ve bayan öğretmen adaylarının proje bazlı teknoloji bilgisi, pedagoji bilgisi, pedagojik alan bilgisi, teknolojik alan bilgisi ve teknolojik pedagojik alan bilgisi ortalamaları anlamlı farklılık göstermektedir. Sınıf seviyesi için elde edilen sonuçlara göre, katılımcıların eğitim teknolojileri bilgileri, genetik teknolojileri bilgileri, proje bazlı teknoloji bilgileri ve alan bilgileri farklı sınıf düzeylerinde anlamlı farklılık göstermektedir.

Jang ve Chen (2010) çalışmalarında, teknoloji entegrasyonu ve akran koçluğu dönüştürücü modelinin, 12 fen öğretmeni adayının TPAB gelişimi üzerindeki etkisini incelemiştir. 18 haftalık bir kursun sonunda öğretmen adaylarının grup ve bireysel olarak TPAB gelişimleri incelenmiştir. Öğretmen adaylarının TPAB gelişimlerinin değerlendirilmesi sürecinde akran öğretiminin dört aşaması (düşün, gözlemler, uygula ve değerlendir) kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğretmen adayları bazı soyut konularda geleneksel öğretim stratejilerini kullanmanın zor olması sebebiyle teknoloji ile pedagojiyi birleştirme eğiliminde olmuşlardır. Öğretmen adaylarının kendi öğretimlerinde bazı uygulamaları kullanmalarında, deneyimli fen bilimleri öğretmenlerinin kullandıkları öğretim stratejilerini, film ve animasyonları gözlemlerini yardımıyla olmuştur. Bu model ile öğretmen adayları fen bilimleri dersi sürecini tasarlamada teknolojik araçları pedagojik ilkeler doğrultusunda pratik olarak seçme ve dönüştürme fırsatlarını yakalamışlardır. Öğretmen adayları bu öğretim modeli ile TPAB hakkında bilgi sahibi

olmalarının yanında, öğretimleri ile teknolojiyi nasıl bütünleştirebileceklerini öğrenmişlerdir.

Kaya (2010) çalışmasında, Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının fotosentez ve hücre solunum konusundaki TPAB düzeylerini ve sınıf içi uygulamalarını araştırmıştır. Tarama metodunun kullanıldığı karma desenli çalışmasında araştırmacı Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin TPAB'ni; konu alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknolojik bilgi olmak üzere üç farklı bilginin bileşimi olarak ele almıştır. ÖĞretmen adaylarının konu alan bilgisini belirlemek için fotosentez ve hücre solunum kavram testi, çizim ve bireysel yarı-yapılandırılmış mülakatlar; pedagojik ve teknolojik bilgilerini belirlemek için ise, bireysel yarı-yapılandırılmış mülakatlar ve ders planı hazırlama yöntemi kullanılmıştır. İlköğretim fen ve teknoloji sınıflarındaki uygulamalarının değerlendirilmesinde ise veri toplama aracı olarak, gözlem notları, ders video kayıtları ve sınıf içi gözlem formu kullanılmıştır. Araştırmacı çalışma sonuçlarında, öğretmen adaylarının fotosentez ve hücre solunum konularındaki sahip oldukları kavramsal bilgi ve bilimin doğası ile görüşlerinin bilimsel olarak yeterli düzeyde olmadığını, ayrıca konu alan bilgisi kapsamında genel kavram yanılgılarına sahip olduklarını tespit etmiştir. ÖĞretmen adaylarının, özellikle pedagojik bilgi alt bileşenlerinden ilköğretim öğrencilerinin konuya özgü öğrenme güçlükleri bilgisinin ve teknolojik bilgi kapsamında ise konuya özgü teknolojik bilgilerinin oldukça yetersiz düzeyde olduğunu belirlemiştir. Bunun yanında, öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamalarını yaptıkları okullarda başarılı olduklarını tespit etmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının konu alan bilgisi ve pedagojik bilgisi arasında, pedagojik ve teknolojik bilgileri arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu tespit etmiştir.

Graham vd. (2009) çalışmalarında, farklı mesleki deneyime sahip 15 fen öğretmenine üç aşamadan (öğrenme, harekete geçirme ve transfer aşaması) oluşan sekiz ayı aşkın bir program süresince eğitim vermişlerdir. Program öncesinde ve sonrasında araştırmacılar tarafından geliştirilen anket (31 madde, 2 açık uçlu soru) aracılığıyla öğretmenlerin TPAB, TPB, TAB ve TB bilgilerine yönelik öz-güven düzeyleri değerlendirilmiştir. Bağımsız t – testi ve yapılan kodlamalar sonucunda öğretmenlerin çalışmada incelenen bilgilerin tamamına yönelik öz-güvenlerinin geliştiği tespit edilmiştir. Araştırmanın başlangıcında öğretmenlerin TB'ye yönelik öz-güvenlerinin en yüksek olduğu bulunmuştur. Araştırma

sonunda ise öğretmenlerin TAB öz-güven düzeylerindeki artışın diğer bilgilere göre daha yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır.

Schmidt vd. (2009) çalışmalarında, öğretmenlerin TPAB yeterliliklerini ölçmek için beşli likert tipte TPAB'ın yedi alt boyutunu içeren bir ölçek geliştirmişlerdir. Çalışmanın örneklemini Mi western Üniversitesi'nin farklı bölümlerde öğrenim gören ve öğretim teknolojileri dersi alan 124 öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırma verilerinin analizi sonucunda öğretmen adaylarının TB, PB, AB ve TPAB bileşenlerindeki yeterlilik seviyelerinin ön test sonuçlarına göre son testlerinde anlamlı bir değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca TPAB'ın gelişiminde TB ve AB'nin etkilerinin olmasıyla birlikte en çok PB'nin etkisinin olduğu sonuçlar arasında yer almaktadır. Geliştirilen bu ölçeğin öğretmen adaylarının teknoloji kullanımını ve öğretime entegrasyonunu ya da teknolojiye olan tutumlarını ölçmekten daha çok TPAB gelişimleri hakkında bir öz değerlendirme yapabilmelerine olanak tanınması bakımından diğer ölçeklerden farklılaştığını ileri sürmüşlerdir.

Uğurlu (2009) çalışmasında, TPAB çerçevesinde önerilen eğitim programı sürecinde öğretmen adaylarının şekillendirici ölçme ve değerlendirme bilgi ve becerilerinin gelişimini incelemiştir. Bu amaçla TÜBİTAK projesi kapsamında, TPAB çerçevesinde bir dizi çalıştay hazırlanmıştır. Çalıştaylar boyunca öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme alanında gözlenen gelişimlerin ortaya konması hedeflenmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının PAB (Pedagojik Alan Bilgisi) ortaya konması amacıyla hazırlanan anket çalıştaylardan önce ve sonra 40 öğretmen adayına uygulanmıştır. Ayrıca 40 aday içinden seçilen 10 tanesine çalıştaylardan önce ve her bir çalıştaydan sonra ders planı hazırlanmış, hazırlanan ders planları hakkında yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca her çalıştay sonrası bu öğretmen adaylarına mikroöğretim uygulamaları yapılmıştır. Elde edilen veriler nitel veri analizi yöntemleriyle analiz edilmiştir. Araştırmacı çalışmasının sonucunda tüm adaylarında ölçme ve değerlendirme özellikle de şekillendirici ölçme ve değerlendirme konusunda gelişim gösterdiklerini tespit etmiştir. Aynı zamanda, çalıştaylardan önce ölçme ve değerlendirmeyi sadece tamamlayıcı amaçlarla işe koşan adayların, ilk çalıştaydan sonra şekillendirici amaçla kullanımı daha çok tercih ettiği, son çalıştaydan sonra ise her ikisini de kullanmaya çalıştığını gözlemiştir. Bunlara ek olarak teknolojinin devreye girdiği durumlarda adayların ölçme ve

değerlendirme yaklaşımlarını yeni duruma uydurmak için çaba sarf ettiklerini tespit etmiştir.

Kohler ve Mishra (2005) çalışmalarında, bir fakültenin tasarım geliştirme dersine katılan ve çevrimiçi kurs geliştirmek için birlikte çalışan öğretim üyelerinin ve yüksek lisans öğrencilerinin TPAB gelişimleri üzerinde bu dersin etkisini incelemişlerdir. Bu kursta katılımcıların işbirlikçi küçük gruplar halinde çalışarak gerçek pedagojik problemlere teknolojik çözümler üretmeleri, bunu geliştirmeleri ve nihayetinde TPAB'ı geliştirmeleri amaçlanmıştır. Araştırmanın verileri, araştırmacıların hazırladıkları toplamda 35 tane sorudan oluşan ölçek yardımı ile elde edilmiştir. Değerlendirme, dönemin başında ve sonunda olmak üzere iki kez gerçekleştirilmiştir. Sonuçlara göre katılımcılar, bireysel ve grup olarak teknolojiyi kullanma becerilerinin ve TPAB gelişimlerinin olumlu yönde etkilendiğini belirtmişlerdir. Sonuçta; kursun konusu olan tasarımla öğretim uygulamasıyla katılımcıların teknoloji, pedagoji ve alan bilgilerini geliştirmede belirgin bir değişim gösterdikleri bulunmuştur. En önemlisi ise araştırmacılar, tasarımla öğrenmenin alan, pedagoji ve teknolojinin işlevleri bağlamındaki karmaşık ilişkileri hakkında derin bir anlayış geliştirmede etkili bir öğretim tekniği olduğunu belirtmişlerdir.

Niess (2005) çalışmasında, teknolojinin öğrenme-öğretme sürecine entegre edildiği öğretmen yetiştirme programı ile 22 lisans mezunu aday öğretmenin (iki fizik, beş matematik, dört kimya, beş biyoloji, altı fen bilimleri) TPAB'larındaki gelişimi bir yıl süresince değerlendirmiştir. Araştırmada 14 öğretmen adayı matematik ve fen öğreniminde teknolojiyi kullanabileceklerini, sekiz öğretmen adayı ise TPAB ile ilgili daha çok çalışmaları gerektiğini fark etmiştir. Ayrıca araştırma grubunda beş öğretmen adayının teknolojiyi öğretim sürecinde kullanmada karşılaştıkları zorluklar ve kolaylıklar durum çalışması ile tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen yetiştirme programlarının öğretmen adaylarının teknoloji bilgileri ile konu alan bilgilerinin etkileşimini anlamalarında onlara rehberlik yapmanın gerekliliği vurgulanmıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarının teknoloji ve disiplinin doğasının entegrasyonuna bakış açıları TPAB'ın gelişimindeki önemli etkenlerden biri olarak tanımlanmıştır.

2.7 Etkinlik Kuramı

Etkinlik kuramının merkez kavramı ve temel birimini “etkinlik” oluşturmaktadır. Etkinlik; birbirine bağlı, istikrarlı, eyleme göre uzun süreli olan, önceden belirlenmiş ya da doğal ancak, tanımlanabilir amaç ve hedeflere yönelik tüm uğraşları ifade eder (Rochelle, 1998). Etkinlik Kuramı ise; karmaşık sistemlerin anlaşılması ve oluşturulmasında gerekli olan unsurların ortaya koyulmasını sağlamaktadır (Engeström, 1999).

Etkinlik Kuramı'nın temel uğraş alanı, birey, diğer insanlar ve insan yapımı nesnelere arasındaki etkileşimleri anlamaya çalışmaktır. Bu kuram, bireyin hem kendi içinde hem de toplumsal düzeyde gelişim süreçleri gibi insan uygulamalarının farklı formlarını ele alan çalışmalara, felsefi ve disiplinler arası bir çerçeve sunmaktadır (Kuuitti, 1995). Aynı zamanda bireyi geniş bir etkinlik sistemi içinde incelemeye yarayan sosyo-kültürel bir kuram olarak tanımlanmaktadır (Kuuitti, 1995).

Etkinlik kuramı çerçevesinin, farklı bilimsel alanlarda giderek daha fazla konu olduğu görülmektedir. İnsan faktörleri, genel psikoloji ve gelişim psikolojisi, psikiyatri, eğitim ve öğretim, insan-teknoloji etkileşimi gibi alanlar Etkinlik Kuramı'nın uygulandığı alanlardan birkaçıdır (Engeström, 1999). Literatürde özellikle eğitimde teknoloji entegrasyonu ile ilgili olarak, teknolojinin nasıl bir etkinlik bağlamında kullanıldığını inceleyen araştırmacıların etkinlik kuramına başvurdukları ve kuramın sistem içindeki öğelerin etkileşimlerini incelemede geniş bir bakış açısı sağladığı belirtilmektedir (Kuutti, 1995; Jonassen ve Murphy, 1999; Yamagata-Lynch, 2003; Demiraslan, 2005; Terpstra, 2010).

Teknolojinin eğitim sürecine ve öğretmen yeterliklerine entegrasyonuna bakıldığında, belirtilen öğretim hedeflerini gerçekleştirmek ve öğrencinin öğrenmesini güçlendirmek için teknolojinin faydalanılması gerektiği vurgulanmaktadır. Dolayısıyla bu süreçte pek çok değişkenin rol oynadığı dikkati çekmektedir (Terpstra, 2010). Teknolojinin, okulun sosyo-kültürel düzenine girmesiyle birlikte öğrenme ortamındaki etkinlikler, öğretim ve kişiler arası ilişkileri etkileyeceği gibi bu değişikliklerden kendisinin de etkileneceği ifade edilmektedir. Etkinlik Kuramı'nda arabuluculuk yapan özel araçlar olarak görülen teknoloji araçları ve erişim, bu araçları kullanabilme becerisine sahip insan gücü, eğitim politikaları, okul kültürü ve öğretim programı gibi değişkenler sürece etkisi olabilecek değişkenlerden bazılarını örnek olarak verilebilir. Tüm bu değişkenler arasındaki ilişki ve etkileşimler dikkate alındığında entegrasyon sürecinin oldukça karmaşık bir süreç olduğu

ifade edilmektedir. Bu nedenle sürekli araştırma, plan ve değerlendirmelerle sürecin etkililiğinin artırılması önemli görünmektedir (Koçak-Usluel ve Demiraslan, 2005).

Bu bilgilere göre Etkinlik Kuramı'nın temelleri ve özellikleri başlıklar altında sunulmuştur.

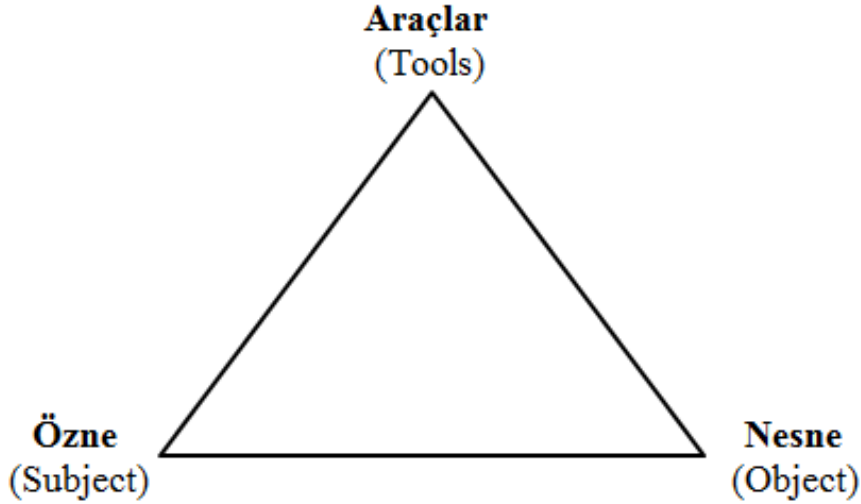
2.7.1 Etkinlik Kuramı'nın Temelleri

Etkinlik Kuramı'nın felsefik temelinde üç önemli görüş yatmaktadır: (1) insanlığın aktif ve yapıcı rolünün yanı sıra fikirlerin tarihsel gelişimine vurgu yapan Hegel ve Kant'ın klasik Alman felsefesi, (2) bu felsefeye daha çağdaş ve teorik bir temel oluşturan Marx ve Engels'in diyalektik materyalizm görüşleri, (3) bu iki görüşü temel alan, kuramın geliştirilmesi ve evrimleşmesini sağlayan Vygotski, Leont'ev ve Luria'nın kültürel-tarihsel psikolojik yaklaşımları (Jonassen ve Murphy, 1999).

Vygotski, Leont'ev ve Luria'ya göre insan bilinci, beyin ve bilişsel faaliyetler (karar verme, sınıflandırma, hatırlama...) tarafından değil, günlük yaşamda yapılan faaliyetlerle oluşmaktadır. Birey, günlük hayatında tek başına hareket etmez. Bir takım araç-gereçler ve dil gibi sistemlerle karşılıklı etkileşime girerek, sosyal-tarihi bir doku içinde yaşar ve bulunduğu sosyal doku içinde öğrenir. Öğretici sadece öğrenmeye aracılık eder (Kuutti, 1995). Bireyin faaliyetleri, sadece kendi faaliyetlerinin ürünü değil, sosyal bağlantılıdır. Dolayısıyla insan, çevresini ve iletişim araç-gereçlerini değiştirdiğinde, toplumda da birçok değişimler olur. Teknolojinin insanda ve çevrede yaptığı değişiklikler bu duruma örnek verilebilir (Rochelle, 1998). Sonuç olarak, kuramın gelişimi ve bugünkü halini almasında Vygotski ve Leont'ev in çalışmaları ön plana çıkmaktadır. Kuuti (1995) kuramı felsefi ve türdeş alanlarla ilgili bir çerçeve metin olarak değerlendirmektedir. Birey ve sosyal çevresi arasındaki etkileşimleri temel alan Etkinlik Kuramı eğitimden felsefeye, insan-bilgisayar etkileşiminden zihin çalışmalarına kadar pek çok alanda uygulanan bir yaklaşımdır.

Etkinlik Kuramı'nın gelişiminde üç nesilden bahsedilmektedir (Engeström, 2001). Bunlardan ilki, Vygotsky'nin "arabuluculuk" kavramı üzerine geliştirilen "**Birinci Nesil Etkinlik Kuramı**"dır. Birinci nesil kuram insan etkinliğini, özne tarafından bir nesneye yönelik olarak yapılan ve nesne tarafından yönlendirilen bir eylem olarak ifade eder. Bununla birlikte özne, bilişsel ve maddesel işlevi yerine getirmek adına nesne ile doğrudan bağ kurmak yerine arabuluculuk yapan araçları kullanır (Barab, Evans ve Baek, 2004). Etkinliğin gerçekleşmesinde arabuluculuk yapan araçların ise, bilgisayar gibi materyal

araçların yanında, kültür ve dil gibi zihinsel araçlar olduğu belirtilmektedir (Koçak-Usluel ve Demiraslan, 2005). Vygotsky'e göre insan etkinliğinin temel formülasyonunu ifade eden model Şekil 2.4'te sunulmuştur.



Şekil 2.4 Vygotsky'nin insan etkinliği modeli (Barab, Evans ve Baek, 2004, s.201)

Birinci Nesil Etkinlik Kuramı'nın ilk çalışmalarında sadece bireysel eylemlerden bahsedildiği, diğer kişiler ve sosyal ilişkiler tarafından yapılan arabuluculuğa yer verilmediği ifade edilmektedir. Bu nedenle Leont'ev, etkinliğin üç seviyeli (etkinlik-eylem-işlem) hiyerarşik modelini geliştirerek "**İkinci Nesil Etkinlik Kuramı**"nı oluşturmuştur (Engeström, 2001). Leont'ev (1981) etkinlik türlerinin sınıflandırmasını ortaya koyarak, insan etkinliğinin üç aşamada gerçekleştiğini ileri sürmüştür. Bunlardan ilki olan "etkinlik" seviyesi biyolojik ihtiyaç ya da sosyal istekler gibi etkenlerle güdülenir. İkinci evre olan "eylem" evresi amaca yönelik davranış şeklindeki güdüyü somutlaştırır ve son olarak "işlem" evresi mevcut sosyal maddesel duruma geliştirilen tepkiyi ifade eder (Barab, Evans ve Baek, 2004). Leont'ev'in insan etkinliği modeli Tablo 2.2'de özetlenmiştir (Demiraslan, 2005, s.31).

Tablo 2.2 Etkinliğin Hiyerarşik Yapısı

Seviye (Level)	Neye Yönelimli? (Oriented Towards)	Kim Tarafından Yönlendiriliyor? (Carried Out By)
Etkinlik (Activity)	Nesne / Günü (Object/Motive)	Topluluk (Community)
Eylem (Action)	Amaç (Goal)	Birey ya da Grup (Individual or Group)
İşlem (Operation)	Koşullar (Conditions)	Rutinleşmiş İnsan ya da Makine (Routinized Human or Machine)

Tablo 2.2'deki yapıya göre, insan etkinliği dinamik bir sistemdir, nesne ve ihtiyaçlar tarafından güdülenir. Etkinlikler, bilinçli amaçlar tarafından yönlendirilen motor ve zihinsel eylemler yoluyla oluşurken, eylemler de öznenin bulunduğu ortamdaki koşullara bağlı olarak gerçekleştirilir (Yamagata-Lynch, 2010). Örneğin, güdüleyen nesnenin “Etkinlik Kuramı”nı öğretmek olduğu bir *etkinlikte*; bununla ilgili bir makale yazmak eylem, bu makaleyi bilgisayarda yazmak *işlem* olarak nitelendirilir (Jonassen ve Murphy, 1999).

Son olarak Engeström (1987), Vygotsky'nin ve Leont'ev'in ortaya koymuş oldukları kuramın modellerini geliştirerek “**Üçüncü Nesil Etkinlik Kuramı**”nı oluşturmuştur. Engeström (1987) diğer modellere eklenen üç temel unsurun altını çizmiştir (Engeström, 1999). Bunlardan ilki araçlar ve yapay unsurlar, ikincisi toplum ve onun kuralları, üçüncüsü ise bu sosyal çevrede üstlenilen görev türüdür (Güngör, 2013). “Toplum”, “kurallar” ve “iş bölümü” gerek insan etkinlikleri gerekse daha geniş sosyokültürel yapılar için gerekli çerçeveyi oluşturmaktadır.

Birinci Nesil Etkinlik Kuramı'ndan Üçüncü Nesil Etkinlik Kuramı'na kadar gelinen aşamaların sonucunda, herhangi bir etkinlik sisteminde aşağıda tanımları verilen öğelerin yer aldığı görülmektedir (Engeström, 1999; Jonassen ve Murphy, 1999; Engeström, 2001; Engeström, 2005).

Özne (Subject): Etkinliğin analizinde bakış açısı alınan kişi ya da gruptur.

Nesne (Object): Öznenin etkinliğe katılmasına neden olan ya da etkinliği harekete geçiren durum, problem alanıdır. Bir gereksinimi veya duyguyu ifade eder. Bir etkinliği diğerinden ayıran onun nesnesidir ve bir etkinliğin nesnesi onun gerçek güdüsüdür.

Araçlar (Tools): Etkinliğin sonuçlarına ulaşmada arabuluculuk yapan somut ve soyut araçlardır. Somut araçlar çevredeki farklı kaynak ve materyallerden oluşmaktadır. Soyut araçlar ise somut araçların kullanım biçimleri ve seçiliş nedenlerini açıklayıcı araçlardır.

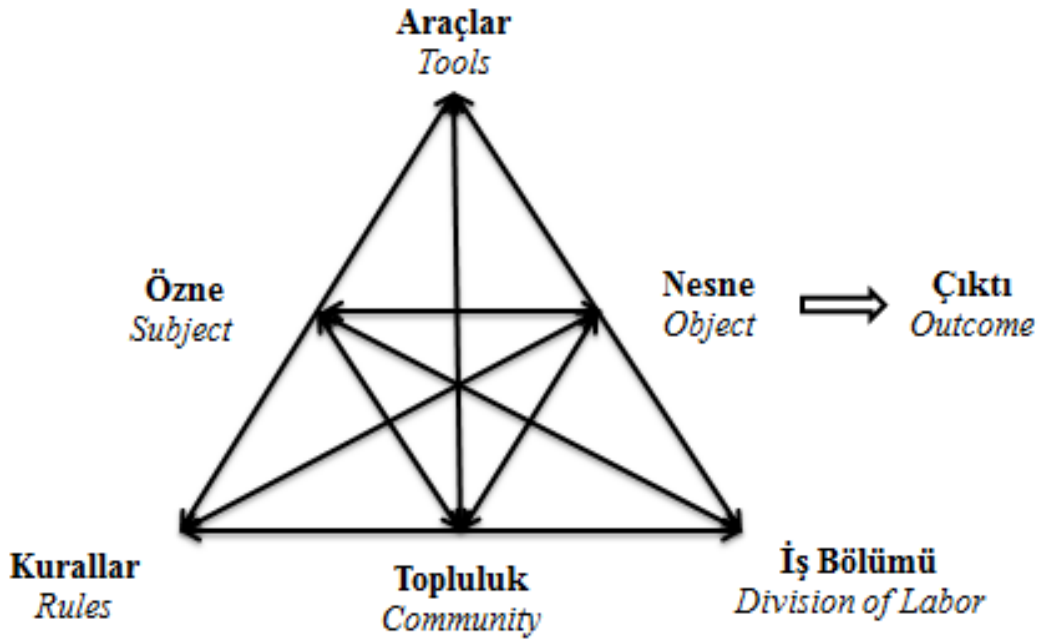
Kurallar (Rules): Etkinlikteki eylem ve etkileşimleri düzenleyen formal ve informal kurallardır. Toplumsal standartları, normları, politikaları, stratejileri, etik konuları içerdiği gibi, bireysel değer ve inançları da içerirler.

Topluluk (Community): Etkinlik sırasında bireyin üyesi olduğu sosyal gruptur. Birden fazla kişi ya da alt gruptan oluşur ve özne ile aynı etkinlikte yer alır.

İş Bölümü (Division of Labor): Etkinlikte yer alan topluluk üyeleri arasında yetki, statü ve görevlerin düzenleniş biçimidir.

Çıktı (Outcome): Etkinliğin fiziksel ya da zihinsel ürünleridir.

Şekil 2.5'te Enström'un etkinlik sisteminin yapısı sunulmuştur.



Şekil 2.5 Bir etkinlik sisteminin yapısı (Engeström, 1987, s.78)

Etkinlik Kuramı'nın temel öğelerine bakıldığında; en temel öğelerden birinin etkinliğin kaynağı olan ve etkinliğin diğer öğelerini de harekete geçiren “nesne” olduğu söylenmektedir. Etkinlikte ulaşılmak istenen “amaç” olarak da ifade edilebilir (Engeström,

2005). Diğer öge ise, nesneyi gerçekleştirmek için eyleme geçen “özne” dir. Bu iki temel öge etrafında sosyal dokuyu meydana getiren ve öznenin nesneyi gerçekleştirmede mutlak etkileşim içinde bulunduğu “araçlar”, “kurallar”, “toplum” ve “iş bölümü” bulunmaktadır (Engeström, 2001).

Etkinlik Kuramı’na göre bir etkinlik sistemi incelenirken genellikle “toplum” ve “özne” nin aynı bireyleri barındırması nedeniyle, bu iki öge arasında ayırım yapma sorunu yaşanabilmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, “özne” nin “nesne” ye yönelen ve onu gerçekleştirecek olan, aynı zamanda etkinliği yönlendiren bireyler olduğudur (Karakuş, 2013). Örneğin kendi sınıfının bilim yarışmasında başarılı olması için hazırladığı bir etkinlikte özne, öğretmen ve öğrencilerdir. Çünkü hem öğretmen hem de öğrenciler aynı nesneye yönelik çalışmaktadırlar. Ancak aynı zamanda bu sınıf, etkinliğin toplumu durumundadır, çünkü her bir öğrenci ve öğretmen o sınıfı oluşturan sosyal gruptur. Bunun yanında tüm okul, yönetim, veliler ve bilim yarışmasını organize eden kişiler bu etkinlik sistemine bağlı sosyal dokuyu oluşturmaktadır. Öte yandan, sınıfta etkin bir öğretim sağlamak için belirli bir strateji üretmeye çalışan öğretmen o etkinliğin öznesi konumundadır. Bu durumda öğrenciler, etkinlik sisteminin toplum ögesi içinde yer almaktadır (Karakuş, 2013).

Etkinlik sisteminin diğer öğelerine bakıldığında; “araçlar”, öznenin nesneye yönelmesi sırasında etkileşim içinde olduğu tüm soyut ve somut araçları tanımlamaktadır. Öğretmen merkezli bir sınıfta herhangi bir öğrenme etkinliği düşünüldüğünde öğretmen, kullanılan materyaller ve konunun kendisi birer araç olarak düşünülebilir. Yine özne, “kurallar” sayesinde belirli bir “topluma” ait olmaktadır. Hem kurallar hem de toplum, öznenin nesneyi gerçekleştirmesi sırasında etkileşim içinde olmak durumundadır. Kurallar hem toplumda süregelen kuralları hem de geliştirilmiş kuralları kapsamaktadır. Kuralların sözel olarak koyulmuş olması gerekmez, etkinlik sistemi incelenirken arka planda işleyen kurallar da ortaya koyulabilir. “İş bölümü” ise, toplumdaki farklı rolleri ve sorumlulukları kapsamaktadır. Burada bir kişi aynı anda farklı rollere sahip olabilir ve sahip olduğu farklı rollerde farklı tepki ve sonuçlar gösterebilir (Engeström, 2005). Etkinlik sisteminin sonucu olarak ortaya çıkan tüm ürünler ise, “çıktı” olarak adlandırılır. Çıktılar soyut ya da somut ürünler olabilir (Mwanza ve Engeström, 2005).

Etkinlik sistemine ait tüm bu öğeler kendi içlerinde dinamik olan yapılardır. Zamanla iç dinamikler değişebilir ve tüm bu değişimler hem nesneye ulaşmadaki süreçleri hem de

çıktıları etkiler. Karakuş (2013) bu etkilerin nitel analizlerde ele alınan en önemli unsur olduğunu vurgulamaktadır.

2.7.2 Etkinlik Kuramı'nın Özellikleri

Etkinlik Kuramı'nın temel boyutlarını ortaya koyan ve kuramı tanımlayan beş temel özelliğinin olduğu ifade edilmektedir (Engeström, 2005).

Etkinliğin Hiyerarşik Yapısı (Hierarchical Structure of Activity): Etkinlik Kuramı'nda analiz birimi "etkinliğin" kendisidir. Etkinlikler, nesne ve gereksinimler tarafından güdülenip, amaca yönelik eylemlerden oluşmaktadır, aynı zamanda etkinliği hayata geçirmek için bilinçli olarak yapılmaktadır. Ayrıca eylemlerin de öznenin bulunduğu ortamdaki koşullara bağlı olarak oluştuğu ve otomatik işlemler yoluyla uygulandığı belirtilmektedir (Nardi, 1996; Engeström, 1999). Örneğin; amacın öğrenci-merkezli öğrenme ortamı tasarlamak olduğu bir etkinlikte, ihtiyaç değerlendirme ve is analizi yapmak, etkileşimleri tasarlamak, HTML/Java kodlarını yazmak eylem olarak değerlendirilirken; kamera ile resim çekmek, hesaplama tablosuna veri girmek ve telefon görüşmeleri yapmak işlem olarak nitelendirilebilir (Jonassen ve Murphy, 1999).

Nesne Yönelimlilik (Object Orientedness): Bu özellik ile her etkinliğin aktif bir öznenin özel bir ihtiyacına cevap verdiği, bu ihtiyacın nesnesine yöneldiği ve ihtiyaç giderildiğinde sona erdiği belirtilmektedir. Burada fiziksel bir süreçten öte sosyal-kültürel doğaya sahip ve nesneye yönelik etkinlikten söz edilmektedir. Çünkü insanlık nesnel bir gerçeklik içinde yaşamaktadır ve bu gerçekliği oluşturanlar, pozitif bilimlerin tanımladığı gibi sadece nesnel değil sosyal ve kültürel özelliklere de sahiptir. Diğer bir deyişle nesne, varlıkların sadece fiziksel, kimyasal, biyolojik özelliklerini değil kültürel ve sosyal olarak tanımlanmış özelliklerini de içermektedir (Nardi, 1996; Engeström, 1999; Ryder, 2004).

İçselleştirme ve Dışsallaştırma (Internalisation/Externalisation): Etkinlik Kuramı'nda duygusal ve zihinsel süreçler gibi içsel etkinlikler, dışsal etkinliklerden bağımsız olarak anlaşılabilir. Çünkü her iki etkinlik arasında içe veya dışa aktarma şeklinde karşılıklı dönüşüm vardır. Dışsal etkinlikler içsel süreçleri etkilediği gibi, içsel süreçler de dışsal etkinlikleri biçimlendirebilmektedir. Bu yönüyle içsel ve dışsal etkinliklerin, insanların yaşadıkları dünya ile olan bağlantılarına arabuluculuk yaptığı, bununla birlikte bilinç ve etkinliğin ayrı olarak düşünülemeyeceği belirtilmektedir. Etkinlik Kuramı için

önemli olanın, etkinliğin dışsal yönünü incelerken içsel yanını da keşfetmek olduğu dile getirilmektedir (Nardi, 1996; Engeström, 1999).

Arabuluculuk (Mediation): Etkinlik Kuramı'nı anlamada temel kavram 'arabuluculuk'tur. Araçların etkinliğe arabuluculuk yaparak insanları sadece nesnelere dünyasıyla değil, diğer insanlarla da birbirine bağlamaktadır. Örneğin bilgisayar ve öğretmen, öğrenme sürecinde birer arabulucu olabilir. Cole ve Engeström'un etkinlik sisteminde de bir etkinlikteki üçlü ilişkilerden bahsedilmektedir (Ryder, 2004). Buna göre; Özne ile Nesne arasındaki ilişkiye "araçların", Özne ile Topluluk arasındaki ilişkiye "kuralların", Nesne ile Topluluk arasındaki ilişkiye ise "iş bölümünün" arabuluculuk yaptığı belirtilmektedir. Bu noktada işaretlerin, insan yapımı nesnelere, öğretimin ve eylemin arabuluculuğu, öğrenme sürecinde birer arabulucu olarak görülmektedir. (Nardi, 1996; Engeström, 1999).

Gelişim (Development): Etkinlik Kuramı'nda gelişimin, temel araştırma yöntemi olarak nitelendirildiği ve araştırma katılımcılarındaki gelişimsel değişimleri, aktif katılım ile incelemenin önemli olduğu belirtilmektedir. Özellikle son araştırmalarda, uygulamaların tarih ve gelişimini izleme şeklindeki etnografik yöntemlerin giderek önem kazandığı söylenmektedir (Nardi, 1996; Engeström, 1999; Engeström, 2005).

2.7.3 Etkinlik Kuramı'nın Temel Aldığı Prensipler

Etkinlik sistemlerinin uygulanmasında aslında tek bir yöntem yoktur. Bu noktada etkinlik kuramının temel prensipleri kullanıcılara ışık tutabilir. Bu prensipler sırasıyla: (1) bir analiz unsuru olarak etkinliğin temel alınması, (2) etkinlik sistemindeki değişimin temeli olarak ikilemlerin ele alınması, (3) etkinliğin çoksesliliği, (4) etkinliğin tarihselliği ve (5) etkinliklerin genişleyen bir döngü olabilmesidir (Karakuş, 2013).

Bir analiz unsuru olarak etkinlik sistemi: Farklı etkinlik sistemlerinin ele alındığı durumlarda, bu sistemlerin bir bütün olarak karşılaştırılmasını gerektirir (Engeström, 2001). Tüm etkinlik sistemini anlamada, etkinliğin içerdiği bazı eylem ve işlemler ayrıştırılsa bile, bu etkinlik sistemleri bir bütün olarak düşünülmelidir. Hiçbir eylem ya da işlem kendi başına yorumlanabilecek nitelikte değildir. Etkinlik kuramında kullanılan temel yaklaşım etkinliğin sisteminin temel öğeleri ortaya çıkarıldıktan sonra nitel olarak

eylem ve işlemlerin tanımlanması, irdelenmesi ve ortaya koyulan tüm öğelerin birbirleri ile ilişkilerinin bulunmasıdır (Barab, Evans ve Baek, 2004).

İkilemler: Etkinlik sistemindeki dönüşümün temeli olarak ele alınan ikilemler, var olan etkinlik sistemindeki öğelere sonradan eklenen bir unsur nedeniyle oluşur. Yeni unsurun var olan etkinlik sistemine uyum sağlama sürecinde bir takım problemler yaşanabileceği gibi, sistemin gelişimini olumlu yönde de etkileyebilir (Engeström, 2001). Örneğin; eğitimin teknoloji ile bütünleştirilmesi sürecinde, yeni teknoloji herhangi bir okulun var olan düzenine eklendiğinde, etkinlik sisteminin tüm öğelerinde bazı ikilemler olabilir. Öğretmen ve öğrencilerin rollerinde değişimler oluşabilir, öğretmenin rolü öğretici konumundan rehber konumuna dönüşebilir ve öğrencinin rolü pasif dinleyici olmaktan aktif öğrenen konumuna dönüşebilir. Bu durum ise toplum tarafından kabullenilmeyebilir. Ancak, tüm okul belirli hedefe ulaşma yönünde çabaladığında, tüm bu ikilemler ve değişimlere karşı gösterilen tepki, bir süre sonra yerini değişimin kabulüne ve sorunların çözümlenmesine bırakabilir. Bu nedenle Etkinlik Kuramı, değişim ve dönüşümün temelini bu ikilemler olarak kabul etmektedir. Ancak burada etkinlik sistemini dinamik ve hedefe dönük olarak sürekli değişen bir yapı olarak ele almak gerekir (Karakuş, 2013). Etkinlik sisteminin bu prensibi teknolojilerin öğrenme ortamıyla bütünleştirilmesi ile ilgili birçok çalışmada ele alınmıştır (Kuutti, 1995; Nardi, 1996; Rochelle, 1998; Lim ve Hang, 2003; Yamagata-Lynch, 2003; Barab, Evans ve Baek, 2004; Collis ve Margaryan, 2004; Demiraslan, 2005; Russell ve Schneiderheinze, 2005; Demiraslan ve Koçak-Usluel; 2006; Blin ve Munro, 2008; Terpstra, 2010). Ayrıca ikilem prensibinin diğer tüm prensiplere temel oluşturduğu ifade edilmektedir (Karakuş, 2013).

Çokseslilik: Etkinlik sistemindeki her öğenin alt birimlerinin çeşitlilik göstermesi anlamına gelmektedir. Özellikle toplum ve iş bölümü düşünüldüğünde, topluma ait tüm bireyler farklı bir geçmişe, farklı bakış açılarına ve toplum içinde farklı rollere sahiptir. Bu farklılıklar bir sistemin hem gelişmesinde hem de gelişmeye direnmesinde etken olabilmektedir. Çokseslilik prensibi özellikle bir ortama yeniliklerin adapte edilmeye çalışıldığı durumlarda göz önüne alınmaktadır. Tsui ve Law (2007) ve Yamagata-Lynch ve Smaldino (2007) çalışmalarında; üniversite-okul işbirliğini tanımlarken, uygulama alanındaki farklı okulların, farklı öğretmenlerin, farklı kuralların zaman içinde nasıl dengelendiğini etkinlik sistemi yaklaşımı ile göstermişlerdir.

Tarihsellik: Engeström (2001) tarafından açıklık getirilen bu prensip bir etkinlik sisteminin başka bir etkinlik sistemine dönüşümünü anlamayı sağlamaktadır. Bu prensibe göre, hedefi gerçekleştirme sürecinde etkinlik sisteminin bazı öğelerinde, eylemler ve işlemlerde bazı dönüşümler meydana gelmektedir. Bu dönüşümlerin anlaşılması, bir problem durumunun nasıl çözümlere ulaştığı konusundaki analizlere yardımcı olur (Karakuş, 2013). Örneğin; Yamagata-Lynch (2003) çalışmasında, öğretmenlerin teknoloji kullanımını artırmaya yönelik bir projenin, öğretmenler ve okullar üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmıştır. Bunun için okulların projeden önceki, proje sırasındaki ve sonrasındaki durumunu, aynı zamanda her aşamada ortamda bir teknoloji uzmanının bulunup bulunmadığı durumları farklı etkinlik sistemleri ile temsil ederek farklılıkları ortaya koymuştur.

Etkinlik sisteminin genişleyen döngülerinin bulunması: Bu prensip, hedefin zamanla daha geniş kapsamlı bir hale dönüşebileceğini ifade etmektedir (Engeström, 2001). Hedefin değişmesi genellikle öznenin var olan durumu sorgulaması ile başlar. Özne, varmak istediği hedeften daha fazla imkânlar açacak olan farklı ve daha geniş kapsamlı bir hedef gereksinimi duyduğunda, hedefi genişletecektir (Engeström, 2005). Özne herhangi bir organizasyon olarak düşünüldüğünde, bu organizasyon çağın gereklerine uygun yeni hedefler belirlediğinde, sistemin tüm öğelerini etkilemekte ve tüm öğeler değişirse de işlem ve eylemler değişmektedir. Bu yönüyle etkinlik sistemi gelişimsel çalışmalar için bir iskelet oluşturmaktadır (Engeström, 2001).

2.7.4 Etkinlik Kuramı ve Araştırma Yöntemleri

Etkinlik Kuramı'nda, etkinlik sistemlerini tanımlamanın ve bu sistemlerin öğelerini gözlemler yoluyla ve farklı bakış açılarından izlemenin gerekliliği belirtilmektedir. Buna göre Etkinlik Kuramı'nı kuramsal bir çerçeve olarak benimseyen araştırmaların bağlamsal, insan yapımı nesne merkezli (örneğin BİT araçlarına odaklı) ve duruma bağlı olması gerektiği vurgulanmaktadır (Minnis ve Steiner, 2000).

Etkinlik Kuramı'nın temele alındığı araştırmalarda kullanılacak veri toplama yönteminin gözlem, görüşme, belge analizi gibi birçok yöntemi bir arada barındırdığı belirtilerek, bu yöntemler yoluyla elde edilen verilerin daha sonra Etkinlik Kuramı bağlamında yorumlandığı ifade edilmektedir (Minnis ve Steiner, 2000). Örnek olay

çalışmasına özgü olan ve video analizleri, görüşlerin yeniden yapılandırılması, çelişkilerin analizi şeklinde adlandırılan veri analiz yöntemleri Etkinlik Kuramı ışığında aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

1. **Video Analizleri:** Araçların kullanıldığı bağlamın analiz edilerek, kullanım koşullarının saptanmasına yardımcı olduğu belirtilmiştir.
2. **Görüşlerin Yeniden Yapılandırılması:** Bu yöntemin, etkinlik sürecine katılan farklı kişilerin görüşlerinin alınıp ortak görüşlerin ortaya çıkarılması şeklinde olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca yöntem yoluyla eylem alanlarındaki ortak görüşlerin ve içsel farklılıkların genel resminin çizilebileceği belirtilmiştir.
3. **Çelişkilerin Analizi:** Etkinlik içerisindeki farklı kişilerin araçları, nesneyi, özneyi nasıl gördüğü ile ilgili çelişkilerin ortaya konularak, etkinlik sürecinde insan yapımı nesnenin neden çalışmadığına dair fikir edinilebileceği ifade edilmiştir (Minnis ve Steiner, 2000).

Günümüzde artık bağlamsal düşünme, nitel çalışmaların özü haline gelmiştir. Hiçbir birey ya da süreç bağlamı göz önüne alınmadan anlaşılabilir değildir. İşte bu noktada Etkinlik Kuramı bağlamı tanımlamada kapsamlı bir araç durumundadır. Etkinlik Kuramı, var olan çerçevesinin yanında araştırmanın doğasına uygun şekilde genişletilebilme ve farklı boyutlardan bağlama bakma imkânı tanımaktadır. Buna göre; Etkinlik Kuramı'nın tasarım tabanlı araştırmalar için uygulamaların ortaya çıkarılmasına, ders tasarımı veya farklı öğrenme sistemlerinin geliştirilmesine, yeniliklerin ve yeni teknolojilerin eğitime adapte edilmesini anlamaya ve gelişimsel analiz yöntemi olarak kullanımına örnekler Tablo 2.3'te sunulmuştur (Karakuş, 2013, s.351).

Tablo 2.3 Etkinlik Kuramı'nın Bir Yöntem Aracı Olarak Farklı Kullanımları

Etkinlik Kuramı Analiz Adımları	Eğitim Teknolojileri Araştırmalarına Katkısı	Örnek Çalışmalar
Bir bağlamda belirli zamanlarda oluşmuş etkinlik sistemlerinin zamanla değişiminin ortaya koyulması ve ardışık etkinlik sistemleri arasındaki ilişkilerin bulunması	Tasarım tabanlı araştırmalar için bir çerçeve sunma	Öğrenmenin dönüşümünün analizi (Barab, Barnett, Yamagata-Lynch, Squire ve Keating, 2002), yeniliklerin kabullenilmesi süreci (Blin ve Munro, 2008; Russell ve Schneiderheinze, 2005), öğretmen eğitim programının yeniden düzenlenmesi (Britten ve Cassady, 2005), teknoloji entegre sürecinin tanımlanması (Yamagata-Lynch, 2003), öğretmen adaylarının öğretmenliğe dair anlayışlarındaki değişimin analizi (Terpstra, 2010).
Öğrenme ortamlarının tanımlanması için etkinlik sisteminin adım adım analizi	Yapısalcı öğrenme ortamlarının tasarımı için bir çerçeve	Mobil bilgisayar destekli öğrenme ortamının tasarımı (Uden, 2007), öğrenme araçlarının tasarımı (Engeström, 2005), bilgisayar destekli öğretimin tasarımı (Collis ve Margaryan, 2004).
Birkaç etkinlik sisteminin, önce kendi içindeki uyumsuzlukların, sonra birbirlerini etkileyen bu etkinlik sistemleri arasındaki dışsal uyumsuzlukların çözümlenmesi	Yeniliklerin yayılımına yönelik çalışmalar için bir çerçeve	Yeniliklerin yayılımı (Lim ve Hang 2003), farklı e-öğrenme ortamlarının karşılaştırılması (Baran, 2007).
Etkinlik sisteminin her prensibi için özne, amaç, çıktı, eylem ve işlemlerin tanımlanması yoluyla etkinlikte süregelen sorunların uzun süreli çalışma ile çözümlenmesi	Gelişimsel araştırma yöntemi için bir çerçeve	İşyeri bilgi yönetimi çalışması (Engeström, 2001), eğitimsel yenilikler çalışması (Demiraslan, 2005), okul-üniversite işbirliğine yönelik çalışmalar (Tsui ve Law, 2007), bir öğrenme sürecini tanımlama çalışması (Jonassen ve Murphy, 1999).

2.7.5 Etkinlik Kuramı İle İlgili Sınırlılıklar

Etkinlik Kuramı her ne kadar karmaşık olgu, süreç ya da etkileşimlerin incelenmesinde zengin bir bakış açısı sağlasa da kuramla ilgili bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. Bunlar:

1. Etkinlik sistemindeki öznenin sadece birey değil grup ya da kurum da olabileceğinin ifade edilmesi (Engeström, 1999) ile birlikte bu durumun hala tartışma halinde olması,
2. Eylemlerin neye göre sınıflandırılacağına belirsiz olması, etkinlikleri sınıflamada farklı disiplinlerin farklı temelleri olduğu ve sınıflandırmadaki temel noktanın tarihsel-sosyolojik bir yaklaşımı gerektirmesi,
3. Diğer kuramlarla ilişkilerdeki zayıflık,
4. Disiplinler arası çalışmaların yetersizliği olarak sıralanmaktadır (Minnis ve Steiner, 2000).

Bahsedilen bu sınırlılıklara karşın, güçlü yönleri sayesinde kuramın kendisine sürekli uygulama alanları bulduğu ve karmaşık sistemlerin analizinde önemli olanaklar sunduğu ileri sürülebilir (Lim ve Hang 2003; Yamagata-Lynch, 2003; Barab, Evans ve Baek, 2004; Collis ve Margaryan, 2004; Demiraslan, 2005; Russell ve Schneiderheinze, 2005; Demiraslan ve Koçak-Usluel; 2006; Blin ve Munro, 2008; Terpstra, 2010).

2.8 Etkinlik Kuramı İle İlgili Araştırmalar

Bağlamsal yaklaşımı ile birlikte Etkinlik Kuramı, özellikle eğitim teknolojilerindeki araştırmalar için birçok imkân sunmaktadır. Kuram; yönetilebilir analiz unsurlarıyla çalışılması, sisteme ait çıkarımlar yapılması, sisteme ait tezatlıkların ve uyuşmazlıkların anlaşılması ve tüm bulguların anlamlı şekilde karşılaştırılması bakımından birçok çalışmada kullanılmıştır.

Karakuş (2011) çalışmasında, başlangıç düzeyindeki öğretim tasarımcılarının bir öğretim tasarımı uygulamasındaki süreçleri ve deneyimlerini etkileyen bağlamsal unsurları ortaya koymak amacıyla bir öğretimsel çoklu-ortam tasarım geliştirme dersi incelemiştir. Çalışmanın katılımcılarını Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde derse kayıtlı olan 47 üçüncü sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Derste, öğretimsel çoklu-ortam ürünleri geliştirilirken analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirmeyi (ADDIE yapısı) kapsayan bir öğretim tasarımı çerçevesi izlenmiştir. Veri toplamada nitel bir yaklaşım kullanılmış; bağlamsal unsurları ortaya koymada, bu unsurlar arasındaki karşılıklı bağları bulmada ve sonuçların sunumunda Etkinlik Kuramı'ndan yararlanılmıştır. Sonuçlar, başlangıç düzeyindeki öğretim tasarımcılarının beklenti ve motivasyonlarının,

takım çalışması becerilerinin ve hedef kitlenin rolünün, öğretim tasarım sürecini anlamada ve öğretim tasarımında yürütülen süreçlerin kalitesi üzerinde etkileri olduğunu göstermiştir. Sonuçların başlangıç düzeyindeki öğretim tasarımcılarının uygulama becerilerini güçlendirmek için öğretim tasarımı derslerinin iyileştirilmesinde yararlı olacağı belirtilmiştir.

Terpstra (2009) çalışmasında, yedi öğretmen adayının (1 Fransızca öğretmenliği, 6 sosyal bilgiler öğretmenliği) teknoloji ile öğretimi nasıl öğrendiklerini, hazırladığı program boyunca incelemiştir. Araştırmanın verileri, öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarından, ders planları hakkında e-posta aracılığıyla ve yüz yüze yapılan tartışmalardan, program süresince öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden ve program sonunda düzenlenen teknoloji konferansında öğretmen adaylarının yaptıkları sunumlardan elde edilmiştir. Öğretmen adaylarının TPAB'lerinin gelişiminde etkileri olan faktörleri de "etkinlik kuramı"ndan faydalanarak analiz etmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının teknoloji bilgilerinin teknolojik pedagojik bilgilerinden ve teknolojik pedagojik bilgilerinin de teknolojik pedagojik alan bilgilerinden daha fazla seviyede olduğu ortaya çıkmıştır. Terpsta, öğretmen adaylarının ilk olarak teknolojik bilgilerinin geliştiğini, teknolojik ve pedagojik bilginin etkileşimi ile öğretim programı doğrultusunda teknolojiyi kullanabilecekleri yollar geliştirmeye başladıklarını, diğer bir ifade ile teknolojik pedagojik bilgilerinin ortaya çıktığını belirtmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının TPAB'lerinin belirli bir konuda teknolojinin kullanımının faydalarını kavradıktan sonra ise TB, PB ve AB etkileşimi ile oluştuğu vurgulanmıştır.

