



**T. C.**

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ÖĞRETMEN İNANÇLARI PERSPEKTİFİNDEN FEN BİLİMLERİ**

**ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİ ENTEGRASYONU**

**DOKTORA TEZİ**

**MEHMET DEMİRBAĞ**

**BURSA 2018**





**T. C.**

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ÖĞRETMEN İNANÇLARI PERSPEKTİFİNDEN FEN BİLİMLERİ**

**ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİ ENTEGRASYONU**

**DOKTORA TEZİ**

**MEHMET DEMİRBAĞ**

**Danışman:**

**Doç. Dr. Ahmet KILINÇ**

**BURSA 2018**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

**Mehmet DEMİRBAĞ**

**16/02/2018**



## YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Öğretmen İnançları Perspektifinden Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknoloji Entegrasyonu” adlı Doktora tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Mehmet DEMİRBAĞ



Danışman

Doç. Dr. Ahmet KILINÇ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD Başkanı

Prof. Dr. Mustafa ÖZKAN

JÜRİ İMZA TUTANAĞI

T. C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda 811130011 numara ile kayıtlı Mehmet DEMİRBAĞ'ın hazırladığı “**Öğretmen İnançları Perspektifinden Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknoloji Entegrasyonu**” konulu Doktora çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 16/02/2018 Cuma günü 14:00-16:00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının (**başarılı/başarısız**) olduğuna (**oybirliği/oy çeklüğü**) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı)

Doç. Dr. Ahmet KILINÇ

Uludağ Üniversitesi



Üye

Doç. Dr. Zehra ÖZDİLEK

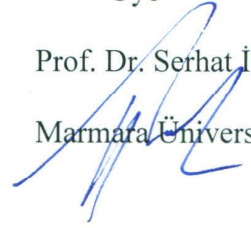
Uludağ Üniversitesi



Üye

Prof. Dr. Serhat İREZ

Marmara Üniversitesi



Üye

Doç. Dr. Adem UZUN

Uludağ Üniversitesi



Üye

Yrd. Doç. Dr. Tezcan KARTAL

Ahi Evran Üniversitesi



## ÖN SÖZ

Bu araştırmayı gerçekleştirmemde beni cesaretlendiren ve surete desteklerini esirgemeyen Değerli hocam Ahmet KILINÇ'a,

Araştırmanın başından sonuna kadar iyi niyet ve sabırlı tavırlarıyla araştırmayı destekleyen kıymetli katılımcılara, araştırmanın akran değerlendirme kısmına katkı sağlayan, Dr. Arzu Sönmez ve Dr. şirin Yılmaz'a, içerik ve biçimsel düzenlemeye katkı sağlayan Dr. Mustafa Akıllı ve Arş. Gör. Gülşah Yıldırım'a ve eğitim ğretim hayatım boyunca her zaman güvenlerini ve desteklerini arkamda hissettiğim aileme teşekkürü borç bilirim.

**Mehmet DEMİRBAĞ**

**Değerli Eşim Gülçin Demirbağ'a**



## Özet

Yazar	: Mehmet DEMİRBAĞ
Üniversite	: Uludağ Üniversitesi
Ana Bilim Dalı	: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bilim Dalı	: Fen Bilgisi Eğitimi
Tezin Niteliği	: Doktora Tezi
Sayfa Sayısı	: XIX+148
Mezuniyet Tarihi	:
Tez	: Öğretmen İnançları Perspektifinden Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknoloji Entegrasyonu
Danışmanı	: Doç. Dr. Ahmet KILINÇ

### ÖĞRETMEN İNANÇLARI PERSPEKTİFİNDEN FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN TEKNOLOJİ ENTEGRASYONU

Bu araştırmada literatürde sıkça çalışılan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) modeli değerlendirilerek teknoloji entegrasyonuna inanç sistemini temel alan alternatif bir model üretmek amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan araştırmada çoklu durum çalışmasından yararlanılmıştır. Araştırmanın başlangıcında amaca uygun şekilde seçilen bir devlet okulunda görev yapmakta olan bir fen bilgisi öğretmeni ile iletişime geçilmiş ve bu öğretmenin önerisi ile aynı okulda görev yapan ve çalışmayı kabul eden diğer iki öğretmene ulaşılmıştır. Seçilen bu üç fen bilimleri öğretmenin sınıf içi pratikleri gözlemlenmiştir. Sınıf içi pratikler noktasında pedagojik açıdan birbirinden farklılık gösteren öğretmenlerle çalışmaya devam edilmiştir. Bu bağlamda örneklem seçiminde mini bir kartopu örneklemin gerçekleştiği söylenebilir. Çünkü TPAİ sistemi modeli, oryantasyon açısından birbirinden farklı olan üç öğretmen için de uyumlu sonuçlar vermiştir.

Örnekleme grubunu oluşturan üç öğretmenin Teknolojik, Pedagojik Alan İnanç (TPAİ) sistemlerini ortaya çıkarma amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu üç öğretmenin inanç sistemlerinin teknoloji entegrasyonuna nasıl etki ettiğini anlamak amacıyla öğretmenlerden teknolojiyi entegre ettikleri bir ders saatini kamera kaydına almaları istenmiştir. Gözlem ve görüşme sonrasında elde edilen verilerin analizleri Çoklu Kuram Oluşturma (Multi Grounded Theory) felsefesine uygun şekilde gerçekleştirilmiş ve bu analizler sonrasında TPAİ sistemi modeli ortaya çıkmıştır.

TPAİ sistemi modeline göre öğretmenlerin TPAİ sistemi ve bu inanç sistemi arasındaki etkileşimlerin, planlama aşamasında teknolojinin kendisinin ve içeriğinin seçimini, uygulama aşamasında ise konunun öğretimi için teknolojiyi entegre etme sürecini etkilediği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte bu sonuç sonrasında TPAİ sistemi modeli ile ilgili program yapıcılara, araştırmacılara ve öğretmenlere önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar sözcükler:** Çoklu kuram oluşturma, öğretmen inançları, teknoloji entegrasyonu, TPAB modeli, TPAİ sistemi,

## **Abstract**

Author : Mehmet DEMİRBAĞ  
University : Uludag University  
Field : Mathematics and Science Education Department  
Branch : Science Education  
Degree Awarded : PhD  
Page Number : XIX+148  
Degree Date :  
Thesis : Technology Integration of Science Teachers from Teacher Beliefs Perspective  
Supervisor : Assoc. Prof. Ahmet KILINÇ

## **TECHNOLOGY INTEGRATION OF SCIENCE TEACHERS FROM TEACHER BELIEFS PERSPECTIVE**

In this research, it was aimed to produce an alternative model based on the belief system for technology integration by evaluating the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) model which is frequently studied in the literature. The research, conducted for this purpose, was designed as a multiple case study. At the beginning of the research, a science teacher who was working in a public school was selected and communicated. Subsequently, two other teachers who worked in the same school and agreed to participate with this teacher's recommendation were reached. In-class practices of the three selected science teachers were observed. The study was continued with these teachers having different pedagogical aspects. The first analysis of the interview and observation results of this sampling group was started and then a mini sample of snowballs was set up.

Semi-structured interviews were conducted in order to reveal the Technological Pedagogical Content Belief (TPCB) systems of the three teachers. In addition, in order to understand how belief systems of the teachers influenced their technology integration, they were asked to video record a lesson time, in which they integrated the technology.

Analysis of the data obtained after the observation and the interview were carried out in accordance with the philosophy of Multi-Grounded Theory. The TPCB system model emerged after this stage.

According to the TPCB system model, the interactions between the TPCB system and this belief system influenced the selection of the technology itself and the content in the planning phase, and the process of integrating the technology for teaching the subject in the application phase. Suggestions were made to program developers, researchers and teachers about TPCB system model in accordance with the results.

*Keywords:* Multi-Grounded Theory, teacher beliefs, technology integration, TPCK model, TPCB system

## İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK .....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI .....	ii
JÜRİ İMZA TUTANAĞI .....	iii
ÖN SÖZ .....	iv
Özet.....	vi
Abstract.....	viii
İÇİNDEKİLER .....	x
TABLolar LİSTESİ .....	xvii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xviii
KISALTMALAR LİSTESİ .....	xix
1.BÖLÜM .....	1
Giriş .....	1
1.1.Problem Durumu .....	1
1.1.1.21. Yüzyılda teknoloji entegrasyonu kavramı önem kazanmıştır. ....	1
1.1.2.Hükümetler teknolojinin eğitimdeki kullanımını için ciddi yatırımlar yapmaktadır. .....	1
1.1.3.Yatırımlarla birlikte okullarda teknolojik alt yapı güçlenmektedir. ....	2
1.1.4.Okullarda etkili BİT kullanımı için ülkeler standartlar belirlemektedir. ....	3
1.1.5.Tüm çabalara rağmen teknoloji entegrasyonu istenen düzeyde değildir. ....	5
1.1.6.Teknoloji entegrasyonuna yönelik model arayışları. ....	6
1.2.Araştırmanın Amacı.....	7
1.3.Araştırma Soruları.....	7

1.4.Araştırmanın Önemi.....	7
2. BÖLÜM .....	8
Literatür .....	8
2.1.TPAB İle İlgili Yapılan Çalışmalar .....	11
2.1.1.Öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB' larının geliştirilmesine yönelik çalışmalar. ....	12
2.1.2.TPAB' a dayalı öğretim süreçlerinin çıktıları. ....	13
2.1.3.TPAB'ın materyal tasarımında çerçeve olarak kullanıldığı çalışmalar. ....	13
2.1.4.TPAB bilgisinden yararlanma ve karar verme ile ilgili çalışmalar. ....	13
2.1.5.Öğrenme ve öğretim süreçlerinin modellenmesinde TPAB. ....	13
2.1.6.Çeşitli değişkenler açısından TPAB. ....	14
2.1.7.TPAB'a yönelik ölçme aracı geliştirmeye yönelik çalışmalar. ....	14
2.1.8.TPAB modelindeki bilgi yapısına yönelik çalışmalar. ....	14
2.1.9.TPAB ve bariyerler. ....	14
2.1.10.TPAB bilgisinin yapılanmasında bağlam ve inançların etkisine yönelik çalışmalar. ....	15
2.1.11. TPAB ile ilgili teorik varsayımlar ve kritikler üzerine çalışmalar.....	15
2.1.12.Literatür taramasına yönelik çalışmalar. ....	15
2.2.Çalışmalarla İlgili Durum Analizi .....	15
2.3.TPAB Modelinin Değerlendirilmesi.....	16
2.4.TPAB İle İlgili Teorik Problemler.....	16
2.4.1.TPAB ve bileşenleri nedir? .....	16
2.4.1.1.TPAB Eleştirilen bir model üzerine kuruludur.....	16
2.4.1.2.TPAB'ın kapsam ve entegrasyonu zayıftır.....	17

2.4.1.3.TPAB bileşenlerinin tanımı belirsizdir ve ortak bir dil oluşturamamıştır.	17
2.4.2.TPAB bileşenlerinin birbiri ile bağlantıları nasıldır?	17
2.4.3.TPAB neden seçilmiştir?	18
2.4.3.1.TPAB bileşenlerinin mantıksal bağlantıları ve dönüşümleri yetersizdir.	18
2.5.TPAB' nin Ölçümüne Yönelik Problemler	19
2.5.1.TPAB'ın yapı geçerliliğinden kaynaklı problemler mevcuttur.	19
2.5.2.TPAB diğer kavramların altında ölçülmektedir.	19
2.5.3.TPAB ölçme araçlarının ayırt ediciliği düşüktür.	20
2.6.Bilgi Olarak TPAB Entegrasyon İçin Yeterli mi?	21
2.7.İnançlar	22
2.7.1.İnanç sistemi.	26
2.7.2.Öğretmenler ve inanç sistemleri.	26
2.8.Teknolojik Pedagojik Alan İnanç Sistemi (TPAİ) Sistemi Modeli:	29
3. BÖLÜM	33
Yöntem	33
3.1.Araştırmanın Felsefi Alt Yapısı	33
3.1.1.Doğal sorgulama (Naturalistic inquiry).	33
3.1.2.Çalışmanın doğal sorgulama felsefesi ile ilişkisi.	35
3.2.Yöntem Seçimi: Durum çalışması (Case Study)	36
3.3.Katılımcıların Belirlenmesi	36
3.3.1.Özlem öğretmen (Ö1).	39

3.3.2.Süleyman öğretmen (Ö2). .....	41
3.3.3.Ahmet öğretmen (Ö3). .....	42
3.4. Veri Toplama Süreci.....	43
3.5. Veri Toplama Aracı .....	46
3.5.1. Görüşme. ....	46
3.5.1.1.Kişisel bilgilere yönelik görüşme formu .....	46
3.5.1.2.Öğretmenlik mesleğine yönelik motivasyonel inançlar formu.....	46
3.5.1.3.Öğretmenlerin pedagojik inançlarını anlamaya yönelik görüşme formu .....	46
3.5.1.4.Öğretmenlerin fen ile ilgili inançlarını anlamaya yönelik görüşme formu .....	47
3.5.1.5.Öğretmenlerin teknoloji ile ilgili inançlarını anlamaya yönelik görüşme formu .....	47
3.5.1.6.Öğretmenlerin teknoloji pedagoji ve alan ile ilgili inançları arasındaki geçişleri anlamaya yönelik görüşme formu .....	47
3.5.2. Gözlem. ....	47
3.6. Verilerin Analizi .....	48
3.7. Geçerlik ve Güvenirlik.....	51
3.7.1. Veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirliliği. ....	51
3.7.2. Araştırmanın geçerlik ve güvenirliliği. ....	52
3.7.3. Geçerlik ve Güvenirliliği Sağlama Teknikleri. ....	52
3.7.3.1. İnanırcılık (Credibility). ....	53
3.7.3.2. Transfer edilebilirlik (Transferability) sağlama yolları.....	54
3.7.3.3. Tutarlılık (Dependability).....	54



3.7.3.4.Teyit edilebilirlik (Confirmability).....	55
4. BÖLÜM.....	57
Bulgular ve Yorum.....	57
4.1. Özlem Öğretmen.....	57
4.1.1.Özlem Öğretmen'in fen inançları. ....	57
4.1.2.Özlem Öğretmen'in pedagojik inançları. ....	59
4.1.3.Özlem Öğretmen'in teknolojik inançları.....	62
4.1.4.Özlem Öğretmen'in teknolojik ve pedagojik inançları arasında geçişler. ....	63
4.1.5.Özlem Öğretmenin fen ve pedagojik inançları arasında geçişler. ....	65
4.1.6.Özlem Öğretmen'in teknoloji ve fen inançları arasında geçişler. ....	66
4.1.7.Planlama I: Özlem Öğretmenin teknoloji seçimi.....	66
4.1.8.Planlama II: Özlem Öğretmenin teknolojik içerik seçimi.....	66
4.1.9.Uygulama: Özlem Öğretmenin konunun öğretimi için teknoloji entegrasyonu..	68
4.2. Süleyman Öğretmen (Ö2) .....	71
4.2.1.Süleyman Öğretmen'in fen inançları. ....	71
4.2.2.Süleyman Öğretmen'in pedagojik inançları. ....	74
4.2.3.Süleyman Öğretmen'in teknolojik inançları. ....	77
4.2.4.Süleyman Öğretmen'in fen ve pedagojik inançları arasında geçişler.....	78
4.2.5.Süleyman Öğretmen'in fen ve teknolojik inançları arasında geçişler.....	80
4.2.6.Süleyman Öğretmen'in teknolojik ve pedagojik inançları arasında geçişler. ....	81
4.2.7.Planlama I: Süleyman Öğretmen'in teknoloji seçimi.....	83
4.2.8.Planlama II: Süleyman Öğretmen'in teknolojik içerik seçimi.....	83
4.2.9.Uygulama: Süleyman Öğretmen'in konunun öğretimi için teknoloji entegrasyonu	84
.....	84
4.3. Ahmet Öğretmen(Ö3) .....	89

4.3.1.Ahmet Öğretmen'in fen inançları. ....	89
4.3.2.Ahmet Öğretmen'in pedagojik inançları. ....	92
4.3.3.Ahmet Öğretmen'in teknolojik inançları. ....	95
4.3.4.Ahmet Öğretmen'in teknolojik ve pedagojik inançları arasında geçişler. ....	97
4.3.5.Ahmet Öğretmen'in fen ve pedagojik inançları arasında geçişler. ....	98
4.3.6.Ahmet Öğretmen'in teknoloji ve fen inançları arasında geçişler. ....	98
4.3.7.Planlama I: Ahmet Öğretmen'in teknoloji seçimi. ....	100
4.3.8.Planlama II: Ahmet Öğretmen'in teknolojik içerik seçimi. ....	100
4.3.9.Uygulama: Ahmet Öğretmen'in konunun öğretimi için teknoloji entegrasyonu .....	101
5. BÖLÜM .....	106
Sonuç, Tartışma ve Öneriler .....	106
5.1.Sonuçlar ve Tartışma .....	106
5.1.1.TPAİ sistemi teknoloji entegrasyonunu nasıl etkilemektedir? .....	106
5.1.1.1.İnançlar arası geçiş (leakage) ve inançların sınırlandırılmayan (unbounded) yapısı. ....	106
5.1.1.2.İnançlar arasında ki geçişte sıra nasıldır? Neden? .....	112
5.1.1.3.TPAB (Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi) açısından tartışma ve literatüre katkı.....	113
5.2. Öneriler .....	115
Kaynakça .....	117
Ekler.....	133
Ek 1. Kişisel bilgilere yönelik görüşme formu: .....	133
Ek 2. Öğretmenlik mesleğine yönelik motivasyonel inançlar formu .....	134

Ek 3. Öğretmenlerin pedagojik inançlarını anlamaya yönelik görüşme formu .....	135
Ek 4. Öğretmenlerin alan(fen) inançlarını anlamaya yönelik görüşme formu .....	136
Ek 5. Öğretmenlerin Teknolojiye Yönelik İnançlarını Anlamaya Yönelik Görüşme Formu .....	140
Ek 6. Öğretmenlerin Teknoloji Pedagoji ve Alan ile ilgili inançları arasındaki geçişleri anlamaya yönelik görüşme formu .....	141
Ek 7. Sınıf İçi Gözlem Formu .....	142
Ek 8. Magnusson, Krajcik ve Borko (1999) Fen Öğretim Oryantasyonları .....	143
Ek 9. Uygulama izni .....	145
Özgeçmiş .....	148

## TABLÖLAR LİSTESİ

<i>Tablo</i>	<i>Sayfa No</i>
1. <i>Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Türleri</i> .....	10
2. <i>Katılımcuların Profilleri</i> .....	39



## ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil</i>	<i>Sayfa No</i>
1.TPAB Modeli .....	9
2. TPAİ sistemi Modeli.....	30
3.Veri Toplama Süreci .....	45
4.Gömülü Teoriye Uygun Kodlama Şekilleri .....	50
5.Özlem Öğretmenin TPAİ sistemi Modeli .....	71
6.Süleyman Öğretmenin TPAİ sistemi Modeli .....	88
7.Ahmet Öğretmenin TPAİ sistemi Modeli .....	105

## KISALTMALAR LİSTESİ

**ÇKO:** Çoklu Kuram Oluşturma

**MEB:** Millî Eğitim Bakanlığı

**TPAB:** Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

**TPAİ:** Teknolojik Pedagojik Alan İnanç Sistemi



## 1.BÖLÜM

### GİRİŞ

Bu bölümde ilgili literatür taranarak problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı ve araştırmanın önemine yer verilmiştir.

#### 1.1.Problem Durumu

Bu bölümde araştırmanın problem durumunu oluşturan çıkış noktalarına değinilecektir.

##### 1.1.1. Yirmibirinci yüzyılda teknoloji entegrasyonu kavramı önem kazanmıştır.

İnsansız hava araçları, araçlardaki şerit takip sistemleri, sanal gerçeklik, üç boyutlu teknolojiler, robotik uygulamalar, akıllı sistemler, gen terapisi gibi teknolojik değişimler ve gelişmeler ülkeleri yakından ilgilendirmektedir. Yalnızca günlük hayattaki bu gelişmeler değil, bireylerin mesleki yaşantıları da değişen teknolojiler tarafından kuşatılmıştır. Ülkeler bu durumun farkında olarak mesleki yaşantılarında teknolojiyi etkin şekilde kullanan bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Kuşkusuz amaç istenen tarzda birey yetiştirme olduğunda eğitime büyük pay düşmektedir. Bu bağlamda 21.yüzyılda ülkeler eğitim reformlarına büyük pay ayırmakta ve öğretim programlarını teknolojik değişim ve gelişmelere uygun şekilde yenileyerek programların işlevselliğini gözlemlemektedir. Örneğin, Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü'ne (Organisation for Economic Co-operation and Development) üye ülkelerin katıldığı PISA sınavlarında, ilk sıralarda yer alan ülkelerin teknoloji entegrasyonu bağlamında ileride olduğu söylenebilir (OECD, 2009).

**1.1.2.Hükümetler teknolojinin eğitimdeki kullanımı için ciddi yatırımlar yapmaktadır.** Ülkeler teknolojinin diğer alanlarda gelişimine paralel olarak eğitim teknolojilerinin okullarda kullanımı için fonlar ayırmakta ve yatırımlar yapmaktadır. Örneğin İngiltere'de Hükümetin okullarda bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT/ICT) kullanımı için ayırdığı bütçe 1998/1999 yıllarında 102 milyon Euro iken 2002/2003 yıllarına gelindiğinde

349 milyon Euro civarına ulaşmıştır (Machin, McNally, & Silva, 2006). Amerikada 2003-2004 yılları arasında hükümet okullarda teknolojik alt yapı için 7,87 milyar dolar harcarken; Singapur da ilk adım olarak 1997 yılında öğrencilerin düşünme kültürü, yaşam becerileri ve sosyal sorumluluklarını geliştirme amacıyla teknoloji entegrasyonuna 1,2 milyar dolar harcamış, 2002 yılında ise teknoloji entegrasyonun öğrenme ve öğretme ortamlarında daha yaygın kullanılması için yatırımlarını arttırmıştır (Hew & Brush, 2007). Ülkemizde bu duruma kayıtsız kalmamış, okullarda ülke tarihinin en büyük teknolojik yatırımı olarak kabul edilen Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) adı altında başlattığı projeye her geçen yıl bütçeden ciddi bir pay ayırmıştır. Kalkınma Bakanlığı verilerine göre “FATİH Projesi” 496 milyon TL ile 2011 yılında en fazla ödenek ayrılan Bilgi ve İletişim Teknolojisi (BİT) projesi iken 2016 yılında 1,77 milyar TL bütçe ile yine en fazla ödenek ayrılan BİT projesi olmuştur (Kalkınma Bakanlığı [KB], 2016).

### **1.1.3.Yatırımlarla birlikte okullarda teknolojik alt yapı güçlenmektedir.**

Yatırımlarla birlikte okullardaki teknolojik alt yapı olanakları da artmaya başlamıştır. Bu sonucu destekler nitelikte PISA raporuna bakıldığında 2000 ve 2009 yılları arasında 25 OECD ülkesi ile ilgili verilere göre öğrencilerin hem okullarda hem de evde bilgisayara ulaşma ve interneti kullanma fırsatı artmıştır. Ülkemizdeki öğrencilerin yüzde 48’i okulda bilgisayara ulaşırken, Hollanda, Danimarka, Avustralya, Norveç, Yeni Zelanda, Kanada, İsveç gibi ülkelerde öğrencilerin yüzde 98’inden fazlası okullarda bilgisayara ulaşmaktadır (OECD, 2009).Ülkemizde de bu oranın iyileştirilmesini hedefleyen FATİH projesi kapsamında, okulöncesi, ilköğretim ile ortaöğretim düzeyindeki tüm okulların 570.000 dersliğine LCD Panel Etkileşimli Tahta ve internet ağ altyapısı ile öğretmen ve öğrencilerin her birine tablet dağıtılması amaçlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2014).Her geçen yıl farklı kademedeki okulların teknolojik alt yapı ve desteği giderek iyileşmektedir. Örneğin mevcut duruma bakıldığında toplam 1.437.800 adet tablet bilgisayar seti öğretmen ve



öğrencilere dağıtılmıştır. 41.996 adet çok fonksiyonlu yazıcının okullara dağıtımı tamamlanmış, hedeflenen sayıya ulaşılmıştır. Bugüne kadar 16.876 okulumuzda 768.171 uç (internet bağlantı noktası) kurulumu yapılmıştır. 2016 yılında 33.600 okulda yaklaşık 481.309 uç kurulumu daha yapılarak toplamda 1.249.480 uç kurulumunun tamamlanması öngörülmektedir. Ayrıca Eğitim Bilişim Ağı (EBA) üzerinden binlerce simülasyon, animasyon, video, ses, görsel, kitap, dergi vb. gibi dijital içerikler öğretmen ve öğrencilerin hizmetine sunulmaktadır (<http://t24.com.tr/yazarlar/fusun-sarpnebil/2016-basinda-fatih-projesinde-neredeyiz,13640> 10.08.2017 tarihinde erişilmiştir).

#### **1.1.4.Okullarda etkili BİT kullanımı için ülkeler standartlar belirlemektedir.**

Ülkeler teknoloji entegrasyonun önündeki birincil engelleri yatırımlarla ve okuldaki teknolojik alt yapıyı güçlendirerek kaldırmaya çalışırken öte yandan araştırmacılar Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BİT) okullarda etkili kullanımı için öğretmen yeterlikleri ve standartlar belirlemektedir (Ilgaz & Usluel, 2011). Amerika’ da öğretmenler, öğrenciler ve yöneticiler için belirlenen Ulusal Eğitim Teknolojileri Standartları (National Educational Technology Standards [NETS], 2017) ve Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğunun (International Society for Technology in Education [ISTE], 2014) belirlediği standartlar ile Avrupa ülkelerinde Avrupa Birliği’nin Eğitim Konseyi ve Komisyonu’nun (European Comission, 2010) BİT kullanımı için belirledikleri yeterlikler bunların başlıca örneklerindedir. Bu standartlara bakıldığında;

- Dijital çağ okuryazarlığı, teknolojinin yasal, etik ve insani değerlere uygun şekilde kullanımı,
- Öğrencilerin teknoloji okuryazarlığı,
- Teknoloji ile ilgili öğrenme ortamlarının öğretmenler tarafından hazırlanması,
- Teknolojinin müfredatta önerilen yaklaşımlar ile birlikte entegre edilerek, öğrencilerin öğrenme düzeylerinin üst seviyeye çıkarılması,

- Teknolojinin etkili ölçme ve değerlendirme teknikleri ile birlikte kullanılması,
- Akranların ve ailelerinde bulunduğu geniş katılımlı gruplarda teknolojinin iletişim ve iş birliği içinde kullanılarak öğrencilerin öğrenmelerini sağlama gibi başlıkları içerdiği görülmektedir

Ülkemizde de bilişim teknolojileri ile ilgili Millî Eğitim Bakanlığı'nın belirlediği Bilişim Teknolojileri Öğretmeni özel alan yeterliklerinde benzer başlıkların hedeflendiği görülmektedir (MEB, 2008; s.91-105). Bu başlıklar aşağıda verilmiştir:

- **Öğretim sürecini ve ortamını tasarlama, planlama ve düzenleme**

Bilişim teknolojileri öğretim sürecini planlama, teknolojik kaynakları amaca uygun seçerek çoklu ortamları tasarlama ve farklı ihtiyaçlara göre ortamları düzenleme,

- **Teknolojik kavramlar ve uygulamalar**

Temel kavramlar, donanım bilgisi ve sorun giderme, sistem yazılımları bilgisi, dosya, zaman yönetimi ve organizasyon, uygulama yazılımları, ağ ve internet kullanımı,

- **Öğretme-öğrenme-program**

Teknoloji destekli öğretme ve öğrenme uygulamalarını düzenleme, teknolojiden veri toplama, verileri analiz etme ve değerlendirme sürecinde faydalanma ve materyal hazırlama,

- **Gelişimi izleme ve değerlendirme**

Bilişim Teknolojileri öğretim sürecinde öğrencilerin öğretim sürecindeki gelişimlerini izleme ve değerlendirme uygulama,

- **Okul aile toplum ilişkileri etik ve sosyal konular**

Etik kurallar, yasal hak ve sorumluluklar, sağlık ve güvenlik konularını ve öğretim sürecini desteklemek amacıyla ailelerle iş birliğine gidilmesi ile okuldaki tören ve organizasyonlara yönelik uygulama,

- **Mesleki gelişim**

Teknoloji mesleki gelişim ilişkisi, mesleki iletişim, gibi konuları içermektedir.

### **1.1.5.Tüm çabalara rağmen teknoloji entegrasyonu istenen düzeyde değildir.**

Ancak hem ülkemiz hem de diğer ülkelerde yatırımlar yapılması ve standartlar belirlenmesine rağmen, okullarda teknoloji entegrasyonu istenen düzeyde değildir (Keengwe, Onchwari & Wachira, 2008; Pamuk, Çakır, Ergun, Yılmaz, & Ayas, 2013). Örneğin OECD ülkelerindeki öğretmenlerin katıldığı Uluslararası Öğrenme ve Öğretme Araştırmasında (Teaching and Learning International Survey, [TALIS]) öğretmenlerin sadece yüzde otuzsekizinin teknolojiyi sınıf içerisinde öğrenme ve öğretme süreçlerinin bir parçası olarak kullandığı belirtilmektedir (OECD, 2015). Bu oran istenen düzeyde değildir.

Araştırmacılar yaklaşık yirmi yıldan beri teknoloji entegrasyonu alanında, bunca yatırım, standart ve yeterlikler belirlenmesine rağmen, teknoloji entegrasyonunun istenen düzeye ulaşmasının önündeki engellerin ne olduğunu belirlemeye çalışmaktadır. Örneğin Hew & Brush (2007) yaptığı kapsamlı bir araştırmada, 1995 ve 2006 yılları arasında yapılan araştırmalarda, teknoloji entegrasyonunu etkileyen bariyerlerin ne olduğunu tespit etmeye çalışmışlardır. Toplam 48 deneysel araştırmayı inceleyen araştırmacılar teknoloji entegrasyonunun önündeki 123 bariyeri tespit ederek altı kategori altında toplamışlardır. Bu bariyerler;

- (a) teknolojik kaynakların alt yapısı,
- (b) öğretmen ve öğrencilerin bilgi ve becerileri,
- (c) okulun ya da kurumun yapısı,
- (d) tutum ve değerler,
- (e) değerlendirme kriterleri (teknoloji kullanımının yasak olduğu sınav sistemleri),
- (f) teknoloji kullanımının konuya uygun olup olmama durumu şeklindedir.

Ertmer (1999, 2005) teknolojik kaynaklar, okulun teknolojik alt yapısı ve okul kültürü gibi dışsal etkilerden kaynaklı bariyerleri birincil bariyerler; öğretmenlerin tutum ve inançları gibi içsel etkilerden kaynaklı bariyerleri ise ikincil bariyerler olarak sınıflandırmıştır.

Ancak son yıllarda yukarıda da özetlendiği gibi birincil bariyerler, yapılan yatırımlar ve belirlenen standartlarla birlikte hızla ortadan kalkmaktadır. Bu durumda öğretmenlerin teknolojiye yönelik inanç ve tutumları gibi onların sınıf içi pratiklerini doğrudan etkileyen bariyerler birincil bariyerler statüsüne yükselmiştir.

#### **1.1.6. Teknoloji entegrasyonuna yönelik model arayışları. Teknoloji**

entegrasyonunun önündeki bariyerlerin yatırımlar, standartlar ve eğitim reformları ile ortadan kalkması sonucu öğretmenler sınıf içi pratiklerinde teknolojik imkân ve donatılarla baş başa kalmaktadır. Söz konusu ortamda etkili bir teknoloji entegrasyonunun gerçekleşmesinde sınıf içi pratiklerinde öğretmenlere önerilen modeller nelerdir? Öğretmenler gerçek sınıf ortamlarında teknolojiyi nasıl entegre etmektedir? Öğretmenler hangi faktörlere göre teknolojiyi entegre etmektedir? gibi sorular araştırmacıları yakından ilgilendirmektedir.

Araştırmacılar bu sorulara cevap olarak teknoloji entegrasyonunun nasıl sağlanacağına yönelik modeller ortaya koymaktadır. Bu modellerin en önemlilerinden birisi, son yıllarda sıkça çalışılan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) modelidir. TPAB modeli, bilgi bağlamı ekseninden teknoloji entegrasyonuna yaklaşmakta ve TPAB'ı oluşturan bilgi türlerinin öğretmenler tarafından bilinmesinin etkili bir teknoloji entegrasyonunun öncüsü olduğunu savunmaktadır. Ancak son yıllarda geniş bir çalışma ağına sahip TPAB modeli ile ilgili kritikler giderek artmakta ve TPAB teknoloji entegrasyonunun teorik çerçevesini oluşturma açısından savunmasız kalmaktadır. Teorik alt yapı açısından TPAB'ın bir teoride olması gereken özellikler açısından zayıf olması, TPAB'ın ölçüm problemleri ile karşı karşıya kalması ve sınıf içerisinde pedagojik oryantasyonu açıklamada yetersiz kalması gibi problemler araştırmacılar tarafından değerlendirilmektedir.

Bu nedenle yapılan araştırmada etkili bir teknoloji entegrasyonu için önerilen ve literatürde yoğun şekilde çalışılan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) modelini değerlendirmek ve ilgili literatüre inanç sistemini teorik alt yapı olarak alan yeni bir model

önerilmektedir. Önerilen bu model perspektifinden fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonu anlaşılmasına çalışılacaktır.

## **1.2.Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmada Fen bilimleri öğretmenlerinin inanç sistemlerini ortaya çıkarmak ve bu sistemin teknoloji entegrasyonu ile ilişkisini belirlemek amaçlanmıştır.

## **1.3.Araştırma Soruları**

1. Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik, pedagojik, alan inançları nelerdir ve doğası nasıldır?
2. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu üç inanç türü (T, P, A) arasındaki etkileşimleri nasıldır?
3. Fen bilimleri öğretmenlerinin inanç sistemleri ile teknoloji entegrasyonu (teknoloji seçimi, teknolojik içeriğin seçimi, teknolojinin öğretim için entegre edilmesi) arasındaki ilişki nasıldır?

## **1.4.Araştırmanın Önemi**

Araştırmanın önemi üç madde şeklinde sunulmaktadır.

- a. Araştırma teknoloji entegrasyonu literatüründe sıkça kullanılan ve son zamanlarda bir o kadar da kritik içeren TPAB modeline alternatif bir model üretme,
- b. Teknoloji entegrasyonunu açıklamada var olan bir modelden ziyade bu işin asıl aktörleri olan öğretmenlerin gerçek sınıf ortamlarında teknolojiyi nasıl entegre ettiklerine odaklanma,
- c. Teknoloji entegrasyonu kavramını, öğretmen eğitiminde davranışlara öncülük eden ve güçlü bir parametre olan inanç sistemi ile ilişkilendirerek teorik alt yapı arayışlarına katkı sağlama açısından önemli görülebilir.

## 2. BÖLÜM

### Literatür

Giriş bölümünde bahsedildiği gibi yapılan teknolojik yatırımlar ve belirlenen standartlara rağmen öğretmenler konu alan bilgileri ile pedagoji ve teknoloji bilgilerini kendi sınıf içi pratiklerine entegre etmekte zorlanmaktadır (Keengwe, Onchwari, & Wachira, 2008). Örneğin bir fen bilgisi öğretmeni fotosentez konusunu öğretmek isterken konu alan bilgisi ile ilgili olarak kavramsal (fotosentez nedir) ve yöntemsel (Bitkiler glikozu nasıl üretir?) bilgiye ihtiyaç duyarken; aynı zamanda öğrencilerin öğrenme güçlüklerini bilme, (solunum ve fotosentezi karıştırmaları), konuya özgü uygun öğretim yöntemlerini belirleme (araştırma sorgulama tabanlı) ve uygun teknolojileri (fotosentez reaksiyonunu gösteren simülasyonlar) etkili bir şekilde konu alan bilgisini öğretme sürecine entegre edebilme bilgisine de ihtiyaç duymaktadır.

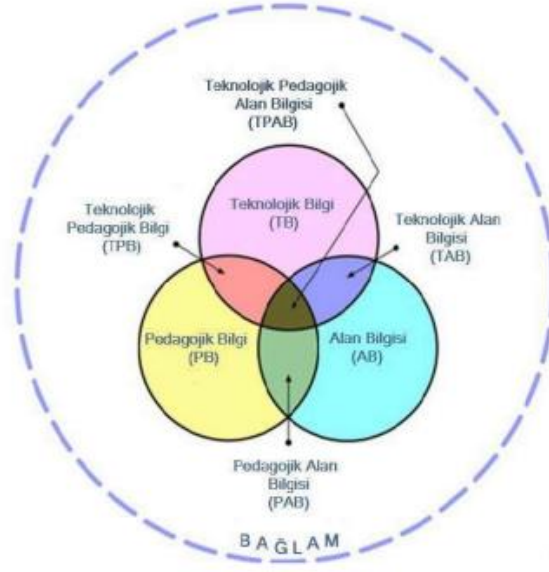
Peki öğretmenler bu bilgilerin bir arada olduğu entegrasyonu başarılı bir şekilde nasıl sağlayacaktır?

- Web 2 ve dijital teknolojiler olarak adlandırılan yeni teknolojilerle ilgili bilgisini geliştirerek mi?
- Fen eğitiminde yeni eğilimlerden sayılabilecek argümantasyon ve diyalojik öğrenme ortamları ile ilgili pedagojik bilgiye sahip olarak mı?
- Yoksa bitkiler arası iletişim gibi, konu alan bilgisi ile ilgili yeni ve güncel bilgilere sahip olarak mı?

Bu soruların cevaplanması etkili bir teknoloji entegrasyonunun nasıl sağlanacağını anlaması açısından önem teşkil etmektedir. Bu sorulara cevap arayan araştırmacılardan Mishra ve Koehler (2006), Shulman'ın 1986 yılında ortaya koyduğu Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)'nden esinlenerek "Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi" (TPAB) modelini geliştirmişlerdir.

Şekil 1.

*TPAB Modeli*



Mishra ve Koehler'e (2006) göre teknoloji ile öğretimin ya da teknoloji entegrasyonunun pedagoji, teknoloji ve içerik (konu alan bilgisi) bilgisi olmak üzere üç ana odağı vardır. Bu üç odak, öğretimde TPAB'ın çekirdeğini oluşturmaktadır. Koehler ve Mishra (2009) bu üç odağı şu şekilde tanımlamıştır:

**Konu alan ya da içerik bilgisi:** Öğretmenlerin öğretmek istedikleri konu ile ilgili özel alan bilgisi türünü kapsar. Örneğin fen bilgisi alanı için düşünüldüğünde kavramlar, teoriler, fikirler ve kanıt hakkındaki bilgiler bu grupta yer alabilir.