Baran (2007), iki çevrimiçi uygulama topluluğunun dinamiklerini araştırmak amacıyla; çalışmasını üç temel aşamadan oluşturmuştur. Birinci aşama araştırma süresince kullanılacak olan çevrimiçi ortamın tasarım ve geliştirme sürecini kapsamıştır. Mevcut literatürün incelenmesi ve asıl çalışma öncesi yürütülen bir pilot çalışma neticesinde Mesleki Gelişim Çemberi (MGÇ) isimli portal geliştirilmiştir. İkinci aşamada, üç farklı üniversiteden 28 öğretmen adayı kendi üniversitelerinde açılan bir ders kapsamında bir çevrimiçi derse katılmışlardır. Dönem boyunca, gerçek sınıf ortamlarında çekilmiş video durumları üzerine tartışmışlar ve video'lara gelen eleştiriler doğrultusunda yeni ders planları önermişlerdir. Araştırmanın üçüncü aşamasında ise, aynı öğretmen adayları gönüllü olarak akademisyenler, öğretmenler ve farklı öğretmen adaylarıyla çevrimiçi ortamda matematik öğretimindeki güncel konular üzerine tartışmışlardır. Öğretmen

adayları birinci çevrimiçi ortamda yaptıkları tartışmalardan derslerine etki edecek bir not alırken ikinci ortamdaki tartışmalara gönüllü olarak katılmışlardır. Tasarlanmış olan zorunlu ya da gönüllü katılımı gerektiren iki çevrimiçi ortam bu araştırmanın iki durumunu oluşturmuştur. Veriler, yazılı yansıtıcı raporlar, gözlem ve mülakatlar yoluyla toplanmıştır. İki çevrimiçi uygulama topluluğunun tasarım ilkeleri ve araştırmanın bulguları Etkinlik Kuramı temelinde tartışılmıştır. Araştırma bulgularında, hizmet öncesi öğretmen eğitiminde çevrimiçi uygulama topluluklarının çıktılarını ortaya konmuştur. Ayrıca, öğretmen adaylarının tartışmalara katılımını ve bu ortamlarda bilgi paylaşımını etkileyen güdüleyici ve engelleyici faktörler ortaya konmuştur. Güdüleyicilerden bazıları sorumluluk almak, kendine güvenmek, sosyal kişilik, fedakârlık, ortamdaki samimiyet ve materyallerin kalitesi iken; engelleyicilerden bazıları tartışmaya girmeyi istememe, maksimum fayda minimum çaba, diğerlerinin mevcudiyetini hissetmek ve internet ve bilgisayar erişimi olarak ifade edilmiştir.

Demiraslan (2005), Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BİT) öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunu “Etkinlik Kuramı”na göre incelediği çalışmasını BİT’in kullanıldığı iki özel okulda örnek olay çalışması olarak gerçekleştirmiştir. Buna göre, etkinlik kuramının öğelerini (özne, nesne, araçlar, kurallar, topluluk, iş bölümü, çıktı) temel alarak, okuldaki öğretmenlerle ve öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmenlerin BİT kullanımının getirdiği katkılara bağlı olarak sınıf uygulamalarını değiştirmek için gönüllü olduklarını ancak, bu süreçte bazı zorluklarla karşılaştıklarını belirlemiştir. Bu nedenle, BİT’in öğretim programına entegre edilmesinde, öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitime ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. Entegrasyon sürecindeki kuralların ve katılımcılar arasındaki iş bölümünün etkili entegrasyon için önemli olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda, BİT’in öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonu gibi karmaşık süreçlerin daha iyi anlaşılmasında etkinlik sistemlerinin tanımlayıcı araçlar olarak kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

Lim ve Hang (2003) tarafından yapılan çalışmada, Singapur okullarında BİT’in öğretime entegrasyonunun sosyo-kültürel ve pedagojik bakış açılarıyla incelenmesinde Etkinlik Kuramı’nın bir çerçeve olarak nasıl kullanıldığı açıklanmıştır. Analiz birimi olarak sınıf etkinlik sistemi alınmıştır. Singapur okullarında öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri kazanmalarını sağlamak için BİT’in öğretime entegrasyonunun nasıl olması gerektiği sorusuna yanıt aranmıştır. Bir devlet ilkokulunda yapılan örnek olay çalışmasında, BİT

destekli sınıflarda farklı konu alanlarında yapılan gözlemler, 3 öğretmen, 3 öğrenci, müdür ve BİT koordinatörü ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla veriler toplanmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda etkinlik sistemindeki iç ve dış çelişkiler ortaya konulmuştur. Bu çelişkilerden, BİT araçlarının sınıf ortamına girmesi, ancak bu değişimin öğretmen ve öğrenci rollerine yansımaması bir iç çelişki örneği; sınıfın amacının üst düzey düşünme iken okulun amacının öğrencilerin bölge çapında yapılan sınavlarda başarılı olması ise bir dış çelişki örneği olarak verilmiştir. Araştırmanın bulguları ışığında, BİT'in öğretime etkili entegrasyonunun sağlanabilmesi için etkinlik sistemleri içindeki ve arasındaki çelişkilerin belirlenmesi ve bunlara ilişkin çözüm önerilerin getirilmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

Yamagata-Lynch (2003), eğitime teknolojinin entegrasyonu ile ilgili bir mesleki gelişim programı olan TICKIT'in (Teacher Institute for Curriculum Knowledge about Integration of Technology) bir okul bölgesindeki araştırma katılımcılarının etkinlik düzenlemeleri üzerindeki rolünü Etkinlik Kuramı bağlamında incelemiştir. TICKIT programına katılan 4 öğretmen, katılmayan 4 öğretmen, BİT koordinatörleri ve okul müdürleri araştırmanın katılımcılarını oluşturmuştur. TICKIT'in öğretmenler arasındaki etkileşime olan etkisine bakılmış; veriler, belge analizi, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve sınıf gözlemleri yoluyla toplanmıştır. Okul Bölgesi'ndeki etkinlik sistemlerinin tarihsel gelişimi incelendiğinde öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu ile ilgili amaçlarını gerçekleştirmede günlük öğretim sorumluluklarından dolayı zaman problemi yaşadıkları belirtilmiştir. Öte yandan teknolojiyi sınıf ortamına entegre etmede hevesli olan öğretmenlerin TICKIT programı yoluyla yeni stratejiler kazandıkları, farklı kişilerle bilgi paylaşımı fırsatı yakaladıkları ve bu iletişimin sisteme hem yeni kuralları hem de iş bölümünü getirdiği ifade edilmiştir. Öğretmenlerin etkinliklerini şekillendirmede topluluğun önemli bir etkisi olduğu da vurgulanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre; Etkinlik Kuramı'nın öğretmenlerin bireysel amaçları, okulun amaçları ve mesleki gelişim programının amaçları arasındaki zor ilişkileri kavramada oldukça faydalı bir kuramsal çerçeve sağladığı ileri sürülmüştür.

Barab, Barnett, Yamagata-Lynch, Squire ve Keating (2002) çalışmalarında, bir öğrenme ortamında, öğrenimin nasıl gerçekleştiği ve öğrenme ortamının dinamiklerinin nasıl çıktılara dönüştüğü, Etkinlik Kuramı'ndan yararlanılarak gösterilmiştir. Lisans düzeyinde teknoloji tabanlı gerçekleştirilen bir astronomi dersinde uygulanan araştırmada, sınıf içindeki diyaloglar analiz edilmiştir. Bu yolla herhangi bir sorunun nasıl çözüme

dönüştüğü ve çözümün bir başka etkinlik için nasıl araca ya da başka öğelere dönüştüğü gösterilerek, öğrenme ortamındaki tüm çıktılar ortaya konulmuştur. Araştırma bulgularına göre; sorun yaşayan bir öğrenci (özne), diğer sınıf arkadaşının hazırladığı sanal model (araç) sayesinde model oluşturmada gereken bir işlemi anlaması (amaç), daha sonra kendi yaptığı bir etkinlikte arkadaşının örneği baz alması (yeni sistemin aracı) farklı etkinlik sistemleri üzerinde gösterilerek açıklanmıştır. Bu şekilde planlanmamış öğrenmelerin süreçte nasıl gerçekleştirildiği resmedilmiştir. Araştırmacılar ortaya koyulan ikilem ve çıktıların oluşum sürecinin, eğitimcilerin iyi dengelenmiş bir öğretim ortamı geliştirmede yol gösterici olduğunu vurgulamışlardır.

Romeo ve Walker (2002)'in, devlet okullarının birinde Eğitimde Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (EBİT) nasıl kullandığını incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada Etkinlik Kuramı'ndan yararlanılmış; okul müdürü, BİT koordinatörü ve 2 sınıf öğretmeniyle görüşmeler yapılmıştır. Verilerin analizinde etkinlik sistemindeki temel öğeler kullanılmış, EBİT'in kullanımı konusunda katılımcı algıları arasındaki ortaklık ve çelişkiler belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, müdür ve BİT koordinatörünün EBİT ile ilgili olarak okuldaki altyapıya, öğretmenlerin ise bilgisayarların öğrenme öğretim araçları olarak kullanımına önem verdikleri ortaya konulmuştur. Ayrıca EBİT'in okulda uygulanması konusunda ortak bir görüşün olmadığı, bundaki en önemli etmenin de yeterli bilgi ve beceriye sahip olmamasına rağmen EBİT'in uygulanmasındaki karar verme sürecinde müdürün belirleyici role sahip olduğu ifade edilmiştir.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın; modeli, evren ve örnekleme, veri toplama süreci, verilerin çözümlenmesi ve yorumlanmasına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin sahip oldukları Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin, Etkinlik Kuramı çerçevesinde, içinde buldukları sosyo-kültürel bağlamla ele alınarak değerlendirilmesi amacıyla nitel araştırma desenlerinden durum çalışması (örnek olay incelemesi) kullanılmıştır. TPAB ile ilgili literatür incelendiğinde araştırmacıların hemen hemen hepsinin, nitel veya nitel odaklı araştırma desenlerini tercih ettiği görülmüştür (Aydın ve Boz, 2012).

3.1.1 Nitel Araştırma

Araştırmacılar bazen bilgi ve gerçekliğin doğası hakkındaki kabulleri yüzünden farkında olmasalar da, her araştırma üst düzey bir paradigmayla biçimlendirilmiştir (Glesne, 2013). Buna göre; “Pozitivist paradigma” bizim dışımızda bağımsız sosyal bir dünyanın varlığını ve bu dünyaya ait özelliklerin ancak nesnel yöntemlerle ölçülebileceğini, gerçekliğin dışsal ve nesnel olduğunu öngörürken; “yorumlayıcı paradigma” sosyal olay veya olguların yaşandıkları şekilde incelenme ve açıklanma yaklaşımını benimsemektedir (Altunışık, Coşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2004).

Yorumlayıcı paradigma çerçevesinde temellendirilen “nitel araştırma” ile ilgili literatürde birçok tanım olduğu görülmektedir. Bu durum, nitel araştırmanın farklı disiplinlerde

(psikoloji, sosyoloji, eğitim vb.) etkin olarak kullanılmasından kaynaklanmaktadır (Ekiz, 2009).

Punch (2005) nitel araştırmayı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlamışlardır (Akkaya, 2009). Denzin ve Lincoln (1998) ise, araştırmacılar tarafından konu veya konuların doğal ortamında derinlemesine incelenmesi ve fenomenanın (olgunun), araştırılan insanların yükledikleri anlamlar açısından anlaşılması ve yorumlanması şeklinde tanımlamışlardır (Ekiz, 2009). Nitel araştırmalarda araştırılan kişilerin davranışları, davranışların geçtiği durumlar içerisinde incelenip, anlaşılmaya çalışılmaktadır (Glesne, 2013).

Nitel araştırmalarda amaç, araştırılan konu ile ilgili okuyucuya betimsel ve gerçekçi bir resim sunmaktır. Toplanan verilerin ayrıntılı ve derinlemesine olması ve araştırmaya konu olan bireylerin görüş ve deneyimlerinin mümkün olduğu ölçüde doğrudan sunulması önemlidir. Bu sebeple, algıların ve olayların gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ortaya konulması için gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanılarak nitel bir sürecin izlenmesini gerektirir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Bu çalışmada, Etkinlik Kuramı çerçevesinde devlet okullarında görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenlerinin sahip oldukları Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin içinde buldukları bağlam/ortamla ele alınarak derinlemesine incelenmesi hedeflenmektedir. Bu sebeple çalışma yorumlayıcı paradigmayı benimseyen nitel bir çalışmadır.

Sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılan olası yorumlamacı yaklaşımlara; “etnografya”, “yaşam tarihi”, “temellendirilmiş kuram”, “durum çalışması” ve “eylem araştırması” örnek verilmektedir (Glesne, 2013). Bu beş yaklaşım için, birbirlerinden farklı olmalarının yanı sıra her birinin aynı yöntemleri (derinlemesine görüşme, katılımcı gözlem, belge toplama) kullandığı ifade edilmektedir (Glesne, 2013). Bu araştırmada da belirlenen amaç için, uygun olan yaklaşımın durum çalışması olduğuna karar verilmiştir.

3.1.2 Durum (Örnek Olay) Çalışması

Yin (1984)' e göre durum çalışması; güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde çalışan, olgu ve içinde bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarla belirgin olmadığı ve birden fazla veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan bir

araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Merriam'e (1998) göre durum çalışması yöntemi, "tek bir ünitenin ya da bir birey, bir program ya da bir grup olarak sınırlandırılmış bir sistemin yoğun tanımlamaları ve analizlerini" elde etmek için en iyi araçtır (Ekiz, 2009). Kısaca, diğer araştırma türlerinden ayrılan yönlerinden yola çıkarak, durum çalışmasının 'nasıl' ve 'niçin' sorularını temel alan, araştırmacının kontrol edemediği bir olgu ya da olayı derinliğine incelemesine olanak veren bir araştırma yöntemi olduğunu söylemek mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Durum (örnek olay) çalışmasında amacın, ilgilenilen her örnek olay için ayrıntılı, sistematik ve derinlemesine bilgi toplayarak verilerin analizini gerçekleştirmek olduğu belirtilmektedir. Bununla beraber, genel tasarım biçiminin huniye benzetilebileceği, daha geniş ve keşfetmeye dayalı bir başlangıçtan, verileri doğrudan toplama ve analize doğru gidişin söz konusu olduğu vurgulanmaktadır (Patton, 2002).

Nitel araştırmalarda durum çalışması, bir olayın yoğun bir şekilde çalışılmasıdır. Bu sebeple, özel durumun incelenmesi için bütüncül (holistik) bir bakış açısı gereklidir. Yani, belirli bir duruma yönelik etmenlerin (ortam, bireyler, süreçler, vb.) ilişkili oldukları durumu ne şekilde etkiledikleri ve bu durumdan nasıl etkilendikleri bütüncül olarak görülmeye çalışılır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu sebeple, durum çalışması katılımcı gözlemleri, derinlemesine görüşmeler ile doküman toplama ile elde edilen ve analiz edilen verilerin derinlemesine ve bağlamsal olarak incelenmesini içermektedir. Birden fazla durumun düzenli bir biçimde karşılaştırılması örüntülerin aranmasına neden olsa da, yazım aşaması genelde tematikten ziyade, betimsel ve bütüncüldür (Glesne, 2013).

Diğer araştırma türlerinden ayrılan yönlerinden yola çıkarak, durum çalışmasının 'nasıl' ve 'niçin' sorularını temel alan, araştırmacının kontrol edemediği bir olgu ya da olayı derinliğine incelemesine olanak veren bir araştırma yöntemi olduğunu söylemek mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Bazı görüşlere göre durum çalışması bir araştırma stratejisi olarak görülse de Stake (2000), durum çalışmasının yöntemsel bir seçim olmadığını, ancak durumun içerisinde neyin çalışılacağına bir seçimi olduğunu belirtmiştir (Glesne, 2013). Bu durumda durum çalışmasının farklı desenlerinden bahsetmek gerekmektedir.

Yin (1984) durum çalışması desenlerini; "(i) bütüncül tek durum deseni, (ii) iç içe geçmiş tek durum deseni, (iii) bütüncül çoklu durum deseni ve (iv) iç içe geçmiş çoklu durum

deseni” şeklinde sınıflandırmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu araştırmada, iç içe geçmiş çoklu durum deseni kullanılmıştır. Bu desende, tek başına bütüncül olarak algılanabilecek birden fazla durum bulunmaktadır. Ancak ele alınan veya araştırmaya dâhil edilen her bir durum, kendi içinde çeşitli alt birimlere ayrılarak çalışılmaktadır. Karşılaştırmayı olanaklı kılabilmek için araştırmacı, veri toplarken ve veriyi analiz ederken olabildiği ölçüde standart veri toplama yöntemleri kullanmak zorundadır. Ancak bu yolla durumlar arasında bir karşılaştırma yapmak mümkün olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Durum çalışması sürecinde izlenebilecek adımlar şu şekilde ifade edilmektedir:

İşlenmemiş ham verilerin toplanması: Üzerinde çalışılan ilgili kişi ya da program ile ilgili tüm verilerin toplanması

Durum çalışması kaydının oluşturulması: Ham verinin daha erişilebilir ve yönetilebilir olması için düzenlenmesi, sınıflanması ve düzeltilmesi

Durum çalışması raporunun yazılması: Raporların başkalarının yararlanabileceği şekilde öz, içerikten ödün vermeyecek tarzda ve bağlamla bütüncül bir portre sunacak biçimde yazılması (Patton, 2002; Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Durum çalışması desenlerinden iç içe geçmiş çoklu durum deseninin kullanıldığı bu örnek olay çalışmasında incelenen “durum” fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB’ları olup, TPAB her bir analiz birimi (öğretmenler) için alt birimlere ayrılarak araştırılmış, aynı zamanda ilişkili oldukları durumu ne şekilde etkiledikleri ve bu durumdan nasıl etkilendikleri bütüncül olarak görülmeye çalışılmıştır. Araştırmanın problemleri durum çalışması doğrultusunda “nasıl” ve “ne” soru zarfları kullanılarak oluşturulmuştur. Araştırma verileri, problemler dikkate alınarak gözlem, görüşme ve doküman incelemesi yöntemleri birlikte kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın veri setinin farklı veri kaynakları ile zenginleştirilerek, durum çalışmaları ile ulaşılabilecek sonuçların daha geniş bir bakış açısıyla yorumlanması sağlanmıştır.

3.2 Evren ve Örneklem

Nitel araştırma yönteminin seçildiği bu araştırmanın evrenini (Karasar, 2003), 2013–2014 eğitim-öğretim yılı Antalya ili merkez devlet ortaokullarında görev yapmakta olan fen

bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Dolayısıyla araştırmada sınırlandırılmış evren kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Örneklemin belirlenmesinde olasılık temelli olmayan amaçlı örnekleme tekniğinden yararlanılmıştır. Amaçlı örnekleme tekniği, birtakım belirli, sınırlayıcı ve ulaşılması güç bireysel özelliklere sahip bireyler üzerinde yapılması uygun olan bir örnekleme tekniğidir. Burada amaç, ilgili özelliklere sahip bireylere ulaşabilmektir (Ekiz, 2009). Amaçlı örnekleme tekniğinde araştırmacı, araştırma problemine cevap bulacağına inandığı kişileri seçmektedir. Böylece bu örnekleme yöntemini kullanarak zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumları derinlemesine çalışma imkânı elde edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Amaçlı örnekleme başlarken, çalışma grubunun belirlenmesi için seçim kriterleri belirlenir. Kriter dayanaklı yapılan seçimde, belirlenen kriterler doğrudan çalışmanın amacını yansıtır ve bilgi açısından zengin durumların tanımlanmasına kılavuzluk eder (Merriam, 2013). Buna göre; araştırmanın gerçekleştirileceği okulların seçiminde belirlenen kriterler; kitap ve yazı tahtasının yanında öğretimsel amaçlar için kullanılacak kitle iletişim araçlarını (projeksiyon, tepegöz, slaytlar, video, bilgisayar, internet, diğer donanım-yazılımlar vb.) bulduran okullar olması ve okulda teknolojinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanılması ile ilgili uygulamalar yapan öğretmenlerin bulunmasıdır.

Öğretmenlerin teknolojiyi etkili kullanabilmeleri ve öğretim etkinlikleriyle etkili bir şekilde bütünleştirebilme yeterliliklerinin, öğrencilerin öğrenmesi üzerinde önemli rol oynadığı belirtilmektedir (MEB, 2006). Ayrıca yapılan birçok araştırma eğitimde teknoloji kullanımının öğrenci başarısını artırdığı sonucuna ulaşmıştır (Tezcan ve Yılmaz, 2003; Taş, Köse ve Çepni, 2006; Pektaş, Türkmen ve Solak, 2006; Tüysüz, 2010). Buna göre katılımcıların belirlenmesinde öncelikle, 2013 yılı Performans Takip Sınavı (PTS)'nda başarı ortalaması, il ortalaması üzerinde olan okullar seçilmiştir. Bu okullar içerisinde il merkezinde bulunan 15 okulun fen bilimleri öğretmenlerine ulaşılmış ve 6. Sınıf düzeyine öğretim yapmakta olan toplam 30 fen bilimleri öğretmenine "TPAB Ölçeği" (EK 2) uygulanmıştır. 6. Sınıf düzeyinin seçilmesinin nedeni, 2013 yılı Ocak ayında yenilenen Fen bilimleri Dersi Öğretim Programının 5. ve 6. sınıflarda uygulanmasıdır.

Gay, (1987; akt. Arlı ve Nazik, 2001, s.77)'e göre; betimsel araştırmalarda minimum %10 örneklem alınır, küçük evrenlerde ise %20'ye ihtiyaç duyulur. Korelasyon çalışmalarında en az 30, nedensel kıyaslamalarda her gruptan en az 30'ar eleman gereklidir. Deneysel

araştırmalarda ise, her grupta 15'er denek gibi az sayıda denek olması sonuçların geçerli olmasını sağlayabilir. Bazı çevreler ise deneysel araştırmalarda her grupta en az 30'ar deneğin bulunmasını önermektedir. Ancak örnek büyüklüğünün fazla olması sonuçların güvenilirliğini arttırır (Gay, 1987; akt. Arlı ve Nazık, 2001, s.77). Bu araştırmada ise; ölçekten elde edilen toplam puanlar en yüksekten en düşüğe doğru sıralanmış ve TPAB düzeyleri bakımından en yüksek toplam puana sahip 10 fen bilimleri öğretmeni araştırmanın örneklemi olarak belirlenmiştir. Belirlenen 10 fen bilimleri öğretmeni ile tekrar görüşülmüş ve çalışma, uygulama sürecine katkı sağlamada gönüllü olan 8 fen bilimleri öğretmeni ile yürütülmüştür. Böylece sadece TPAB düzeyleri bakımından homojenliği sağlanmış olan katılımcıların, diğer demografik özellikler ve bulunduğu bağlam açısından çeşitliliklerinin, çalışmanın amacına uygun olarak etkinlik sistemleri içerisinde karşılaştırılması sağlanmıştır.

Örneklem seçimindeki tekniğe göre çeşitliliğin sağlanmasıdaki amaç, genelleme yapmak değildir, aksine çeşitlilik gösteren durumlar arasında benzer ya da ortak olguların bulunup bulunmadığını tespit etmeye çalışmak ve problemin farklı boyutlarını bu çeşitlilik açısından ortaya koymaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada da, duruma uygun olarak TPAB düzeyleri birbirine benzer az sayıda katılımcının TPAB yeterlilikleri, içinde bulunduğu sosyo-kültürel bağlamda detaylı olarak derinlemesine incelenmiştir.

3.2.1 Katılımcılar

Durum (örnek olay) çalışmasına uygun olarak seçilen her bir katılımcının demografik ve bağlam özellikleri bu başlık altında sunulmaktadır. Araştırmada gizlilik ilkesi esas alınmış ve katılımcı isimleri alfabetik harflerle kodlanmıştır.

Öğretmen A: Öğretmen A, 25 yaşında Eğitim Fakültesi Fen bilimleri Öğretmenliği mezunudur. Merkezi sınavla atanan, 3 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen A, bulunduğu okulda üçüncü yılını çalışmaktadır. Kişisel bilgisayarı bulunan öğretmen A, daha önce eğitimde teknoloji kullanımına dair herhangi bir hizmet içi eğitim almamıştır. Öğretim sürecinde öğrencilerle birlikte ders içinde takip ettiği eğitim siteleri bulunmaktadır.

Öğretmen A'nın çalıştığı ve Antalya ili merkeze 30km uzaklıkta Döşemealtı ilçesine bağlı köy ortaokulunda, 4 derslik, 7 öğretmen ve 65 öğrenci bulunmaktadır. Sadece Fen

laboratuvarı bulunan okulun internet bağlantısı da mevcuttur. Okulda bulunan teknolojik araçlar; bilgisayar, projeksiyon, yazıcı, fotokopi makinesi ve tepegözdür. İlçeye bağlı bir köy okulu olması sebebiyle, bahçesi sınırları içerisinde öğrencilerin tarım ve hayvan besleyiciliği yaptığı bir bahçe, aynı zamanda oyun alanı bulunmaktadır. Öğretmen A'nın öğretim yaptığı 6. Sınıflar mevcudu ortalama 11 kişidir.

Öğretmen B: Öğretmen B, 26 yaşında Eğitim Fakültesi Fen bilimleri Öğretmenliği mezunudur. Merkezi sınavla atanan, 4 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen B bulunduğu okulda ikinci yılını çalışmaktadır. Kişisel bilgisayarı bulunan öğretmen B, daha önce de eğitimde teknoloji kullanımına dair hizmet içi eğitim almıştır. Öğretim sürecinde öğrencilerle birlikte ders içinde takip ettiği eğitim siteleri bulunmaktadır.

Öğretmen B'nin çalıştığı ve Antalya ili merkeze 7 km uzaklıkta Kepez ilçesine bağlı ortaokulda, 41 derslik, 41 öğretmen ve 870 öğrenci bulunmaktadır. Fen laboratuvarı, bilgisayar sınıfı, kütüphane, konferans salonu ve iki adet atölyesi bulunan okulun internet bağlantısı da mevcuttur. Okulda bulunan teknolojik araçlar; bilgisayar, projeksiyon, yazıcı, tarayıcı, fotokopi makinesi ve tepegözdür. Öğretmen B'nin öğretim yaptığı 6. Sınıfların mevcudu ortalama 30 kişidir.

Öğretmen C: Öğretmen C, 29 yaşında Eğitim Fakültesi Fen bilimleri Öğretmenliği mezunudur. Merkezi sınavla atanan, 7 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen C, bulunduğu okulda ilk yılını çalışmaktadır. Kişisel bilgisayarı bulunan öğretmen C, daha önce eğitimde teknoloji kullanımına dair herhangi bir hizmet içi eğitim almamıştır. Öğretim sürecinde öğrencilerle birlikte ders içinde takip ettiği eğitim siteleri bulunmaktadır.

Öğretmen C'nin çalıştığı ve Antalya ili merkeze 7 km uzaklıkta Kepez ilçesine bağlı ortaokulda, 41 derslik, 41 öğretmen ve 870 öğrenci bulunmaktadır. Fen laboratuvarı, bilgisayar sınıfı, kütüphane, konferans salonu ve iki adet atölyesi bulunan okulun internet bağlantısı da mevcuttur. Okulda bulunan teknolojik araçlar; bilgisayar, projeksiyon, yazıcı, tarayıcı, fotokopi makinesi ve tepegözdür. Öğretmen C'nin öğretim yaptığı 6. Sınıfların mevcudu ortalama 30 kişidir.

Öğretmen D: Öğretmen D, 29 yaşında Fen Fakültesi Biyoloji bölümü mezunudur. Merkezi sınavla atanan, 6 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen D, bulunduğu okulda üçüncü yılını çalışmaktadır. Kişisel bilgisayarı bulunan Öğretmen D, daha önce eğitimde

teknoloji kullanımına dair herhangi bir hizmet içi eğitim almamıştır. Öğretim sürecinde öğrencilerle birlikte ders içinde takip ettiği herhangi bir eğitim sitesi bulunmamaktadır.

Öğretmen D'nin çalıştığı ve Antalya ili merkeze 5km uzaklıkta Kepez ilçesine bağlı ortaokulda, 6 derslik, 6 öğretmen ve 142 öğrenci bulunmaktadır. Fen laboratuvarı, bilgisayar sınıfı, kütüphane, konferans salonu, spor salonu ve bir adet atölyesi bulunan okulun internet bağlantısı da mevcuttur. Okulda bulunan teknolojik araçlar; bilgisayar, projeksiyon, yazıcı, tarayıcı ve fotokopi makinesidir. Öğretmen D'nin öğretim yaptığı 6. Sınıfların mevcudu ortalama 14 kişidir. Okulda bilgisayar öğretmeni bulunmadığından, bilgisayar derslerini kendisi yürütmektedir.

Öğretmen E: Öğretmen E, 40 yaşında Eğitim Fakültesi Biyoloji öğretmenliği mezunudur. Bakanlık tarafından direkt atanan, 16 yıllık mesleki deneyime sahip Öğretmen E, bulunduğu okulda üçüncü yılını çalışmaktadır. Kişisel bilgisayarını bulunan öğretmen E, daha önce de eğitimde teknoloji kullanımına dair herhangi bir hizmet içi eğitim almıştır. Öğretim sürecinde öğrencilerle birlikte ders içinde takip ettiği eğitim siteleri bulunmaktadır.

Öğretmen E'nin çalıştığı ve Antalya ili merkezde bulunan ortaokulda, 24 derslik, 48 öğretmen ve 773 öğrenci bulunmaktadır. Fen laboratuvarı, bilgisayar sınıfı, konferans salonu ve spor salonu bulunan okulun internet bağlantısı da mevcuttur. Okulda bulunan teknolojik araçlar; bilgisayar, projeksiyon, yazıcı, tarayıcı ve fotokopi makinesidir. Öğretmen E'nin öğretim yaptığı 6. Sınıfların mevcudu ortalama 33 kişidir.

Öğretmen F: Öğretmen F, 50 yaşında Eğitim Fakültesi Kimya öğretmenliği mezunudur. Bakanlık tarafından direkt atanan, 22 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen F, bulunduğu okulda dokuzuncu yılını çalışmaktadır. Kişisel bilgisayarını bulunan öğretmen F, daha önce de eğitimde teknoloji kullanımına dair hizmet içi eğitimi almıştır. Öğretim sürecinde öğrencilerle birlikte ders içinde takip ettiği eğitim siteleri bulunmaktadır.

Öğretmen F'nin çalıştığı ve Antalya ili merkezde bulunan ortaokulda, 37 derslik, 48 öğretmen ve 887 öğrenci bulunmaktadır. Fen laboratuvarı, bilgisayar sınıfı, konferans salonu ve kütüphanesi bulunan okulun internet bağlantısı da mevcuttur. Okulda bulunan teknolojik araçlar; bilgisayar, projeksiyon, yazıcı, tarayıcı ve fotokopi makinesidir. Öğretmen F'nin öğretim yaptığı 6. Sınıfların mevcudu ortalama 38 kişidir.

Öğretmen G: Öğretmen G, 53 yaşında Eğitim Fakültesi Fen bilimleri Öğretmenliği mezunudur. Bakanlık tarafından direkt atanmış ve 6 yıl ortaöğretim kurumlarında Fizik öğretmenliği yapmıştır. 31 yıllık mesleki deneyime sahip olan öğretmen G bulunduğu okulda fen bilimleri öğretmeni olarak on ikinci yılını çalışmaktadır. Kişisel bilgisayarı bulunan öğretmen G, daha önce de eğitimde teknoloji kullanımına dair hizmet içi eğitimler almıştır. Öğretim sürecinde öğrencilerle birlikte ders içinde takip ettiği eğitim siteleri bulunmamaktadır. Ancak, konuya uygun öğretici eğitim cd'lerinden yararlanmaktadır.

Öğretmen G'nin çalıştığı ve Antalya ili merkezde bulunan ortaokulda, 26 derslik, 49 öğretmen ve 915 öğrenci bulunmaktadır. Fen laboratuvarı, bilgisayar sınıfı ve kütüphanesi bulunan okulun internet bağlantısı da mevcuttur. Okulda bulunan teknolojik araçlar; bilgisayar, projeksiyon, yazıcı, tarayıcı ve fotokopi makinesidir. Öğretmen G'nin öğretim yaptığı 6. Sınıfların mevcudu ortalama 28 kişidir.

Öğretmen H: Öğretmen H, 59 yaşında Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği mezunudur. Bakanlık tarafından direkt atanmış ve 26 yıl ortaöğretim kurumlarında Kimya öğretmenliği yapmıştır. 31 yıllık mesleki deneyime sahip olan öğretmen H bulunduğu okulda fen bilimleri öğretmeni olarak dördüncü yılını çalışmaktadır. Kişisel bilgisayarı bulunan öğretmen H, daha önce de eğitimde teknoloji kullanımına dair hizmet içi eğitimler almıştır. Öğretim sürecinde öğrencilerle birlikte ders içinde takip ettiği eğitim siteleri bulunmamaktadır. Ancak, konuya uygun öğretici eğitim cd'lerinden yararlanmaktadır.

Öğretmen H'nin çalıştığı ve Antalya ili merkezde bulunan ortaokulda, 20 derslik, 32 öğretmen ve 655 öğrenci bulunmaktadır. Fen laboratuvarı, konferans salonu ve kütüphanesi bulunan okulun internet bağlantısı da mevcuttur. Okulda bulunan teknolojik araçlar; bilgisayar, projeksiyon, yazıcı, tarayıcı ve fotokopi makinesidir. Öğretmen H'nin öğretim yaptığı 6. Sınıfların mevcudu ortalama 31 kişidir.

Araştırmaya katılım gösteren 8 fen bilimleri öğretmenin demografik ve bulunduğu bağlam (ortam) özellikleri Tablo 3.1'de özetlenmiştir.

Tablo 3.1 Katılımcılara Ait Demografik ve Bağlam(Ortam) Özellikleri

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Mezun Olduğu Fakülte	Hizmet Yılı	Görev yaptığı yer	Sınıf Mevcudu	Sınıfta Bulunan Teknolojik Araçlar
Öğretmen A	K	25	Eğitim Fakültesi-Fen bilimleri	3	Köy	11	Projeksiyon ve perdesi
Öğretmen B	K	26	Eğitim Fakültesi-Fen bilimleri	4	İlçe merkezi	30	Projeksiyon ve perdesi
Öğretmen C	K	29	Eğitim Fakültesi-Fen bilimleri	7	İlçe merkezi	30	Projeksiyon ve perdesi
Öğretmen D	B	29	Fen Fakültesi-Biyoloji	6	İlçe merkezi	14	Yok
Öğretmen E	B	40	Eğitim Fakültesi-Biyoloji	16	İl merkezi	33	Bilgisayar, projeksiyon ve perdesi
Öğretmen F	K	50	Eğitim Fakültesi-Kimya	22	İl merkezi	38	Projeksiyon ve perdesi
Öğretmen G	B	53	Eğitim Fakültesi-Fen bilimleri	31	İl merkezi	28	Yok
Öğretmen H	K	59	Eğitim Fakültesi-Kimya	31	İl merkezi	31	Projeksiyon ve perdesi

3.3 Ölçme Araçları

3.3.1 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Ölçeği

Çalışmanın veri toplama aşamasına başlanmadan önce, katılımcıların belirlenmesi için 15 fen bilimleri öğretmenine “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Ölçeği” uygulanmıştır. Şahin (2011) tarafından geliştirilen TPAB ölçeği 5’li likert tipinde 47 maddeden ve 7 alt boyuttan (1. TB, 2. PB, 3. AB, 4. TPB, 5. TAB, 6. PAB ve 7. TPAB) oluşan bir ölçektir. Ölçekte katılımcılar her maddeyi 1’den 5’e kadar puanlamaktadırlar; “1= bilgim yok,” “2=az bilgim var,” “3= kısmen bilgim var,” “4=oldukça bilgim var” ve

“5=tamamen bilgim var”. Şahin (2011) ölçeğin geliştirilmesini beş aşamada gerçekleştirmiştir. İlk olarak 60 maddeden oluşan bir madde havuzu oluşturmuştur. Maddeler bilgisayar ve öğretim teknolojilerinde, program geliştirme ve psikolojik danışmanlık programlarında öğretim üyesi olan 10 kişi tarafından değerlendirilmiştir. Sonuçta en az 7 öğretim üyesinin tamamen ölçekbilir değerlendirmesini yaptığı 47 madde, anket maddesi olarak belirlenmiştir. İkinci aşama olan anketin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasında 47 maddeden oluşan anket 348 öğretmen adayına uygulanmıştır. Yapılan faktör geçerliliği belirleme çalışmasında açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Yapılan analizde anket maddelerinin alt maddeleri başarılı bir şekilde ölçebildiği doğrulanmaya çalışılmış ve sonuçta maddelerin ölçekte yer alabilecek nitelikte olduğu görülmüştür. Ardından güvenilirlik çalışmasında Cronbach’s alpha katsayısı hesaplanmıştır. Anket maddeleri için madde toplam korelasyon aralığı 0,62’den 0,90’a değiştiği hesaplanmıştır. Faktör puanları arasındaki korelasyon incelendiğinde ise pozitif ve güçlü bir ilişkinin tüm alt maddeler arasında olduğu görülerek güvenilir bir test olduğu belirlenmiştir. Üçüncü aşamada TPAB anketi için ayırt edici geçerlik çalışması 205 öğretmen adayı üzerinden yürütülmüştür. Yapılan değerlendirmede her bir TPAB alt ölçek puanları kendi sınıfı ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki içinde bulunmuştur. Dördüncü aşamada 76 öğretmen adayına test - tekrar test uygulaması yapılmış ve test tekrar test güvenilirliği sağlandığı görülmüştür. Beşinci ve son aşamasında İngilizce eğitimi bölümünde okuyan 84 öğretmen adayı ile anketin orijinal dili olan İngilizce ve Türkçe versiyonu 2 hafta ara ile uygulanmıştır. Türkçe ve İngilizce test puanları arasındaki ilişki anlamlı ve pozitif yönde olduğu belirlenmiş ve böylece Türkçeye çevrilmiş anket maddelerinin orijinal anket maddeleri ile eşdeğer ölçüm yapabildiği kabul edilmiştir. Ölçeğin geliştirilmesinde alt boyutlara ilişkin Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları 0.86 ile 0.90 aralığında hesaplanarak ölçeğin güvenilir bir ölçüm yapabildiği sonucuna varılmıştır (Mutluoğlu, 2012). Geçerlik ve güvenilirlik analizleri araştırmacı tarafından sağlanan ölçek, kendisinin de onayı alınarak, bu çalışmada katılımcıların belirlenmesi için benzer bir gruba uygulanmıştır.

3.3.2 Gözlem

Nitel verilerin hepsi doğrudan görüşmelerle elde edilememektedir. Özellikle eğitimsel araştırmalarda, sözel olmayan davranışların belirlenmesi, elde edilen verilerin

güvenilirliğinin artırılması ve durumun ayrıntılarıyla belirlenmesi açısından, gözlem yapmak oldukça önemlidir (Çepni, 2007).

Gözlem, araştırma konusu doğrultusunda insan davranışlarının incelenmesini amacıyla kullanılan bir veri toplama yöntemidir (Glesne, 2013). Nitel araştırmalarda gözlem yöntemi özellikle görüşme yöntemi ile elde verilerin geçerliğini irdellemek için kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Gözlem yönteminin en önemli özelliği, bu yöntemin araştırmacıya veriye ilk elden ulaşma imkânını sunmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu araştırmadaki verilerin bir kısmı da öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının gözlemlenmesi yoluyla toplanmıştır. Bu sayede araştırmada gözlem aracılığıyla hem öğretmenlerin doğal sınıf ortamındaki davranışları gözlemlenerek daha detaylı veriler toplanmış hem de görüşmelerden elde edilen verilerle uygulamaları arasındaki tutarlılık ya da farklılıklar ortaya konulmuştur.

Araştırmada, araştırmacının araştırılan konunun gözlenmesine doğrudan katıldığı katılımlı gözlem yöntemi (Böke, 2009) tercih edilmiştir. Bu yöntemde, araştırmacı sınıf içi herhangi bir faaliyette yer almaz ancak, gözlem yapılan ortamda bulunur ve katılımcılar tarafından bilinir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010).

Araştırma süresince yapılan gözlemler, Canbazoğlu Bilici (2012) tarafından geliştirilen “TPAB Temelli Gözlem Formu” ile değerlendirilmiştir (EK 3). Canbazoğlu Bilici (2012); “TPAB temelli gözlem formu”nun kriterlerini belirlerken Magnusson, Krajcik ve Borko (1999) PAB modeli kapsamında incelenen beş bileşenin kapsamını dikkate almıştır. Bu bileşenler; “Fen Öğretiminin Amaç ve Hedefleri Bilgisi”, “Program Bilgisi”, “Öğretim Strateji Yöntem ve Teknikleri Bilgisi”, “Öğrenenlerle İlgili Bilgi” ve “Değerlendirme Bilgisi”dir (Magnusson vd., 1999). Bu modele *teknoloji bilgisi* entegre edilerek dönüşümcü TPAB modeli çerçevesinde geliştirilen nihai formda ise; TPAB’ın bileşenleri olarak:

1. Fenin Teknoloji İle Öğretimine Yönelik Amaç ve Hedefleri Bilgisi,
2. Teknolojinin Entegre Edildiği Fen bilimleri Öğretim Programı Bilgisi,
3. Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusunu Anlayarak Öğrenebilmesi İçin Teknolojik Araç-Gereçlerden Faydalanma Bilgisi,
4. Belirli Bir Fen Konusunun Öğretiminde Kullanılan Teknoloji Destekli Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknikleri Bilgisi,

5. Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusuna Yönelik Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Teknoloji Destekli Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Bilgisi, ele alınmıştır.

Dörtlü performans düzeyinde analitik dereceli puanlama anahtarı şeklinde geliştirilen ve 8 maddeden oluşan formun kapsam ve görünüş geçerliliği araştırmacı tarafından sağlanmıştır. Aynı zamanda elde edilen güvenilirlik puanlarına ($r = .95$) göre TPAB temelli gözlem formunun güvenilir olduğu belirtilmiştir (Canbazoğlu Bilici, 2012). Buna göre; geçerlik ve güvenilirliği araştırmacı tarafından sağlanan TPAB Temelli gözlem formu kendisinin de görüş ve onayı alınarak bu araştırmada da benzer bir gruba uygulanmıştır.

Bu çalışmada araştırmacı bahar dönemi boyunca, 6. Sınıf Fen bilimleri Dersi “bilgi” öğrenme alanında yer alan “Canlılar ve Hayat (Vücudumuzda Sistemler)”, “Madde ve Değişim (Madde ve Isı)”, “Fiziksel Olaylar (Işık ve Ses)” ve “Dünya ve Evren (Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?)” alt konu alanlarına ait her üniteden en az ikişer ders olmak üzere, gözlem yapmıştır. Araştırmada gözlemler süresince video kayıt ve not alma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Gözlem süresince video kayıt cihazının kullanılması, video kayıtlarının istenildiği zaman tekrar izlenebilmesini sağlamıştır (Ekiz, 2009). Bu nedenle video kayıt yöntemi araştırma verilerinin analizi ve bulguların yorumlanması açısından araştırmanın geçerliğini ve güvenilirliği arttırmıştır. Ancak araştırmacı, öğretim sürecinin aksaklıklara uğramaması gerekçesiyle, ders öğretmeninin izin verdiği gün ve saatlerde, sınıfın arkasında öğretmen ve öğrencileri rahatsız etmeyecek şekilde gözlemlerini gerçekleştirebilmiş, her ders için video kayıt tutulmamıştır.

3.3.3 Görüşme

Görüşme süreci, nitel araştırmalarda başlıca veri toplama yöntemlerinden biri olarak görülmektedir. Aynı zamanda, durum çalışmalarının en önemli kaynaklarından biridir (Glesne, 2013). Görüşmede özellikle “nasıl” sorusuna yanıt aranılır. Görüşmede veriler sözlü iletişim yoluyla ses kaydı ve not alma yöntemi aracılığıyla toplanır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Görüşme yöntemi, araştırılan konu ile ilgili insanların neyi ve neden düşündükleri, duygu, tutum ve hislerinin neler olduğu hakkında derinlemesine bilgi edinilmesini sağlamaktadır (Ekiz, 2009). Görüşme türleri yapı bakımından incelendiğinde; yapılandırılmış, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olmak üzere üç kategoride

incelenmektedir (Ekiz, 2009). Yapılandırılmış görüşmede, araştırmacılar tarafından oluşturulan sorular, görüşmeler başlamadan önce belirlenir ve görüşme boyunca değiştirilmeden kalırlar. Yapılandırılmamış görüşmede ise; sorular yalnızca araştırma odağının yönlendirdiği bir etkileşim ve diyalog sırasında da geliştirilir. Nitel araştırmacılar genellikle, çalışmalarına bazı görüşme soruları ile başlar ve araştırma süreci boyunca onları yeniden şekillendirmeye ve yeni sorular eklemeye açık olmaktadır. Bu sebeple, araştırmalarda genellikle bu iki uç yöntem arasında yer alan yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmaktadır (Glesne, 2013).

Bu araştırmada da fen bilimleri öğretmenlerinin sahip oldukları Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin içinde buldukları sosyo-kültürel bağlamla ele alınarak, ne ölçüde etkin olduğunu belirlenmesi amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde araştırmacı bir yol haritasına sahiptir ancak, görüşme bu harita çerçevesinde araştırmacı tarafından mülakat yapılırken hedefe yönelik olarak şekillendirilmektedir (Altunışık, Coşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2004). Bu teknikle araştırmacı, görüşme sorularını görüşme öncesinde hazırlamasına rağmen, görüşme sırasında katılımcılara kısmi esneklik sağlayarak soruların yeniden düzenleyebilir ve tartışabilir. Bu şekilde, görüşmeci, hem önceden hazırlamış olduğu konu ve alanlara ilişkin sorularını sorabilir hem de bu sorular hakkında daha detaylı bilgi almak için ek sorular yöneltebilir (Yıldırım ve şimşek, 2011).

Bu araştırma için, görüşme formunun geliştirilmesinde Etkinlik Kuramından yararlanılmış ve etkinlik sisteminin temel elemanlarından “Özne, Nesne, Araçlar, Kurallar, İş Bölümü, Çıktı”, konu başlıkları olarak alınıp sorular bu başlıklar altında hazırlanmıştır. Görüşme formundaki konu başlıkları Tablo 3.2’de sunulmuştur.

Tablo 3.2 Görüşme Formunun Geliştirilmesinde Kullanılan Konu Başlıkları

Öğeler	Konu
Özne	Öğretmen (öğretmenlik deneyimi, öğretim yaklaşımı, teknolojiyi kişisel, yönetsel ve öğretimsel amaçlı kullanımı, teknolojinin günlük yaşamındaki yeri, teknoloji ile ilgili bilgi ve beceri ihtiyacı)
Nesne	Teknolojinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanım amaçları.
Araçlar	Teknolojik araçlar (yazılım, donanım, malzemeler, fiziksel bağlam), kullanılan yöntemler, karşılaşılan sorunlar, öğrenci ve öğretmenlerin bilgi ve beceri düzeyleri, öğrencilerin teknolojinin kullanıldığı derslerle ilgili duyguları.
Kurallar	Değerlendirme ölçütleri, öğretmenin beklentileri, okulun kuralları.
Topluluk	Öğrenciler, öğretmenler, okul yönetimi.
İş bölümü	Öğretmen ve öğrencilerin rol ve sorumlulukları, öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci etkileşimleri, öğretmenler arası işbirliği, bilgisayar öğretmenin ve yönetimin desteği.
Çıktı	Teknolojinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanımının öğrenci öğrenmesi ve öğretime yansımaları.

Görüşme sorularının oluşturulmasında TPAB ve Etkinlik Kuramı konulu çalışmalarda kullanılan görüşme formları incelenmiştir (Jonassen ve Murphy, 1999; Engeström, 2001; Demiraslan, 2005; Baran, 2007; Tsui ve Law, 2007; Terpstra, 2010; Karakuş, 2011). 20 maddeden oluşan görüşme formu (EK 4) hazırlandıktan sonra konu alanında uzman iki öğretim üyesinin uzman görüşü alınmıştır. Ayrıca görüşme soruları katılımcılar dışındaki iki fen bilimleri öğretmenine sorulup pilot çalışma gerçekleştirilmiştir.

Katılımcı görüşmeleri, 2013-2014 eğitim öğretim yılı bahar döneminde gözlemlerden sonra, 16-30 Haziran tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Sekiz öğretmen adayı ile gerçekleştirilen görüşmelerin her biri ortalama 55 dakika sürmüştür. Görüşme verilerinin kaydedilmesinde ses kayıt ve not alma yöntemleri birlikte kullanılmış, daha sonra transkriptleri çıkarılmıştır.

3.3.4 Doküman İncelemesi

Nitel araştırmalarda, görüşme ve gözlem yöntemlerinin yanı sıra, cevaplanmaya çalışılan araştırma problemiyle ilişkili yazılı ve görsel materyal ve malzemeler de incelenerek bu araştırmaların geçerliğini artırılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Doküman incelemesinde hangi dokümanların önemli olduğu ve veri kaynağı olarak kullanılabileceği araştırmada çalışılan problem ile yakından ilgilidir (Böke, 2009). Bu araştırmada ise; veri kaynağı

olarak öğretmenler tarafından hazırlanan ders planları, ödev, çalışma kâğıtları ve sunular, öğrenciler tarafından hazırlanan materyaller, fen bilimleri öğretim programı, TPAB temelli gözlem formu ve görüşme kayıtları doküman olarak kullanılmıştır.

3.4 Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Tüm bilimsel araştırma süreci bir bütün olarak düşünüldüğünde ve nitel araştırmalar ile bilimsel araştırmaların özellikleri birlikte ele alındığında, nitel araştırmalarda toplanan verilerin kaliteli olabilmeleri için dikkat edilmesi önerilen veri kalitesi boyutları “geçerlik”, “güvenirlik”, “genellenebilirlik”, “bütünlük” ve “güncellik”tir (Ataseven, 2012). Sonuçların inandırıcılığının sağlanmasında ise, nitel araştırmalarda en sık kullanılan iki ölçütün “geçerlik” ve “güvenirlik” olduğu belirtilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Geçerlik, kullanılan ölçüm aracının ölçülmek istenen özelliğe uygun olması, verilerin ölçülmek istenen özelliğin niteliğini tam olarak yansıtması ve verilerin amaca yönelik olarak yararlı olmasıdır. Araştırmada uygulanan analizlerin ve elde edilen bulguların değeri, geçerliliğe bağlıdır (Şencan, 2005).

Üretilen bilgilerin bilimsel bir nitelik kazanması; doğru olmasına ve bu bilgilerin her defasında yapılan gözlem ve deneylerle kanıtlanmasına bağlıdır. Belirli bir varsayımın test edildiği, değişkenler arasında nedensellik ilişkisi kurulduğu araştırma verileri eğer güvenilirlik ve geçerlik analizlerine dayanıyorsa güven verir (Şencan, 2005). Bir araştırmanın güvenilir olması için geçerlik önemli bir etkidir. Eğer bir araştırmada elde edilen bilgiler geçerli ise, başka bir araştırmada, aynı olmasa da benzer türden bilgiler toplama ihtimali yüksektir. Bu anlamda güvenilirlik bir araştırmada, araştırmacıya bağlı hata veya yanlılık payının azaltılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Öte yandan, bir araştırma deseninin niteliğinin arttırılabilmesi için, “iç geçerlik”, “dış geçerlik” ve “güvenirlik”e bakılması gerekmektedir (Creswell, Hanson, Plano Clark ve Morales, 2007). Buna göre alınan önlemler aşağıdaki başlıklar altında ifade edilmiştir.

İç Geçerlik: Bir çalışmada araştırılan değişkenler arasında bulunan ilişkinin gerçekte öyle olup olmadığıyla ilgilidir. Durum çalışması yapan bir araştırmacının iç geçerliği arttırabilmesi için, bulduğu sonuçlara nasıl vardığını açık seçik ortaya koyması ve çıkarımları ile ilgili kanıtları diğer kişilerin ulaşabileceği tarzda sunması gerekir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada da, birden fazla yöntem uygulanarak (gözlem, görüşme,

doküman analizi) sonuçların iç geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca görüşmelerden elde edilen sonuçlar için, tekrar kaynağa dönülerek araştırmada kullanılan bulguların gerçeğe uygun yansıtılıp yansıtılmadığı test edilmiştir.

Dış Geçerlik: Daha çok araştırmanın sonuçlarının genellenmesi ile ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Durum çalışmalarında istatistiksel bir genelleme yapmak söz konusu değildir, ancak “analitik genelleme” yapılabilir. Analitik genellemede araştırmacı, nüfusla ilgili bir evrene değil, bir kurama genelleme yapmaktadır. Belirli bir durumun çalışılması sonucunda elde edilen sonuçlar, belli bir kavramsal modelin önerilmesine olanak verir. Bu kavramsal modelin kuram olabilmesi için birkaç durumda daha sınanması gereklidir. Bu mantık, deneysel çalışmalar için de aynı şekilde işlemektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2000).

Bu araştırmada durum çalışması deseni kullanılmış olup, sınırlı sayıda katılımcının teknolojik pedagojik alan bilgileri içinde buldukları bağlamla birlikte derinlemesine incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Bunun için araştırmacı Etkinlik Kuramı’ndan yararlanmış, her bir katılımcı için ayrı ayrı etkinlik sistemi analizleri yapmıştır. Bunun yanında araştırmacı, hem uzun süren gözlemler boyunca hem de yapılan görüşmelerde öğretmenlerle doğrudan yüz yüze iletişim kurmuştur.

Güvenirlilik: Durum çalışmalarında güvenirliliği arttırmak için, araştırmacı takip ettiği süreçleri 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 bir veri tabanı oluşturmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Bu çalışmanın güvenirliliğini artırmak amacıyla; nitel araştırmalarda araştırmanın güvenirliliğini artırmak için dikkat edilmesi gereken noktalar esas alınmıştır:

- Verilerde Üçleme: Verilerin farklı zaman ve yerlerde farklı kaynaklardan elde edilmesi,
- Yöntemde Üçleme: Verilerin toplanmasında birden çok strateji kullanılması,
- Kuramda Üçleme: Verilerin belli bir kuramsal çerçeveye göre yorumlanması,
- Araştırma yapılan yerde uzun süre kalınması,
- Araştırma bulgularının araştırmaya katılan bireylerle paylaşılması (Bogdan ve Biklen, 1998; Patton, 1990; Yıldırım ve Şimşek, 2011;).

Bu araştırmada, veri eşitilmesi kullanılmış olup araştırmanın her aşaması da sunulmuştur. Ayrıca, elde edilen verilerin yorumlanmasında, uzman desteği alınmış ve katılımcı öğretmenlerin de onay ve görüşleri alınmıştır.

3.5 Verilerin Toplanması

Araştırmada verilerin toplanması süreci 2013-2014 eğitim-ğretim yılı bahar döneminde başlatılmıştır. Gerekli izinlerin (EK 1) alınmasının ardından, araştırmaya katılacak olan okul ve öğretmenlerde aranılan kriterler belirlenerek, Antalya il merkezinden seçilen 15 okulda görev yapmakta olan ve 6. Sınıf düzeyine ğretim veren 30 fen bilimleri ğretmenine “TPAB leği” uygulanmıştır. Ölçekten elde edilen verilerde TPAB düzeyleri bakımından ilk 10 sırada olan öğretmenler ile tekrar görüşülmüş ve gönüllülük esasına dayanarak 8 fen bilimleri ğretmeni katılımcı olarak belirlenmiştir. Antalya il merkezinde devlet ortaokullarında görev yapmakta olan, aynı zamanda TPAB düzeyleri bakımından yüksek ve birbirine yakın düzeyde olan 8 fen bilimleri ğretmeni belirlenmiştir. Seçilen ğretmenlere araştırma süreci hakkında bilgilendirilme yapılmasının ardından verilerin toplanması sürecine başlanmıştır. Dönem sonuna kadar yapılması planlanan görüşmeler, ders gözlemleri ve dokümanların toplanması eğitim-ğretimi aksatmaması açısından, öğretmenlerle belirlenen gün ve saatlerde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulama süreci Tablo 3.3’te sunulmuştur.

Tablo 3.3 Araştırmanın Uygulama Süreci

Süre	Uygulama	Ölçme Aracı
21 Şubat 2014	Araştırma İzininin Alınması	
24-28 Şubat 2014	Katılımcıların Belirlenmesi için TPAB ölçeğinin uygulanması	“Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği”
3-14 Mart 2014	Katılımcıların belirlenmesi, çalışmaya katılımları için onaylarının alınması ve sürecin anlatılması	
17-31 Mart / 1-4 Nisan 2014	1. Gözlemlerin yapılması Canlılar ve Hayat (Vücudumuzda Sistemler)	
7-18 Nisan / 5-9 Mayıs 2014	2. Gözlemlerin yapılması Madde ve Değişim (Madde ve Isı)	
12-30 Mayıs 2014	3. Gözlemlerin yapılması Fiziksel Olaylar (Işık ve Ses)	“TPAB Temelli Gözlem Formu”
2-13 Haziran 2014	4. Gözlemlerin yapılması Dünya ve Evren (Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?)	
16-30 Haziran 2014	Görüşmelerin Yapılması	Görüşme Formu

3.6 Verilerin Analizi

Nitel araştırmalar da görüşme, gözlem ya da dokümanlardan elde edilen veriler doğrudan alıntılar yapılarak raporlaştırılmaktadır. Verilerin analizi sürecinde farklı yaklaşımlar kullanılmakla birlikte betimsel analiz, içerik analizi (Strauss ve Corbin, 1990; Yıldırım ve Şimşek, 2011) ve sürekli karşılaştırılmalı veri analizi (Strauss ve Corbin, 1990) teknikleri sıklıkla tercih edilmektedir. Bu araştırmada görüşme, gözlem ve dokümanlar aracılığıyla elde edilen nitel verilerin analizinde sistematik bir süreç takip edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB'larının içinde bulunduğu bağlamla birlikte değerlendirildiği bu araştırmada, nitel veriler gözlem, görüşme ve dokümanlar aracılığıyla toplanmıştır. Öğretmenlerin derslerde kullandığı ödev, çalışma kâğıtları, sunular, ders kayıtları vb. dokümanlar da değerlendirmede kullanılmıştır. 8 öğretmenle yapılan görüşmelerin ses kayıtları bilgisayar ortamında yazıya çevrilmiş, elde edilen veriler yazıya dönüştürülürken katılımcıların ifadeleri hiç değiştirilmeden aktarılmıştır.

Araştırmada, görüşmeler aracılığıyla toplanıp yazıya dönüştürülen verilerin analizi için betimsel analiz ve içerik analizi yöntemi, sürekli karşılaştırılmalı metot ile birlikte kullanılmıştır. Buna göre izlenen aşamalar (Yıldırım ve Şimşek, 2011) Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4 Verilerin Analizinde İzlenen Yol

Betimsel analiz	İçerik analizi
Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma	Verilerin kodlanması
▼	▼
Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi	Temaların bulunması
▼	▼
Bulguların tanımlanması	Kodların ve temaların düzenlenmesi
▼	▼
Bulguların yorumlanması	Bulguların tanımlanması ve yorumlanması

Betimsel analiz yaklaşımında toplanan veriler, daha önceden açık ve net bir biçimde belirlenen temalar açısından özetlenir ve yorumlanır. Elde edilen verilerin sistemli ve açık betimlemeleri yapılır, daha sonra bu betimlemelerin açıklamaları ve yorumları yapılır, neden-sonuç ilişkileri incelenir ve birtakım sonuçlara varılır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

İçerik analizi ise temelde, elde edilen verileri açıklayabilecek kavramları ve ilişkileri bulmayı amaçlamaktadır. Betimsel analiz sürecinde belirlenen temalara göre özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analizinde daha da detaylandırılır ve betimsel analizde fark edilemeyen kavram ve temalar bu analizde ortaya konulur. İçerik analiz sürecinde, birbiri ile benzerlik gösteren veriler birtakım kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilerek yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Sürekli karşılaştırmalı veri analizi ise; incelenen verilerin, tümavırım kategori şeklinde kodlanmasını ve aynı zamanda incelenmekte olan verilerle sürekli olarak karşılaştırılma basamaklarını kapsamaktadır (Ekiz, 2009). Strauss ve Corbin (1990) sürekli karşılaştırma veri analizini geliştirerek detaylı bir şekilde açıklamışlar, verilerin analizinde metodun bir takım çözümlenme araçları bulunduğunu belirtmişlerdir ve bu veri analizinde, üç tür kodlamanın mevcut olduğunu ifade etmişlerdir:

Açık kodlama: Kavramların tespit edildiği, bu kavramların özelliklerinin ve boyutlarının verilerde keşfedildiği analitik bir süreçtir (Strauss ve Corbin, 1990). Daha açık bir ifadeyle, incelenen verilerde araştırılan konuyu belirgin şekilde ortaya koyan kavramlar, sözcükler ve bunları şekillendiren özelliklerin genel bir kategori haline getirilmesidir (Uşak, 2005). Bu kodlama türünde kavramlar araştırmaya başlamadan önce belirlenmiştir. Genellikle öğretmenlerin ders anlatım video kayıtları ve toplanan diğer dokümanların analiz edilmesi ve yorumlanmasında açık kodlama yönteminden faydalanılmıştır.

Aksial (Birleştirme) Kodlama: Kategorilerin, alt kategoriler ile birleştirilmesi süreci olarak tanımlanmaktadır (Strauss ve Corbin, 1990). Burada kategoriler sistematik olarak geliştirilir ve alt kategorilerle birleştirilebilir. Bu kodlama türünde araştırmacı verileri kelimesi kelimesine okuyup tümevarımcı analiz sonucunda verilerden yola çıkarak kodlar oluşturmuştur. Öğretmenlerin görüşme sorularına verdikleri yanıtların analizinde, Etkinlik Sistemlerinin oluşturulmasında daha çok bu tür kodlamadan yararlanılmıştır.

Seçici Kodlama: Seçici kodlama, kuramın birleştirilmesi ve düzenlenmesi sürecidir (Strauss ve Corbin, 1990). Bu kodlama biçimi araştırmacılara açık ve aksial kodlamadan daha da analitiksel seviyede yorumlama yapmalarını sağlar. Bu araştırmada öğretmenlerin TPAB düzeylerini etkileyen faktörlere ait temaların belirlenmesinde bu tür kodlamadan yararlanılmıştır.

Araştırmanın gözlem verileri, nitel verilerin nicelleştirilmesi diğer bir deyişle yazılı biçimdeki verilerin belirli süreçlerden geçirilerek sayılara ve rakamlara dökülmesi (Yıldırım ve Şimşek, 2005) yoluyla çözümlenmiştir. Bu süreçte alanyazından yararlanılarak daha önceden saptanmış kategorilerin yer aldığı TPAB temelli gözlem formu kullanılarak, belirlenmiş olan kategorilerin hangi sıklıkta gözlemlendiği gözlem formu aracılığıyla puanlanmıştır. Bu sayede gözlem verilerini birebir yazıya dönüştürme ihtiyacı ortadan kaldırılmıştır. Gözlem formundan elde edilen veriler, her bir öğretmen için etkinlik sistemlerinin oluşturulmasında da rol oynamıştır.

Öğretmenlerle yapılan görüşmeler, ders gözlem ve video kayıtları, ayrıca toplanan dokümanlara yönelik oluşturulan araştırma metinlerindeki hangi bilgilerin göz önünde bulundurulduğu araştırma sorularına dayandırılarak tespit edilmiştir. Buna göre, geçerli kodlar belirlenmiş ve kodlar arası ilişkileri ortaya koymada etkinlik sistemlerinin öğeleri temele alınmıştır. Her bir öğe altındaki kodlar ve bu kodlar arası ilişkilerin Etkinlik Kuramı bağlamında irdelenmesiyle temalar oluşturulmuştur. Durum çalışması yoluyla elde edilen verilerin analizinde izlenen adımlar aşağıda özetlenmiştir:

1. Görüşme verilerinin defalarca okunmasıyla geçerli kodların belirlenmesi,
2. Birden çok kodu kapsayacak kategorilerin saptanması,
3. Kodlara ve kategorilere son şeklinin verilmesi,
4. Etkinlik sistemlerinin oluşturulması
5. Temaların belirlenmesi

Elde edilen verilerden çıkarılacak olan anlam ve kodların güvenilirliğini sağlamak için görüşme kayıtlarının bir kısmı araştırmacı dışında başka bir araştırmacı tarafından da bağımsız olarak kodlanmıştır. Ortaya çıkan kodlar karşılaştırılmış ve kodlayıcılar arası tutarlılığa bakılmıştır. Kodlama güvenilirliğini sağlayan bu süreç, kodlayıcılar arası güvenilirlik olarak da adlandırılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırmacıların birbirinden bağımsız olarak kullandıkları kodların tutarlılığı “Görüş birliği” ya da “Görüş ayrılığı” şeklinde işaretlemeler yapılarak belirlenmiştir. Araştırmacıların, öğrencilerin ifadeleri için aynı kodu kullandıkları durumlar görüş birliği, farklı kodu kullandıkları durumlar ise görüş ayrılığı olarak kabul edilmiştir. Bir araştırmacı tarafından çelişkiye düşülen bölümlerde diğer araştırmacının görüşü alınarak kodlama yapılmıştır. Bu şekilde yapılan veri analizinin güvenilirliği; $[\text{Görüş birliği} / (\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}) \times 100]$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Buna göre, araştırmacı ile diğer araştırmacı arasındaki uzlaşma korelasyonu katsayısı 0,82 olarak hesaplanmıştır.

3.7 Etkinlik Sistemlerinin Oluşturulması

Etkinlik Kuramı çerçevesinde, teknolojinin öğretim sürecinde kullanılması uygulamaları temel alındığında bununla ilgili Etkinlik Sistemi aşağıdaki gibi tanımlanmıştır (Barab vd., 2002; Romeo ve Walker, 2002; Lim ve Hang, 2003; Yamagata-Lynch, 2003; Demiraslan, 2005; Terpstra, 2009):

Özne: Öğretmen (öğretmenlik deneyimi, öğretim yaklaşımı, teknolojinin kişisel ve yönetsel kullanımı, teknolojinin günlük yaşamındaki yeri, teknoloji ile ilgili bilgi ve beceri ihtiyacı).

Nesne: Teknolojiyi öğrenme-öğretme sürecindeki kullanım ihtiyacı.

Araçlar: Teknoloji ve onun dışındaki araçlar (yazılım, donanım, malzemeler, fiziksel bağlam/ortam), kullanılan yöntemler, karşılaşılan sorunlar, öğrenci ve öğretmenlerin bilgi ve beceri düzeyleri, öğrencilerin teknolojinin kullanıldığı derslerle ilgili duyguları.

Kurallar: Değerlendirme ölçütleri, öğretmenin beklentileri, okulun kuralları

Topluluk: Öğrenciler, öğretmenler ve okul yönetimi

İş Bölümü: Öğretmen ve öğrencilerin rol ve sorumlulukları, öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci etkileşimleri, öğretmenler arası işbirliği, yönetimin desteği

Çıktı: Teknolojinin eğitim sürecinde kullanılmasının, öğrencilerin öğrenmesi ve sınıfta öğretime yansımaları

Etkinlik Kuramı, bir yöntem olarak kullanılmak istendiğinde, işe genellikle ortamın etkinlik sistemi çerçevesinde tanımlanması ile başlanır. Bu şekilde sosyal doku bir anlamda analiz edilmiş ve tanımlanmış olur (Kaptelinin ve Nardi, 2006). Bu koşul, araştırmanın “katılımcılar” başlığı altında yapılan açıklamalarla sağlanmıştır. Bunun yanında etkinlik sistemine ait tüm öğeler kendi içlerinde dinamik olan yapılardır, zamanla iç dinamikleri değişebilir ve tüm bu değişimler hem hedefe ulaşmadaki süreçleri hem de çıktıları etkiler. İşte bu etkiler nitel analizlerde ele alınan önemli unsurlardır (Karakuş, 2013).

Bu çalışmada, teknolojinin eğitim sürecine entegrasyonu ve süreci etkileyen bağlamsal faktörler ile ilgili olarak görüşme yapılan TPAB düzeyleri bakımından birbirine yakın 8 öğretmen için etkinlik sistemleri oluşturularak durum çalışmaları yapılmıştır. Buna göre; etkinlik sistemlerinin oluşturulmasının yeni bir yöntem olduğu, bu süreçte araştırmacının kişisel katılımı dolayısıyla, tam olarak objektif olunamadığı ve veri analizini etkileyebileceği ifade edilmektedir (Kaptelinin ve Nardi, 2006). Bu amaçla aşağıda verilen, Schoenfield’in (1998; akt: Demiraslan, 2005) yeni yöntemleri kullanan araştırmacılar için önerdiği bazı standartlar kullanılmıştır.

- Bağlamin oluşturulması ve incelenecek konuların belirlenmesi.
- Yöntem için mantıksal bir temel alınması.
- Okuyucuların yöntemi uygulayabilmeleri için yöntemin yeterince ayrıntılı tanıtılması.
- Okuyucunun verileri kendi terimleriyle ifade edebilmesi, yazarla aynı görüşe sahip olup olmadığını ortaya koyabilmesi ve bu yöntemi uyguladığında, yazarın analiziyle kendi analiz sonuçlarını karşılaştırabilmesi için yeterince geniş bir veri seti oluşturulması.
- Yöntemin sınırlılıklarını, hangi koşullarda kullanılabileceğini, geçerlik ve güvenilirliği tehdit eden unsurları anlatan bir yöntemsel tartışmanın yapılması.

Bu çalışmada, temel çıkış noktası (fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB düzeyleri), incelenen konular (öğretmenlerin TPAB’lerini sınıf ortamında kullanıma düzeyleri), ve kuramsal çerçeve olarak neden Etkinlik Kuramı’nın kullanıldığına dair temel gerekçeler “Etkinlik Kuramı” başlığı altında ele alınmıştır. Etkinlik sistemleri oluşturulurken, uzun bir

veri analiz süreci sonunda belirlenen kodlar etkinlik birimlerine yerleştirilmiş, farklı veri kaynaklarından elde edilen bilgilerle desteklenmiştir. Öğretmenin etkinlikle ilgili hedefi gerçekleştirmesinde sorun teşkil eden öğeler arasındaki çelişkilerin açıkça ortaya konulmasıyla, bunların çözümüne ve teknolojinin eğitim sürecine etkili entegrasyonuna ilişkin farklı bakış açıları sağlanmıştır.

Etkinlik sistemlerini tanımlayıp araştırma sonuçlarının bir bölümü olarak sunmadaki temel amaç, bu sistemleri teknolojinin eğitim sürecine entegrasyonu konusunda zengin tanımlayıcı araçlar olarak kullanmaktır.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUM

Bu çalışmanın temel amacı; Etkinlik Kuramı çerçevesinde devlet okullarında görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenlerinin sahip oldukları Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin içinde buldukları bağlam/ortamla ele alınarak, ne ölçüde etkin olduğunu belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda Antalya ili devlet ortaokullarında görev yapmakta olan sekiz fen bilimleri öğretmeni ile durum çalışması yapılmış ve nitel veriler toplanmıştır. Elde edilen nitel verilerin analizi sonucunda araştırmanın problemleri doğrultusunda elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlar bu bölümde sunulmuştur.

4.1 Teknolojinin Eğitime Entegrasyonu Bağlamında Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bireysel Öğretim Süreçlerinde TPAB Düzeylerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Bu araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB'ları, Canbazoğlu Bilici (2012) tarafından Magnusson vd. (1999)'nin PAB modeline "teknoloji bilgisi" entegre edilerek oluşturulan bileşenler çerçevesinde değerlendirilmiştir. Buna göre TPAB bileşenleri olarak:

1. Fenin Teknoloji İle Öğretimine Yönelik Amaç ve Hedefleri Bilgisi,
2. Teknolojinin Entegre Edildiği Fen bilimleri Öğretim Programı Bilgisi,
3. Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusunu Anlayarak Öğrenebilmesi İçin Teknolojik Araç-Gereçlerden Faydalanma Bilgisi,
4. Belirli Bir Fen Konusunun Öğretiminde Kullanılan Teknoloji Destekli Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknikleri Bilgisi,

5. Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusuna Yönelik Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Teknoloji Destekli Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Bilgisi, ele alınmıştır.

Araştırmanın bu problemine ilişkin bulgular TPAB'ın bu beş bileşeni doğrultusunda ayrı başlıklar altında incelenmiştir. Ayrıca, TPAB'ın doğası gereği katılımcıların performans düzeyleri konuya özgü olarak incelenmiş ve “Canlılar ve Hayat (Vücudumuzda Sistemler)”, “Madde ve Değişim (Madde ve Isı)”, “Fiziksel Olaylar (Işık ve Ses)” ve “Dünya ve Evren (Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?)” konu alanları doğrultusunda yorumlanmıştır.

4.1.1 Öğretmenlerin Fenin Teknoloji ile Öğretimine Yönelik Amaç ve Hedefleri Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Fen öğretiminin amaç ve hedeflerinin bilgisi bileşeni, belirli bir sınıf düzeyinde fen öğretiminin amaç ve hedefleri hakkında öğretmenin sahip olduğu bilgi ve inançlar olarak açıklanmaktadır (Magnusson vd., 1999). Bu bileşen TPAB kapsamında genişletildiğinde; öğretmenlerin teknolojiyi sadece bilgi aktarımında kullanmak yerine öğrencilerinin etkinlik ve deneylerde teknolojik araçları aktif bir şekilde kullanarak bilim insanı gibi çalışmasını sağlama, problem çözme, araştırma sorgulama becerilerini geliştirme, kavramları günlük hayat ile ilişkilendirme ve somutlaştırmalarını sağlamada kullanma gibi bilgi ve inançlarını içermektedir (Canbazoglu Bilici, 2012).

Buna göre TPAB Temelli Gözlem Formunda; “Fenin Teknoloji ile Öğretimine Yönelik Amaç ve Hedefleri Bilgisi” bileşenine yönelik, fen bilimleri öğretmenlerinin ders anlatımlarının değerlendirilmesinde kullanılan kriterler ve performans göstergeleri Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1 “Fenin Teknoloji İle Öğretime Yönelik Amaç ve Hedefleri Bilgisi” Bileşenine İlişkin Kriterler ve Performans Göstergeleri

Performans Düzeyi (PD)	Kriterler
0	Gözlemlenmedi
1	Ders bilimsel olguların öğrencilere aktarımı şeklinde işlenmiştir.
2	Ders sürecinde öğrenciler bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için tasarlanmış etkinliklere katılmıştır.
3	Ders sürecinde öğrenciler basit araçlarla yaparak öğrenmeleri için tasarlanmış etkinliklere (hands on activity) katılmıştır.
4	Ders sürecinde öğrencilerin bilimsel bir problemi tanımlama, araştırma/deney yapma, deney tasarlama, verileri sunma ve akranlarıyla problemi tartışma ve/veya değerlendirmelerine fırsat verilmiştir.

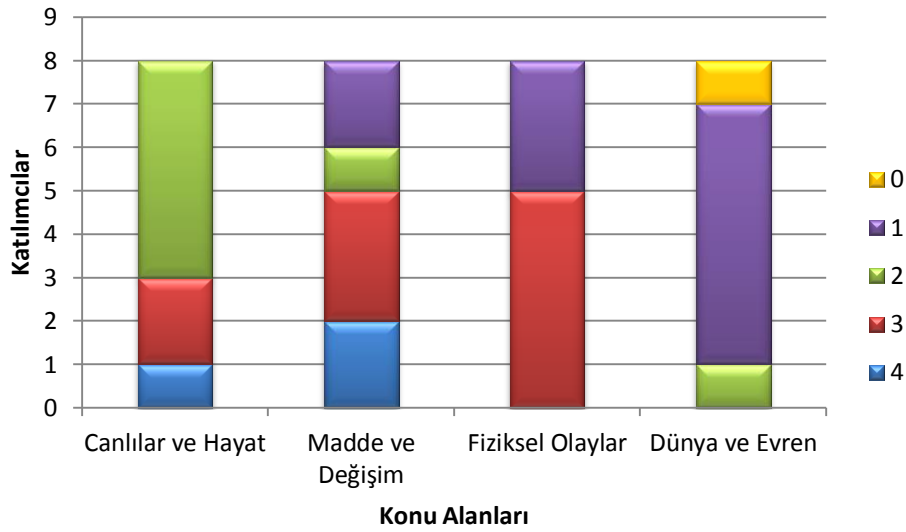
İfade edilen kriterlere göre, fen bilimleri öğretmenlerinin; “Fenin Teknoloji İle Öğretime Yönelik Amaç ve Hedefleri Bilgisi” bileşenine ilişkin “Canlılar ve Hayat (Vücudumuzda Sistemler)”, “Madde ve Değişim (Madde ve Isı)”, “Fiziksel Olaylar (Işık ve Ses)” ve “Dünya ve Evren (Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?)” konu alanları doğrultusunda ders anlatımlarının TPAB temelli gözlem formu ile değerlendirilmesi sonucunda elde edilen bulgular ise Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2 Öğretmenlerin Fenin Teknoloji ile Öğretime Yönelik Amaç ve Hedefleri Bilgilerine İlişkin TPAB Temelli Gözlem Formu’ndan Elde Edilen Bulgular (n=8)

Katılımcılar	Performans Düzeyleri (PD)			
	Canlılar ve Hayat	Madde ve Değişim	Fiziksel Olaylar	Dünya ve Evren
Öğretmen A	4	3	3	0
Öğretmen B	2	3	3	1
Öğretmen C	2	4	3	1
Öğretmen D	2	1	1	1
Öğretmen E	3	1	3	1
Öğretmen F	3	3	3	1
Öğretmen G	2	4	1	1
Öğretmen H	2	2	1	2

Tablo 4.2’de belirtilen, gözlem formu kriterlerine göre ölçütlerden elde edilen veriler incelendiğinde; öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, çoğunlukla derslerini bilimsel olguların öğrencilere aktarımı (PD=1) şeklinde işledikleri gözlenmektedir. Bu sırayı; ders

sürecinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için tasarlanmış etkinliklere katılımını sağlama (PD=2), öğrencilerin basit araçlarla yaparak öğrenmeleri için tasarlanmış etkinliklere (hands on activity) katılımını sağlama (PD=3) ve öğrencilerin bilimsel bir problemi tanımlama, araştırma/deney yapma, deney tasarlama, verileri sunma ve akranlarıyla problemi tartışma ve/veya değerlendirmelerine fırsat verme (PD=4) takip etmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin TPAB'ın bu bileşenine ilişkin gösterdikleri performans düzeyleri, TPAB'ın doğası gereği konu alanına özgü incelendiğinde elde edilen bulgular Grafik 4.1'de özetlenmiştir.



Grafik 4.1 Öğretmenlerin fenin teknoloji ile öğretimine yönelik amaç ve hedefleri bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi

Grafik 4.1 incelendiğinde; 6. Sınıf bahar dönemi “Canlılar ve Hayat” konu alanı ile ilgili öğretmenlerin çoğunlukla, bireysel öğretim süreçlerinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için tasarlanmış etkinlikler düzenlemeyi (PD=2) tercih ettikleri gözlenmektedir. Örneğin; öğretmen B, öğretim ortamına kemik örnekleri getirerek öğrencilerin kemiğin içyapısını incelemelerini sağlarken, öğretmen C kasların kasılıp gevşeme hareketini hafif şişirilmiş bir balon üzerinde göstermiştir. Öğretmen D, sınıfa bir akciğer modeli getirmiş ve öğrencilerin modeli denemelerini sağlayarak soluk alıp-verme mekanizmasını kavramalarını sağlamıştır. Öğretmen G, öğrencilerin iskelet modeli üzerinde eklemlerin yerlerini ve çeşitlerini bulmalarını istemiş, aynı şekilde öğretmen H model üzerine uzun ve kısa kemikleri göstermelerini istemiştir.

Öğretmen E ve öğretmen F, öğretim ortamlarında soluk-alıp verme mekanizmalarını gösteren akciğer modelini öğrencilerine yaptırarak, onların basit araçlarla yaparak öğrenmeleri için tasarlanmış etkinliklere katılmalarını sağlamıştır (PD=3). Öğretmen A ise, öğrencilerin daha önceden sirke için beklendikleri yumurtaları sınıf ortamına getirmiş, kemiklerin bükülüp bükülemeyeceği konusunu sınıfta tartışmalarını sağlamıştır (PD=4).

6. Sınıf bahar dönemi “Madde ve Değişim” ve “Fiziksel Olaylar” konu alanlarıyla ilgili ise öğretmenler çoğunlukla, bireysel öğretim süreçlerinde öğrencilerin basit araçlarla yaparak öğrenmeleri için tasarlanmış etkinlikler (PD=3) düzenlemeyi tercih etmişlerdir. Örneğin; öğretmen A, öğrencilerin maddenin tanecikli yapısını ve sesin iletimini anlatan model tasarlama; öğretmen B, sınıf ortamına basit laboratuvar araçlarını getirerek ısının yayılma yollarını gösteren gösteri deneyleri yapmıştır. Aynı şekilde Öğretmen C, E ve F öğrencilerin, ses ile ilgili bardak ve ip kullanarak tasarladıkları modeli sınıfta denemelerini sağlamıştır. Ayrıca öğretmen E internetten ısı yalıtımı ile ilgili görseller göstermiştir. Bunun yanında öğretmen C laboratuvar ortamında ve G sınıf ortamında ısının yayılma yollarını öğrencilerin basit araçlarla denemelerini ve ısı yalıtımı konusu üzerine tartışmalarını sağlamışlardır (PD=4).

Son olarak “Dünya ve Evren” konu alanıyla ilgili öğretmenlerin çoğunlukla, derslerini bilimsel olguların öğrencilere aktarımı (PD=1) şeklinde işledikleri görülmektedir.

Elde edilen bulgular yorumlandığında; fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik araçların fen bilimleri dersinde kullanımına yönelik amaç ve hedeflerinin, konu alanına göre değişkenlik gösterdiği söylenebilir. Bu değişkenliğin sebebi, madde ve değişim, fiziksel olaylar gibi karmaşık ve zor konuların öğretiminde öğretmenlerin; öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırıcı, öğretim süreçlerini zenginleştirici uygulamalar yapmayı hedeflemesi şeklinde yorumlanabilir.

4.1.2 Öğretmenlerin Teknolojinin Entegre Edildiği Fen Bilimleri Öğretim Programı Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Öğretim programı bilgisi bileşeni, öğretmenin belirli bir konuda öğrencinin kazanması gereken hedef davranışlar ve belirli bir konunun diğer konular ya da disiplinler içerisindeki öğretimiyle ilgili öğretim programı bilgisine sahip olmasını ifade etmektedir (Magnusson vd., 1999). Bu bileşen TPAB modeline, belirli bir konu alanının teknoloji ile öğrenimine

entegre edilen öğretim programı bilgisi olarak uyarlanmıştır (Niess, 2005). Bileşenin içeriği TPAB kapsamında genişletildiğinde öğretmenlerin teknolojinin entegre edildiği fen bilimleri öğretim programı ve öğretim programına uygun teknoloji destekli öğretim materyalleri hakkında sahip olduğu bilgileri içermektedir (Canbazoğlu Bilici, 2012).

Buna göre TPAB Temelli Gözlem Formunda; “Teknolojinin Entegre Edildiği Fen bilimleri Öğretim Programı Bilgisi” bileşenine yönelik, fen bilimleri öğretmenlerinin ders anlatımlarının değerlendirilmesinde kullanılan kriterler ve performans göstergeleri Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.3 “Teknolojinin Entegre Edildiği Fen bilimleri Öğretim Programı Bilgisi” Bileşenine İlişkin Kriterler ve Performans Göstergeleri

Performans Düzeyi (PD)	Kriterler
Öğretim Programı Bilgisi	
0	Gözlemlenmedi.
1	Ders süresince fen bilimleri öğretim programının kapsamı dikkate alınmadan bazı bilimsel olgulara yer verilmiştir, bahsedilenler konu içeriğinde yer almamaktadır.
2	Ders süresince işlenen konunun öğretimin gerçekleştiği sınıf kapsamındaki içeriği kısmen dikkate alınmıştır.
3	Ders süresince işlenen konunun öğretimin gerçekleştiği sınıf kapsamındaki içeriği tamamen dikkate alınmıştır.
4	Ders süresince işlenen konunun bilgisi öğretim programındaki kapsamı ve programdaki sarmal yapısı tamamen dikkate alınmıştır.
Öğretim Programı Materyalleri Bilgisi	
0	Gözlemlenmedi.
1	Dersin öğretim programındaki kapsamına uygun olmayan öğretim materyalleri kullanılmıştır.
2	Dersin öğretim programındaki kapsamına göre sınırlı sayıda materyal, öğretim programının kazanımları kısmen dikkate alınarak kullanılmıştır.
3	Dersin öğretim programındaki kapsamına göre sınırlı sayıda materyal, öğretim programının kazanımları tamamen dikkate alınarak kullanılmıştır.
4	Dersin öğretim programındaki kapsamına göre çok sayıda materyal, öğretim programının kazanımları tamamen dikkate alınarak kullanılmıştır.

İfade edilen kriterlere göre, fen bilimleri öğretmenlerinin; “Teknolojinin Entegre Edildiği Fen bilimleri Öğretim Programı Bilgisi” bileşenine ilişkin “Canlılar ve Hayat (Vücudumuzda Sistemler)”, “Madde ve Değişim (Madde ve Isı)”, “Fiziksel Olaylar (Işık

ve Ses)” ve “Dünya ve Evren (Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?)” konu alanları doğrultusunda ders anlatımlarının TPAB temelli gözlem formu ile değerlendirilmesi sonucunda elde edilen bulgular ise Tablo 4.4’de sunulmuştur.

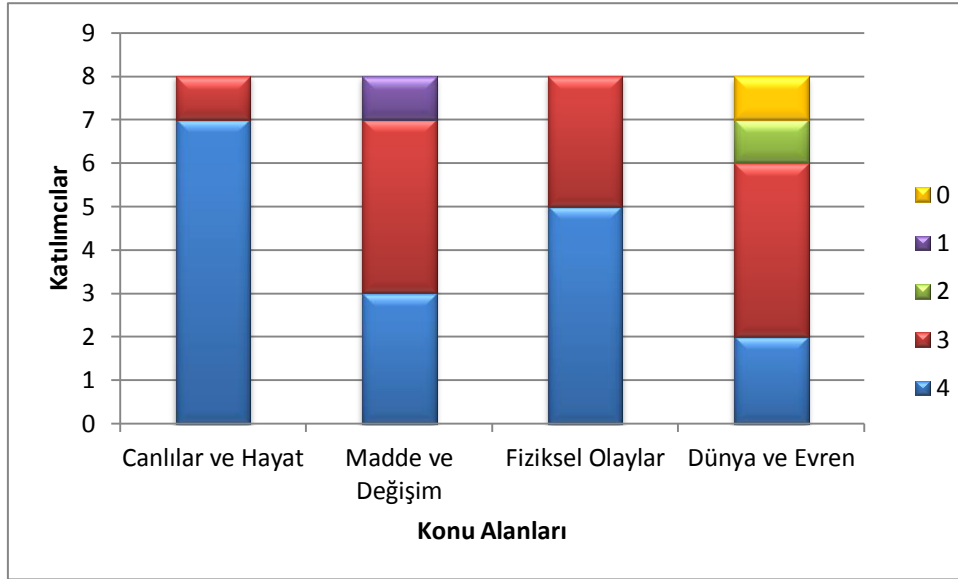
Tablo 4.4 Öğretmenlerin Teknolojinin Entegre Edildiği Fen bilimleri Öğretim Programı Bilgilerine İlişkin TPAB Temelli Gözlem Formu’ndan Elde Edilen Bulgular (n=8)

Katılımcılar	Performans Düzeyleri (PD)			
	Canlılar ve Hayat	Madde ve Değişim	Fiziksel Olaylar	Dünya ve Evren
Öğretim Programı Bilgisi				
Öğretmen A	4	4	4	0
Öğretmen B	4	3	3	3
Öğretmen C	4	3	3	3
Öğretmen D	4	4	4	4
Öğretmen E	4	3	4	3
Öğretmen F	4	3	4	3
Öğretmen G	4	4	4	4
Öğretmen H	3	1	3	2
Öğretim Programı Materyalleri Bilgisi				
Öğretmen A	4	4	4	0
Öğretmen B	3	3	3	0
Öğretmen C	3	3	3	0
Öğretmen D	3	3	3	0
Öğretmen E	4	0	4	3
Öğretmen F	3	3	3	0
Öğretmen G	3	3	3	3
Öğretmen H	3	2	3	2

Tablo 4.4’de belirtilen, gözlem formu kriterlerine göre ölçütlerden elde edilen veriler incelendiğinde; öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, çoğunlukla işledikleri konunun öğretim programındaki kapsamı ve programdaki sarmal yapısını tamamen dikkate aldıkları (PD=4) gözlenmektedir. Bu sırayı; ders süresince işlenen konunun öğretimin gerçekleştiği sınıf kapsamındaki içeriğinin tamamen dikkate alınması (PD=3) izlemektedir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, çoğunlukla dersin öğretim programının kazanımlarını tamamen dikkate almalarına rağmen sınırlı sayıda materyal kullandıkları (PD=3) gözlenmiştir. Bu sırayı, herhangi bir materyal kullanmama (PD=0) ve nadiren olmakla birlikte dersin öğretim programındaki kapsamına göre çok sayıda

materyali, öğretim programının kazanımlarını tamamen dikkate alarak kullanma (PD=4) izlemektedir.

Aynı zamanda öğretmenlerin TPAB'ın bu bileşenine ilişkin gösterdikleri performans düzeyleri, TPAB'ın doğası gereği konu alanına özgü incelendiğinde elde edilen bulgular Grafik 4.2 ve 4.3'te özetlenmiştir.



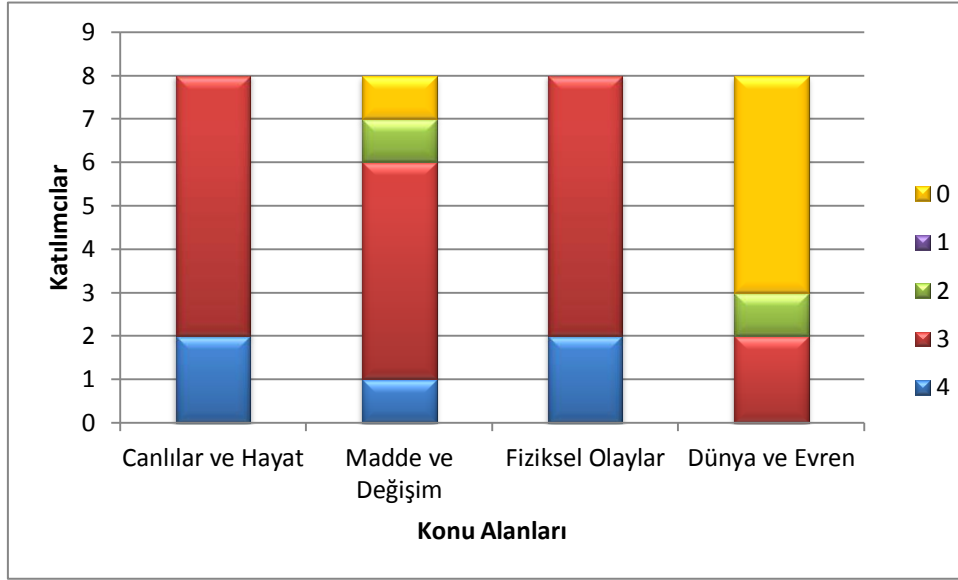
Grafik 4.2 Öğretmenlerin öğretim programı bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi

Grafik 4.2 incelendiğinde; 6. Sınıf bahar dönemi “Canlılar ve Hayat” ve “Fiziksel Olaylar” konu alanları ile ilgili öğretmenlerin çoğunun, ders süresince işlenen konunun öğretim programındaki kapsamı ve programdaki sarmal yapısını tamamen dikkate aldıkları (PD=4) gözlenmektedir. Buna göre, öğretmenlerin çoğu işledikleri konuları, 5. Sınıfta gördükleri konularla ilişkilendirmeye dikkat etmiş, ünite kazanımlarını eksiksiz vemişlerdir.

6. Sınıf bahar dönemi “Madde ve Değişim” ve “Dünya ve Evren” konu alanları ile ilgili ise, öğretmenler çoğunlukla ders süresince işlenen konunun öğretimin gerçekleştiği sınıf kapsamındaki içeriğini tamamen dikkate almışlardır (PD=3). Buna göre öğretmenler sadece öğretim süreçlerinde ele aldıkları konuların kazanımları üzerinde yoğunlaşmıştır.

Elde edilen bulgular yorumlandığında; fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojinin entegre edildiği fen bilimleri öğretim programı bilgilerinin, konu alanına göre değişkenlik göstermediği söylenebilir. Bu durumun sebebi, öğretmenlerin mezun oldukları bölüm ve

mesleki deneyimlerinin, fen bilimleri dersi öğretim programı konusunda yeterince bilgi sahibi olmalarındaki etkisi olabilir.



Grafik 4.3 Öğretmenlerin öğretim programı materyalleri bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi

Grafik 4.3 incelendiğinde; 6. Sınıf bahar dönemi “Canlılar ve Hayat”, “Madde ve Değişim” ve “Fiziksel Olaylar” konu alanları ile ilgili öğretmenlerin çoğunun, konunun öğretim programdaki kazanımlarını tamamen dikkate almalarına rağmen sınırlı sayıda materyal kullandıkları (PD=3) gözlenmektedir. Örneğin, öğretmen A hemen hemen her üniteye öğrencilerin konu ile ilgili poster veya model tasarımlarını ve sınıfta sunmalarını sağlamıştır. Ayrıca konuların pekiştirilmesinde, bilgisayar ve internetten yararlanarak oyunlar oynatmıştır. Öğretmen B, öğretmen C ve öğretmen D genellikle sınıf ortamına basit araçlar getirerek konu işlerken, öğretmen E ve öğretmen F laboratuvar ortamındaki araç gereçlerden ve internet aracılığıyla konu ile ilişkili görsellerden faydalanmışlardır. Öğretmen H ise, sınıf ortamına getirdiği araç-gereçlerin yanında power-point sunumlarına ağırlık vermiştir.

“Dünya ve Evren” konu alanı ile ilgili ise, öğretmenlerin çoğunun herhangi bir materyal kullanmadığı (PD=0) gözlenmiştir.

Elde edilen bulgular yorumlandığında; fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojinin entegre edildiği fen bilimleri öğretim programı materyal bilgilerinin, konu alanına göre değişkenlik

göstermediği ifade edilebilir. Bu durumun sebebi, okulun araç-gereç ve materyal yönünden imkânlarının sabit olması ve öğretmenin genel materyal bilgisinin her türlü fen konusuna uygulanabilir özelliği olabilir. Ancak, eğitim-öğretim yılının son konu alanında öğretmenlerin aynı performansı göstermedikleri gözlenmiştir. Bu duruma ise, öğretmenlerin diğer konuların kazanımlarını yetiştirmede yaşadıkları zaman sıkıntısı veya öğrencilerin devamsızlıklarındaki artışın konunun zenginleştirilerek öğretimine etkisinin sebep olduğu söylenebilir.

4.1.3 Öğretmenlerin Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusunu Anlayarak Öğrenebilmesi İçin Teknolojik Araç-Gereçlerden Faydalanma Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Öğrencilerin feni anlamaları bilgisi bileşeni öğretmenin, öğrencilerin belirli bir fen konusunun öğrenimi için sahip olması gereken yetenek ve beceriler, farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin ihtiyaçları ve öğrencilerin zorlanacağı kavramlar hakkında sahip olması gereken bilgiyi ifade etmektedir (Magnusson vd., 1999). Bu bileşen aynı zamanda öğretmenin, belirli bir konuyu öğrencilerin nasıl anladıkları ve konuyla ilgili öğrencilerin kavram yanlışları hakkında sahip olduğu bilgileri de kapsamaktadır (Grossman, 1990). Niess (2005), bu bileşeni TPAB modeline öğrencilerin belirli bir konuyu teknoloji ile anlama, düşünme ve öğrenmeleri bilgisi olarak uyarlamıştır. TPAB kapsamında tanımlanan bileşen, öğretmenlerin farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler ve öğrencilerin belirli bir fen konusu hakkındaki ön-bilgileri, olası kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar ile bunları belirleme ve gidermede kullanılan teknolojik araç ve gereçler hakkında sahip olduğu bilgileri içermektedir (Canbazoğlu Bilici, 2012).

Buna göre TPAB Temelli Gözlem Formunda; “Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusunu Anlayarak Öğrenebilmesi İçin Teknolojik Araç-Gereçlerden Faydalanma Bilgisi” bileşenine yönelik, fen bilimleri öğretmenlerinin ders anlatımlarının değerlendirilmesinde kullanılan kriterler ve performans göstergeleri Tablo 4.5’te sunulmuştur.

Tablo 4.5 “Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusunu Anlayarak Öğrenebilmesi İçin Teknolojik Araç-Gereçlerden Faydalanma Bilgisi” Bileşenine İlişkin Kriterler ve Performans Göstergeleri

Performans Düzeyi (PD)	Kriterler
Öğrencilerin ön bilgisi, olası kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar ve bunları belirleme ve gidermede kullanılan teknolojik araç ve gereçleri bilgisi	
0	Gözlemlenmedi.
1	Ders süresince öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar dikkate alınmış ancak kavram yanlışlarının ve öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramların üstesinden gelmek için herhangi bir uygulama yapılmamıştır.
2	Ders süresince öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar kısmen dikkate alınmış ancak kavram yanlışlarının ve öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramların üstesinden gelmek için sınırlı sayıda bir uygulama yapılmıştır.
3	Ders süresince öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar tamamen dikkate alınmış ancak kavram yanlışlarının öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramların üstesinden gelmek için sınırlı sayıda uygulama yapılmıştır.
4	Ders süresince öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar tamamen dikkate alınmış ve kavram yanlışlarının ve öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramların üstesinden gelmek için birçok uygulama yapılmıştır.
Öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate alma	
0	Gözlemlenmedi.
1	Ders süresinde 1 öğrenme biçimi (stili) dikkate alınmıştır.
2	Ders süresinde 2 veya 3 öğrenme biçimi (stili) dikkate alınmıştır.
3	Ders süresinde 4 öğrenme biçimi (stili) dikkate alınmıştır.
4	Ders süresinde öğrencilerin feni anlamaları için birbiriyle bütünleşmiş çoklu öğrenme biçimi (dörtten fazla) dikkate alınmıştır.

İfade edilen kriterlere göre, fen bilimleri öğretmenlerinin; “Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusunu Anlayarak Öğrenebilmesi İçin Teknolojik Araç-Gereçlerden Faydalanma Bilgisi” bileşenine ilişkin “Canlılar ve Hayat”, “Madde ve Değişim”, “Fiziksel Olaylar” ve “Dünya ve Evren” konu alanları doğrultusunda ders anlatımlarının TPAB temelli gözlem formu ile değerlendirilmesi sonucunda elde edilen bulgular ise Tablo 4.6’da sunulmuştur.

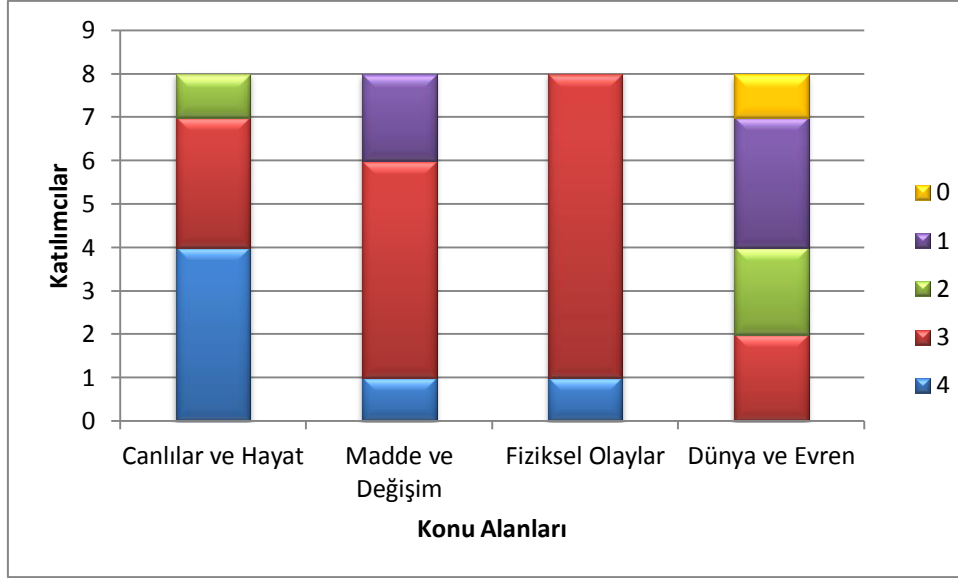
Tablo 4.6 Öğretmenlerin Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusunu Anlayarak Öğrenebilmesi İçin Teknolojik Araç-Gereçlerden Faydalanma Bilgilerine İlişkin TPAB Temelli Gözlem Formu'ndan Elde Edilen Bulgular (n=8)

Katılımcılar	Performans Düzeyleri (PD)			
	Canlılar ve Hayat	Madde ve Değişim	Fiziksel Olaylar	Dünya ve Evren
Öğrencilerin ön bilgisi, olası kavram yanılgıları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar ve bunları belirleme ve gidermede kullanılan teknolojik araç ve gereçleri bilgisi				
Öğretmen A	4	3	3	0
Öğretmen B	3	3	3	1
Öğretmen C	3	3	3	1
Öğretmen D	2	1	3	2
Öğretmen E	4	1	4	3
Öğretmen F	4	3	3	1
Öğretmen G	4	4	3	3
Öğretmen H	3	3	3	2
Öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate alma				
Öğretmen A	4	4	4	0
Öğretmen B	4	3	4	2
Öğretmen C	4	3	4	2
Öğretmen D	2	2	3	2
Öğretmen E	3	2	4	2
Öğretmen F	3	3	4	2
Öğretmen G	4	4	3	2
Öğretmen H	4	2	4	2

Tablo 4.6'da belirtilen, gözlem formu kriterlerine göre ölçütlerden elde edilen veriler incelendiğinde; öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, çoğunlukla ders süresince öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanılgıları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar tamamen dikkate aldıkları, ancak öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramların üstesinden gelmek için sınırlı sayıda uygulama yaptıkları (PD=3) gözlenmektedir.

Bunun yanı sıra öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, çoğunlukla öğrencilerin feni anlamaları için birbiriyle bütünleşmiş çoklu öğrenme biçimlerini (dörtten fazla) dikkate aldıkları (PD=4) gözlenmiştir. Bu sırayı, ders süresinde 2 veya 3 öğrenme biçimini (stili) dikkate alma (PD=2) ve 4 öğrenme biçimini (stili) dikkate alma (PD=3) izlemiştir.

Aynı zamanda öğretmenlerin TPAB'ın bu bileşenine ilişkin gösterdikleri performans düzeyleri, TPAB'ın doğası gereği konu alanına özgü incelendiğinde elde edilen bulgular Grafik 4.4 ve 4.5'te özetlenmiştir.



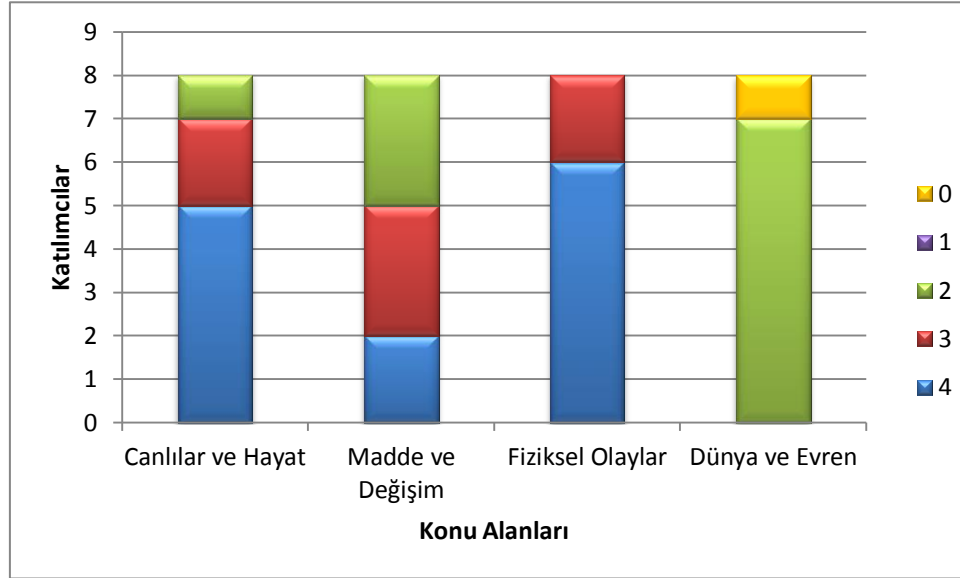
Grafik 4.4 Öğretmenlerin teknolojik araç-gereçler kullanma bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi

Grafik 4.4 incelendiğinde; 6. Sınıf bahar dönemi “Canlılar ve Hayat” konu alanı ile ilgili öğretmenlerin çoğunun, ders süresince öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar tamamen dikkate aldıkları, kavram yanlışlarının ve öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramların üstesinden gelmek için birçok uygulama yaptıkları (PD=4) gözlenmektedir. Örneğin; öğretmen A ve öğretmen E öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermek için genellikle konu ile ilişkili modeller ve internet yoluyla kullanılan eğitsel oyunları tercih ederken, Öğretmen F laboratuvar araçları ve konu alanına ilişkin eğitim sitelerini tercih etmiştir. Öğretmen G, sınıf içinde öğrencilerin aktif katıldığı fiziksel aktiviteler ve basit materyallerle tasarlanmış modeller üzerinde yoğunlaşmıştır.