**Pedagojik bilgi:** Öğretmenlerin öğrenme ve öğretme ile ilgili süreçleri, uygulamaları ve metotları derinlemesine bildiği bilgi türüdür. Dersi planlama, sınıf yönetimi, öğrencilerin başarılarını değerlendirme, onlara düşünme alışkanlıkları kazandırma bu bilgi türü kapsamındadır. Bu bilgi türünde bilişsel, sosyal ve gelişimsel öğrenme teorilerinin sınıf içerisinde nasıl uygulanacağını bilme yer alır.

**Teknoloji Bilgisi:** Öğretmenlerin dijital ve dijital olmayan teknolojileri nasıl kullanması gerektiğini bilmesi ile ilgili bilgi türüdür. Wiki, Blogs, Facebook gibi dijital

teknolojiler ve kitap, tahta, v.b. gibi dijital olmayan tüm teknolojiler ile ilgili öğretmenin sahip olması gereken bilgi türü bu grup içerisinde yer alır.

**Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi:** Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ise bu üç bilgi türünün kesiştiği alandaki bilgi türü olarak görülebilir. Bu bilgi türü konu alan bilgisinin doğasına göre hangi öğretim yöntem ve tekniklerle, hangi özgün teknolojilerin kullanılacağına bilinmesi olarak açıklanabilir. Bir başka ifade ile eğitim teknolojisinin öğrenme ve öğretme sürecine bütünleşmesi amacıyla bilginin şekillendirilmesi anlamına gelir (Chai, Koh & Tsai, 2013).

Koehler ve Mishra' nın (2009) ortaya koyduğu modeldeki bilgi türleri ve bu bilgi türlerinin birbiri ile kombinasyonu sonucu yedi farklı bilgi türü çıkmaktadır. Bu bilgi türleri şu şekilde özetlenebilir (Abbitt, 2011).

Tablo 1.

*Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Türleri*

Bilgi Türleri	
Pedagojik Bilgi	Öğrenme ve öğretmenin doğasına yönelik bilgi, öğretim metotları, sınıf yönetimi, eğitimsel planlama ve öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirme v.b. bilgi türleri
Alan bilgisi	Öğretimi yapılacak alan konu alan bilgisi (yer bilimi, matematik, dil v.b.)
Teknoloji Bilgisi	Sürekli değişen ve gelişen teknoloji bilgisini içerir. Teknolojinin iş hayatı ve günlük hayatındaki uygulama şekillerine yönelik bilgi ve bilgi iletişim teknolojileri hakkındaki bilgi türüdür.
Pedagojik Alan	Konu alan bilgisinin öğretimine özgü ve



Bilgisi	uygulanabilir şekilde dersi planlama süreçleri, öğretim yöntemleri bu bilgi türü içerisinde.
Teknolojik Alan Bilgisi	Konunun doğasına özgü şekilde konu içerisinde kullanılan ya da o konuyu etkileyen teknoloji bilgisi ile konu alan bilgisinin ilişkisini kapsar.
Teknolojik Pedagojik Bilgisi	Teknolojinin öğrenme ve öğretme sürecinde etkisinin farkında olma ve teknoloji sayesinde pedagojik karar ve stratejilerin nasıl şekillenebileceğinin bilinmesini kapsar.
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	İçerik, pedagoji ve alan bilgisinin bir konunun öğretiminde nasıl bütünleşmesi gerektiğine yönelik bilgi türüdür.

Araştırmacılar etkili bir teknoloji entegrasyonu için öğretmen ve öğretmen adaylarının bu bilgi türlerine sahip olmalarını ve gerektiğinde bunlar arasında kombinasyonlar yapabilmeleri gerektiğini belirtmektedir. Söz konusu bu modelin bileşenlerinin ve kombinasyonlarının öğretmenler tarafından etkili bir şekilde anlaşılmasının teknoloji entegrasyonuna katkı yapacağı düşünülmektedir.

### 2.1. TPAB İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Yukarıda sözü edilen TPAB modeli ile ilgili 2006 yılından itibaren ulusal ve uluslararası alanda 500'den fazla yayın ve konferans sunumu yapılmış ve TPAB, teknoloji entegrasyonunun açıklanmasında önemli bir rol almıştır (Baran & Canbazoğlu- Bilici, 2015; Hofer & Harris, 2012). TPAB modelinin bu anlamda teknoloji entegrasyonuna kuramsal alt yapı arayışları ve altyapı desteği sağlamada araştırmacılar tarafından sıkça çalışılan bir model olduğu söylenebilir.

Araştırmacıların TPAB modeli ile ilgili yaptığı çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların farklı temalarda ele alındığı görülmektedir. Bu temaları inceleyen çalışmalara bakıldığında beş adet literatür taraması türünde araştırma göze çarpmaktadır (Abbitt, 2011; Baran & Canbazoğlu Bilici, 2015; Chai ve diğerleri, 2013; Voogt, Fisser, Paraja Roblin, Tondeur & van Braak, 2013; Wu, 2013). Bunlar TPAB'ın yapısı, modelin doğasına yönelik tartışmalar, TPAB'ın altında yatan epistemik ve kavramsal tartışmalar ve TPAB modeli ile ilgili eğilimleri araştıran çalışmalardır. Bu bölümde bu çalışmalarla birlikte Endnote programında TPACK ve TPCK anahtar kelimeleri ile taranan ve Web of Science arama tabanında ulaşılan çalışmalar değerlendirilecektir.

TPAB ile ilgili yapılan ve tam metnine ulaşılan çalışmalar (67 çalışma) değerlendirildiğinde bu çalışmalar 12 başlık altında sınıflandırılabilir. Bu başlıklar şu şekildedir.

**2.1.1.Öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB' larının geliştirilmesine yönelik çalışmalar.** Bu başlıktaki çalışmalara bakıldığında, öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB'larının geliştirilmesine yönelik müdahale tarzı çalışmalar dikkat çekmektedir. Yapılan bu çalışmalarda;

Öğretmen ve öğretmen adaylarının TPAB'larını, harmanlanmış-online öğrenme ortamlarıyla (Alsofyani, bin Aris, Eynon, & Majid, 2012) ekran koçluğu, akıllı tahta uygulamaları, oyun tabanlı öğrenme, teknoloji odaklı araştırma-sorgulama gibi yeni teknolojiler ve pedagojilerle (Finger, Jamieson-Proctor, & Albion, 2010; Hsu, Liang, & Su, 2015; Jang, 2010; Maeng, Mulvey, Smetana, & Bell, 2013; Pamuk, 2012; Mouza, Karchmer-Klein, Nandakumar, Ozden, & Hu, 2014) ve BİT kursları ve öğrenme ortamlarındaki eğitimlerle (Chai, Koh, Ho, & Tsai, 2012; Chai, Koh, & Tsai, 2010; Finger et al., 2015; Koh & Chai, 2014; Koh & Divaharan, 2011) geliştirme amaçlanmaktadır.

**2.1.2.TPAB' a dayalı öğretim süreçlerinin çıktıları.** Bu başlıktaki çalışmaların, TPAB'ı teorik çerçeve olarak hazırlanan öğretim dizaynı ve materyallerin, teknoloji entegrasyonuna (Tokmak, 2013; Lee & Kim, 2014); mobil destekli dil öğretimine (Wong, Chai, Zhang, & King, 2015); spesifik fizik ve matematik konuları gibi içerik bilgisinin öğretimine (Evans, Nino, Deater-Deckard, & Chang, 2015) ve öz yeterlik inancının geliştirilmesine (Cengiz, 2015; Tokmak, Incikabi, & Ozgelen, 2013) yönelik etkisinin incelendiği çalışmalar olduğu söylenebilir.

**2.1.3.TPAB'ın materyal tasarımında çerçeve olarak kullanıldığı çalışmalar.** Bu başlıktaki çalışmalara bakıldığında, BİT (ICT) kullanımında (Papanikolaou, Gouli, & Makri, 2014); interaktif video içeriği ve dizaynında (Iryanti, Hindersah, & Priyana, 2013); online ve harmanlanmış öğrenme ortamları ile elektronik kitapların tasarımında (Anderson, Barham, & Northcote, 2013; Brueck & Lenhart, 2015; Tomte, Enochsson, Buskqvist, & Karstein, 2015) TPAB'ı çerçeve alan çalışmaların varlığından bahsedilebilir.

**2.1.4.TPAB bilgisinden yararlanma ve karar verme ile ilgili çalışmalar.** Öğretmen ve öğretmen adaylarının, teknoloji entegrasyonunu hedefleyen ders sürecinde, TPAB'dan nasıl yararlandığı (Graham, Borup, & Smith, 2012; Boschman, McKenney, & Voogt, 2015; Koh, Chai, Benjamin, & Hong, 2015) ile TPAB bilgi türleri arasında sıralamanın nasıl yapıldığını gösteren çalışmalar bu grupta sayılabilir. Örneğin etkili bir teknoloji entegrasyonu için alan bilgisinin üzerine kurulan teknoloji bilgisi ya da önce teknoloji seçimi ve daha sonra alan bilgisi ile pedagojik bilgi seçiminin yapılmasını öneren çalışmalar bu grupta yer almaktadır (Hsu, Liang, & Su, 2015; Oster-Levinz & Klieger, 2010).

**2.1.5.Öğrenme ve öğretme süreçlerinin modellenmesinde TPAB.** Teknolojinin entegre edildiği sınıf ortamlarında öğrenme ve öğretme süreçlerinin TPAB' a göre modellenmesi ve iyi örnekleri yakalamaya yönelik çalışmalar (Jwaid, Clark, & Ireson, 2014;

Yeh, Lin, Hsu, Wu, & Hwang, 2015; Yurdakul & Coklar, 2014) bu başlık altında değerlendirilebilir.

**2.1.6.Çeşitli değişkenler açısından TPAB.** Demografik özellikler, cinsiyet, sınıf yönetimi gibi çeşitli değişkenlerin TPAB bilgisini yordamasına yönelik çalışmalardır (Dong, Chai, Sang, Koh, & Tsai, 2015; Junnaina & Hazri, 2012; Koh, Woo, & Lim, 2013; Koh, Chai, & Tsai, 2014).

**2.1.7.TPAB'a yönelik ölçme aracı geliştirmeye yönelik çalışmalar.** TPAB'ın kendisine yönelik (Şahin, 2011), anlamlı öğrenmede TPAB bilgisi (Koh, 2013; Koh, Chai, Hong, & Tsai, 2015); TPAB-öz yeterliği (Bilici, Yamak, Kavak, & Guzey, 2013; Doering, Koseoglu, Scharber, Henrickson, & Lanegran, 2014); Teknopedagojik Eğitim Yeterlik (TPACK-deep) (Yurdakul ve diğerleri, 2012); TPAB pratik bilgisi ve modeli (Yeh, Hsu, Wu, Hwang, & Lin, 2014) ve TPAB ve öğrenciler için uygulanmasını (Saengbanchong, Wiratchai, & Bowarnkitiwong, 2014) ölçmeye yönelik çalışmalardır.

**2.1.8.TPAB modelindeki bilgi yapısına yönelik çalışmalar.** TPAB yapılarının birbirini ne derece yordadığı ile ilgili yapısal eşitlik modellemesi ve faktör analizini içeren çalışmalar (Archambault & Barnett, 2010; Celik, Sahin, & Akturk, 2014; Chai, Koh, Tsai, & Tan, 2011; Chai, Koh, & Tsai, 2012; Jung, & Baser, 2014; Kopcha & Ottenbreit-Leftwich, 2014) ile farklı bağlamlarda TPAB yapısının geçerliliğini sağlama (Ay, Karadag, & Acat, 2015) ve TPAB modelinin doğasının anlaşılmasına (dönüşümcü-birleştirici) yönelik çalışmalardır (Jang & Chen, 2010; Lye, 2013).

**2.1.9.TPAB ve bariyerler.** Deneyim ve pedagojik bilgi eksikliği, bağlamın etkisi ve benzeri gibi TPAB'ın uygulanmasının önündeki bariyerleri konu alan çalışmalardır (Bingimlas, 2009; Finger ve diğerleri, 2010; Junnaina & Hazri, 2012; Liang, 2015; Pamuk, 2012).

**2.1.10.TPAB bilgisinin yapılanmasında bağlam ve inançların etkisine yönelik çalışmalar.** TPAB'ın yapılanmasında inanç ve bağlamın etkisini inceleyen çalışmalardır (Boschman ve diğerleri, 2015; Koh, Chai, & Tay, 2014).

**2.1.11.TPAB ile ilgili teorik varsayımlar ve kritikler üzerine çalışmalar.**

TPAB bilgi türlerinin birbiri içerisine nasıl difüze olduğu, TPAB'ın doğası ve teknoloji entegrasyonunu açıklamada TPAB'ın yetersizlik ve kritiklerini içeren çalışmalardır (Campbell & Dobozy, 2013;Graham, 2011; Koh, Chai, & Lee, 2015).

**2.1.12.Literatür taramasına yönelik çalışmalar.** TPAB ile ilgili metasentez ve literatür taramasını içeren çalışmalardır (Abbitt, 2011; Chai ve diğerleri, 2013; Voogt ve diğerleri, 2013; Wu, 2013; Baran ve Canbazoglu-Bilici, 2015).

**2.2.Çalışmalarla İlgili Durum Analizi**

TPAB ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, TPAB modelinin içerik bilgisinin öğretimi, öğretmenlerin teknoloji entegrasyonunu geliştirme ile teknolojik dizayn ve öğretim ortamının oluşturulmasına yönelik etkili şekilde çalışıldığı söylenebilir. TPAB ile ilgili bu tarz çalışmalar yürütülürken öte yandan araştırmacılar, TPAB modelindeki bilgi yapılarının birbirini ne derece yordadığı ile ilgili çalışmalara ve TPAB'ın ölçümüne yönelik çalışmalara da devam etmektedir. Bu çalışmalara bakıldığında, TPAB modelinin doğasındaki bilgi yapılarının bazı çalışmalarda birbirini yordadığı, bazı çalışmalarda ise yordamadığı göze çarpmaktır. Yine yapılan çalışmalarda TPAB modelinin ölçümünde zorlukların yaşandığı ve farklı kavramların TPAB modelinin içeriğine yedirilmeye çalışıldığı görülmektedir. Özetle araştırmacılar bir yandan TPAB'ın etkiliği üzerine çalışırken bir yandan da TPAB modeli teorik açıdan test edilmeye devam edilmektedir. Teorik açıdan problemleri olan bir model aydınlatılmadan etkililiği ve ölçümüne yönelik girişimlerde belirsiz olacaktır. Bu nedenle söz konusu model araştırmacılar tarafından değerlendirilmelidir.

### 2.3.TPAB Modelinin Değerlendirilmesi

Bu bölümde TPAB modeli ile ilgili değerlendirmeler; TPAB ile ilgili teorik problemler, TPAB'ın ölçümüne yönelik problemler ve bilgi olarak TPAB teknoloji entegrasyonu için yeterli mi? başlıkları altında detaylandırılacaktır.

### 2.4.TPAB İle İlgili Teorik Problemler

TPAB'ın teorik ve kavramsal alt yapısı incelendiğinde, araştırmacılar tarafından yapılan kapsamlı çalışmalarla karşılaşılmaktadır. Örneğin Graham (2011), TPAB'ı bir teoride olması gereken özellikler açısından karşılaştırmakta ve teorik perspektiften TPAB modelini kritik etmektedir. Bu bağlamda Whetten' e (1989) atıfta bulunarak bir teorinin ya da modelin teorik katkısını oluşturan üç temel soru (Ne, Nasıl ve Neden) üzerinden TPAB'ı değerlendirmektedir.

**2.4.1.TPAB ve bileşenleri nedir?** Bu soru üzerinden TPAB değerlendirildiğinde üç alt başlık ortaya çıkmaktadır.

**2.4.1.1.TPAB eleştirilen bir model üzerine kuruludur.** Bir teori, açıklamaya çalıştığı fenomeni içeren kavramların, yapıların ve değişkenlerin ne olduğu sorusuna cevap vermelidir. Bu durum teorinin kapsamı olarak görülebilir.

Sözü edilen bu özellikten TPAB kritik edildiğinde, TPAB üç bilgi türünü ve bunun kesişiminden oluşan yedi bilgi türünü içermektedir. Ayrıca bu bilgi türleri PAB (Pedagojik Alan Bilgisi) üzerine teknoloji bilgisinin entegre edilmesi şeklinde kurulmuştur.

Araştırmacılar PAB'ın net bir tanımının yapılamadığı ve uygulamaya yansıma aşamasında sınırlılıklar taşıdığını belirtmektedir (Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999; Mason, 1998).

PAB ile ilgili olarak araştırmacılar PAB' taki anlamsal ve kuramsal tartışmaları henüz aydınlatmadan TPAB'ın PAB üzerine kurulması, TPAB ve bileşenlerinin anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Nitekim son yıllarda araştırmacılar TPAB'ın kapsamında teknoloji entegrasyonu ile ilişkili diğer faktörleri bağlam içerisine yedirmeye çalışarak genişletmeye

çalışmaktadır (Boschman ve diğerleri, 2015; Koh ve diğerleri, 2014). Ancak bu çaba TPAB'daki karmaşıklığın TPAB ile daha ciddi bir boyuta ulaşmasına neden olabilir.

**2.4.1.2. TPAB'ın kapsam ve entegrasyonu zayıftır.** İkinci olarak TPAB, Graham (2011) tarafından bütünlük (comprehensiveness) ve sadeleştirme (simplification) kavramları üzerinde değerlendirilmiştir. Bu bağlamda bir teori açıklamak istediği fenomenin kapsayıcı özelliklerini barındırmalı ve diğer faktörleri sadeleştirerek kendisinin anlaşılmasına yardımcı en değerli bileşenleri içermelidir. TPAB bu bağlamdan değerlendirildiğinde üç bilgi türünün Venn diagramı ile gösterilmesi noktasında görünüşte basit ancak derinlemesine incelendiğinde bu bilgi türlerinin birbiri içerisinde entegre olma noktasında oldukça karmaşıktır.

**2.4.1.3. TPAB bileşenlerinin tanımı belirsizdir ve ortak bir dil oluşturamamıştır.** TPAB'ı oluşturan bilgi türlerinin ve TPAB'ın kesin bir tanımının olmadığı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Angeli & Valanidies, 2009; Cox, 2008) Örneğin sadece teknoloji bilgisi ele alındığında araştırmacıların teknoloji bilgisini donanımsal-yazılımsal dijital-dijital olmayan gibi sınıflara ayırdıkları görülmektedir. Bu durumu destekler nitelikte Cox (2008) yaptığı araştırmada 13 TAB, 10 TPB ve 89 TPAB tanımının olduğunu belirtmiştir. Yine TPAB bazı çalışmalarda bilgi, bazılarında yetenek ve bazılarında ise bir beceri olarak ele alınmaktadır (Brantley-Dias & Ertmer, 2014). Bu durum TPAB'ın tanımını belirsizleştirmekte ve bir teoride olması gereken ortak dil özelliğini tehlikeye sokmaktadır.

**2.4.2. TPAB bileşenlerinin birbiri ile bağlantıları nasıldır?** Whetten' e (1989) göre bir teorinin "Nasıl" sorusuna cevap vererek teoriyi oluşturan parça veya parametrelerin teori içerisinde birbiri ile nasıl ilişki olduğununun gösterilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda yukarıda "TPAB modelindeki bilgi yapısına yönelik çalışmalar" başlığı altında verdiğimiz çalışmalarda görüleceği üzere TPAB modelinin bütünleştirici ya da birleştirici bir model yapısına sahip olduğu tartışılmaktadır. Yine modelin yapısal sınırlılıklarına bakıldığında

modeli oluşturan bilgi türlerinin, örneğin TPAB'ın PAB'dan ve TPB'ın yine TPAB'dan net şekilde ayrılmadığı görülmektedir. Bu durumda TPAB'ı oluşturan bileşenlerin (bilgi türlerinin) bazı çalışmalarda birbirini yordadığı bazılarında ise yordamadığı sonucuna varılmaktadır. Kısacası TPAB ve bileşenleri arasındaki ilişkinin nasıl olduğu belirsizdir ve bu ilişkiyi aydınlatmaya çalışan yeni arayışlar mevcuttur (Graham, 2011).

### **2.4.3.TPAB neden seçilmiştir?**

#### ***2.4.3.1.TPAB bileşenlerinin mantıksal bağlantıları ve dönüşümleri yetersizdir.***

Whetten' e (1989) göre bir teorinin gelişiminde teorinin ortaya çıkışının gerekçeleri ve teori oluşturulurken altında yatan varsayımların açık ve anlaşılır olması gereklidir. Bunun için teoriyi oluşturan bileşenler arasındaki mantıksal bağlantılar kurulmalı ve bu bileşenlerin söz konusu fenomeni (teknoloji entegrasyonu) ne derece yordadığı da açıklanmalıdır. Bu bağlamda Graham (2011) TPAB'ı oluşturan tüm bileşenlerin açıkça tanımının yapılması ve bu bileşenlerin alan yazında sıkça kullanılan teknoloji entegrasyonu terimi ile ilişkisine değinilmesi gerektiğini belirtmektedir. Ancak TPAB ve TPAB modelindeki bileşenlere bakıldığında üç ayrı bilgi türü ve bu bilgi türlerinin kesişim noktalarının (Şekil.1) yapısal bir karmaşıklığa neden olduğu, bu durumda TPAB'ın yapısal değerini (construct value) düşürdüğü görülmektedir. Yapısal bağlantıların belli olmaması, hangi bilgi türünden nasıl bir dönüşümün sağlanacağı ve bunların kombinasyonlarından hangisinin teknoloji entegrasyonuna katkı sağlayacağı noktasında TPAB belirsizlik içermektedir.

Yapısal değer yanında TPAB'ın tahmin-pratiksel (prescriptive value) yönünün de zayıf kaldığı söylenebilir. TPAB bilgi türlerinin arasındaki nedensel bağlantıların belirsizliği onun eğitim ortamında test edilmesini, araştırma sonuçlarını tahmin edebilme gücünü ve yeni bilgi açığa çıkarma potansiyelini zorlaştırmaktadır (Graham 2011). Bu duruma kanıt olarak, etkili bir teknoloji entegrasyonu için TPAB bilgisinin, TPB ya da PAB üzerinden bir gelişim



ve dönüşüm sağlaması gerektiği noktasında araştırmacılar arasında bir fikir birliğinin olmaması gösterilebilir.

TPAB teorik açıdan söz konusu eleştirileri içermesine rağmen, teknoloji entegrasyonu literatüründe araştırmalara konu olmaya devam etmektedir. Bu kritiklerin giderilmesi için araştırmacılar, TPAB modeline alternatif bir model önermekten kaçınmakta ve bunun yerine TPAB'ta bir takım dönüşüm ve değişim yaparak TPAB modelini sağlam bir zemine oturtma gayretindedir. Örneğin teknoloji entegrasyonunu açıklayan diğer varsayımların TPAB içeriğinde eksik kaldığının farkında olan araştırmacılar birçok faktörü TPAB' ı çevreleyen bağlam bilgisinin içerisine entegre etmeye çalışmaktadır.

Bu faktörlerin TPAB modelindeki bağlam ve içeriğe özgü olması gerektiğine yönelik adımlar TPAB' ı daha da karmaşık bir hale getirebilir. Kendi içerisinde zayıflıklarla mücadele eden bir model aydınlatılmadıkça içerisine yedirilmeye çalışılan faktörlerin birbiri içerisine nasıl entegre olacağı çeşitli kombinasyonlar doğuracak ve modelin var olan karmaşık doğasını güçlendirecektir (Brantley-Dias & Ertmer, 2014; Bull & Bell, 2009).

## **2.5.TPAB'ın Ölçümüne Yönelik Problemler**

**2.5.1.TPAB'ın yapı geçerliliğinden kaynaklı problemler mevcuttur.** TPAB 'ın sözü edilen teorik belirsizlikleri, TPAB' ın kendisinin ve bileşenlerinin ölçümünü zorlaştırmaktadır. Nitekim yapılan çalışmalarda TPAB ve bileşenleri ile ilgili ölçüm sonuçlarının tutarsızlığı dikkate değerdir. Bazı çalışmalarda TPAB' ı oluşturan bilgi türleri birbirini yordarken bazılarında ise yordamamaktadır (Archambault & Barnett, 2010; Celik, vd., 2014; Chai, vd., 2011; Chai, vd., 2012; Kopcha, vd., 2014). Bu anlamda kesin olarak tanımlanmayan bir kavramın ölçüm sonuçlarının da birbiri ile tutarlı olmaması sürpriz değildir.

**2.5.2.TPAB diğer kavramların altında ölçülmektedir.** Yine TPAB'ın ölçümünü konu alan çalışmalara bakıldığında, TPAB'ın doğrudan bilgi olarak (Sahin, 2011) ele

alınmasının dışında, Teknopedagojik Eğitim Yeterlik (TPCK-deep) ölçeği (Yurdakul ve diğerleri, 2012) TPAB pratik bilgisi ve modeli (Yeh, vd., 2014), TPAB öz yeterliği (Doering ve diğerleri, 2014), anlamlı öğrenme ve TPAB (Koh, 2013 ) gibi farklı kavramların TPAB çatısı altında ölçüldüğü görülmektedir. Bu anlamda TPAB, öz yeterlik, öz değerlendirme, algı ve öz güven gibi diğer kavramlarla iç içe girmiş durumdadır. Örneğin bazı ölçme araçlarının maddelerinde “Ben şu konunun öğretiminde ileri teknolojileri kullanabilirim” gibi ifadelerle TPAB seviyesinin belirlenmeye çalışıldığı görülmektedir. Bu ifadeleri bilgi ifadesinden ziyade öz yeterlik ifadesi olarak adlandırmak daha doğru olacaktır. TPAB’ın ölçümünde öz yeterlik ve öz güven gibi başlıkları içeren bu tür maddelerin kullanılması TPAB’ ın teorik varsayımlarını belirsizleştirmektedir (Brantley-Dias & Ertmer, 2014; Voogt, vd., 2013).

**2.5.3. TPAB ölçme araçlarının ayırt ediciliği düşüktür.** Bir diğer problemlilik ise TPAB ile ilgili ölçme araçlarını oluşturan maddeler incelendiğinde, katılımcıların cevaplarının ayırt ediciliğinin nasıl belirleneceğidir. Örneğin fotosentez konusu ile ilgili monolojik (öğretmenin aktif) öğretim tarzını benimsemiş, fotosentezle ilgili kavram ve mekanizmayı tahtaya yazarak bu kavram ve mekanizmalarla ilgili video ve slayt gösteren öğretmen ile kısa cevaplı sorulardan ziyade açık uçlu sorular soran diyalogik öğrenme tarzını benimsemiş ve öğrencilerin fotosentez ile ilgili deney ve gözlem sonuçlarına yönelik tahmin ve tartışmalarını teknolojik platformda tartışmaya açan bir başka öğretmen düşünüldüğünde her ikisinin de bu maddeye “kesinlikle katılıyorum” cevabını verebilme olasılığı yüksektir (Demirbağ & Kılınç, 2015). Bu durumda ölçüm sonuçlarının ayırt edilmesi tartışmaya açıktır.

Bu başlık altındaki bir diğer problemlilik ise kişilerin söz konusu maddelere yönelik birbirini yeterli görme derecesinin farklılaşmasıdır. Bu durum ölçüm sonuçlarının geçerliliğini etkileyecektir. Örneğin bir öğretmene göre kendini yeterli bulma ya da hissetme derecesi ile diğer öğretmenin kendisini yeterli bulma derecesi nasıl ayırt edilecektir? Ayrıca TPAB’ı değerlendirmeyi, öğretmenin ya da bireylerin kendi söylem ve cevaplarına bırakmak

ne derece doğru olabilir? Bu tartışmaları gidermek için literatüre bakıldığında sınıf içi gözlemler ile TPAB seviyesinin belirlenmesine yönelik adımların atıldığı görülmektedir. Harris, Grandgenett ve Hofer' in (2010) teknoloji entegrasyonunu değerlendirme rubriği söz konusu çabanın en iyi örneklerinden biridir.

Ancak bu rubrikteki maddeler de incelendiğinde, maddelerdeki uygunluk derecelerinin (appropriate ve do not fit) nasıl belirleneceği ve uygunluğun 4'lü likert derecede nasıl değerlendirileceği açıkça belli değildir (Brantley-Dias & Ertmer, 2014). Ayrıca rubrikte kastedilen teknolojilerin içerik olarak ne olduğu tanımlanmamıştır.

Genel bir perspektiften bakıldığında, TPAB'ın sözü edilen bu kritiklere karşı savunmasız bir model olduğu söylenebilir. TPAB modelindeki bu kritikler aşılmadan ya da alternatif bir model önerisi sunulmadan teknoloji entegrasyonu kavramına yaklaşılmaması ancak bu modelde ısrarcı olma çabası ile açıklanabilir. Tüm bu kritikler aşılsa bile TPAB modelinin teknoloji entegrasyonunu açıklama açısından yeterliliği tartışılmalıdır.

## **2.6.Bilgi Olarak TPAB Teknoloji Entegrasyonu İçin Yeterli mi?**

TPAB bilgisine sahip öğretmenlerin teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirmesi ne derece etkilidir? Bir kişinin bir şeyi bilmesi ile onu davranışa dönüştürmesi arasında farkın kaynağı nedir? Öğretmenin bilgisini davranışına dönüştüren ya da davranışsal seçimleri etkileyen başka parameterelerde olabilir mi?

TPAB modelinin doğasına bakıldığında modelin bu sorulara cevap vermede yetersiz kaldığı söylenebilir. Çünkü TPAB modeli teknoloji entegrasyonu sürecinde bilgi parametresinin dışındaki diğer faktörleri göz ardı etmektedir (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010; Brantley-Dias & Ertmer, 2014; Voogt, vd., 2013). Örneğin son yıllarda araştırmacılar TPAB ile ilgili yapılan çalışmalarda teknoloji, pedagoji ve içerik bilgisi haricindeki başka etmenlerinde öğretmenlerin teknoloji pratiklerini etkilediklerini belirtmektedir. Ancak yapılan bu çalışmalar sınırlı sayıdadır. Voogt ve diğerleri (2013) yaptığı araştırmada 55 tane

araştırmanın sadece 6 tanesinde bilginin haricinde bir etmen olan öğretmen inançlarının TPAB ile ilişkisinin ele alındığını belirtmektedir. Yine araştırmacılardan örneğin, Koh ve diğerleri (2014), TPAB ile ilgili nitel çalışmaların çoğunun sınıf içi pratiklerin incelenmesinde TPAB bilgi türlerinin dikkate alındığını ancak öğretmen inançları, okul kültürü, yönetsel gibi bağlamsal faktörlerin üzerine yoğunlaşmadığını belirtmektedir.

TPAB ile ilgili kritiklerin ve teknoloji entegrasyonunda etkili diğer parametrelerin sesinin yükseldiği bir dönemde TPAB modeline alternatif modellerin önerilmesi uygun görülebilir.

## 2.7. İnançlar

İnsanlar yaşamları boyunca bilinçli ya da farkında olmadan dış dünya ile etkileşim içindedir. Bu etkileşimleri sonucunda hem kendi kişilikleri hem de sosyal ve fiziksel çevre ile ilgili yargı, değer, tutum ve niyet gibi bir takım bilişsel yapılar kazanırlar. Tutum, yargı, değer ve niyet gibi kavramlar kişilerin davranışlarını etkileyen faktörlerdir (Pajares, 1992). İnanç kavramı da bireylerin davranışlarını etkileyen ana unsurlardan birisidir (Fives & Buehls, 2012; Nespor, 1987; Pajares, 1992). Ancak, sözü edilen bu kavram diğer bilişsel yapılarla (tutum, değer, yargı v.b.) ile beraber anıldığından Pajares (1992) inanç kavramını karmaşık kavram (messy construct) olarak tanımlamıştır. Pajares (1992) ile aynı fikri paylaşmayan Fives ve Buehles (2012), inanç kavramının diğer kavramların altında anılmaması gerektiğini vurgulayarak inanç kavramı ile çeşitli tanımları incelemiş ve inanç kavramını daha açık bir hale getirmeye çalışmıştır.

Fives ve Buehls'e (2012) göre inanç kavramı aşağıdaki bileşenleri içermektedir:

1-İçsel ya da dışsal özelliğe sahip bir kavramdır (kişinin içsel olarak oluşturduğu ya da çevre sonucu oluşan yapıdır).

2-Durağan ya da dinamik bir kavramdır (İnanç değişmez ve değişime karşı dirençlidir. Diğer uçta dinamiktir, değişkendir).

3-Bilgi ya da inanç ayrımı söz konusudur (Bilgide bir inançtır ya da inanç ve bilgi ayrı kavramlardır).

4- Tek ya da sistem şeklinde ele alınmaktadır (İnançlar tek ya da bir sistem halindedir)

İnanç kavramını tanımlamaya çalışan bir diğer araştırmacı Nespor' a (1987) göre ise inançlar episodik (anısal) kökenlidir. Kişisel deneyimler, kültürel ve geleneksel bilgi kaynakları inanç oluşumunda etkilidir. Abelson (1979) ve Rokeach (1968) gibi araştırmacılar da "bilgi " gibi "inanç" kavramını da bireylerin davranışlarını etkileyen bilişsel, kısacası psikolojik bir kavram olarak tanımlamaktadır.

Öte yandan bazı araştırmacılar, örneğin Kagan (1992) inancın aslında bir bilgi olduğu düşüncesindedir ve bu düşünce epistemolojik olarak bilginin; doğru gerekçelendirilmiş inanç olarak tanımlanması ile uyum içinde olabilir (Cevizci, 2012). Ancak inanç ve bilgi ayrımını yapan araştırmacılar da mevcuttur. Griffin ve Ohlsson'a (2001) göre, bilgi bir önermenin betimlenmesinden anlam çıkarma iken, inanç o önermenin doğruluğu ile ilgilidir. Yani inançta doğruluk değeri (truth value) önemlidir. Bilgi ve inanç ayrımını benimseyen araştırmacılardan Calderhead ve Miller' e (1986) göre ise bilgide belirli bir zümrenin uzlaşısı söz konusu iken, inançlar kişisel önermeler, ideolojiler ve yargılar içermektedir.

Bu ayrıma dikkat çeken araştırmacılardan birisi de Abelson'dur. Abelson (1979), inançların bilgiden ayrılan özelliklerini yedi madde ile ifade etmiştir:

1-İnanç sisteminde bilgide olduğu gibi bir uzlaşısı söz konusu değildir. Bir inanç sistemi diğer inanç sisteminden farklı olabilir. Kişisel duygular, bilgiler ve deneyimler farklılaştığı için inanç sistemi üzerinde uzlaşısı zayıftır.

Aileleri ile problem yaşayan yetişkenler, ailelerini duyarsızlık ve baskıcılık ile suçlarken aileleri ise bu problemi yetişkinlerin saygısız olmalarına ve olgunlaşmamasına bağlayabilir. Fen bilimleri açısından düşündüğümüzde, bir öğretmen ısı ve sıcaklık

konusunun öğretiminde argümantasyonu uygun bir yöntem olarak görürken, diğer bir öğretmen ise gösteri deneyi ile öğretimi daha uygun görebilir.

2- Tanrı, ruh, cadı v.b gibi var olup olmadığına inandığımız kavramlarla ilgilidir. Örneğin bazı kişilerin kendilerinde olmadığı bir özelliğin başkaları tarafından onlarda olduğunun düşünülmesi bu kapsama girer.

Öğretmen eğitimi ile ilişkilendirilecek olunursa bir öğretmen öğrencilerin başarısızlığının nedenini öğrencilerde doğuştan gelen yetenek, zekâ v.b gibi özelliklerin varlığına bağlayabilir. Bu anlamda doğuştan geldiğine inandığı için çözüm için çaba göstermeyebilir.

3- İnançlar hem bilişsel hem de motivasyonel özellikleri taşır. Bu anlamda duygusal ve yargılayıcı düşünceleri içerisinde barındırır. Örneğin bireylerin inanç sistemleri içerisinde birçok kavram kutuplu bir yapı şeklinde yapılanmış olabilir. Bu kutuplu yapı, iyi ve kötü gibi etiketlerle açıklanabilir. Nükleer enerji karşıtı bir aktivist için kirlilik ve çevresel atıklar kötü olarak nitelendirilebilir. Aynı kişi doğal ve alternatif enerji, kaynaklarını, çevreyi korumayı insan sağlığını düşünmeyi ise iyi olarak nitelendirebilir. Bu kutuplu yapı onun inanç sistemi içerisinde bulunan diğer kavramları yönlendirebilir.

Gündelik hayatta teknolojilerinin risklerinden ve olumsuzluğundan bahseden bir öğretmen bu kutuplu yapının içerisine eğitim teknolojilerini de alabilir.

4- İnanç sistemi kişisel deneyim, folklorik (kültürel) ya da politik doktrinleri içeren bir dizi anısal (episodik) özelliklerden oluşur. Bilgi sistemi ise genel gerçeklere ve prensiplere dayalıdır.

Kimya laboratuvarı dersinde yemek tarifine benzer (cook book) şekilde öğrenim gören öğretmen adayı, mesleki hayatına bu deneyimleri aktaracak bir inanç oluşturabilir. Kendisi de öğretmen olduğunda kimya laboratuvarında yemek tarifine benzer tarzda bir öğretimin en uygun eğitim olacağını düşünebilir.

5-İnançlar, bir problem ya da benzeri durumda alternatifler üretmeyi sağlar. Örneğin Platon'un Devlet ve Skinner'in Walden Two ütopyası toplumsal hayatın nasıl olması gerektiği ile ilgili bu iki yazarın inancını en açık şekilde ortaya koymaktadır.

Öğretim açısından düşünüldüğünde, sınıf içerisinde öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler için çözüm önerilerinin üretilmesi inanca bağlı olabilir. Örneğin bir öğretmen öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerle ilgili mevcut eğitim sistemine alternatif olarak bireyselleştirilmiş bir öğretimin yararlı olacağını düşünebilir.

6-İnançlarda kesinlik derecesi farklı olabilir. Bireylerin bilgi sahibi olma durumlarına göre inançların kesinlik derecesi farklılaşmaktadır.

Bir öğretmen yeni hazırlanan müfredatla ilgili bilgi sahibi olmadan onu işe yaramayan bir müfredat olarak nitelendirebilir ve onunla ilgili emin olarak konuşabilir.

7- Farklı inanç sistemleri arasında ilişkiler ve geçirgenlik söz konusudur. Bu anlamda ayrı inanç kümeleri arasında geçirgenlik (leakage) olduğu için inançlar sınırlandırılmaz ve geçişe uygun bir sınır (loosely- bounded) içermektedir. İlk bakışta birbirinden ilgisiz gibi duran bilgi, olaylar ve durumlarla ilgili inançlar arasında ilişkiler yakalanabilir. Örneğin öğretmenlerin kişisel inançları, mesleki inançları arasına geçirgenlik gösterebilir. Çocuklarını terbiye etme yolu olarak bir inanç beslemiş bir öğretmen, sınıf içerisinde öğrencilerini o şekilde terbiye etme yoluna gidebilir (Ertmer, 2006). Yine bir kişinin (öğretmenin) teknolojinin yaşamını kolaylaştırdığı inancı, sınıf içerisinde teknolojinin öğretimi kolaylaştırdığı inancı ile ilişki içerisinde olabilir.