6. Sınıf bahar dönemi “Madde ve Değişim” ve “Fiziksel Olaylar” konu alanları ile ilgili ise, öğretmenler çoğunlukla ders süresince öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramları tamamen dikkate almış ancak, kavram yanlışlarının ve öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramların üstesinden gelmek için sınırlı sayıda uygulama yapmışlardır (PD=3).

Son olarak “Dünya ve Evren” konu alanı ile ilgili öğretmenler çoğunlukla, kavram yanlışlarının ve öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramları dikkate almış, ancak üstesinden gelmek için herhangi bir uygulama yapmamışlardır (PD=1).

Elde edilen bulgular yorumlandığında; fen bilimleri öğretmenlerinin öğrencilerin belirli bir fen konusunu anlayarak öğrenebilmesi için teknolojik araç-gereçlerden faydalanma bilgilerinin, konu alanına göre değişkenlik gösterdiği söylenebilir. Bu durumun sebebi, konu alanlarına ait kazanım sayılarının ve ayrılan sürelerin arasındaki farklılıklar olabilir. “Canlılar ve Hayat” ünitesine ait kazanım sayısı 14 ve ünite için ayrılan süre 32 ders saatidir. Buna göre öğretmenlere, kavramlara yönelik farklı uygulamalar yapma imkânı doğmaktadır. “Madde ve Değişim” konu alanına ait kazanım sayısı 7 ve ünite için ayrılan süre 20 saat iken, “Fiziksel Olaylar” konu alanına ait kazanım sayısı 5 ve ünite için ayrılan süre 12 saattir. Bu durum öğretmenlere öğretim süreçlerinde çeşitli ve çoklu uygulama yapma imkânlarını kısıtlayabilir.



Grafik 4.5 Öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate alma bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi

Grafik 4.5 incelendiğinde; 6. Sınıf bahar dönemi “Canlılar ve Hayat” ve “Fiziksel Olaylar” konu alanları ile ilgili öğretmenlerin çoğunun, öğrencilerin feni anlamaları için birbiriyle bütünleşmiş çoklu öğrenme biçimlerini (dörtten fazla) dikkate aldıkları (PD=4) gözlenmiştir. Buna göre öğretmenlerin çoğu bedensel, kinestetik, sosyal, sözel, işitsel, sayısal, görsel gibi farklı öğrenme biçimlerini dikkate almışlardır.

“Madde ve Değişim” ve “Dünya ve Evren” konu alanları ile ilgili ise, öğretmenlerin çoğunlukla ders süresinde 2 veya 3 öğrenme biçimini (stili) dikkate aldıkları (PD=2)

görülmektedir. Buna göre öğretmenler genellikle işitsel, görsel ve bedensel öğrenme biçimleri üzerinde yoğunlaşmışlardır.

Elde edilen bulgular yorumlandığında; fen bilimleri öğretmenlerinin; öğrencilerin belirli bir fen konusunu anlayarak öğrenebilmesi için teknolojik araç-gereçlerden faydalanma bilgilerine ilişkin, öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate alma bilgilerinin konu alanına göre değişkenlik gösterdiği söylenebilir. Bu durumun sebebi, öğrencilerin de fen bilimleri dersi konu alanlarına yatkınlıklarının farklı olması olabilir.

4.1.4 Öğretmenlerin Belirli Bir Fen Konusunun Öğretiminde Kullanılan Teknoloji Destekli Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknikleri Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Öğretim stratejileri bilgisi bileşeni öğretmenin, derse özgü (araştırma-sorgulama öğretim stratejisi, 5E öğrenme modeli vb.) ve konuya özgü (modeller, analogiler, simülasyonlar vb.) öğretim stratejileri hakkında sahip olması gereken bilgiyi ifade etmektedir (Magnusson vd., 1999). Aynı zamanda öğretmenin, belirli bir konunun öğretimi için öğretim stratejileri ve gösteri yöntemleri hakkında sahip olduğu bilgileri kapsamaktadır (Grossman, 1990). Bu bileşen, TPAB modeline belirli bir konunun teknoloji ile öğretimi için kullanılan öğretim stratejileri, yöntem ve teknik bilgisi ve gösterim yöntemleri bilgisi olarak uyarlamıştır (Niess, 2005). Bileşenin içeriği TPAB kapsamında genişletildiğinde, öğretmenlerin belirli bir fen konusunun öğretiminde kullanılan teknoloji destekli öğretim, strateji, yöntem ve teknikleri hakkında sahip olduğu bilgileri içermektedir (Canbazoglu Bilici, 2012).

Buna göre TPAB Temelli Gözlem Formunda; “Belirli Bir Fen Konusunun Öğretiminde Kullanılan Teknoloji Destekli Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknikleri Bilgisi” bileşenine yönelik, fen bilimleri öğretmenlerinin ders anlatımlarının değerlendirilmesinde kullanılan kriterler ve performans göstergeleri Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.7 “Belirli Bir Fen Konusunun Öğretiminde Kullanılan Teknoloji Destekli Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknikleri Bilgisi” Bileşenine İlişkin Kriterler ve Performans Göstergeleri

Performans Düzeyi (PD)	Kriterler
0	Gözlemlenmedi
1	Konunun öğretimi için sunum ve etkinlikler sınırlı sayıda kullanılmıştır, kullanılan bu sunum ve etkinlikler konunun kapsamına uygun değildir.
2	Belirli bir fen konusunda öğrenci öğrenmesini kolaylaştıracak sunum ve etkinlikler sınırlı sayıda kullanılmıştır, kullanılan bu sunum ve etkinlikler konunun kapsamına kısmen uygundur.
3	Belirli bir fen konusunda öğrenci öğrenmesini kolaylaştıracak çoklu sunum VEYA etkinlikler kullanılmıştır, kullanılan çoklu sunum veya etkinlikler konunun kapsamına tamamen uygundur.
4	Belirli bir fen konusunda öğrenci öğrenmesini kolaylaştıracak çoklu sunum VE etkinlikler kullanılmıştır, kullanılan bu çoklu sunum ve etkinlikler konunun kapsamına tamamen uygundur.

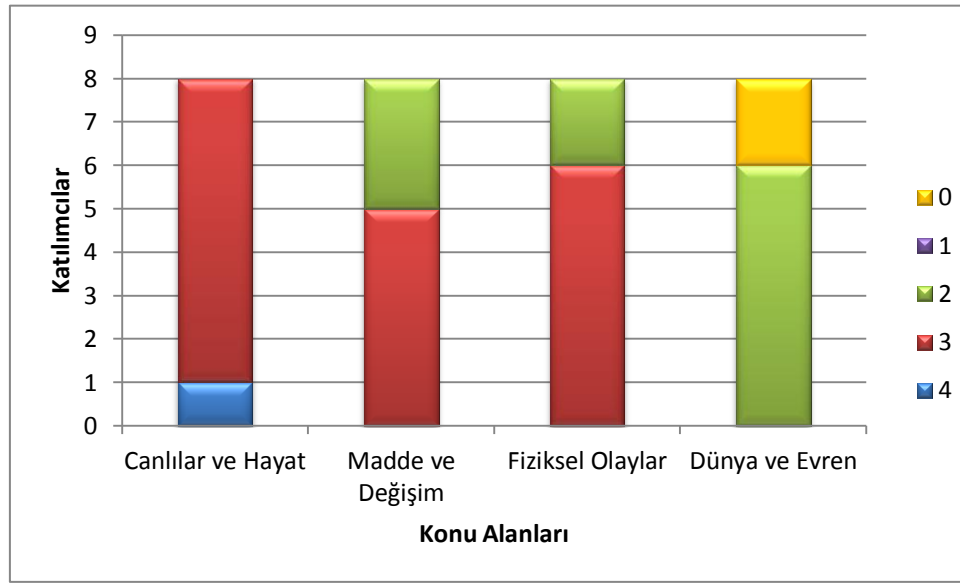
İfade edilen kriterlere göre, fen bilimleri öğretmenlerinin; “Belirli Bir Fen Konusunun Öğretiminde Kullanılan Teknoloji Destekli Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknikleri Bilgisi” bileşenine ilişkin “Canlılar ve Hayat”, “Madde ve Değişim”, “Fiziksel Olaylar” ve “Dünya ve Evren” konu alanları doğrultusunda ders anlatımlarının TPAB temelli gözlem formu ile değerlendirilmesi sonucunda elde edilen bulgular ise Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.8 Öğretmenlerin Belirli Bir Fen Konusunun Öğretiminde Kullanılan Teknoloji Destekli Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknikleri Bilgilerine İlişkin TPAB Temelli Gözlem Formu’ndan Elde Edilen Bulgular (n=8)

Katılımcılar	Performans Düzeyleri (PD)			
	Canlılar ve Hayat	Madde ve Değişim	Fiziksel Olaylar	Dünya ve Evren
Öğretmen A	3	3	3	0
Öğretmen B	3	2	2	2
Öğretmen C	3	3	2	2
Öğretmen D	3	3	3	2
Öğretmen E	4	2	3	2
Öğretmen F	3	3	3	0
Öğretmen G	3	3	3	2
Öğretmen H	3	2	3	2

Tablo 4.8’de belirtilen, gözlem formu kriterlerine göre ölçütlerden elde edilen veriler incelendiğinde; öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, çoğunlukla konunun kapsamına tamamen uygun olarak öğrenci öğrenmesini kolaylaştıracak çoklu sunum veya etkinlikler kullandıkları (PD=3) gözlenmiştir.

Aynı zamanda öğretmenlerin TPAB’ın bu bileşenine ilişkin gösterdikleri performans düzeyleri, TPAB’ın doğası gereği konu alanına özgü incelendiğinde elde edilen bulgular Grafik 4.6’da özetlenmiştir.



Grafik 4.6 Öğretmenlerin belirli bir fen konusunun öğretiminde kullanılan teknoloji destekli öğretim, strateji, yöntem ve teknikleri bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi

Grafik 4.6 incelendiğinde; 6. Sınıf bahar dönemi “Canlılar ve Hayat”, “Madde ve Değişim” ve “Fiziksel Olaylar” konu alanları ile ilgili öğretmenlerin çoğunun, konunun kapsamına tamamen uygun olarak öğrenci öğrenmesini kolaylaştıracak çoklu sunum veya etkinlikler kullandıkları (PD=3) görülmektedir. “Dünya ve Evren” konu alanı ile ilgili ise, öğretmenler, konunun kapsamına kısmen uygun olarak öğrenci öğrenmesini kolaylaştıracak sunum ve etkinlikleri sınırlı sayıda kullanılmayı (PD=2) tercih etmişlerdir.

Elde edilen bulgular yorumlandığında; fen bilimleri öğretmenlerinin; belirli bir fen konusunun öğretiminde kullanılan teknoloji destekli öğretim, strateji, yöntem ve teknikleri bilgilerinin konu alanına göre bir farklılık göstermediği söylenebilir. Ancak, eğitim-öğretim yılının son konu alanında öğretmenlerin aynı performansı göstermedikleri

gözlenmiştir. Bu duruma ise, öğretmenlerin diğer konuların kazanımlarını yetiştirmede yaşadıkları zaman sıkıntısına bağlı olarak tüm kazanımlara değinilmemesi veya öğrencilerin devamsızlıklarındaki artışın sebep olduğu söylenebilir.

4.1.5 Öğretmenlerin Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusuna Yönelik Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Teknoloji Destekli Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Ölçme ve değerlendirme bilgisi bileşeni, öğretmenin belirli bir konuda değerlendirilmesi gereken kavramlar ve ölçme-değerlendirme teknikleri hakkında sahip olması gereken bilgiyi ifade etmektedir (Magnusson vd., 1990). Bu bileşenin içeriği TPAB kapsamında genişletildiğinde, öğretmenlerin teknoloji destekli ölçme ve değerlendirme teknikleri ve konu ile ilgili hangi kavramların değerlendirilmesi gerektiği hakkında sahip olduğu bilgileri içermektedir (Tamir, 1988; Canbazoğlu Bilici, 2012).

Buna göre TPAB Temelli Gözlem Formunda; “Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusuna Yönelik Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Teknoloji Destekli Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Bilgisi” bileşenine yönelik, fen bilimleri öğretmenlerinin ders anlatımlarının değerlendirilmesinde kullanılan kriterler ve performans göstergeleri Tablo 4.9’da sunulmuştur.

Tablo 4.9 “Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusuna Yönelik Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Teknoloji Destekli Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Bilgisi” Bileşenine İlişkin Kriterler ve Performans Göstergeleri

Performans Düzeyi (PD)	Kriterler
Ölçme ve değerlendirme tekniklerini kazanımlara uygun olarak kullanabilme bilgisi	
0	Gözlemlenmedi.
1	Ölçme ve değerlendirme tekniklerinin tamamı kazanımlar dikkate alınmadan kullanılmıştır.
2	Ölçme ve değerlendirme tekniklerinin bazıları kazanımlar dikkate alınmadan kullanılmıştır.
3	Ölçme ve değerlendirme tekniklerinin tamamı kazanımlar kısmen dikkate alınarak kullanılmıştır.
4	Ölçme ve değerlendirme tekniklerinin tamamı kazanımlar dikkate alınarak kullanılmıştır.
Öğrencilerin düşünme becerilerini ölçen sorular sorabilme bilgisi	
0	Gözlemlenmedi.
1	Ölçme ve değerlendirme soruları basit cevapları olan ve ezber bilgiyi ölçen sorulardan oluşmaktadır.
2	Ölçme ve değerlendirme soruları bir üst düzey ve daha çok alt düzey düşünme becerilerini ölçen nitelikte sorulardan oluşmaktadır.
3	Ölçme ve değerlendirme soruları iki üst düzey ve alt ve üst düzey düşünme becerilerini birlikte ölçen nitelikte sorulardan oluşmaktadır.
4	Ölçme ve değerlendirme soruları üç ve/veya daha fazla üst düzey düşünme becerilerini ölçen nitelikte sorulardan oluşmaktadır.

İfade edilen kriterlere göre, fen bilimleri öğretmenlerinin; “Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusuna Yönelik Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Teknoloji Destekli Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Bilgisi” bileşenine ilişkin “Canlılar ve Hayat”, “Madde ve Değişim”, “Fiziksel Olaylar” ve “Dünya ve Evren” konu alanları doğrultusunda ders anlatımlarının TPAB temelli gözlem formu ile değerlendirilmesi sonucunda elde edilen bulgular ise Tablo 4.10’da sunulmuştur.

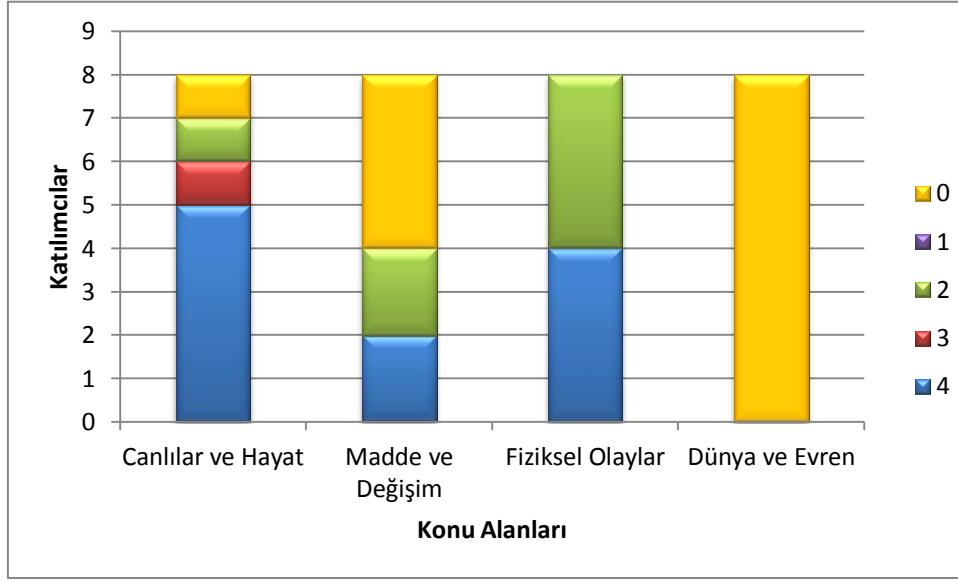
Tablo 4.10 Öğretmenlerin Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusuna Yönelik Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Teknoloji Destekli Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Bilgisine İlişkin TPAB Temelli Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular (n=8)

Katılımcılar	Performans Düzeyleri (PD)			
	Canlılar ve Hayat	Madde ve Değişim	Fiziksel Olaylar	Dünya ve Evren
Ölçme ve değerlendirme tekniklerini kazanımlara uygun olarak kullanabilme bilgisi				
Öğretmen A	0	0	2	0
Öğretmen B	4	2	2	0
Öğretmen C	4	2	2	0
Öğretmen D	2	4	4	0
Öğretmen E	4	0	2	0
Öğretmen F	4	0	4	0
Öğretmen G	4	4	4	0
Öğretmen H	3	0	4	0
Öğrencilerin düşünme becerilerini ölçen sorular sorabilme bilgisi				
Öğretmen A	2	0	2	0
Öğretmen B	3	2	2	0
Öğretmen C	4	2	2	0
Öğretmen D	0	1	2	0
Öğretmen E	2	0	2	2
Öğretmen F	3	0	0	0
Öğretmen G	2	3	0	0
Öğretmen H	2	0	2	0

Tablo 4.10’da belirtilen, gözlem formu kriterlerine göre ölçütlerden elde edilen veriler incelendiğinde; öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, çoğunlukla ölçme değerlendirme tekniklerini kullanmadıkları (PD=0) gözlenmektedir. Bunun yanı sıra ölçme değerlendirme tekniklerini kullanan öğretmenlerin, çoğunlukla tüm kazanımları dikkate alarak (PD=4) ya da kazanımları dikkate almadan bazı teknikleri kullandıkları (PD=2) dikkati çekmektedir.

Bunun yanı sıra öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, çoğunlukla öğrencilerin düşünme becerilerini ölçen sorulara yer vermedikleri (PD=0) gözlenmiştir. Öğrencilerin düşünme becerilerini ölçen sorulara yer veren öğretmenlerin ise, derslerinde bir üst düzey ve daha çok alt düzey düşünme becerilerini ölçen nitelikte sorular kullandıkları (PD=2) tespit edilmiştir.

Aynı zamanda öğretmenlerin TPAB'ın bu bileşenine ilişkin gösterdikleri performans düzeyleri, TPAB'ın doğası gereği konu alanına özgü incelendiğinde elde edilen bulgular Grafik 4.7 ve 4.8'de özetlenmiştir.

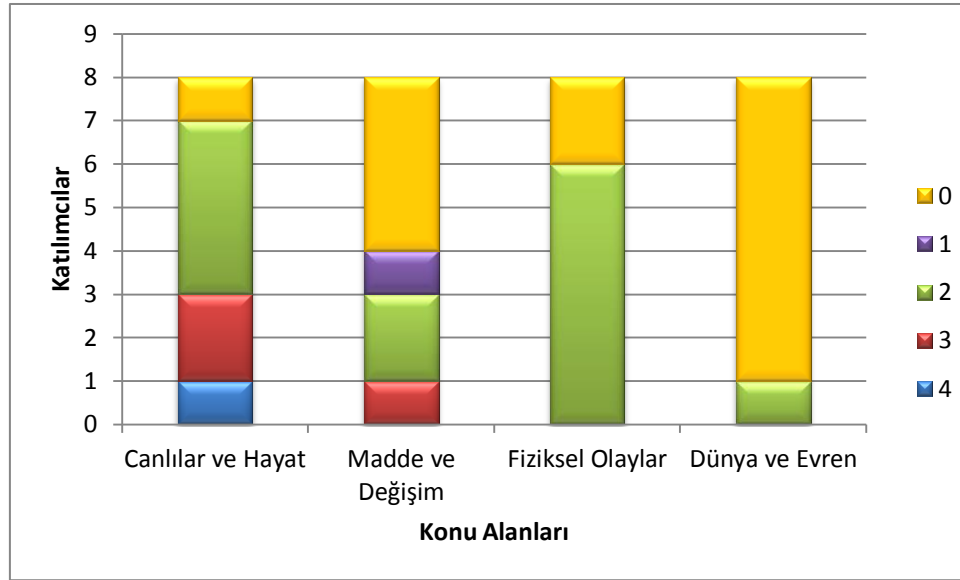


Grafik 4.7 Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme tekniklerini kazanımlara uygun olarak kullanabilme bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi

Grafik 4.7 incelendiğinde; 6. Sınıf bahar dönemi “Canlılar ve Hayat” konu alanı ile ilgili öğretmenlerin çoğunun, kullandıkları ölçme ve değerlendirme tekniklerinin tamamını kazanımları dikkate alarak kullandıkları (PD=4) görülmektedir. “Madde ve Değişim” ve “Dünya ve Evren” konu alanları ile ilgili öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun ölçme değerlendirme tekniklerine yer verdikleri gözlenmemiştir (PD=0). “Fiziksel Olaylar” konu alanı ile ilgili öğretmenlerin bir kısmı, ölçme değerlendirme tekniklerini kazanımlara uygun olarak kullanmış (PD=4), diğer bir kısmı ise kazanımları dikkate almadan bazı teknikleri geliş güzel kullanmışlardır (PD=2).

Elde edilen bulgular yorumlandığında; fen bilimleri öğretmenlerinin; ölçme ve değerlendirme tekniklerini kazanımlara uygun olarak kullanabilme bilgilerinin konu alanlarına göre değişkenlik gösterdiği söylenebilir. Öğretmenler bazı konularda, ölçme değerlendirme tekniklerini kazanımlara uygun kullanırken, bazılarında ya kısmen kullanmış ya da hiç kullanmamışlardır. Öğretmenlerin ders içinde, öğretmen kılavuz kitabında belirtildiği şekilde yönelttikleri sorular ve çalışma kitabını ders içinde de

kullanmaları ölçme değerlendirme teknikleri konusunda bilgi sahibi olduklarını göstermektedir. Bu durumun konu alanlarına göre değişiklik göstermesinin en büyük sebebi, işlenen dersten alınan verim ve zamanın etkili kullanılarak ölçme değerlendirmeye vakit ayrılabilmesi olabilir.



Grafik 4.8 Öğretmenlerin öğrencilerin düşünme becerilerini ölçen sorular sorabilme bilgilerinin konu alanına özgü incelenmesi

Grafik 4.8 incelendiğinde; 6. Sınıf bahar dönemi “Canlılar ve Hayat” ve “Fiziksel Olaylar” konu alanları ile ilgili öğretmenlerin çoğunun, ölçme ve değerlendirme sorularını bir üst düzey ve daha çok alt düzey düşünme becerilerini ölçen nitelikte sorulardan oluşturduğu (PD=2) görülmektedir. “Madde ve Değişim” ve “Dünya ve Evren” konu alanları ile ilgili ise, öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun öğretim süreçlerinde öğrencilerin düşünme becerilerini ölçen sorulara yer vermedikleri (PD=0) gözlenmiştir. Bu durumda öğretmenlerin çoğunun; ders süresince öğrencilere genellikle bilgi ve kavrama basamağında sorular yönelttikleri söylenebilir. Ders içinde sadece çalışma kitabında yer alan değerlendirme sorularına bağlı kalmaları ve uygulama, sentez ve değerlendirme basamaklarını geliştirici etkinliklere sıklıkla yer veremeleri bu durumun sebebi olarak görülmektedir.

Elde edilen bulgular yorumlandığında; fen bilimleri öğretmenlerinin; öğrencilerin düşünme becerilerini ölçen sorular sorabilme bilgilerinin konu alanlarına göre değişkenlik gösterdiği

söylenbilir. Bu durumun sebebi, öğretmenlerin öğretim süreçlerinde kazandırılması beklenen kavramların öğrenciler tarafından öğrenildiğine inanma, zaman sınırlamasına bağlı olarak ayrılan sürenin fazla olduğu ünitelerde ölçme değerlendirmeye yer verebilme veya yazılılara dayalı değerlendirmeyi temel alma gibi etkenler olabilir.

4.2 Teknolojinin Eğitime Entegrasyonu Bağlamında; Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bireysel Etkinlik Sistemi İçinde, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerini Kullanma Düzeylerini Etkileyen Faktörlere İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın amacına uygun olarak öğretmenlerin TPAB'nin çok boyutlu olarak irdelenebilmesi için var olan durumun incelenmesi, koşulların belirlenmesi, çelişkilerin ortaya konulup bunlara ilişkin çözüm önerilerinin getirilmesinde Etkinlik Kuramı'ndan yararlanılmıştır. İncelenen örnek olaylarla ilgili temel özellikleri, ihtiyaç ve sınırlılıkları ortaya koyabilmek ve elde edilen verileri birbirleriyle desteklemek için çok sayıda kaynak kullanılmıştır.

Farklı kaynaklardan elde edilen veriler benzer ve farklılıkları yönünden gruplandırılarak araştırmanın bu problemine paralel olarak iki bölümde yorumlanmıştır. Buna göre birinci bölümde, fen bilimleri öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerini kullanma düzeylerini etkileyen faktörler, öğretmenlere ait etkinlik sistemleri çerçevesinde açıklanmıştır. Aynı zamanda bu sistemler içerisindeki çelişkilere de yer verilerek, her bir öğretmen için ayrı başlıklar altında incelenmiştir. İkinci bölümde ise Etkinlik Kuramı'nın öğelerine göre etkileyen faktörler ile ilgili elde edilen temalara yer verilmiştir.

4.2.1 Teknolojinin Eğitim Sürecine Entegrasyonu ile İlgili Etkinlik Sistemleri

Teknolojinin eğitim sürecine entegrasyonu ile ilgili olarak görüşme yapılan sekiz fen bilimleri öğretmeni için oluşturulan etkinlik sistemleri ve bu sistemler içerisindeki çelişkiler aşağıda açıklanmaktadır. Bu süreçte verilerin okuyucuya önyargısız sunulması ve okuyucunun da verileri yorumlamasına fırsat sağlanması amacıyla katılımcıların ifadeleri olduğu gibi değiştirilmeden verilmiştir.

4.2.1.1 Öğretmen A İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi

Özne: Etkinlik sisteminin öznesi öğretmen A'dır. 3 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen A, teknolojiyi günlük yaşamında aktif olarak kullandığını; özellikle araştırma, materyal hazırlama, sosyal paylaşım amaçlı bilgisayarı sıklıkla kullandığını belirtmiştir.

“...Yıl olarak söylersek, 8-9 yıldır kullanıyorum. Üniversiteye ilk başladığım yıllardan itibaren, üniversiteyle ilgili materyal geliştirme veya sunum hazırlama gibi şeylerde, araştırma yapma gibi... sosyal paylaşım sitelerini kullanıyorum...”

Öğretmen A, teknolojinin sınıf ortamında kullanımı ile ilgili görselliği de ön plana çıkararak, öğrenci merkezli ve etkileşimli öğrenme ortamları yaratmaya çalıştığını belirtmiş, öğretim uygulamalarında fırsat buldukça eğitim yazılımlarına da yer verdiğini ifade etmiştir.

“...Biyolojiyle ilgili konuları anlatırken soyut olduğu için, videolar indiriyorum. O videoları izliyoruz. Bilgisayar vasıtasıyla, projeksiyona yansıtıp. Bir de şey, çok orijinal, bu resimler, hani canlıları anlatırken, canlı resimleri. Mesela fosilleri anlatırken fosil resmi gibi...”

“... sitesinde “kim 500 puan ister?” çocuklarla ben de hani bu oyun gibi.. çok mutlu oluyoruz. Böyle heyecanlanıyoruz. Susun soru çıkacak, işte zamanımız az kaldı falan gibi, onda çok eğleniyoruz...”

Öğretmen A, teknolojiyi kullanarak planladığı öğretim etkinliklerinin daha etkili hale getirilebilmesi için ek bilgi ve beceriye ihtiyacı olduğunu, özellikle öğrencilere ek materyaller hazırlayabilme konusunda bilgisayar ofis programlarını öğrenmek ve daha etkili kullanmak istediğini ifade etmiştir.

“...excelde çok yeterli değilim. Daha rahat tablo hazırlayabilmek isterdim. Yani excelle ilgili bilgim yok. O konuda yetersiz olduğumu düşünüyorum...”

Nesne: Etkinlik sisteminde öğretmen A teknolojiyi öğrenme-öğretme sürecinde kullanım amacının, teknoloji çağında gelişen fırsatlardan yararlanarak eğitime entegre etme gerekliliği, öğrencilerin öğrenme kalitesini artırma ve geleneksel yöntemlerden uzaklaşma olduğunu ifade etmiştir.

“...yani tabii şimdi hayat değişiyor. Günden güne ister istemez bilgisayar hayatımızın bir parçası. Tabiki geleneksel yöntemlerden çok etkili olanlar var. Ama bunun yanında çağı da takip etmek gerekiyor. O yüzden teknoloji ve beş duyu organına hitap etmede teknoloji eski yöntemlere göre daha etkin olduğu için mutlaka kullanılması gerek...”

Araçlar: Öğretmen A, öğretim sürecinde kullandığı teknolojik araçların bilgisayar, projeksiyon ve tepegöz olduğunu dile getirmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin, yaprak yaşayarak öğrenmelerini sağlamak amacıyla fen konularıyla ilgili sıkça materyal geliştirmelerine destek verdiği belirlenmiştir.

“...eğitim sürecinde kullandığım, bilgisayar, projeksiyon, tepegözümüz var... onun dışında çoğunlukla öğrencilere materyal yaptırıyoruz...”

Öğretmen A, öğrencilere hazırbulunuşluk düzeylerini geliştirici, derse dikkatlerini çekici öğretim etkinliklerini de yardımcı araç olarak kullandığını, özellikle kazanımlar doğrultusunda sıklıkla sunuş, soru-cevap ve tartışma tekniklerini kullandığını ifade etmiştir.

“...her yöntem her derste gitmiyor. Bazen ön bilgi vermediğimiz... ön hazırlığın olmadığı ama çocukların dikkatini çekmek istediğim bir video izlettireceksem, anlayamadığı yerlerde bazen müdahale yapıyorum orayı durdurup. Hani orda biraz daha sunuş yoluna giriyor gibi...”

“...Ama onun dışında mesela ünitenin ortasında ya da ünite sonuna doğru, çocukların belirli, o ön kazanımlarını aldıktan sonra yapıyorsam, videonun tamamını izlettiriyorum... Videoyu bitirdikten sonra, ne anlatılmak istendi, neden böyle oldu, neden şöyle oldu gibi daha çok tartışma tekniği...”

Bunun yanı sıra öğretmen A, görev yaptığı okulun köy okulu olması ve doğayla iç içe olmasının avantajlarını kullandığını, bu durumun öğretim sürecinde de olumlu yansıttığını eklemiştir.

“...Bir de; teknoloji sayılmaz ama ben fende doğayı çok kullanıyorum. Mesela 6. sınıflarla bizim kendi 6-a sınıf bahçemiz var duvarın arka tarafında, koyunların yediği. Bahçeyi çok kullanıyorum ve mutlaka çevre dersini, işte canlılar, üreticiler, tüketiciler vs. bu dersimizi mutlaka bahçede işleriz arka

tarafıta. Hepsi halka olurlar. İşte doğadan bahsedelim, şunlardan bahsedelim, ondan çok zevk alıyorlar...”

Bunların dışında, öğretmenin fazla etkileşimde olmadığı sınıf ortamında yönetim hâkimiyetini kurmakta zorlanması, teknolojik araçlarla ilgili teknik sorunlarla karşılaştığında yönetim desteğinin yetersiz kalması gibi sorunlar etkinlik sistemindeki sınırlandırıcı araçlar olarak ortaya çıkmıştır.

“...aslında çocukların dikkatini çekmesi açısından mesela bahsettiğim “kim 500 puan ister?”de hepsi ona odaklanıyor. Hani dikkatlerini toplama açısından iyi oluyor. Ama bir yandan da bu görsellik onlara biraz daha rahat bir atmosfer oluşturduğu için, sınıf hâkimiyetini kurmakta biraz zorluk yaşıyoruz. İşte kendi aralarında fısıldamalar, konuşmalar, hani biraz daha rahat buldukları için o ortamı. Gözlerini göremiyorsunuz mesela, siz de onlarla beraber tahtayı izliyorsunuz. Hani normalde klasik yöntemlerde çabuk fark edebiliyorsun ve bir bakış atabilirsin. Ama bunda biraz daha hâkimiyet kurma zorlanıyor ve biraz gürültü seviyesi yükseliyor...”

“...teknik bir sorun oluyor, tabi. Mesela projeksiyonumuzda bir sorun oluyor. Sorun olduğunda, sınıf değişikliği yapıyoruz. Ya da erteliyoruz...”

Sınıf atmosferinde, öğretim sürecinde teknoloji kullanımının öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını olumlu yönde etkilemesi ve öğrencilerin teknolojik araçlar konusunda bilgilerinin yüksek düzeyde olması, etkinlik sistemi içinde amacı gerçekleştirmede neden bu araçları seçtiğini de açıklamaktadır.

“...Onlar bizim gibi yoksun büyümedikleri için bilgisayardan, açmasını kapamasını nerelere girilmesi gerektiğini bilgisayardan biliyorlar. O konuda hiçbir sıkıntı yaşamıyoruz. Hatta bazen onlar bana bir şeyler öğretiyorlar...”

“...çok eğleniyorlar. Hani bir de daha renkli... projeksiyonu açacağımız zaman çok mutlu oluyorlar... onlar daha mutlu, ben biraz daha yorgun...”

Kurallar: Etkinlik sistemi içerisinde öğretmen A'nın eğitimde teknoloji kullanımı sürecindeki eylem ve etkileşimleri düzenleyen kurallar;

Öğrencilerin derse karşı ilgilerinin ve hazırbulunuşluk düzeylerinin onları değerlendirmede önemli bir ölçüt olarak kullanılması, bunu sağlamak için mini değerlendirmelerin yapılması.

“... her yöntem teknik her şeye uymuyor. Bunu zaten değiştirmek lazım... dersleri sırasında ilgileri çok önemli. Ölçme değerlendirmede en çok derse ilgili olup olmamaları beni çok etkiliyor... kullandığımız materyale karşı yatkınlıkları, görev ve sorumluluklarını biliyorlar mı? Malzemeler eksiksiz gelmiş mi? Geldikten sonra da, gerçekten onu yapmaya, bire bir gözlemlemeye, başından sonuna kadar tahammül sınırları nelerdir? Mesela deneyimiz bazen istediğimiz sonucu vermediğinde tekrar ediyorlar mı?... her şeyde de deney yapamıyorsunuz. Sözel konular var, biyolojideki gibi. Onda da derste dönüt yapıyorlar mı? Sürekli tekrar ediyoruz. Dersi önce anlatıyoruz veriyoruz. Geri bana dönüyorlar mı? Ve sözel ağırlıklı konularda bence fazlaca mini değerlendirme yapmak lazım. Küçük çalışma kâğıtları gibi. Hani fazla soru olmayacak...”

Öğretmenin, öğrencilerin öğrenmesini takip edebilmesi için, geri dönütler alma beklentisi. Bunun için, eğitim-öğretim yılının başında sınıf kurallarının öğrencilerle birlikte belirlenmesi ve uyulmasına özen gösterilmesi. Kendisinin de eğitimde fırsat eşitliğine özellikle önem vermesi ve mesleğine karşı duyduğu sorumlulukları yerine getirme isteği.

“... mutlaka anlayamadığı zaman o yeri sorması, benim için bu çok önemli. Sürekli tekrar ediyoruz. Anlatamadığımız bir yer var mı diye. Bunu çekinmeden sorması la zım. Çünkü o konu yoğunluğunun arasında bazen kaçırabiliyorsunuz...”

“... Biz öğrencilerimize sene başında sınıf kurallarını koyarken şunu söylüyoruz. Tek başına izin almadan konuşmak yok ve sürekli birinin konuşması gibi bir şey yok. Mutlaka hepsine tek tek söz hakkı veriyoruz... Eşit söz hakkı dağılımı benim için çok önemli. Adil olma.

“...Sadece derse ilgili olan öğrenciyle ders işlediğinizde zaten siz de mesleğinizde bir doyum sağlayamıyorsunuz. Tatmin olamıyorsunuz. Zaten önemli olan vasat öğrenciyi de yukarı çekebilmek. Ne kadar başarabiliyoruz tartışılır ama benim için bu çok önemli...”

“...başarılı iki öğrenci yerine orta düzeyde bir sınıf bence daha iyidir. Çok başarılı, çok sivri iki öğrenci mi, yoksa orta düzeydeki bir sınıf mı dersiniz. Orta düzeydeki sınıfı seçerim...”

Öğretmenin, sınıf düzeninin teknolojik araçların daha etkili şekilde kullanılmasına yönelik düzenlendiği, aynı zamanda müfredatın zamanında tamamlandığı bir eğitim süreci beklentisi. Bu konuda okul yönetiminin kendisine belirli sorumluluklar vermesi ve elindeki imkânları en iyi şekilde değerlendirme isteği.

“... mevcudumuz az olduğu halde teknolojiyi kullandığın anda, hani diyoruz ya sınıf hâkimiyeti azalıyor. 20 kişinin üstünde düşünemiyorum. Yani etkili olmaz. Mecburen moda mod eski klasik yöntemi kullanmak zorunda kalır insanlar. Öğretmenler buna zorunlu hisseder... Ama etkili olmuyor, hani yaptığın amaca yönelik olmuyor... tabi ki müfredatı yetiştirmek zorundasın, belirli gerçekleştirmen gereken hedef kazanımlar var. O yüzden kesinlikle ilk söyleyeceğim şey bu: mevcudun az olması. Bir de ben U düzenini çok seviyorum. Hem birebir birbirlerini görebilecekleri ...”

“...bir kural yok. Sadece laboratuvarın anahtarı bende. Benden izinsiz hani giremez, açamaz. Açmaması da lazım zaten. Bir sürü kimyasal malzeme var. Onun dışında hani projeksiyon alımında falan bir kısıtlama yok. Ama bazen öğretmenlerimiz kendi bilgisayarını getirmedeğinde, müdür odasındaki yedek laptoplardan rica ediyoruz...”

Topluluk: Etkinlik sistemi içindeki topluluk ögesini, öğrenciler, öğretmenler ve okul yönetimi oluşturmaktadır.

İş Bölümü: Topluluk üyeleri arasındaki iş bölümü ile ilgili öğretmen A, teknolojiyi tüm derslerde kullanmasa da kendisinin sınıfta daha çok rehber ve yönlendirici rolünde olduğunu, öğrencilerin ise aktif ve grupla çalışarak öğrenmelerini gerçekleştirdiğini ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmeleri için onları teşvik ettiğini, dersten keyif almalarını sağlayacak etkinliklerle öğrenme ortamını zenginleştirdiğini belirtmiştir. Dolayısıyla teknolojinin yanında materyal hazırlıklarının da öğretmenin iş yükünün fazla olduğu belirlenmiştir.

“...tüm derslerde kullanmıyorum açıkçası. Konuya göre değişiyor. Daha çok görsellik gerektiren, dikkat gerektiren derslerde kullanıyoruz...”

“...Performans demek, çocuğun işlediği konuyu okulda küçük küçük tekrar edebileceği etkinlikler olmalı. Ama biz o kadar büyük sorumluluklar veriyoruz ki ve bunlar her dersten verildiğinde ister istemez çocuklara bundan bir bıkkınlık geliyor. Zaten anne-babalar yapıyor o ödevi, çocuklar yapmıyor. Mesela ben söylüyorum çocuklara, benim performans ödevim için en fazla yarım saat ayırın diyorum. Önemli olan siz kendiniz ifade edin...”

“... benzetim, analogiyi kullanmaya çalışıyorum. Mümkün olduğu kadar kendim yönlendiriyorum. Siz de biraz yaratıcılık katın diyorum. Ve kullandığım o performans ödevleri, dediğim gibi klasik yani bizim öğretmenlerimizin anladığı performanslara göre kapsamı dar ama bende çok etkili...”

“... fen birazcık da zaten eğlenceli olduğu için, bizimkini yaparken çok eğleniyorlar ve performans yaparken de şöyle yapıyoruz. Hazırlayacakları basit şeyi bile gruplara bölüyorum. Gruplarla çalışmaktan çok hoşlanıyorlar. Bazen sınıfta da yapıyoruz. Konuyu bitiriyoruz. Hadi diyorum şu konumuzla ilgili bir şeyler hazırlayalım beraber, tekrar olsun diyorum. Beraber, şunu mu yapalım, bunu mu yapalım, öyle bir şeyler çıkıyor ortaya...”

Öğretmen A, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşiminin oldukça aktif ve iletişimin rahat ve yüksek düzeyde olduğunu ifade etmiş, ancak bu süreçte sınıf yönetimi konusunda sıkıntıları olduğunu belirtmiştir.

“...Öğrenci- öğrenci ilişkileri kesinlikle artıyor. Sınıf içi iletişim daha iyi oluyor. Onların o halini görmek benim de çok hoşuma gidiyor. Ama tabii sınıf hâkimiyeti sırasında biraz daha fazla yoruluyoruz biz...”

Öğretmen A, okuldaki öğretmenler arasındaki işbirliğinin oldukça üst düzeyde olduğunu, özellikle öğrenci merkezli olacak şekilde işbirliği yaptıklarını belirtmiştir. Ayrıca okul yönetiminin sınırlı da olsa kendi imkânları dâhilinde öğretmenlere yardımcı olduklarını eklemiştir.

“...malzeme eksiklerimiz olursa, dediğim gibi bilgisayarlarımız olmazsa paslaşıyoruz birbirimizle. Hoparlör yok her sınıfta, o konuda paslaşmalarımız oluyor. Fikir alışverişi yapıyoruz mesela bu ödevleri verirken neler yapabiliriz. Gruplamaları yaparken hangi öğrencileri bir araya koymalıyız, hangilerini koymamalıyız vs. neler isteyebiliriz çocuklardan gibi...”

“...bu sene ilçe bakanlığından 7 tane laptop geldi. Ama sadece bir tanesi çalışıyor düzgün bir şekilde. Tabii istediğimizde hiç esirgemiyorlar. Ve hani çocuklara kaynak her zaman aldırıyoruz ama bir taneden fazla aldırıyoruz. O yüzden fotokopiyle daha çok. Mesela bu konuda çok destek oluyorlar. İstedığınız kadar fotokopi çekin. Yeterli testi çözsünler gibi...”

Çıktı: Öğretmen A, teknolojinin eğitim sürecinde kullanılmasının sonuçları olarak; mesleki gelişim sağlama, gerektiğinde kullanıldığında öğretimi zenginleştirme ve daha etkin kılma, öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını artırma ve kısıtlı oranda başarıyı artırma şeklinde ifade etmiştir.

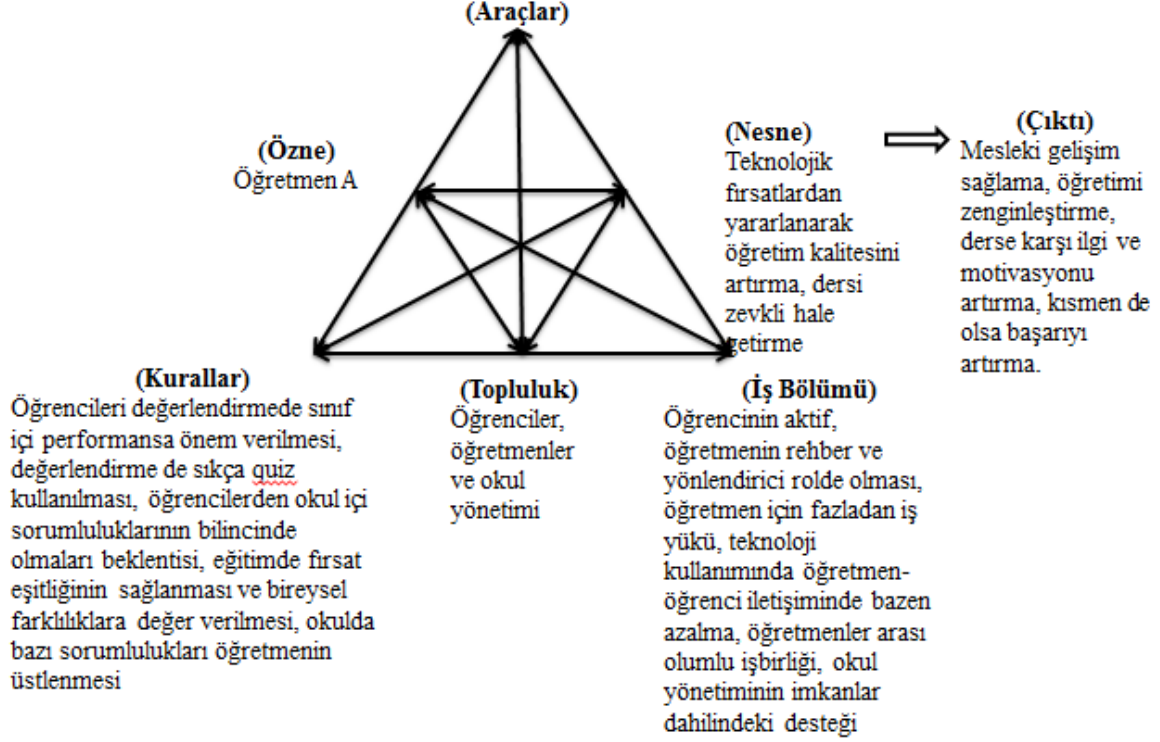
“...Teknolojiyi sınıfta kullanarak, bilgisayarla ilgili pek çok şeyi kendim öğrendim. Hâkim olmadığım şeylerin farkına vardım. Kendim de pek çok şey öğrendim...”

“...Onun dışında yani bazen o sıraya kendim oturduğumda şeyi düşünüyorum: gerçekten 6 saat boyunca buna tahammül etmek: mahkumiyet ve buna sabretmek zor. Bir de onların içi kıpır kıpır... Benden öncesinde ve sonrasında birçok derse giriyorlar ve bunu birazcık renklendirmek lazım. Ee teknoloji de bu renk verme konusunda bire bir..”

“... Mümkün olduğu kadar her konuya uygun yöntemi belirleyebilmek lazım. Teknolojinin uygun olacağı yöntemler var uygun olmayacağı yöntemler var. Hani bunu iyi ayırt edebilmek lazım. Uygun olduğu yöntemlerde kesinlikle çok işliyor. Renkli oluyor. Hep söylüyoruz: beş duyu organına hitap ediyor. İlgisini çekiyor...”

“... başarıyı %100 artırır diyemem. Ama %30 luk bir artışa sebep olur diyebilirim. Ve %30 da hafife alınacak bir oran değil...”

Teknolojik araçlar, öğretmenin teknoloji bilgisinde kısmi yeterlilik, işbirliğine ve keşfetmeye dayalı yöntemler, sıklıkla eğitim içerikli oyunlar kullanılması, doğada çevre eğitimi, öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarının yüksek düzeyde olması, teknik sorunlarda yönetimin yetersiz desteği



Şekil 4.1 Öğretmen A için oluşturulan etkinlik sistemi

Çelişkiler: Öğretmen A etkinlik sistemi içinde meydana gelebilecek olası çelişkiler maddeler halinde sunulmuştur.

- Özne – Araçlar: Öğretmenin istekliliğine karşı teknik sorunlarla birlikte donanım yetersizliği ve teknik sorunlarda yönetimin yetersiz kalması
- Nesne – Araçlar: Teknolojik araçlardan yararlanarak öğretim kalitesini artırmaya karşılık sınıf yönetiminin zor olması
- Nesne – İş Bölümü: Teknolojik araçlardan faydalanarak dersi zevkli hale getirme amacına karşılık, öğrenci-öğretmen arasındaki iletişimde azalma

Öğretmen A'nın etkinlik sisteminde amacın gerçekleşmesinde arabuluculuk yapan en büyük etmenler, teknolojinin eğitim sürecine entegrasyonu konusunda okulun imkânları, öğretmenin istekliliği, öğretmenler arası olumlu iş bölümü ve öğrencilerin derse karşı ilgisi olarak ifade edilebilir. Öğretmen A, köy okulunda görev yapması sebebiyle çevresel koşulların avantajlarından derslerinde de faydalanmaktadır. Ayrıca sınıf mevcutlarının az

olması ve ortaokul kademesinde toplam üç sınıfın bulunması ders yükünün ağır olmadığını göstermektedir. Ancak, teknolojinin kullanıldığı derslerde sınıf yönetiminde zorlanması ve kendisi ile öğrenci arasındaki etkileşimi kaybetmesi önemli bir çelişki kaynağı olarak görülmektedir. Aynı zamanda, teknik sorunlarda yönetimin yetersiz kalması bir başka çelişki kaynağına örnek verilebilir.

Bu çelişkilerin çözümünde öğretmenin mesleki deneyimi önemli rol oynamaktadır. Her türlü teknolojik aracın kullanımı uygulama yaptıkça geliştirilebilir. Teknolojik araçlarla işlenen derslerde sınıf yönetiminde zorlanması, mesleki deneyimi az olan her öğretmende görülebilecek sorunlardan bir tanesidir. Görev yaptığı okulda sınıf mevcutlarının az olması Öğretmen A'nın en büyük avantajlarından biridir. Bunun yanında okulun teknolojik araçlar bakımından teknik sorunlarda yetersiz kalması, okul yönetimine düşen görevlerden biri olarak ileri sürülebilir.

4.2.1.2 Öğretmen B İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi

Özne: Etkinlik sisteminin öznesi öğretmen B'dir. 4 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen B, kişisel teknolojik araçlara sahip olduğunu ancak, günlük yaşamında sıklıkla kullanmaktan keyif almadığını belirtmiştir. Bunu yanında, mesleki işlerini sürdürmede ve zorunlu kaldığı durumlarda bilgisayar kullandığını ifade etmiştir.

“... kendimi bildim bileli bizim evde bilgisayar var. İnternet bağlantısı da var. Ama ben bilgisayarla çok haşır neşir olmayı yapı olarak çok sevmiyorum... antisosyal oluyorsun bilgisayar başına oturunca. O yüzden olabildiğince az kullanmaya çalışıyorum...”

“... Ama illaki yazılı sorusu hazırlıyorsun, çıktı alıyorsun, e-okula bir dolu not girişi oluyor, proje performans girişi oluyor, onları araştırıyorsun. Hani neler sunabilirim diye. Zaten bir tez aşamasındaysan eğer, yüksek lisans yapıyorsan ister istemez bilgisayar başında oluyorsun, sürekli. Ne kadar istemesem de bilgisayar başında oturmayı, ister istemez çok fazla oturuyorum...”

Öğretmen B, bulunduğu okulda hem derslik sisteminin olmayışından hem de okulun teknik donanımının yetersizliğinden dolayı sınıf ortamında teknolojik araçlardan nadiren yararlandığını ifade etmiştir.

“...3 yıl boyunca çok aktif bir şekilde kullandım. Ama bu yıl bu okulda pek fazla kullanma imkânım olmadı. Hem derslik sistemi olmayışından dolayı hem de projeksiyonların sağlıklı çalışmamasından dolayı. Bir sınıfa anlatıyorsun, bir sınıfa anlatamıyorsun. O zaman da eşitlik sağlanmıyor...”

Öğrencilerin derse karşı ilgilerini göz önünde bulunduran öğretmen B, dersi zevkli hale getirmek amacıyla sadece bilgisayar ortamında eğitici oyunlar oynattığını belirtmiştir.

“... Öğrenciler video izlemekten hoşlanmıyor. Ama eğitici oyunlar var mesela. Veya kendileri bilgisayar başına gittiklerinde kendileri uğraştıkları zaman bundan mutlu oluyorlar. Ama asla video izlemekten mutlu olmuyorlar. O yüzden ben de onlara bir video izletmek, bir slayt izletmek, bir sunum yapmaktan hoşlanmıyorum. Öğrenci sıkılınca uykusu gelince, ben de sıkılıyorum benim de canım sıkılıyor. Ama diğer türlü onlar zevk aldığı için ben de zevk alıyorum...”

Donanım yetersizliğinden dolayı, teknolojik araçları öğretim sürecinde sıklıkla kullanamayan öğretmen B, bir öğretmenin teknolojik araçlar konusunda kendisini sürekli geliştirmesi gerektiğini, bu konuda istekli olduğunu da belirtmiştir.

“... yani bilgisayarın hiç sonu yok. Hani her şeyi biliyorum diyemiyorsun. Sürekli yeni şeyler öğreniyorsun... Bu yüzden mesela bir video üzerinde kes-kopyala- yapıştır yapmak üzerine müzik eklemek veya bu tür şeyler yapmak .. yani bilgisayar hakkında ne çok şey bilersen, öğrenciye sunacağın şey de o kadar fazla olur. Kendi açımdan da bu iş daha kolay olur. Yani bu geliştirilebilir bir şey ve bir sonu da yok. Teknoloji sürekli geliştikçe kendin de sürekli gelişmek zorundasın...”

Nesne: Etkinlik sisteminde öğretmen B teknolojik araçları öğrenme-öğretme sürecinde kullanım amacının, fen bilimleri dersinde öğretilen soyut kavramları somutlaştırmak, aynı zamanda simülasyon yoluyla bilimsel olayların gerçeğe yakın öğretimini sağlamak olduğunu belirtmiştir.

“...Mesela en basitinden kalbin atış şekli. Ben bunu milyon kez öğrenciye anlatsam, bu hayalinde canlanması zor olan bir durum. Yani biz kalbi kestik, karıncığın sert olduğunu çünkü daha çok kasıldığını daha kaslı bir yapısı

olduğunu anlattım. Onu görse bile, sonuçta kalp canlı değildi, atmıyordu. O yüzden kesinlikle bunun bir video şeklinde gösterilmesi lazım...”

Araçlar: Öğretmen B, öğretim sürecinde okulun imkanları dahilinde bilgisayar laboratuvarındaki bilgisayarlar ve projeksiyon cihazını kullandığını ifade etmiştir.

“...Okulun bilgisayar laboratuvarındaki masa üstü bilgisayarları kullanıyoruz. Başka da yok. Tepegöz falan var ama kullanmıyoruz...”

Öğretmen B'nin, amaca ulaşmada sınıf veya laboratuvar ortamlarının koşullarına göre hareket ettiğini belirtmesi, aynı şekilde öğretilen konuya göre bireysel veya grupla çalışmalara yer vermesi, etkinlik sistemi içerisinde amaca ulaşmada arabuluculuk yapan yardımcı araçlar olarak belirlenmiştir.

“...Eğer bilgisayar laboratuvarına gittiysen öğrenciler bireysel olmuş oluyor zaten... Ben tek tek yanlarına gidiyorum. Eğer bir sınıf ortamındaysak, ben projeksiyondan bir şeyler gösteriyorsam veya bir oyun oynuyorsak, gruplara bölünüyoruz veya bireysel oluyor yine. Yani konusuna göre değişiyor açıkçası. Veya ne yaptığına göre değişiyor...”

Öğretim sürecinde teknoloji kullanımı konusunda sıklıkla teknik sorunlarla karşılaşılması, internet bağlantısının sınırlı bölgelerde olması, öğrencilerin teknoloji bilgisindeki yetersizlik ve teknolojinin kullanıldığı öğrenme ortamlarında derse karşı ilgisizlikleri, öğretmen B'nin etkinlik sisteminde bulunan sınırlayıcı araçlar olarak belirlenmiştir.

“...Bilgisayarlar bozuk. Projeksiyonun ampulü patlamış. Teknik aksaklıklar yani...”

“...Bilmiyorum belki de kırsal kesim olduğu için burası böyle ama. Benim geldiğim okulda da böyleydi...ilk defa bilgisayarla bilgisayar dersinde karşılaşıyorlar ve açma-kapatma düğmesini bile bilmiyorlar... O yüzden çocuk önce bilgisayar dersinde görmeli ondan sonra ben bilgisayar laboratuvarına götürdüğümde bir şeyler yapabilir düzeye gelmeli. Ama zaten onun dışında çocuklar sınıfta oturup da ben projeksiyonu açıyorsam öğrencinin bilgisayarla ilgili bilmesi gereken bir şey yok. Ama eğer kendi başına bir şeyler yapacaksa eksik çok...”

“...ben projeksiyonu kullanayım, video izleyeyim onlar uyusun hoşlarına gider... öyle bir video izleyelim de ben de şurada oturayım. Hoşlanmıyorum ondan. Ama bu çocukların hoşuna gider. Uyurlar yani... hadi hocam açın da biz de uyuyalım derler...”

Kurallar: Etkinlik sistemi içerisinde öğretmen B'nin eğitimde teknoloji kullanımı sürecindeki eylem ve etkileşimleri düzenleyen kurallar;

Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmede teknolojiyle yapılan öğretim çıktılarına yer verilmemesi ve klasik değerlendirme yöntemlerini kullanması,

“...Yani sonuçta bizim belirli kazanımlarımız var. O kazanımları daha sonra aynı şekilde soruyorum. Yani kazanmış mı kazanmamış mı? Ölçütüm değişmiyor yani...”

Öğretmenin öğrencilerden beklediği davranışların gerçekleşmesinde teknolojik araçların dolaylı olarak etkili olduğunu düşünmesi ve kendisinin bu konuda yaptığı ek çalışmalarla öğrenci ilgisini artıracacağı düşüncesi,

“...öğrenci bir kere bir olayın içindeyse ve kendisi yapıyorsa bundan keyif alıyor. Ama eğer olayın dışındaysa bundan keyif almıyor. Sıkılıyor. Öyle olunca yani ister istemez muhakkak bir materyal kullanmak istiyorsun. Bu kitap olur, defter olur, deney malzemesi olur. Bir kâğıt parçası olur. Muhakkak bir şey kullanmak gerekiyor. Ben böyle dümdüz anlatsam kesinlikle uyurlar, kesinlikle...”

Öğretmenin, sınıf düzeninin teknolojik araçların daha etkili şekilde kullanılmasına yönelik düzenlendiği bir eğitim süreci beklentisi ancak, okul yönetiminin tutumunun ve okulun donanım ve fiziki koşullarının bu konuda sınırlayıcı etken olması.

“...bir kere sınıf sayısı az olmalı. Çünkü 30 kişi 33 kişi, olmuyor... Yani yetişemiyormuşum gibi geliyor. O yüzden bir kere bilgisayar sayısı yeterli değil. Veya bir deney yapıyorsun, bölünmesi gerekiyor, yeterli malzeme olmuyor. Öğrencinin hepsine ödev kontrolü yapamıyorsun. Yani hiçbir şekilde 30 kişiye yetişemiyorsun. Ama 20 kişi olsa bu olur. Yani, en büyük sınırlılık bu...”

“...mesela laboratuvarın kullanım kuralları var. Her derste hadi ben kafama göre laboratuvara gidiyorum diyemezsin... Okulun kurallarına uymak zorundasın. O da bizi sınırlayıcı. Yani senin bu dersin bunu yapmak gerektiriyorsa, onu bulunduğu sınıf ortamında uygulamak zorundasın. Bulduğun sınıf ortamında da artık projeksiyon olabilir, olmayabilir. Yani 5-c sınıfı var, birinci dönem tahtaları kırık. Kırık tahtayla ders işledim...”

Topluluk: Etkinlik sistemi içindeki topluluk ögesini, öğrenciler, öğretmenler ve okul yönetimi oluşturmaktadır.

İş Bölümü: Etkinlik sistemi içerisinde öğretmen ve öğrenci rolleri ile ilgili olarak öğretmen B; nadiren gerçekleştirdiği ve teknolojiyi kullandığı derslerde kendisinin daha çok kontrol edici ve müdahaleye hazır bir rolü olduğunu belirtmiş, öğrencilerin pasif ve bireysel alıcı rolünde olduklarını, öğrenci-öğrenci etkileşiminin verimsiz olduğunu ifade etmiştir.

“...sürekli bir gözetleme, denetim halindesin. Öğretmenin rolü hep... kontrol edici gibi. Sürekli müdahale ediyorsun, sürekli kontrol ediyorsun. Şöyle yapalım böyle yapalım veya hani bunu yapmayın. Yani sana sürekli sorular geliyor: böyle mi şöyle mi diye. Sen sürekli sorulara cevap veriyorsun...”

“...Öğrenciler eğer bireysel yapıyorlarsa, bilgisayar başındalarsa, birbirlerinden kopya çekiyorlar, nasıl yapıyoruz, nasıl oluyor gibi böyle bir öğrenci etkileşimi var. Deney yapıyorsak, hangi grupta oluyorsa o gruba yönelip bir bakması sonra kendi grubuna gitmesi oluyor. Eğer bir sunum veya video izliyorlarsa o zaman da boş boş durmak oluyor, yani hiçbir şey olmuyor...”

Öğretmen B aynı zamanda öğretmenler arası işbirliğinin ders yükünden dolayı sınırlı düzeyde olduğunu ve okul yönetiminin eğitimde teknoloji kullanımı konusunda oldukça sınırlı desteklerinin olduğunu belirtmiştir.

“...okulda bir tane bilgisayar öğretmeni var... öğretmen ve idare işleri bilgisayar öğretmeni bunların hepsine koşamıyor. O yüzden ben bilgisayar öğretmenindense kendim evde yakınlarımdan, oradan buradan, internetten, kendi sorunlarımı kendim gidermeye çalışıyorum...”

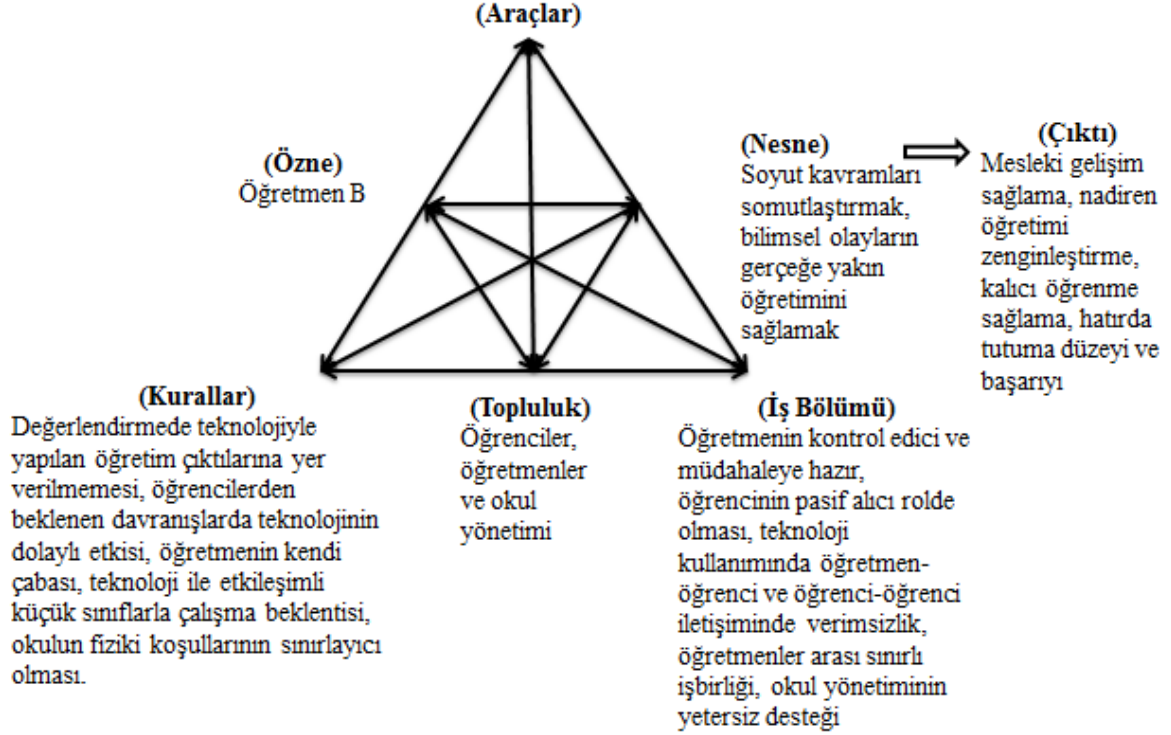
“...sürekli derse girip çıkıyoruz ve on dakikalık teneffüslerde konuşuyoruz. Zaten bloklarımız çok farklı. Mesela 7. ve 8. Sınıfa giren fen öğretmenleri öbür blokta olduğu için, onların ikisini neredeyse hiç göremiyorum... Kendi aynı sınıfa girdiğim öğretmenle iletişimim çok iyi. Çünkü sürekli, neredesin, bu deneyi yaptın mı, şuradayız, şunu yapıyor musun? Yazılı sorularını zaten ortak hazırlıyoruz. Yani sürekli 6. Sınıflara giren öğretmenle, eğer ben de 6. Sınıflara giriyorsam, sürekli onunla irtibat halindeyiz...”

Çıktı: Öğretmen B, teknolojinin eğitim sürecinde kullanılmasının sonuçları olarak; mesleki gelişim sağlama, zaman zaman kullanıldığında öğretimi zenginleştirme ve daha etkin kılma, öğrencilerin kalıcı öğrenmesini sağlama, hatırd tutuma düzeyini artırma ve başarıyı artırma şeklinde ifade etmiştir.

“...bence her öğretmen, sadece fen öğretmenleri için geçerli değil, kesinlikle teknolojiye hâkim olmalı. Çünkü zaten çocuklar artık ellerinde tabletlerle dünyaya geliyor. O yüzden sen hani bir tık önde olmak zorundasın... O yüzden öğretmenlerin teknoloji konusunda eğitilmeleri gerekiyor... Ama şöyle bir durum var: hani kendim öğrenirim, yaparım yani, sorarım, internette bakırım. Hani bir şekilde bu açığı kapatmaya çalışırım ama birçok öğretmen bunu yapmayabilir... Bilgisayar başında vakit geçirmeyi çok fazla sevmiyorum. Hani belki ben de öyle olabilir. Ama olmamak için elimden geleni yapıyorum. Öğretmenlerin kendini bu konuda geliştirmesi gerek, kesinlikle gerekli...”

“... Ama öğrenci bilgisayarda bir şey görüyor. Onu hemen belleğine kaydediyor. Hemen onu alıyor. Yani teknoloji araçları çok fazla, uyarıcı içerdiği için mi artık bilmiyorum. Öğrenciler tarafından çok böyle.. hani beyinlerine geliveriyor. Yani öğrenci başarısını kesinlikle artırdığını düşünüyorum o yüzden...”

Teknolojik araçlar, ortam koşullarına göre yöntemin belirlenmesi, bireysel veya grup çalışmalarına yer verme, öğrencilerin teknoloji kullanımında yetersiz bilgisi, kalabalık sınıflarda motivasyon sorunu, teknik sorunların sıklığı



Şekil 4.2 Öğretmen B için oluşturulan etkinlik sistemi

Çelişkiler: Öğretmen B'nin etkinlik sistemi içinde meydana gelebilecek olası çelişkiler maddeler halinde sunulmuştur.

- **Özne – Araçlar:** Öğretmenin teknolojik araçlar kullanımı konusunda kendisini geliştirme istekliliğine karşılık, okulun donanım yetersizliği ve okul yönetiminin kısıtlı desteği
- **Nesne – Araçlar:** Fen bilimleri dersinde öğretilen soyut kavramları somutlaştırmak, aynı zamanda simülasyon yoluyla bilimsel olayların gerçeğe yakın öğretimini sağlamak amacına karşılık, öğrencilerin teknoloji bilgilerinin yetersizliği ve derse karşı motivasyon sorunları
- **Araçlar – Kurallar:** Teknolojik araçların nadiren de olsa kullanımına karşılık, değerlendirme ölçütlerine dâhil olmaması.
- **Kurallar – İş Bölümü:** Sınıf düzeninin teknolojik araçların daha etkili şekilde kullanılmasına yönelik düzenlendiği eğitim süreci beklentisine karşılık, öğrenci-

öğretmen ve öğrenci-öğrenci iletişiminin verimsiz olması, aynı zamanda öğretmenler arası işbirliğinin sınırlı düzeyde olması.

- Kurallar – Araçlar: Öğretmenin teknoloji ile etkileşimli küçük sınıflarla çalışma beklentisine karşılık kalabalık sınıf mevcutları ve motivasyon sorunu.

Öğretmen B'nin etkinlik sisteminde amacın gerçekleşmesine araboluculuk yapan en büyük etmen, öğretmenin teknolojinin eğitime entegrasyonu konusunda küçük sınıflarla etkileşimin yoğun olduğu öğrenme ortamları beklentisi ve kendisini bu konuda geliştirme isteğidir. Okul yönetimi tarafından kaynakların yetersiz olması, kalabalık sınıf mevcutları, öğrencilerin teknolojik araçlara ve derse karşı ilgisizlikleri, öğretmenler arası sınırlı düzeyde işbirliği ve en önemli çelişki kaynakları olarak dikkati çekmektedir.

Bu çelişkilerin çözümünün; gelişen teknolojiye ayak uydurabilmek ve feni sevdirmek için teknolojinin pekiştirici olarak kullanılması amacının gerçekleşmesine yardımcı olacağı söylenebilir. Aynı zamanda öğretmenlerin teknoloji kullanımı konusunda, öğrencilere de aktif roller verebileceği farklı yöntemler denemeleri gerektiği ifade edilebilir. Teknolojinin derslerde kullanımına yönelik okul yönetiminin kaynaklara erişim ve sınıf mevcudu konusunda bazı düzenlemelere gitmesi önemli görülmektedir.

4.2.1.3 Öğretmen C İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi

Özne: Etkinlik sisteminin öznesi öğretmen C'dir. 7 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen C teknolojiyi günlük yaşamında nadiren kullandığını, eğitim sürecinde ise öğrencilerin derslerde pasif konumda olduklarını düşündüğü gerekçesiyle çok tercih etmediğini ifade etmiştir. Teknolojik araçlar konusunda geniş bilgiye sahip olmadığını ifade eden öğretmen C, bu konuda ek bilgi ve beceriye ihtiyacı olduğunu, geliştirilmesi için eğitim almasının faydalı olacağını da eklemiştir.

“...her şey de kullanmam. Yani çok sık kullanmıyorum...”

“...Derslerde de yine nadiren kullanıyorum... Mesela projeksiyonu kullanırken veya bilgisayardan bir şey izletirken öğrenciler biraz daha şey oluyor: pasif konuma düşüyor ya. O yüzden ben çok faydalı olduğumu düşünmüyorum...”

“...sürekli teknoloji değişiyor, bilmediğimiz şeyler açığa çıkıyor. Önceden projeksiyon vardı, tepegöz vardı. Şimdi akıllı tahtalar çıktı. Yani sürekli

değişiyor. Şimdi biz de seminerler olarak hani onları daha etkili nasıl kullanabiliriz gibi. İyi olabilir bence faydalı olabilir...”

Nesne: Etkinlik sisteminde öğretmen C teknolojik araçları öğrenme-öğretme sürecinde kullanım amacının, fen bilimleri dersinde öğretilen bazı soyut kavramların somutlaştırılması ve öğrenci öğrenmesini kolaylaştırılması olduğunu belirtmiştir.

“...bazı konularda, hani öğrencilerin anlayamadığı konularda belki, hani daha somut bir şey olduğu için kullanılabilir. Ama her konuda değil bence bazı konularda...”

Araçlar: Öğretmen C, öğretim sürecinde okulun imkanları dahilinde bilgisayar ve projeksiyon kullandığını, onun dışında öğrencilerin getirebilecekleri basit materyallerden yararlandığını ifade etmiştir.

“...etkinliklerde baya bir şeyler kullanabiliyoruz. Hani okulun imkânı varsa kullanılıyor. Ama yoksa, öğrencilerden getirtip o şekilde kullanıyoruz. İlla bilgisayar olmasa da tabi ki etkinliklerde sıkça kullanıyoruz. Fen bilimleri dersi hani daha çok günlük hayatla ilişkili olduğu için o tür şeyleri somutlaştırmak için kullanmamız gerekiyor. O zaman daha etkili oluyor...”

Öğretmen C'nin amaca ulaşmada, buluş ve keşfetmeye dayalı öğretim gibi konunun öğretimine göre farklı yöntemler uygulaması ve bu uygulamalarda öğrencinin aktif rol oynamasına dikkat etmesi, etkinlik sisteminde amaca araboluculuk eden yardımcı araçlar olarak belirlenmiştir.

“...yani konunun özelliğine göre.. mesela öğrencilere yaptırıyoruz. Buluş da kullanıyoruz, sunuş da kullanıyoruz. Konuya göre değişiyor. Ama, hani öğrenci nasıl daha aktifse çoğunlukla o yöntemi tercih ediyoruz...”

“...seviyorlar tabi ki. Mesela şey projeksiyonu duvara yansıtıyorsun. Onlar oturuyor, biraz daha dinliyor. O zaman biraz canları sıkılıyor. Ama bir etkinlik yaparken sınıfta derse daha iyi katılıyorlar. Merak ediyorlar. O neymiş? Ne olacak şimdi? Onlar da tabi ki daha iyi oluyor...”

Öğretim sürecinde teknoloji kullanımı konusunda sıklıkla teknik sorunlarla karşılaşılması, öğrencilerin teknoloji bilgisindeki yetersizlik ve teknolojinin kullanıldığı öğrenme

ortamlarında pasif konumda olmaları, öğretmen C'nin etkinlik sisteminde bulunan sınırlayıcı araçlar olarak belirlenmiştir.

“...teknik sorunlar olursa oluyor. Başka bir sorunla karşılaşmıyoruz...”

“Öğrencilerin teknoloji konusundaki bilgi ve beceri düzeyleri... Bulduğunuz okula bağlı, öğrencilerin ekonomik düzeyine bağlı... Böyle bir bölgede çalışırsanız hani öğrenciler zorlanıyorlar, çok bilmiyorlar. Ama tabii donanımlı bir okulda çalışırsanız, öğrenciler de bundan haberdarsa, tabii böyle bir okulda daha etkili bir şekilde kullanıyorsunuz... bu okulda biraz düşük...”

Kurallar: Etkinlik sistemi içerisinde öğretmen C'nin eğitimde teknoloji kullanımı sürecindeki eylem ve etkileşimleri düzenleyen kurallar;

Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmede teknolojiyle yapılan öğretim çıktılarına yer verilmemesi ve programda belirtilen kazanımlara yönelik klasik değerlendirme yöntemlerinin kullanılması,

“...yok ölçmeler hepsi aynı.. kazanımlara göre...”

Öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre öğretim yapılmasının gerektiğinin bilinci ve öğrencilerin sahip olduğu farklı zekâ düzeylerinin dikkate alınması,

“...Bazı öğrenciler anlattığını anlıyor. Ama bazı öğrenciler için de teknolojik araçlar kullanmamız gerekiyor. Tek anlatımla anlamayan öğrenciler var. Mesela görerek öğreniyor kimi. O yüzden tabii ki teknolojik araçlardan faydalanırsak daha farklı oluyor. Bireysel farklılıklara göre...”

Öğretmenin eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili olarak öğrencilerden beklenen davranışların gerçekleşmesi için fen dersine yönelik laboratuvar ve araç düzenlemelerinin yapılması ve donanım bakımından zengin bir laboratuvar ortamı beklentisi.

“...sınıf ortamından ziyade bizim dersimiz için kesinlikle laboratuvar olması gerekiyor. Mesela ben sınıf düzeninin çok etkili olduğunu düşünmüyorum. Yapılan etkinliklerde muhakkak bir şey eksik kalıyor. O yüzden bence sınıf ortamından ziyade laboratuvar ortamında uygun koşullar sağlanmalı...”

Topluluk: Etkinlik sistemi içindeki topluluk ögesini, öğrenciler, öğretmenler ve okul yönetimi oluşturmaktadır.

İş Bölümü: Etkinlik sistemi içerisinde öğretmen ve öğrenci rolleri ile ilgili olarak öğretmen C; sıklıkla materyal kullanımına yer verdiği ve nadiren de olsa teknolojiyi kullandığı derslerde kendisinin daha çok rehber rolünde olduğunu, öğrencilerin ise derse aktif katılıp keşfetmeye çalıştıklarını belirtmiştir.

“...tabii teknolojiyi kullandığımda dersler daha etkili oluyor. Daha etkili öğrenme sağlanıyor... mesela bir etkinlik yaparken ben biraz daha arka planda kalıyorum. Veya öğrencilere yaptırıyorum. Onlara yol gösteriyorum sadece. Şunlar şunları yapabilirsin falan diye...”

Grup uygulamalarına sıklıkla yer veren öğretmen C öğrenci-öğrenci etkileşiminin yüksek düzeyde olduğunu ifade etmiştir.

“...Grupla daha iyi oluyor. Öğrenciler çünkü birbirlerinden bilgi aktarımı da alıyor. Bilgi alışverişi sağlıyor. Daha iyi oluyor. Bireyselden ziyade...”

Okul içinde kendi branşındaki öğretmenlerle fikir alış-verişinde bulunduğunu, diğer branşlardaki öğretmenlerle ve bilgisayar öğretmeniyle fazla etkileşimde olmadığını belirtmiştir. Teknolojinin eğitimde kullanılmasına yönelik, ayrıca okul yönetiminin desteğinin yetersiz olduğunu ifade etmiştir.

“...teknolojinin kullanımı konusunda okuldaki öğretmenler arasında iletişim çok gerçekleştiriyoruz...”

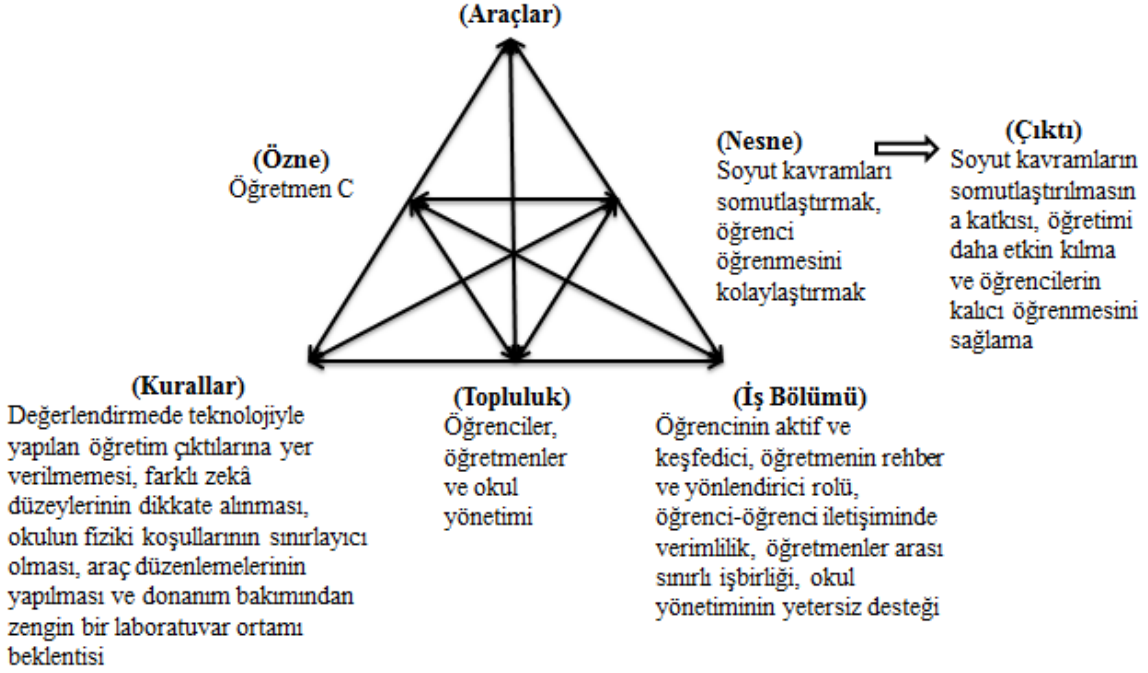
“...kendi zümremizle aramızda tabii ki bir alışveriş var ama işte diğer branşlardan yok...”

“...okul yönetiminin desteği malzeme sağlamak dışında bir destek yok...”

Çıktı: Öğretmen C, teknolojinin eğitim sürecinde kullanılmasının sonuçları olarak; fenin doğasına uygun olarak soyut kavramların somutlaştırılmasına katkısı, kullanıldığı takdirde öğretimi daha etkin kılma ve öğrencilerin kalıcı öğrenmesini sağlama şeklinde ifade etmiştir.

“...bizim dersimiz için kesinlikle teknoloji kullanılmalı. Ama dediğim gibi bilgisayardan ziyade, dersi nasıl somutlaştırabiliriz. Yani bunun teknolojiyle yapmamız gerekiyorsa evet, kesinlikle yararı var... öğrenci duymadan ziyade gördüğü daha iyi akılda kalıyor...”

Sınırlı sayıda teknolojik araç, büyük oranda materyal ve malzemeler, buluş ve keşfetmeye dayalı yöntemler, grup uygulamaları, öğrencilerin teknoloji kullanımında yetersiz bilgisi, teknik sorunların sıklığı



Şekil 4.3 Öğretmen C için oluşturulan etkinlik sistemi

Çelişkiler: Öğretmen C'nin etkinlik sistemi içinde meydana gelebilecek olası çelişkiler maddeler halinde sunulmuştur.

- Özne – Araçlar: Öğretmenin teknolojik araçlar kullanımı konusunda kendisini geliştirme istekliliğine karşılık, okulun donanım yetersizliği ve okul yönetiminin kısıtlı desteği
- Nesne – Araçlar: Fen bilimleri dersinde öğretilen soyut kavramları somutlaştırmak ve öğrenmeyi kolaylaştırma amacına karşılık, öğrencilerin teknoloji bilgilerinin yetersizliği
- Araçlar – Kurallar: Teknolojik araçların nadiren de olsa kullanımına karşılık, değerlendirme ölçütlerine dâhil olmaması.
- Kurallar – İş Bölümü: Teknolojik araçların daha etkili şekilde kullanılmasına yönelik düzenlendiği laboratuvar ortamı beklentisine karşılık, okul yönetimi ve öğretmenler arası işbirliğinin sınırlı düzeyde olması.

- Nesne – Kurallar: Öğrencilerin öğrenme düzeylerini artırmak ve kalıcı öğrenme sağlamak amacıyla karşılık, teknoloji kaynaklarına erişimde okulda rezervasyon sisteminin olması.

Öğretmen C'nin etkinlik sisteminde amacın gerçekleşmesine arabuluculuk yapan en büyük etmenler öğretmenin, öğrencilerin öğrenmesinde bireysel farklılıkları ve farklı zeka düzeylerini dikkate alması ve teknolojiyi bu konuda araç olarak kullanması, aynı zamanda öğrencilerin kendi aralarındaki iletişimin yüksek düzeyde olması olarak görülmektedir. Fen dersi için olması gereken laboratuvar ortamının elverişsiz olması ve derslik sisteminin bu konuda sınırlayıcı rolü, ayrıca öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik bilgi yetersizliği ve okul yönetiminin desteğinin olmaması en önemli çelişki kaynakları olarak dikkat çekmektedir.

Bu çelişkilerin çözümünün, teknolojiyi eğitim sürecinde kullanarak öğrencilerin daha etkili öğrenmesini ve öğretimin kalitesini artırma amacının gerçekleşmesine yardımcı olacağı, bu nedenle özellikle okul ve derslik koşullarının iyileştirilmesinde yönetime büyük görevler düştüğü ileri sürülebilir. Aynı zamanda, öğrenme-öğretme uygulamalarının verimliliği için teknolojiden yararlanılmasının yanı sıra, ölçme-değerlendirme uygulamalarında da kullanılmasında öğretmenlerin teşvik edilmesi önemli bir gereklilik olarak görülmektedir.

4.2.1.4 Öğretmen D İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi

Özne: Etkinlik sisteminin öznesi öğretmen D'dir. 6 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen D, teknolojik araçların günlük yaşamına tamamiyle girdiğini, araştırma, günlük haberleri takip etme, evraklarını düzenleme vb. her türlü ihtiyacı için bilgisayar, internet, akıllı telefondan yararlandığını ifade etmiştir.

“...Bilgisayarla ilk tanışmam 10 yaşında iken mahallemizde bulunan komşunun commodore 64 bilgisayarı ile gerçekleşti... Daha sonra ortaokula başladığımda 6. Sınıfta okurken okulumuzun müfredat laboratuvar okulu olması sebebiyle commodore 64 ile bilgisayar dersleri görmeye başladık...”

“...Bilgisayarları herhangi bir konu araştırmam gerektiğinde, internetten gazete okumak, resmi MEB sitelerini takip etmek, yazım kötü olduğu için resmi evrak yazarken yada soru hazırlarken yoğun olarak kullandığımı söyleyebilirim... Herhangi bir bilgiye ulaşma noktasında olsun, gerekli olan

bir evrak hazırlamadaki ve içerik bulmadaki sağladığı kolaylıklar olsun bilgisayar günlük hayata önemli bir yere sahip olduğunu düşünüyorum...”

Öğretmen D ayrıca teknolojiyi derslerinde de okulun imkânları dâhilinde kullandığını eklemiştir.

“...Bilgisayarları derslerimde olanak oldukça kullanıyorum...”

Öğretimin zenginleştirilmesi, öğrencilerin derse karşı ilgilerinin artırılması ve bazı fen konularının gerçeğe yakın anlatımlarının kullanılması için flash animasyonları kullanmayı tercih ettiğini ifade etmiştir.

“...Flash animasyonlar... Çünkü flash animasyonların herhangi bir maliyeti olmadığı gibi gösterilmek istenen kazanım için önceden hazırlık yapılması ile zaman kaybını da önlediğini düşünüyorum. Örneğin 6. Sınıflarda dolaşım sistemi konusu anlatılırken kalbin yapısını ve fizyolojik olarak çalışmasının gösterilmesi için; bir hayvandan sağlanan kalp diseksiyon yapılarak yapısı anlatılabilir. Kesim sırasında belli bir zaman ve kalbin temin edilmesinde belli bir maliyet, konu anlatıldıktan sonra bir temizlik işi meşakkatli olabiliyor ve kalbin çalışmasını hiçbir şekilde gösterme imkânınız yok. Ama bir flash animasyon uygulaması ile öğrencilere hızlı bir şekilde hem yapı hem çalışma ilgilerini çekerek verilebiliyor...”

Öğretmen D, animasyon programlarını öğrenmek istediğini, ancak programları öğrenmek için de teknolojinin fırsatlarından yararlanabileceğini düşündüğü için ek bilgi ve beceriye ihtiyacı olmadığını belirtmiştir.

“...Flash yazmayı öğrenmek isterdim ama günümüzde internetten her türlü hazır dosyayı indirip kullanabildiğim için herhangi bir ek bilgi ve beceriye ihtiyacımın olduğumun düşünmüyorum...”

Nesne: Etkinlik sisteminde öğretmen D teknolojiyi eğitimde kullanım amacının; teknolojinin sunduğu kaynak imkânından kolaylıkla yararlanabilmesi, öğrencilerin öğrenmesinde akıcı ve kalıcı olması, öğrencilerin derse karşı ilgisini artırması, öğrenciler için tehlike yaratmaması ve maliyetinin düşük olması, zaman kaybını azalması şeklinde ifade etmiştir.

“...Öğretim etkinliklerinde teknolojiyi kullanmayı etkileyen en önemli etmenler maliyetin düşük olması, daha akıcı ve kalıcı olması, istenilen her içeriğe hemen ulaşılabilmesi. Daha çok ilgi çekici olması, herhangi bir tehlikesinin olmamasını söyleyebilirim. Daha kolay olduğu ve zaman kaybını azalttığı, maliyetinin olmaması, daha etkili olduğu için kullanıyorum ve kullanmaya devam edeceğimi düşünüyorum...”

Araçlar: Öğretmen D, öğrenme-öğretme sürecinde bilgisayar ve donanımları, projeksiyon ve dersle ilgili yazılımları kullandığını belirtmiştir.

“...Bilgisayar ve donanımları, projeksiyon, ilgili yazılımları kullanıyorum...”

Öğretmenin teknolojik araçların bulunmadığı sınıflarda materyallerden yararlanması ve sıklıkla gösterip yaptırma yöntemini kullanması, öğrencilerin teknolojiye karşı ilgili olmaları ve kullanım düzeylerinin yeterli olması etkinlik sistemi içerisinde amaca arabuluculuk yapan yardımcı araçlar olduğu ifade edilebilir.

“...Demonstaryon, gösterip yaptırma kullandığım yöntemler...”

“...Öğrenciler genelde sosyal medyayı kullanmayı tercih ederek iyi düzeyde kullanabiliyorlar. Bilgisayarda ilgili yazılımı kullanma ve bilgisayar donanımı noktasında eksiklikleri olduğunu düşünüyorum, ama bu eksikliklere rağmen genel anlamda teknolojik uygulamalar ile gösterildiğinde yeterli düzeyde olduklarını söyleyebilirim...”

Okulun donanım yetersizliği, laboratuvar ve teknolojik araçların müsait durumlarda kullanılması ve öğretimde çok sık teknoloji kullanılmasının öğrencinin merak ve dikkatinde azalmaya yol açması, öğretmen D'nin etkinlik sistemindeki sınırlayıcı araçlar olarak ifade edilebilir.

“...Her sınıf ortamında maalesef bilgisayar ve projeksiyonumuz bulunmuyor. Okul bilgisayar laboratuvarımızda da sınıf olarak kullanıldığı için önemli olan uygulamaları... Müsait olursa sınıfları yer değiştirme suretiyle kullanabiliyorum. İnternet hattının MEB hattı olması sebebiyle bazen kısıtlamayla karşılaşabiliyoruz. Okul bilgisayarlarının ve projeksiyonun eksik olması görüntü bozukluklarına bağlı olarak bazen uygulama noktasında takılma gibi sorunlarla karşılaşabiliyoruz...”

Kurallar: Etkinlik sistemi içerisinde öğretmen D'nin eğitimde teknoloji kullanımı sürecindeki eylem ve etkileşimleri düzenleyen kurallar;

Öğrencilerin öğrenmesini değerlendirmek için yapılan habersiz sınavlar, çoktan seçmeli testler ve sıklıkla kontrol listelerinin kullanılması ve teknolojik araçlar kullanılarak yapılan öğretimde farklı değerlendirme ölçütlerinin belirlenmemesi.

“...ölçütlerden en çok kontrol listesini kullanıyorum. Kontrol listesi dışında kullandığım herhangi bir ölçüt değerlendirmesi yok, yeni ölçütler geliştirmiyorum...”

Öğretmenin teknolojinin eğitimde öğrenmeyi kalıcı hale getirdiğini düşünmesi nedeniyle, öğrencilerden öğrenme sürecinde dersi dikkatle dinlemeleri ve öğrenmenin gerçekleşmesi için kendilerinin de çaba göstermelerinin gerektiği beklentisi

“...Sınıfta öğrencilerden beklediğim davranış hepsinin konuyu dikkatlice takip etmeleri, konuyu öğrenmeye, anlamaya çalışmalarıdır. Teknolojik araçların konuyu dikkatle takip etmeleri noktasında etkisi olduğunu, yararlı olduğunu söyleyebilirim...”

Öğretmenin bireysel uygulamalar için teknolojik donanımların iyi kurulmuş olduğu, etkileşimli bir sınıf ortamı beklentisi içerisinde olması.

“...Teknolojik araçların kullanımının etkili olması için, iyi bir bilgisayar, görüntü kalitesi yüksek bir projeksiyon, iyi bir ses sistemi, iyi bir ağ kurulumunun yapılmış olması ve uygulama noktasında öğrencilerin kullanabileceği bilgisayarların olması gerekmektedir...”

Teknoloji kaynaklarına ulaşmada okul içerisinde yönetimin sınırlı desteği, dolayısıyla öğretmenler arasında imkânlar dâhilinde belirlenen kurallar çerçevesinde sorumluluk üstlenmeleri.

“...Teknoloji kullanımı ile ilgili okulun uygulamış olduğu herhangi bir kural yok. İnisiyatif tamamen öğrenmendedir. Öğretmenler kullanım ile ilgili kuralları hazırlayıp okul idaresi tarafından onaylatarak sınıfın görülebilecek bir duvarına asar, eğer öğretmen sürekli aynı sınıfta ya da laboratuvarında değilse teneffüslerde, öğle aralarında, yada başka öğretmenlerin derslerinde

öğrenciler bu kurallara uyup uymadığını maalesef kontrol edemediği gibi, araçların amacı dışında da kullanılabilirdiği olabiliyor...

“...Genel anlamda derslerde kuralların uygulanmasının, ders içerisinde ilginin başka yerlere kaymasını önlediğini, öğrencilerin başka şeylerle uğraşmasının önüne geçilerek yararlı olduğunu söyleyebilirim...”

Topluluk: Etkinlik sistemi içindeki topluluk ögesini, öğrenciler, öğretmenler ve okul yönetimi oluşturmaktadır.

İş Bölümü: Etkinlik sistemi içerisinde topluluk üyeleri arasındaki iş bölümüyle ilgili öğretmen D, sınıf hâkimiyeti, araçlara zarar gelmesinin önlenmesi, öğrencilerin kontrolü gibi sebeplerden dolayı kendisinin sorumluluğunun arttığını ve kontrol edici bir rolünün olduğunu ifade etmiştir. Teknolojinin gerektiği zaman kullanılması gerektiğini de belirtmiştir.

“... Teknolojiyi tüm derslerde kullanmıyorum. Anlatılacak konuya bağlı olarak teknoloji araçlarını kullanılması gerektiğini düşünüyorum...”

“... Teknolojik araçlar kullanılırken öğrencilerin gözlemlerini iyi yapıp, yapılan uygulamaları dikkatle takip etmeleri, uygulama dışında dikkatini bozacak başka uygulamalarla ilgilenmesinin önüne geçilmesi gerekebiliyor...”

“...Teknolojik araçların kullanıldığı derslerle, kullanılmadığı derslerle ilgili... öğretmen açısından üstlenilebilen bir sorumluluk olabilir. Teknolojik araçların kullanımında diğer derslere oranla; öğretmenlerin sorumluluklarının daha arttığını, öğrencilerin yapılacak uygulama dışında başka bilgisayar uygulamaları ile ilgilenmelerini önlemek için daha dikkatli olunması gerektiğini bunun dışında kullanılan aletlerin bozulmasının önlenmesi ve korunması noktasında öğretmenin daha dikkatli olması gerektiğini söyleyebilirim...”

Öğretmen D, teknoloji ile yapılan öğretimin öğretmene sınıf yönetiminde kolaylık sağlaması sebebiyle, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşiminin verimli olduğunu ifade etmiştir.

“... Öğretmen teknolojik araçların kullanıldığı derslerde sınıf yönetimi noktasında daha az enerji sarf ediyor ve daha etkileşimli bilgi paylaşımı gerçekleştirebiliyor...”

“...Teknolojik araçların kullanıldığı derslerde yapılan bir uygulama noktasında öğrenciler kendi aralarında bilgi aktarımı yapabiliyor ve birbirlerine yardımcı oluyorlar...”

Teknolojinin eğitimde kullanılması konusunda, öğretmenler arasında bilgi paylaşımlarının olduğunu ve işbirliğinin olumlu düzeyde olduğunu, okul yönetiminin araç-gereç sağlamak dışında herhangi bir yönlendirmesinin olmadığını, inisiyatifin öğretmenler arasında alınan kararlar ve uygulamalara bağlı olduğu ifade etmiştir.

“... Öğretmenler arasında; teknolojik araçlarda kullanılan materyal paylaşımı noktasında işbirliği olduğunu söyleyebilirim. Bunun dışında sınıflarda kullanılan bilgisayarların çalıştırılmasında gerçekleşen aksaklıkların giderilmesinde ilgili öğretmen arkadaşlardan yardım alındığını, bilinmeyen konularda yardımcı olunabilecek bilgi paylaşımları yapıldığını söyleyebilirim...”

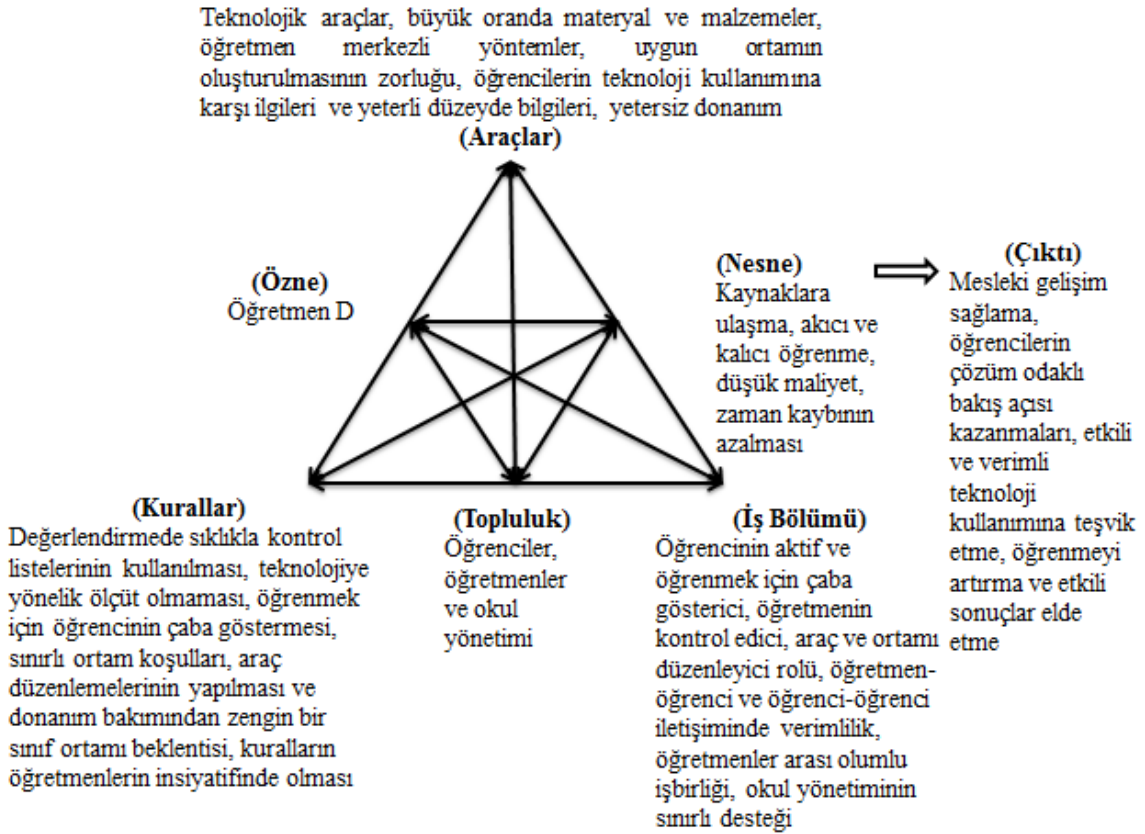
“...Teknolojik kullanımla ilgili yönetimin herhangi bir yönlendirmesi yoktur, mevcut şartlar dâhilinde bilgisayar laboratuvarının, fen laboratuvarının sınıf olarak kullanılması ya da eksikliklerinin tespit edilmesi ve giderilmesi yönetimin elindedir. İnisiyatif mevcut olanaklar dâhilinde öğretmendedir. Eğer uygun ortam varsa öğretmen teknolojik araçları kullanır yoksa kullanmaz...”

Çıktı: Öğretmen D, teknolojiyi öğrenme-öğretme sürecinde kullanmasının sonuçlarını; mesleki gelişim sağlama, öğrencilerin günlük hayattaki problemlere çözüm odaklı bakış açısı kazanmalarını sağlama, etkili ve verimli teknoloji kullanımına teşvik etme, öğrenmeyi artırma ve etkili sonuçlar elde etme olarak açıklamıştır.

“... Teknoloji kullanırken; her gün her an yeni uygulamaların çıkması, yeni bilgilerin öğrenilmesi, donanımsal sorunlarla karşılaşılması sonucunda donanımın sağlıklı çalışması için gerekli düzenlemelerin öğrenilmesi ile tecrübenin artması şeklinde gerçekleştiğini söyleyebilirim...”

“...Öğrencilerin öğretmenleri iyi takip etmesi ile öğrenme sürecinde daha etkili öğrendiklerini, günlük hayatta kullandıkları teknolojileri daha etkili,

sorun çözme noktasında daha çözüm odaklı kullanmaya başladıklarını belirtebilirim. Teknolojik araçların kullanılması öğretim konusunda daha verimli daha etkili sonuçlara ulaşmayı kolaylaştırdığını, öğrenmeyi arttırdığını söyleyebilirim...”



Şekil 4.4 Öğretmen D için oluşturulan etkinlik sistemi

Çelişkiler: Öğretmen D'nin etkinlik sistemi içinde meydana gelebilecek olası çelişkiler maddeler halinde sunulmuştur.

- Özne – Araçlar: Öğretmenin geniş teknoloji bilgisi ve istekliliğine karşılık, yetersiz donanım ve sınıf düzenlemelerinin uygun olmaması
- Nesne – Kurallar: Teknoloji ile yapılan öğretimin akıcı ve kalıcı öğrenme sağlama amacına karşılık, değerlendirmede teknolojiye yönelik ölçütler kullanılmaması ve öğrencinin çaba göstermesi gerektiği beklentisi
- Kurallar – Araçlar: Donanım bakımından zengin bir sınıf ortamı beklentisine karşılık, öğretmenin merkeze alındığı öğretim yöntemleri

- Kurallar – İş Bölümü: Öğrenmede öğrencilerden beklenen yüksek düzeyde çabaya karşılık, öğretmenin kontrol edici rolü, araç ve ortamı düzenlemek için üstlendiği sorumluluk
- Özne – Kurallar: Öğretmenin sınıf ortamında teknoloji okulun imkânları dâhilinde kullanılmasına karşılık, araç düzenlemelerinin yapılması ve donanım bakımından zengin bir sınıf ortamı beklentisi

Öğretmen D'nin etkinlik sisteminde, amacın gerçekleşmesine arabuluculuk yapan en büyük etmenler; öğretmen ve öğrencilerin teknoloji kullanımı konusundaki yeterli düzeyde bilgileri, dersliklerin kullanımı konusunda yönetimin desteğiyle kuralların öğretmenler tarafından düzenlenmesi ve uygulanması, öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci iletişimi ile beraber okuldaki öğretmenler arasındaki işbirliğinin de verimli bir şekilde sağlanması olarak görülmektedir. Öğretmen tarafından fiziki koşulların ve kaynakların yetersiz bulunması, öğrencilerin öğrenmesi için en çok kendilerinin çaba sarf etmesi gerektiği düşüncesi, değerlendirme ölçütlerinde teknoloji ile ilgili uygulamalara yer verilmemesi ve yönetimin sınırlı desteği ise, önemli çelişki kaynakları olarak görülmektedir.

Bu çelişkilerin çözümünün, teknolojinin getirdiği yenilikleri kullanarak, öğrencileri kalıcı bilgiye ulaştırma amacının gerçekleşmesinde yardımcı olacağı, bunun yanı sıra teknolojinin kullanıldığı öğrenme ortamlarında, öğretmenin rolünün değişimini gündeme getirerek, öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımını benimsemeyi sağlayacağı ileri sürülebilir. Bu nedenle, özellikle teknolojinin sınıf ortamında kullanımı ile ilgili olarak öğretmenlerin öğretim yaklaşımlarında değişikliklere gidip yeni yöntem ve değerlendirme teknikleri geliştirmesi önemli görülmektedir.

4.2.1.5 Öğretmen E İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi

Özne: Etkinlik sisteminin öznesi öğretmen E'dir. 16 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen E, günlük yaşamında sosyal olayları takip etmek, mesleki açıdan eksik bilgilerini tamamlamak, ölçme ve değerlendirmede, sınıf ortamında öğretim sürecinde de sıklıkla bilgisayar kullandığını ifade etmiştir.

“...Şu anda sosyal medya için daha çok olarak kullanıyorum. Tabi mesleki olarak kullanıyorum ama boş zamanlarımda sosyal medyayı kullanıyorum. Haberler için. Mesleki olarak da işte bir çıktı almam gerekirse veya eksik bir

bilgim varsa onu tamamlamak için kullanıyorum. Tabi ölçme değerlendirmede kullanıyorum...”

Fen bilimleri dersinin görsellikle pekiştirilmesi gerektiğini düşünen öğretmen E, konunun öğretiminde özellikle soyut kavramların somutlaştırılmasında görsel öğelerden faydalanılması gerektiğini belirterek teknolojinin bu konuda kullanılmasının doğru olacağını belirtmiştir.

“...Mesela bazı şeyleri dilden anlattığın zaman çocuk anlamıyor ama... Örneğin 8. Sınıflarda mitoz-mayoz konusunu sen ne kadar elle çizersen çiz orda gördüğü görselden daha etkili olmuyor. Bizim dersimiz görsellik olduğu için kesinlikle faydalı...”