Yukarıdaki tanımların ortak özelliğine bakıldığında ilk olarak inançların; bireylerin çeşitli kaynaklarla etkileşimi sonucu (kültür, deneyim, sosyal çevre v.b.) onlar için doğruluk değeri olan ve bireylerin davranışlarını etkileyen bir yapı olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu yapı ise bireylerin davranışlarının öncüsü olarak açıklanmaktadır (Rokeach, 1968).

İkinci olarak ise inanç ile ilgili tanımlara bakıldığında araştırmacıların (Abelson, 1979; Kagan, 1990; Nespor, 1987; Rokeach, 1968) inançların bilgiden ayrıldığı noktalara dikkat çektiği görülmektedir.

**2.7.1.İnanç sistemi.** Rokeach'e (1968) göre, inançlar bir sistem içerisinde ve psikolojik derece olarak birbirinden farklıdır. İnanç sistemi içerisindeki bazı inançların yüzeysel bazı inançların ise daha derinde yapılandığını belirtmektedir. Derin inançlar değişime karşı dirençli iken yüzeysel inançlar ise değişime açık olarak nitelendirilebilir. İnançlardaki bu yapıyı, bir atomun çekirdeğinden (merkezinden) yüzeyine doğru 5 farklı tip ile açıklamıştır. En merkezde bulunan Tip A inancı: Fiziksel ve sosyal çevre ile ilgili temel önermeler ve kişinin kendisi (self) ile ilgili inançlardır. Bu inançlar neredeyse herkes tarafından uzlaşılan inançlardır ve değişime karşı dirençlidir. Tip B inancında ise kişi kendi inançları ile ilgili imajını yansıtır. Herkes tarafından paylaşılan ve uzlaşılmış inançlar değildir. Tip C inancı aile, arkadaş çevresi ve politikacılar gibi otoriter figürlere verdikleri ve yükledikleri inançları simgeler. Tip D inancı, inancın nesnesi ile direkt etkileşimden ziyade politik ve dini gibi otoriter figürlerden elde edilen inançlardır. En yüzeyde bulunan Tip E inancı ise bireyin inancın nesnesi ile direkt etkileşiminden kaynaklı ve kişisel zevk ve memnuniyet ile ilgili inançlardır. İnanç sistemindeki bu hiyerarşik düzen inançların değişimine karşı ve sistem içerisinde nasıl konumlandığına dair araştırmacılara ipuçlara sunmaktadır. Genelde yüzeysel inançlar, derin inançlar üzerinden şekillenmekte ve etkilenmektedir. Örneğin teknolojik inançlar kendisine göre daha merkezde bulunan pedagojik inançların üzerine temellendiği için, öğretmenlerin pedagojik oryantasyonlu bir teknoloji entegrasyonu yaptığı bilinmektedir (Ertmer, 2005).

**2.7.2.Öğretmenler ve inanç sistemleri.** Yukarıda açıklandığı gibi, araştırmacılar, inanç kavramının bilişsel bir yapı ve bir sistem içinde ele alınması gerektiği noktasında fikir



birliği içerisinde (Abelson,1979; Fives & Buehls, 2012; Kagan,1992; Nespor, 1987; Rokeach 1968).

İnançların bu Őekilde bir sistem içinde ele alınması gerektiğinin dűŐnűlmesi, retmen eğitimi bağlamında da önemli grűlmektedir. Örneđin Fives ve Buehls'e (2012) göre, inançların bir sistem halinde retmenlerin pratiklerini etkilediği ve inançların retmen eğitiminde en önemli psikolojik yapılardan birisi olduğu söylenebilir. Bu araŐtırmacılara göre üretmenler birçok Őey hakkında inançlar oluŐturabilir ve bu inançlar onların sınıf içi pratiklerinde etkili bir rol oynamaktadır.

Fives ve Buehls (2012), retmenlerin sınıf içi pratiklerini etkileyen retmen inanç tipleri ve bu inanç tiplerinin görevlerini özetlemiştir:

Fives ve Buehls (2012) retmen inanç tiplerini;

- Kendisi,
- Bağlam ve evre,
- İçerik ve bilgi,
- Özel retim pratikleri,
- Üretim yaklaşımları,
- renciler hakkındaki inançlar olarak tanımlamaktadır.

Ayrıca Fives ve Buehls'e (2012) göre, retmen inanç sisteminin,

- Sűzge (filter): Deneyim ve bilgilerle ilgili filtre görevi görme,
- Genel bir ereve oluŐturma (framework): Fiziksel ve sosyal dűnyayı

kavramsallaŐtırmada etkili olma,

- Rehberlik etme (guided): KavramsallaŐtırmadan sonra nasıl eyleme

geileceđinde de etkili olmak űzere ű önemli görevi vardır.

İnançların bu yapısı, farklı tiplerdeki inançların sistem halinde öğretmenlerin pratiklerini nasıl etkilediğini anlamlandırma açısından araştırmacılara katkı sağlamaktadır. Şöyleki bazı araştırmacılar öğretmen bilgisini, inanç sisteminin bir alt parametresi olarak ele almaktadır.

Örneğin Kılınç ve diğerleri (2013), Törner (2002) ve Kuntze (2011) gibi araştırmacıların öğretmen bilgisini inanç sistemi içerisinde ele aldığı ve bu inanç sisteminin doğrudan öğretmenlerin pratiklerini etkilediği çalışmalar göze çarpmaktadır. Kılınç ve diğerleri (2013) Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) ile ilgili içerik bilgisi ve risk algılarını içerik bilgisi ile ilgili inançlar başlığı altında ele almıştır. Bu çalışmada öğretmenlerin GDO içerik bilgisine yönelik inançları, gelecek nesilleri şekillendirme ve geleneksel epistemolojinin oluşturduğu derin inançlar üzerinden GDO öğretimi ile ilgili öz yeterlik inancını şekillendirmektedir.

Bir başka araştırmacı Törner ise (2002) bir öğretmenin disiplin ile ilgili inançlarını genel inançlar (global beliefs); disiplinin içerisinde yer alan herhangi bir alan ile ilgili inançları alana özgü inançlar (domain specific beliefs) ve o alan içerisindeki bir konu ile ilgili inançlarını ise konu alan inançları (subject matter beliefs) olarak isimlendirmiş ve bu üç inanç türünün birbiri ile ilişkili olarak öğretmenin sınıf içi pratiklerini nasıl etkilediğini şematize etmiştir.

Törner' e (2002) göre, genel inançlara *Fen bilgisi nedir? Fen bilgisinin doğası nedir? Fen nasıl öğretilmelidir?* gibi soruların cevaplandığı fen disiplinine özgü inançlar örnek verilebilir. Alana özgü inançlara örnek ise fenin alt disiplinlerinde, fizik, kimya ve biyoloji alanları nasıl öğrenilmeli ve öğretilmelidir? gibi inançlar örnek verilebilirken, konu-alan inançlarına ise fiziğin alt bir içeriği olan ısı ve sıcaklık konusu ile ilgili inançlar örnek verilebilir. Bu üç inanç türü arasında etkileşimler vardır. Bu üç inanç türü sistem halinde ısı ve sıcaklık konusunun öğretimini etkileyebilir. Örneğin genel fen inançları anlamında "*fen bilgisi*

*deney ve gözleme dayalı bir bilgi sonucu oluşur” inancına sahip bir öğretmen bu inancını, “fizik, deney ve gözlem ile öğretilmelidir” şeklinde alana özgü inançlara yansıtabilir. Aynı öğretmen bu alanın altında yer alan ısı ve sıcaklık konusunu deney ve etkinlik içerikli bir öğretim ile öğretmeyi düşünebilir.*

Bilgiyi inanç sistemi altında ele alan bir başka araştırmacı Kuntze (2011) TPAB’ın da teorik olarak üzerine oturduğu PAB bilgisini ve bileşenleri inanç sistemi modeline dönüştürerek öğretmenlerin pratiklerini açıklamaya çalışmaktadır. Kuntze’ye (2011) göre öğretmenlerin mesleki bilgileri anısal (episodik) olarak yapılandığından ve her bir öğretmenin deneyimleri, yaşantıları ve anıları ayrı olduğundan öğretimi inanç sistemi modeli ile açıklamak gereklidir. Öğretimi bu sistemden bağımsız düşünmek sınırlılıklara neden olabilir.

Bu anlamda, yukarıda örnekleri verildiği şekilde, TPAB literatürüne inanç sistemi perspektifinden yaklaşarak teknoloji entegrasyonun teorik alt yapı arayışlarına katkı sağlanabileceği düşünülebilir.

## **2.8. Teknolojik Pedagojik Alan İnanç Sistemi (TPAİ) Sistemi Modeli:**

TPAB modeline alternatif bir model olarak TPAİ modeli önerilmiştir. TPAİ modelinin ortaya çıkışında Çoklu Kuram Oluşturma (Multi Grounded Theory) metodunun felsefesinden yararlanılmıştır.

Klasik kuram oluşturmayı (grounded theory) savunanlara göre bir teori ya da model oluşturmada araştırma konusu ile ilgili var olan literatür ve önceki teorilerden bağımsız davranılması gerekmektedir (Mansour, 2008). Bu anlayışın karşısında olan ve Çoklu Kuram Oluşturmayı (ÇKO) savunan araştırmacılar ise teori ve model oluşturmada iki aşama önermektedir (Cronholm, 2004; Goldkhul & Cronholm, 2003; Mansour, 2008).

İlk aşamada araştırmacılar, verilere dayalı bir şekilde analiz sürecini işleterek modelin ilk halini ortaya çıkarmaya çalışmaktadır. Bu aşama, klasik kuram oluşturmadaki aşamaya

benzemekte ve ortaya çıkan model ya da teori, kendiliğinden ortaya çıkan (emergent design) olarak adlandırılmaktadır (Cronholm, 2004).

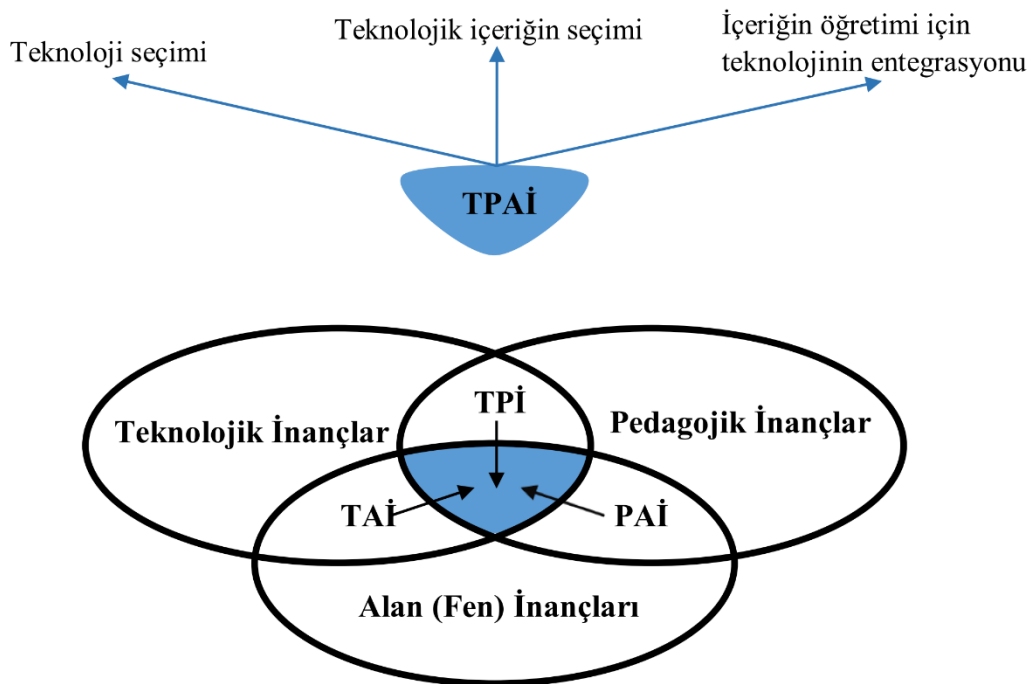
İkinci aşamada ise araştırmacılar araştırma konusu ile ilgili var olan teoriler ve literatür ışığında kendiliğinden ortaya çıkan teori ya da modeli revize ederek son şeklini vermektedir (Mansour, 2008).

Bu aşamalar bağlamından TPAİ modelinin gelişimi düşünüldüğünde aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

Araştırmacı, araştırma sorusunun doğrultusunda T, P, A inanç türleri ile ilgili öğretmenlerle görüşmeler gerçekleştirmiştir. Bu görüşmelerden elde edilen verilerin analiz sürecine bakıldığında T, P, A inançlarının birer inanç kümesi olarak birbirinden ayrıldığı, ancak arasında etkileşimler olduğu ilk etapta kendisini göstermiştir. Bu anlamda, bu aşama ÇKO'nun ilk aşaması olarak görülebilir. İkinci aşamada ise bu etkileşimlerin nasıl gerçekleştiği mevcut literatürden yararlanılarak anlaşılmaya çalışılmıştır.

Şekil 2.

*TPAİ sistemi modeli*



Araştırmacı, ilk olarak Rokeach (1968) ve Abelson (1979) gibi araştırmacıların inanç sistemi ile ilgili ortaya koydukları teorik varsayımlarla TPAİ modelini beslemiştir. Bir önceki bölümde sözü edildiği gibi Rokeach'ın (1968) yüzeysel ve derin inançlar ayrımına göre TPAİ incelendiğinde, içerik ile ilgili inançların derin pedagojik inançlardan ayrıldığı görülmektedir. Bu ayrım, derin ve yüzeysel şekilde birbirinden hiyerarşi olarak ayrılmakla birlikte inançlar arasında etkileşimlerde mevcuttur. Bu etkileşimlerin anlaşılmasında ise Abelson'un (1979) argümanı temel alınmıştır. Abelson'a (1979) göre, inanç sistemi sınırsız bir doğaya sahip olduğu için (unboundness nature) ilk başta birbirinden bağımsız gibi görünen inançların birbirleri ile etkileşimi sonucu yeni inanç sistemi kümeleri oluşmaktadır. İnançlardaki bu yapı TPAİ sistemi modelinde her bir inanç kümesinin arasındaki ilişkilerin ve sızıntıların (leakage) nasıl gerçekleştiğinin anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Örneğin derin pedagojik inançlar (Pİ) ile konu alan inançlarının (Aİ) bir araya gelerek, pedagojik alan inanç (PAİ) sistemini nasıl oluşturduğu bu yapı sayesinde çözümlenebilmektedir.

ÇKO ilk aşamasında birbirinden ayrılan üç inanç türünden birisi olan Teknolojik inançların, PAİ sistemi ile ilişkisi düşünüldüğünde model, Şekil 2'deki gibi revize edilmiştir. Bu revizyon sırasında modelin Rokeach'ın (1968) argümanına göre derin inançlar noktasında birbirinden hiyerarşik açıdan ayrılmış şekilde modellenmesi beklenen T, P, A, inançları TPAB modeli literatürüne katkı sağlaması amacıyla eşit seviyede tutulmuştur. Şekil 2 incelendiğinde modelin alt kısmının TPAB modeli ile benzerliği göze çarpmaktadır. Bu benzerlik ÇKO aşamasının ikinci aşamasında mevcut teorilerden ve literatürde var olan bilgilerden yararlanılması anlayışı ile uyumludur. TPAB'ın TPAİ dönüşümü şekil açısından uygun olmak ile birlikte Kılınç ve diğerleri (2013), Leder, Pehkonen ve Törner (2002) ve Kuntze (2012) gibi araştırmacıların yukarıda sözü edilen araştırmalarında bilginin inanç sistemi altında ele alınması TPAB'ın TPAİ modeline dönüştürülmesine dayanak sağlamıştır.

Abelson'un (1979) argümanına dayalı şekilde yeni bir inanç sistemi olarak beliren TPAİ sisteminin teknoloji entegrasyonu ile ilişkisini belirlemede ise öğretmenlerin teknolojiyi entegre ettikleri bir ders saatlik süreç kayıt altına alınarak gözlemlenmiştir.

Gözlem sonrası analizlerle birlikte TPAİ sistemi değerlendirildiğinde, TPAİ sisteminin öğretmenlerin teknoloji ile ilgili pratiklerinde **planlama** ve **uygulama** aşamasında başvurduğu bir inanç türü olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin TPAİ sistemlerine danışarak planlama aşamasında teknolojinin kendisinin ve içeriğinin seçimine, uygulama aşamasında ise konunun öğretimi için teknolojiyi entegre etme sürecini gerçekleştirdiği sonucuna varılmıştır. Bu sonuçla birlikte TPAİ sistemi modelinin üst kısmı da tamamlanarak modelin son şekli oluşturulmuştur.

TPAİ sistemi içerisindeki etkileşimler düşünüldüğünde, bu etkileşimler farklı konu, pedagoji ve alanlara göre çeşitlilik göstererek öğretmenlerin bir öğretim oryantasyonu kurmasına neden olabilir. Teknoloji entegrasyonunun bu oryantasyon üzerinden açıklanması fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun nasıl gerçekleştiği ve öğretmenlerin bu entegrasyon öncesinde planlama aşamasında neler yaptıklarının anlaşılması açısından önemli görülebilir. Ayrıca bu oryantasyonun açıklanması, bilginin nasıl entegre edildiği noktasında (Koh, Chai, & Lee, 2015) önemli boşlukların olduğu TPAB ve teknoloji entegrasyonu literatürüne katkı sağlayabilir.

### 3. BÖLÜM

#### Yöntem

Bu bölümde araştırma yönteminin seçiminde rol oynayan felsefi alt yapı ve alt yapıya uygun şekilde seçilen yöntem ele alınmıştır.

#### 3.1.Araştırmanın Felsefi Alt Yapısı

Araştırmacıların ontolojik ve epistemolojik perspektifleri onların araştırmalarına konu olan problemleri cevaplamada yöntem seçimini doğrudan etkilemektedir. Örneğin ontolojik olarak bir kişi gerçeğin dış dünyada var olduğuna ve bilginin bu gerçeğin gözlenmesi sonucu elde edileceğini düşünen bir görüşe sahip olabilir. Bu kişinin araştırmalarında deney ve gözleme odaklanan bir paradigmayı seçmesi söz konusu görüşün bir yansıması olarak görülebilir. Genelde, örnekte verildiği gibi doğa bilimlerindeki bu paradigma ve yöntem seçimi uzun yıllar sosyal bilimleri etkilemiştir. Bu tartışmaları ve sosyal bilimlerde bir araştırmanın nasıl olması gerektiğini Lincoln ve Guba (1985) Doğal Sorgulama (Naturalistic Inquiry) adlı kitapta detaylı bir şekilde betimlemeye çalışmışlardır. Lincoln ve Guba (1985), Doğal Sorgulama ile doğa bilimlerindeki felsefi yansımaları (pozitivizmi) kritik ederek sosyal bilimler araştırmacılarına devrim niteliğinde bir paradigma (bakış açısı) önermişlerdir.

**3.1.1.Doğal sorgulama (Naturalistic inquiry).** Doğal Sorgulama, bir araştırma metodundan ziyade, araştırmanın nasıl ve ne şekilde yürütüleceğine dair araştırmanın altında yatan felsefeyi kapsamaktadır. Doğal Sorgulama, Fen ve Sosyal bilimler üzerinde geniş bir etkiye sahip pozitivizm akımını eleştirir ve yeni önermeler getirir.

Bu anlamda doğal sorgulama anlayışı pozitivizmi şu temel başlıklar altında eleştirmiştir (Lincoln & Guba, 1985):

1-Pozitivizmde, bilimsel bilgi ya da anlayış yeteri kadar kavramsallaştırılamamıştır. Pozitivizmde sürekli olarak bağlamın keşfedilmesi ve bağlamın doğrulanması üzerine

çalışmalar yapıldığı için önceki teorilerin yeniden test edilmesi üzerine odaklanılmış ve bu nedenle kavramsallaşma geri planda kalmıştır.

2-Gerçekler var olan teorilerle açıklanmaya çalışılmıştır. Araştırmacılar var olan teorileri benimsemiş, kendi teorilerini ortaya koymaktan kaçınmışlardır. Oysaki zaten birçok teori gözlemlerle az ya da çok uyumludur.

3- Pozitivistlere göre gerçekler teori tabanlı olarak ve bir makinenin işleyişi gibi sabittir. Değişmezdir.

4-İnsanın etkisinden bağımsız bir anlayış mevcuttur. Poizitivistler bir problemi belirlerken, veri toplarken ya da verileri analiz edip kullanırken insan faktörünün etkisini göz ardı etmişlerdir. Gözlenen ve gözlemcinin birbirinden bağımsız ve birbirini etkilemediğini düşünmüşlerdir.

5-Pozitivistler her teorem ya da kuralın her yerde çalışacağını düşünmektedirler. Ancak uzay ile ilgili çalışmalarda Oklit geometrisi yerine Lobachevsikan geometrisi kullanıldığı bilinmektedir.

Pozitivistleri bu bakış açısı ile eleştiren Doğal Sorgulama felsefesi araştırmanın doğal ortamlarda yapılmasının önemini vurgulamaktadır. Örneğin 1983'lü yıllarda araştırmacılar moleküler biyoloji ile ilgili çalışmalarını DNA üzerinde yoğunlaştırmışlar ve kendi kurdukları çevrede laboratuvar koşulları altında çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Bu anlayış uzun yıllar boyunca araştırmacıların farklı bir bakış açısından duruma yaklaşmalarına izin vermemiş ve sitoplazmanın ihmal edilmesine yol açmıştır. Dolayısıyla bu durum, moleküler biyoloji ile ilgili yanlış açıklamalara sebebiyet vermiştir. Doğal Sorgulama felsefesini savunanlara göre araştırmacıların mevcut teorilerin tekrar edildiği ortamda araştırma yapmaları araştırma ortamının doğallığını bozmaktadır. Naturalistler tam da bu noktada şu soruyu sormaktadırlar: *Acaba ortaya atılan teorinin her durumda genellenebilir olması, o teorinin güçlü olmasından mı kaynaklanmakta yoksa teoriyi genellemek için yapılan deneysel çalışma ve laboratuvar*



*koşullarının benzerliğinden mi kaynaklanmaktadır?* Bu noktadan hareketle Doğal Sorgulamayı savunanlar, klasik araştırmacıların yaptığı gibi ortamın doğallığını bozup laboratuvar şartlarında ya da eğitim bilimleri için düşünersek deneysel desenleri içeren ortamlarda araştırmaların yapılmasına karşı çıkmaktadırlar (Lincoln & Guba 1985).

Doğal Sorgulamayı savunan araştırmacılara göre, pozitivist araştırmacılar olmasını istedikleri bir dünya için çalışmakta ve kendi var olmasını istediği değerler ya da istekler için insanları alıp araştırma ortamlarına çekmektedir. Bu durumda onların doğal dünyası önemsenmemektedir. Bu nedenle Doğal Sorgulamada, araştıran ve araştırılanların (örneklem) değerleri çok önemlidir. Doğal Sorgulamada araştırmacılar kendi değerlerini geri planda bırakmayarak-ki bu zaten gerçekleşmesi muhtemel olmayan bir şeydir, çalıştığı kişilerin değerlerini de göz önünde bulundurup derin (örtük) bilgi (tacit knowledge) almaya çalışmakta ve kendi teori ve modellerini oluşturma yoluna gitmektedir (Lincoln & Guba 1985).

**3.1.2.Çalışmanın doğal sorgulama felsefesi ile ilişkisi.** İlk olarak, Doğal Sorgulama birşeyin nedenini tek bir nedene bağlamaktan ziyade, çoklu gerçekleri ve nedenleri konu almayı araştırmacılara önerir. Bu araştırmada da inançların (TPAİ) sistem halinde teknoloji entegrasyonu ile ilişkisi açıklanmaya çalışılmıştır. Sistem içerisindeki farklı inançların (çoklu gerçeklerin) birbiri ile ilişkisi ve etkileri incelenmiştir.

İkinci olarak, Doğal Sorgulama var olan teorilerin denenebilirliğini test etmek yerine yeni teori ve modellerin gelişiminin ortaya çıkarılmasını hedeflemektedir. Bu anlamda, bu çalışma TPAB'ı temel alan bir çalışma tasarlamaktan ziyade ona alternatif bir model üretmeyi hedeflemiştir.

Üçüncü olarak, Doğal Sorgulama insanları araştırmacının kendi çıkarlarına göre kurdukları öğretim dizaynı ve kendi müdahale ortamlarında değerlendirmekten ziyade onların doğal ortamlarında değerlendirilmesine önem verir. Araştırma, öğretmenlerin kendi

sınıflarında (gerçek sınıf ortamlarında) herhangi bir müdahale (intervention) ortamına tabi tutulmadan teknolojiyi nasıl entegre ettiklerini anlamaya çalışmayı hedeflemiştir.

Dördüncü olarak, doğal sorgulama veri toplama aracı olarak insanı görür ve araştırmaya dahil olan bireylerin dünyasını anlamaya çalışır, deneyimlerini ön plana alır ve onların söylem ve değerlerini değerlendirerek davranışlarını açıklamaya çalışır. Bu araştırmada da öğretmenlerin kendi dünyalarında ve zihinlerinde yapılandırdıkları inançlar ve inanç sistemleri araştırmaya konu olmuştur.

### **3.2.Yöntem Seçimi: Durum Çalışması (Case Study)**

Bu araştırmada yöntem, doğal sorgulama felsefesine uygun olarak durum çalışması (case study) olarak seçilmiştir. Durum çalışmasının epistemolojik oryantasyonuna bakıldığında, çoklu gerçeklerin, çoklu anlamlara sahip olduğu ve bulguların gözlemciden etkilendiğini varsayan göreceli bir perspektifi içerdiği söylenebilir (Yin, 2014). Durum çalışmasının bu özelliği doğal sorgulama felsefesi ile uyum içindedir.

Durum (case) olarak bir olay, varlık, kişi, küçük gruplar, kararlar, programlar, yönetsel değişiklikler ve spesifik olaylar seçilebilir (Yin, 2014, s.31). Ayrıca durumlar tekil olabileceği gibi çoklu da olabilir. Bu araştırmada Bursa ilinde orta derecede başarıya sahip bir okulda görev yapan üç öğretmen durum olarak seçilmiştir. Seçilen üç öğretmen ayrı ayrı değerlendirilip ortak ve farklı yönlerine dair karşılaştırmalar yapıldığı için çoklu durum çalışması araştırmanın yöntemini oluşturmaktadır.

### **3.3.Katılımcıların Belirlenmesi**

Katılımcıların belirlenmesinde zengin akademik tartışmalar yürütülmüştür. Bu tartışmalarda, konu doğrudan teknoloji entegrasyonu ile ilişkili olduğu için, akıllı tahta, tablet, internet gibi teknolojik alt yapı ve donanımın tamamlandığı okullarla çalışma fikri öne çıkmıştır. Bu fikir ilk başta uygun görülme ile birlikte ulusal anlamda gerçek sınıf ortamlarını yansıtmada zayıf kalacağı için bu fikirden vazgeçilmiş ve MEB'e bağlı bir

okuldaki öğretmenlerle çalışmanın daha gerçekçi olacağına karar verilmiştir. Çalışmanın konusunu riske atmamak için Bursa ilinde MEB'e bağlı okullarda görev yapan ve teknolojiyi kullanma noktasında uzman öğretmenlerin olduğu okul arayışına girilmiştir. Daha önceki çalışmalarda yakından deneyimleri bulunan bir akademisyenin önerisi ile bir öğretmen ile görüşülmüş ve bu öğretmen sayesinde okuldaki diğer iki öğretmen ile de irtibat kurularak toplam üç öğretmen çalışma için seçilmiştir. Bu anlamda katılımcıların belirlenmesinde ilk olarak kolay ulaşılabilir durum örneklemeinden yararlanıldığı söylenebilir. Kolay ulaşılabilir örneklem ile aynı okuldaki öğretmenler ile çalışmanın gerçekleştirilmesi planlanarak araştırma sorusunun dışında kalan sosyo-ekonomik düzey, okul başarısı, okul kültürü v.b. gibi bağlamsal değişkenleri minimize etmek amaçlanmıştır. İkinci olarak seçilen bu üç öğretmenin sınıf içi pratikleri gözlemlenmiştir. Yapılan gözlemler neticesinde öğretmenlerin pedagojik oryantasyon açısından farklılaştığı sonucuna varılmıştır. Tablo 2' de görüleceği üzere her üç öğretmenin oryantasyonları birbirinden farklıdır. Son olarak ise araştırmanın örneklem seçiminde mini bir kartopu örneklemin gerçekleştiği söylenebilir. Çünkü TPAİ sistemi modeli oryantasyon açısından birbirinden farklı olan üç öğretmen için de uyumlu sonuçlar vermiştir. Bu nedenle araştırmacı analizler sonucu TPAİ sistemi modelinin birinci, ikinci ve üçüncü öğretmende işlerliğini gözlemlemiş ve örneklemini üç öğretmen ile sınırlandırmıştır. Çalışma, Doğal Sorgulamaya dayalı bir perspektifi temel aldığından dolayı öğretmenlere tez konusundan bahsedilmemiş, öğretmenler sorduklarında ise sınıfta yapılanları genel olarak gözlemlene amacıyla birlikte çalışmaya gelindiği ifade edilmiştir. Doğal Sorgulamada, ortamın doğallığının bozulmaması için katılımcıların bu şekilde yanıltılması (deception) gerekmektedir. Bu gereklilik ile öğretmenlerin araştırma konusunu öğrenip doğal ortamlarını bırakıp araştırma konusu ile ilgili eylemleri gösterme tehlikesi azaltılmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın doğallığının bozulmaması için diğer bir yol ise araştırmayı yapan kişinin sınıfın (doğal ortamın) bir parçası olmasını sağlamaktır. Bu amaç için araştırmacı yaklaşık

olarak 10 hafta boyunca uygulama okulunu belirli aralıklarla ziyaret etmiş ve 16 ders saati boyunca üç öğretmenin farklı sınıf seviyelerindeki (5, 6, 7, 8) pratiklerini gözlemlemiştir. Gözlem esnasında ana amaç öğretmenlerin teknoloji ile ilgili pratiklerini doğal ortamda yakalamak ve ortamın bir parçası olmaktır.

Gözlemler neticesinde öğretmenlerin teknolojiyi çok sık kullanmadıkları tespit edilmiştir. Bu durum araştırmacı ve akademik bir jüri tarafından tartışılmış ve çalışmanın öğretmenlerin inanç sistemlerini temel alan ve teknoloji entegrasyonunu iyileştirmeye yönelik bir profesyonel öğrenme topluluğu çalışmasına çevrilmesi fikri ön plana çıkmıştır. Çalışmanın amaçlarının bu şekilde revize edilmesi ve sürekli değişmesi Doğal Sorgulamanın temel alındığı çalışmalar için oldukça normal karşılanmaktadır. Bu fikir üzerine tartışmalar yürürken öte yandan profesyonel öğrenme topluluğu çalışmasının bir müdahale içermesinden dolayı araştırmanın felsefi alt yapısını (Doğal Sorgulama) bozma riski gündeme gelmiş ve bu araştırmadaki ana amacın öğretmenlerin teknoloji entegrasyonunu iyileştirmekten ziyade öncelikle öğretmenlerin doğal ortamda (kendi sınıflarında) ortaya koydukları teknoloji entegrasyonunun altında yatan inanç sistemlerinin derinlemesine ve zengin bir şekilde anlaşılması olduğu noktasında uzlaşmıştır. Ayrıca MEB'in bazı ortaokulları dönüştürme eylemi ve bu dönüşüm ile birlikte gelecek dönemde araştırmanın yürütüldüğü okuldaki öğretmenlerden birisinin ayrılma olasılığı da bu uzlaşmayı güçlendirmiştir. Bu uzlaşma ile birlikte çalışma için son amaç ortaya konulduğunda araştırmanın deseni kendiliğinden ortaya çıkmıştır. Doğal sorgulamada araştırmanın genel deseninin bu şekilde amaçların sürekli revize edilerek kendiliğinden ortaya çıkması (emergent design) kavramı ile açıklanmaktadır.

Araştırmanın deseni belirdikten sonra üç öğretmenin sınıf ortamında yapılan gözlem notları tekrardan incelenmiş ve bu öğretmenlerin genel olarak oryantasyon açısından birbirinden ayrıldığı görülmüştür. Öğretmenlerdeki bu durum zengin ve derinlemesine bilgi

alma açısından çeşitlilik sağlamıştır. Aşağıda katılımcıların profili detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 2.

*Katılımcıların profili*

	Ö1	Ö2	Ö3
Yaş	37	34	45
Meslekteki süre	12 yıl	9 yıl	19 yıl
Mesleği seçme sebebi	İçsel Faktör Mesleğe Yönelik Sevgi	Dışsal Faktör Öğretmen	Dışsal Faktör İş güvenliği
Mezun olunan bölüm	Fizik Öğretmenliği	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Kimya Bölümü
Hedef Yönelim	Öğrenme	Performans	Performans-Öğrenme
Pedagojik Oryantasyon	Didaktik	Akademik Rigor	Aktivite Tabanlı (Hands on)

**3.3.1.Özlem öğretmen (Ö1).** Özlem Öğretmen, 12 yıllık fen bilimleri öğretmenidir.

İzmir’ de teknik bir lisenin elektronik bölümünden mezun olduktan sonra Hacettepe Üniversitesi Almanca fizik öğretmenliği bölümünü kazanmış ve bu bölümden bölüm birincisi olarak mezun olmuştur. Öğretmenlik mesleğini seçmede anne ve babasının eğitimci kişiliğinin rol oynadığını belirtmektedir. Öğretmenlik mesleğini isteyerek ve severek

seçmiştir. İnsanlara fayda sağlamaya yönelik bir kişiliği olduğunu ve öğretmenlik mesleğini seçmede çocuklara yardımcı olabilme düşüncesinin de etkili olduğunu belirtmektedir.

Öğretmenlik mesleğine atanmadan önce birkaç yıl dershanede çalışmıştır. Özel sektörün ekonomik anlamda ki iş güvenliği (job security) 'nin düşük olması öğretmenlik mesleğine MEB'e bağlı bir devlet okulunda devam etme tercihini etkilemiştir. MEB' e ataması 2002 yılında KPSS' den aldığı puan sonucu gerçekleşmiştir. KPSS'den yüksek bir puan alarak Bursa' da bir köy okuluna atanmıştır ve burada 6 yıl çalışmıştır. Halen Bursa merkezde bir ilköğretim okulunda öğretmenliğe devam etmektedir ve bu okuldaki beşinci yılıdır.

Öğretmenlik mesleğinde performans ve başarı odaklı ayrımında daha çok öğrenme odaklı olduğu söylenebilir. Geri planda kalan öğrencilerle uğraşmakta ve zor konuların öğretiminde de çaba harcamaktadır. Okulda ya da sınıfta bir problemle karşılaştığında çaba odaklı olduğu söylenebilir. Öğretmenlik mesleğinin amacının öğrencilere şekil vermek olduğunu söyleyerek öğretmenliği inşaat mühendisliği ve mimarlık mesleğine benzetmektedir.

**Pedagojik oryantasyon:** Didaktik.

Öğretmen sunuş yaparak ya da tartışma yolu ile bilgi verir. Öğretmenin amacı öğrencilerin bilimsel gerçeklere ulaşmasını sağlamaktır. Ders içeriğindeki sorulan soruların amacı öğrencilerin bilimsel olguları kavramalarını sağlamaktır.

Gözlemden küçük bir kesit: (T: Öğretmen, Ö: Öğrenci)

T: Evet arkadaşlar ilk etkinliği yapıyoruz.

T: Evet çok güzel pompa ile şişirdiğimizde basınç artar.

Ö: Gaz basıncından dolayı.

Ö: Gaz taneciklerinin hareketinden.

T: Ağırlığından değil hareketinden evet.

T: Balon neden yükselir?

Ö: Isıttığımız için.

T: Isıtınca ne oluyor?

Ö: Yoğunluğu düşer.

T: Yoğunluk nasıl düşer?...

Özlem öğretmen soru ve cevap şeklinde öğrencilerin bilimsel bir olgu olan gazların basıncı kavramını kavramalarını sağlamayı amaçlamıştır.

**3.3.2.Süleyman öğretmen (Ö2).** Süleyman Öğretmen, 9 yıllık fen bilimleri öğretmenidir. Marmara Üniversitesi Fen Bilgisi öğretmenliğinden mezundur. Öğretmenlik mesleğini seçmede ilk başta istekli olmadığını dershanedeki öğretmeni tarafından yönlendirilerek bu mesleği seçtiğini belirtmiştir. Öğretmenlik mesleğine yönelik olarak becerilerinin uygun olduğunu ancak öğretmenlik mesleğinin sosyal statüsünün yüksek olmadığını belirtmiştir. Öğrencilerin sınavlarda başarılı olmalarını ve sınava dayalı bir öğretimi öncelikli hedef olarak düşünmektedir. Bu anlamda Süleyman Öğretmen'in öğrenme odaklı ve performansa odaklı ayrımında performansa dayalı bir öğretimi benimsediği söylenebilir. Öğretmenlik mesleğini, acemi birliğindeki askere eğitim veren bir komutan ve futbol antrenörüne benzetmektedir.

**Pedagojik oryantasyon:** Akademik rigor.

Belirli kavramlar ve olgular arasındaki ilişkiler sunulur. Labratuvar çalışmaları ya da görselleştirme yolu ile bilimsel kavramların doğrulanması üzerine bir öğretim gerçekleştirilir.

Gözlemden küçük bir kesit: (T: Öğretmen, Ö: Öğrenci)

Süleyman öğretmen ders kitabında kulağın yapısı ile ilgili **resim** üzerinden öğrencilere iç kulak, orta ve dış kulakta bulunan öğeleri ve görevlerini sormaktadır. Ardından öğretmen

T: Arkadaşlar duymanın anlamlı hale geldiği yer salyangozdur.

Ö: Orada kimyasal olaylar oluyor hocam.

T: Kimyasal değişme ve olaylar nedir?

Ö: Kimliğin değişmesi.

T: Güzel göremediğimiz olaylar meydana geliyor. Sağlam bir alkış almanız lazım.

Ardından Süleyman öğretmen tahtaya kulağı iç-dış ve orta olmak üzere üçe ayırarak **şematize** etmiştir.

Ö: Bir öğrenci ortakulakta kulak zarı var.

T: Tamam onu dış kulakta yazmıştık...

Süleyman öğretmen kulağı oluşturan yapılar ve onlar arasındaki ilişkileri görselleştirme yolu ile öğretmeye çalışmıştır. Süreçte kendisi merkezdedir ve öğretim amacı akademik bir disiplinin kavramlarını öğrencilere kazandırmaktır.