Öğretmen E ayrıca, teknolojik araçların kullanımı konusunda yeterli bilgi ve beceriye sahip olduğunu, herhangi bir eğitime ihtiyaç duymadığını da eklemiştir.

“...Teknolojiyi kullanarak planladığım öğretim etkinliklerinin daha etkili hale getirilebilmesi için ek bilgi ve beceriye ihtiyacım olduğunu düşünmüyorum. Yeterli olduğunu düşünüyorum...”

Nesne: Etkinlik sistemde öğretmen E, teknolojiyi öğrenme-öğretme sürecinde kullanım amacını, fen konularının görselliğe dayandırılması gerektiği ve teknolojinin bu konuda en iyi araç olduğunu düşünmesi olarak ifade etmiştir. Bu konuda teknolojiyi öğretim uygulamalarında kullanmayı her zaman sürdüreceğini de eklemiştir.

“...Çünkü dediğim gibi görsellik bizim dersimiz. Görsellik ön planda olduğu için teknolojiyi de maximum kullanma isteğindedim... Yapacağım da zaten...”

Araçlar: Öğretmen E, eğitim sürecinde kullandığı teknolojik araçların, bilgisayar, projeksiyon ve akıllı telefon olduğunu dile getirmiştir.

“Bilgisayar, projeksiyon... akıllı telefonumu kullanıyorum mesela. Onu da kullanıyorum bazen. Teknoloji zaten bu başka bir şey yok. Önceden tepegöz falan vardı ama o da artık kullanılmıyor...”

Öğretmen E, teknolojiyi öğretim sürecinde kullanırken en çok beyin fırtınası tekniğini kullandığını belirtmiş, öğrencilere hazır bilgiyi vermektен kaçınarak, kavramları onların keşfetmelerini sağladığını ifade etmiştir.

“...öğretim yöntemi genelde, beyin fırtınası yapıyorum çocuklarda. Beyin fırtınası yaptığım zaman daha etkili oluyor. Ki derslerde... Hazır bilgiyi vermek yerine, bilgiyi daha çok doğru ve yanlışlarından sunarak gitmelerini istiyorum. Yanlış bildiklerini de, ara vererek, onları da düzelterek devam etmeyi uygun görüyorum...”

Öğretmen E'nin kullandığı araç ve tekniklerin yanında, bu araçların kullanımı konusundaki donanım bilgisi, ayrıca öğrencilerin teknoloji ile yapılan öğretim uygulamalarına hevesli olmaları ve derse karşı ilgilerinin artması etkinlikte amaca arabuluculuk eden yardımcı araçlar olarak belirlenmiştir.

“...Teknik bir sorun olduğunda zaten halledebiliyorum...”

“...Teknolojiyi kullandığım zamanlar daha hevesli ve istekli oluyorlar. İlgileri artıyor...”

Okul internet ağlarının MEB'na ait olması ve yasaklanan siteler nedeniyle öğretim uygulamalarında sınırlayıcı rol oynaması, öğrencilerin günlük hayatta teknolojiyi doğru amaçlar için kullanmamaları, bu nedenle Türkçe'yi doğru kullanma becerilerinin gelişmemesi sınırlayıcı araçlar olarak belirlenmiştir.

“... Okulumuzda MEB'in yasakladığı sayfalar var mesela... İzlesene.com. orada tamam birçok video var ama. Bizi ilgilendiren masum videolar da var mesela onları izlemek isteriz. Bu engelliyor yani beni. Öğrenime ket vuruyor...”

“...Öğrencilerin teknoloji konusundaki bilgi ve beceri düzeyleri öğretim sürecinde teknoloji kullanımını evet engelleyecek nitelikte çünkü çocuklar teknolojiyi sadece eğlence amaçlı kullanıyorlar. Hayatlarına adapte etmiyorlar yani. Sadece sosyal medya ve oyunlar için kullanıyorlar. Bu Türkçelerini de çok kötü etkiliyor...”

Kurallar: Etkinlik sistemi içerisinde öğretmen E'nin eğitimde teknoloji kullanımı sürecindeki eylem ve etkileşimleri düzenleyen kurallar;

Öğretmenin fen bilimleri dersi kazanımlarına yönelik yazılı, performans görevleri, denemeler ve kendi hazırladığı taramaları kullanması ve teknoloji uygulamalarına yönelik değerlendirme ölçütlerini değiştirmemesi,

“... ölçütler zaten en baştaki şey yazılılarımız. Verdiğimiz proje performans ödevleri... İkinci ölçüt, girmiş oldukları deneme sınavları. Üçüncü ölçüt de benim kendi yaptığım taramalar. Üç tane ölçütüm var yani...”

Öğretmenin, öğrencilerden teknoloji uygulamalarını günlük hayatlarına doğru bakış açılarıyla ve yararlı bir şekilde adapte edebilmeleri beklentisi,

“.. Çocuklar maalesef kendilerini sanal âlemden gerçek hayat adapte edemiyorlar... Çünkü teknoloji deyince onların aklına hep, bilgisayar ve internet geliyor. O hayattan kendilerini bir türlü kurtaramıyorlar. Böyle üçüncü bir boyut oluşturdular kendi kafalarında. Hani bir ödev verdiğimiz zaman bile onu bir çıktıyla, hiç bakmadan içeriğine bakmadan gelip bize verebiliyorlar. Ki biz bunu hissediyoruz ama içeriğini bilmediğin şey sana hiçbir şey katmaz... Ben öyle düşünüyorum...”

Öğretmenin, farklı bölgelerinde farklı etkinlikler uygulanabildiği ve üst düzey donanıma sahip bir sınıf ortamı beklentisi,

“...sınıf ortamı şöyle olmalı: bence, bu benim hep hayalimdir. Sıraların, sınıf ortamının çok dayanıklı dijital ekranlarla ikiye bölünmüş... Olabilir mi? 20 sene sonra olacaktır. Ve bütün bilgisayarlar öğretmenin bilgisayarına bağlı. Kitaptan etkinlik verdiğim zaman, çocuk orda kendi ekranını açacak. 3 numarada kim oturuyor Ahmet, 4 numarada Ayşe oturuyor. Kimler neler yapıyor, nelerle uğraşiyor onu görebileceğim. Değerlendirmesini rapor ve dosya halinde kendim alabileceğim. Böyle bir şey düşünüyorum ben mesela. Teknoloji değince aklıma bu gelir yani benim. İnterneti sanal âlemi kullanacaksa bu şekilde kullanabiliriz. Atıyorum bir paravan gibi bir şey yapılır. Normal sıralar kullanır. Dersin tamamı internet değil, teknoloji değil... Belli bir bölümde etkinlik yapmamız gerekiyorsa, açın ekranlarınızı derim, ben bilgisayarımı açarım. Kontrol ederim, yönlendirmelerimi o şekilde yaparım diye düşünüyorum yani...”

Okul yönetiminin sınırsız desteği ancak merkezi yönetim olan bakanlığın sınırlı ve katı kurallarının olması şeklinde ifade edilmiştir.

“...MEB in kendi katı, anlaşılmaz kuralları. Kendi kuralları bazen bizi engelleyebiliyor. Okul yönetiminin belirlediği bir kural yok. Yani bir sınırlama getirmiyor. Okul içindeki bütün kaynakları istediğimiz gibi kullanabiliyoruz...”

Topluluk: Etkinlik sistemi içindeki topluluk ögesini, öğrenciler, öğretmenler ve okul yönetimi oluşturmaktadır.

İş Bölümü: Etkinlik sistemindeki topluluk üyeleri arasındaki işbirliği ile ilgili öğretmen E, öğrencilerin derse aktif katılıp fikirlerini ifade edebildiklerini, kendisinin ise yönlendirici, rehber ve öğretimin yanında eğitime de önem veren bir rolünün olduğunu ifade etmiştir.

“...mesela ben teknolojiyi kullanmadığım zamanlarda, normal klasik yöntemle anlattığım zamanlara... bazı çocuklar vardır mesela kendi kabuğuna saklanan çocuklar, hiç derse katılmazlar, dürtsen bile, onları uyarsan bile sözlü olarak veya dersin içine katmaya çalışsan bile çok girmiyorlar. Ama teknolojiyi kullandığım zaman o pozisyonda kendini gösterme çabası içerisine giriyor. Etkiliyor tabi ki...”

“...Birbirlerine olmayacak davranışlar da sergileyebiliyorlar. Onları da yaşadık zaman zaman. O da güzel aslında niye? Çünkü o tepkiyi ölçmek de önemli aslında. Çocuk hani üstünlük kurma çabasında... tamam güzel bir şeydir ama. Bunun karşısındaki insanı incitmeden, ona zarar vermeden yapılması gerekir. O anlamda faydası olduğunu düşünüyorum ben. Yaşadım yani bu tür olayları...”

Öğrenci-öğretmen arasındaki ilişkinin daha rahat ve kontrol edici olduğunu düşünen öğretmen E, öğrenci-öğrenci iletişimin çok verimli olmadığını dile getirmiştir.

“... ben teknolojiyi kullandığım zaman hani canlandırmalarla, ekranı tut yapıştır falan öyle oyunlarla çocukların dikkatini çekebilirim. Zaten dikkat işi bizimki, ilgiyi çekmek. Öğrenci-öğrenci arasında şöyle bir ilişki oluyor. Kendi aralarında rekabete giriyorlar. Çünkü o anda canlı olduğu için bir takım etkiler tepkiler. Aa bak ben bunu söylemişim, tabi olumsuz tepkiler de oluyor böyle...”

Öğretmen E, okul içinde öğretmenler arası işbirliğinin çok iyi düzeyde olduğunu belirtmiş, okul yönetiminin de bu konuda sınırsız desteğinin olduğunu ifade etmiştir.

“...sürekli bir iletişim halindeyiz biz. Mesela bilgisayar öğretmenimiz. Onun bilmediği şeyi ben biliyorum. Benim bilmediğimi o biliyor mesela. O yazılım boyutunda tamam on numara, ama uygulamada ve bakımda ben ondan iyiyim. Elektronikçi alt yapım var benim mesela. O yazılımla ilgili bana yardım ediyor. Ben mekanikle ilgili şeylerde yardım ediyorum. Diğer arkadaşlara da yardımcı oluyorum.

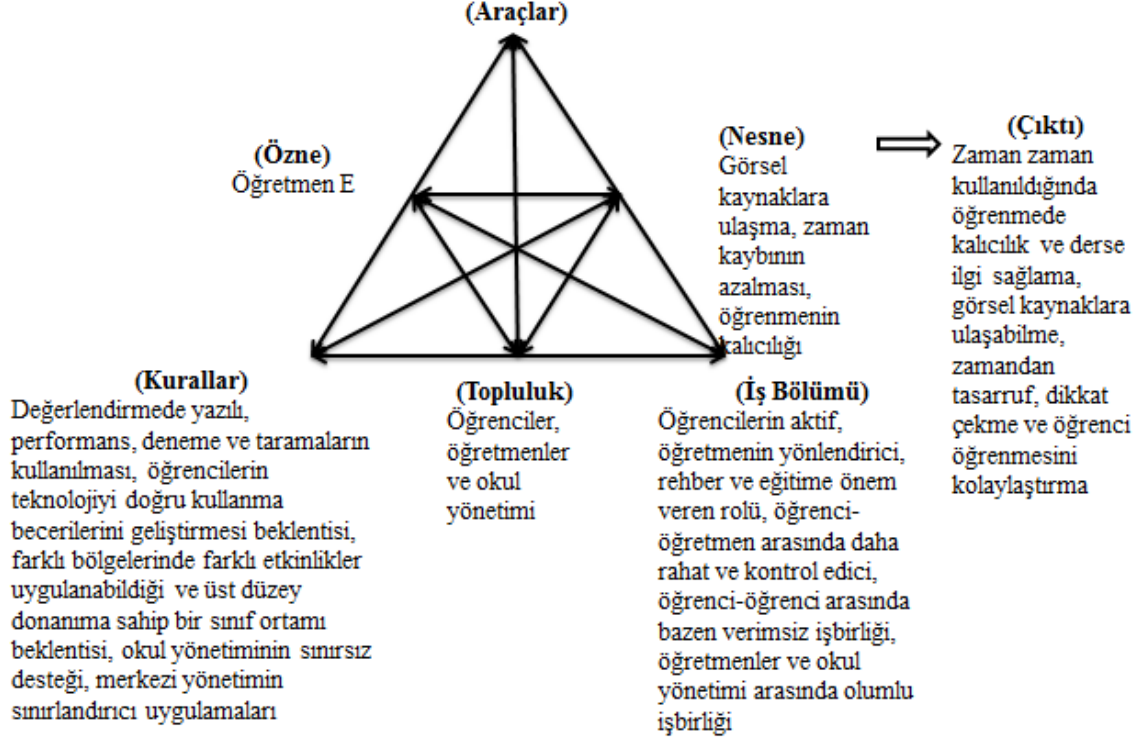
“... okul yönetimi de destekleyici. Destekleyici ama internet sorunumuz var onun dışında, az önce de toplantıda konuşuyorduk. O da çözülecek büyük bir ihtimalle. Sıkıntı yok...”

Çıktı: Öğretmen E, teknolojinin eğitim ortamında kullanılmasının sonuçlarını, görsel olan her türlü kaynağa ulaşabilme, zamandan tasarruf, dikkat çekiciliği olduğu için öğrenci öğrenmesini kolaylaştırma olarak ifade etmiştir. Teknolojinin her zaman değil, belirli ve uygun konulara yönelik kullanıldığı takdirde yarar sağladığını da eklemiştir.

“...teknolojiyi, zaman zaman ama her zaman değil, kullandığımız zaman bir kere bizi hızlandırıyor. Örneğin bir matematik öğretmeni, çember içerisinde üçgen çizip, işte bunun açılarını veya taralı alanı hesaplaması. Bunu zaten tahtaya çizmek bizim 10 dakikamızı alır. Ama bunu hazır ekrana yansıttığı zaman bir kere zamandan tasarruf oluyor. İkincisi daha düzgün bir şekil çıkıyor ortaya çocukların dikkatini çekebilecek şekilde oluyor. Ama her zaman değil. Her zaman çünkü ekrana bakılmaz. Orada canlı bir öğretmen vardır, öğretmeni mutlaka dikkate almak zorundadır.

“...Onu da yönlendirmelerle yapmak daha etkili bence... bir öğrenciyi görevlendiriyorum mesela. Sen bunları aç tık tık diyorum, ben oradan devam ediyorum. Çünkü vücut dili çok önemli bizim derste...”

Teknolojik araçlar, materyal ve malzemeler, öğrencinin aktif olarak sürece katıldığı yöntemler, öğrencilerin teknoloji kullanımına karşı ilgileri ve kullanım bilgileri, öğrencilerin teknolojiyi sınırlı amaçlar için kullanması, merkezi yönetimin (bakanlık) belirlediği katı ve sınırlayıcı uygulamaları



Şekil 4.5 Öğretmen E için oluşturulan etkinlik sistemi

Çelişkiler: Öğretmen E'nin etkinlik sistemi içinde meydana gelebilecek olası çelişkiler maddeler halinde sunulmuştur.

- **Özne – Araçlar:** Öğretmenin eğitimde teknoloji uygulamalarına yönelik bilgi ve istekliliğine karşılık, merkezi yönetimin kısıtlayıcı uygulamalarının olması
- **Kurallar - Araçlar:** Öğretmenin, öğrencilerin teknolojiyi günlük hayatlarına etkili bir şekilde entegre etme becerilerinin gelişmesi yönündeki beklentisine karşılık, öğrencilerin teknolojiyi sınırlı ve verimsiz amaçlar için kullanması.
- **Araçlar – İş Bölümü:** Öğrencinin fikirlerinin alındığı, sürece dâhil olduğu yöntemlerin kullanılmasına karşılık, öğrenci-öğrenci etkileşiminin verimsiz olması.

Öğretmen E'nin etkinlik sisteminde amacın gerçekleşmesine araboluculuk yapan en büyük etmenler; öğretmenin ve öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik bilgi ve isteklilikleri, farklı değerlendirme ölçütlerinin kullanılması, öğretmenlerin birbirleri ve öğrenciler ile işbirliğinin olumlu ve üst düzeyde olması, okul yönetiminin sınırsız desteği olarak

görülmektedir. Bunun yanında, öğrencilerin teknolojiyi öğretici olmayan ve sınırlı amaçlar için kullanması, günlük yaşamlarına olumlu yönde adapte edememeleri, kendi aralarındaki etkileşimlerin zayıf olması ve özellikle merkezi yönetimin sınırlayıcı ve katı kuralları, etkinlik sistemindeki önemli çelişkiler olarak belirlenmiştir.

Bu çelişkilerin çözümünün, öğrencilerin teknolojiyi günlük yaşamlarında daha verimli kullanabilme ve doğru bilgiye ulaşmada bir araç olarak kullanmalarını sağlama amacının gerçekleşmesine yardımcı olacağı ileri sürülebilir. Bunun yanı sıra merkezi yönetimin okullarda teknoloji kullanımını hem teşvik etmesi hem de sınırlandırması durumu belirtilmiştir, dolayısıyla bu konuda düzenlemeler yapılması gerektiği ifade edilebilir.

4.2.1.6 Öğretmen F İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi

Özne: Etkinlik sisteminin öznesi öğretmen F'dir. 22 yıllık mesleki deneyime sahip olan öğretmen F, günlük yaşamında teknolojiden sıklıkla yararlandığını, günlük olaylardan haberdar olma ve sosyal paylaşım sitelerini takip etme gibi durumlarda bilgisayarı kullandığını belirtmiştir.

“... Eve özel gazete almayı tercih etmiyorum. Puntoları küçük ya, bilgisayarda büyütüyorum o yüzden gazete okumayı çok severim... Her gün sabah kalktığımda yarım saat - bir saat bilgisayarda zaman geçiririm. Sonra, sosyal paylaşım sitelerini, hiç kaçırmam. Ondan sonra bırakırım...”

Öğretmen F, öğretim sürecinde de teknolojiden yoğun bir şekilde faydalandığını, kullandığı klasik yöntemleri dahi teknolojiyle zenginleştirmeye çalıştığını ifade etmiştir.

“...derste bilgisayarı kullanıyorum. Eğitim sitelerini çok kullanırım... Konu anlatırken kullanıyorum başka bir şeyde kullanmıyorum... Kendi konu özetlerim var hazırlamış olduğum. Arkadaşlarımla da paylaşıyorum. Evde onları sunuma çeviririm. Derste mutlaka onları kullanırım projeksiyonda...”

Teknolojinin öğretim sürecinde kullanılmasının, öğrencilerin öğrenmesinde ve anlama düzeylerinde etkili olduğunu, özellikle okul sitesindeki çalışmalar için bilgisayar yazılımlarını öğrenmek istediğini belirtmiş, bunun için eğitim almak istediğini de eklemiştir.

“... Beni mutlu eden tam teşkilatlı ders anlatırken, hani gözlerinden bazı öğrenciler vardır. Sen onun anladığını okursun. Ve o öğrenciler de bazen beni

teneffüste yakalarlar. Hocam bugün çok güzel konu anlattınız. Bugün anladım. Dedi mi o beni mutlu eder...”

“... Mesela şunda biraz zorlanıyorum. Hani ben deney yapıyorum. Yaptığım deneyin fotoğrafını mesela çekip, slayt şeklinde... Mesela çocuklar grup çalışması yapıyor ya, onlar grup çalışması yaparken, o çocukları mesela okulun sitesinde paylaşısam, işte veli diyecek ki ayy benim çocuğum ne kadar güzel anlatmış...”

Nesne: Etkinlik sisteminde öğretmen F, teknolojiyi eğitim sürecinde kullanım amacının; öğrencilerin dikkatini çekmek, görselleştirmeyi sağlayarak öğrenmeyi kolaylaştırmak, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol oynamasını sağlamak ve başarıyı artırmak olduğunu ifade etmiştir. Ancak bulunduğu okulda bu amaçlarını gerçekleştiremediğini eklemiştir.

“... teknoloji kullanmayı öneriyorum. Mesela bir saat kendin anlat, görmediği şeyleri bir de sunumdan anlat çocuğa. Daha fazla başarı görüyorsun. Bir de şöyle: mesela kütüphaneye götür, laboratuvara götürme. Sınıftan çocukları bir saat oraya çıkar anlarsın. Yani çocuklar sanki kendileri değişik bir ortama gidiyorlar. Sinemaya gider gibi gidiyorlar. Ve orada pür dikkat seni dinlerler. Sınıfta ise o konuşan yaramazlar, orada konuşmazlar. Ama bizim laboratuvara gelenler ise; hoca deney yapacak ya, sonuçta yapacağın deneyi kendin yapıyorsun, tek yapıyorsun... öbür okulda benim masalar ayrı ayrıydı 6’şar kişi oturuyordu. ben deneyi yaptıktan sonra bekliyorum onlar da kendileri yapıyordu. Bir rapor kâğıdımız vardı. Sonucu da 6 kişinin düşüncelerini alıyordum...”

“... Konuyu görsel olarak görmeleri çok önemli. Ama burada yapamıyorsun. Gördün laboratuvarı. Bir sınıf seviyesinde...”

Araçlar: Öğretmen F, eğitim sürecinde kullandığı teknolojik araçların, bilgisayar, projeksiyon, tepegöz ve laboratuvar malzemeleri olduğunu belirtmiştir.

“... bilgisayar, projeksiyon, tepegöz... Tepegözü, deneylerde özellikle çok kullanırım. Tepegözde önceden hazırlıyorum, zaten şeyde de var hazır: laboratuvarıda. Önce diyorum ki bugün bu deneyi yapacağız. Tepegözden

yansıtıyorum. Ondan sonra da yapıyoruz, uyguluyoruz. Çocuk onu görebiliyor ama ben yapıyorum. Her öğrenciye güvenemiyorum...”

Öğretmenin kullandığı teknolojik araçların yanı sıra, öğretimde başarıyı yakalamak için sunuş yöntemine ağırlık vermesi, bol miktarda hazırladığı öğretim materyalleri, öğretmenin teknoloji kullanımına yönelik bilgisi ve istekliliği ve öğrencinin ilgisi etkinlik sisteminde amaca ulaşmada arabuluculuk yapan yardımcı araçlar olarak ifade edilmiştir.

“... daha çok sunuş kullanıyorum. Şu anda başarıyı yakalayabilmem için kendim önce gruplara ayırdım fark ettiysen, önce gruplar anlatıyor. Sonra ben sunumla anlatıyorum. Daha sonra kısaca özet yazdırıyorum. O özet başarıyı artırmak için. Yetiştiremezsem de bazen eve fotokopi veriyorum. Yani ben ne anlattıysam onu, eve fotokopisini veriyorum... çocuk tekrar bakabiliyor, çalışmak isterse...”

Okulun sınıf koşullarının öğretimde teknoloji kullanımına uygun olmaması, bunun için sadece kütüphane ve laboratuvarın kullanılması, teknolojik araçlar bakımından donanım yetersizliği, öğrencilerin teknolojik araçları kullanım konusunda bilgi eksikliği, etkinlik sistemindeki sınırlayıcı araçlar olarak ifade edilmiştir.

“... bu okulda yazıcıyı kullanırken zorlanıyorum. Daha çok teknik sorunlardan zorlanıyorum yani... zaten bu teknik sorunlar okul idaresinin görevi, benim değil...”

“... Öğrenciler teknoloji konusunda çok iyi değiller. Mesela, bu sene bilgisayar dersi de gördüler... Ama benim sınıfına girdiğim 6. Sınıflar eksik, becerikli değiller...”

“... Her sınıf farklı seviyor. 6-c hepsini sever, müzik koy bangır bangır slayta, görsel olarak sor hepsi başarıyı yakalamıştır...”

Kurallar: Etkinlik sistemi içerisinde öğretmen F'nin, eğitimde teknoloji kullanımı sürecindeki eylem ve etkileşimleri düzenleyen kurallar;

Öğretmenin öğrencilerin öğrenmesini değerlendirmede teknolojik araçlardan yararlanması,

“... her ünitenin sonunda mesela morpha kampüste soru var, 25 soru. Soruları ben projeksiyona yansıtıyorum. Çocuklara diyorum ki: kendiniz kağıt kaleminizi çıkarın. Soru-1, herkes kendisi cevaplıyor. 25 soruyu cevaplıyorlar.

Sonra cevaplarına dönüyorum kendim yaparak... O zaman çocuğun sen eksikliğini görüyorsun..."

Öğretmenin, öğrencilerden teknoloji kullanımı konusunda kendilerini geliştirme beklentisi ve bu konunun okulda görev yapan bilgisayar öğretmenin sorumluluğunda olduğu düşüncesi,

"... Ben bilgisayar dersinden kaynaklandığını düşünüyorum. Bilgisayar öğretmenimiz dersi bilgisayardan anlatıyor. Ben öyle istemiyorum. Çocuğun önünde de bir bilgisayar olacak, çocuk onu bozsa da kırsa da o çocuğa ait olsun... İşte okulda 35 tane bilgisayar vardı. Ama bilgisayar odasına girdiğimizde bilgisayarı açtığımızda aaa bozulacak diyordu idare. İnan kapısını açamıyorduk..."

Öğretmenin sınıf ortamında öğrencilerden beklediği davranışların gerçekleşmesinde, teknoloji kullanımından ziyade öğretmenin tavır ve davranışlarının önemli rol oynaması,

"... Ben 5. Sınıfta bir ay çocuğu kendime çekebilmek için gerekeni yaparım. O çocuk benim kurallarına uymuştur. İstese de benim kuralımdan çıkamaz... Bunun teknolojiyle alakası yok... Yani bire bir öğretmenin tavrıyla... Neden onların bana sevgisinden. Sen çocuk bahçeden geçerken sana günaydın dediğinde cevap vermezsen. O çocuktan saygı bekleme..."

Öğretmenin, teknolojik donanım bakımından yeterli, daha küçük mevcutların bulunduğu sınıf ortamı beklentisi ve bu konuda okul yönetiminin desteğinin bulunmaması.

"... 25 kişiyi geçmeyecek. Sınıf kalabalık olmayacak. Her şeyin hazır olacak. Mesela Avrupa'da bir teknik okul, sınıf 15 kişi. Benim eşimin 16 öğrencisi var. Sen bir 16 öğrenciyle ders işlediğini düşün. Bir de benim 38 öğrenciyle ders işlediğimi düşün, zor olmaz..."

"... Teknoloji kullanımı ile ilgili olarak okul tarafından belirlenmiş kurallar yok... Tamamen öğretmenin insiyatifinde. Onun vicdanına kalmış..."

Topluluk: Etkinlik sistemi içindeki topluluk ögesini, öğrenciler, öğretmenler ve okul yönetimi oluşturmaktadır.

İş Bölümü: Etkinlik sistemindeki topluluk üyeleri arasındaki işbirliği ile ilgili öğretmen F, öğrencinin teknoloji uygulamaları yapıldığı derslerde daha aktif, kendisinin ise yönlendirici ve rehber bir rolünün olduğunu ifade etmiştir.

“... Mesela bir kendim anlatıyorum... Özellikle dersi dinlemek istemeyenler ben anlatırken bun alıyor, sıkılıyorlar. Tabi pasif kalıyorlar. Ama saygı var ya bizde, saygı olduğu için dersimi bölmüyorlar. Teknoloji devreye girerse, çocuğu ben tutamıyorum. O zaman aktif hale geliyor. İşte sürekli yani elinin altında olacak...”

Öğretmen F, öğrenme-öğretme sürecinde teknolojik araçlardan yararlandığı durumlarda öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci iletişiminin daha etkili ve olumlu düzeyde olduğunu belirtmiştir.

“... bire bir oluyor. Grup çalışmalarında mesela diyorum ki, bir gruba slayttan hazırlıyorum. Bir gruba da kendilerini. Değerlendirme yaptığım zaman çocukların hepsi slaytta daha başarılı oluyorlar. O grubu pür dikkat dinliyorlar. Hele grup araştırıcıysa, farklı yerlerden bilgi yüklediyse, görsellere önem veriyse...”

Okul içerisinde aynı sınıfta öğretim yapan öğretmenler arasında etkili bir iletişim olduğunu ifade eden öğretmen F, bu iletişimin diğer sınıflara giren öğretmenlerle ve genç öğretmenlerle aynı düzeyde etkili olmadığını, özellikle bilgisayar öğretmeniyle iletişim kuramadıklarını belirtmiştir.

“... kendi zümremizle yapıyoruz. Birbirimize yardımcı oluruz ama daha çok bizi sosyal bilgiler, Türkçe öğretmenimiz, matematik öğretmenimiz destekler. Hani aynı sınıfa girdiğimiz zümreyle oluyor. Aynı sınıfa girmediğimizle de diyaloga girmiyoruz işin gerçeği. Çünkü şimdi öğretmen kapasitesi çok yüksek. Şimdi bir de yeni gelenler, gençler var... Bir şey önerdiğin zaman yanlış tepkiyle karşılaşabilirsin... yapmıyorlar mı, onlar daha çok yapıyorlar. Ama gerçekten şimdi bakıyorum da çok yorulmuş geliyorlar gençlerin hepsi...”

“... Geçen seneki arkadaşımız her şeyi yapardı. Format mı atılacak hepsini yapardı. Ama şimdiki bilgisayarımıza söyleyemezsin. Lafı yersin... Yani bazı arkadaşları diyor ben buraya teknik eleman olarak mı geldim. Servisci miyim?”

Ek ücret mi ödüyorsunuz... Bu duyulunca öğretmenler odasında kimse ona soru soramıyor...”

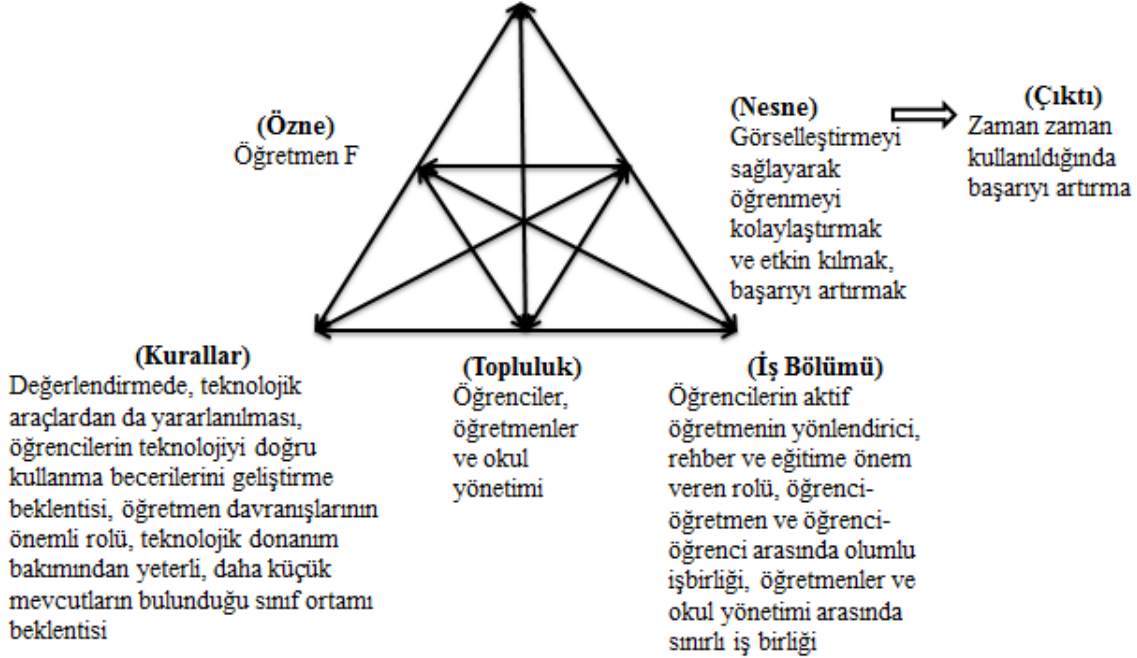
Öğretmen F, okul yönetiminin ise teknolojik araçların kullanımını konusunda imkânlar dâhilinde destek verdiğini ifade etmiştir.

“... Benim zümrem de müdür yardımcısı okulda. İdareci olunca derse girmek istemediğini söyledi. Ama sınıf verildi... Tutumları ilk etapta seni çok kırar. Ama yaklaşım tarzı olarak sonunda hayır demez. Destekler. Mesela odasında ek bilgisayar var. Gittiğin zaman sana hayır demez. Hocam alabilir miyim? Dediğin zaman. Hocam al götür, işle getir der. Ama tabi onlar da haklı yani, bazı arkadaşlarımız götürüyor, sınıfa bırakıyor. Çocuk bilmiyor ya karıştırıyor, karıştırıyor... Ondan sonra ne oluyor, götür yaptır...”

Çıktı: Öğretmen F, teknolojinin eğitim ortamında kullanılmasının sonuçlarını, çok sık olmamak kaydı zaman zaman kullanıldığı takdirde öğrenci başarısını artırma olarak ifade etmiştir.

“... ara ara. Sürekli teknolojiden gidersek olmuyor. Çocuk belli kapasiteye geldiği zaman orada da duruyor. Sürekli olmuyor. Mesela bir saat sosyal bilgiler dersinde sunum izlediler. İkinci saat ben sunum izletirsem çocuklar bıktıyor. İkinci saat ben ne yapıyorum, normal konumu anlatıyorum... Sınavları da o şekilde ayarlıyoruz. Mesela üst üste değil. Arada bir boşluk koyduk. Çocukların başarısı daha yüksek oldu...”

Teknolojik araçlar, laboratuvar malzemeleri, öğrencinin aktif olarak sürece katıldığı yöntemlerin yanında sıklıkla sunuş, öğrencilerin ilgisi, öğrencilerin teknolojinin kullanımı ile ilgili eksik bilgisi, yetersiz donanım ve verimsiz sınıf ortamı
(Araçlar)



Şekil 4.6 Öğretmen F için oluşturulan etkinlik sistemi

Çelişkiler: Öğretmen F'nin etkinlik sistemi içinde meydana gelebilecek olası çelişkiler maddeler halinde sunulmuştur.

- **Özne – Araçlar:** Öğretmenin eğitimde teknolojik araçların kullanımı konusundaki yeterli bilgi ve istekliliğine karşın, öğrencilerin yeterli düzeyde yetiştirilememesi ve yetersiz donanım.
- **Araçlar – İş Bölümü:** Öğretmenin sınırlı sayıda bulunan teknolojik araçları öğretim sürecinde kullanmasına karşılık, teknik sorunlarda bile olsa bilgisayar öğretmeniyle işbirliği ve iletişimin olmaması.
- **Kurallar – Araçlar:** Öğretmenin teknolojik donanım bakımından tam donanımlı ve daha küçük mevcutlarının bulunduğu sınıf ortamı beklentisine karşılık, okul ortamında donanımın yetersi ve derslik koşullarının verimsiz olması.

Öğretmen F'nin etkinlik sisteminde amacın gerçekleşmesine arabuluculuk yapan en büyük etmenler; öğretmenin eğitim ortamında teknoloji kullanımı konusunda bilgi ve istekliliği, öğretmen davranışlarının ve kurallarının süreçteki rolü, ölçme ve değerlendirme

uygulamalarında teknolojiden yararlanılması, öğrenci-öğrenci iletişiminin, öğretmenler arası işbirliğinin olumlu düzeyde olması ve okul yönetiminin sınırlı da olsa desteği olarak görülmektedir. Derslik koşullarının yetersiz olması, donanım yetersizliği, sınıf mevcutlarının kalabalık olması, öğrencilerin teknoloji kullanımı konusunda eksik bilgisi ve yetiştirilmesinde karşılaşılan sorunlar ve bilgisayar öğretmenin işbirliğinin destekleyici bulunmaması en önemli çelişki kaynakları olarak belirlenmiştir.

Bu çelişkilerin çözümünün, eğitim sürecinde teknoloji kullanarak öğrencilerin teknoloji kullanımı konusunda gelişimlerine destek olmak, öğrenme düzeylerinde ve günlük yaşamlarına adapte etme düzeylerinde artış sağlamak ve akademik yönden etkili başarıyı yakalamak amacının gerçekleşmesine yardımcı olacağı ileri sürülebilir. Bu noktada okul çatısı altında görev yapmakta olan tüm öğretmenlerin olumlu işbirliği içinde olması ve branşlarının gerektirdiği sorumlulukların yerine getirilmesi ve paylaşılması konusunda daha fazla çaba sarf etmeleri gerektiği dikkat çekmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin derse karşı ilgilerinin olumlu yönde artacağı, aynı zamanda teknolojinin günlük hayattaki yeri, önemi ve kullanımı konusunda geliştirilmesine yardımcı olacağı ileri sürülebilir.

4.2.1.7 Öğretmen G İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi

Özne: Etkinlik sisteminin öznesi öğretmen G'dir. 31 yıllık mesleki deneyime sahip olan öğretmen G teknolojiden günlük yaşamında çok fazla kullanmadığını, daha çok mesleği ile ilgili faaliyetlerinde bilgisayardan yararlandığını ifade etmiştir. Öğretmen G sınıf ortamında öğretim sürecinde ise bilgisayardan çok diğer teknolojik araçlardan (daha çok materyal ve malzemelerden) yararlandığını belirtmiştir.

“... Bir kere e-okulu kullandığımız için bilgisayar kullanmak zorundayız. Not işleri için kullanmak zorundayız. Ölçme değerlendirmede kullanmak zorundayız. Bazen değişik sitelere girerek, diğer işte fen soruları olsun, fen okulundaki öğretmenlerin neler dediğini, o konu hakkında görüşlerini öğrenmek için girerim...”

“... Yazılı sorularıyla ilgili bir bakarım sadece. Kim ne yapıyor diye bakarım çünkü. Kimin ne yaptığı benim için önemlidir...”

“...Bilgisayarı derslerde çok fazla kullanmıyorum...”

“... Mesela deney çocuklarda ister istemez ilgi doğuran bir bölüm...”

Öğretim sürecinde kullandığı yaklaşımların, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesine dikkat eden öğretmen G, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol alabildikleri, fikirlerini açıkça ifade edebildikleri, çıkarımlarda buldukları öğretim yaklaşımlarını tercih ettiğini ifade etmiştir.

“... Ben deneyin şöylesini severim: çocuklar sonuç çıkarmaya başladığı zaman... Çünkü gelişmişlik önemli, deney yapmanın sonucu konuyu kavratmaktan daha çok çocuğun açık uçlu düşünmesini sağlayabilmektir...”

“... Yoksa anlaşıldı mı çocuklar, deney yapıldı? Gördü mü herkes? Gördü. Bitti. O deney benim çok fazla işime gelmez... Çünkü fen üretilmelidir yani, üretilmezse bu iş fen değildir... Çocuk o sonuçları üretebilmeli...”

Eğitim sürecinde teknolojinin kullanımı konusunda herhangi bir ek bilgi veya beceriye ihtiyaç duymadığını ifade eden öğretmen G, ihtiyaç duyduğu takdirde öncelikle kendisinin çabaladığını belirtmiştir.

“... Ek bilgiye ihtiyaç duyduğum anda onu anlatmam mutlaka öğrenirim. Kitaptan veya internetten öğrenirim. O şekilde anlatırım... Öğrenmeden bu işe bulaşmam yani...”

Nesne: Etkinlik sisteminde öğretmen G, teknolojiyi eğitim sürecinde kullanım amacının, görselliği artırmak, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlayarak günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağlamak ve öğrenmeyi etkin kılmak olduğunu belirtmiştir.

“... Çünkü görselliğin önemli olduğu bir durum söz konusu. Özellikle görsel zekânın günümüzde en fazla olduğu bir jenerasyonla yaşıyoruz. Yani işitsel zekâ değil de, çocukların çoğunluğu görsel zekâ. İşitsel zekâ zaten göstermeseniz dahi öğrenecek çocuklar... Bir de dokunsal zekâ var biliyorsun yani. Çocuk dokunacak, görecektir. Benim hazırladığım diyelim ki bir kültüre parmağını sokacak. Yanlış olduğunu bile bile sokacak, dokunacak... O çok önemli onun için...”

Araçlar: Öğretmen G, öğrenme-öğretme sürecinde kullandığı teknolojik araçların büyük çoğunluğunun materyal ve laboratuvar araçlarından oluştuğunu dile getirmiştir.

“... Materyal, laboratuvardaki malzemeler. Çok değil yani, bir bardaktan bir sudan dahi deney üretebilirsiniz. Veyahut da çocuğun elindeki silgi ve

cevelden kaldıraç yaparsınız. O anki doğaçlamayla gelecek... Çocukların yanındaki malzemelerin nasıl olduğunu biliyorsunuz. Yani çok da laboratuvara gitmenize gerek yok...”

“... Hadi bakalım bak şunu yapalım dediğin anda çok daha doğru çok daha teknolojik bir deney yapmış oluyorsunuz. Onun yerine internetten, akıllı tahtadan oradan buradan gösterdiğin bir şey o kadar etkili olmuyor. Çünkü ona dokunamıyor...”

Öğrencilerin dikkatini çekecek ve konuya ilgilerini artıracak tekniklerin kullanılması, öğrencilerin aktif bir şekilde sürece dâhil edilmesi, konunun türüne göre farklı stratejilerin kullanılması, öğrencilerin yeteneklerinin dikkate alınması, öğrencilerin teknolojik araçlara karşı ilgi ve isteklilikleri, öğretmen G'nin etkinlik sisteminde amacı gerçekleştirmede yardımcı araçlar olarak belirlenmiştir.

“... Konunun şekline göre değişir. Bazen ben soruyla konuyu açarım. Bazen bir hikâyeyle açarım. Bazen tümünden gelim, tüme varım. Bazen öğrenciye bırakırım, özellikle tehlikesiz deneyleri... Bazen bir deney yapmamız gerektiğinde, onların tasarlaması gerektiğini işte onlardan gelen bir takım doneleri birleştirerek, ben de yardımcı olarak bir deney çıkartırız. O şekilde olabilir...”

“... Bu deney o kadar çok ilginçtir ki. Çocuğun yeteneklerini de görme imkânı bulur. Hani gerçek becerisini, yeteneklerini, hani bizim hiçbir zaman parlatamadığımız, bizim okullarda es geçtiğimiz, yeteneklerin en büyük ortaya çıkma yolu bu deneylerdir. Hiç alakasız bir deneyde bir bakıyorsunuz fende o kadar kötü bir öğrenci o kadar güzel bir düzenek kurmuş ki... 100 alanlar lamba yakamıyor mesela, öbürkü şahane bir şey yapmış. Öyle iyi şeyler çıkıyor...”

“... Bir kere öğrencilerin teknoloji kullanımları ve becerileri, bu özellikle makine türünde çok iyiler. İşte bilgisayardır şudur budur projeksiyondur, çok iyiler...”

“... 6. ve 7. Sınıfta müthiş bir laboratuvara gitme açlığı var... Hatta laboratuvara gitmediğin zaman biraz böyle kızıyorlar...”

Yoğun müfredat içeriğinin getirdiği zaman sorunu, fen derslerine uygun dersliklerin bulunmaması, öğrencilerin sınav odaklı müfredatla yetiştirilmesi, öğrencilerin teknolojik kullanımı konusunda el becerileri gelişiminin yetersiz olması, donanım yetersizliği, araç ve malzemelerin eksikliği ve verimsiz derslik koşulları gibi sorunlar, etkinlik sistemindeki sınırlandırıcı araçlar olarak belirlenmiştir.

“... Bir kere zaman. Zaman sorunu çok önemli. Çünkü bu dediğimi her derste yapmak mümkün, her konuda yapmak mümkün., ama müfredatta aşmak mümkün değildir. Yani siz bunu yaptığınız zaman müfredat allak bullak olur. Hele hele sınav odaklı bir programda bunu yapmamız hiç mümkün değil. 8. Sınıfta ben iki tane deney yapabildim. Zamanım yok çünkü. Sınav odaklı müfredat. Çocuklar da istemiyor. Deney yapılmasını istemiyor. Asit-baz deneyi yapacaktım. Çocuklar dedi ki hocam boş verin. Zamanımız gidecek. Hadi buyur...”

“... Materyali yapabilme, uğraşma, el becerileri gelişmemiş. O yüzden şaşırıp kalıyorlar...”

“... Bundan yıllar önce ben mesela dersim olsun olmasın. Deney yapayım yapmayayım bütün dersleri laboratuvarda işlerdim... Yani fen dersi sınıfta işlenmez ki... laboratuvarda işlenmeyen fen dersi de fen dersi değildir. Çünkü o havayı teneffüs etmesi lazım... Ama bu laboratuvar değil yani... Laboratuvarlar çok daha farklı dizayn edilmeli. Yani çocuk orada bir müthiş bir şeyin içine geldiğini hissetmeli...”

Kurallar: Etkinlik sistemi içerisinde öğretmen G'nin, eğitimde teknoloji kullanımı sürecindeki eylem ve etkileşimleri düzenleyen kurallar;

Öğretmenin klasik değerlendirme tekniklerini kullanmasının yanında, öğrencinin kendini değerlendirmesini de ön plana çıkaracak ölçütler belirlemesi,

“... Tabi ki en fazla yazılıları ölçüt alıyoruz... benim anlattığım konudan ürettiğine bakarım ben. Benim için en büyük değerlendirme de odur. Benim yönelttiğim sorulara cevap vermesidir... Yoksa teknoloji kullanımında veya deneydeki gücünde deneydeki bakış açısı onlar da önemlidir. Ama en büyük ölçü, deney sonucunda benden farklı olarak veya sınıftan farklı olarak yaptığı üretilimdir...”

Öğretmenin, öğrencinin daha aktif olacağı, etkin kullanım açısından geniş, küçük mevcutlarla etkileşimli öğretim yapabileceği sınıf ortamı beklentisi,

“... Tabi ki ders içinde aktif olmalarını bekleriz... Özellikle fen konusunda. Çünkü fen konusuna bilim olarak baktıkları için çocuklar her şeyi merak boyutunda sorarlar. O yüzden bir kere aktif olmalarını çok isterim... Ancak tabi her sınıfta mutlaka atomu dahi parçalasanız dönüp bakmayacak bir sürü insan vardır. Zihinsel veya yaş problemi yüzünden veya o anki psikolojisi, şimdi her çocuğun psikolojisi bozuk ya, o yüzden bir zıppıktı oluyor...”

“... Bir kere sınıf ortamı sınıfın 4’te 3’nü sıraların kapladığı geri kalanının da dar koridorlardan oluşan bir yer olmamalı. Bir kere çok geniş alan olmalı... deneysel açıdan çok önemli, görsel açıdan çok önemli... Ne bileyim işte bazen drama şeklinde yaparız. Öğrenciler üzerinde doğaçlama yaparız. Örneğin halat çekebiliydim. Yani dengelenmiş dengelenmemiş kuvvetleri, onu yapabiliydim... Ama küçücük bir sınıfta tıka basa dolu öğrencilerle bunu yapamazsın...”

Teknolojik araçların imkânı ve kullanımı konusunda okul yönetiminin desteğinin veya yaptırımının olmaması.

“... Laptopu alan getirsin der. Çünkü okul idaresine teknolojik aletler zimmetli oldukları için, başlarına gelen herhangi bir işten kendilerini sorumlu tuttukları için ne kadar az kullanırlarsa o kadar çok az sorun olacağını düşündükleri için çok da vermek istemezler. Veyahut da projeksiyon aletleri bozulduğu zaman tamir ettirmezler. Genelde böyle atıl vaziyette durursa onlar için çok daha iyidir.

“... Diyelim ki bir merceği değişecek, dünyanın parası o projeksiyon aletinin. Onu ödeyecek güçleri yok. Öyle bir sıkıntı var yani. Çünkü teknoloji dediğin pahalı bir şey. Perde kırılıyor. 300-400 lira bir perde, alamıyorlar. Yani onun gibi bir sıkıntı var. İster istemez biz de hassas davranıyoruz. Biz de aman bozulmasın çok fazla kullanmayalım durumuna düşüyoruz. Aslında fakirliktir yani bunun sebebi...”

Topluluk: Etkinlik sistemi içindeki topluluk ögesini, öğrenciler, öğretmenler ve okul yönetimi oluşturmaktadır.

İş Bölümü: Etkinlik sistemindeki topluluk üyeleri arasındaki işbirliği ile ilgili öğretmen G; öğretimde teknolojinin kullanıldığı uygulamalarda öğrencinin istekli ve dikkatle dinleyici rolünün olduğunu, kendisinin rehber ve yönlendirici olduğunu belirtmiştir.

“... Tüm derslerimde kullanmıyorum... bir örnek vereyim mesela, en son konudan 8. Sınıflardaki doğal süreçler konusu var. İşte dünyanın oluşumu var. Mesela ondan ben teknolojiyi bir hayli kullandım. Çünkü görsel amaçlı yapmam gerekirdi. İşte o big bang teorisinin müthiş national geographic ve cosmos belgeselleri var. Natgeo'daki eski. Cosmos müthiş. Tv de falan da geçiyor müthiş bir şey hazırlamışlar. Mesela onu izletirken aralara ben girdim. İşte orda bir takım şeyler dönüyor. Adam kambriyen dönemi diyor mesela, orda ben durduruyorum, araya giriyorum. Özellikle böyle görsel takviyelerle aralara benim girmem şartıyla işlenirse mükemmel oluyor...”

“...Hem de öğrenci daha da odaklanmış oluyor... O evren genişlemelerini simüle etmiş. Şimdi onu ne kadar işitsel zekâya anlattırsan anlat. Ama görselle takviye edersen mükemmel bir şey olur...”

Öğretmen G teknolojik araçların kullanıldığı uygulamalarda öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci ilişkilerinin daha rahat ve disiplinli olduğunu ifade etmiştir.

“... Teknoloji kullanırken ilişkilerimiz daha sıcak oluyor. Çünkü arada bir teknoloji var. Teknolojiyi de bir öğretmen olarak görüyorlar. İki öğretmen birden oluyoruz. İki öğretmen bir sınıfta olursa mutlaka yumuşaklık olur. Öbür türlü sadece sınıfa anlattırsan konuyu, sadece işitsel zekâyı hedef boyutuna indirirsen, o zaman dur-sus, dur-sus davası oluyor. Hem senin öğrenciyle ilişkin bozuluyor. Hem de öğrenci-öğrenci sıkıldığı için ilişkiler daha çok bozuluyor...”

Mesleki deneyim açısından kıdemli olan öğretmen G, görev yaptığı okulda da işbirliğine açık ve yardımcı olarak, öğretmenler arası iletişimin olumlu düzeyde olduğunu belirtmiş ancak, okul yönetiminin desteğinin olmadığını ifade etmiştir.

“... Ben mesela özellikle anlatılması gereken, zor konularda mutlaka derim: şu deneyi yapın. Veya konuya şöyle takviye edin. Şu deneyi yaparsanız çok daha iyi olur. Veyahut da oradan birisi der ki: ya şu deneyle daha rahat anlatılır. Bunu öğretmenler odasında konuşarak hallederiz. Ki öyle olmalı yani. Öğretmenler arasındaki diyalogla halledilir bu...”

“... Teknolojinin kullanımı ile ilgili olarak yönetimin tutum ve davranışları yoktur...”

Çıktı: Öğretmen G, teknolojinin eğitim ortamında kullanılmasının sonuçlarını; mesleki gelişim sağlama, programın amacına uygun olarak fen ve teknoloji okuryazarlığı kazandırma, sonuç çıkarma ve üretme becerilerini geliştirme, fen ve kariyer bilinci geliştirme, feni günlük yaşama aktarma ve üretken bir nesil yetiştirme olarak ifade etmiştir.

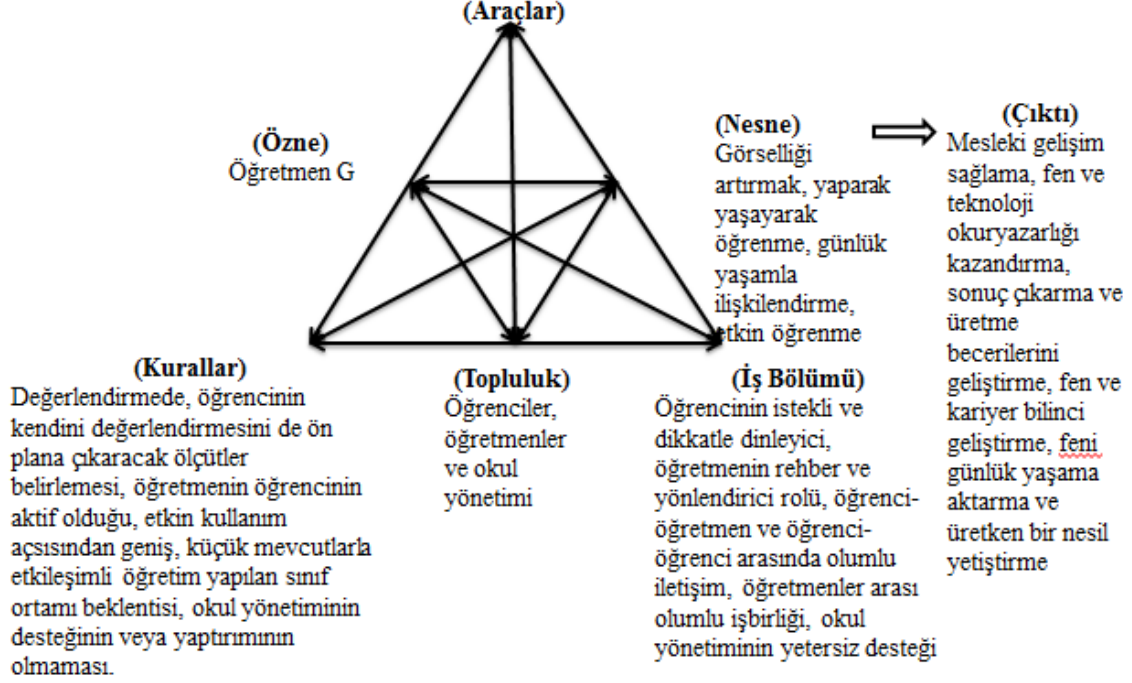
“... bir fen bilimleri öğretmeni olarak kesinlikle teknoloji kullanmak zorundayız... öğretmen bilgisinin teknolojide harmanlanmış en iyi dersi ortaya çıkartır...”

“... Ama bunun yanı sıra, sadece teknoloji kullanarak öğretmenlik yapılmaz... Çünkü teknoloji derste %100 olmamalı. %80 bile olmamalı... O zaman sana ne gerek var yani, niye okul çocuklar yan yana gelsin ki...”

“... Önemli olan demin ifade ettiğim gibi sonuç çıkarabilmektir. Çok basit materyallerle dahi bir şey üretebilmektir...”

“...Derim ki şu etrafınızda kullandığınız teknolojilerin hepsini yabancılar bulmuştur. Elektrikli, bilgisayar, cep telefonunu tepegözü, hepsinin isimleri var. Bakın size anlatacağım bütün konularda newton'dan tut, Einstein'den tut bir sürü yabancı işim göreceksiniz. Birimlerin hep isimleri yabancıdır. Bir tane Ahmet Mehmet bulmuş değildir. İşte bundan sonra size öğreteceğim konularla artık siz de yarın öbür gün kendi isminizi vererek literatüre geçerseniz özellikle fen literatürüne geçerseniz, ondan sonra G hoca işini yapmıştır. Veyahut da benim anlattığım konularda hayatınız kurtulmuşsa o da çok önemli. Veya çok basit bir şeyde çözüm bulabilmişseniz. İşte o zaman fen öğrenmişsin demektir. Fen=hayattır. Özetle üretimdir...”

Teknolojik araçlar, laboratuvar malzemeleri, öğrencinin aktif olarak sürece katıldığı konunun türüne göre farklı yöntemler, öğrenci yeteneklerinin dikkate alınması, öğrencilerin teknolojinin kullanımı ile ilgili bilgi ve istekleri, sınav odaklı müfredat, yetersiz donanım ve verimsiz sınıf ortamı



Şekil 4.7 Öğretmen G için oluşturulan etkinlik sistemi

Çelişkiler: Öğretmen G'nin etkinlik sistemi içinde meydana gelebilecek olası çelişkiler maddeler halinde sunulmuştur.

- Özne – İş Bölümü: Öğretmenin istekliliğine karşılık, yönetim desteğinin yetersiz olması.
- Özne – Araçlar: Öğretmenin eğitimde teknolojinin kullanılmasına yönelik istekliliğine karşılık, yetersiz donanım ve elverişsiz sınıf ortamı
- Nesne – Araçlar: Görselliği artırarak etkin öğrenmeyi sağlama amacına karşılık, sınav odaklı eğitimde müfredatı yetiştirme konusunda zaman sıkıntısı
- Nesne – Kurallar: Fen konularını yaparak yaşayarak öğretme, günlük yaşamla ilişkilendirme amacına karşılık; öğretmenin, öğrencinin daha aktif olabileceği, etkin kullanım açısından geniş ve küçük mevcutlarla etkileşimli öğretim yapılan sınıf ortamı beklentisi

- Araçlar – Kurallar: Öğrenme-öğretme sürecinde sınırlı da olsa teknolojik araçlar, materyal ve malzemelerin kullanılmasına karşılık, okul yönetiminin desteğinin ve yaptırımının olmaması.

Öğretmen G'nin etkinlik sisteminde, amacın gerçekleşmesinde arabuluculuk yapan en büyük etmenler; öğretmenin konunun türüne göre her türlü materyali de kullanabileceği farklı yöntemler kullanması, öğrencinin yetenek ve becerilerini dikkate alması, öğrencilerin teknolojinin kullanıldığı uygulamalara ilgi ve istek göstermeleri, değerlendirmede öğrencinin kendisini de değerlendirdiği ölçütlere yer verilmesi, etkileşimli sınıf ortamı, öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci ilişkilerinin olumlu olması, öğretmenler arası işbirliği olarak görülmektedir. Sınav odaklı bir eğitim ortamında müfredatı yetiştirme konusunda zaman sıkıntısı, elverişsiz sınıf ortamları, yetersiz donanım ve okul yönetiminin yetersiz desteği de en önemli çelişki kaynakları olarak belirlenmiştir.

Bu çelişkilerin çözümünün, programda vurgulanan fen ve teknoloji okuryazar bireyler yetiştirme, üretken ve feni günlük yaşamında etkin kullanabilen, aynı zamanda fen ve kariyer bilincine sahip bireyler yetiştirme amacının gerçekleşmesine yardımcı olacağı ileri sürülebilir. Bu noktada yönetimin teknoloji kaynaklarına erişim ve onarım desteği sağlaması, etkin ve etkileşimli derslik düzenlemelerine gitmesi önemli görülmektedir.

4.2.1.8 Öğretmen H İçin Oluşturulan Etkinlik Sistemi

Özne: Etkinlik sisteminin öznesi öğretmen H'dir. 31 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen H, günlük yaşamında teknolojiden nadiren yararlandığını, genellikle mesleki işlerinde ve zaman zaman derslerinde bilgisayardan yararlandığını ifade etmiştir.

“... Bilgisayar kullanıyorum. Genelde notlarımda kullanıyorum. Okulla ilgili işlerimde bilgisayar kullanıyorum. Onun haricinde kullanmıyorum...”

“... Derslerde kullanıyorum. Önemli olan derslerde. Çok sık kullanmıyorum. Genelde anlatımla, işlemlerle hallediyoruz ama detaylı bilgi verebilmek için şöyle bir genel toplayıcı olarak kullanıyorum...”

Öğretmen H, öğretim sürecinde genellikle öğretmen merkezli bir yaklaşımının olduğunu, konuya göre farklı yöntemlerden ve teknolojiden de yararlandığını dile getirmiştir.

“... Bir defa ünitelere göre sunum farklılık yaratıyor. İşlemlerle ünitelerde mutlaka elime tebeşiri alıp örnekler çözmem gerekiyor. Ama anlatımlı konularda teknolojiye yararlanıyoruz. Ama sonuçta toparlayıcı yine ben oluyorum...”

Teknoloji kullanımını konusunda kendisinin yeterli olduğunu belirten öğretmen H, bu konuda herhangi bir ek bilgi ve beceriye ihtiyacı olmadığını ifade etmiştir.

“... Hiç düşünmüyorum. Yeterli. Gerektiği zaman ben, ama ek olarak toparlayıcı olarak da teknoloji kullanıyorum...”

Nesne: Etkinlik sisteminde öğretmen H, teknolojiyi eğitim sürecinde kullanım amacının; zaman zaman kullanıldığı takdirde dersi eğlenceli hale getirmek, öğrencilerin dikkat ve ilgisini derse yöneltmek olduğunu belirtmiştir.

“... Gerekli hallerde kullanmaya devam edebilirim. Gereksiz hallerde kullanmıyorum. Genelde hep ben anlatırım konularımı. Ben örneklerimi problemlerimi çözerim. Ama çocuklarda bir kıpırtı hissettiğim zaman, sırf o çocukların dikkatini dağıtabilmek için, eğlenceli hale getirebilmek için hemen teknolojiye başvuruyorum. O zaman dikkatlerini de çekmiş oluyorum...”

Araçlar: Öğretmen H, öğrenme-öğretme sürecinde kullandığı teknolojik araçların, bilgisayar, projeksiyon ve fen dersi ile alakalı tüm araç-gereçler olduğunu belirtmiştir.

“... Fenle ilgili tüm araç gereçleri kullanıyorum. Bilgisayar ve projeksiyonu kullanıyorum. Sınıfta yeterli olan bu üçlü takım...”

Ayrıca teknolojik araçlarla yapılan uygulamalarda öğrencileri araştırmaya işbirliğine yönlendirmesi ve öğrencilerin teknoloji kullanımını konusunda bilgi ve isteklilikleri, amacı gerçekleştirmede yardımcı araçlar olarak belirlenmiştir.

“... Teknoloji uygulamalarında çocukları gruplara ayırıyorum. Hatta ödül koyuyorum. Hangi grup daha güzel sunu yapacak. Ödül olayı olduğu zaman daha çok eğlenceli oluyor. Sunum şeklinde sunuluyor. Ama bu anlatım konuları için geçerli. İşlemlerle konularda grup olayını yapmıyorum direkt ben devreye giriyorum...”

“... Müthiş. Derste çok zayıf olan çocuk, ama teknoloji olayı olduğu zaman fırlıyor. Bu eğitim sürecimi olumsuz etkileyemez. Olumlu etkileyebilir. En

azından sitelerle işbirliği yapıyorlar. Konularla, ünitelerle ilgili örnekler getiriyorlar. Sunumlar yapıyorlar. Bu çok güzel bir olay...”

Öğretmenin teknolojik araçların kullanımı konusunda teknik sorunlarla karşılaşması ve öğrencilerin karmaşık ve işlemleri etkili öğrenmeleri için öğretmen merkezli yaklaşımların ön plana alınması, etkinlik sistemindeki sınırlayıcı araçlar olarak ortaya çıkmıştır.

“... Bir defa fen işlemleri konular, alt yapısı bilgiye dayalı konular olduğu için teknoloji olayı devreye girdiği zaman çocuklar çok fazla anlayamıyor. Hemen benim elime tebeşiri almamı istiyorlar. Ama anlatımlı konularda, örneğin biyoloji konusu olduğu zaman, hemen devreye teknoloji giriyor. Fakat fizik ve kimya konusu olduğu zaman... teknoloji kullandığım zaman, hocam anlamadık, lütfen bir de siz anlatır mısınız. Siz işlem yapar mısınız? Diyorlar... Biyoloji konusunda bir sıkıntı yok. Hemen teknolojiye başvuruyoruz...”

Kurallar: Etkinlik sistemi içerisinde öğretmen H'nin, eğitimde teknoloji kullanımı sürecindeki eylem ve etkileşimleri düzenleyen kurallar;

Öğretmenin öğretme-öğrenme sürecinde teknolojinin kullanıldığı uygulamaların değerlendirilmesinde, öğrencilerin her yönden bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurması,

“... Şimdi bu çocukların maddi durumu iyi olan ve kötü olanı var... Bu tür malzemeleri olmayınca çocuk direkt öğretmene odaklanıyor. Öğretmene odaklandığı zaman tekli bir eğitim almış oluyor. Hâlbuki teknoloji olduğu zaman çocuk ne yapıyor: evinde çalışıyor, öğretmenden destek alıyor. Daha iyi konuma geçiyor... Çocukların ders kitabı haricinde ek kitapları yok. Ama diğerlerinin dershanesi var, özel dersi var. Bir dolu ek kitapları var. O konuda tabii ki çocuklar ikiye ayrılıyor... bir defa bu anlattıklarımı göz önüne alırım...”

“... İkincisi, çocuğun ders içindeki konumu çok önemli benim için. Eğer çocuk gerçekten dersi dinliyor, ha ek kitap almıyor olabilir dışarıdan yardım almıyor olabilir, dersi dinliyor ama yapamıyor. Ben onları da göze alırım. Onları da puana çeviririm. Onlar çok önemli benim için...”

Öğretmenin sınıf yönetimi konusunda hiçbir sıkıntı yaşamaması ve etkili öğrenme ortamı için öncelikle disiplinin sağlanması gerektiği düşüncesi,

“... Bir defa ders anlatılırken, ders işlenirken, sessizlik, sakinlik, sükût. Benim için çok önemli. Bunu da sağlamış durumdayım. Zaten disiplinin olmadığı yerde eğitim olmaz. Tek cümle bu bunun için. Başka da bir şey söylemiyorum...”

Öğretmenin uygun ortam koşullarının sağlandığı, teknolojik araç-gereçler bakımından yeterli donanımın bulunduğu, küçük mevcutlu laboratuvar ortamı beklentisi,

“... Bir defa bir bilgisayar laboratuvarı olmalı. Fen laboratuvarı diyeyim. Öğrenci sayısı 30 ve üzerinde olmamalı. Dört dörtlük bir eğitim alınacaksa. 15 ile 20 arasında sınırlama yapıyorum ben. Zaten teknoloji ellerinde olduğu zaman, öğretmen ellerinde olduğu zaman, ortam da uygun olduğu zaman o çocuklardan her istediğini bekle ve yapar...”

Okul yönetiminin, eğitimde teknoloji kullanımı konusunda herhangi bir yaptırımı veya desteğinin olmaması, bu durumun öğretmenlerin imkân ve inisiyatifi dâhilinde olması.

“... Okul tarafından belirlenmiş kurallar hayır yok. Öğretmen kendi başının çaresine kendi bakıyor...”

Topluluk: Etkinlik sistemi içindeki topluluk ögesini, öğrenciler, öğretmenler ve okul yönetimi oluşturmaktadır.

İş Bölümü: Topluluk üyeleri arasındaki iş bölümü ile ilgili öğretmen H, teknolojinin kullanıldığı uygulamalarda öğrencinin aktif ve grupla işbirliğine dayalı çalışan, öğretmenin ise yönlendirici ve konuyu toparlayıcı rolünün olduğunu belirtmiştir.

“... Teknolojiyi her derste kullanmıyorum. Konuyu veririm ben. Benim belirli gruplarım var. Her sınıfı gruplara ayırdım. Gruplar istiyorsa, teklifi götürüm onlara, bu konuda yardıma ihtiyacım olabilir, sizden destek isteyebilirim, almak ister misiniz? diye. Zaten istekli gruplar, hocam biz alalım diyorlar. O gruplar doğrultusunda kendi aralarında konuları paylaşıyorlar. Sorular çıkartıyorlar. Benle birlikte sadece onlar sunum yapıyor. Ben sadece burada toparlayıcı oluyorum. Daha çok öğrenciler aktif oluyor...”

Öğretmen H, teknolojinin kullanıldığı öğrenme-öğretme sürecinde öğretmen ve öğrenciler arasında samimi ve eğlenceli bir ortam olduğunu, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci iletişiminin olumlu düzeyde olduğunu ifade etmiştir.

“... Değişmez olur mu? Samimi bir ortam ortaya çıkıyor. Bir de buna not ilave edersen ki not onlar için çok önemli, çok istekli oluyorlar tabi ki. Ciddiye alıyorlar...”

Öğretmen H, teknoloji kullanımı konusunda okul içerisinde en çok bilgisayar öğretmeninden yardım aldığını, bu konuda bilgisayar öğretmenlerinin diğer öğretmenlere ve okul yönetimine de destek olduğunu belirtmiştir.

“... Bizim bilgisayar öğretmenimiz 2 tane. Özellikle de bir tanesiyle işbirliği içerisindeyiz. O bilgisayar öğretmeninden yarım alıyoruz. Yani bizim bilgisayar konusunda yapamayacağımız şeyler açığa çıkıyor. Hemen o devreye giriyor. Genelde öğretmenlere bilgisayar öğretmenleri yardım ediyor. Hatta ve hatta idarecilerin birçoğuna da bilgisayar öğretmenleri yardım ediyor. Herkes dört dörtlük bilmiyor...”

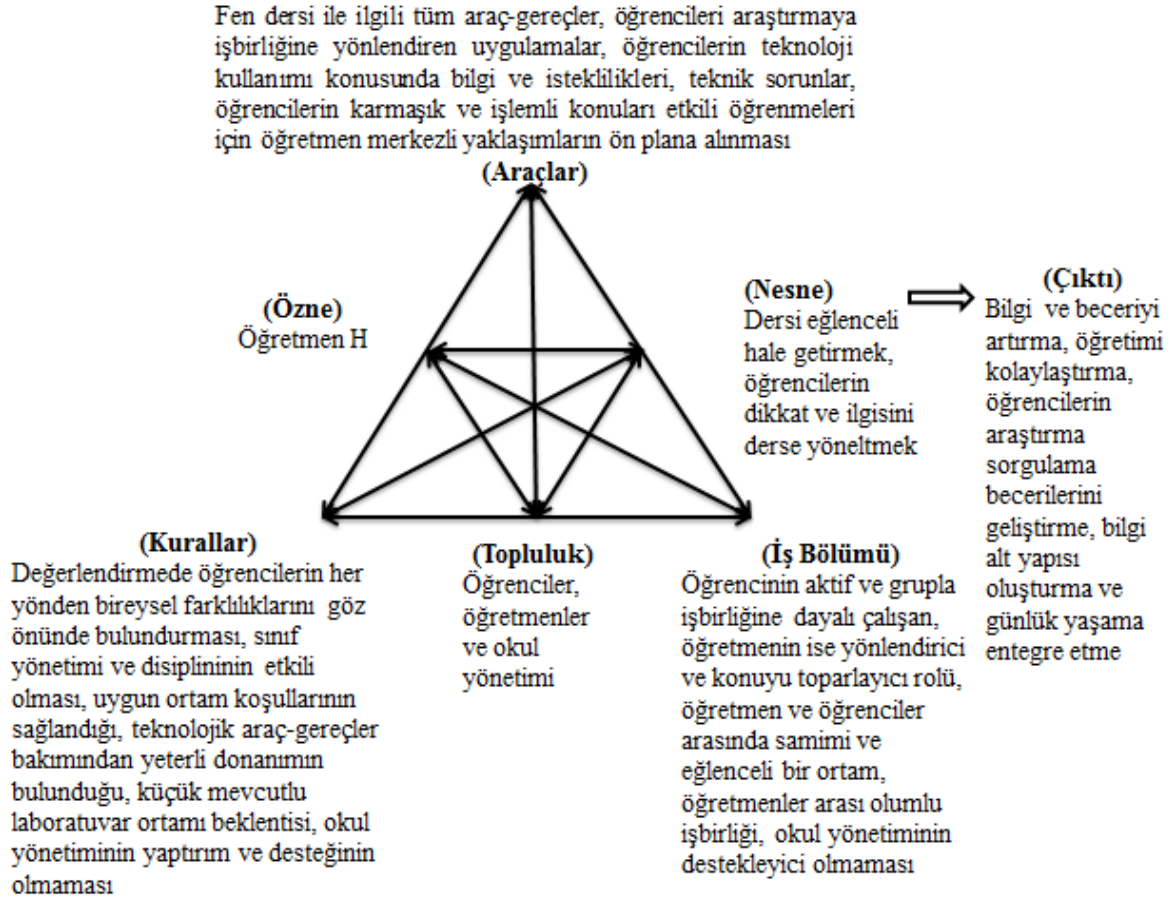
Öğretim sürecinde teknoloji kullanımına yönelik okul yönetiminin hiçbir şekilde destekte bulunmadığını ifade eden öğretmen H, bu konuda teknik desteğinin de olmadığını belirtmiştir.

“... Ben karışmıyorum diyor. Destekleyici değil. Destekleyici olsa, öğretmenler odasında bilmem kaç tane öğretmen iki tane bozuk bilgisayar var. Herkes kendi bilgisayarını getirmeye çalışıyor ve kendisiyle uğraşiyor...”

Çıktı: Öğretmen H, her zaman olmamak kaydı ile teknolojinin eğitim ortamında kullanılmasının sonuçlarını; bilgi ve beceriyi artırma, öğretimi kolaylaştırma, öğrencilerin araştırma sorgulama becerilerini geliştirme, dolayısıyla bilgi alt yapısı oluşturma ve günlük yaşama entegre etme şeklinde ifade etmiştir.

“... Tüm eğitim öğretimle ilgili sorunlar, problemler, dünya açısından alıyorum, evrensel olarak alıyorum... Bu açıdan çocuklar teknolojiyi kullandığı zaman, hem eğitim öğretime katkısı oluyor. Bilgi becerisi artıyor. Müthiş alt yapı oluşturuyor çocuk. Araştırıp sorguluyor çünkü. Her şeyden haberleri oluyor. Her şeyle uzaktan yakından ilgileniyorlar. Yani teknoloji ek

kaynak bence. Olması gereken. Ama tamamen de teknolojiye bırakmamak gerekiyor. Yardımcı araç olarak kullanılmalı...”



Şekil 4.8 Öğretmen H için oluşturulan etkinlik sistemi

Çelişkiler: Öğretmen H'nin etkinlik sistemi içinde meydana gelebilecek olası çelişkiler maddeler halinde sunulmuştur.

- Özne – Araçlar: Öğretmenin eğitim sürecinde teknolojik araçlardan yararlanma istekliliğine karşılık, öğretimde genellikle öğretmen merkezli yaklaşımların kullanılması.
- Nesne – Araçlar: Eğitim sürecinde teknoloji uygulamalarının dersi eğlenceli hale getirmek ve öğrencilerin dikkat ve ilgisinin derse yöneltilmesini sağlamak amacına karşılık, teknik sorunların yaşanması.

- Kurallar – İş Bölümü: Öğretmenin, uygun ortam koşullarının sağlandığı, teknolojik araç-gereçler bakımından yeterli donanımın temin edildiği, küçük mevcutlu laboratuvar ortamı beklentisine karşılık, okul yönetiminin destekleyici olmaması.
- Araçlar – Kurallar: Fen dersi ile ilgili tüm araç-gereçlerin kullanılarak öğrencileri işbirliğine ve araştırmaya yönlendiren uygulamalar yapılmasına karşılık, okul yönetiminin yaptırım ve desteğinin bulunmaması.

Öğretmen H'nin etkinlik sisteminde; amacın gerçekleşmesine arabuluculuk yapan en büyük etmeneler; öğrencileri işbirliğine ve araştırmaya yönlendiren fen dersi ile ilgili bütün araç-gereçlerin kullanılarak uygulamalara yer verilmesi, öğretmenin donanım bakımından öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurması, öğretmen ve öğrencilerin ders ortamında teknolojinin kullanımına yönelik bilgi, beceri ve isteklilikleri, özellikle bilgisayar öğretmenlerinin bu konuda en büyük destekçileri olması olarak görülmektedir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin karmaşık ve işlemleri konuların anlamasını sağlamada çoğunlukla öğretmen merkezli sunuş yolunun seçilmesi, araçlar konusunda teknik sorunlarla karşılaşılması, öğretmenin elverişli ortam beklentisi ve okul yönetiminin yaptırım ve desteğinin olmaması en önemli çelişki kaynakları olarak dikkati çekmektedir.

Bu çelişkilerin çözümünün, teknolojiyi öğrenme-öğretme sürecinde kullanarak fen dersini öğrencilere sevdirmeye ve ilgilerini artırma, öğrencilerin öğrenmesini etkin kılma ve öğretimin kalitesini artırma, aynı zamanda öğretmenin teknoloji uygulamalarına daha fazla yer verme amacının gerçekleşmesine yardımcı olacağı ileri sürülebilir. Bu noktada eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili olarak yönetimin kaynaklara erişim ve teknik sorunların giderilmesinde konusunda düzenlemelere gitmesi önemli görülmektedir.

4.2.2 Etkinlik Kuramı'nın Öğelerine Göre Fen bilimleri Öğretmenlerinin Bireysel Etkinlik Sistemi İçinde, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerini Kullanma Düzeylerini Etkileyen Faktörler ile İlgili Elde Edilen Temalar

Öğretmenler için oluşturulan etkinlik sistemlerinde meydana gelen çelişkilerin çözümüne yönelik daha net fikirler ortaya koyabilmek amacıyla Etkinlik Kuramı'nın öğeleri dikkate alınmış; öğretmenler, TPAB'ni bireysel öğretim süreçlerinde kullanma düzeylerini etkileyen faktörler ve etkinliğin gerçekleştiği bağlam/ortam arasındaki etkileşimler ile ilgili temalar oluşturulmuştur.

Etkinlik Kuramı'nın "Nesne", "Araçlar", "Kurallar", "İş Bölümü", "Çıktı" öğelerine göre; Fen bilimleri öğretmenlerinin bireysel etkinlik sistemi içinde, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerini kullanma düzeylerini etkileyen faktörler ile ilgili elde edilen temalar aşağıda açıklanmaktadır. "Özne" ve "Topluluk" ile ilgili bulgular "Katılımcılar" başlığı altında ayrıntılı olarak açıklandığından bu bölümde ayrıca yer verilmemiştir.

4.2.2.1 Nesne: Teknolojinin Eğitimde Kullanım Amacı

"Nesne" öğesiyle ilgili olarak yapılan veri analizleri sonucunda aşağıda yer alan temalar belirlenmiştir. Buna göre öğretmenlerin teknolojiyi bireysel öğretim süreçlerinde kullanım amaçları;

- Öğretimin kalitesini artırarak başarıyı artıma
- Dersi zevkli hale getirme
- Soyut fen kavramlarını somutlaştırma
- Bilimsel olguları günlük yaşamla ilişkilendirme
- Görselliği artırarak etkin ve kalıcı öğrenmeyi sağlama
- Kaynaklara hızlı erişim sağlama
- Zaman kaybını azaltma

olarak belirlenmiştir.

4.2.2.2. Araçlar: Amaca Ulaşmada Arabuluculuk Yapan Araçlar

Özne ile Nesne arasındaki ilişkilere arabuluculuk eden "Araçlar" öğesiyle ilgili olarak hem öznenin eylemine yardımcı olan hem de onu kısıtlayan faktörlere yer verilmiş ve yapılan analizler sonucu aşağıda yer alan temalara yer verilmiştir. Buna göre öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde teknoloji kullanımı ile ilgili olarak amaca ulaşmada arabuluculuk yapan araçlar;

Destekleyen

- Geleneksel ve ileri teknoloji araçlarının tümü
- Materyal ve malzemelerin bol ve destekleyici olması
- Ortam koşullarına göre kullanılan yöntemin belirlenebilmesi

- Öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonları
- Bireysel veya grup çalışmalarına yer verebilme

Kısıtlayan

- Sınırlı sayıda teknolojik araç
- Öğretmenin veya öğrencilerin teknolojik araçların kullanımını konusunda yeterli olmaması
- Teknik sorunlar
- Yönetimin yetersiz desteği
- Kalabalık sınıflarda sınıf yönetimi
- İnternet erişiminde sınırlayıcı uygulamalar
- Sınav odaklı müfredat

olarak belirlenmiştir.

4.2.2.3 Kurallar: Eylem ve Etkileşimleri Düzenleyen Kurallar

Öğretmenlerin, bireysel öğretim süreçlerin TPAB düzeylerini kısıtlayan ve teknoloji kullanımlarını sınırlayan, aynı zamanda özneye rehberlik eden “Kurallar” ögesiyle ilgili olarak yapılan veri analizleri sonucunda aşağıda yer alan temalar belirlenmiştir.

Buna göre teknolojinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanımında süreçteki eylem ve etkileşimleri düzenleyen kurallar;

- Öğrencilerin öğrenmesini değerlendirmede daha çok geleneksel yöntemlerin kullanılması
- Öğrenciden psikomotor ve zihinsel alanda üst düzey davranışlar beklenmesi
- Öğretmenin yeterli donanıma sahip etkileşimli sınıf ortamı beklentisi
- Teknolojik araçların temin edilmesi, onarılması veya erişimi konusunda okul yönetiminin kuralları

olarak belirlenmiştir.

4.2.2.4 İş Bölümü: Süreçteki Katılımcıların Rol ve Sorumlulukları

“İş Bölümü” ögesiyle ilgili olarak yapılan veri analizleri sonucunda aşağıdaki temalar belirlenmiştir. Buna göre; süreçteki katılımcıları rol ve sorumlulukları;

- Öğrencilerin aktif, öğretmenlerin rehber ve yönlendirici rolde olması
- Öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci etkileşimleri arasında çoğunlukla olumlu, ancak değişken olması
- Okuldaki öğretmenler arası işbirliğinin yetersiz düzeyde olması
- Yönetimin genellikle destekleyici yönünün olmaması
- Öğretmene düşen sorumluluğun fazla olması

olarak belirlenmiştir.

4.2.2.5 Çıktı: Öğrenci Öğrenmesi ve Öğretime Yansımaları

“Çıktı” ögesi ile ilgili olarak yapılan veri analizleri sonucunda aşağıda yer alan temalar belirlenmiştir. Buna göre; öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde teknoloji kullanımlarının öğrenci öğrenmesi ve öğretime yansımaları;

- Öğretmenin mesleki olarak gelişimini sağlama
- Öğretimi zenginleştirme
- Hatırd tutma ve kalıcı öğrenmeyi artırma
- Öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarını artırma
- Etkili ve verimli teknoloji kullanımına teşvik etme
- Yerinde ve zamanında kullanıldığında başarıyı artırma

olarak belirlenmiştir.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara, uygulamaya ve ileride yapılacak araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

5.1 Sonuçlar

Bu bölümde sonuçlar, araştırmanın amaçları doğrultusunda yanıtlanması gereken sorular göz önünde bulundurularak sunulmuştur.

5.1.1 Teknolojinin Eğitime Entegrasyonu Bağlamında Fen bilimleri Öğretmenlerinin Bireysel Öğretim Süreçlerinde TPAB Düzeylerine İlişkin Sonuçlar

Bu araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB'ları, Canbazoğlu Bilici (2012) tarafından Magnusson vd. (1999) PAB modeline “teknoloji bilgisi” entegre edilerek oluşturulan bileşenler çerçevesinde değerlendirilmiştir. Buna göre TPAB bileşenleri olarak fen bilimleri öğretmenlerinin; “*Fenin Teknoloji İle Öğretimine Yönelik Amaç ve Hedefleri Bilgisi*”, “*Teknolojinin Entegre Edildiği Fen bilimleri Öğretim Programı Bilgisi*”, “*Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusunu Anlayarak Öğrenebilmesi İçin Teknolojik Araç-Gereçlerden Faydalanma Bilgisi*”, “*Belirli Bir Fen Konusunun Öğretiminde Kullanılan Teknoloji Destekli Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknikleri Bilgisi*” ve “*Öğrencilerin Belirli Bir Fen Konusuna Yönelik Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Teknoloji Destekli Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Bilgisi*”, ele alınmıştır.

Araştırmanın bu problemine ilişkin sonuçlar, TPAB'ın bu beş bileşeni doğrultusunda maddeler halinde ayrıntılı olarak sunulmuştur.

1. Öğretmenlerin fenin teknoloji ile öğretimine yönelik amaç ve hedefleri bilgileri, onların fene yönelimlerini ifade etmektedir. Bu durumda öğretmenlerin teknolojiyi sadece bilgi aktarımında kullanmak yerine, öğrencilerinin etkinlik ve deneylerde teknolojik araçları aktif bir şekilde kullanarak bilim insanı gibi çalışmasını sağlamaları beklenmektedir (Magnusson vd., 1999; Graham vd., 2009).

Araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, çoğunlukla derslerini bilimsel olguların öğrencilere aktarımı şeklinde işledikleri tespit edilmiştir. Ancak, TPAB'ın bu bileşenine ilişkin gösterdikleri performans düzeyleri, konu alanlarına göre farklılık göstermiştir. Buna göre öğretmenlerin, konu alanına göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek ve basit araçlarla yaparak yaşayarak öğrenmeleri için tasarlanmış etkinlikler düzenlemeyi tercih ettikleri de tespit edilmiştir. Abell (2010), fen öğretiminin amaç ve hedefleri bilgisi bileşeninin; konuya özgü olarak değil de fen öğretimine genel bir bakış olarak tanımlanması ve fen öğretimine yönelik düşüncelerin bilgi, inanç ve değerler ile birlikte çalışılmasının bu bileşen için sınırlılık oluşturduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde, Jang ve Chen (2010)'nin araştırma sonuçlarına göre; araştırmaya katılan öğretmenler bazı fen konularının (kaldırma kuvveti ve elektrik) öğretiminin düz anlatım gibi geleneksel yöntemler ile gerçekleştirmenin zor olduğunu ifade ederek, bu konuların öğretiminde benzetim tekniği ve basit deney düzenekleri ile günlük hayattan ilişki kurulması gerektiğini açıklamışlardır. Bu durumda öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde teknoloji ile öğretim uygulamalarını farklı konu alanlarına göre, farklı amaçlar için kullandıkları, dolayısıyla farklı düzeylerde performans gösterdikleri söylenebilir.

2. Teknolojinin entegre edildiği fen bilimleri öğretim programı bilgisi bileşeni öğretmenlerin, teknolojinin entegre edildiği fen bilimleri öğretim programı ve öğretim programına uygun teknoloji destekli öğretim materyalleri hakkında sahip olduğu bilgilerini ifade etmektedir (Niess, 2005). Bu noktada öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, işledikleri konunun bilgisi, öğretim programındaki kapsamı ve programdaki sarmal yapısını tamamen dikkate alarak çok sayıda materyal kullanmaları beklenmektedir.

Araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlara göre; öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, çoğunlukla işledikleri konunun öğretim programındaki kapsamı ve

programdaki sarmal yapısını tamamen dikkate almalarına rağmen sınırlı sayıda materyal kullandıkları gözlenmiştir. Bunun yanı sıra fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojinin entegre edildiği öğretim programı ve materyal bilgilerinin, konu alanına göre değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin mesleki deneyimlerinin, onların program bilgilerinin gelişimine katkı sağladığı vurgulanmaktadır (Lankford, 2010). Düzenli olarak ilköğretim sınıflarındaki derslere katılan ve işleyen öğretmenlerin program bilgisinde başarılı oldukları tespit edilmiştir (Kaya, 2010). Öğretim deneyiminin arttıkça öğretmen adaylarının program bilgilerinin arttığına ilişkin bir başka sonuç da Canbazoğlu, Demirelli ve Kavak (2010) tarafından ifade edilmiştir. Dolayısıyla öğretmenlerin işledikleri konunun bilgisi, öğretim programındaki kapsamı ve programdaki sarmal yapısını dikkate almaları beklenen bir sonuçtur.

Bunun yanı sıra Sönmez (2003), teknoloji kullanılarak daha fazla duyu organına hitap edecek çeşitli türden materyallerin geliştirilmesi mümkün olabileceği için, teknolojinin eğitimdeki önemli katkılarından birisinin etkili ders materyallerinin hazırlanması konusunda olduğunu ifade etmektedir. Ancak elde edilen sonuçlara göre, öğretmenler bireysel öğretim süreçlerinde konu alanlarına göre sınırlı sayıda materyal kullanmışlardır. Özellikle eğitim-öğretim yılının son konu alanında öğretmenlerin aynı performansı göstermedikleri gözlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin programla uyumunu inceleyen çalışmalarda, öğretmenlerin program hakkında bilgi sahibi oldukları ancak, söz konusu öğretim hedeflerine yönelik materyalleri ya tamamen reddettikleri ya da kendilerine göre değişimlere uğrattıkları ortaya konulmuştur (Mitchener ve Anderson, 1989; Cronin-Jones, 1991).

3. Öğrencilerin belirli bir fen konusunu anlayarak öğrenebilmesi için teknolojik araç-gereçlerden faydalanma bilgisi bileşeni öğretmenlerin, farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler ve öğrencilerin belirli bir fen konusu hakkındaki ön-bilgileri, olası kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar ile bunları belirleme ve gidermede kullanılan teknolojik araç ve gereçler hakkında sahip olduğu bilgileri içermektedir (Grossman, 1990; Niess, 2005; Canbazoğlu Bilici, 2012). Dolayısıyla öğretmenlerin; bireysel öğretim süreçlerinde öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramları tamamen dikkate almaları, kavram yanlışlarının ve öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramların üstesinden gelmek için birbiriyle

bütünleşmiş çoklu öğrenme stillerini dikkate alarak birçok uygulama yapmaları beklenmektedir.

Araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlara göre; öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, çoğunlukla öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanılgıları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar tamamen dikkate aldıkları, ancak öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramların üstesinden gelmek için sınırlı sayıda uygulama yaptıkları tespit edilmiştir. Genel olarak öğretmenlerin; öğrencilerin ön bilgisi, olası kavram yanılgıları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar ve bunları belirleme ve gidermede kullanılan teknolojik araç ve gereçleri bilgisi istenilen düzeye yakındır. Fen bilimleri öğretmenlerinin, öğrencilerin belirli bir fen konusunu anlayarak öğrenebilmesi için teknolojik araç-gereçlerden faydalanma bilgilerinin ve öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate alma düzeylerinin konu alanına göre değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Bu sonuçlar Aydın ve Boz (2012)'ın öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgılarının farkında olmayabileceği ve Magnusson vd. (1999) öğretmenlerin kendilerinin de kavram yanılgısına sahip olduğu sonuçlarıyla uyumludur. Soyut olarak kabul edilen kavramların öğretilmesi ile aktiviteler geliştirme ve öneri sunma konusunda her öğretmen aynı bilgiye sahip değildir (Uşak, 2005). Kaya (2010)'nun çalışmasında olduğu gibi öğretmenlerin, olası kavram yanılgılarını ve zorlanılabilecek kavramları belirleme ve gidermede farklı öğrenme stillerine sahip öğrencileri dikkate alma konusunda bilgi eksiklikleri olduğu tespit edilmiştir. Suharwoto (2006), öğrencilerin anlamakta zorlanabilecekleri ya da kavram yanılgılarına sahip olabilecekleri kavramları belirlemede etkinliklerden ya da çalışma kâğıtlarından faydalanmanın yararlı olacağını ifade etmiştir. Ayrıca, öğrencilerin yanlarında oturan arkadaşları ile cevaplarını karşılaştırabilecekleri etkileşimli ortamları oluşturmanın gerekliliğini vurgulamıştır.

4. Belirli bir fen konusunun öğretiminde kullanılan teknoloji destekli öğretim, strateji, yöntem ve teknikleri bilgisi bileşeni öğretmenlerin; belirli bir fen konusunun öğretiminde kullanılan teknoloji destekli öğretim, strateji, yöntem ve teknikleri hakkında sahip olduğu bilgileri içermektedir (Grossman, 1990; Magnusson vd., 1999; Niess, 2005; Canbazoğlu Bilici, 2012). Dolayısıyla öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, belirli bir fen konusunun kapsamına tamamen uygun olarak öğrenci öğrenmesini kolaylaştıracak çoklu sunum ve etkinlikler kullanmaları beklenmektedir.

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre; öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde, çoğunlukla konunun kapsamına tamamen uygun olarak öğrenci öğrenmesini kolaylaştıracak çoklu sunum veya etkinlikler kullandıkları tespit edilmiştir. Genel olarak öğretmenlerin; belirli bir fen konusunun öğretiminde kullanılan teknoloji destekli öğretim, strateji, yöntem ve teknik bilgileri istenilen düzeye yakındır ve konu alanlarına göre farklılık göstermemektedir.

Canbazoğlu Bilici (2012) öğretmenlerin teorik olarak öğretim strateji, yöntem ve teknikleri hakkında bilgi sahibi olmaları ile birlikte ders planlarının ve ders anlatımlarını değerlendirilmesi sonucunda öğretim strateji, yöntem ve teknikler hakkında yeterli bilgiye sahip olduklarını belirlemiştir. Kaya (2010)'nın araştırmasında ise öğretmen adaylarının öğretim strateji, yöntem ve teknikleri konusunda kısmen yeterli olduğu tespit edilmiştir. Simmons vd. (1999) mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin bile öğrenci merkezli öğretimleri destekledikleri halde sınıf içi uygulamalarında öğretmen merkezli öğretim yaptıkları bulgusuyla da paralellik göstermektedir. Ayrıca, Schmidt vd. (2009) çalışmalarında, öğretmenlerin ders süreçlerinde teknoloji kullanmanın her ne kadar derse özgü stratejik bilgilerinde artış meydana getirirse de, artışta ortaya çıkan farklılığın daha ziyade öğretmenlerin sahip oldukları buldukları alan bilgisi ile ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı şekilde bu bulgular öğretmenlerin kendi uzmanlık alanları dışında yaptıkları öğretimlerde de aynı sonuçları vermektedir (Hashweh, 1987; Sanders, Borko, Lockard; 1993).

5. Öğrencilerin belirli bir fen konusuna yönelik anlamalarının değerlendirilmesinde kullanılan teknoloji destekli ölçme ve değerlendirme teknikleri bilgisi bileşeni; öğretmenlerin teknoloji destekli ölçme ve değerlendirme teknikleri ve konu ile ilgili hangi kavramların değerlendirilmesi gerektiği hakkında sahip olduğu bilgileri içermektedir (Tamir, 1988; Magnusson vd., 1990; Canbazoğlu Bilici, 2012). Dolayısıyla öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde; ölçme ve değerlendirme tekniklerinin tamamını, kazanımları dikkate alarak ve sorularını daha çok üst düzey düşünme becerilerini ölçen nitelikte sorulardan oluşturarak kullanmaları beklenmektedir.

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre; öğretmenlerin bireysel öğretim süreçlerinde ölçme ve değerlendirme tekniklerini kazanımlara uygun olarak kullanabilme ve öğrencilerin düşünme becerilerini ölçen sorular sorabilme bilgilerinin istenilen düzeyde

olmadığı tespit edilmiştir. Konu alanına göre incelendiğinde ise; bu durum değişkenlik gösterdiği görülmüştür.

Staley (2004) öğretmenlerin, fen bilimleri eğitiminde geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin yanında performans temelli değerlemeler, kitapçık girişleri, modeller ve portfolyolar dâhil olmak üzere fen bilimlerinde öğrencilerin kavramalarını değerlemeye yönelik alternatif değerlendirme yöntemlerini de kullanmaları gerektiğini belirtmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarına benzerlik gösteren bir başka çalışmada da öğretmenlerin, bütün seviyelerde ve konu alanlarında olmak üzere, kendi hazırladıkları ya da programda belirtilen testleri kullanmak suretiyle öğrencilerin fen bilimlerine olan kavramsal anlayış boyutlarını değerlendirmeye gittiklerini ortaya koymuştur (Yamagata-Lynch, 2003). Öğretmenlerin öğrencileri değerlendirme de böyle yöntem takip etmelerinin altında yatan sebebin, diğer yöntemler hakkındaki bilgi eksikliği ya da bilimsel yeterliliğin diğer boyutları hakkında yeterince bilgili olup olmamaları olabilir (Uşak, 2005). Konu alanına göre derste öğrencilerin dersi anlayıp anlamadıklarına dair derinlemesine sorular sormak yerine dersi anlatmayı ya da konuşmayı tercih ettikleri, Terpstra (2010)'nın çalışma sonuçlarıyla da tutarlılık göstermektedir. Benzer şekilde ölçme ve değerlendirme ile ilgili yapılan araştırmalarda da hem öğretmenlerin (Gelbal ve Kelecioğlu, 2007) hem de öğretmen adaylarının (Graham vd., 2009; Niess, 2005; Canbazoglu Bilici, 2012) öğrencilerin başarı durumlarını belirlerken geleneksel yöntemleri tercih ettikleri görülmektedir. Oysaki alan yazında sıklıkla vurgulanan nokta ölçme ve değerlendirmenin amaca uygun olarak kullanılmasıdır (Tamir, 1988; Lankford, 2010). Daha açık ifade etmek gerekirse, öğretim sürecince teşhis edici, şekillendirici ve tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme uygulamalarının yerli yerinde kullanılması sonucunda başarılı sonuçlar alınmaktadır.

5.1.2 Teknolojinin Eğitime Entegrasyonu Bağlamında; Fen bilimleri Öğretmenlerinin Bireysel Etkinlik Sistemi İçinde, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerini Kullanma Düzeylerini Etkileyen Faktörlere İlişkin Sonuçlar

Bu çalışmada teknolojinin eğitime entegrasyonu bağlamında; fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim süreçleri ortamlarında, teknolojik pedagojik alan bilgilerini kullanma düzeylerini etkileyen faktörlere ilişkin sonuçlar Etkinli Sistemi'nin öğeleri ele alınarak maddeler halinde sunulmuştur.

1. Buna göre, teknolojinin eğitime entegrasyonu ile ilişkili olarak öğretmenler için oluşturulan etkinlik sistemleri incelendiğinde, amacın gerçekleşmesinde arbuluculuk yapan en büyük etmenler;

- Teknoloji kullanılarak yapılan öğretim uygulamalarına yönelik öğretmenin istekliliği,
- Öğrencilerin derse karşı olumlu tutum ve motivasyonları,
- Öğretmenlerin ve öğrencilerin teknolojik araçları kullanma konusundaki yeterli bilgi ve becerileri,
- Öğrencilerin teknolojinin entegre edildiği öğretim uygulamalarına ve teknoloji ile hazırlanan materyallere ilgilerinin yüksek düzeyde olması,
- Öğrenmeyi zevkli hale getirme ve kolaylaştırma, dolayısıyla etkili öğretimin sağlanması,
- Okulun yeterli imkânları ve araç-gereç donanımının tam olması
- Okulda görev yapan diğer öğretmenler, özellikle bilgisayar öğretmenleri ile olan işbirliğinin verimli olması
- Okul yönetiminin yeterli desteği sağlaması olarak tespit edilmiştir.

Buna karşılık etkinlik sistemleri içerisindeki en önemli çelişki kaynakları;

- Öğretmenler tarafından kaynakların yetersiz ve yönetimin yeterince destekleyici bulunmaması,
- Öğretim programının hedef ve amaçları doğrultusunda belirlenen kazanımları zamanında yetiştirme sıkıntısı,
- Teknoloji ile yapılan uygulamalarda öğretmenlerin sınıf yönetiminde zorlanması ve zaman ihtiyacı
- Teknolojinin entegre edildiği öğretim uygulamalarının yoğun bir şekilde yapıldığı taktirde başarı getirmeyeceği ve öğrencilerin derse karşı ilgilerinin azalacağı düşüncesi,
- Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme tekniklerinde teknoloji uygulamalarına yer vermemesi ve klasik değerlendirme yöntemlerinin uygulanması,
- Sınıf mevcutlarının kalabalık olmasından kaynaklanan uygulama sorunları,
- Teknolojinin kullanıldığı öğretim uygulamalarında öğretmenin otorite konumunda olması sonuçları elde edilmiştir.

Günümüzde teknolojinin öğretim sürecinde de etkin bir şekilde kullanımını istenilen bir durum olmasına rağmen, eğitime entegrasyonu sağlama kolay olmamaktadır (Angeli ve Valanides, 2005; Uğurlu, 2009). Eğitim sisteminden (ders kitaplarında ve öğretim programlarındaki sınırlılıklar), öğretmenlerden (materyal hazırlamak için zamanın olmaması, olumsuz tutum ve görüşler) ve okul ortamından kaynaklanan problemlerden dolayı teknolojinin öğretim sürecine entegrasyonu güçleşmektedir (Jimoyiannis, 2010). Teknoloji entegrasyonunun önündeki bu engeller TPAB gelişimini de etkilemektedir (Kabakçı Yurdakul, 2011). Bu araştırmanın sonuçlarına benzer sonuçlar bazı çalışmalarda da ifade edilmiştir (Demiraslan, 2005; Terpstra, 2010; Canbazoglu Bilici, 2012, Yamagata-Lynch, 2003). Guzey ve Roehrig (2009) öğretmenlerin özellikle bilgisayar ile ilgili bir sorunla karşılaştıklarında sınıf yönetimini sağlamakta zorlandıklarını belirtmiştir. Canbazoglu Bilici (2012) ve Pirpiroglu (2014), öğretmenlerin bilgi eksiklikleri ile birlikte bağlamsal faktörlerden kaynaklı sorunlardan dolayı teknolojiyi öğretim sürecine entegre etmede güçlük çektiklerini belirtmişlerdir. Wakwinji (2011), sınıf ortamının fiziksel özellikleri (sınıflarda akıllı tahta, beyaz tahta, masaüstü bilgisayar, internet bağlantısı olması), öğrenci özellikleri (öğretmen adayları ile öğretim uygulamalarının gerçekleştirilmesi) ve öğretmenlerin internete erişim sorunu gibi faktörlerin TPAB performanslarında etkili olduğunu vurgulamışlardır.

2. Etkinlik sisteminin “Nesne” ögesi ile ilgili olarak öğretmenlerin teknolojiyi öğrenme-öğretme sürecinde kullanma amaçlarının;

- Teknolojik fırsatlardan yararlanarak öğretimin kalitesini artırma,
- Fen bilimleri dersini zevkli hale getirme,
- Fen bilimlerinde soyut kavramları somutlaştırma ve bilimsel olayların gerçeğe yakın öğretimini sağlama,
- Öğretmenin maddi ve manevi iş yükünün azalması ve zaman kaybını azaltma,
- Öğrenmeyi kolaylaştırma ve kalıcılığını sağlama,
- Teknolojik yaşama ayak uydurabilme ve günlük yaşamla ilişkilendirme olduğu belirlenmiştir.

Benzer bulgular farklı araştırmalarda da elde edilmiştir. Kavramları somutlaştırma (İnel, Evrekli ve Balım, 2011), kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirme (Çağiltay vd., 2007; İnel, Evrekli ve Balım, 2011; Sadi, Şekerci, Kurban, Topu, Demirel, Tosun, Demirci ve Göktaş, 2008; Yavuz ve Coşkun, 2008; Yılmaz, Ulucan ve Pehlivan, 2010), görselliği

arttırma (Çağiltay vd., 2007; Sadi vd., 2008; Yavuz ve Coşkun, 2008; Yılmaz, Ulucan ve Pehlivan, 2010; İnel, Evrekli ve Balım, 2011), zaman tasarrufu sağlama (Yavuz ve Coşkun, 2008; Yılmaz, Ulucan ve Pehlivan, 2010), sınıf ortamına getirilmesi ya da temin edilmesi güç öğretim materyalleri ile etkinlikler gerçekleştirme, öğrencinin derse aktif katılımını sağlama (Çağiltay vd., 2007), öğrencinin motivasyonunu arttırma (Çağiltay vd., 2007; Sadi vd., 2008; İnel, Evrekli ve Balım, 2011), öğretmen-öğrenci iletişimini arttırma, öğretmenin alan bilgisinin gelişimini sağlama, öğretmenin derse hazırlanmasını kolaylaştırma (Canbazoglu Bilici, 2012), öğretmenlerin sınıf ortamında teknoloji kullanımlarını etkilemektedir.

3. Etkinlik sisteminin “Araçlar” ögesi ile ilgili olarak;

- Öğretmenlerin teknolojiyi bireysel öğretim süreçlerinde kullanmalarında, öğrencilerin derse olan ilgilerinin, teknolojinin kullanımı konusunda yeterli düzeyde bilgi ve beceriye sahip olmalarının yardımcı olduğu belirlenmiştir. Ancak bu durum merkezde bulunan okullarla, merkeze uzak okullarda öğrenim gören öğrenciler arasında farklılık göstermektedir.
- Öğrencilerin teknolojinin derslerde kullanımına yönelik temel becerilere sahip olmalarında, öğrencilerin günlük hayatlarında kişisel olarak da teknolojiyle iç içe olmalarının, bilgisayar ve bilgisayar oyunlarına karşı ilgili olmalarının etkisi olduğu dikkat çekmiştir. Ayrıca derslerde kullanılan teknoloji uygulamalarının üst düzey bilgi ve beceri gerektirmemesinin etkili olduğu ortaya koyulmuştur.
- Öğretmenlerin teknoloji ile öğretim uygulamalarında konuya ve ortamın özelliklerine göre yöntem ve tekniklerini değiştirebildikleri, genellikle grupla ve işbirliğine dayalı etkinliklerin yapıldığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin öğrencilerin ilgi ve bireysel farklılıklarını da dikkate alarak keşfetmeye ve araştırmaya dayalı yöntemleri de kullanma istekleri destekleyici araçlar olarak ortaya çıkmaktadır.
- Teknolojinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanımı konusunda; kaynakların yetersizliği, sınıf yönetimi ve zaman sıkıntısı ile ilgili sorunlar, programın yoğunluğu, kaynaklara erişimde zorluk yaşanması, kalabalık sınıflarda motivasyon sorunu, teknik sorunlarla karşılaşmaları ve bu sorunların zamanında giderilememesi, öğrencilerin teknolojiyi eğitim dışında farklı amaçlar için kullanmaları, yönetim desteğinin yetersiz olmasından söz etmeleri kısıtlayıcı faktörler olarak belirlenmiştir.