**3.3.3.Ahmet öğretmen (Ö3).** Ahmet Öğretmen, 19 yıllık fen bilimleri öğretmenidir. Liseden mezun olduktan sonra Ankara Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümünü kazanmıştır. Öğretmenlik mesleği ile ilgili olarak, makine ve kimya mühendisliği ile öğretmenlik mesleğinden birini tercih edeceğini ancak çocuklarla çalışmayı sevdiği ve kimyaya karşı özel bir ilgi duyduğu için bu mesleği seçtiğini ifade etmiştir. Ayrıca bu seçimde ailesinin ve içinde bulunduğu sosyal imkânların ve öğretmenliğin iş güvenliğinin (düzenli maaş) yüksek olması etkili olmuştur. Öğretmenlik mesleğine okul puanı ve sırasına göre seçilmiştir. Öğretmenlik mesleğinde daha çok öğrenme odaklı bir perspektifi benimsediği, fen öğretiminin amaçlarında ise öğrencilerin karar verme becerileri, sosyal kişilikleri, ahlaki gelişimleri, fen okuryazarlığı ve feni günlük hayata ilişkilendirme becerilerine önem verdiği söylenebilir. Öğrencileri kumaş, öğretmenlik mesleğini terziye benzetmektedir. Kumaşın, öğretmen tarafından iyi dokunmasıyla iyi bir ürün çıkacağını belirtmektedir.

**Pedagojik oryantasyon:** Aktivite Tabanlı: Eller Bilimde (Hands on)



Öğrenciler, doğrulama veya keşif için kullanılan "uygulamalı"(hands on) etkinliklere katılırlar. Öğretmenler öğretim esnasında kullandıkları etkinliklerin amaç ve kritik yönlerini anlamada zorluk çekerlerse kavramsal tutarlılığın sağlanması zorlaşabilir.

Gözlemden küçük bir kesit: (T: Öğretmen, Ö: Öğrenci)

T: Evet arkadaşlar patatesi böldük ve üzerine ayraçlar koyduk.

Ö: Gruplar inceliyor.

T: Evet onları birazdan gözlemleyeceğiz.

T: Şimdi ise elimde bazı maddeler var bir de bunlara bakalım.

T: İki sıvıyı birbirine karıştırıyorum,

Renk değişimi gerçekleşti

Tüm sınıf alkışlamaktadır.

T: Alın size kimyasal değişimin özeti

T: Bakın patatesler de karardı buda nedir? Kimyasal değişimin bir göstergesidir.

Bakırı gümüş nitratın içinden çıkardı

T: Ne olmuş arkadaşlar tek tek gruplara gösteriyor.

T: Kaplama oldu. Bu olaylarda kimyasal değişime örnektir.

Ahmet Öğretmen, ders sürecinde kimyasal değişim kavramını doğrulamaya yönelik bir ders süreci gerçekleştirmiştir. Öğrencilere bu süreçte uygulamalı birtakım etkinlikler göstermiştir.

### 3.4. Veri Toplama Süreci

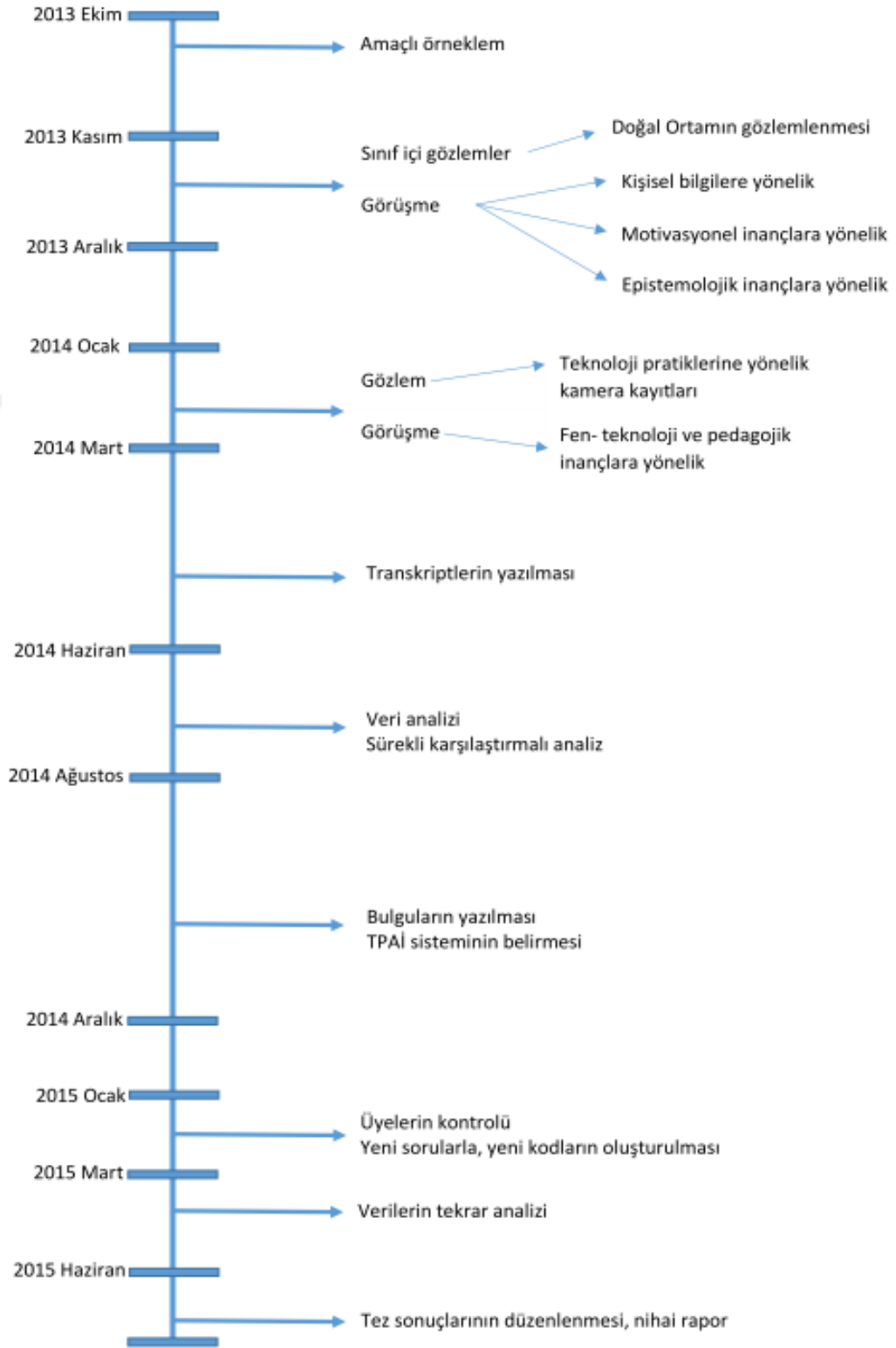
Yukarıda özetlendiği gibi araştırmanın dizaynı ortaya çıktıktan sonra veri toplama sürecine geçilmiştir.

Veri toplama sürecinde daha önceden bahsedildiği gibi, 16 ders saati boyunca öğretmenlerin çeşitli kademelerdeki pratikleri gözlemlenmiştir. Sürenin 16 saat olarak belirlenmesinin nedeni öğretmenlerin sınıf içi pratiklerinde gösterdikleri çeşitliliğin bu süre

zarfi içerisinde azalmasıdır. Kartopu örneklemin felsefesine uygun şekilde gözlem sürecinde de doygunluğa ulaşıldığında gözlem süresi kesilmiştir. Bu pratikler neticesinde pedagojik oryantasyon olarak birbirinden ayrılan öğretmenlere sınıf içerisinde teknolojiyi entegre ettikleri bir konu seçmelerini ve bu konunun öğretimini kameraya çekmeleri istenmiştir. Konu seçiminde ve hangi teknolojilerin seçileceği ve nasıl uygulanacağı noktasında öğretmenler serbest bırakılmıştır. Bu yol ile sadece TPAİ sistemi modeli ile ilgili analizlerin daha belirli bir yapı içerisinde analiz edilmesi hedeflenmiş ve daha önceki gözlemlerde destek olarak sağlanmıştır.

Gözlem aşaması ile birlikte aşağıda belirtildiği şekilde öğretmenlerin inanç sistemlerini ortaya çıkarmaya yönelik sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme sorularının bazı bölümleri bir başka inanç sistemi çalışmasını temel alan Sönmez'in (2015) araştırmasında kullandığı sorulardan oluşmaktadır. Veri toplama süreci aşağıda detaylıca belirtilmiştir.

Şekil 3.

*Veri toplama süreci*

### 3.5. Veri Toplama Araçları

TPAİ sistemi modeli düşünüldüğünde modelin alt kısımlarını oluşturan T, P, A, inançları ve arasındaki etkileşimler görüşme ile, üst kısmı oluşturan planlama ve uygulama aşamaları ise, gözlem ile anlaşılmaya çalışılmıştır.

#### 3.5.1. Görüşme.

**3.5.1.1. Kişisel bilgilere yönelik görüşme formu.** Nitel araştırmalarda elde edilen sonuçların benzer bir bağlama transfer edilebilirliği söz konusudur. Bu nedenle seçilen durumların ayrıntılı olarak betimlenmesi gereklidir. Bu amaçla öğretmenlerin kişisel ve mesleki bilgilerini içeren sorulardan oluşan bir görüşme formu aracılığı ile ilgili veriler toplanmıştır. Mezuniyet Bilgisi, Görev Süresi ve Mesleğe Atanma ile ilgili sorular bu formu oluşturmaktadır. Ek (1)'de kişisel bilgilere yönelik soruları içeren görüşme formu verilmiştir. Bu görüşme formundan elde edilen veriler Tablo 2' de kullanılmıştır.

**3.5.1.2. Öğretmenlik mesleğine yönelik motivasyonel inançlar formu.** Bu görüşme formunda öğretmenlerin mesleği seçme nedenleri, meslekte kendilerini uygun görme durumları ile mesleğin sosyal ve ekonomik statülerini nasıl bulduklarını içeren sorular sorulmuştur. Bu sorulardaki genel amaç her üç öğretmenin de (case) detaylıca tanımlanmasına olanak vermektir. Ek (2)'de bu görüşme formu verilmiştir. Bu görüşme formundan elde edilen veriler Tablo 2' de kullanılmıştır.

**3.5.1.3. Öğretmenlerin pedagojik inançlarını anlamaya yönelik görüşme formu.** Bu görüşme formu öğretmenlerin genel pedagojik inançlarını ortaya koymayı amaçlayan sorulardan oluşmaktadır. Sorular iyi bir fen öğretimi ile sınıf içerisinde öğretmen ve öğrencinin rolünün ne olması gerektiğini ve öğrenci başarısını değerlendirmede kullanılacak ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını konu almaktadır. Bandura (1982) ve Georgiou, Christou, Stavrinos ve Panaoura (2002) çalışmalarından elde edilen soruları içeren bu

görüşme formu Sönmez (2015) tarafından kullanılmıştır. Ek (3)'te görüşme formu verilmiştir.

#### ***3.5.1.4. Öğretmenlerin fen ile ilgili inançlarını anlamaya yönelik görüşme formu.***

Öğretmenlerin fen ile ilgili inançlarını belirlemek amacıyla bilimin (fenin) doğasını anlamaya yönelik görüşme sorularını içermektedir. Görüşme formundaki sorular bilimin ne olduğu, fen ile ilgili bilgilerin nasıl üretildiği, fen ile ilgili bilgilerin kesinlikçi yapısı ve bilimsel teori ve yasa kavramlarını konu alan sorulardan oluşmaktadır. Ek (4)'te verilen form Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz tarafından (2002) geliştirilen ve literatürde VNOS (Views of Nature of Science Questionnaire - Form) olarak bilinen formdur. Sönmez (2015) tarafından Türkçe olarak kullanılmıştır.

***3.5.1.5. Öğretmenlerin teknoloji ile ilgili inançlarını anlamaya yönelik görüşme formu.*** Öğretmenlerin teknolojiye yönelik inançlarını ortaya çıkarmak amacıyla teknolojinin günlük hayattaki yeri, teknolojik yenilik ve gelişmeleri takip etme, teknolojinin riskleri, gibi konuları içeren sorulardan oluşmaktadır. Frewer, Chaya Howard & Richard Shepherd, (1998), DiGironimo, (2011) çalışmalarından yararlanılarak oluşturulmuştur. Ek (5)'te verilmiştir.

***3.5.1.6. Öğretmenlerin teknoloji, pedagoji ve alan ile ilgili inançları arasındaki geçişleri anlamaya yönelik görüşme formu.*** Öğretmenlerin teknoloji, pedagoji ve alan inançları arasındaki geçişleri anlamaya yönelik olarak sorulan soruları içermektedir. Pedagoji ve teknoloji arasında nasıl bir ilişki olduğunu düşünüyorsunuz? Feni iyi bir şekilde öğretebildiğinizi düşünüyor musunuz? gibi sorulardan oluşmaktadır. Soruların yanında hangi ikili inanç sistemleri arasında geçişin olduğu form üzerinde gösterilmiştir. Ek (6)'da verilmiştir.

**3.5.2. Gözlem.** Doğal Sorgulamada ortamın doğallığının bozulmaması için araştırmacının gözlemin bir parçası olması sağlanmıştır. Bu amaçla araştırmacı belirli bir

kültürü içeriden tanımayı ve ortamın bir parçası olmayı hedefleyen yapılandırılmamış gözlem türünü seçmiş (Yıldırım & Şimşek, 2013) ve katılımcı gözlem gerçekleştirmiştir. Rubrik türünde veri toplama araçlarının araştırmacının doğal ortamdan veri toplamasını sınırlandıracağı ve gözlemi sayısal ifadelere indirgememe düşüncesinden dolayı bu yol izlenmiştir. Gözlem esnasında bu düşünce ile uyumlu olarak Ross, Smith, Alberg ve Lowther (2004) tarafından geliştirilen ve Sönmez (2015) tarafından Türkçeye uygun şekilde hazırlanan bir formdan yararlanılmıştır. Bu form Ek (7)' de verilmiştir.

Öğretmenlerin inançları ve teknoloji entegrasyonu arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarma amacına yönelik olarak ise her üç öğretmenin teknolojiyi entegre ettikleri bir ders saatinde sınıf içi gözlemleri kamera ile kayıt altına alınmıştır. İki öğretmen “Işık ve Ses” ünitesi, bir öğretmen ise “Dünyamız ve Güneş” sistemi ünitesinde teknolojiyi entegre etmeye çalıştıkları bir ders sürecini planlamış ve gerçekleştirmişlerdir.

### **3.6.Verilerin Analizi**

Verilerin analizinde doğal sorgulama ve durum çalışmasının doğasına uygun şekilde analiz yapılmıştır. Nitel araştırmalarda kod ve kategorilerin belirlenmesinde tümevarımsal (inductive) ve tümdengelimsel (deductive) kodlama olmak üzere iki tip kodlama türü vardır (Kodish & Gittelsohn, 2011).

Tümevarımsal kodlamada araştırmacı, önden test edeceği hipotezler ve varsayımlar yoksa ve ön kavramları belli değilse bu kodlama türü ile keşif yoluna gider. Kod ve kategoriler doyuncaya (saturated) kadar analiz işlemine devam etmektedir (Kodish & Gittelsohn, 2011). Tümdengelimsel kodlamada ise araştırmacı önceden tasarlanan terimleri ve ilişkileri doğrulama veya test etme amacı gütmektedir. Genellikle araştırmacı bu süreçte bir hipotez ya da teorik bir modelin parçalarını veya ilgili konudaki mevcut literatürde önceden belirlenmiş kodları kullanabilir (Kodish & Gittelsohn, 2011).

Bu araştırmada da her iki kodlama t¼r¼nden de yararlanılmıştır. Araştırmaya katılan ¼ç ¼đretmen için TPAİ sistemi modeli ve bileşenlerini anlamaya y¼nelik yapılan g¼r¼řmelerin analizinde t¼mevarımsal kodlamadan yararlanılmıştır. Analiz esnasında s¼rekli karşılaştırma yapılarak analize devam edilip kod ve kategorilere son hali verilmiştir. T¼mevarımsal kodlamayı temel alan bu analizde (grounded teori) oluştırmada kullanılan aşamalar izlenmiştir.

Bu aşamalar şu şekildedir:

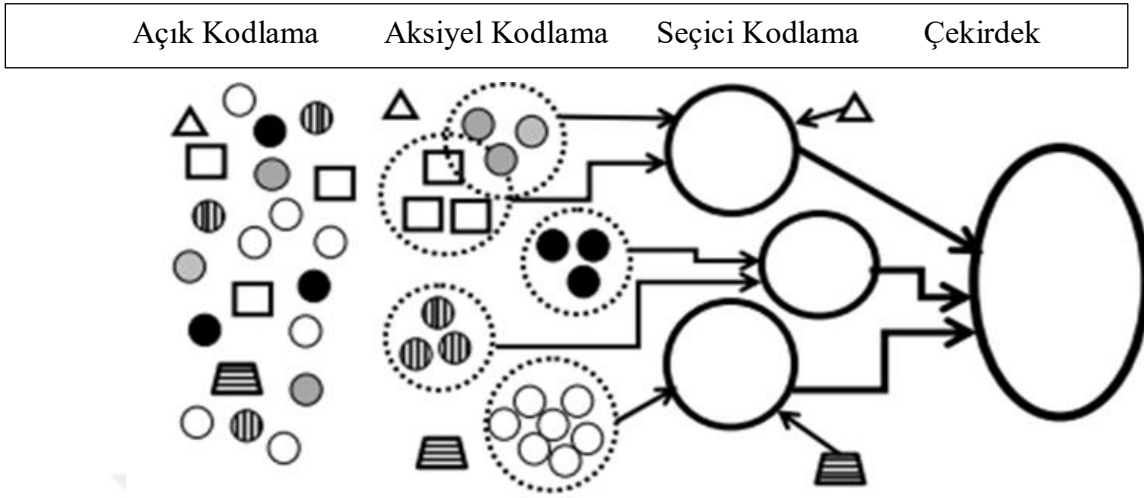
İlk olarak TPAİ sistemi ile ilgili g¼r¼řmeden elde edilen veriler toplanmış, analiz aşamasında ise ¼ncelikle k¼çük notlar ve kelimelerin altı çizilerek (memos) olası kod ve kategorileri belirleme yolunda ilk adım atılmıştır.

İkinci olarak ham verideki kod ve kategorileri belirleme amacıyla açık (open) kodlamadan yararlanılmıştır. Bu aşamada s¼rekli analiz yapılarak ve ham veri ¼zerinde karşılaştırmalar yapılarak kod ve kategoriler her ¼ç ¼đretmen için ayrı ayrı isimlendirilmiştir.

¼¼nc¼ olarak belirlenen kod ve kategoriler arasında benzerlikler ve ilişkiler eksen (axial) kodlama kullanılarak belirlenmiştir. Ortaya çıkan kodlar her ¼ç ¼đretmen için (case) TPAİ sistemi modelini oluştıran bileşenlerin altında Teknolojik, Pedagojik ve Alan İnanç sistemleri içerisinde belirtilmiştir.

Şekil 4.

Gömülü teoriye uygun kodlama şekilleri (Spindler, 2011, s.39)



Sürekli karşılaştırmalı metotla kodların geliştirilmesi ve refine edilmesidir	Kodlar arasındaki ilişkiler tanımlanır ve aralarındaki bağlantılar açıkça ifade edilir. Kategoriler gelişmeye başlar ve teori etrafında birleşiyor gibi görünür. Notlar ve diyagramlar bu aşamada güçlü araçlardır.	Ana materyale geri dönerek ya da yeni veriler toplayarak zayıf kategoriler toplanır.	Çekirdek kategoriler teorik ve soyuttur. Çekirdek kategoriler, bütün alt kategorileri yerleşik bir teoride kapsar ve bütünleştirir ve verileri en eksiksiz şekilde kuşatır.
---	---	--	---

Dördüncü olarak, eksen (axial) kodlama ile gösterilen kodların birleşmesiyle oluşan

Teknoloji, Pedagoji ve Alan İnançları alt başlığındaki kategorilerden zayıf olanları ve



boşlukları doldurma amaçlı ham veriye dönerek yeniden kod, kategoriler belirlenmiş gerektiğinde ise yeni sorular ve veriler toplanarak seçici (selective) kodlama işlemi yapılmıştır.

Son olarak ise çekirdek kategori (core kategori) ortaya çıkmıştır. Bulgular bölümünde öğretmenlerin TPAİ modelleri incelendiğinde T, P, A inançları ifadesi seçici kodlama bu alan inançları altında yer alan kodlamalar eksen kodlama ve TPAİ ifadeside çekirdek kategori olarak değerlendirilebilir.

Öğretmenlerin gözlem esnasında toplanan verilerinin analizinde ise her iki kodlama türünden yararlanılmıştır.

### **Gözlem 1.**

Öğretmenlerin TPAİ sistemlerinin sınıf içi pratiklere nasıl yansıdığıın anlaşılması için toplanan gözlem verileri araştırmacı tarafından tümevarımsal bir şekilde analize tabi tutulmuştur.

### **Gözlem 2.**

Öğretmenlerin pedagojik oryantasyonlarının belirlenmeye çalışıldığı gözlem sürecinde ise tündengimsel kodlamadan yararlanılmıştır. Bu kodlama sürecinde Ek (8)' de yer alan gözlem protokülü yardımıyla toplanan veriler Magnusson, Krajcik ve Borko (1999)'nun fen öğretim oryantasyonları başlığı altında ele aldığı etiketlerden yararlanılarak analiz edilmiştir.

## **3.7.Geçerlik ve Güvenirlilik:**

**3.7.1.Veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirliliği.** Bademci' ye (2011) göre veri toplama araçlarının geçerliği ve güvenirliliği çalışma grubu ya da örnekleme göre değişeceğinden veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirliliğinden söz etmek yerine örneklemin ayrıntılı bir şekilde betimlenmesi gerekebilir. Katılımcıların belirlenmesi başlığı altında bu öneri dikkate alınmakla birlikte veri toplama araçlarının geçerliğinin **belirlenmesinde** literatürdeki çeşitli araştırmacıların çalışmalarından yararlanılmıştır.

Hazırlanan sorularla ilgili biri öğretim üyesi iki doktora öğrencisinden oluşan uzman grubun (inanç sistemi çalışan kişiler) görüşleri alınmıştır.

**3.7.2.Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği.** Bu çalışmada doğal sorgulama felsefesinin ön gördüğü bazı tekniklerden yararlanılmıştır. Bu amaçla çalışmada geçerlik ve güvenilirlik;

- İç geçerlilik-İnanıdırıcılık (Credibility)
- Dışgeçerlik-Aktarılabirlik (Transferebility)
- İç Güvenirlik-Tutarlılık (Dependability)
- Dış Güvenirlik-Objektiflik (Confirmability)

olmak üzere dört başlık altında incelenmiştir (Lincoln & Guba,1985). Bu dört başlık altında araştırmacı geçerlik ve güvenilirliği (Trustworthiness) sağlama amacıyla şu sorulara cevap aramıştır:

1. Bağlam (context) içinde araştırmacının verdiği cevapların ve araştırmanın doğruluğu nasıl belirlenmektedir? (iç geçerlik)
2. Araştırmacının verdiği cevapların, bulguların, diğer araştırmacılara ya da diğer bağlama uygunluğu nasıl belirlenebilir? (dış geçerlik)
3. Araştırmaya dışarıdan bakan bir birey aynı verileri kullanarak benzer sonuca ulaşabilir mi? (tutarlılık)
4. Bir araştırmanın bulgularının bağlamdan, cevaplayıcının özelliklerinden ve araştırmacının perspektif, ilgi, motivasyon v.b. gibi özelliklerinden uzaklık derecesi nasıl belirlenebilir? (objektiflik)

### **3.7.3.Geçerlik ve Güvenirliği Sağlama Teknikleri.**

**3.7.3.1. İnanıdırıcılık (Credibility).** Araştırma sonuçlarının gerçeği ne derece yansıttığı ile ilgilidir.

- **Uzun sürelilik** (prolonged engagement): Çalışmanın uzun soluklu ve geniş bir zaman dilimi içinde yapılmasıdır. Bu başlık altında araştırmanın veri toplanmasından bitişine kadar geçen süre 2,5-3 yıllık zaman dilimini içermektedir. Bu zaman dilimi içerisinde gözlemler ve görüşmeler elde edilmiş, verilerin analizi gerçekleştirilmiş, gerektiğinde yeni sorular sorulmuş ve tekrar analizler yapılmıştır. Analize ara verilip tekrardan analiz süreci gözden geçirilmiş ve araştırmanın raporu yazılmıştır.
- **Sürekli gözlem** (persistent observation): Israrcı bir şekilde sürecin gözlemlenmesi ve sürekli takibin yapılmasıdır. Bu çalışmada 10 hafta boyunca üç öğretmen doğal ortamlarında gözlenmiştir. Araştırmacı doğal bir ortamın bir parçası olmayı hedeflemiştir.
- **Çeşitleme** (triangulation): Farklı kaynakların bir arada olduğu ve karşılaştırma yapılarak verilerin toplanmasıdır. Gözlem ve görüşme ile veriler toplanmış ve çeşitleme yapılmıştır.
- **Akran değerlendirme** (peer debriefing): Araştırma sürecinin tamamını ve süreçte yapılanları (yazılı günlükleri ve kaynakları) dışarıdan başka bir kişinin değerlendirmesidir. Süreç ile ilgili bilgi sahibi olan ve inanç sistemi çalışan başka bir doktora öğrencisi (uzman) ile çalışmanın veri toplama aşamasından sonuna kadar elde edilen raporlar paylaşılmıştır. Uzmanın önerisi doğrultusunda ek sorular sorulmuş ve yeni görüşmeler gerçekleştirilmiştir.
- **Ters durum analizi** (negative case analysis): Çalışan hipotezi, varsayımları, beklentileri, değerleri, yeniden gözden geçirme işlemidir. Bu bağlamda TPAİ sistemini oluşturan veriler yeniden gözden geçirilmiş, TPAİ sistemi ile çelişen veya TPAİ sisteminin açıklayamadığı verilerin varlığı incelenmiştir. Bu nedenle veriler tekrar tekrar okunarak analiz süreci gerçekleşmiştir. TPAİ sisteminin altında yer alan kodlar ve çekirdek kategorinin kapsayıcı olduğuna karar verildiği için analiz süreci

sonlandırılmıştır. Ayrıca oluşturulan TPAİ sistemi modeli revize edilmeye ve yeniden gözden geçirilmeye yönelik bir doğaya sahiptir.

- **Referansiyel yeterlilik** (referential adequacy): Sürecin her aşamasının dışarıdan çoklu amaçlar için kurulan bir jüri (çalışmaya göre farklı alanlardan olabilir) tarafından değerlendirilerek ve izlenerek dönütlerin verilmesini kapsar. Bu bağlamda tez izleme komitelerince yapılan tartışmalar ve tartışmalar neticesinde alınan kararlarla araştırma gözden geçirilmiştir.
- **Üyelerin kontrolü** (member check): Araştırmanın örnekleminde bulunanlarla araştırma sonuçlarının kontrol edilmesi ve karara varılmasıdır. Elde edilen sonuçlar üç öğretmen ile paylaşılmış ve onların onayı alınmıştır.

**3.7.3.2. Transfer edilebilirlik (Transferability).** Araştırma sonuçlarının benzer bağlamlara aktarılabilirliği ile ilgilidir.

- **Ayrıntılı betimleme:** Araştırmada katılımcıların belirlenmesi, veri toplama araçları, verilerin analiz ve bulguları ayrıntılı bir şekilde (thick description) betimlenmiştir. Bulgular bölümünde sıklıkla doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

**3.7.3.3. Tutarlılık (Dependability).** Araştırmaya dışarıdan bakan bir bireyin aynı verileri kullanarak benzer sonuca ulaşp ulaşmayacağı ile ilgilidir.

- **Dış gözlemci (Dependability Audit):** Araştırmada veri toplama aşamasından bulgulara ulaşıncaya kadar geçen süreç, bir dış gözlemci ile paylaşılmıştır. Dış gözlemcinin akran değerlendirmesinden (peer debriefing) farkı, dış gözlemcinin araştırma ile ilgili daha önce bilgi sahibi olmadan sürece dahil edilmesidir. Dış gözlemci araştırmadaki veri toplama araçlarının ve analiz sürecinin uygun olduğuna yönelik olumlu dönüt vermiştir. Ancak dış gözlemci öğretmenlerin gözlem aşaması sürecinde bir gözlem protokolü ya da rubriğin kullanılmasının analiz sürecinin daha net bir çerçevede sunulmasını sağlayabileceğine yönelik bir öneride bulunmuştur. Bu durum tez izleme

komitesi tarafından tartışılmıştır. Gözlem protokülü ve rubrik kullanımının verilerin sayısallaştırılmasına neden olacağı ve bu durumun araştırmanın nitel olan doğasını bozabileceği fikri ön plana çıkmıştır. Bu nedenle öneri gerçekleştirilememiştir.

- **Kod ve yeni kodlar** (Code recode procedure): Süreçte kod ve kategoriler belirlendikten sonra en az iki hafta beklenir analiz tekrardan yapılır. Bu çalışmada belirli aralıklarla ham veri tekrardan gözden geçirilerek kod ve kategoriler değerlendirilmiştir.

**3.7.3.4. Teyit edilebilirlik (Confirmability).** Araştırmanın benzer ortamlarda tekrar edilebilirliği ile ilgilidir. Bu çalışmada teyit edilebilirlik başlığı altında araştırmacının rolüne değinilmiştir.

Çünkü araştırmacının geçmişi, algıları, kendi deneyim ve inançları ile araştırma felsefelerine olan ilgisi araştırmayı yönlendirebilir. Nitel çalışmalarda bu durum doğal kabul edilmek ile birlikte, bunun açıkça ifade edilmesi gereklidir. Bu durumun açıkça ifade edilmesi sayesinde araştırmacılar, benzer bir kimlik ile çalışmaya yaklaştığında benzer sonuçlarla karşılaşabileceğini ön görebilirler.

- **Araştırmacının Rolü:** Araştırmacı olarak teknoloji entegrasyonunda inançların etkisini inceleyen bir çalışma gerçekleştirmekteyim. Çalışmada TPAB modelini kritik etmek ve var olan bilimsel bilginin (TPAB) yanlılanabilirliği üzerine gitmek, çalışmamın ana çıkış noktalarından birisidir. Bu bağlamda TPAB modelini kritik ederek alternatif bir model varsayımı olabileceği düşüncesi çalışmamda etkili olmuştur. Konu olarak yaklaşık dört yıllık inanç okumalarım ve inançların pratikler üzerinden etkili sonuçlarına ulaşmam bu konuyu seçmede ve çalışma problemine bu doğrultuda bakmama neden olmuş olabilir. Ayrıca kendi mesleki deneyimlerim ve iş arkadaşlarımla sohbetlerim de inançların pratikler üzerindeki etkisini yadsınamayacak şekilde bana göstermiştir. Örneğin hemen hemen hepimiz sınıfa girdiğimizde birçok

şeyi o sınıftaki bireylerin anlayabileceği düzeyde oryante etmeye çalışırız. Bu bağlamda inançların bizim bildiklerimiz içerisinde seçim yapmamızı sağlayan güçlü bir yordayıcı olduğunu düşünmekteyim. Ayrıca araştırmalarda, bir araştırmacı olarak katılımcılarla yakın ilişkiler kurulmadan onlardan gerçek anlamda veri almanın zorluğuna inanan biri olarak onların dünyasından bakmaya çalışılan nitel araştırmaları önemsemekteyim. Müdahale tarzı deneysel çalışmalardan daha ziyade öncelikle gerçek sınıf ortamlarında var olan problemlerin derinlemesine anlaşılmasına ve aslında bilim teorilerinin de öncelikli olarak bu amaca hizmet ettiği kanısındayım. Tüm bu düşünceler, bu araştırmayı gerçekleştirmede beni ikna etmiş olabilir.

## 4. BÖLÜM

### Bulgular ve Yorum

#### 4.1. Özlem Öğretmen

**4.1.1.Özlem Öğretmen'in fen inançları.** Özlem Öğretmen, bilimi, felsefe ve din gibi diğer disiplinlerden ayırmakta ve bilimin **gerçeklere ve ispatlara** dayalı bir objektifliği içerdiğini belirtmektedir. Özlem Öğretmen bu durumu “*Fizik, Kimya, Biyoloji bana göre gerçeklere dayalı, ispatlara dayalı, ama felsefe, din, dediğiniz zaman daha subjektif, bilim ise objektiftir*” şeklinde açıklamıştır.

Bilimsel deneye ilişkin fikrini ise “*Bir gerçeğin hipotezin kurulup onun test edilmesi ve bir sonuca ulaşmamız*” şeklinde belirtmiştir. Bilim tanımında olduğu gibi deney ile ilgili olarak **gerçeklik ve onun test edilmesi** ile elde edilen bir sonuç söz konusudur.

Özlem Öğretmen, bilimsel teori ve yasalara ilişkin kavramsal yanılığa sahiptir. Yasa ve teorilerle ilgili olarak Özlem Öğretmen, “*Yasa ya da kanun bilimsel gerçeklerle ispatlanmış olan kemikleşmiş bilimsel gerçeklere diyoruz. Teori ise daha çok bilim insanının o konuda sunduğu görüşler ama zaman içerisinde o teorilerde çürüyüp yerine yenileri gelebiliyor*”. “*Kısaca teori bir başlangıç gibi geliyor bana teori alt küme, kanun daha kapsamlı diye düşünüyorum*” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Bilimsel bilginin üretilmesinde ise deney ve gözleme dayalı baskın bir anlayışa sahiptir. Örneğin, atom teorisi ve tür kavramının bilimsel bilgi olarak üretilmesinde ayırım olmadığını düşünmekte ve her ikisinin benzer olarak **deney ve gözlem** sonucu oluşan bilimsel bilgiler olduğunu belirtmektedir. Kısacası atom teorilerinin üretilmesinde çıkarım ve teori yüklü anlayışın önemini göz ardı etmektedir. Atomun yapısını belirlemek için kullanılan kanıtlarla ilgili olarak “*Elektron bulutu modelinde sanırım röntgen ışınları ile olması lazım, sanırım atomun bulunduğu bölgelerin yoğunluğunu ortaya çıkarıp çok hızlı hareket ettiğinden dolayı bulunma ihtimalinin olduğu yerlerdir bu şekilde belirliyorlar*”.

Tür kavramı ile ilgili olarak da *“Yani genetikle ilgili DNA ’sına bakıyor olabilirler yüzde kaç uyuyor diğer şeylerle genetik kodlaması DNA yapısına bakıyorlardır”* şeklinde açıklama yapmıştır.

Bilim insanlarının türü tanımlamakta ne kadar emin oldukları ile ilgili soruya Özlem Öğretmen, *“Milyonlarca canlı türünün ancak iki milyon kadarı sınıflandırılmış. Sistematik de ayrı bir bilim dalı, yine uzun yıllar süren süreçte sınıflandırılarak bu son şeklini almıştır, yapılan araştırmalar incelemeler sonucu ulaşılmıştır o yüzden emindirler”* şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Bilim insanlarının dinazorların yok olması ile ilgili aynı veriye bakıp farklı sonuçları elde etmesinde, bilim insanlarının kanıt noktasında hemfikir olduklarını, bu kanıtı yorumlamada ayrıldıklarını belirtmektedir. Özlem Öğretmen bu durumu;

*“Sonuçta şimdi her iki hipotezde de yoğun bir gaz çıkışı var. O gazın çıkma sebebine bilim insanlarının bir kısmı volkanik patlama, diğeri meteordan diyebilir. Ancak gaz çıkışı noktasında hem fikirler. Her insanın düşünce yapısı farklı ve inançları farklıdır”* şeklinde açıklamıştır.

Bilimin sosyal ve kültürel değerleri yansıttığını düşünüyor musunuz? şeklindeki soruya *“Sosyal ve kültürel değerlerden etkilenmiştir. Örneğin bazı bilim insanları bilimsel açıklamalarını dini kitaplara dayandırarak yapmaktadır. Ancak bilim de bana sorarsanız evrensel olmalı ve sosyal ve kültürel değerlerden etkilenmemelidir”* şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Bilim insanlarının araştırmalarında yaratıcılık ve hayal güçlerini kullanması ile ilgili soruda Özlem Öğretmen yaratıcılık ve hayal gücünün bilimsel bilginin üretilme aşamasının tamamında kullanıldığını, ancak yaratıcılık ve hayal gücünün salt olarak fen alanında bir bilgiyi üretemeyeceğini belirtmiştir. Bu durumu Özlem Öğretmen *“Bizim kendi dalımızda sadece düşünerek bilimsel bilgiye ulaşılmaz ama felsefe gibi dallarda zaten düşünme*



*üzerindedir*” şeklinde açıklamıştır. Ayrıca Özlem Öğretmen gerçeğin düşünsel bir sistem içerisinde değil, **gerçeğin dış dünyada var olduğunu** ve bilim **insanlarının onu ispatladığını belirtmektedir**. Bu durumu “*Bence gerçek var olan şeylerdir, bilim insanların çalışması sonucu ona ulaşması vardır ve var olan şeyler ispatlanıyor*” şeklinde açıklamıştır.

**4.1.2.Özlem Öğretmen’in pedagojik inançları.** Özlem Öğretmen, öğrencilerin yaparak ve yaşayarak, **çoklu zeka** kuramına göre ve doğada deneyim ile öğreneceğine inanmaktadır. Özlem Öğretmen’ in bu anlayışında kendi çocuğunun öğrenme deneyimleri ön plandadır. Bu durumu “*Öğrencinin birebir gerçekten de yaparak, yaşayarak çoklu zekâ kuramına göre öğreneceğine inanıyorum. Buna da ne zaman inandım? Kendim anne olduktan sonra inandım, bana göre çocuk laboratuvar koşullarından çok doğayla iç içe olarak öğrenebilir*” şeklinde açıklamıştır. Ancak istediği bu durumu gerçekleştiremediğinden bahsetmektedir. “*Yaparak, yaşayarak öğrenmelerinden tarafım, gerçekleştirebiliyor muyum tabi ki de gerçekleştiremiyorum*”. Bunun nedeni olarak Özlem Öğretmen sınav, malzeme eksikliği, laboratuvarın yetersiz oluşu gibi okullardaki fiziki alt yapı eksikliklerini belirtmektedir. Bu eksikliklerden dolayı tüm öğrencilerin deney yapamadığı ve deney yapamayanların ise diğerlerini olumsuz etkilediğini belirtmektedir.

Ayrıca Özlem Öğretmen sınıfta geleneksel öğrenmeden ziyade öğretmenin rehber olması gerektiğine inanmaktadır. Ancak rehberlikte yine de en son kararı öğretmenin vermesinden ve onları **doğruya** ulaştırmasından yanadır. Bu düşüncesini “*Öğretmen sınıfta rehber olmalı çocuk ne yapacak onu açıklayıp yol gösterip onu izlemeli, çocuk bir yerde hata yapıyorsa ya da yanlış ölçüm yapıyorsa orada müdahale edip hani doğruyu bulmalarını sağlamalıdır*” şeklinde açıklamıştır.

Müfredatın önerdiği yapılandırmacı yaklaşım modelleri ile ilgili bir hizmetiçi eğitim alamadığını, sadece ders kitaplarından ve kılavuz kitaptan öğrenmeye çalıştığını

belirtmektedir. Örneğin “5E ile ilgili bilgilendirilmem olmadı. Kitaptan okuduğum kadarıyla hani önce çocukların bir ön bilgilerini yoklayıp, ona yönelik çalışma kitabında etkinlikler var geçen yıl ki bilgilerini kontrol edip sonra konuya yönelik tahminlerde bulunup deneylerle test edecekler diye biliyorum” şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca Özlem Öğretmen öğrencilerin hatasını görüp bilgiyi kurmaları noktasında pedagojik olarak kendini eksik görmektedir “Ben kendimi eksik görüyorum çocuklarda hani hatasını görüp yeniden bilgiyi kurmaları aşamasında zayıfım. Hani bende onlara o zaman ne yapıyorum süre sıkıntısı var ve sabrım yetmiyor bu sefer ben başlıyorum geleneksel anlatmaya”.

Özlem Öğretmen öğretim ile ilgili kullandıkları kaynaklarda **müfredatın önerdiği kaynaklar ile kraker adlı animasyon** programını kullandığını belirtmektedir. “Kullandığım ana kaynak kitap MEB’in önerdiği ders kitabıdır. Krakeri ise malzemelerde eksiklik olabiliyor. Deneyleri, her etkinliği yapamıyoruz o zaman kullanıyorum” şeklinde açıklamıştır.

Özlem Öğretmen ders ile ilgili o gün öğretmek istediklerinde **yıllık plan ve programın** etkili olduğunu belirtmektedir. Bu durumu “Yıllık plana bakıyorum kazanılması gereken kazanımlar yazıyor karşısında yapılması gereken etkinlikler kitaplarla uyumlu program ne diyorsa onu yapıyorum” şeklinde açıklamaktadır.

Özlem Öğretmen **grup çalışmasını nadiren** kullanmaktadır. Bu durumu şu şekilde ifade etmektedir. “Grupla çalışmayı çok sık yapamıyorum, deneylerde kullanıyorum. Onun dışında sekizinci sınıflarda falan grup yaptığınız zaman çocukların kişisel şeyleri çok ön planda, kabullenemiyorlar sizin yaptığınız grupları, hani o kendi yakın olduğu arkadaşlarıyla grup oluşturup çalışmak istiyor onda da hep iyi öğrenciler bir arada hani öğrenmesi daha geç olan öğrenciler yalnız kalıyor. Aslında pek kullanamıyorum sadece deneylerde yapıyorum...”

Özlem Öğretmen’in yapılandırmacılık ile ilgili inançlarına bakıldığında ise öğrencilerin sorguladığı, aktif öğrenme süreçlerinden geçtiği bir anlayış söz konusudur.

Yapılandırmacılıkla ilgili “Öğrenci merkezli, öğrencinin aktif olduğu, düşündüğü, sorguladığı, tartıştığı, öğretmenin de rehber olduğu bir program geliyor” şeklinde açıklamada bulunmuştur. Yapılandırmacı yaklaşımın ön bilgi kısmında ise Özlem Öğretmen kendi öğretimi ile ilgili olarak **soru-cevap** ile daha çok ne bildikleri noktasında **günlük yaşantılarından** örneklerle açıklamalarda bulunarak dersi işlediğini belirtmektedir. “Konu girişinde kitabın etkinlik bölümünde ön bilgileri yoklama bölümü var. Önce kendim yokluyorum, sonra orda görerek resimlerle kendileri soruları cevaplandırıyorlar...”

Yapılandırmacı felsefede öğretmenin rehber olduğu bir sınıf düzenine yönelik ne düşündüğü ile ilgili soruya “Bizim program bunu istiyor ama ben bunu uygulayamıyorum pek. Rehber olarak kalamıyoruz, mutlaka müdahale ediyoruz. Çocukların hatasını görüp yeniden bilgiyi kurmaları aşamasında kendimi eksik görüyorum. Hani ben de onlara o zaman ne yapıyorum benimde hani süre sıkıntısı var sabrım yetmiyor, bu sefer ben başlıyorum geleneksel anlatmaya” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Özlem Öğretmen yapılandırmacılık içerisinde araştırma ve sorgulamayı derse hazırlıklı gelme ve paylaşma olarak belirtmektedir. “Bir önceki dersten ne istiyorsak hazırlıklı gelmelerini istiyoruz. Çiçekli bitkileri işledik çiçek getirerek üzerinde organları görecekler büyüteçleri yanlarında olacak polenleri gözlemleyecekler ve araştırdıklarını paylaşacaklar. Araştırdığını burada paylaşmazsa o ödevin gerçekliğine inanmıyor ve bir daha siz ödev verdiğinizde yapmak istemiyor sunmak istemiyor” şeklinde açıklamıştır.

Kısacası Özlem Öğretmen’in sınıf içi öğretimine bakıldığında kılavuz ya da ders kitaplarının üzerindeki kavramları soru cevap şeklinde öğrencilere yönelterek sorgulatmaya çalıştığı görülmektedir. Kendisinin de belirttiği gibi bilgiyi yapılandırma kısmında zorluk yaşadığı için mutlak doğrunun kendisi tarafından verildiği geleneksel tarzda bir sürece geçiş yapmaktadır. Sınıfta daha çok neden ve sonuç ilişkilerine dayalı deney ve etkinliklere önem vermektedir. Somut olarak öğrencilerin görebileceği tarzdan bir öğretime odaklanmaktadır.

Her öğrenci deney yapamadığı için bir animasyon programı aldıklarını ve teknolojiyi de bu deneyleri ve etkinlikleri daha iyi gerçekleştirmeleri amacıyla kullandığını belirtmektedir.

**4.1.3.Özlem Öğretmen'in teknolojik inançları.** Özlem Öğretmen, Teknoloji nedir? sorusunu çağı yakalamak şeklinde cevaplamıştır. Teknoloji algısında daha çok **dijital** olarak adlandırılan yeni teknolojiler vardır. Özlem Öğretmen teknolojiyi “*Teknoloji denilince ilk akla gelen telefon, bilgisayar ve ipad gibi araçlardır.*” şeklinde tanımlamıştır. Teknolojiyi **nadiren kullandığını** belirtmekte ve teknolojiyi teknolojik aracın amacı için kullanmayı uygun görmektedir. Örneğin Özlem Öğretmen “*Teknolojiyi çok kullanmıyorum. Çağın çocukları kadar aram yok, çok hoşlanmıyorum. Bana göre telefon dediğiniz o teknolojik araç, telefon açmak için başka bir şeylerle ilgilenmek ya da oyun oynamak için değildir*” şeklinde açıklamada bulunmuştur. Teknolojik gelişmeleri yakından takip etmediğini ise şu cümleden anlayabiliriz. “*Teknolojik mağazaları özel olarak gezmeye çıkmıyorum ama eşim gezerken ben de geziyorum, tek başına ilgim yok.*” Teknolojik ürün üretmeyi ve geliştirme ile ilgili bir düşüncesinin olmadığını “*Bu zamana kadar düşünmedim ve bu yönden kendimi eksik buluyorum*” şeklinde ifade etmiştir. Twitter ve Facebook gibi sosyal medya araçlarını ise çok fazla kullanmadığını kullansa bile arkadaşları ile iletişim için kullandığını belirtmektedir. “*Teknolojik araçlardan en fazla bilgisayarı kullanmaktayım. Bilgisayarı ise fen ile ilgili sitelerde bilgi paylaşımı ve ders için kullanmaktayım*” ... Teknolojik aletlerle uğraşma ve onları tamir etme noktasında bilgisinin olmadığını “*Günlük hayatta teknolojiyi çok sık kullanmam ve bilmem, tamir etmeyi ise bilmiyorum hiç. Aslında ben elektronik okudum, bölüm olarak da orayı seçmek istemedim. Ailemin yönlendirmesi ile gittim. Oradan dolayı sevemedim, bana hep uzak geldi öğretmenliği seviyordum*” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Teknolojik ilerlemeler ile ilgili ise teknolojinin hem günlük hayat için hem de eğitim ortamında **risklerinin** olduğunu belirtmektedir. Örneğin teknolojik ilerlemelerin etik, ahlak ve toplumsal boyutlarının olduğu ve bunların iyi bir şekilde kontrol edilmesi gerektiğini

düşünmektedir. Toplumsal boyutta “Geçenlerde mesela bilim adamlarının, insan ömrünü uzatma ile ilgili çalışmalar yaptığını, 120 yaşına geldiğimizde 30 yaşında insan görünümünde olduğunu duydum, teknoloji elbette güzel sonuçlar doğurabiliyor ama doğru yerlerde doğru kullanılması gereklidir. Klonlama konusu sınıflarımızda sık tartışma götüren bir konu. Koyun kopyalanıyor ya insan kopyalanırsa ne olur ya da biyolojik sonuçların üretimi yani teknoloji kötü ellerde olursa felaketler yaratır” şeklinde risklerin olduğunu vurgulamıştır. Eğitim ortamındaki risklerinde ise “Fatih projesinin uygulandığı okullarda öğrencilerin tablet bilgisayarın ekranını ikiye böldükleri öğretmenin kontrolü esnasında ders kitabını açtıklarını öğretmen uzaklaşınca ise oyun v.b. gibi uygulamaları açtıklarını duymaktayız. Teknoloji çok da iyilik getirmeyecek herhâlde bize. Ayrıca çocuklarda bilgisayar oyun olarak kullanıldığı için çocuklar için büyük bir risk ve bağımlılık. Her yaştaki çocuk için risk, 2-3 yaşındaki çocuk bile telefona oyunlara ilgi duyuyor ailelerde biraz müsaade ediyor” şeklinde açıklamıştır.

#### 4.1.4.Özlem Öğretmen’in teknolojik ve pedagojik inançları arasında geçişler.

Özlem Öğretmen, öğrencilerin deney ve gözlem sayesinde fen kavramlarını öğreneceğini düşünmektedir. Zaman, malzeme eksikliği v.b. gibi nedenlerden dolayı **deney ve etkinlik** yaptıramayan Özlem Öğretmen bu tip **problemlerle başa çıkmak** için teknolojiyi kullanmaktadır. Bu durumu şu şekilde açıklamıştır. “Geçenlerde laboratuvarında lambalarımız işler durumda değildi. Elektrikte deney yapacağım mesela orada kullandım.” “Lamba sayısını arttırıyorum seri ve paralel bağlıyorum yani orda mutlaka kullanmak zorundayım daha kalıcı oluyor deneyini yaptıramadığımda kullanıyorum.”

Bir başka açıklamasında “Teknolojik içerikte butonlara basarak örneğin kaldırma kuvvetini anlatıyorsunuz, yoğunluğu arttırıyorsunuz, cismin kaldırma kuvvetinden dolayı yüzdüğünü görüyor. Deneyi yapma şansı olmasa bile orada görsel olarak film izler gibi

*animasyon olduğu için ve dikkatini çektiği için kullanıyoruz” şeklinde açıklamada bulunmuştur.*

Teknolojiyi öğretimde **konuyu tekrar etme, örnek gösterme, ilgi çekme ve kalıcılığı sağlama** amacıyla kullandığı araştırmacı ile arasında geçen şu diyalogdan anlaşılabilir. *“Teknolojiyi öğretimde ne amaçla kullanıyorsunuz?”* sorusuna Özlem Öğretmen *“Teknolojiyi konuyu tekrar etmede, örnek göstermede öğrencilerin ilgisini çekmede ve kalıcılığı sağlama amacıyla kullanmaktayım.”*

Teknolojiyi daha çok öğretim sürecinin sonunda kullandığını belirten Özlem Öğretmen öğretiminde eş zamanlı teknoloji kullanımı ile ilgili olarak. *“Teknolojiyi ders esnasında kullandığınızda soruyu soruyor altında hemen cevabı veriyor. Çocuk derste konuyu kavramadan, önce teknolojiyi siz açtığınız zaman çocuk pasif kalıyor. Çünkü orda sorusu var cevabı var ama durdurup kendimiz sesini tamamen kapatıp sesi hiç vermeden görüntü olarak verdiğimizde önce kendileri keşfedip kendileri sorulara cevap veriyorlar”* şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Teknolojinin öğretimde kullanılmasının gerekliliği ile deney ve gözlem odaklı bir pedagojiyi daha fazla benimsediğini belirtmektedir. *“Teknoloji kullanılsa iyi olur ancak önemli olan öğrencilerin etkinlik ve deney yapmalarıdır. Şu anda sınıflarda ders yaptığımızda teknolojiyi kullanmıyorum mesela, sınıf içi etkinlikler yapıyoruz, kitapta olanlar v.s uygun deneyleri evde olan malzemeler şeklinde o şekilde sınıf ortamına getiriyorlar beraber yapıyoruz”* açıklamasına bakıldığında Özlem Öğretmen deney ve etkinliklerin kullanılmasını öncelikli olarak görmektedir ve bu şekilde ders işlemektedir.

Ayrıca Özlem Öğretmen konu öğretiminde teknoloji kullanımının sınıf seviyesine göre etkili olduğunu düşünmektedir. *“Çocukların bilişsel gelişimi açısından **görselliğe** daha çok ilgilerini çektiğini düşünüyorum.”* *“Krakerin eğitim (animasyon) setini kullandığımızda daha ilgililer, daha aktif katılıyorlar ancak yaş grubu büyüdükçe o çocuğun dikkatini*

çekmiyor. *Örneğin sekizler için uygun değil ama 6.sınıflar için uygun*” Yine bir başka cümlede bu durumu *“Her konu için bir slayt açmak faydalı olmuyor örneğin bir elektron dizilimini, slaytta göstermek yerine kendileri kart oluşturdukları zaman daha etkili oluyor”* şeklinde ifade etmiştir.

**4.1.5.Özlem Öğretmen’in fen ve pedagojik inançları arasında geçişler.** Özlem Öğretmen, *“Fen’ i neden öğretiyoruz?”* sorusuna *“Fen’ i öğretme amacı olarak dış dünyada var olan neden-sonuç ilişkilerinin görülmesi ve günlük hayattaki olayların fen ile olan ilişkisini açıklama olarak belirtmektedir. Bu düşüncesini “Fen ve teknoloji hayatın ta kendisi. Bizim amacımız size farkındalık kazandırmak. Mesela sandalye burada duruyorsa bunun aslında zeminle arasındaki sürtünme kuvvetinden durduğunu anlamanız. Yani günlük yaşamda aslında uygulamaları, doğa olaylarını gözlemlerken neden ve sonuç ilişkilerini görsünler ve sorgulasın çocuklar sorgulama becerileri gelişsin amacımız bu ufuklarını açmak”* şeklinde açıklamıştır.

Özlem Öğretmen’in Fen’e dair inançlarına bakıldığında, bilimsel bilginin üretilmesindeki deney ve gözlem anlayışı öne çıkmaktadır. Öğrencilerin Fen’i öğrenme süreçlerinde de **deney ve gözleme** önem vermektedir. Bu düşüncesini *“Sınıf içerisinde deney yapmak öğrencilerin Fen’i öğrenmeleri açısından önemlidir. Örneğin yoğunluğu anlattığınız zaman bu batar bu yüzer diyorsunuz. Ancak çocuk deneyini yaptığında ve gördüğünde “Aaaaa bu gerçekten böyleymiş” diyor, diğer türlü masal gibi geliyor çocuğa”* şeklinde açıklamıştır.

Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi üretirken **merak ve yeteri düzeyde ilgilerinin** olması gerektiğini düşünmektedir. Bilimsel bilgide merak ve ilginin olması gerektiğini düşünen Özlem Öğretmen fen öğretiminde de öğrencilerin merak ve ilgilerinin çekilmesi gerektiğini düşünmektedir. Örneğin zor bir konunun öğretiminde başarılı olup olmadığı ile ilgili soruya *“İyi bir öğretim yapıyorum ama kimin için geçerli diye düşündüğümüzde, ilgisi*

ve merakı olan öğrenciye daha iyi bir öğretim yapabileceğimi ve öğretebildiğimi düşünüyorum” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

**4.1.6.Özlem Öğretmen’in teknoloji ve fen inançları arasında geçişler.** Özlem Öğretmen teknolojinin üretilmesi için öncelikle **güçlü bir fen anlayışının** bireyde olması gerektiğini düşünmektedir. “*Fen ve teknoloji arasındaki ilişkiye bakıldığında eğer bir kişinin Fen’ e ilgisi yoksa teknoloji üretmez. Fen olacak ki teknoloji üretsün. Matematik mühendislik olacak ki yine teknolojide ilerleme kaydedilsin...*”

Özlem Öğretmen bilim insanlarının **bilimsel bilgileri ispatlamada** teknolojiden yararlandığını belirtmektedir. Bu düşüncesini “*Bilim insanları Cern’de deney yapıyorlar. Oradaki laboratuvarlarda teknolojiden yararlanmasalar dünyanın oluşumu ile ilgili bilgileri ispatlayamazlar*” şeklinde açıklamıştır.

Bilim insanlarının kendi çalıştıkları alana göre teknoloji kullanımının değişeceğini düşünmektedir. “*Örneğin biyolojide daha fazla kullanabilirler. Bilim insanları veri toplama ve ölçme aşamasında teknolojiden yararlanmaktadır*” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

**4.1.7.Planlama I: Özlem Öğretmenin teknoloji seçimi.** Özlem Öğretmen, ses konusu ile ilgili öğretim yapmak için içerisinde günlük hayattan kesitlerin olduğu bir teknolojik araç seçmiştir. Teknolojik araç daha çok dijital diye adlandırabileceğimiz içerisinde **animasyon ve hareketli görsellerden** oluşmuş bir araçtır.

**4.1.8.Planlama II: Özlem Öğretmenin teknolojik içerik seçimi.** Özlem Öğretmen, ses konusunun öğretimi için hareketli görsellerin bulunduğu bir içerikten yararlanmış ve slaytlar şeklinde bu içeriği tahtaya yansıtmıştır. İçerikte ses konusunun nasıl oluştuğu ile ilgili **gözleme** dayalı hareketli bir görsel ile derse girmiştir. Bu görsel diyapazon ile ilgilidir. Bu görselin ardından sesin titreşim olduğunu göstermeye yönelik, **günlük hayatta** çocukların karşılaştığı bazı nesnelerin yer aldığı görseller vardır. Gemi, baykuş, kedi balina gibi nesnelerin resimlerinin olduğu bu görsellerin üzerine basıldığında nesnelere çıkan sesler



öğrenciler tarafından duyulmakta, ayrıca görsel olarak ses dalgaları çıkmaktadır. Gözleme dayalı bu etkinliğin hemen arkasından **soruların** olduğu slayta geçilmiştir. Bu slaytta öğrencilere hangi nesnenin çıkardığı ses daha kalın ve incedir, hangi ses daha çok titreşmiştir sorusu sorulmaktadır. Sorular bazen görsel olarak platformda görülmekte, bazen ise bir kişi tarafından sesli olarak sorulmaktadır. Soruların hemen ardından sesli ve görsel şekilde sorulara yönelik cevaplar verilmektedir. Örneğin seslendirmeyi yapan kişi Madde ve Isı ünitesinde “*Sesin bir enerji olduğunu öğrenmiştik. Peki, Ses de bir enerji midir?*” sorusunu sormuştur. Ardından biraz bekledikten sonra “*Ses bir enerjidir, şiddetli sesler karşısında pencere camının ses çıkarması ve kırılması bunun göstergesidir*” şeklinde açıklama yapmıştır. Etkinlikler üzerinden soruların sorulduğu bir başka örnek ise şudur: Su dolu olan bir leğen musluğun altında durmaktadır. Musluktan leğenin üzerine su damlamakta ve üzerinde su dalga şeklinde hareket etmektedir. Bu etkinliğin hemen ardından seslendirmeyi yapan kişi etkinlikten faydalanarak su ve ses dalgalarının benzer ve farklı özelliklerini tartışınız şeklinde bir açıklama yapmıştır. Bu açıklamanın aynısı yazılı olarak slayt üzerinde de gösterilmiştir.

Etkinlik ve soru tabanlı teknolojik içerikle birlikte Özlem Öğretmen’in **öğrencilerin günlük hayatta** karşılaçacakları problem durumları ile ilgili içerik seçtiği görülmektedir. Örneğin bu türden bir içerikte “*Güneş ışınları uzay boşluğunu geçip dünyamıza ulaşır. Peki, ses dalgaları neden ulaşamaz? Sizce bunun sebebi nedir? Tartışınız.*” şeklinde bir ifade söz konusudur. Bu içerikten sonra deney düzeneği şeklinde kurulan bir içerik gelmektedir. Fen bilimlerindeki **neden ve sonuçların** kavranmasını sağlamaya yarayan bu etkinlikte “*İçerikte Sesin yayılması için bir maddesel ortamın gerekli olup olmadığını bir etkinlikle öğrenelim. Kompresörün bulunduğu bir fanusun içerisindeki çalar saatin çıkardığı sesi hava varken ve havası alınmış ortamda denenebilen bir hareketli görsel vardır.*” İçerikte öğretilmek istenen konu ile diğer konuların bağlantısının kurulmaya çalışıldığı sarmal diyebileceğimiz ve **kazanımlara** uygun türde etkinlikler de vardır. Etkinliğin içeriği “*Ses engele çarpınca ne*

olur? Ayna, cam ve siyah karton üzerine düşen ışınların farklı özelliklerini gösteren (aynada yansıdığı, camda geçiş yaptığı ve karton üzerinde soğurulduğu) bir görsel vardır, görselin hemen altında, peki, sizce ses bu özelliklere sahip midir? şeklindedir. Teknolojik içerikte bir diğer türden içerik ise konu ile ilgili matematiksel çözümün ve formüllerin kullanıldığı türde içeriklerdir. Öğretmen bu içeriği dersin sonuna doğru göstermiştir. Bu içerikte “Bir kaynaktan çıkan sesin bir engele çarparak geri tekrar kaynağa dönmesine yönelik geçen süre 8 saniyedir. Kaynak ve engel arasındaki mesafe ne kadardır?” sorusu sorulmuştur.

#### 4.1.9.Uygulama: Özlem Öğretmen’in konunun öğretimi için teknoloji

**entegrasyonu.** Özlem Öğretmen yaklaşık 15 öğrencinin bulunduğu sınıf ortamında kraker adlı bir animasyon programını bilgisayardan açarak projektör yardımıyla içerikte var olanları tahtaya yansıtmıştır. Özlem Öğretmen’in sınıf içi pratikleri incelendiğinde, genel olarak teknoloji entegrasyonunun amacı, ses ünitesi ile daha önceki derslerde işledikleri üzerinden teknoloji yardımıyla **konuyu tekrar etme, günlük hayattan örnekler verme, etkinlikler ve görseller üzerinden sorular sorma ve öğrencilerin gözlem yapmalarını** sağlamaktır.

Teknolojik içerikteki etkinlikler ve seslendirmeyi yapan kişilerin söylemleri üzerinden bir takım **soru sorma** aktivitesi gerçekleştirmiştir. Örneğin Teknolojik içerikte seslendirmeyi yapan kişi “Sesin nasıl oluştuğunu hiç düşündünüz mü?” sorusunun hemen ardından Özlem Öğretmen teknolojik içeriği durdurarak “Evet arkadaşlar, Ses nasıl oluşur?” sorusunu öğrencilere yöneltmiştir. Öğrencilerden bazıları “Ses titreşimler sonucu oluşur” cevabını vermişlerdir. Öğretmen bu cevabı toplayarak “Evet, ses titreşimlerden oluşmuştur. Peki örnek verir misiniz?” şeklinde diğer soruyu sormuştur.

“Hangi madde titreşirse ses olur? Deney yapmıştık hatırlayalım örnek verelim. Biz hangi maddeyi titreştirmiştik?”

Öğrenci: Cetvel titreşti ses oluştu. Öğretmen: “Evet cetvel titreşmişti ve titreşen cetvel su dalgasını hareket ettirmiştir.” Ardından öğretmen teknolojik içerikteki seslendirmeyi

yapan kişinin açıklamalarını dinletip diğer etkinliğe geçmektedir. Bu etkinlik diyapozonla ilgilidir.

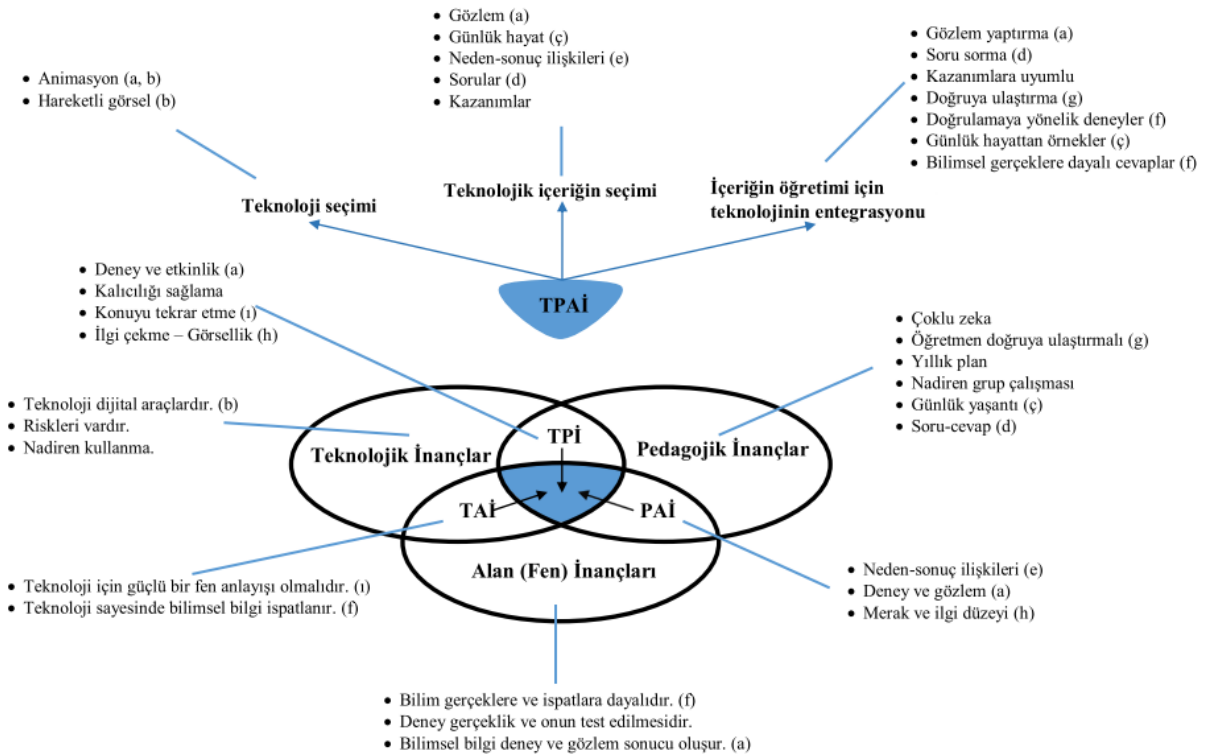
Örneğin, diyapazon ile ilgili hareketli görselde, hareketli görselin üzerine tıklamakta görsel üzerinde domino taşlarına benzeyen bir yapı biri diğerine çarparak ses oluşmaktadır. Öğretmen bu etkinliğin hemen ardından öğrencilerin **gözlem yapmalarını** isteyerek “*Evet ne gözlemlediniz?*” sorusunu sormaktadır. Öğrencilerden gelen cevapları toplayarak tekrardan sınıfa açıklama yapmaktadır ve teknolojik içerikteki sırayı takip etmektedir. Takip edilen içerikte “*Ses bir enerji midir?*” sorusu sorulmaktadır. Öğretmen bunun üzerine öğrencilerin cevaplarını almakta ve onları onaylanmaktadır. Ardından “*Peki, sesin enerji olduğunu gösteren başka örnekleriniz var mı?*” sorusunu sorarak öğrencilerden örnekleri çeşitlendirmelerini istemiştir. Öğrencilerin bazılarında birkaç örnek aldıktan sonra öğretmen **günlük hayattan örneklerle** düşüncesini desteklemeye çalışmaktadır. “*Bayramlarda kutlamalarda hoparlörün yanında durunca ne hissediyoruz?*”. Öğrencilerden bazıları “*Hocam gürültüden sanki ciğerlerimde bir şey oluyor.*” Sonra öğretmen “*Hoparlörün üzerine kâğıt parçalarını koyarsam ne olur?*”. Öğrenciler “*Hareket eder.*” Öğretmen “*Demek ki bu bize sesin enerji olduğunu gösteriyor*” şeklinde açıklama yapmıştır. Bir başka etkinlikte ıslık çalan bir adamın suyu titreştirdiğine yönelik hareketli görseli izletmekte ve öğrencilere “*Bu bizim yaptığımız deneye benziyor mu? Biz deneyde ne görmüştük?*” şeklinde soru sorarak daha önce konu ile ilgili yapmış oldukları **deney** ile bağlantı kurmaya ve **doğrulamaya** yönelik teknolojiyi kullandığı görülmektedir. Öğretmen dersin sonuna kadar sesin yayılması, sesin yayılması için gerekli olan etmenler, yankı olayı, kaynak ve engel arasındaki mesafe gibi **kazanımlarla uyumlu** şekilde etkinlikleri izleterek ve bu etkinlikler üzerinde soru cevap şeklinde dersi sürdürmektedir. Sorularla ilgili öğrencilerin fikirlerini almakta ancak bunu tam bir tartışma ve uzlaşma ortamından ziyade soru-cevap tarzında ve birebir öğrenci öğretmen etkileşimi şeklinde gerçekleştirmektedir. Ses konusunun öğretiminde ara sıra öğrencilerin

kendi öğrenmelerini gerçekleştirmeleri için fırsat verse de **monolojik** tarza yakın şekilde bir pedagoji üzerine teknolojiyi entegre etmekte ve otorite figür olarak daha çok kendisi görülmektedir. Teknoloji entegrasyonu ile ilgili sıralamada, teknolojik içerikteki sıralamaları göz önünde bulundurmakta ve ona göre sorular sorarak dersin işlenme sürecine kendisi karar vermektedir. Öğrenciler teknolojiyi kendileri aktif olarak kullanamamakta, sadece içerikteki deney, etkinlik ve hareketli görseller üzerinden gözlemler yapmaktadır. Özlem Öğretmen'in söz hakkı verdiği öğrenciler düşüncelerini söylemektedir. Öğrencilerin fikirlerini Özlem Öğretmen değerlendirmekte, bilgiyi yapılandırma fırsatı vermeden onları **doğruya ulaştırmaya** çalışmaktadır. Örneğin bir örnekte Öğretmen "*Demek ki bu bize sesin enerji olduğunu gösteriyor.*" şeklinde açıklama yapmıştır. Sorular daha çok teknolojik içerikte öğretilmeyi amaçlayan kavramlara yakın sorulardır ve bir takım bilgi ve **prensiplerin doğrulandığı** ortamları içermektedir. Örneğin teknolojik içerikteki "*Ses boşlukta yayılır mı?*" sorusuna örnek olarak gösterilen etkinlikte, kompresör yardımıyla içerisindeki hava boşaltılan ve istenildiğinde doldurulabilen bir fanus ve içerisindeki çalar saatten oluşan görsel üzerinden Özlem Öğretmen "*Evet arkadaşlar, ses boşlukta yayılır mı? Sesin yayılması için hangi ortama ihtiyaç vardır?*" sorusunu sormuştur. Öğrencileri düşündürmeye yönelik alternatif sorular yoktur. Öğrencilerden gelen cevaplar üzerinden yeni fikirler üretmelerini sağlayacak şekilde geri bildirimde bulunmada zorluk çekmektedir. Öğrencilerden gelen cevapları diğer öğrencilere yansıtamamakta, öğrencilerin cevaplar arasında ilişki kurmasını sağlayamamaktadır. Öğrencilere neden ve nasıl düşündüklerini sorgulamaktan ziyade, kısa ve daha çok **bilimsel gerçekleri** özetleyen cevaplar vermektedir. (Güneşteki patlamaları duyamayız uzayda boşluk vardır. Ses boşlukta yayılmaz). Öğrencilerin cevapları birbirlerinin cevaplarından bağımsızdır.

Teknoloji entegrasyonu ile ilgili teknolojiyi **deney, gözlem ve günlük hayattan bazı durumlar üzerinde sorular sorarak** kullanmaktadır. Özlem Öğretmenin teknoloji entegrasyonunu **konuyu tekrar etme ve soru cevap** tarzında benimsediği söylenebilir.

Şekil 5.

Özlem Öğretmen'in TPAİ Sistemi Modeli (ifadelerin yanındaki harfler inançlar arası ilişkileri temsil etmektedir ve bu ilişkiler bulgular ve tartışma bölümlerinde **koyu yazılmıştır**)



## 4.2. Süleyman Öğretmen (Ö2)

**4.2.1. Süleyman Öğretmen'in fen inançları.** Süleyman Öğretmen'in bilim tanımına bakıldığında, bilim ile ilgili pragmatist bir anlayışa sahiptir. Bilimi, insanın çıkarları için belirli problemler üzerinde yoğunlaşan ve onları **net sonuçlarla** çözmeye çalışan bir uğraş olarak görmektedir. Bu durumu "*İnsanlığa faydalı ya da kolaylaştırabilecek bütün çalışmalar bilimdir.*" şeklinde açıklamıştır.

Bilimsel bilginin doğruluğu ile ilgili **somutlanabilir ve kanıt** kaynaklı bir bilgi anlayışı söz konusudur. Bu durumu “*Doğru bilgi bence kanıtı varsa, gerçekte o sonuca ulaşabiliyorsa doğrudur. Somut eldesi varsa matematikteki gibi*” şeklinde açıklamıştır.

Süleyman Öğretmen bilim insanlarının bilimi üretme süreci ile ilgili “*Soru işareti var, soru var, problem var, çözüm ve değerlendirme yapıyorlar, kısacası problem artı sonuç odaklı ulaşıyorlar*” şeklinde açıklamada bulunarak bilimi **problem çözme süreci** olarak tanımlamaktadır.

Bilimde deneylerin tanımı ile ilgili deneyin amacının **net sonuçlara** ulaşmak olduğunu, “*Deney belirli amaçlar doğrultusunda birden fazla deneme sonucunda net sonuçlara ulaşmaktır*” ifadesinden anlaşılmaktadır. Ayrıca Süleyman Öğretmen bilimde kesinlikle deneye ihtiyaç vardır anlayışına sahiptir. Bu durumu “*Bir ilaç var, o ilacın şeker hastalığına iyi geldiğini düşünüyorsan denemedi nasıl düşüneceksin*” şeklinde açıklamıştır.

Süleyman Öğretmen teori ve yasa ile ilgili olarak gelişmiş bir görüşe sahip değildir. Ayrıca yasaların teoriler sonucu olduğu noktasında kavram yanlışlığına sahiptir. Teorilerin daha geniş düşünceler olduğu, yasanın ise o geniş düşünceler içinde nokta atışı bilgiler olduğu düşüncesindedir. Örneğin bir kompozisyonun giriş bölümü teori ise yasa sonuç olarak görmektedir. “*Yasalar, teoriler sonucu oluşur. Teori, örneğin bir araziye ev yapacaksın evi yapmak için sadece mühendislik bilgileri ya da gerekli malzemeler gerekmiyor. Arazi o iş için uygun mu? Çevresine elektrik su gelmiş mi? Tüm bu hazırlıklar teori, oraya dikilen bina ise kanundur. Kanun nokta atışıdır.*” Öğretmenin bu ifadelerinden yasa ve teori ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadığı söylenebilir.

Teori ve yasaların değişebilirliği ile ilgili olarak, her ikisinin de değişebileceği noktasında bir anlayışa sahiptir. Ancak önce teori sonra ise yasalar değişebilir düşüncesini savunmaktadır. “*İkisi de değişir kanun sert gibi duruyor ama teori değişirse kanun hayli hayli değişir. Arazide çatlak varsa bina yıkılır, önce teori değişir, sonra kanun değişir.*”

Süleyman Öğretmen “Bilimsel bilgilerin üretilme aşaması ile ilgili olarak bilimde sadece deney ve gözlem yoktur, çıkarım yüklü teorilerde mevcuttur ve bilim insanları hayal ve yaratıcılıklarını kullanır” mitlerinde eksik bilgilere sahiptir. Örneğin atom ve tür kavramının her ikisini de deney sonucunda **net sonuçların** gözlemlenebildiği ve **somut** olarak ulaşılan bilgiler olarak kabul etmektedir. Örneğin atom ile ilgili olarak “*Sanırım bunlar en küçüğüne ulaştılar ve onu parçalamaya başladılar. Ona sıcaklık mı verdiler, basınç mı verdiler, muhakkak denemişlerdir*” şeklinde açıklama yapmıştır. Bu düşüncüyü destekler nitelikte atom bombasının elektron mikroskobu çıkmadan önce yapılmasının ilginç olduğunu belirtmiş ancak bu durumu “*Atom teorilerini yine bir deneme ve deney sonucu yapmışlardır.*” ifadesini kullanarak deney sonucunda bilimsel bilginin üretildiğini belirtmiştir.

Konular ve kavramların değişebilirliği ile ilgili olarak, somut olanların değişmesinin zor olduğunu belirtmiştir. Bu durumu “*Gezegenlerle ilgili konuların değişmesi biraz daha kolay. Ben hep açık kapı bırakırım değişebilir. Basit makineler biraz daha somut onların değişmesi biraz daha zor*” şeklinde açıklamıştır.

Süleyman Öğretmen, bilim insanlarının 65 milyon önce yok olan dinazorlarla ilgili olarak çalışmalarında farklı sonuçlara ulaşması ile ilgili olarak yine pozitivist bir felsefenin ürünü olan deney ve gözlem eksikliğinden bahsetmektedir. Bu durumu “*Onlar o dönemde işin içinde değillerdi. O nedenle net kanıtları yok, bu yüzden farklı sonuçlara ulaşılmaktadır*” şeklinde ifade etmiştir.

Bilimin sosyal ve kültürel değerleri yansıtıp yansıtmadığı ile ilgili ise bilimin bu değerlerden etkilendiğini açıklamıştır. Bu durumu “*Örneğin bir bölgede bir ot vardır, onunla çok güzel ilaç yapılacaktır, o bölgede yaşayan insanlar ve bilim insanları biliyordur ama kullanmıyorlardır. Kullanılsa faydalı olacaktır ama kullanmıyorlardır yani.*” şeklinde belirtmiştir.