Bu sonuçlara benzer olarak Çağiltay vd. (2007) araştırmalarında öğretmenlerin, sınıf ve laboratuvar koşullarının yetersiz olmasını, donanım ve yazılım eksikliklerini ve teknoloji kullanımı konusundaki bilgi eksikliklerini teknoloji kullanımında karşılaşılan güçlükler olarak sıraladıklarını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Wilson ve Wright (2010), teknolojiye erişimi, alt yapı sorununu, donanım eksikliğini, teknoloji kullanımı için okullarda danışmanlık yapacak öğretmenlerin yokluğunu teknoloji kullanımını engelleyen güçlükler olarak belirtmiştir. Demir ve Bozkurt (2011), teknolojiye ulaşma imkânının az olduğu okullarda öğrencilerin derste kısa zamanda teknolojiye yöneldiği ve sınıf ortamı öğretmen merkezli olduğu için öğretmenlerin sınıf yönetiminin kolaylaştığı belirtilmiştir. Ayrıca araştırmacılar okul içinde ve dışında teknolojiye ulaşma imkânı ve sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan öğrencilerin bulunduğu bir sınıfın yönetimini sağlamının da zor olduğunu vurgulamışlardır.

4. Etkinlik sisteminin “Kurallar” öğesi ile ilgili olarak;

- Öğrencilerden beklenen davranışlar konusunda, daha çok sınıf yönetimi ile ilgili konulara odaklanıldığı, teknoloji uygulamaları yoluyla öğrencilerin ilgilerini artırmanın ve dikkatlerini derse çekmenin ve istenmeyen davranışları azaltmanın mümkün olabileceği düşünöldüğü belirlenmiştir.
- Öğretmenlerin teknoloji ile yapılan öğretim uygulamalarında değerlendirme tekniklerine yeterince önem vermediği tespit edilmiştir.
- Öğretmenlerin yeterli teknolojik donanıma sahip sınıflarda ve küçük gruplarla etkileşimli öğrenme ortamları yaratılarak, teknolojinin etkili kullanılabileceğini düşündükleri ortaya konulmuştur.
- Okulun teknolojinin eğitim sürecine entegrasyonu konusunda, teknoloji kaynaklarına erişim, teknik sorunların giderilmesi ve öğretmenlerle işbirliği düzeylerinin, öğretmenlerin teknolojiyi sınıf ortamında kullanmalarında belirleyici olduğu ifade edilmiştir.

Okullarda uygun teknolojilerin olması, öğretmenlerin bu teknolojilere kolay erişim ve kullanım imkânına sahip olduğu anlamına gelmemektedir (Hew ve Brush, 2007). Teknolojinin eğitimde kullanılması sürecinde öğretmenler için okul müdürleri tarafından materyal desteği, olumlu tutum desteği ve teknik destek sağlanması önemlidir. Ayrıca öğretmenlerin ödöllerle, teşviklerle teknoloji kullanımı konusunda yönetici destekleri arasında değerlendirilebilir (Çakıroğlu, 2013).

5. Etkinlik sisteminin “İş Bölümü” ögesi ile ilgili olarak;

- Öğretmenin yönlendirici konumunda iken, öğrencilerin derslerde aktif olduğu,
- Öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşimlerde artış görüldüğü,
- Okuldaki öğretmenler arasındaki iletişimin ve işbirliğinin teknolojinin sınıflarda kullanımını konusunda yetersiz olduğu,
- Yönetimin teknolojik araç-gereç donanımı konusunda maddi anlamda sadece imkânları dâhilinde destek sağladığı belirlenmiştir.

6. Etkinlik sisteminin “Çıktı” ögesi ile ilgili olarak teknolojiyi eğitim süreçlerinde kullandıkları takdirde öğretmenlerin;

- Kişisel ve eğitimsel açıdan farklı kaynaklara ulaşma ve bu yolla mesleki gelişim sağlama,
- Öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarını artırma,
- Her zaman kullanılmaması koşulu ile hatırdan tutma ve başarıyı artırma, kalıcı öğrenme sağlama,
- Fen bilimlerinde yer alan soyut kavramları somutlaştırma, fen ile ilgili kavramları günlük yaşama aktarma ve üretken bir nesil yetiştirme,
- Öğretimin zenginleştirilmesini sağlayarak, öğrenmeyi kolaylaştırma ve kalıcı hale getirme,
- Öğrencilerin araştırma, sorgulama, düşünme, problem çözme ve sonuç çıkarma becerilerini geliştirmelerine olumlu katkısının olacağını düşündükleri belirlenmiştir.

5.2 Öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen bulgu ve sonuçlara dayalı olarak yapılan öneriler; “uygulamaya yönelik öneriler” ve “araştırmacılara yönelik öneriler” olarak iki başlık altında sunulmuştur.

5.2.1 Uygulamaya Yönelik Öneriler

Teknolojinin eğitimde kullanımı ile ilgili düzenlemeler öğrenme, mesleki gelişim sağlama ve iletişim biçimini değiştirmektedir. Gerek teorik gerekse uygulama alanındaki

çalışmalar, teknoloji entegrasyonunun hem öğretmen hem de sistemi yönetenler için oldukça zor bir iş olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda, yöneticilere düşen en önemli görev entegrasyon sürecini ve uygulamalarını, sistem ve okul düzeyinde iyi planlamak olmalıdır. Bu alanda ortaya konulan teorik çalışmalar ve uygulama modelleri dikkate alınmalıdır. Elbette ki; entegrasyon sürecinde insan kaynakları ve maddi kaynaklar uygun bir biçimde yürütülürse önemli yollar alınabilecektir.

Teknolojinin bireysel öğretim süreçlerinde etkin kullanımı için; teknoloji kaynaklarının düzenli bakımı ve yenilenmesi, kaynaklara erişimin sağlanması, öğretmenlere hizmet içi eğitim olanakları sunulması ve yönetimin bu konuda destekleyici tutumunu artırması önerilebilir. Teknolojik araçların kullanımı konusunda bilgisayar öğretmenlerinin okuldaki diğer öğretmenlere yardımcı olmaları ve öğretmenler arasındaki iletişimi sağlama görevini üstlenmeler önemli görülmektedir.

Öğretmenlerin genellikle, teknoloji destekli öğrenme ortamlarında öğretim yöntem ve stratejileri, sınıf yönetimi ve değerlendirme konularında sorun yaşadıklarından, hizmet içi eğitimlerde bu sorunların çözümüne yönelik somut öneriler getirilebilir, uygulamalı modeller yardımıyla performanslarını geliştirmeleri sağlanabilir.

Öğretmenlerin sınıf uygulamalarında teknolojinin kullanımı konusunda ve sınıf ortamının düzenlenmesi konusunda istekli görülseler de, teknolojinin eğitime entegrasyonu yavaş ve uğraştırıcı bir süreçtir. Elde edilen yararlarla bağlı olarak zamanla tüm engellerin aşılacağı, yerini deneme ve keşfetmeye bırakacağı ileri sürülebilir. Bu konuda öğretmenlerin teknolojinin kendileri ve öğrencileri için sağladığı somut yararları görmelerinin etkili olacağı söylenebilir.

Bu konuda okul yöneticileri ve öğretmenler için verilebilecek öneriler;

Okul yöneticileri için,

- Yazılım, donanım kaynaklarını sağlamak,
- Yeni yaklaşımlar ile ilgili eğitim sağlamak,
- Ders saatlerinde düzenlemeye gitmek,
- Yeni teknolojileri takip etmek ve öğretmenlere öğretmek, pedagojik yaklaşımlarla ilişkilendirmek,
- Teknik destek devamlılığını sağlamak,

Öğretmenler için,

- Okullarda ve evde teknolojik fırsatlardan yararlanmak ve kullanmak,
- Yeni yaklaşımlara açık olmak, kendini geliştirmek,
- Zaman yönetimi konusunda destek almak,
- Hizmet öncesi eğitimde bilinçli olmak, okulda sunulan eğitim fırsatlarını değerlendirmek, kaynaklara nasıl ulaşılabileceğini bilmek,
- Sorunları çözebilmek için kendine güvenmek, bilgi edinmek ve mevcut desteklere erişmek şeklinde özetlenebilir.

Yapılan incelemeler sonucunda teknolojinin eğitim sürecinde kullanılması ve öğretmenlerin TPAB düzeylerinin etkinliği konusunda sınıflarda gerçekte neler olduğunun ortaya konulması, teknolojinin kullanıldığı belirtilen okullardaki genel durumu kısmen de olsa yansıtmaktadır. Bu yönüyle araştırmanın MEB gibi üst düzey birimlerin bu okullardaki durumu dikkate alarak teknolojinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonu ile ilgili yeni düzenlemeler yapmaları konusunda rehber olabileceği düşünülmektedir.

5.2.2 Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre teknolojinin eğitime entegrasyonu ve bunun pedagojik yaklaşımlarla ilişkilendirilmesi çok farklı değişkenleri barındıran bir süreçtir. Teorik olarak ortaya birçok model konulmakla birlikte, özellikle toplumların ve eğitim sistemlerinin yapısı ile bu modellerin uygulanabilirliği üzerine akademik çalışmalardan elde edilecek sonuçlar, bu modellerin geçerliliği üzerine daha doyurucu tartışmalar yapılabilmesini sağlayabilecektir. Sonuç olarak; teknoloji sürekli yenilendikçe, yenilenen teknolojiyi eğitime entegre etme ve etkili kullanma çalışmaları da bu çerçevede devam edecektir.

Bu süreçle ilgili eleştirel sorular sorularak, dikkatli analizler yapılarak teknolojinin eğitimdeki potansiyelinin anlaşılması ve engellerden kaçınılması önerilmektedir. Çünkü yeni bakış açılarının, yeni çalışma alanlarının topluma nasıl uyarlanacağı, bunların yönetimi ve etkileri konusunda endişelerin devam ettiği görülmektedir.

Teknolojinin entegrasyonu ve etkin kullanımı sürecinde ortamın tüm zenginliği ve karmaşıklığı göz önüne alınmalıdır. Bu nedenle, buna benzer araştırmalar sadece ilköğretim okullarında değil, diğer öğretim kademelerinde ve öğretmen yetiştiren kurumlarda da yapılması önerilmektedir.

Araştırma; 6. Sınıf öğrencilerine öğretim veren fen bilimleri öğretmenlerinin TPAB'ları dört fen öğrenme alanı kapsamında bahar dönemi boyunca değerlendirilmiştir. Öğretmenlerin farklı konulara ilişkin TPAB'larının değerlendirildiği çalışmalar yapılabilir.

Sadece fen bilimleri öğretmen adaylarının TPAB düzeyleri ve sınıf ortamlarında kullanımlarını etkileyen bağlamsal faktörlerin değerlendirildiği bu çalışma, farklı branşlardaki öğretmenler ile gerçekleştirilebilir.

Bu çalışmada yapılan örnek olay çalışması sonuçlarının, daha geniş örneklemelere ulaşılarak tekrar sınanması başka bir araştırma konusu olabilir.

Teknojinin eğitime entegrasyonun öğrenmeyi nasıl etkilediği ile ilgili öğrencilerin derinlemesine bakış açısını alan etkinlik sistemleri oluşturularak, katılımcıları öğrencilerden oluşan farklı araştırmalar yapılabilir.

Araştırma sonuçlarına göre, okuldaki bilgisayar öğretmenlerinin sadece bilgisayar öğretmenliği görevini değil, teknoloji destekli etkinliklerin planlama ve geliştirilmesinde öncü olmaları ve koordinatörlük rolünü üstlenmelerinin önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümlerinde okuyan öğretmen adaylarının veya Bilgisayar öğretmenliği yapmakta olan öğretmenlerin bu konudaki rol ve sorumluluklarının neler olabileceği ve geliştirilmesine yönelik eylem araştırmaları yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Abell, S. K. (2010). A case fort he elementary sicence specialist. *School Science and Mathematics*, 90(4), 294-301.
- Akagündüz, N. (2006). *İnsan yaşamında özgüven kavramı*. İstanbul: Ümraniye Rehberlik ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü.
- Akkaya, E. (2009). *Matematik öğretmen adaylarının türev kavramına ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin öğrenci zorlukları bağlamında incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akkoç, H., Özmantar, F., & Bingölbali, E. (2008). *Matematik öğretmen adaylarına teknolojik pedagojik alan bilgisi kazandırma amaçlı bir program geliştirme*. 107K531 no'lu Tübitak Projesi.
- Akpınar, Y. (2003). Öğretmenlerin yeni bilgi teknolojileri kullanımında yükseköğretimin etkisi: İstanbul okulları örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 79-96.
- Alkan, M. (2011). Eğitim de teknoloji entegrasyonu: Materyal geliştirme ve çoklu ortam tasarımı. Serkan Perkmen, Erdoğan Tezci (Eds.). *Fen bilimleri eğitiminde teknoloji entegrasyonu* içinde (s.109-120). İstanbul: Pegem.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., & Yıldırım, E. (2004). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Sakarya: Sakarya.
- Arıcı, N., & Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: Bir uygulama örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 421- 430.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2005). Preservice elementary teachers as information and communication technology designers: An instructional systems design model based

- on an expanded view of pedagogical content knowledge. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 293-302.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT–TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168.
- Arlı, M., & Nazik, H. (2001). *Bilimsel araştırmaya giriş*. Ankara: Gazi.
- Ataseven, B. (2012). Nitel bilimsel araştırmalarda veri kalitesinin önemi. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi*, 33(2), 543-564.
- Aydın, S., & Boz, Y. (2012). Fen öğretmen eğitiminde pedagojik alan bilgisi araştırmalarının derlenmesi: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 479-505.
- Balım, A. G., Evrekli, E., İnel, D., & Deniş, H. (2009). Türkiye'nin PISA 2006'daki durumu üzerine bir inceleme: Fen bilimleri yeterlilik düzeyinin bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına göre değerlendirilmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4(3), 1C0079.
- Barab, S. A., Barnett, M., Yamagata-Lynch, L., Squire, K., & Keating, T. (2002). Using activity theory to understand the systemic tensions characterizing a technology-rich introductory astronomy course. *Mind, Culture, and Acvitiy*, 9(2), 76-107.
- Barab, S. A., Evans, M., & Baek, E. (2004). Activity theory as a lens for charactering the participatory unit. David Jonassen (Ed.), *International handbook on communication Technologies* içinde (s.199-214). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Baran, B. (2007). *A case study of online communities of practice for teacher education: otivators, barriers and outcomes*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Blin, F., & Munro, M. (2008). Why hasn't technology disrupted academics' teaching practices? Understanding resistance to change through the lens of activity theory. *Computers & Education* 50(2), 475–490.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1998). *Qualitative research in education: An introduction to theory and methods*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

- Böke, K. (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. İstanbul: Alfa.
- Britten, J. S., & Cassady, J. C. (2005). The technology assessment instrument: understanding planned use of technology by classroom teachers. *Computers in the Schools: Interdisciplinary Journal of Practice, Theory, and Applied Research*, 22(3-4), 49-61.
- Bucci, T. T., Copenhaver, L. J., Lehman, B., & O'Brien, T. (2003). Technology integration: Connections to educational theories. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 3(1), 26-42.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analiz el kitabı*. Ankara: Pegem A.
- Canbazoğlu, S., Demirelli, H., & Kavak, N. (2010). Investigation of the relationship between pre-service science teachers' subject matter knowledge and pedagogical content knowledge regarding the particulate nature of matter. *Elementary Education Online*, 9(1), 275-291.
- Canbazoğlu Bilici, S. (2012). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve özyeterlilikleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Canpolat, N. (2011). *Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Cochran, K. F., DeRuiter, J. A., & King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44, 263-272.
- Collis, B., & Margaryan, A. (2004). Applying activity theory to computer-supported collaborative learning and work-based activities in corporate settings. *Educational Technology Research and Development*, 52(4), 38-52.
- Creswell, J. W., Hanson, E. W., Plano Clark, V. L., & Morales, A. (2007). Qualitative research designs: Selection and implementation. *The Counseling Psychologist*, 35(2), 236-264.
- Cronin-Jones, L. L. (1991). Science teacher beliefs and their influence on curriculum implementation: two case studies. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 235-250.

- Çağiltay, K. , Yıldırım, S., Arslan, İ., Gök, A., Gürel, G., Karakiş, T., Saltan, F., Uzun, E., Ülgen, E., & Yıldız, İ. (2007, Ocak). *Öğretim teknolojilerinin üniversite kullanımına yönelik alışkanlıklar ve beklentiler: Betimleyici bir çalışma*. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulmuş bildiri, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Çakıroğlu, Ü. (2013). Öğretim teknolojilerinin temelleri: Teoriler, araştırmalar, eğilimler. Kürşat Çağiltay, Yüksel Göktaş (Eds.) *Öğretim teknolojilerinin öğrenme ortamlarına entegrasyonu* içinde (s. 413-430). Ankara: Pegem.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler.
- Demir, S., & Bozkurt, A. (2011). İlköğretim matematik öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonundaki öğretmen yeterliklerine ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 10(3), 850-860.
- Demiraslan, Y. (2005). *Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunun Etkinlik Kuramı'na göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demiraslan, Y., & Koçak-Usluel, Y. (2006). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunun Etkinlik Kuramı'na göre incelenmesi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 23, 38-49.
- Doğusoy, B. (2013). Fen ve matematik eğitiminde teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi (TPAB) temelli öğretim tasarımları. Tuğba Yanpar Yelken, Hatice Sancar Tokmak, Sinan Özgelen, Lütfi İncikabı (Eds.), *Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) modeli çerçevesinde fen ve teknoloji eğitiminde kavram haritaları* içinde (s. 129-148). Ankara: Anı.
- Efendioğlu, A., & Yanpar Yelken, T. (2013). Fen ve matematik eğitiminde teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi (TPAB) temelli öğretim tasarımları. Tuğba Yanpar Yelken, Hatice Sancar Tokmak, Sinan Özgelen, Lütfi İncikabı (Eds.), *TPAB temelli fen ve teknoloji dersi için çoklu ortam benzetimi geliştirme ve öğretim sürecinde kullanma* içinde (ss.81-104). Ankara: Anı.
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri: yaklaşım, yöntem ve teknikler*. Ankara: Anı.

- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit.
- Engeström, Y. (1999). Expansive visibilization of work: An activity-theoretical perspective. *Computer Supported Cooperative Work*, 8, 63-93.
- Engeström, Y. (2001). Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1), 133-156.
- Engeström, Y. (2005). *Developmental work research: Expanding Activity Theory in Practice*. Berlin: Lehmanns Media. 16 Mayıs 2014 tarihinde <http://books.google.com.tr/books?id=M6I2T1UGs7IC&pg=PA381&lpg=PA381&dq=Developmental+work+research+as+educational+research&source=bl&ots=YWCgtgU7Xs&sig=QrS19dzG4n1YVrM6R2FXV-FYtWY&hl=tr&sa=X&ei=5prVMqMNfcaqGlgPAI#v=onepage&q=Developmental%20work%20research%20as%20educational%20research&f=false> sayfasından erişilmiştir.
- Fernández-Balboa, J. M., & Stiehl, J. (1995). The generic nature of pedagogical content knowledge among college professors. *Teaching and Teacher Education*, 11(3), 293-306.
- Gelbal, S., & Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yöntemleri hakkındaki yeterlik algıları ve karşılaştıkları sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 135-145.
- Gess-Newsome, J., & Lederman, N. G. (1999). *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Glesne, C. (2013). *Nitel araştırmaya giriş*. Ankara: Anı.
- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St. Clair, L., & Harris, R. (2009). TPACK development in science teaching: Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers, *TechTrends, Special Issue on TPACK*, 53(5), 70-79.
- Graham, C. R., Borup, J., & Smith, N. B. (2012). Using TPACK as a framework to understand teacher candidate's development of technology integration decisions. *Journal of Computer Science Assisted Learning*, 28(6), 530-546.

- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College.
- 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.
- Gündoğmuş, N. (2013). *Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Güngör, M. A. (2013). *Çevrimiçi yabancı dil eğitimi ortamlarında öğrenci – öğretmen ve öğrenci – içerik etkileşimlerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Harris, J., & Hofer, M. (2009). Instructional planning activity types as vehicles for curriculum-based TPACK development. Cleborn D. Maddux, (Ed.). *Research highlights in technology and teacher education. chesapeake* içinde (s.99-108). VA: Society for Information Technology in Teacher Education (SITE).
- 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), 393-416.
- Hashweh, M. Z. (1987). Effects of subject-matter knowledge in the teaching of biology and physics. *Teaching and Teacher Education*, 3(2), 109-120.
- 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(3), 223–252.
- ISTE (2008). *International society for technology in education*. Standarts for Teachers. 29 Ekim 2014 tarihinde http://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.pdf sayfasından erişilmiştir.
- İnel, D., Evrekli, E., & Balım, A. G. (2011). Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersinde eğitim teknolojilerinin kullanılmasına ilişkin görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4(2), 128-150.

- Jang, S. J., & Chen, K. C. (2010). From PCK to TPACK: Developing a transformative model for pre-service science teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 19(6), 553–564.
- Jonassen, D. H., & Murphy, L. R. (1999). Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 47(1), 61-79.
- Kabakçı Yurdakul, I. (2011). Öğretmen adaylarının teknopedagojik eğitim yeterliliklerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımları açısından değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 397-408.
- Kahyaoglu, M. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde yeni teknolojileri kullanmaya yönelik görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 79-96.
- Kaptelinin, V., & Nardi, B. (2006). *Acting with technology: Activity theory and interaction design*. Cambridge, MA: The MIT.
- Karakuş, T. (2011). *Exploration of instructional design process and experience of novice instructional designers through the framework of activity theory: a case study in an instructional design course*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karakuş, T. (2013). Öğretim teknolojilerinin temelleri: Teoriler, araştırmalar, eğilimler. Kürşat Çağıltay, Yüksel Göktaş (Eds.), *Bir araştırma metodolojisi olarak etkinlik teorisi içinde* (s.341-355). Ankara: Pegem.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Karataş, F. İ. (2014). *An examination of in-service secondary mathematics teachers' technological pedagogical content knowledge and their technology integration selfefficacy*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, Z. (2010). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fotosentez ve hücre solunum konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisinin (TPAB) araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- Klassen, A. C., Creswell, J., Plano Clark, V. L., Smith, K. C., & Meissner, H. I. (2012). Best practices in mixed methods for quality of life research. *Quality of Life Research*, 21(3), 377-380.
- Koçak-Usluel, Y., & Demiraslan, Y. (2005). Bilgive iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunu incelemede bir çerçeve: Etkinlik Kuramı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 134-142.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131–152.
- 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, 740-762.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? . *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9 (1), 60-70.
- Kurt, G. (2012). *Developing technological pedagogical content knowledge of Turkish pre-service teachers of english through a design study*. Doktora Tezi, Yeditepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kuutti, K. (1995). Activity theory as a potential framework for human-computer interaction research. Bonnie A. Nardi (Ed.), *Context and consciousness: Activity theory and human computer interaction* içinde (s.17-44). 23 Haziran 2014 tarihinde https://wiki.cc.gatech.edu/ccg/_media/people/dan/quals/nardi-ch2.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Lankford, D. (2010). *Examining the pedagogical content knowledge and practice of experienced secondary biology teachers for teaching diffusion and osmosis*. Doktora Tezi, University of Missouri, Missouri.
- Lim, C. P., & Hang, D. (2003). An activity theory approach to research of ICT integration in Singapore schools. *Computers & Education*, 41(1), 49-63.

- Liu, J., & Velazquez-Bryant, N. (2003). An information technology integration system and its life cycle: What is missing? *Computers in the Schools: Interdisciplinary Journal of Practice, Theory, and Applied Research*, 20(1-2), 93-106.
- Maddux, C. D., & Johnson, D. L. (2006). Type II applications of information technology in education: The next revolution. *Computers in the Schools: Interdisciplinary Journal of Practice, Theory, and Applied Research*, 23(1-2), 1-5.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). *Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching*. Julie Gess-Newsome, Norman G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* içinde (s.95-132). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic.
- MEB (2006). *İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu*, Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi öğretim programı*, Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- McCrorry, R. (2006). Technology and science teaching: A new kind of knowledge. Elizabeth Alexander Ashburn, Robert E. Floden (Eds.), *Meaningful learning using technology: What educators need to know and do* içinde (s.141-160). New York: Teachers College.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (S. Turan, Çev.). Ankara: Nobel.
- Miles, M. B., & Huberman, A. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. California: Sage.
- Minnis, M., & Steiner, V. P. J. (2000). Are we ready for a single, integrated theory?. Essay review of perspectives on activity theory. 13 Haziran 2014 tarihinde http://lchc.ucsd.edu/mca/Paper/00_01/AT_Vera.htm sayfasından erişilmiştir.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teacher College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Mishra, P., Koehler, M.J., & Kereluik, K. (2009). The song remains the same: looking back to the future of educational technology. *TechTrends*, 53(5), 48–53.

- Mitchener, C. A., & Anderson, C. W. (1989). Teachers' perspective: developing and implementing an STS curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, 26, 351-369.
- Mutluoğlu, A. (2012). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim stili tercihlerine göre teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Nam, C. S., & Smith-Jackson, T. L. (2007). Web-based learning environment: A theory based design process for development and evaluation. *Journal of Information Technology Education*, 6(1), 23-43.
- Nardi, B. A. (Ed.) (1996). *Context and consciousness: Activity Theory and human-computer interaction*. Cambridge: The MIT.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21, 509 -523.
- ÖYEGM (2008). Öğretmen yetiştirme ve eğitimi genel müdürlüğü. *Fen ve teknoloji öğretmeni özel alan yeterlikleri*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı 2 Ekim 2013 tarihinde <http://otmg.meb.gov.tr/alanfen.html> sayfasından erişilmiştir.
- Özdemir, A. Ş., & Tabuk, M. (2004). Matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(5), 142–152.
- Özkan, B. (2013). *Teknolojik pedagojik içerik ve mühendislik eğitimi yatkınlığı*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- 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. (2002). *Qualitative evaluation & evaluation methods*. California: Sage.
- PASCO (2014). Pasport probeware. 13 Aralık 2014 tarihinde <http://www.pasco.com/products/probeware/pasport/index.cfm> sayfasından erişilmiştir.

- Pektaş, M., Türkmen, L., & Solak, K. (2006). Bilgisayar destekli öğretimin fen bilimleri öğretmen adaylarının sindirim sistemi ve boşaltım sistemi konularını öğrenmeleri üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 465-472.
- Perkmen, S., & Tezci, E. (Eds). (2011). *Eğitimde teknoloji entegrasyonu: Materyal geliştirme ve çoklu ortam tasarımı*. İstanbul: Pegem.
- Pirpiroğlu, İ. (2014). *Farklı mesleki deneyim ve bağlam bilgisine sahip fen ve teknoloji öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Robyler, M. D., & Edwards, J. (2000). *Integrating educational technology into teaching*. N.J.: Merrill-Prentice Hall.
- Rochelle, J. (1998). Activity theory: A foundation for designing learning technology? *The Journal of the Learning Sciences*, 7(2), 241–255.
- Romeo, G., & Walker, I. (2002). Activity Theory to investigate the implementation of ICTE. *Education and Information Technologies*, 7(4), 323-332.
- Russell, D. L., & Schneiderheinze, A. (2005). Understanding Innovation in Education using Activity Theory. *Educational Technology & Society*, 8(1), 38-53.
- Ryder, M. (2004). What is Activity Theory? 28 Haziran 2014 tarihinde http://carbon.ucdenver.edu/~mryder/itc/act_dff.html sayfasından erişilmiştir.
- Sadi, S., Şekerci, A. R., Kurban, B., Topu, F. B., Demirel, T., Tosun, C., Demirci, T., & Göktaş, Y. (2008). Öğretmen eğitiminde teknolojinin etkin kullanımı: Öğretim elemanları ve öğretmen adaylarının görüşleri. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(3), 43-49.
- Sanders, L. R., Borko, H., & Lockard, J. D. (1993). Secondary science teachers' knowledge base when teaching science courses in and out of their area of certification. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(7), 723-736.
- Sancar Tokmak, H. (2013). Fen ve matematik eğitiminde teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi (TPAB) temelli öğretim tasarımları. Tuğba Yanpar Yelken, Hatice Sancar Tokmak, Sinan Özgelen, Lütfi İncikabı (Eds.), *TPAB – temelli öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersi: Matematik öğretimi için web – tabanlı uzaktan eğitim ortamı tasarlama* içinde (ss.239-258). Ankara: Anı.

- Savaş, M. (2011). *Investigating pre-service science teachers' perceived technological pedagogical content knowledge regarding genetics*. Yüksel Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, P. 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.
- Shulman, L. S. (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.
- Shulman, L. S. (1993). Teaching as community property: Putting an end to pedagogical solitude. *Change The Magazine of Higher Learning*, 25(6), 6-7.
- Simmons, P. E., Emory, A., Carter, T., Coker, T., Finnegan, B., Crockett, D., Richardson, L., Yager, R., Craven, J., Tillotson, J., Brunkhorst, H., Twiest, M., Hossain, K., Gallagher, J., Duggan-Haas, D., Parker, J., Cajas, F., Alshannag, Q., McGlamery, S., Krockover, J., Adams, P., Spector, B., LaPorta, T., James, B., Rearden, K., & Labuda, K. (1999). Beginning teachers: beliefs and classroom actions. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(8), 930-954.
- Sönmez, V. (2003). *Öğretmenlik mesleğine giriş*. Ankara: Anı.
- Staley, K. N. (2004) *Tracing the development of understanding rate of change: A case study of changes in a pre-service teacher's pedagogical content knowledge*. Doktora Tezi, North Carolina State University, ABD.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park, CA: Sage.
- Suharwoto, G. (2006). *Secondary mathematics preservice teachers' development of technology pedagogical content knowledge in subject-specific, technologyintegrated teacher preparation program*. Doktora Tezi, Oregon State University, Oregon.

- Şahin, İ. (2011). Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(1), 97–105.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Kitapevi
- Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 4(2), 99-110.
- Taş, E., Köse, S., & Çepni, S. (2006). Bilgisayar destekli öğretim materyalinin fotosentez konusunu anlamaya etkisi. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 163- 171.
- Terpstra, M. A. (2010). *Developing technological pedagogical content knowledge: preservice teachers' perceptions of how they learn to use educational technology in their teaching*. Doktora Tezi, Michigan State University, USA.
- Tezcan, H., & Yılmaz, Ü. (2003). Kimya öğretiminde kavramsal bilgisayar animasyonları ile geleneksel anlatım yöntemin başarıya etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 18-32.
- Timur, B., & Taşar, M. F. (2011). Teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçe'ye uyarlanması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 839 -856.
- Toledo, C. (2005). A five-stage model of computer technology integration into teacher education curriculum. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 5(2), 177–191.
- Tsui, A.B.M., & Law, D.Y.K. (2007). Learning as boundary-crossing in school-university partnership. *Teaching and Teacher Education*, 23(8), 1289–1301.
- Tüysüz, C. (2010). The effect of the virtual laboratory on students' achievement and attitude in chemistry. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(1), 37-53.
- Uden, L. (2007). Activity theory for designing mobile learning. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 1(1), 81-102.

- Uğurlu, R. (2009). *Teknolojik pedagojik alan bilgisi çerçevesinde önerilen eğitim programı sürecinde öğretmen adaylarının şekillendirici ölçme ve değerlendirme bilgi ve becerilerinin gelişiminin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Uşak, M. (2005). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının çiçekli bitkiler konusundaki pedagojik alan bilgileri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Valanides, N., & Angeli, C. (2005). Learning by design as an Approach for developing science teachers' ICT-related pedagogical content knowing. Susan Rodrigues (Ed.), *International perspectives on teacher professional development* içinde (s.79-101). New York: Nova Science.
- Vanderlinde, R., & Van Braak, J. (2010). The e-capacity of primary schools: Development of a conceptual model and scale construction from a school improvement perspective. *Computers & Education*, 55(2), 541-553.
- Wakwinji, J. (2011). *Exploring how a workshop approach helps mathematics teachers start to develop technological pedagogical content knowledge*. Yüksek Lisans Tezi, Faculty of Science Universiteit van Amsterdam The Netherlands.
- Wang, Q., & Woo, H. L. (2007). Systematic Planning for ICT Integration in Topic Learning. *Educational Technology & Society*, 10(1), 148-156.
- Wang, Q. (2008). A generic model for guiding the integration of ICT into teaching and learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(3), 411-419.
- Wilson, E., & Wright, V. (2010). Images over time: The intersection of social studies through technology, content, and pedagogy. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 10(2), 220- 233.
- Yalın, H. D. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel.
- Yamagata-Lynch, L. C. (2003). Using activity theory as an analytical lens for examining technology professional development in schools. *Mind, Culture, And Activity*, 10(2), 100-119.
- Yamagata-Lynch, L. C. (2010). Activity systems analysis methods: Understanding complex learning environments. *Methods Activity Systems Analysis Methods:*

Understanding Complex, 13-26, 26 Mart 2014 tarihinde http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4419-6321-5_2 sayfasından erişilmiştir.

Yanpar Yelken, T., Sancar Tokmak, H., Özgelen, S., & İncikabı, L. (2013). Fen ve matematik eğitiminde teknoloji, pedagoji ve alan bilgisi (TPAB) temelli öğretim tasarımları. Tuğba Yanpar Yelken, Hatice Sancar Tokmak, Sinan Özgelen, Lütfi İncikabı (Eds.), *Teknolojik-Pedagojik-Alan Bilgisi (TPAB) çerçevesi ve bu çerçevenin milli eğitim bakanlığı fen ve matematik eğitimi programındaki yeri içinde* (ss.1-12). Ankara: Anı.

Yavuz, S., & Coşkun, A. E. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 276-286.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

Yılmaz, İ., Ulucan, H., & Pehlivan, S. (2010). Beden eğitimi öğretmenliği programında öğrenim gören öğrencilerin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 105-118.

EKLER

EK 1. Araştırma İzini



T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 98057890/20/763798

20/02/2014

Konu: Anket Uygulaması

İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE
ANTALYA

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Doktora öğrencisi Tuna GENCOSMAN'ın "**Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Etkinlik Kuramına Göre İncelenmesi**" konulu tez çalışmasını, Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı ortaokullarda uygulama isteği ile ilgili 06/02/2014 tarihli ve 705 sayılı yazıları, İl Millî Eğitim Müdürlüğü Araştırma Değerlendirme ve İnceleme komisyonumuz tarafından, 19/02/2014 tarihinde incelenerek "**Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinlerine Yönelik İzin ve Uygulama Genelgesi**" esaslarına uygun olduğu tespit edilmiştir.

Komisyonumuzca, "**Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Etkinlik Kuramına Göre İncelenmesi**" başlıklı tez çalışmasını, Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı ortaokullarda, Okul Müdürlüğünün bilgisi dahilinde, ilgili Genelgeye göre, çalışma takvimi doğrultusunda eğitim-öğretimi aksatmadan yapılması uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, Valilik Makamınının 10/02/2014 tarih ve 3550 sayılı yetki devrine göre olurlarınıza arz ederim.

Mehmet KARAKAŞ
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
20/02/2014

Osman Nuri GÜLAY
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi için <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 9a80-38dd-358e-96d0-62c2 kodu ile yapılabilir.

Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Soguksu Mah. Hamidiye Cad. MERKEZ/ANTALYA
E-posta: projeler07@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Mehmet KARAKAŞ Md.Yrd.
Tel: (0 242) 238 60 00
Faks: (0 242) 23861 00

EK 2. TPAB Ölçeği

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

etmeyi...					
38. Yeni bir teknolojinin eğitim-öğretime uygunluğunu değerlendirmeyi...	1	2	3	4	5
39. Alanıma özgü teknolojileri (bilgisayar uygulamalarını)...	1	2	3	4	5
40. Öğretim planındaki belirtilen hedeflere daha kolay ulaşmayı sağlayacak teknolojileri...	1	2	3	4	5
41. Öğretim teknolojilerinin kullanımını içeren bir ders planı hazırlamayı...	1	2	3	4	5
42. Öğretim teknolojileri içeren sınıf etkinlik ve projeleri geliştirmeyi...	1	2	3	4	5
43. Ders içeriğini, uygun teknoloji ve öğretim ilke/yöntemleri ile bütünleştirmeyi...	1	2	3	4	5
44. Konumu daha iyi öğretmemi sağlayan çağdaş teknoloji ve stratejileri seçmeyi...	1	2	3	4	5
45. Alan, formasyon ve teknoloji bilgimi uygun bir şekilde bütünleştirerek ders anlatmayı...	1	2	3	4	5
46. Meslektaşlarıma alan, formasyon ve teknoloji bilgisinin bütünleştirilmesi konusunda liderlik yapabilmeyi...	1	2	3	4	5
47. Farklı öğretim strateji ve teknolojileri ile bir konuyu anlatabilmeyi...	1	2	3	4	5

EK 3. TPAB Temelli Gözlem Formu

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)'nin Değerlendirilmesi

Bu bölümdeki madde ve kriterler dönüşümcü pedagojik alan bilgisi (PAB) modelinin kavramsal çerçevesi doğrultusunda öğretmen adaylarının teknolojinin entegre edildiği bir fen bilimleri dersinde TPAB düzeylerini değerlendirmek amacıyla yapılandırılmıştır.

Aşağıda yer alan 8 maddeden öğretmen adayının alabileceği en yüksek puan 32'dir. Eğer gözlemlenen ders süresince belirtilen kriterler ile ilgili herhangi bir gösterge yoksa lütfen GÖZLEMLENMEDİ seçeneğini işaretleyiniz. Bölüm puanı:.....

I. Bu madde öğretmen adayının fen öğretiminin amaç ve hedefleri bilgisi ile dersin gelişmesine ve uygulanmasına rehberlik etmesini kapsamaktadır.					
Kriter	Puan				Gösterge
"1" ders bilimsel olguların öğrencilere aktarımı şeklinde işlenmiştir.	GÖZLEMLENMEDİ				
"2" ders sürecinde öğrenciler bilimsel süreç becerilerinin geliştirmek için tasarlanmış etkinliklere katılmıştır.					
"3" ders sürecinde öğrenciler basit araçlarla yaparak öğrenmeleri için tasarlanmış etkinliklere (hands on activity) katılmıştır.					
"4" ders sürecinde öğrencilerin bilimsel bir problemi tanımlama, araştırma/deney yapma, deney tasarlama, verileri sunma ve akranlarıyla problemi tartışma ve/veya değerlendirmelerine fırsat verilmiştir.					
	1	2	3	4	

*** Öğretmen adayının fen öğretiminin amaç ve hedefleri hakkındaki bilgisini gözlem ve ders planı ile değerlendirmenin sınırlılığından dolayı, öğretmen adayının bu bileşen hakkındaki bilgisinin ders anlatımından önce ve/veya sonra görüşme yoluyla da değerlendirilmesi önerilmektedir.*

2. Bu madde öğretmen adayının ölçme ve değerlendirme teknikleri bilgisi ile öğretim sürecinin değerlendirilmesini kapsamaktadır.

Kriter	Puan	Gösterge				
“1” ölçme ve değerlendirme tekniklerinin tamamı kazanımlar dikkate alınmadan kullanılmıştır.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">GÖZLEMLENMEDİ</div>					
“2” ölçme ve değerlendirme tekniklerinin <u>bazıları</u> kazanımlar dikkate alınmadan kullanılmıştır						
“3” ölçme ve değerlendirme tekniklerinin <u>tamamı</u> kazanımlar <u>kısmen</u> dikkate alınarak kullanılmıştır.						
“4” ölçme ve değerlendirme tekniklerinin <u>tamamı</u> kazanımlar <u>dikkate</u> alınarak kullanılmıştır.						
	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">4</td> </tr> </table>	1	2	3	4	
1	2	3	4			

3. Bu madde öğretmen adayının öğrencilerin alt (Bloom taksonomisinin bilgi ve kavrama basamaklarında) ve üst (Bloom taksonomisinin uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında) düzey düşünme becerilerini ölçen sorular hazırlama hakkındaki bilgisini kapsamaktadır.

Kriter	Puan	Gösterge				
“1” ölçme ve değerlendirme soruları basit cevapları olan ve ezber bilgiyi ölçen sorulardan oluşmaktadır.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">GÖZLEMLENMEDİ</div>					
“2” ölçme ve değerlendirme soruları <u>bir üst düzey</u> ve <u>daha çok alt düzey düşünme becerilerini ölçen</u> nitelikte sorulardan oluşmaktadır.						
“3” ölçme ve değerlendirme soruları <u>iki üst düzey</u> ve <u>alt ve üst düzey düşünme becerilerini birlikte ölçen</u> nitelikte sorulardan oluşmaktadır.						
“4” ölçme ve değerlendirme soruları <u>üç ve/veya daha fazla üst düzey düşünme becerilerini ölçen</u> nitelikte sorulardan oluşmaktadır.						
	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">4</td> </tr> </table>	1	2	3	4	
1	2	3	4			

4. Bu madde öğretmen adayının belirli bir fen kavramı hakkında öğrencilerinin ön bilgileri, öğrenmekte zorlandıkları kavramlar ve olası kavram yanlışları hakkındaki bilgisini kapsamaktadır.				
Kriter	Puan	Gösterge		
“1” ders süresince öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar <u>dikkate alınmış</u> ancak kavram yanlışlarının ve öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramların üstesinden gelmek için <u>herhangi bir uygulama yapılmamıştır.</u>	GÖZLEMLENMEDİ			
“2” ders süresince öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar <u>kısmen dikkate alınmış</u> ancak kavram yanlışlarının ve öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramların üstesinden gelmek için <u>sınırlı sayıda uygulama yapılmıştır.</u>				
“3” ders süresince öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar <u>tamamen dikkate alınmış</u> ancak kavram yanlışlarının ve öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramların üstesinden gelmek için <u>sınırlı sayıda uygulama yapılmıştır.</u>				
“4” ders süresince öğrencilerin ön bilgileri, kavram yanlışları ve öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramlar <u>tamamen dikkate alınmış</u> ve kavram yanlışlarının ve öğrencilerin öğrenmekte zorlanabilecekleri kavramların üstesinden gelmek için <u>birçok uygulama yapılmıştır.</u>				
	1	2	3	4

***Öğretmen adayının öğrencilerin belirli bir fen konusu hakkındaki ön-bilgi, öğrenme zorlukları ve kavram yanlışları bilgisi gözlem ve ders planı ile değerlendirmenin sınırlılığından dolayı, öğretmen adayının bu bileşen hakkındaki bilgisinin ders anlatımından önce ve/veya sonra görüşme yoluyla da değerlendirilmesi önerilmektedir.*

5. Bu madde öğretmen adayının öğretim sürecinde farklı özellikteki (cinsiyet, beceri gibi) öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda çoklu öğrenme biçimlerini (bedensel, kinestetik, sosyal, sözel, işitsel, sayısal, görsel gibi) dikkate almasını kapsamaktadır.

Kriter	Puan	Gösterge				
“1” ders süresinde <u>1</u> öğrenme biçimi (stili) dikkate alınmıştır.	GÖZLEMLENMEDİ					
“2” ders süresinde <u>2</u> veya <u>3</u> öğrenme biçimi (stili) dikkate alınmıştır.						
“3” ders süresinde <u>4</u> öğrenme biçimi (stili) dikkate alınmıştır..						
“4” ders süresinde öğrencilerin feni anlamaları için <u>birbiriyle bütünleşmiş çoklu</u> öğrenme biçimi (dörtten fazla) dikkate alınmıştır.						
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;">1</td> <td style="width: 25%;">2</td> <td style="width: 25%;">3</td> <td style="width: 25%;">4</td> </tr> </table>	1	2	3	4	
1	2	3	4			

6. Bu madde öğretmen adayının öğrencilerin belirli bir fen konusunu öğrenmelerini kolaylaştırabilecek sunumlar (modeller, analogiler gibi) ve etkinlikler (problemler, simulasyon ve gösteri yöntemleri gibi) hakkındaki bilgisini kapsamaktadır.

Kriter	Puan	Gösterge				
“1” konunun öğretimi için sunum ve etkinlikler <u>sınırlı</u> sayıda kullanılmıştır, kullanılan bu sunum ve etkinlikler konunun <u>kapsamına uygun değildir.</u>	GÖZLEMLENMEDİ					
“2”belirli bir fen konusunda öğrenci öğrenmesini kolaylaştıracak sunum ve etkinlikler <u>sınırlı</u> sayıda kullanılmıştır, kullanılan bu sunum ve etkinlikler konunun <u>kapsamına kısmen uygundur.</u>						
“3” belirli bir fen konusunda öğrenci öğrenmesini kolaylaştıracak çoklu sunum <u>VEYA</u> etkinlikler kullanılmıştır, kullanılan çoklu sunum veya etkinlikler konunun <u>kapsamına tamamen uygundur.</u>						
“4” belirli bir fen konusunda öğrenci öğrenmesini kolaylaştıracak çoklu sunum <u>VE</u> etkinlikler kullanılmıştır, kullanılan bu çoklu sunum ve etkinlikler konunun <u>kapsamına tamamen uygundur.</u>						
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;">1</td> <td style="width: 25%;">2</td> <td style="width: 25%;">3</td> <td style="width: 25%;">4</td> </tr> </table>	1	2	3	4	
1	2	3	4			

7. Bu madde öğretmen adayının belirli bir konunun öğretim programındaki kapsamı hakkındaki bilgisini kapsamaktadır.								
Kriter	Puan			Gösterge				
“1” ders süresince fen ve teknoloji öğretim programının kapsamı dikkate alınmadan bazı bilimsel olgulara yer verilmiştir, bahsedilenler konu içeriğinde yer almamaktadır.	GÖZLEMLENMEDİ							
2” ders süresince işlenen konunun öğretimin gerçekleştiği sınıf kapsamındaki içeriği <u>kısmen</u> dikkate alınmıştır.								
“3”. ders süresince işlenen konunun öğretimin gerçekleştiği sınıf kapsamındaki içeriği <u>tamamen</u> dikkate alınmıştır.					1	2	3	4
“4” ders süresince işlenen konunun fen ve teknoloji öğretim programındaki kapsamı ve programdaki <u>sarmal yapısı tamamen</u> dikkate alınmıştır.								

8. Bu madde öğretmen adayının belirli bir fen konusunun öğretimine ilişkin öğretim programının kapsamı doğrultusunda hazırlanmış öğretim materyalleri hakkındaki bilgisini kapsamaktadır.								
Kriter	Puan			Gösterge				
“1” dersin öğretim programındaki kapsamına uygun olmayan öğretim materyalleri kullanılmıştır.	GÖZLEMLENMEDİ							
“2” dersin öğretim programındaki kapsamına göre <u>sınırlı sayıda</u> materyal, öğretim programının kazanımları <u>kısmen</u> dikkate alınarak kullanılmıştır.								
“3” dersin öğretim programındaki kapsamına göre <u>sınırlı sayıda</u> materyal, öğretim programının kazanımları <u>tamamen</u> dikkate alınarak kullanılmıştır.					1	2	3	4
“4” dersin öğretim programındaki kapsamına göre <u>çok sayıda materyal</u> , öğretim programının kazanımları <u>tamamen</u> dikkate alınarak kullanılmıştır.								

EK 4. Görüşme Formu

ADI:

Mezun olduğunuz bölüm?:

Mesleki deneyimi:

Kaç yıldır bu okuldasınız?:

Kişisel bilgisayarınız var mı?:

Eğitimde teknoloji kullanımına dair daha önce hizmet içi eğitim aldınız mı?:

Okulunuzda fen laboratuvar var mı?:

Okulunuzda bilgisayar laboratuvarı var mı?:

Okulunuzda bulunan teknolojik araçlar (bilgisayar, projeksiyon, yazıcı, tarayıcı, video, tepegöz) neler?:

Girdiğiniz 6. Sınıflar kaç kişilik?:

Öğrencilerle birlikte ders içinde takip ettiğiniz eğitim sitesi var mı?:

ÖZNE (Subject):

1. Öğretmenlik deneyiminiz nedir? Öğretmenliğe nasıl başladınız?
2. Bilgisayar kullanıyor musunuz? Ne zamandır? Hangi işlerinizde? Hangi sıklıkla? Bilgisayarın günlük yaşamınızdaki yeri nedir?
3. Bilgisayarı derslerde kullanıyor musunuz?
4. Sınıf içinde teknolojiyi kullandığınız öğretim etkinliklerinizi dikkate aldığınızda sizi mutlu eden etkinlikler neler? Birine örnek verir misiniz?
5. Teknolojiyi kullanarak planladığınız öğretim etkinliklerinin daha etkili hale getirilebilmesi için ek bilgi ve beceriye ihtiyacınız olduğunu düşünüyor musunuz? Daha çok hangi konularda?

NESNE (Object):

6. Öğretim etkinliklerinizde teknolojiyi kullanmanızı etkileyen en önemli etmenler nelerdir? Başka bir ifadeyle teknolojiyi öğrenme-öğretme sürecinde kullanmaya neden gerek duyuyorsunuz? Kullanmaya devam etmeyi düşünüyor musunuz?

ARAÇLAR (Tools):

7. Öğrenme-öğretme sürecinde kullandığınız teknolojik araçlar nelerdir?
8. Öğrenme-öğretme sürecinde teknolojiyi kullanırken hangi yöntemleri uyguluyorsunuz?
9. Öğretim sürecinde teknolojiyi kullanırken ne tür sorunlarla/zorluklarla karşılaşıyorsunuz?
10. Öğrencilerinizin teknoloji konusundaki bilgi ve beceri düzeyleri nasıl? Bu düzey öğretim sürecinizde teknoloji kullanımını engelleyecek nitelikte midir?
11. Öğrencilerinizin teknolojiye karşı duyguları nasıl? Öğretim sürecinde teknoloji kullanımınıza karşı duyguları nasıl?

KURALLAR (Rules):

12. Öğrencilerinizin öğrenmesini değerlendirmede kullandığımız ölçütler nelerdir? Teknoloji kullandığımız derslerde bu ölçütler değişiyor mu? Ya da yeni ölçütler geliştiriyor musunuz?
13. Sınıfta öğrencilerden beklediğiniz davranışlar nelerdir? Bu davranışların gerçekleştirilmesinde teknolojinin etkisi var mı? Nasıl?
14. Teknolojinin öğrenme-öğretme sürecinde etkili bir şekilde kullanılması için sizce sınıf ortamı nasıl olmalı?
15. Öğrenme-öğretme sürecinde teknoloji kullanımı ile ilgili olarak okul tarafından belirlenmiş kurallar var mıdır? Bu kuralların teknolojinin derslerde kullanımına etkisi nasıldır?

İŞ BÖLÜMÜ (Division of Labour):

16. Teknolojiyi tüm derslerinizde kullanıyor musunuz? Teknolojiyi kullandığınız derslerde, kullanmadığınız derslere oranla öğrencileriniz ne tür rol ve sorumluluklara sahip oluyorlar? Siz ne tür rol ve sorumluluklara sahip oluyorsunuz?
17. Teknolojiyi kullandığınız derslerde öğrencilerinizle olan etkileşiminiz ve öğrenci-öğrenci ilişkileri değişmekte midir? Nasıl?
18. Öğrenme-öğretme sürecinde teknolojinin kullanımı konusunda okuldaki öğretmenler arasında ne tür bir iletişim ve işbirliği gerçekleşmektedir?
19. Öğretim sürecinizde teknolojinin kullanımı ile ilgili olarak yönetimin tutum ve davranışları nasıldır? Destekleyici midir? Nasıl bir destek sistemi sağlanmaktadır?

ÇIKTI (Outcome):

20. Teknolojiyi kullanırken yaşadığımız tecrübeler nelerdir? Bunların öğrenci öğrenmesi ve öğretime yansımalarını açıklar mısınız?



GAZİ GELECEKTİR...