Bilim insanlarının araştırmaları esnasında yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini kullanma noktasında daha çok popüler olarak duyduğumuz Newton'un elması, Arşimed' in tası üzerinden açıklama yapmıştır. Yaratıcılık ve hayal gücü ile ilgili çok fazla bilgiye sahip olmadığı söylenebilir. Ancak deney olmadan da soru çözerek ve kavramlar arası bağlantı kurarak da yaratıcılığın gelişebileceğini düşünmektedir. *“Veri toplama ve deneme aşamasında olabilir. Sonuç aşamasında olmaz da toplama aşaması ve deneme aşamasında bilim insanlarının yaratıcılıklarının olması lazım”.*

*“Örneğin Newton' un kafasına elma düşmesi, Arşimet'in tasının yüzmesi belki deneme aşamasında değildir, bir anda aklına gelmiştir, olabilir. Tahtada soru çözüyorsun v.s. o anda yaratıcılık olabilir. Sorular arasında kavramlar arasında bağlantılar kuran insanlar vardır...”*

**4.2.2.Süleyman Öğretmen'in pedagojik inançları.** Süleyman Öğretmen, fen derslerinin öğrencilerin aktif olduğu ve **deneyim** yolu ile uygulamaya yönelik yapılması gerektiğini düşünmektedir. *“Dersin dışında laboratuvar ortamında deney yaparak, bilgiyi sunarak değil de bilgiye ulaşarak dersin işlenmesi gerekir. Yapmak istiyorum hep içimde böyle bir ders var.”* Öğretmene göre bu sayede öğrenciler fen kavramlarına ulaşabilmektedir. Buna rağmen öğretmen üniversite eğitimi boyunca mesleki hayatında pratiğe yansıtacak tarzda bir eğitim almadığını belirtmiştir. *“Kuvvet ve hareket ünitesi, iş, elektrik, kalıtım ünitesi gibi ünitelerde yapılabilecek hazır ortada **deneylerle** eğitim alsaydım ben üzerine daha fazla koyarak öğrencilere sunardım ama ben kalıtım ya da kuvvet hareket ünitesine girdiğim zaman hep teoriye alışık olduğum için üniversite sınavlarına hazırlandım, teorik bilgi aldım, sonra KPSS' de teorik bilgi özel ders verdim, kendim derslere girdim, hep teorik bilgiyle verdim.”* Öğretmen bu nedenle istediği tarzda bir eğitim veremediğini söylemektedir.

Ayrıca öğretmen üniversite eğitimine benzer şekilde, verilen hizmet içi eğitimleri de kritik etmektedir. *“Hizmet içi eğitim aldım ancak bunlar daha çok diksiyon ve iletişim*



*becerileri üzerineydi. Fen deneylerinin ve laboratuvar ortamının nasıl kullanılacağına yönelik eğitimler görmedim.”*

Öğretmen bu durumda kendine göre planladığı bir ders işleyişinden bahsetmektedir. Kendi verdiği özel derslerden ve öğretmenlik deneyimlerinden oluşturduğu anlayışı sınıfa taşıdığını belirtmektedir. *“Üniversitede öğrendiğim bilgileri öğrencilere sunmuyorum ki. Ayrıntılı fizik, biyolojiyi sunmuyorum. Özel ders verdim, kendi çalışmamla elde ettiğim bilgileri sunuyorum.”*

Öğretmenin sınıf içerisinde öğretim ile ilgili inançlarına bakıldığında hem öğretmenin hem de öğrencinin sevdiği bir ders ve öğrencilerin katılımcı olduğu bir öğretimi hedeflemesine rağmen, öğretmenin ana rolü üstlendiği **geleneksel yolla** öğretimi hedefleyen bir öğretim söz konusudur. Bu durumu şöyle açıklamaktadır:

*“Hani biz sınıfta daha ağırlıklı olduğumuz ve sunuş yolu ile dersi anlattığımız için ben en azından öğrencinin katılımcı olması için dersle, konu ile alakalı güncel örnekler vermeye çalışıyorum, beyin fırtınası olayını yapmaya çalışıyorum, en güzel yapabildiğim şey bu. Keşke uygulamalı yapabilsen.”*

Ayrıca Süleyman Öğretmen, fen ile ilgili konuların öğretiminde **görselliğin ve somutlaştırmanın** öneminden bahsetmektedir. *“Fen öğretimi ile ilgili olarak kendinize bir sıfat verseniz ne verirdiniz?” sorusuna “Görsel şeyler hafızalarda çok kalıyor. Çocuklar çok deney yaptırdığımı söylüyor ve bana bilim amca diyorlar.”* cevabını vermiştir.

Süleyman Öğretmen, öğretim ile ilgili kullandığı kaynakları ders kitapları, bilgisayar ve videolar olarak açıklamıştır. Kaynak kullanımının amacını ise **kalıcılığı** sağlamak olarak belirtmiştir. Bu durumu Süleyman Öğretmen *“En çok kitap kullanıyorum ve çocuklar içinde bilgilerin kalıcı olması için defter tutturuyorum. Bazı web sitelerinden videolar gösteriyorum ancak bu kullanım az tabii”* şeklinde açıklamıştır.

Öğretim ile ilgili o gün öğretmek istediği konuya yönelik olarak karar vermesinde “Kesinlikle müfredat olması gerekiyor. Önümde bir yol haritası oluyor, yoksa konu çok dağınık. Bilgi dersem onun dışında öğreneceğim oluyor ama bir sınıfa değil, birden fazla sınıfa giriyorsun. Mecburen yol haritasının olması lazım” şeklinde açıklamada bulunarak **müfredatın önemine** değinmiştir.

Süleyman Öğretmen, grup çalışması ile ilgili olarak önemli olduğunu ancak her zaman yaptırmadığını belirtmektedir. Yine grup çalışmasına sınıftaki öğrencilerin katılımcı ve daha kalıcı öğrenmelerini sağladığı için önem verdiğini belirtmektedir. Bu durumu “Keşke yaptırarsak zamandan kayıp olmasa, olması gerekir daha çok kendi aralarında konuşmaları, etmeleri sınavdan sonra oluyor. Hoşuma gidiyor aslında şu şöyleydi, bu böyleydi demek ki bu konuyu biliyorsun konu hakkında yorum yapıyorsun kalıcı olduğunu düşündüğüm için daha etkili olduğunu düşünüyorum.” şeklinde açıklamıştır.

Süleyman Öğretmen’in yapılandırmacılık inançları incelendiğinde, yüzeysel yapılandırmacılık olarak adlandırma yapabiliriz. Süleyman Öğretmen bu durumu “Üniversitede okuduğum yıllarda hiç hatırlamıyorum ama mezun olduktan bir sene sonra KPSS’ye hazırlanırken yapılandırmacı eğitim ile alakalı çok bilgi sahibi olduk. Öğretmen çocukların ulaşması gereken bilgileri direkt veren değil, onların ulaşmasını sağlamalıdır.” şeklinde açıklamıştır. Yapılandırmacı felsefede öğrenci merkezli, öğretmenin rehber olduğu bir sınıf düzeni ile ilgili olarak “Aslında bu kavramlar bize çok tezat. Normalde öğretmen aktarımı yapar, sahnede öğretmen vardır, anlayışı vardır. Aslında bu böyle olmamalıdır.” diyerek mevcut durumu özetlemiştir. Yapılandırmacı sınıflarda öğrencilerin araştırma ve sorgulamaya yönlendirilmesi ile ilgili olarak, araştırma ve sorgulamaya dayalı yaklaşımı, kısa süreli araştırma yapma ile karıştırdığı görülmektedir. Bu durumu “Örneğin geçenlerde dioksin diye bir maddenin ne olduğunu sınıf ortamında cep telefonundan internete girerek

*araştırma yapmışım ve onun kanserojen madde olduğunu öğrendim. Bir daha bunu unutmam.”* şeklinde açıklamıştır.

Kısacası Süleyman Öğretmen kendisinin merkezde olduğu, müfredat ve sınav odaklı bir öğretim inancına sahiptir. Yapılandırmacı öğretim ile ilgili yüzeysel bilgileri olmasına karşın öğretmenin tahtada durduğu, öğrencilerin ise onun dediklerini gerçekleştirdiği geleneksel tarzda bir ders süreci işlemekte ve konuları somutlaştırma ve görselleştirmeye önem verdiği görülmektedir.

**4.2.3.Süleyman Öğretmenin teknolojik inançları.** Süleyman Öğretmen teknolojiyi yeni teknolojiler (new dijital) dediğimiz **elektronik araç ve gereçleri** düşünerek tanımlamaktadır. Elektronik yapıda da olsa bazı teknolojilerin geri planda kaldığını belirtmekte ve gündemi meşgul eden araçların teknoloji olduğunu düşünmektedir. Bu durumu teknoloji denilince *“Önceden teknoloji dendiği zaman bilgisayar ve televizyon gelirdi. Projeksiyonu da geçtim ama şu günlerde artık aklıma telefon ve tablet geliyor”* şeklinde açıklamıştır. Günlük hayatta teknoloji ile yakından ilgilenmekte ve teknolojik marketlerde fırsat buldukça yeni çıkan ürünleri takip etmektedir. Bu durumu *“Teknolojik marketlere uğruyorum. Yenilikleri takip etmeye çalışıyorum. Çıkan teknolojik aletleri inceliyorum. Ana hatlarını en önemli özelliklerini takip ediyorum.”* şeklinde açıklamıştır. Teknolojik ürün geliştirme noktasında kendisine eğitim ortamlarında destek olabilecek birtakım ürünler geliştirmek istemektedir. Bu durumu *“Yeni teknoloji üretme noktasında hem bilgisayar hem projeksiyon hem de tepegöz rolü gören küçük kameralar var, sonra onu kitabın üzerine koyup duvara yansıtma yapıyorsun. Bu tarz bir ürün geliştirmek isterdim”* şeklinde belirtmiştir.

Teknolojiyi kullanma noktasında **teknolojiyi aktif** bir şekilde kullandığını belirtmektedir. *“Teknolojiye meraklıyım mesela telefon tablet gibi teknolojileri devamlı aktif şekilde kullanıyorum...”*

Ayrıca teknolojiyi kendi mesleği ile hazır bilgilere ulaşma anlamında kullanmaktadır. Bu durumu *“Yaptığımız araştırmalar ya da yayınevlerinin yaptığı yenilikleri internet ortamında takip etmeye çalışıyorum. Çünkü onlar önemli araştırmaların sonucu buna ulaşıyorlar ve siz onlara nokta atışı ulaşıyorsunuz”* şeklinde açıklamaktadır. Teknolojiyi kullanma amacı ile ilgili olarak yakın çevresindeki kişilerin teknoloji ile ileri düzeyde bilgi ve farkındalık sahibi olduklarını, kendisinin bu durumdan geride kalmak istemediğini açıklamıştır. Bir öğretmenin **çağa ayak uydurmasının** gerekliliğini, *“Teknoloji kullanmayı seviyorum ama bir öğretmenin üzerinde taşınması gereken bir vasıf olarak görüyorum. Öğrencim ya da kızım bana sorar düşüncesi olduğu için, ayrıca öğrenciler teknolojiyi çok hızlı takip ediyor, benimde onları takip edebilmem ve onlara da katkı sağlama amacıyla kendi çocuklarımı da bu işin içine katabilme adına kullanıyorum.”* şeklinde belirtmiştir.

Teknolojik ilerlemeler noktasında maddi kaygıların ön planda olduğu bir ilerleme anlayışının olduğunu, bu durumun riskler teşkil edebileceğini belirtmektedir. *“Teknolojik ilerlemeler çok hızlı bir şekilde ilerliyor, iletişim ve internet alanında hızlıca gelişiyor. Ancak bu maddi kaygılar düşünülerek yapılan çalışmalar insanlığa faydalı olarak yapılan çalışmalar değil. Örneğin radyasyon ve ultraviyole ışınlar zarar veriyor.”* *“Ayrıca zaman kaybı ve bağımlılık gibi riskleri de var.”*

Teknolojik araç ve gereçlerin iç mekanizmasına yönelik çok fazla merak sahibi olmadığını belirtmiştir. *“Teknolojik araç ve gereçleri tamir etme ya da onların iç mekanizması ile uğraşma noktasında çok fazla meraklı değilim”* şeklinde açıklama yapmıştır.

#### **4.2.4.Süleyman Öğretmen’in fen ve pedagojik inançları arasındaki geçişler.**

Süleyman Öğretmen, bilim insanlarının bilimsel bilgiye ulaşmasında **deneyin** baskın rol üstlendiği anlayışına sahiptir ve kendisi de öğretim esnasında bu süreci gerçekleştirdiğini belirtmektedir.

“Sanırım bunlar (bilim insanları) atom denilen yapı için maddenin en küçüğüne ulaştılar ve onu parçalamaya başladılar, ona sıcaklık mı verdiler, basınç mı verdiler muhakkak denemişlerdir. Biz bile laboratuvarda yapıyoruz. Kalsiyum karbonat var bir de potasyum karbonat var. Sülfürik asitle potasyum karbonatı koyarsın şu gaz çıkıyor diyor acaba diğer şeyleri koyunca olacak mı aynısı denemek lazım” şeklinde belirtmiştir.

Süleyman Öğretmen, fen öğretiminin sadece laboratuvar ortamında değil, **günlük hayattan** fen ile ilgili kavramların açıklanması ile sürdürülmesi gerektiğine inanmaktadır. Günlük fenomenlerin fenin konusu olması gerektiği ve fenin bu nedenle bilinmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu durumu:

“Genel olarak fen niye bilinmesi gerekir? Güncel doğa olaylarının kendisi fenle alakalı, tıpta geçen olaylar, hava durumları, akraba evliliği, renk körlüğü annemde var babam da yok ama bende var bunun nedenine iniyorsun. Basit makinelerle ilgili güncel olaylar var. Öğrenci laboratuvarında deney yaptı. Eğik düzlem ile ilgili bir deney yaptın bunu günlük hayatta yakalayabilir. Örneğin bir yükü eğik düzlemin boyunu arttırıp yüksekliği azaltınca daha az kuvvet uygulayacağını yakalayabilir...” şeklinde açıklamıştır.

Süleyman Öğretmen, fen ile ilgili bilimsel bilgilerin birbiri ile ilişkili olduğunu, bilgilerin birbirinden **ayrı parçalardan ziyade bağlantılı** olduğunu düşünmektedir. Fen’ e dair bu inancı fen öğretimindeki kavramların öğretiminde bazı temel bilgilerin önden verilmesi daha sonra bu temel üzerine fen öğretiminin inşa edilmesi anlayışına yansımış olabilir. Örneğin “Eşit kollu teraziyi neden öğretiyoruz?” sorusuna “Eşit kollu teraziyi bilmezsen hassas teraziyi bilemezsin. Bazı fen alanında önceki çalışmalarını bilmeden alırsam kalıcı olmaz” şeklinde açıklamada bulunmuştur. Yine bir başka açıklamasında “Ev yapmadan önce kum olmazsa çimento olmazsa ev olmaz. Kuvvet ve hareket konusunu öğrenciye anlatırken öğrencinin makara kavramının ne olması gerektiğini bilmesi gerekir. Öğrencinin enerji kavramını, iş kavramını bilmesi gerekir.” demiştir.

#### 4.2.5.Süleyman Öğretmen'in fen ve teknolojik inançları arasındaki geçişler.

Süleyman Öğretmen hem teknolojinin hem de Fen'in teknolojiyi geliştirdiğini düşünmektedir. Ancak teknoloji sayesinde keşfedilmemiş ya da insanın kendi **öz gücüyle ulaşamadığı** bazı türden bilgilere ulaşabileceğini belirtmektedir. Örneğin Fen ve Teknoloji arasındaki ilişkiyi;

*“Fen teknolojinin gelişmesine neden olabilir. Ancak teknoloji ile fen’ e daha çok ulaşırsın. İnsanın algılayamadığı, hissetmediği şeyleri bilgisayar ve programlayarak yapabilirsin. Mesela 20.000 hertz yukarısını algılayamıyorsun ama teknoloji ile algılayabilirsin.”* şeklinde açıklamıştır.

Ayrıca Süleyman Öğretmen bilim insanlarının **bilimsel bilgiyi üretme** süreçlerinde örneğin veri toplama ve sonuçların ortaya konulmasında teknolojinin yardımcı bir rol üstlendiğini belirtmektedir. *“Bilgiye ulaşma adına teknoloji gerekli, araştırma sonuçlarının ortaya çıkmasında gerekli. Örneğin bir bilim insanı bir hayvanın yapısal özelliklerini inceleyecekse 24 saat ya da 1ay boyunca kendisi bunu sürekli yapamaz, robot gibi bekleyemez ancak sonuçta ne yapıyorsun teknolojik aracı kuruyorsun ve izliyorsun, teknoloji insanı destekler nitelikte”* şeklinde açıklamıştır.

Bilim insanlarının somut olarak, deneyerek yapamadığı, örneğin astronomi bilgisi gibi bazı türden bilgilerin üretilmesinde teknolojinin kullanıldığını ancak bu türden bilgilerin çok da doğru olmadığını düşünmektedir. *“Anlattığınız konular nasıl üretildi? Merak uyandırmadan dolayı. Teknoloji müthiş bir şekilde kullanılmıştır. Uzay istasyonları var, astronomlar uzun süre kalıp araştırma yapıyorlar, mesela araştırma yaparken teleskoplar kullanıyorlar. Yapılan uzay istasyonu, uzay araçları hep teknoloji ve orada kaldıkları süre içinde tespit ettikleri görüntüler, fotoğraf çekimleri ama bu bilgilerin tamamıyla doğru olduğunu düşünmüyorum. Bazı ipuçları, resimler, görüntüler, araçlarla sesleri tespit edip birleştirip bir senaryo kuruluyor. Doğru olması için somut olması gerekiyor, tıp gibi...”*

Öğrencilere verilmesi gereken fen konularının öğretim şekli ile bilim insanlarının bilgiyi üretme aşamasının çok da benzer olmadığını belirtmektedir. Fen konularının hazır bilgilerden oluştuğu, bilim insanlarının derinlemesine araştırmalar yaptığı bu nedenle veri toplama istatistik sonuç v.b. gibi süreçlerde teknolojiden yararlandıklarını ancak sınıf içerisindeki öğrencilere fen öğretiminde bu derece derinlemesine araştırmalar yapmanın gerekli olmadığı, fen ile ilgili hazır olan bilgiler verildiği için teknolojiden çok faydalanmadıklarını belirtmektedir. *“Bilim insanları teknolojiyi kullanıyordur. Her bilim insanı kullanmıyordur belki ama. Biz bir araştırma sonucuna gitmiyoruz. Mesela örneğin bilim insanları günlük, saatlik, istatistik veri almak zorunda ya da bir grafik çizecekse bir teknolojiden yararlanmak zorunda. Biz hazır bilgileri kullandığımız için hazır, var olan şeyleri gösterdiğimiz için, çocuklar zaten küçük, yapacağımız basit şeyler olur. O nedenle çok güçlü teknolojiye gerek yok. Biz bilimsel bir çalışma yaparsak örneğin proje yaptığımızda bazı bitkisel ürünler mikropları bakterileri öldürmede etkili mi? gibi soruların cevaplanmasında oralarda etkili olur.”*

#### **4.2.6.Süleyman Öğretmen’in teknolojik ve pedagojik inançları arasında geçişler.**

Süleyman Öğretmen, teknolojiyi pedagoji içerisine dahil edebileceğini ancak her zaman dahil etmek zorunda olmadığını belirtmektedir. *“Teknoloji ve pedagoji arasında, pedagojinin içerisine örneğin sınıf yönetiminin içine dahil etmek isterim onu bir araç olarak kullanmak isterim. Ama olmasa da olur. Kitabı da edebilirsin, ya da doğayı da, pedagojiyi katabilirsin ama teknolojiyi de katabilirsin.”*

Öğrencilerin fen öğretiminde teknoloji kullanımının çok etkili olmayacağını çünkü öğrencilerin zaten günlük hayattan teknoloji ile ilgili birçok içeriği takip edip sınıfa geldiğini belirtmektedir. Bu nedenle teknolojiden ziyade daha farklı, daha ilginç şeylerin yapılması gerektiğini düşünmektedir.

*“Derslerde bilgisayarda artık video seyrettiyorsun, çocuk hemen sıkılıyor ya da hocam onu seyrettik diyor. Tam anlamıyla televizyon bitti zaten. Bilgisayar ve projeksiyon kullanarak ders anlatmak da fayda vermiyor. Teknoloji eğitim için çok gerekli mi? Çok da uygun gelmiyor bana. Teknoloji olayı sınıflarda derslerde etkin değil. Daha ilginç şeyler olmalı çocuklar zaten ulaşıyor buna.”*

Bununla birlikte genelde teknolojiden **anlık olarak bilgiye** ulaşma ihtiyacından dolayı yararlandığını belirtmektedir. *“Örneğin ben her derste dur bakalım diyorum ve telefonumu kullanarak internetten anlık bilgiye ulaşıyorum.”* Yine bir başka cümlede *“Uzay konusunu ya da insan ve çevre konusunu işliyorum mesela o anda fare ya da ayı hepçil miydi diye soruyor ya da bana çiçekleri soruyor, begonya nasıl bir çiçek diyor, ben o sırada ne yapıyorum, direkt girip internetten hemen bakıyorum. İnternete bağlanıp anında çocuklara gösteriyorum.”*

Süleyman Öğretmen teknoloji kullanımını için konunun doğasının önemli olduğunu düşünmektedir. Kendisinin yaptığı, somut, elinin değebileceği, deneyini yapabileceği konularda teknoloji kullanımına çok gerek duymadığını belirtmiştir. Bu düşüncesini *“Basit makinelerin hayatımızı kolaylaştırdığını, kuvvetten kazanç, yoldan kayıp sağladığını anlattım ben. Bunu görseller şeklinde göstersem ya da deneyle projeksiyonda ya da video ile gösterdim yine görsel oldu ama ben alıp kendim sabit ve hareketli makarayı kullanarak çocuklara denetirsem veya bir eğik düzlem yapıp dinamometre ile kendim çekmeye çalışırsam daha etkili olur”* şeklinde açıklamıştır.

Süleyman Öğretmen teknolojiyi deneyini yapamadığı ya da **somutlaştırmada zorlandığı ve günlük hayattan örneklerin** sık olduğu konuların öğretiminde kullandığını belirtmektedir. Çok iyi bildiğini düşündüğü konularda teknoloji kullanımına gerek duymamaktadır. *“Mesela benim çok iyi bildiğim konularda teknolojiyi kullanmıyorum. Tanımların bol olduğu, ayrıntının çok olduğu bazı şeylere yönelik teknoloji ile öğretim yaptığım zaman çocuklar sıkılabilirler. Hangi konularda kullanmıştım. Mesela ışık konusunda*



*kullanmıştım. Örneğin ışık ile ilgili deney yapamamıştım. Kaynakların az olduğu konularda. O zaman göstermiştim. Heyelan ve erozyon konusunda anlatmıştım. Genelde canlandıramayacağım, anlatması zor olan ya da günlük hayattan çok örnekleri olan konuları göstermeye çalışıyorum” şeklinde ifade etmiştir.*

**4.2.7.Planlama I: Süleyman Öğretmen’in teknoloji seçimi.** Süleyman Öğretmen teknoloji olarak **video, hareketli görseller, slayt ve interneti** kullanmıştır.

**4.2.8.Planlama II: Süleyman Öğretmen’in teknolojik içerik seçimi.** Süleyman Öğretmen, dersin ilk girişinde öğrencilere uzay ve güneş sistemini anlatan bir video izletmiştir. Videonun içeriğinde güneş sistemi ve kuyruklu yıldızı gösteren **hareketli görseller** vardır. Videonun ilk bölümünde ortada güneş ve güneşin etrafında dönen diğer gezegenlerin hareketi gösterilmektedir. Güneş sisteminin hemen ardından boşlukta hareket eden ve kuyruklu yıldız benzeyen bir başka hareketli nesne yer almaktadır. Kuyruklu yıldızla ilgili bölüm bittiğinde gezegenlerin arasından kayan taş parçalarının göze çarptığı bölüm gelmektedir. İlerleyen bölümlerde ise yıldızlar, dünya ve dünyaya doğru düşen gök cisimleri görülmektedir. Özetle güneş, dünya, kuyruklu yıldız, meteor gibi gök cisimleri ve hareketlerinin bulunduğu videoda herhangi bir açıklayıcı ve tanımlayıcı yazı yoktur. Daha çok öğrencilerin gözlem yapmaları ve uzay ile ilgili soyut olan kavramları **somutlaştırmaya** yönelik bir video olduğu söylenebilir.

Video gösterimini tamamladıktan sonra slayta geçilmiştir. Slaytta gök cisminin tanımı ve çeşitli gök cisimlerinin örnekleri verilmiştir. Gök cisimlerine örnek verildikten sonra takımyıldızları konusuna geçilmiştir. Hazırlanan slaytta takımyıldızının tanımı yazmakta ve slaytın alt bölümünde büyük ayı ve küçük ayı şeklinde takımyıldızları örnekleri verilmektedir. Örneklerden hemen sonra takımyıldızlarını gösteren bir resim gösterilmiştir. Resimde çeşitli yıldızlar ve arasındaki bağlantılarla ortaya çıkan figürlerin olduğu bir içerik vardır. Bu bölümde öğretmenin **tanımlayıcı ve örnek verme** amaçlı slayttan yararlandığı söylenebilir.

Resimlere örnek gösterdikten sonra öğretmen takımyıldızları kavramı ile ilgili internet üzerinden arama yapmıştır. Araştırma sonucunda seksen sekiz tane takımyıldızının isimlerinin yer aldığı bir içeriği öğrencilere sunmuştur. Dersin ilerleyen bölümünde interneti tekrardan kullanan öğretmen Rusya'ya düşen göktaşı ile ilgili öğrencilere video izlettirmiştir.

Ders boyunca gösterilen videolarda konunun içeriğinde yer alan, soyut olan uzay kavramları ile ilgili **gözlem yapma ve somutlaştırmaya** yönelik türden içerikler bulunmaktadır. Slaytlarda ise konu ile ilgili kavramların tanımları açıklayıcı bir şekilde yazmakta ve altında örnekleri yer almaktadır. Slaytlarda, içerik ile ilgili uyumlu resimler de göze çarpmaktadır. Örneğin slaytlarda kuyruklu yıldızın tanımı yapılırken altında bir kuyruklu yıldız resmi bulunmaktadır.

Öğretmenin kullandığı teknolojik içerik incelendiğinde kavramlarla ilgili gözleme dayalı içerikler, kavramların tanımları ve örnekleri ile günlük hayatla ilişkili güncel bilgiler yer almaktadır. Öğrencileri tartışmaya ya da sorgulamaya sevk edecek problem durumlar, senaryolar v.b. gibi içeriklere rastlanamamıştır.

**4.2.9.Uygulama: Süleyman Öğretmen'in konunun öğretimi için teknoloji entegrasyonu.** Süleyman Öğretmen, güneş sistemi ve uzay bilmecesi adlı üniteye teknoloji ile öğretim sürecini gerçekleştirmektedir. Öğretim süreci yaklaşık 35 dk. sürmüştür. İlk olarak dersin başında öğrencilere neler anlatacağı noktasında **bilgi vermektedir**. “*Güneş sistemi ile size gök cisimleri, meteor, göktaşları, bizim çok iyi bildiğimiz milyarlarca olan yıldızlar, güneş sistemi ve kuyruklu yıldız o kavramlardan bahsedeceğiz*” şeklindeki açıklamadan sonra “*Derse girmeden önce kısa bir videomuz var. Önce videoyu seyrediyoruz*” şeklinde açıklamada bulunarak videoyu açmıştır. Süleyman Öğretmen, videoda dünya, güneş ve diğer gök cisimleri adı altında bazı hareketli görselleri öğrencilerin izlemesini sağlamaktadır. Videonun sesini kısmıştır ve öğrencilerin **videoyu** sessiz ve dikkatli bir şekilde izlemesine önem vermektedir. “*Öğrencilere dikkatlice takip edelim ses vermiyorum ne olduğunu biraz*

*sonra soracağım size” diye açıklamada bulunmuştur. Video üzerinden hareketli görselleri öğrencilere izleterek bir takım **tanım elde etmeye yönelik sorular** sormaktadır. Örneğin hareketli görselde dünyaya doğru hareket eden bir gök cismi vardır. Süleyman Öğretmen “*Bu acaba ne olabilir?*” diye sormuştur. Bir öğrenci “*kuyruklu yıldız*” cevabını vermiştir. Öğretmen, “*Kuyruklu yıldız olabilir, başka şey olabilir mi?*” Öğrenciler “*Meteor*”, Süleyman Öğretmen “*Acaba bu nereye gidiyor, Güneşe mi?*” Öğrenciler “*Dünyaya*” cevabını vermiştir. Soruların cevapları tartışılmadan bir diğer görsel için, Öğretmen, “*Acaba bu yıldız kayması olabilir mi?*” şeklinde bir soru yöneltmiş ve videoyu devam ettirmiştir. Öğrenciler o esnada videoda gök cisimlerinin Merkür ve Venüs gibi gezegenlerin etrafından geçtiklerini gösteren bölüme geldiğinde Süleyman Öğretmen göktaşını bilgisayarının faresi ile göstererek “*Acaba bunlar ne olabilir çocuklar?*” Çocuklardan bazıları “*Göktaşı*” bazıları “*Meteor hocam.*” Süleyman Öğretmen “*Şu görmüş olduğunuz taş meteor olabilir mi?*” sorusundan sonra “*Bu isimleri tam olarak ne olduğunu bilmiyoruz ama biraz sonra göreceğiz ne olduğunu*” diyerek soru sormaya devam etmektedir. “*Şu dönen sistem ne olabilir?*”, Öğrenciler, “*Dünya, güneş sistemi.*” Öğretmen, “*Evet Güneş Sistemi olabilir diyorsunuz. Nokta nokta olan şeyler var. Peki bunlar ne?*” Öğrenciler “*Yıldız*”, Öğretmen “*Bakalım onlar mı acaba? Bu ne oluyor acaba? Bu dünyaya gelen hop düşüyor, ne oluyor?*” Öğrenciler, “*Yıldız kayması, gök cisimleri, meteor.*” Öğretmen “*Gök cisimleri veya meteorlar dünyaya düşüyor diyorsunuz. Peki, Büyük dev bir çukur var? Bu ne olabilir?*” Öğrencilerden bazıları “*Meteor çukuru*”, Süleyman Öğretmen öğrencilerin sorulara verdiği kısa cevaplardan memnun şekilde “*Bayağı bir şey biliyorsunuz biz dersi anlatmadık ama biraz sonra göreceğiz zaten*” diye açıklamada bulunmuştur. Açıklamadan sonra videoyu kapatarak kendisinin **geleneksel tarzda tanımlamalar ve açıklamalar** yaptığı bölüme geçmiştir.*

Öğretmen “*Normal şartlarda yıldızları, gezegenleri, meteorları, asteroitleri bütün gök cisimlerini birlikte kaplayan boşluğa ne diyoruz?*” Öğrenciler “*Uzay*”, Öğretmen “*Uzay*

*diyoruz değil mi?” “Uzayda bulunan bütün varlıklara ise biz”, Öğrencilerden birisi “Gezegen” diğeri ise “Gök Cismi” cevabını vermiştir. Süleyman Öğretmen gezegen cevabını ihmal ederek, “Evet ne diyoruz?” “Gök cismi diyoruz.” “Evet, bakın bizim ilk konumuz gök cisimleri tamam mı?” “Biraz önce videomuzda seyrettik bu taşlar bulunduğu ortamda boşlukta bir anda mı oluştu?” “Yoksa bazı büyük gezegenlerin ya da yıldızların parçalanması sonucu mu oluştu?” Öğrenciler “Parçalanması sonucu oluştu.” Öğretmen “Evet ondan bahsedeceğiz. Önce gezegenler yıldızlar, meteorlar, asteroitler bütün hepsinin birden boşlukta buldukları yere ne diyoruz uzay diyoruz. Bu boşluktaki bütün varlıklara ise gök cismi diyoruz bunu unutmuyoruz. Yıldızlara da gök cismi diyoruz, meteorlara da gök cismi diyoruz, gezegenlere de gök cismi diyoruz. Şimdi hemen başlıyoruz.” şeklinde açıklama yaptıktan sonra tekrardan teknoloji kullanımına odaklanmış ve Power Point’ e dönerek gök cisimleri başlığı altındaki slaytı göstermektedir. Slaytta gök cisimleri ile sözlü olarak anlattıklarını pekiştirecek bir içerik üzerinden gök cisimlerinin tanımını ve örneklerini vermektedir. Bu içerikte “Gökyüzünde görebildiğimiz ya da göremediğimiz irili ufaklı cisimlerin hepsine gök cismi denir. Gök cisimleri Güneş, Dünya, Ay, Göktaşları ve Yıldızlardır” ifadesi yazmaktadır. Öğretmen bu slaytı gösterdikten sonra “Şimdi gök cismi ne olur dedik, Güneş olabilir, Yıldız olabilir, Ay olabilir ve Gök taşları olabilir.” açıklamasını yapmıştır. Ardından diğer slayttaki uzay-yıldız gezegen ve meteorlar başlığını öğrencilere göstermiş ve “Uzayda neler olabilir?” sorusunu sormuştur. Öğretmen öğrencilerle beraber “1) Yıldız 2) Gezegen 3) Göktaşı olabilir. Evet, bunların hepsine birlikte gök cismi diyoruz” açıklamasını yaptıktan sonra takımyıldızları konusuna geçmiştir. Bu bölümde slayttaki “Milyarlarca gök cisminin bir araya gelmesi ile oluşmuş yıldız kümelerine ne diyoruz biz takımyıldızı diyoruz” tanımını öğrencilere sesli bir şekilde okumuştur.*

Ardından internete girerek **bilgiye ulaşma amacıyla** arama motorundan takımyıldızı yazmış ve 88 tane takımyıldızının olduğunu gösteren bilgiyi öğrencilerle paylaşmış ve onların

resimlerini öğrencilere göstererek çeşitli nesnelere benzediğini açıklamıştır. İnternette hemen sonra ise günlük hayatta karşılaşılabilecekleri bazı durumlar üzerinden teknoloji kullanımına devam etmektedir. Slayttaki günlük hayatla ilgili resmi göstererek, *“Arkadaşlar bir yaz akşamı açık bir yerde oturdunuz ya da yere yattınız, gökyüzüne baktınız gökyüzünde karşılaşılabileceğiniz görüntü budur. Bu görüntünün içinde küçük küçük noktalar var. Bu noktaların hepsine birden biz ne diyoruz yıldız diyoruz arkadaşlar”* açıklamasını yaptıktan sonra yıldızlarla ilgili bilgi vermeye devam etmektedir. Ardından öğrencilere slayttaki resmi göstererek *“Bakın şimdi şöyle baktığımızda bu yıldızların bir tanesi çok farklı.”* *“Acaba o ne olabilir?”* Öğrencilerden birkaçı *“Kutup yıldızı”*, Öğretmen *“Evet çok güzel en parlak yıldız baktığımız zaman gözüken yıldız kutup yıldızı ve bizim yönümüzü tayin etmede kullanılabilir. Biz ona döndüğümüzde yön hangisidir?”* Öğrenciler *“Kuzey”* Öğretmen *“Süpersiniz çocuklar”* dönütünü vermiştir.

Ardından slaytı ilerleterek yıldızların özelliklerinin yazıldığı ve sıcaklıklarına göre sarı, kırmızı ve beyaz renkte olduğunu gösteren slayt üzerinden öğrencilere açıklamalarda bulunarak *“Güneş hangi renktedir?”* sorusunu sormuştur. Öğrenciler *“Sarı”* cevabını vermiştir. Öğretmen *“Bizim güneşimiz sarı renkli.”* *“Sarı renkli olduğu içinde orta sıcaklıktadır.”* açıklamasını yapmıştır. Öğrencilerden birisi *“Ama hocam Güneş turuncu renkli demek ki biraz soğuk.”* Öğretmen bu cevapla ilgili tartışma ortamı yaratmadan *“Tam sarı değil, değil mi? Evet doğru, dediğin gibi biraz daha turuncuya yakın ama biz yine de onu orta sıcaklıkta alabiliriz”*. Aynı öğrenci güneşten daha sıcak yıldızların olduğunu izlediği bilgisini de açıklamıştır. Bu açıklamadan sonra Öğretmen *“Çocuklar uzay keşfedilmemiş bir yer. Bir tane değil, güneşten daha sıcak yıldızlar olabilir”* cevabını vererek bir diğer konuya geçmiştir.

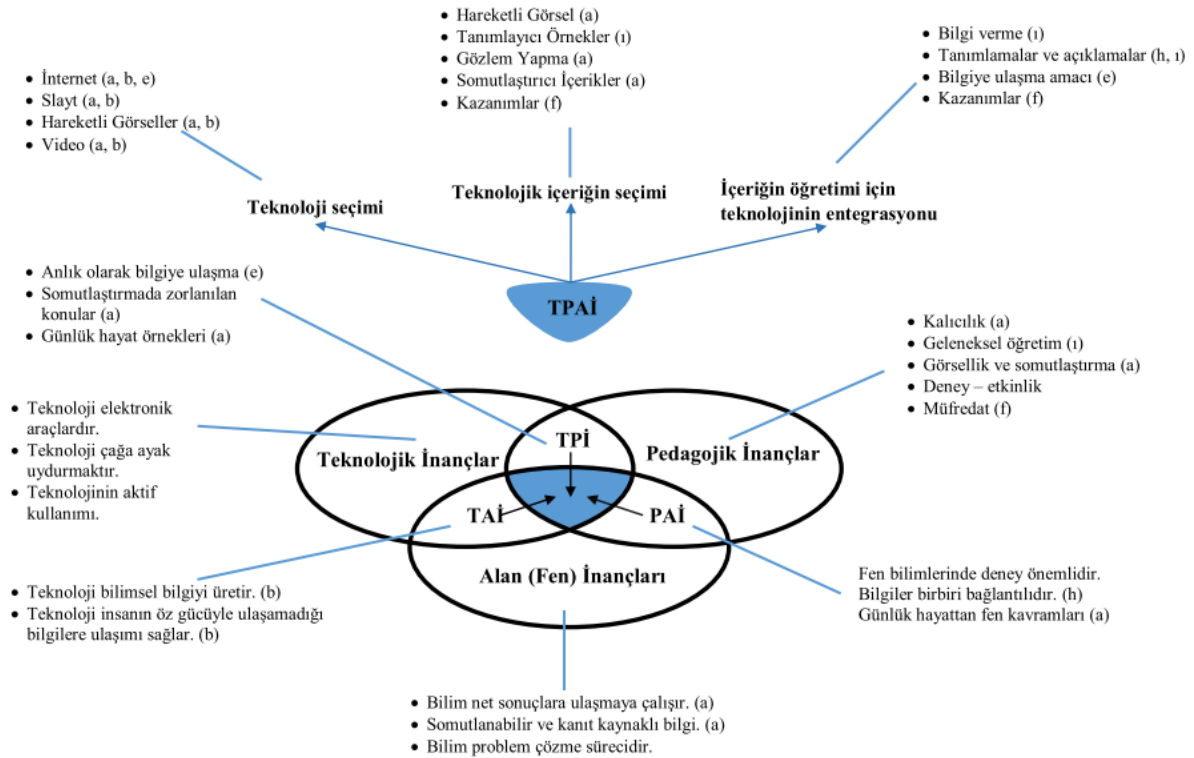
Bu konuda **kazanımlardan** birisi olan göktaşı ve meteor arasındaki farkı açıklamaya çalışmıştır. *“Eğer ki bu meteor dünyamıza doğru geldiği anda buna göktaşı, uzay ile atmosfer*

arasında ise meteor diye ifade ediliyor.” şeklinde açıklamada bulunmuş ve tekrardan internete girerek ülkemizdeki ve dünyadaki göktaşı çukurları ile ilgili resimleri göstermiş ve Rusya’ya düşen göktaşının videosunu izleterek dersi bitirmiştir.

Öğretmenin teknolojiyi daha çok kendi geleneksel anlatımına dayalı pedagojisini destekler şekilde kullandığı özetlenebilir. Ayrıca öğretmen öğrencilere kazanımlarla ilgili bilgiler vermekte, tanımları slaytlar üzerinden okumakta, uzay ve güneş sistemi ile ilgili bilgileri görselleştirerek konuyu somut hale getirmeye çalışmaktadır. Bu durumda Süleyman Öğretmen’in teknoloji entegrasyonu profili somutlaştırıcı ve bilgi aktarıcı şeklinde ifade edilebilir.

Şekil 6

Süleyman Öğretmen’in TPAİ Sistemi Modeli (ifadelerin yanındaki harfler inançlar arası ilişkileri temsil etmektedir ve bu ilişkiler bulgular ve tartışma bölümlerinde **koyu** yazılmıştır)



### 4.3. Ahmet Öğretmen (Ö3)

**4.3.1. Ahmet Öğretmen'in fen inançları.** Ahmet Öğretmen, bilim tanımı ile ilgili olarak bilimin alt dallarının olduğu ancak hepsinden hareketle ortak bir bilim tanımı olduğunu belirtmiştir. Bu tanımın içeriğinde **keşfetmenin** olmasını gerektiğini düşünmektedir. “*Size göre bilim nedir?*” sorusuna “*Bilim keşfetmektir. Neyi keşfetmektir, doğayı, tıp biliminde insanın vücudunu keşfetmektir. Dini bilimlerde nedir? İnsan hayatının ruhaniyeti keşfetmektir. Özellikle fen bilimleri olarak ele aldığımızda doğa ve doğadaki olayları keşfedebilmektir.*” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Bilimde deney ve gözlemin olduğu, deney ve gözlemin ön fikirlerin doğruluğunun **ispatlamasında önemli bir rol oynadığını belirtmektedir.** Örneğin deneyle ilgili açıklamasında “*Gözlemediğin ya da yapmış olduğun olayların doğruluğunu, yanlışlığını ispatlamaktır.*” şeklinde açıklamada bulunmuştur. “*Bilim insanları bilimsel bilgiyi nasıl üretmiştir?*” sorusuna ise “*Gözlem olmalı, deney olmalı, geçmişten yararlanılmalı, geleceğe ışık tutmalı, geleceğe yönelik ucu açık olmalı.*” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Bilimsel bilginin üretilmesinde “*Sadece deney mi yapılmalı?*” sorusuna verdiği cevapta **deney ile birlikte gözlemin de** önemine değinmiştir. “*Deney yapmak olguya bağlı belki gözlem yapacağım. Örneğin somon balıklarının doğduğu bölgeye gitmek ve yumurtlamalarını takip etmenin deneyini nasıl yapacaksın?*” şeklinde açıklamada bulunarak deneyin mümkün olmadığı yerlerde gözlemin yapılacağını belirtmiştir. Bu düşünce ile uyumlu olarak Sosyal ve Fen bilimlerinin ayrıldığı en önemli noktanın netlik olduğunu, Fen bilimlerinin deney ve gözlemi kullandığı için Sosyal bilimlere göre daha net olduğunu belirtmektedir. “*Bilimsel bilgide, bilimsellik vardır. Netlik vardır. Sosyal bilgilerde göreceli bir kavramdır.*” ...

Ahmet Öğretmen yasa ve teorilerin değişebilirliğini kabul etmektedir. Yasa ve teoriler ile ilgili olarak “*Zamanla değişir mi, bilimsel süreç değiştikçe değişebilir. Bilginin dörtte biri*

*değişebilir nitelikte olmalıdır” şeklinde açıklamada bulunmuştur. Ancak yasa ve teorilerle ilgili kavram yanlışlığına sahiptir. Teorilerin ispatlanarak yasaya dönüştüğü “Yasa artık ispatlanmış yazılmış ve çizilmiştir. Teori nedir? İspatlanacaktır daha rafta yerini almamıştır. Hangisi geneldir? Yasa bir sonuçtur teori geniş kapsamda gidersen küçüle küçüle ya da büyüyerek, senin teorin belki geniştir, üç beş sonuç bekliyorsundur, belki birini yasalaştırırsın.” açıklamasından anlaşılmaktadır.*

İspat noktasında ise yine bilimsel bilginin değişeceği varsayımında bulunarak ispat kavramının altında açık uçlu ve denenebilirliğin gerekli olduğunu vurgulamaktadır. *“İspatta yine dört birimden üç birim doğruysa bir birimin ucu açık olmalıdır; örneğin yasada yirmi bilim insanının on beşi kabul etmiş, beşi etmemiştir. Bu sefer o beş kişinin on beş kişiyi ikna etmesi gereklidir.”* şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Bilimsel bilginin üretilmesi noktasında sadece deney ile bilimsel bilginin üretilmediğini, bilimsel yaratıcılık ve hayal gücü ile de bilimsel bilginin oluştuğu ayrımını yapmaktadır. Bilimsel bilginin üretilmesi açısından farklı süreçlere sahip atomun yapısı ve tür kavramının bilim insanları tarafından nasıl bilindiği ve bu bilgiden emin olma dereceleri ile ilgili olarak Ahmet Öğretmen atomun felsefi olarak bilindiği, tür ve popülasyon kavramında hem deney ve gözlemin hem de felsefenin olabileceği düşüncesindedir. Bu düşüncesini *“Şimdi atom kavramını öğrenciler de soruyor bana. Neye benziyor diyor bu atom ifadesi. Bende bu atom yuvarlıktır diyorum. Kitaplarda gördüğüm atomu nasıl görüyorsam öyle yuvarlıktır diyorum. Hiçbir üniversitedeki öğretim üyesi atomun yuvarlak olduğunu görmemiştir ki. Peki, neye göre kanıt kullanıyorlar. Bilim felsefesine göre Demokritos gibi yukarıdan bakıyor sahile bir bütün gibi yanına gidiyor kum tanecikleri”* şeklinde açıklamıştır.

Ancak Ahmet Öğretmen felsefi bakış açısının ne derece geçerli olduğu ile ilgili şüphe duymaktadır. Bilim insanları *“Hiç deney yapmadan hayal gücü ile bilimsel bilgi üretebilir mi? sorusuna “Bu sadece felsefi anlamda olur ne kadar geçerli olur.”* şeklinde açıklamada



bulunmuştur. Tür ile ilgili olarak ise hem felsefi hem de deney ve gözlem olabileceğini düşünerek **kanıt temelli bir bilgi** üretme anlayışının olduğunu düşünmektedir. Bu düşüncesini *“Bu atoma göre daha zor bir şey. Kanıtları ne? Burada birbirine benzeyen canlıların geçmişten günümüze kadar incelenip belirlenmesiyle olmuş olabilir. Atlar örneğin bir tür aşağı doğru indiğin zaman ortak özellikleri var. Ama insanların yaratılışına geldiği zaman farklılık oluşabilir.”* şeklinde açıklamaktadır. Buna ek olarak *“Var olan şeyler ya da bizim deneylerimizin sonucu var olanların ortaya çıkmasını sağlıyor. Örneğin Newton’ yerçekimini bulmuş, bu zaten varmış neyle bulmuş bunu deneyimi ile bulmuş. Attım bunu uzaydan fırladı gitti şu an bunu düşünme şansımız var mı yok. Doğada var olan kanunlar var ama bu kanunların belirli bir düzen içerisinde gizemi var. İnsanlar bu gizemi adım adım çözerek gidiyor. En çok da uzayın gizemini çözme ihtiyacı var.”* şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Bilim insanlarının aynı veriye bakıp farklı sonuçlara odaklanması ile ilgili olarak bunun bilim insanları tarafından bilinçli olarak yapıldığı ve birbirlerine inanmadıklarından kaynaklandığını söylemektedir. Örneğin dinozorların yok olması ile ilgili olarak volkanik patlama ve meteor çarpmasından kaynaklandığını söyleyen iki kısım bilim insanının birbirine inanmadıkları için uzlaşamadığını belirtmektedir. Aslında bu olayın **tek doğrusunun olduğu ve objektif** olarak incelendiğinde kanıtlarla beraber olayın sonucunun ortaya çıkabileceğini belirtmektedir.

*“Hangi olay olursa olsun ister volkanik, ister meteor olsun ikisinden de kalan net şeyler vardır. Volkanik patlamanın külleri ya da meteorun kalıntıları nerde? Birbirlerine inanmıyorlar. Yanan bir insandaki ile taş düşen insandaki kemik yapısı farklı olur. Olayın olduğu yerlerde hangi volkanik dağlar var ya da meteorun kalıntıları var mı? Bilimsel süreç basit bir ifade değil ki her boyuttan inceleyecek.”*

Ahmet Öğretmen, “*Bilim evrensel midir? Yoksa sosyal ve kültürel değerleri yansıtmaktadır?*” sorusuna “*Bilimin içerisinde sosyal ve kültürel değerlerin etkisi fazladır.*” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Ayrıca Ahmet Öğretmen, bilimi teknolojik bir gelişim ve teknolojinin silahı olarak görmekte ve **teknoloji odaklı bir bilim** anlayışına sahiptir. Bu durumu “*Paradan puldan daha önemli şey bilgidir, bilgi de bilimsel çalışmaların sonucunda elde edilir. Bilimin içerisine uluslararası devlet de giriyor politika da giriyor. Örneğin biz F-16 yazılımını çözdük F-20’ leri yaptık, o zaman bütün dünya ülkeleri bizim bilim insanımızın peşinde değil mi? Bizim siyasetimizde bunları korumak zorunda değil mi?*” ...

Ahmet Öğretmen, bilimde yaratıcılık ve hayal gücü ile ilgili olarak bilim insanlarının hayallerine göre üretimde bulunduğunu belirtmektedir ve deneysiz ortaya konulan bilginin felsefe olduğunu ve geçerliği noktasında şüphe duyulacağını belirtmektedir. Ayrıca Ahmet Öğretmen’in yaratıcılık ve hayal gücü ile ilgili olarak teknoloji odaklı bir bilim anlayışına sahip olduğu görülmektedir. “*Mesela ben elektrikli arabanın içerisinde o arabanın aküsünü dolduran bir elektrik üretebilir miyim? Bu benim hayal gücüm ya da ütopyam, bilim insanları da yapmış olduğu çalışmalarında hayal gücünü kullanmalıdır. Önce nedir hayalini oluşturması gerekir...*”

Ahmet Öğretmen, bilim insanlarının objektifliği ile ilgili olarak “*Objektif olmak zorundadırlar. Ancak bilim insanlarının hırsları da olabilmektedir.*” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

**4.3.2.Ahmet Öğretmen’in pedagojik inançları.** Ahmet Öğretmen, öğrencilerin öğrenmesinde **çoklu öğrenme ortamları ve okul dışı ortamların** önemli olduğunu düşünmektedir. Bu düşüncesini “*Bugün alışveriş merkezine gidip Teknosa bölümünde, Bimeks bölümünde, yarın hayvanat bahçesinde, diğer gün botanik bahçesinde yani konunun gelişine*

*göre kendisine bir zemin seçip oralara gitmeli sınıfa bir çiçek getirmek yerine çiçeklerin ya da hayvanların yerine gitmelidir.” şeklinde açıklamıştır.*

Ahmet Öğretmen, doğadaki bir takım olay ve olguların üzerinden **araştırma ve inceleme** yapılarak öğretimin gerçekleştirilmesini düşünmektedir. Ancak bu tarz öğretimde öğretmenin öğrencilere sorular vererek yönlendirici olması ve öğretimin sonunda öğrencileri doğru bilgiye ulaştırması gerektiğine inanmaktadır. Bu düşüncesini “*Öğretmen başlangıçta sadece izlemeli öğrenci gittiği ortamdaki çevreyi incelemeli, kendi arkadaşları arasında sorular sormalı ama buraya gitmeden önce öğrencilere başta sorular verilmeli. Bu soruların cevaplarını kendileri araştırarak ya da kendi arkadaşları arasında beyin fırtınası yapmalı, bu çiçek nasıl üremektedir, bu hayvan nasıl ürer (...) Beyin fırtınası yapıp daha sonra incelemeleri sonucunda kendi düşünceleri de toplu olarak paylaşılıp öğretmenle birlikte bir toplantı ortamında, panel ortamında tartışılıp doğru bilgiye ulaşılmalı. Öğrencilerin bilgileri zaten doğruysa doğrudur, yanlışsa bizim tarafımızdan düzeltilmelidir”* ifadesi ile açıklamaktadır.

Ayrıca Ahmet Öğretmen etkili bir öğrenme için **deney ve gözleme** önem vermektedir. “*Geçen sene bilim uygulamaları dersini dışarıda yapıyorduk ve deney yaptırıyorduk. Çocuklar o deneyleri o kadar güzel yapıyorlardı ki çıkmak bile istemiyorlardı”*

Ahmet Öğretmen olanaklar sağlandığında öğrencilerin kendilerinin **yaparak, yaşayarak ve deneyim** elde ederek öğrenmelerine önem vermektedir. “*Ya sınıfımızda kocaman bir kalas olsa onu eğik düzlem yapsalar, üzerine tırmanıp çıksalar, açığı değiştirseler ve kuvvet ve yol ilişkisini kendileri bulsalar.”* şeklinde açıklama yapmıştır.

Ahmet Öğretmen, fen öğretimi ile ilgili olarak, fen programlarına dayalı öğretmen kılavuz kitaplarını, etkinliklerin yer aldığı animasyon programlarını ve sınav için ek kaynakları kullandığını belirtmektedir. Bunun yanı sıra **günlük hayattaki olayları** da sınıfa taşıdığını belirtmektedir. “*Müfredatı takip etmek zorundayız. Çünkü Talim Terbiyeden çıkan*

ve bizim uygulamamız gereken müfredat olduğu için müfredatı uygulamamız gerekir. Ama bu esnada bir kolaylık olsun, öğrencilere yanlılık sağlasın, hareketlilik getirsin, görsellik olsun diye animasyonlar mesela krakerde birçok animasyon var. Bunun yanı sıra öğrencilere test çözdürüyoruz, bunun yanı sıra internetten konuyla ilgili örneğin sigara ve alkol alışkanlığı ile ilgili slaytlar varsa, gazetelerden bulduğum dergilerden internetten bulduğum bunları güncel olarak paylaşıyorum teknolojik gelişmeleri” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Ahmet Öğretmen, öğretim ile ilgili **kazanımlara uygun** şekilde öğretimi gerçekleştirmektedir. “Fen dersinde o gün öğretmek istediğiniz şeye nasıl karar veriyorsunuz?” şeklindeki soruya “Ben karar vermiyorum, müfredat karar veriyor. Şu kadar kazanım vereceksin diyor, ben veriyorum.” şeklinde açıklamıştır.

Ahmet Öğretmen grup çalışması ile ilgili olarak grup çalışmasının önemli olduğunu ancak sadece sınav ile ilgili çalışmalarda gerçekleştirebildiğini belirtmektedir.

“Öğrenciler farklı cevap söyledi, o zaman küçük bir soru işareti dahi kalsa onları araştırmaya ya da sorgulamaya iter. Zaten kafasında bir soru işareti oluyorsa o zaman öğrenmeyi amaçlamış demektir. Ama grup çalışmasını test tekniği olarak sağlayabiliyoruz. Çocuklar yarın sınava girecekler şu soruyu nasıl yaptın sen nasıl yaptın bu şekilde sağlıyor. Zaten şu andaki herşeylerinde sınava göre bir çalışma var ...”

Ahmet Öğretmen, öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkarılmasının daha sonraki konuların öğretimi için gerekli olduğunu ifade etmektedir. “Sınıfta bir sonraki konunun anlatımı açısından ön bilgiler çok önemli. Çocuk neyi biliyor neyi bilmiyor? Diyelim sınıfın yüzde 60’ı biliyorsa daha rahat yola çıkıyorsun. Ama sınıfta genel anlamda hiçbir hazırlık o konuyla ilgili çağrışım yoksa konuyu baştan alıyorum...”

Yapılandırmacılık ile ilgili Ahmet Öğretmen her bir öğrencinin kendisine göre bir öğrenme anlayışının olduğu ve bunun sağlanması sayesinde yapılandırmacı bir anlayış olacağını düşünmektedir. “Yapılandırmacılık öğrencilerin tek bir şekilde değil de birçok

*alandan değerlendirilip her öğrencinin farklı bir öğrenme, farklı bir anlama şekli, farklı bir uygulama şekli olup, bu şekillerde değerlendirilip ele alınmasıdır.”* Ancak Ahmet Öğretmen yapılandırmacılıkla ilgili olarak hizmetiçi eğitim almadığını belirtmektedir.

Yapılandırmacılıkta öğretmenin rehber olması ile ilgili olarak öğrencilerin önceden konuya hazırlıklı bir şekilde gelmelerini belirtmektedir. *“Genel anlamda öğretmen rehber olacak ama öğrencinin de konuya hazırlıklı gelmesi lazım. Gelmediği zaman öğretmen ister istemez olaya kendisini dahil ediyor yoksa sınıfta öğrenci bize, biz de onlara bakıyoruz.”*

Yapılandırmacılıkta araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşım ile ilgili olarak bilgi eksikliğine sahiptir. Araştırma ve sorgulamaya dayalı yaklaşımı araştırma ödevi vermek olarak düşünmektedir. *“Öğrencilere genel anlamda araştırma veriyoruz ama bunu hepsini derste öğrencilerden alma şansımız yok”. “5E ile ilgili çalışmalarını duyduğum ama araştırma sorgulamayı okumadım da yapmadım da”* şeklinde açıklamada bulunmuştur.

**4.3.3. Ahmet Öğretmen’in teknolojik inançları.** Ahmet Öğretmen teknoloji ile ilgili olarak, **teknolojinin özünün bilgi** olduğunu düşünmektedir. Bu düşüncesini *“Teknoloji denilen şeyin yeni olması lazım, içerisinde bilginin olması lazım, bilgi olmazsa olmaz, teknolojinin özü bilgidir. En iyi arabayı, en iyi uçağı benim yapmam teknolojidir.”* şeklinde açıklamıştır.

Ahmet Öğretmen’e göre teknoloji **insanın hayatını kolaylaştırır**. Bu durumu *“Tıp ve mühendislik gibi alanlardaki teknolojik gelişmeler ileri düzey bir hale gelmiştir. Bu gelişmeler insan yaşamını kolaylaştırmaktadır.”* şeklinde açıklamıştır.

Teknolojiyi aktif olarak kullanma ile ilgili olarak Ahmet Öğretmen, daha çok **dijital teknoloji** diyebileceğimiz akıllı telefon ve internet gibi araç ve gereçleri kullandığını belirtmektedir. Bu düşüncesini *“Bazen kafamıza takılan bir şey olunca açıp internetten sorgulayıp cevabını bulmaya çalışıyoruz.”* şeklinde belirtmektedir.

Teknolojiyi kullanma amacı olarak bilgiye ulaşma amaçlı kullandığını belirtmektedir. Sınıf içerisinde öğrencilerin sorduğu ya da merak ettiği şeyleri gösterme amacıyla da teknolojiyi kullandığını belirtmektedir. *“Ders anlatırken çocukların ilgisini çeken bazı noktalar oluyor. Öğretmenim Pamukkale Travertenleri nedir? Cennet Cehennem Mağaraları nelerdir? şeklinde sorduklarında açıp hemen gösteriyoruz.”*

Ahmet Öğretmen bilgiye ulaşmanın yanında kendini daha rahat hissetme amacıyla da teknolojinin kullanıldığını belirtmektedir. *“Örneğin kendini rahat hissetmek için en son model araba alıyorsun”* şeklinde açıklamada bulunmuştur. Ayrıca teknoloji kullanımı ile ilgili olarak kişilerin kendi uzmanlıklarına göre teknolojiyi kullandığını *“Hastaneye gittiğinizde doktorlar kendi teknolojilerini uygulamaya çalışıyorlar. Her gittiğimiz yerlerde uzmanlar kendi teknolojilerini kullanmaktadır.”* şeklinde açıklamıştır.

Ahmet Öğretmen günlük hayatta teknolojiyi yakından takip ettiğini ve teknolojik mağazaları gezdiğini söylemektedir. Teknolojiyi yakından takip etmesinin amacı olarak *“Teknolojik mağazalarda dolaşmaktan zevk alıyorum. Yeni ürünleri görmek, tanımak, ne üretilmiş nasıl bir bilgi ile yapılmış en önemlisi de bu belki mantığını tam olarak çözmez ama az da olsa bir bilgi sahibi olabiliriz.”* şeklinde açıklamıştır.

Yeni teknoloji ve ürünler geliştirme noktasında ilgili olduğunu ve hedeflerinin olduğunu belirtmektedir. Bu durumu *“Elektrikle çalışan araba, toz tutmayan ancak yerleri sıcak tutan halı yapılabilir.”* olarak belirtmiştir.

Ahmet Öğretmen teknolojik araç ve gereçleri tamir etme noktasında ise bu durumu sevdiğini ancak ileri düzeydeki dijital teknolojiler için bunu yapamadığını belirtmektedir. *“Bilgi sahibi olmaya çalışırım ve teknolojik araç ve gereçleri tamir etmeyi seviyorum ancak yeni ileri düzeydeki teknolojiler için bunu başaramayabilirim. Çünkü dijital şeyler bunlar, eskiden arabaların arızalarını anlıyorduk ama şimdi bilgisayara takmadan neredeyse anlayabilmek mümkün değil.”* şeklinde açıklamada bulunmuştur

Ahmet Öğretmen teknolojinin riskleri ve faydaları ile ilgili olarak **teknolojik imkanlar arttıkça refah düzeyinin** arttığını belirtmektedir. Bu durumu “*Örneğin 1983’ te üç tane kalp doktoru vardı. Şu an bunların sayısı arttı. Bunların nedeni teknolojinin gelişmesi ile ilgilidir*” şeklinde açıklamıştır. Teknolojinin riskleri ile ilgili olarak “*Teknolojinin hızının sürekli artması ile teknoloji çöplüğü ortaya çıktı.*” şeklinde belirtmektedir.

**4.3.4.Ahmet Öğretmen’in fen ve pedagojik inançlar arasında geçişler.** Ahmet Öğretmen, bilimsel bilginin üretilmesi anlayışına benzer olarak fen öğretiminde **deney ve gözlem** odaklı araştırma sürecinin önemli olduğunu belirtmektedir. “*Fen’i öğrenmek neyi gerektirir?*” sorusuna “*Öğrencilerin gözlem ve araştırma yapması gerekli araştırmanın sonucunda kendi deneylerini kendilerinin yapması gereklidir.*” şeklinde cevaplamıştır.

Ayrıca fen öğretiminde **laboratuvarın ve günlük hayattaki uygulamalar** üzerinden fen’ in öğretilmesi gerektiğini “*En iyi fen öğretmeni derse öğrencileri katmalı, öğrenciler öğrendiğini günlük hayata uygulayabilmelidir. Fen öğretimi küçük bir odaya küçük bir laboratuvara değil, geniş bir alanda geniş bir laboratuvar olmalı. Öğretmen dersi her tarafta işleyebilmelidir*” şeklinde belirtmiştir.

Ahmet Öğretmen fen öğretiminde bilime karşı olan ilgi ve merakın önemli olduğunu düşünmektedir. Bilim insanlarının ilgi ve merak sonucu bilimsel bilgileri ürettiğini, öğrencilerinde fen öğretimi için **ilgi ve merakın** olması gerektiğini belirtmektedir. Bu düşüncesini “*Fen öğretimi benim istediğim şekilde değil. Fen öğretimini 6-7-8 sınıf düzeyinde değil, geçmişe dayandıracaksın yani bu ana okul ya da ilkokul olur. Örneğin ben kendi çocuğuma büyüteç aldım eve yeğen geldi büyüteç savaşı çıktı. Çocuk bahçeye giderken büyüteci götürüyordu, bir şeylere bakıyordu. Merak böyle doğuyordu. Hiçbir bilim adamında merak sınıfta oluşmamıştır. Her biri bir yerleri gözlemleyerek kendisinde merak doğmuş ve kendi çalışmaları ile başarılı olmuştur. Ama şimdi bakıyoruz bizim öğrenciler okulun zoruyla başarılı olmaya çalışıyor*” şeklinde açıklamıştır.

#### 4.3.5. Ahmet Öğretmen'in fen ve teknolojik inançları arasındaki geçişler.

Ahmet Öğretmen fen ve teknolojinin birbiri ile yakından ilişkisinin olduğunu düşünmektedir.

**Teknolojinin fen konularındaki bilgileri ürettiğini** belirtmektedir. Bu düşüncesini

*“Örneğin sen hücreyi inceliyorsun değil mi, dokuları inceliyorsun, nasıl ispatlıyorsun bunu o konular teknolojinin sonucunda ortaya çıkmamış mı? Fen 'de kullandıklarının hepsi teknolojinin sonucunda ortaya çıkmış”* şeklinde açıklamıştır.

Ayrıca **teknolojik ürünlerin de fen ile ilgili bir takım ilke ve prensiplerin doğrultusunda yapıldığını** düşünmektedir. *“Bir ağaç nasıl büyüyor, onu bilmeden büyütemezsin ki ya da yer çekimini bilmeden uçağı indiremezsin.”* şeklinde açıklamıştır.

Ahmet Öğretmen fen ve teknolojinin birbirinden ayrı ancak ilişkili kavramlar olduğunu *“Fen ve teknoloji kavramları, farklı kavramlar, fen doğa olaylarını anlamak öğrenmek, teknoloji bunu insanların ya da başka canlıların kullanımına açmaktır. İnsanların en rahat, en mutlu ve en huzurlu, en sağlıklı şekilde yaşamasını devam ettirmek amaçlanıyor.”* şeklinde açıklamıştır.

Ahmet Öğretmen, teknoloji kullanımının **fen bilimlerinde deneylerin gerçekleştirilmesinde** önemli bir yeri olduğunu belirtmektedir. *“Bilim insanları teknolojiyi nasıl kullanmaktadır?”* sorusuna Ahmet Öğretmen, *“Bilim insanları gözlemlerini yapıyor, yapmış oldukları gözlemleri sonucunda bunları deneye dökmeleri esnasında teknolojiyi kullanmakta. Rastgele bir kullanım yok yani...”* şeklinde yanıt vermiştir.

#### 4.3.6. Ahmet Öğretmen'in teknoloji ve pedagojik inançları arasındaki geçişler.

Ahmet Öğretmen, üretilen ya da hazırlanan **teknolojik ürünün en alt seviyedeki kişinin**

**anlayacağı tarzda** olması gerektiğini düşünmektedir. Bu düşüncesini *“Yaptığın üründe en alt seviyedeki insanın bile anlayacağı ürünü üretmek gerekiyor, halkın ürününü üretmek gerekiyor.”* şeklinde açıklamıştır. Ayrıca Ahmet Öğretmen, öğretimde basit temel kavramların üzerine diğer kavramların inşa edildiği ve en alt seviyedeki öğrencinin anlayacağı tarzda



planlanan bir süreci benimsemektedir. Pedagojisinde ve teknolojik inancındaki bu anlayış birbirini etkilemiş görünmektedir. “Sınıf içerisindeki pedagojiniz ile bunun bir ilişkisi var mıdır?” sorusuna Ahmet Öğretmen, “Mutlaka var. Sınıfta bir deney yapacağım zaman yüzde 10’ un anlayacağı ya da herkesin anlayacağı bir malzeme de getirebilirim. Ama en güzeli nedir basitten zora doğru düzenleyerek basamak basamak giderek herkesin anlamasını sağlamaktadır. Düşünün bir Toros olmadan Mercedes’ e ulaşabilir misiniz?” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Bunu destekler nitelikteki bir başka açıklamasında “Eğitimde de en alt düzeydeki çocuğun anlayacağı tarzda bir araç seçerim. Örneğin bir eğik düzlemi anlatmak için önce kitabı alırım yavaş yavaş eğimi arttırırım. Dijital içerikte de örneğin soru hazırlarken basitten zora doğru hazırlarım. Yine Kraker’ in görsellerinde çevirme yapıyorum, basitten zora doğru çeviriyorum. En basiti ilk bölüme almaya çalışırım kumandası bende çünkü en basitten en zora doğru gitmek olayı oturtarak gitmektir. Diğer türlü zorlaşmaktadır.” şeklinde açıklamada bulunarak teknolojik içeriği de basitten zora doğru çevirdiğini belirtmektedir.

Sınıf içerisinde öğretimde teknoloji kullanımı ile ilgili olarak materyal ve zaman sıkıntısı gibi **problemlerle başa çıkmada** teknolojiyi kullandığını ve bu sayede öğrenme sürecini kolaylaştırdığını düşünmektedir. Bu düşüncesini “Krakerin amacı görselleri ve animasyonları göstermek. Şimdi o görsellikleri ve animasyonları göstermezsek diğer ders sıkıntıya düşerim niye en azından gördükleri hafızasında kalıyor. Ama o deneyi ben yapmaya kalktığı zaman deney yapma süren yirmi dakika bu sürede hangi deney yaptırılıyor o deney yapma olayını herkese ulaştırabilme adına ve her konunun kazanımları uygun olarak yapıldığı için gösteriyorum.” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

“Teknolojiyi başka nerelerde kullanıyorsunuz?” sorusuna “Öğrencileri görsellere ulaştırmada, onlara kolaylık sağlamada, kendi materyallerini kendileri yapmada, yapmış oldukları ürünleri tanıtabilme ve sunmada teknoloji kullanılabilir.” şeklinde açıklamada

bulunmuştur. Teknoloji kullanımını ders sürecindeki pedagojik manevralara göre belirlediğini “*Ders anlatırken giriş yaptıktan sonra çocuklara bilgi vermem ya da görsellik vermem gerekirse verebilirim o an için vermem gerekirse veririm.*” şeklinde belirtmiştir. “*Ya da çocuklar o anda soru sorduysa vermezsem eksiklik olacak. İnternette bakıyoruz. Yani bazı şeylerin olması gerekiyor. Çocuk bana soru sordu on dakika sonra anlatacağım diyemezsiniz çocuk o anda cevabını almalı ki çocuğun kafasında yer etsin.*” şeklinde açıklamıştır.

**4.3.7.Planlama I: Ahmet Öğretmen’in teknoloji seçimi.** Ahmet Öğretmen, ses konusunun öğretiminde teknoloji olarak **eller bilimde** (hands on) türünde bir aktivite ile dijital bir teknoloji olan krakeri seçmiştir. Dijital teknolojiyi kullanmasının temel amacı öğrencilerin **deney ve gözlemleri** teknoloji üzerinden gerçekleştirmesini sağlamaktır. Aktivitede ise iki cep telefonu, odun parçaları, iki beher, iki karton bardak, yün kumaş ve sınıfın camını kullanmıştır. Aktivite ile ilgili teknolojiler kullanmasının nedeni, ses dalgalarının farklı ortamlarda nasıl yayıldığını göstermek ve ses izolasyonunu öğretmek olarak açıklanabilir.

**4.3.8.Planlama II: Ahmet Öğretmen’in teknolojik içerik seçimi.** Dijital teknoloji, fen bilimleri programının kazanımları ile uyumlu **sesli ve görsel olarak açıklamalar, deneyler, gözlemler ve sorulardan** oluşmaktadır. Dijital teknolojinin içerisinde strafor köpük, kâğıt ve pamuk içerisinde çalar saatten oluşan üç farklı ortamdaki ses seviyelerini karşılaştırmaya yönelik **eller bilimde** (hands on minds on) türü etkinlik vardır. Öğretmen bu içerik ile her üç resme de tıkladığında ayrı ayrı üç sesi öğrencilere dinletebilmektedir. Bu etkinliğin hemen ardından öğrencilere “*Hangi mekanizmadan ses daha fazla çıkmaktadır?*” şeklinde bir soru sorulmaktadır. Dijital teknoloji içeriğinde sırasıyla daha sonra arabaların motor sesinin nasıl yalıtıldığına yönelik bir resim ve otobanda giden araçlardan çıkan ses ile ilgili yalıtımın bariyerler ve ağaçlar yardımıyla nasıl izole edilmeye çalışıldığını gösteren bir görsel vardır. **Eller bilimde (hands on)** ilgili teknolojik içerik seçildiğinde ise öğretmen ses

izolasyonunu göstermek amacıyla bir karton köpük bardak içerisine cep telefonunu koyarak üzerini diğer bir bardak ile kapatmış ve dışarıdan başka bir telefonla arama yapacağı bir düzenek haline getirmiştir. Düzeneğin ağzını açarak ve tamamen kapalı şekilde olacak şekilde ayarlamıştır. İkinci düzenekte ise yine cep telefonunu bir beherin içerisine koyduktan sonra beherlerin taban kısımlarını örtüştürerek bir düzenek hazırlamıştır ve çift cam özelliği kazandırmaya çalışmıştır. Üçüncü olarak odun parçaları ile cep telefonunun üzerini örterek ses izolasyonunu sağlamaya yönelik bir teknolojik içerik hazırlamıştır. Son olarak ise sınıfın penceresini açarak ve cep telefonunu dış ortama koyarak arama yapmış ve cep telefonunun sesinin öğrenciler tarafından duyulduğu bir düzenek hazırlamıştır. Dijital animasyon programı Kraker üzerinde ise duvarlardaki ve arabadaki ses yalıtımının nasıl yapıldığı ile ilgili resimler göze çarpmaktadır. Ardından teknolojik içerikte **günlük hayatta** ses izolasyonunun nasıl yapıldığını gösteren bir içerik vardır. Bir başka görselde ise arabaların çıkardıkları ses yalıtımının nasıl sağlandığını gösteren **gözlem** türü bir etkinlik vardır.

**4.3.9.Uygulama: Ahmet Öğretmen'in konunun öğretimi için teknoloji entegrasyonu.** Ahmet Öğretmen, ses ünitesi ile ilgili teknolojiyi entegre ettiği bir ders sürecini gerçekleştirmektedir. Ders yaklaşık 35 dk. sürmüştür.

Ahmet Öğretmen, derse girdiğinde ilk olarak ses ve ses dalgaları ile ilgili üç önemli kuralı kitaptan kontrol ederek tahtaya yazmıştır. Bunlar “*Ses dalgaları madde ile karşılaştığında bir kısmı yüzeyden yansır.*” “*Bir kısmı katı madde içinde iletilir.*” “*Bir kısmı da katı madde tarafından soğrulur.*” şeklindedir. Kuralları öğrencilere sesli bir şekilde ifade ettikten sonra “*Şu anda biz ne yapıyoruz? Sınıfta konuşuyoruz değil mi? Ne oluyor bir kısmı duvarlar tarafından yansıyor, bir kısmı duvarın arka tarafına geçiyor ve bir kısmı ise sınıfımızın içerisinde yansıyor.*” açıklaması ile yazdıklarını örneklendirmeye çalışmıştır. Örnekten hemen sonra “*Sesin madde tarafından yutulmasına sesin soğurulması denir*” açıklamasını yapmış ve “*Kar yağınca neden etraf sessizleşir?*” sorusunu yöneltmiştir.

“Örneğin kar yağdıktan sonra çevre çok sessizleşir. Çünkü yağın kar, sesi soğurur” şeklinde öğrencilere not aldırılmıştır. Sesin soğruldukça sesin fazla yayılamayacağı ve bu sayede ses yalıtımının gerçekleşeceğini ifade etmiştir. “Eğer duvarlar iyi izole edilseydi dışarıdan araba gürültüsü buraya gelmeyecekti ya da bizim sesimiz dışarıya çıkmayacaktı.”

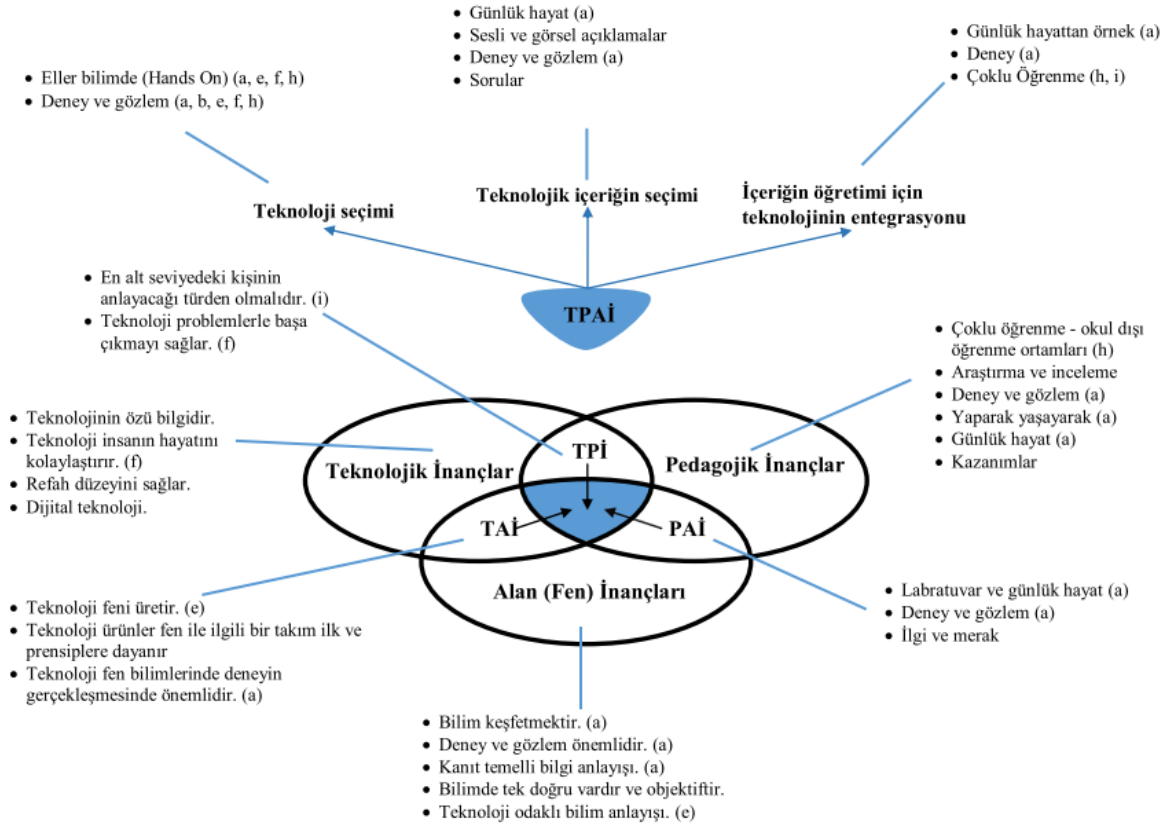
“Bazı durumlarda sesin iyi izole edilmesi gereklidir. Örneğin müzik evlerinde ve stüdyolarda” şeklinde açıklamada bulunmuştur. Başından geçen bir olayı anlatarak sesin izolasyonuna **günlük hayattan örnek** vermektedir. “Geçen vertigo için hastaneye ses testinin yapıldığı bir odaya gittim. Küçük ses şiddetinde bana ses dalgaları gönderiyorlar o odayı o kadar güzel izole etmişlerki dışarıdan sesin duyulma şansı sıfırdır. Mesela bizde ses yalıtım malzemesi olarak strafor, kâğıt ve pamuk gibi üç madde ile ilgili deney yapılmış önce bu deneyleri yapıp gözlemleyelim ardından biz de deney yapalım” açıklamasını yaparak tahtaya yansıttığı animasyonu göstermiştir. Kraker adlı programdan **gözleme** dayalı bir animasyon açmıştır. Animasyon üzerinde strafor köpük, kâğıt ve pamuk kaplı çalar saatten çıkan ses ile ilgili öğrencilerin karşılaştırma yapmalarını istemiştir. Butona basarak önce straforu, ardından kâğıt ve en sonunda pamuklu kumaşı dinleterek öğrencilere “Hangisi daha fazla ses çıkardı?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden birkaçı strafor cevabını vermiştir. Öğretmen “Hangisi daha az” sorusunu yöneltmiş, öğrenciler “kağıt” cevabını vermişlerdir. Ahmet Öğretmen cevapları değerlendirmeden ve geri bildirim vermeden hazırladığı **deneye** geçmiştir. Yapmış olduğu deney animasyondaki deneye benzer şekilde sınıf ortamında tekrar edilen bir deney düzeniştir. Deneyi dijital ve sınıf ortamında göstererek **çoklu öğrenme ortamlarını** hedeflemektedir. Deneyde öncelikle strafor olarak adlandırdığı karton bardağın içerisine telefonu koymuş ve diğer bardağı ters çevirerek bardağın üzerini örtmüştür. Elindeki telefonla karton bardağın içerisindeki telefonu arayarak öğrencilere “Evet bu ses böyle” açıklamasında bulunduktan sonra telefonu bardakların içerisinden çıkarıp tekrar aramıştır. Ardından “Nasıl ses hangisinden daha fazla çıkıyor?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden birkaçı “Aynı”

bazıları ise “*Daha yüksek*” cevabını vermiştir. Öğretmen telefonda çıkan sesi dışarıda ve bardağın içerisinde tekrardan öğrencilere dinletmiştir. “*Evet, önceki (dışarıda) daha fazlaydı değil mi?*” şeklinde açıklamada bulunduktan sonra ikinci deneye geçmiştir. İkinci deneyde çalan telefonu kumaş parçaları ile kapatmaya çalışmıştır. Telefonu kumaş parçaları ile örttükten sonra öğrencilere “*Ses arttı mı azaldı mı?* sorusunu yöneltmiş, Öğrenciler “*Azaldı hocam*”. Öğretmen “*Azaldı değil mi?*” açıklamasını yaptıktan sonra üçüncü deneye geçmiştir. Üçüncü deneyde ise telefonu tahta parçaları ile örtmüştür ve “*Ne oldu arkadaşlar?*” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden biri “*Aynı*” cevabını vermiştir. Öğretmen bu cevap üzerinden “*Aynı değil mi arkadaşlar? Değişmedi ses değil mi?*” açıklamasını gerçekleştirmiş ve öğrencilere herhangi bir dönüt vermeden bir diğer deneye geçmiştir. Bu sefer telefonu cam bir beherin içerisine koyup üzerini bezle kapattıktan sonra bir başka beherin alt kısmı ile ilk beherin ağzını kapatmıştır. Telefonu tekrardan arayıp öğrencilerden sesi dinlemesini istemiştir. Öğrenciler “*Hocam çok az*”. Öğretmen “*Bu sefer daha az oldu halbuki bu katı ama çocuklar*”. “*Ama bir şey var çift cam ısı cam görevi gördüğü için ses daha az geliyor. Hava sesi iletiyor o nedenle daha az çıkıyor*” açıklamasını yapmıştır. Aynı olayı benzer bir deney üzerinden öğrencilerle gerçekleştirmiştir. Bu seferde sınıfın camını açarak telefonu dış ortama bırakmış ve camı kapatmıştır daha sonra öğrencilerden birisini çağırarak camın yakınından telefonun sesini dinlemesini istemiştir. Öğrenci “*Hocam çok iyi duyuluyor*”. Öğretmen “*Biraz daha uzaktan pencereye kulağını daya bakalım*” Öğrenci “*Hocam yine geliyor*”. Öğretmen “*Evet çocuklar bu nedir? Katıların sesi ilettiğinin bir göstergesidir. Ama çift cam olması ses yalıtım görevi görüyor. Çünkü nedir? Arada hava var. Sesin hızının en fazla olduğu yer katılar, sıvılar ve gazlardı değil mi? İçerisinde havanın olması ses yalıtım görevi görüyor. Şimdi biz ses yalıtım malzemesi olarak ne kullanıyoruz çocuklar. En çok kullandığımız malzemelerden birisi strafor köpüktür. Strofor köpük iki amaçlı kullanılır. Isı ve ses yalıtımı amaçlı kullanılır. Hem ısı yalıtımı hem ses yalıtımı sağladığı için oldukça iyidir. Bunun yanı*

*sıra cam yünü, pamuk, keçe gibi malzemeler kullanılmaktadır. Şimdi krakere (teknoloji seçimi) bakalım arkadaşlar”* açıklamasını yapmıştır. Kraker üzerinde duvarlardaki ve arabadaki ses yalıtımının nasıl yapıldığı ile ilgili **resimler** göze çarpmaktadır. Öğretmen bu içeriğe göre örnekler verip anlatmaktadır. *“Evet, arkadaşlar egzozlarda girintili çıkıntılı bölümler vardır, şu bölümlerin arasına hava sıkışarak aşırı bir sesin çıkmasını engeller. Sesin aşırı duyulmasını engelleyen bir alet daha var tabanca ve tüfeklerin içerisine sıkıştırılan susturucular onlarda aynı şekilde ateş edildiğinde sesin çıkmasını engeller.”* Ardından teknolojik içerikte iki tuğla arasındaki ses izolasyonunun nasıl yapıldığını anlatarak apartmanlarda ses izolasyonunun yapılmasının gerekliliğinden bahsetmektedir. **Günlük hayattan örnek vererek** kendisinin apartmanda komşuların sesinden rahatsız olduğunu, bunun için ses izolasyonunun önemli olduğunu vurgulamaktadır. Ardından teknolojiyi kullanarak bir hareketli görsel göstermiştir. Görselde seyahat etmekte olan bir araba ve otoyol kenarındaki bariyerler görünmektedir ve arabanın bariyerlerden geçerken çıkardığı sesteki değişimi öğrencilerin gözlemlemesini istemiştir. *“Bakın çocuklar yol kenarındaki bariyerler dikkatinizi çekiyor mu? Yolun sağ tarafında ve sol tarafında ne amaçla yapılmış yoldan geçerken ses kirliliğini engelleme amaçlı yapılmıştır.”* şeklinde açıklamada bulunarak dersi bitirmiştir. Bu durumda Ahmet öğretmenin teknoloji entegrasyonu profili deney ve gözleme dayalı keşfetme şeklinde ifade edilebilir.

Şekil 7.

Ahmet Öğretmen'in TPAİ Sistemi Modeli (ifadelerin yanındaki harfler inançlar arası ilişkileri temsil etmektedir ve bu ilişkiler bulgular ve tartışma bölümlerinde **koyu yazılmıştır**)



## 5. BÖLÜM

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

#### 5.1.Sonuçlar ve Tartışma

Bu araştırmada teknoloji entegrasyonu literatüründe oldukça sık çalışılan ve uluslararası düzeyde birçok araştırmacı tarafından benimsenen ancak son zamanlarda yaygın kullanım ve kabule karşın bir o kadar da kritikler içeren TPAB modeline alternatif bir teknoloji entegrasyonu modeli ortaya koyma amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda var olan modelleri ülkemiz fen öğretimi bağlamına adapte etmekten ziyade, gerçek sınıf ortamlarında fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojiyi nasıl entegre ettikleri, bir problem durumu olarak irdelenmiş ve teorik perspektifte öğretmenlerin mesleki bilgileri olarak da tanımlanan inanç sistemi ile problem durumuna yaklaşmıştır. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında TPAİ sistemi modelinin her üç öğretmenin de teknoloji entegrasyonunu açıklamada yeterli olduğu söylenebilir. Bunun en büyük kanıtı olarak öğretmenlerle yapılan görüşme ve gözlem sonuçlarının birbiri ile tutarlı olduğu ve öğretmenlerin inanç sistemlerinin teknoloji entegrasyonu pratiklerini etkilediği gösterilebilir. Bu sonuç pek sürpriz olmamakla birlikte inançların diğer pratiklerde olduğu gibi teknoloji entegrasyonu ile pratiklerin derin bir yordayıcısı olduğu düşüncesi ile açıklanabilir (Ertmer, 2005; Hermans, Tondeur, van Braak, Valcke, 2008; Hew & Brush, 2007; Lawrence and Lentle- Keenan, 2013; Lin & Lu, 2010; Palak & Walls, 2009; Zhao & Cziko, 2001). Bu nedenle üzerinde tartışılması gereken ana konu öğretmenlerin inanç sistemlerinin teknoloji entegrasyonu ile ilgili pratiklerini nasıl etkilediğidir.

#### 5.1.1.TPAİ sistemi teknoloji entegrasyonunu nasıl etkilemektedir?

**5.1.1.1.İnançlar arası geçiş (leakage) ve inançların sınırlandırılmayan (unbounded) yapısı.** İnançlar doğası gereği sınırları çizilemeyen bir yapıya (unbounded nature) sahiptir. Bir başka deyişle bireyin var olan inancı onunla ilgisizmiş gibi görünen başka



bir bağlama geçiş göstererek (sızarak-leakage) yeni bağlantılar ve konfigürasyonlarla bireyin pratiklerini etkileyebilir (Abelson, 1979; Nespor, 1987) Örneğin bir öğretmenin GDO’lu besinlerle ilgili kişisel inançları, onun GDO’ lu besinleri öğretim ile ilgili inançlarına etki etmektedir (Kılınç vd. 2013). Yine Ertmer’ e (2006) göre bir öğretmenin kendi çocuklarını terbiye etme şekli ile ilgili inançları, mesleki inançlarına sızarak o öğretmenin benzer yolla öğrencilerini terbiye etme ve onların davranışlarını değerlendirme süreçlerini şekillendirebilir.

Bu araştırmada da bulgular incelendiğinde, her üç öğretmenin fen, teknoloji ve pedagoji ile ilgili inançlarının sınırları çizilemeyen (unbounded) yapı ile uyumlu olarak birbirleri arasında geçirgen bir şekilde (leakage) sızıntılar yaptığı açıkça görülebilir. Bu sızıntıların TPAİ sistemini oluşturarak teknoloji entegrasyonunda **planlama** (teknoloji seçimi, teknoloji içeriğinin seçimi) ve **uygulama** (teknoloji ve öğrenci etkileşimini) sürecini etkilediği söylenebilir. Buna örnek olarak üç öğretmenin inanç sistemleri arasındaki yapı şu şekilde gösterilebilir:

Ahmet Öğretmen’in **fen ve teknolojik** inançları arasındaki ilişki incelendiğinde Ahmet Öğretmen teknolojinin **fen ile ilgili bilgileri ürettiğini** belirtmektedir. Sesin oluşması, yayılması, izole edilmesi ile ilgili fen kavramları ile öğretim yaparken çalar saat, straför köpük, çift cam gibi teknolojik malzemeleri kullanmıştır. Teknolojik araç ve gereçlerle ilgili olarak ses konusunu teknoloji ile yakından ilişkili olarak işlemiş ve eller biliminde ve dijital içeriklerdeki etkinliklerle teknolojiden yararlanmışır. Bu süreç, teknoloji fen ile ilgili bilgileri üretir düşüncesi ile uyum içindedir.

**Fen ve pedagojik** inançlar arasındaki etkileşim incelendiğinde, Ahmet Öğretmen **laboratuvar ve günlük hayattaki uygulamalar** üzerinden fen’ in öğretilmesi gerektiğini düşünmektedir. Ayrıca fen öğretiminde **deney ve gözlem** odaklı araştırma sürecinin önemli olduğunu belirtmektedir. İnançlar arasındaki bu etkileşim incelendiğinde etkileşimlerin Ahmet Öğretmen’in TPAİ sistemine katkı sağladığı görülmektedir. Ahmet Öğretmen, TPAİ

sistemi ile uyumlu olarak dersinin planlama aşamasında **deney ve gözleme** dayalı bir eller bilimde (hands on minds on) aktivitesi tasarlamış ve **günlük hayattan farklı** gözlemleri içeren bir dijital teknoloji seçmiştir. Ayrıca uygulama aşamasında Ahmet Öğretmen'in kullandığı animasyonda seyahat etmekte olan bir araba ve otoyol kenarındaki bariyerler görünmektedir. Ahmet Öğretmen'in bu animasyon üzerinde arabanın bariyerlerden geçerken çıkardığı sesteki değişimi öğrencilerin **gözlemlemesini** istemesi ve günlük hayattan hastanede karşılaştığı ses yalıtımlı odayı örnek vermesi, TPAİ sistemi ile uyum içerisindedir.

Ahmet Öğretmen, teknolojiyi fen'in uygulanış biçimi olarak görmektedir ve teknolojinin yaşamı kolaylaştırdığını belirtmektedir. Ayrıca teknolojinin öğrenmeyi kolaylaştırdığını düşünmektedir ve öğretmenlerin zaman ve materyal sıkıntısı ile başa çıkmasını sağladığını düşünmektedir. Ahmet Öğretmen'in **pedagojik ve teknolojik** inançları, diğer inanç türlerinde olduğu gibi, birbiri ile etkileşime girmiş ve bu etkileşim onun TPAİ sistemine katkı sağlamıştır. Ahmet Öğretmen planlama aşamasında Kraker adlı bir yazılım seçmiştir. Bu seçiminde öğrencilere yaptırmak istediği deneyleri onun üzerinden yaptırarak malzeme ve zaman sıkıntısını ortadan kaldırarak bu **problemle** başa çıkmayı düşünmüş olabilir. Ayrıca animasyon programında seçilen aktiviteler ve içeriklerin fen programlarındaki kazanımlarla uygun olduğu görülmektedir. Yine Ahmet Öğretmen'in seçtiği teknolojik içeriklerdeki çeşitlilik (hands on aktivitesindeki cep telefonu aktivitesi ve kraker içerisindeki üç farklı ortamda sesin yayılması) sesin yayılması ve izolasyonu için **çoklu öğrenme ortamları** sağlama amaçlı olabilir. Bu durumda uygulama aşamasında TPAİ sistemi içerisinde baskın olarak pedagojik inançların etki ettiği söylenebilir.

Ahmet Öğretmen'in teknolojik ve pedagojik inançlarındaki etkileşimlerinden birisi de şudur: Ahmet öğretmen teknolojiye yönelik inanç olarak teknolojik bir aracın **en alt seviyedeki** kişi tarafından dahi anlaşılması gerektiğini düşünmüştür. Bu anlayış pedagojik inancıyla da etkileşim içerisindedir. Bu durumu "*Sınıf içerisindeki pedagojiniz ile bunun bir*

*ilişkisi var mıdır?” sorusuna Ahmet Öğretmen “Eğitimde de en alt düzeydeki çocuğun anlayacağı tarzda bir araç seçerim. Örneğin bir eğik düzlemi anlatmak için önce kitabı alırım yavaş yavaş eğimi arttırırım. Dijital içerikte de örneğin soru hazırlarken basitten zora doğru hazırlarım. Yine Kraker (teknolojik animasyon programı) ’ in görsellerinde çevirme yapıyorum, basitten zora doğru çeviriyorum. En basiti ilk bölüme almaya çalışırım. Kumandası bende çünkü. En basitten en zora doğru gitmek olayı oturtarak gitmektir. Diğer türlü zorlaşmaktadır.” şeklinde açıklamıştır. Ahmet Öğretmen’in bu inanç sistemi teknolojik içerikte basitten zora doğru aşamalı bir şekilde planlama ve uygulama aşamalarını gerçekleştirmelerinde etkili olmuş olabilir. Öncelikli olarak Ahmet Öğretmen uygulama aşamasında sesin nasıl yayıldığını gösteren anlaşılması kolay ve basit etkinlikler tasarlamış ve ardından dijital ortamdaki örneklere geçmiştir.*

Özlem Öğretmen’in **teknolojik ve pedagojik** inançları arasındaki etkileşime bakıldığında zaman, malzeme eksikliği v.b. gibi nedenlerden dolayı deney ve etkinlik yaptırılmayan Özlem Öğretmen’in **problemlerle başa çıkmak** için teknolojiyi kullanmak istediği görülmektedir. Özlem Öğretmen’in bu inancının TPAİ sistemine katkı sağladığı görülmektedir. Özlem Öğretmen, bu nedenle öğrencilerin **deney ve gözlem** yapmalarını amaçlayan animasyon ve hareketli görsellerden oluşan teknolojik içerik seçmiş ve uygulama aşamasında öğrencilerin animasyonlar üzerinden gözlem yapmalarını istemiş olabilir.

Özlem Öğretmen, soru-cevap, yıllık plan, kazanımlar ve günlük yaşamdan örneklerle öğretim yapmayı planlamaktadır. Özlem Öğretmen’in bu tür pedagojik inançları baskın şekilde TPAİ’ye katkı sağlamış olabilir. Çünkü Özlem Öğretmen planlama aşamasında teknolojik içerik olarak daha çok **kazanımlara uygun ve deney ve gözlem** içerikli etkinlikleri seçmiş ve bu içerikleri uygulama aşamasında ise **soru ve cevap** şeklinde öğrencilerle etkileşime girmiştir.

**Pedagoji ve fen** ile ilgili inançlar arasındaki etkileşimde, fen öğretiminde deney ve gözlem önemlidir. “Günlük hayattan **neden ve sonuç** ilişkilerine yer verilmelidir” inanç sistemi bir başka inanç tipi olan “teknoloji dijital araçtır” inancı ile etkileşim içine girmiş ve bu etkileşim, teknolojik aracın seçiminde **animasyon ve hareketli görsellerin** seçilmesine etki etmiştir. Bu etkileşim teknolojinin içeriğinin seçiminde, **günlük hayattan örneklerin ve neden sonuç ilişkilerinin** yer aldığı içeriklerin seçilmesini etkilemiş olabilir. Özlem Öğretmen pedagojik inancı ile uyumlu şekilde uygulama aşamasında öğrencilere **soru sormakta** ancak en son **doğru cevabı** kendisi vermektedir. Öğretmen “*Demek ki bu bize sesin enerji olduğunu gösteriyor*” şeklinde açıklama yapmıştır.

Yine Özlem Öğretmen’in **fen ve teknolojik inanç** sistemi arasındaki etkileşimle ortaya çıkan “*Teknoloji fen ile ilgili bilgilerin ispatlanmasında kullanılır*” inancı ile uyumlu bir şekilde planlama ve uygulama aşamalarını gerçekleştirdiği görülmektedir. Örneğin Özlem Öğretmen’in uygulama aşamasında “*Bu bizim yaptığımız deneye benziyor mu? Biz deneyde ne görmüştük?*” şeklinde soru sorarak daha önce konu ile ilgili yapmış oldukları **deney ile bağlantı kurmaya ve onu doğrulamaya yönelik** bir uygulama gerçekleştirdiği görülmektedir. Yine Özlem Öğretmen teknolojinin üretilmesi için öncelikle **güçlü bir fen anlayışının** bireyde olması gerektiğini düşünmektedir. Özlem Öğretmen’in bu inancı teknolojiyi uygulama anlayışına etki etmiş olabilir. Özlem Öğretmen öncelikli fen konularını anlatmakta ve öğrencilerin feni öğrendiğinden emin olduktan sonra teknolojiyi uygulama aşamasında **tekrar amaçlı** olarak kullanmaktadır.

Fen ile ilgili inançlarına bakıldığında, Süleyman Öğretmen fen bilimlerinin amacının net ve bilimsel bilgiye ulaşmak olduğunu belirtmektedir. **Fen ve teknolojik** inançları arasındaki etkileşimde (leakage) ise Süleyman Öğretmen insanın **kendi öz gücüyle ulaşamadığı bazı türden bilgilere teknoloji** sayesinde ulaşılacağını belirtmektedir. Süleyman Öğretmen’in bu inancı TPAİ sistemine katkı sağlamıştır. Süleyman Öğretmen

benzer şekilde “*Fen teknolojinin gelişmesine neden olabilir. Ancak teknoloji ile fen’ e daha çok ulaşırsın*” inancı ile uyumlu şekilde bir öğretim gerçekleştirmiştir. Öğretmenin sınıf içi uygulamalarına bakıldığında Süleyman Öğretmen’in öğrencilerin doğrudan gözlemleyemediği durumlar için teknolojiden yararlandığı görülmektedir. Teknolojiyi Uzay ve Güneş Sistemi gibi insanın öz gücüyle deneyimleyemeyeceği ve doğrudan ulaşamayacağı bir üniteye kullanmayı tercih etmiştir. Ayrıca Uzay ve Güneş Sistemi ile ilgili teknolojik içerikte animasyon video vb. yönelik araçları seçerek teknoloji sayesinde uzay ile ilgili olaylara ulaşmalarını amaçlayan içerikler seçmiştir.

Süleyman Öğretmen **görsellik, somutlaştırma, kalıcılık ve deftere not tutturma** gibi geleneksel öğretimi çağrıştıran pedagojik tercihleri kullanmaktadır. Süleyman Öğretmen’in **fen ve pedagojik** inançları arasındaki etkileşimi incelendiğinde ise öğrencilerin bilgileri somut hale getirmesi önemlidir ve öğrenciler günlük hayattan deney ve gözlemler sonucunda fen ile ilgili bilgiye ulaşabilir şeklinde bir düşünceye sahiptir. Süleyman Öğretmen’in bu etkileşimi TPAİ sistemine katkı sağlamaktadır. Süleyman Öğretmen, teknoloji entegrasyonu ile ilgili derste planlama aşamasında teknolojik içerik seçiminde video, görseller ve tanımları kullanmaktadır. Bu içerikler **somutlaştırma ve gözlem** odaklıdır. Yine Süleyman Öğretmen uygulama aşamasında teknoloji entegrasyonunu **bilgi verme, tanım yapma** gibi doğrudan geleneksel tarzda bir öğretim pedagojisi üzerine temellendirmektedir. **Fen ve pedagojik** inançları arasındaki bir diğer etkileşiminde Süleyman Öğretmen’in TPAİ sistemine katkı sağladığı söylenebilir. Süleyman Öğretmen fen ile ilgili bilimsel bilgilerin birbiri ile ilişkili ve bilgilerin **birbirinden ayrı parçalardan ziyade bağlantılı** olduğunu düşünmektedir. Bu inancı ile uyumlu şekilde Uzay ve Güneş Sistemini oluşturan içerikler arasında bağlantılar kurmaya çalışmıştır. Örneğin önce uzay sistemini oluşturan elemanları tanıtmış ve daha sonra bunların hep birlikte uzay sistemini oluşturduğuna yönelik açıklamada bulunmuştur.

**Pedagoji ve teknoloji** arasındaki etkileşim incelendiğinde ise teknoloji sayesinde **anlık olarak bilgiye** ulaşmanın önemli olduğunu vurgulamaktadır. Süleyman Öğretmen bu inancını “*Örneğin ben her derste dur bakalım diyorum ve telefonumu kullanarak internetten anlık bilgiye ulaşıyorum*” şeklinde açıklamıştır. Süleyman Öğretmen’in bu inancı TPAİ sistemine katkı sağlamıştır. Süleyman Öğretmen’in teknolojinin uygulama aşamasında öğrencilere *Rusya’ya düşen göktaşını göstermek için interneti kullanarak video seyrettirdiği gözlemlenmiştir*. Yine Süleyman Öğretmen’in teknoloji ve pedagoji ile ilgili inançlarına bakıldığında, teknolojiyi, deneyini yapamadığı ya da **somutlaştırmada** zorlandığı konuların öğretiminde kullandığı görülmektedir. Süleyman Öğretmen’in bu inancı da TPAİ sistemine katkı sağlamıştır. Süleyman Öğretmen somutlaştırmada zorluk çektiği bir konuyu seçmiştir ve bu konunun öğretimi için planlama aşamasında video, görsel ve gözlem odaklı içerikler seçmiştir.

**5.1.1.2. İnançlar arasındaki geçişte sıra nasıldır? Neden?** Öğretmenlerin inanç sistemlerinin teknoloji entegrasyonu ile ilgili pratiklerini nasıl etkilediği sorusundan sonra tartışılması gereken bir diğer konu ise bu geçişte ana rolü üstlenen mekanizmanın ne olduğu ve nasıl gerçekleştiğidir. Doğası gereği inanç sistemi kompleks bir yapıda olduğu için bunu anlamak her ne kadar zor da olsa bu problem durumuna yaklaşımda ilk olarak Rokeach’ in (1968) inançlar arasındaki derecelendirme kavramı yol gösterici olabilir. İnançlardaki derecelendirme kavramına göre öğretmenlerin inanç sistemleri arasındaki bu geçiş incelendiğinde öğretmenlerin derin (core) inançlarının teknolojiyi entegre etme şeklini etkilediği söylenebilir. Bu durumda her üç öğretmende fen tabanlı bir pedagojik zemin üzerine kurulmuş bir teknoloji entegrasyonundan söz edilebilir. Bu duruma dayanak olarak Ertmer (2005) ‘in pedagojik inançların teknolojiye göre daha derinde bir yapıya sahip olduğu ve bu nedenle teknoloji kullanımının daha derindeki pedagojik inanca göre şekillendiğini vurguladığı çalışma gösterebilir. Bu araştırmada ise en derindeki inanç olarak fen, pedagoji ve

teknoloji olarak bir sıralama göze çarpmaktadır. Bu durum inançların deneyim ve anısal (episodik) kökenli olduğu düşüncesi ile açıklanabilir. Çünkü öğretmenler deneyimleri gereği fen ve pedagojik inançlarla ilgili teknolojik inançlara göre daha fazla deneyim ve anısal özelliğe sahip olabilir.

Geçişteki sıranın bu yapıda olması, Rokeach'ın (1968) derin ve yüzeysel inanç ayırımının dışında, inançların farklı görevler üstlenmiş olmasından da kaynaklanmış olabilir. Çünkü Fives ve Buehls'e (2012) göre, inançların öğretmenlerin pratiklerini yansıtmada farklı görevleri olabilir. Bu araştırmada fen ile ilgili inançlar, öğretmenlerin teknoloji ile ilgili fen öğretimini yorumlama şeklinde **filtre** görevi görürken, öğretim dizaynının nasıl olması gerektiği ile ilgili olarak pedagojik inançlar **çerçeve** görevi görmüş olabilir. Öğretmenlerin teknolojinin uygulanması bölümünde pedagojik inançlarının öğretimin çerçevesinin belirlenmesinde baskın bir rol oynaması bu durumun muhtemel yansıması olarak görülebilir.

Ancak burada geçiş noktasında çift taraflı bir geçişi ön görmek daha doğru olabilir. Örneğin kimya öğretiminde deney ve gözlem odaklı bir eğitim almış ve kendisi de sınıf içi pratiklerinde pedagojik olarak deney ve gözleme dayalı öğretim geçiren bir öğretmenin kimya bilimine bakış açısı "*Kimyada bilimsel bilginin üretilmesinde deney ve gözlem önemlidir*" şeklinde olabilir, ya da kimyaya yönelik genel inançlar (domain general) anlamında deney ve gözleme dayalı bir inanca sahip öğretmenin bu inancı pedagojik inançlarını şekillendirerek sınıf içerisinde deney ve gözlem odaklı bir pedagojinin benimsenmesine neden olabilir.

**5.1.1.3.TPAB (Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi) açısından tartışma ve literatüre katkı.** Çalışmada ortaya konulan (TPAİ) sistemi modeli yeni bir model olarak belirlemiştir. Bu nedenle belki de bizim göremediğimiz eksiklikleri içinde barındırsa da TPAB modelinin başa çıkmaya çalıştığı birçok probleme çözüm getirmiş gibi görünmektedir. Bu anlamda TPAİ sistemi modelinin TPAB literatürüne üç temel noktada katkı sağladığı söylenebilir.

İlk olarak, teorik anlamda tezin giriş kısmında detaylıca değinilen TPAB bilgi tipleri arasındaki zayıf ilişkilerin ve bu ilişkilerin nasıl olması gerektiğine yönelik tartışmaların (integrative ve transformative) aksine çalışmada ortaya çıkan model, inanç sistemini temel almıştır ve inançları tanımlayarak derinlemesine görüşme ve gözlemle tespit etmiştir. Ayrıca TPAB' in aksine fen, teknoloji ve pedagoji alanları arasında geçişin (leakage) nasıl olduğu teorik olarak açıkça belirtilmeye çalışılmıştır. TPAB ile ilgili bu üç alan arasındaki etkileşimin nasıl olduğuna yönelik tartışmalar devam etmekte iken söz konusu probleme inanç sistemini temel alan ve teorik dayanakları sağlam olan TPAİ modeli çözüm getirebilir. Ayrıca inanç sistemindeki geçirgen (leakage) ve sınırlandırılmaz (unbounded) yapı dolayısıyla TPAİ modeli revizeye açıktır.

İkinci olarak, TPAİ modeli metodolojik açıdan TPAB literatürüne katkı sağlayabilir. Literatürde de belirtildiği gibi, TPAB ile ilgili ölçümlerde genelde anketler kullanılmakta ve bu anketlerde bilgidan daha çok öz yeterlik maddeleri kullanılmaktadır. Bu durum giriş bölümünde de belirtildiği gibi araştırmacılar tarafından ciddi bir şekilde kritik edilmektedir. Ayrıca TPAB'ın etkili bir şekilde nasıl ölçüleceği de belirsizliğini korumaktadır. Bu anlamda TPAİ sistemi metodolojik olarak teknoloji entegrasyonunun anlaşılmasında derin görüşmeler ve gözlemi içermektedir. Metodolojik süreç üç temel üzerine oturmaktadır İlk olarak inanç yapıları anlaşılmaya çalışılmış, ikinci olarak bu inanç yapıları arasındaki etkileşimler belirlenmiş ve son olarak da bu etkileşimlerin pratiğe nasıl yansıdığı gözlemlenmiştir. Öğretmenlerin eylem ve pratiklerini belirlemede gözlem ve görüşmeden yalnızca birinin seçilmesi yerine her ikisinin birlikte ele alınması önerilmektedir (Kane, Sandretto, & Heath, 2002). Bu anlamda TPAİ sistemi modelinin bu öneriyi dikkate alarak yöntemsel açıdan güçlü olduğu söylenebilir.

Son olarak ise TPAİ program ve politika yapıcılarını ile öğretmen eğitimcilerine yeni kapılar açabilir. Eğer TPAİ sistemi fen, teknoloji ve pedagoji gibi üç alana özgü inanç



tipinden ve onlar arasındaki etkileşimden (leakage) oluşuyorsa öğretmen eğitimi ile ilgili derslerin bu yapıya uygun şekilde revize edilmesi gerekebilir ve öğretmen ve öğretmen adayları ile teknoloji pedagoji ve fen' in doğasına yönelik yansımalar ve tartışmalar yapılabilir.

## 5.2. Öneriler

Öğretmenlerin fen öğretiminde teknolojiyi entegre etme süreçleri, öğretmenlerin inanç sisteminden etkilenmektedir. TPAİ sistemi fen, teknoloji ve pedagoji gibi üç alana özgü inanç tipinden ve onlar arasındaki etkileşimden oluşmaktadır. Üç ana inanç kümesi farklı branşlar içinde de yer alan öğretmenlerin pratiklerini içermektedir. Bunun için TPAİ sistemi modelinin teorik ve metodolojik yanları tartışılarak farklı branşlardaki uygulamalarına bakılabilir.

İkinci olarak öğretmenlerin bu üç inanç tipi ve arasındaki etkileşim geliştikçe ve değiştikçe fen öğretiminde istenen düzeyde bir öğretim gerçekleştirilebilir. Örneğin yeni yaklaşım ve tekniklere yönelik deneyimler, (argümantasyon, araştırma ve sorgulama) bilginin elde edilme yollarına yönelik müdahaleler (epistemolojik inançtaki gelişim) ve daha çeşitli ve farklı teknolojik araçlarla (akıllı tahta, tablet v.b. yeni teknolojiler) öğretmenlerin karşılaşması, öğretmenlerin bu üç inanç türü arasında zengin etkileşimler üretebilir. Bu zengin etkileşimler ise zengin bir fen öğretiminin gerçekleşmesini sağlayabilir.

Üçüncü olarak ise öğretmenler fen eğitimi ile ilgili programların sürekli revize edildiğini ancak bu programların sınıf içine yansıtılmasında zorluk çektiklerini belirtmektedir. Bunun nedenleri olarak sınıf ortamlarındaki teknolojik alt yapı ve donanım eksikliği, TEOG sınavına göre öğrencileri hazırlama, programın vurguladığı ve odağı olan yeni yaklaşımlarla ilgili yeteri kadar hizmet içi eğitim almadıkları v.b. bariyerler gösterilebilir. Bu bağlamsal ve kişisel bariyerlerin aşılması için literatürde değinilen okullardaki birincil bariyerlerin kaldırılması, ikincil olarak ise öğretmenlerin kendi kişisel inanç ve deneyimlerinin

paylaştırılarak geliştirildiği mesleki eğitim topluluklarının okullarda kurulmasına ihtiyaç duyulabilir.

Son olarak “*Öğretmenlerin kavram yanılgılarının ya da bilgi yapılarının teknoloji entegrasyonuna etkisi yok mudur?*” gibi bir soru araştırmacıların aklına gelebilir. Bu soruya yanıt olarak yine inanç sistemindeki gelişim ile ve değişim ile müdahale edilebileceğini düşünmekteyiz. Örneğin epistemolojik inanç noktasında bilgiye ve bilginin bilinmesine dair inançlar noktasında gelişim gösteren bir öğretmen, bilgiyi elde etme ve öğrenme süreçlerini sorgulayarak kavram yanılgılarının ve mevcut bilgilerinin farkına varabilir. Dolayısı ile inanç sistemindeki bu gelişim daha zengin pratiklerin ortaya çıkmasına katkı sağlayabilir.

### Kaynakça

- Abbitt, J. T. (2011). Measuring technological pedagogical content knowledge in preservice teacher education: A review of current methods and instruments. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 281-300.
- Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L., & Lederman, N. G., (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82(4), 417-436.
- Abelson, R. P. (1979). Differences between belief and knowledge systems. *Cognitive Science*, 3(4), 355-366.
- Alsofyani, M. M., Bin Aris, B., Eynon, R., & Majid, N. A. (2012). A preliminary evaluation of short blended online training workshop for TPACK development using technology acceptance model. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(3), 20-32.
- Anderson, A., Barham, N., & Northcote, M. (2013). Using the TPACK framework to unite disciplines in online learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4), 549-565.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & education*, 52(1), 154-168..
- Archambault, L. M., & Barnett, J. H. (2010). Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework. *Computers & Education*, 55(4), 1656-1662.
- Ay, Y., Karadağ, E., & Acat, M. B. (2015). The Technological pedagogical content knowledge-practical (TPACK-practical) model: Examination of its validity in the

- Turkish culture via structural equation modeling. *Computers & Education*, 88, 97-108.  
Doi: 10.1016/J.Compedu.2015.04.017
- Bademci, V. (2011). Türk eğitim ve biliminde bilimsel devrim: Testler ya da ölçme araçları güvenilir ve geçerli değildir. *Dicle University Journal of Ziya Gokalp Education Faculty*, 16, 116-132.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American psychologist*, 37(2), 122.
- Baran, E., & Canbazoglu Bilici, S. (2015). Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) üzerine alanyazın incelemesi: Türkiye Örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 30(1), 15-32.
- Bilici, S. C., Yamak, H., Kavak, N., & Guzey, S. S. (2013). Technological pedagogical content knowledge self-efficacy scale (TPACK-SeS) for pre-service science teachers: Construction, validation, and reliability. *Eurasian Journal of Educational Research*, 52,37–60.
- Bingimlas, K.A. (2009), “Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature”, *Eurasia Journal of Mathematics, Science And Technology Education*, Vol. 5 No. 3, Pp. 235-245
- Boschman, F., McKenney, S., & Voogt, J. (2015). Exploring teachers' use of TPACK in design talk: The collaborative design of technology-rich early literacy activities. *Computers & education*, 82, 250-262.Doi: 10.1016/J.Compedu.2014.11.010
- Brantley-Dias, L., & Ertmer, P. A. (2013). Goldilocks and TPACK: Is the construct ‘just right?’. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 103-128.
- Brueck, J. S., & Lenhart, L. A. (2015). E-Books and TPACK what teachers need to know. *The Reading Teacher*, 68(5), 373-376. Doi: 10.1002/Trtr.1323

- Bull, G., & Bell, L. (2009). TPACK: A framework for the CITE journal. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 1-3.
- Calderhead, J., & Miller, E. (1986). *The integration of subject matter knowledge in student teachers' classroom practice. Research Monograph Series Paper 1*. School of Education, University of Lancaster, Lancaster, La1 4yl, England.
- Campbell, C., & Dobozy, E. (2013). What is the relationship between learning design and TPACK? *2013 Ieee 63rd Annual Conference International Council for Educational Media (Icem)*.
- Celik, I., Sahin, I., & Akturk, A. O. (2014). Analysis of the relations among the components of technological pedagogical and content knowledge (TPACK): A structural equation model. *Journal of Educational Computing Research*, 51(1), 1-22. Doi: 10.2190/Ec.51.1.A
- Cengiz, C. (2015). The development of TPACK, technology integrated self-efficacy and instructional technology outcome expectations of pre-service physical education teachers. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 43(5), 411-422.. Doi: 10.1080/1359866x.2014.932332
- Cevizci, A. (2012). *Bilgi felsefesi*. Ankara: Say Yayınları.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Ho, H. N. J., & Tsai, C. C. (2012). Examining preservice teachers' perceived knowledge of TPACK and cyberwellness through structural equation modeling. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6), 1000-1019.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2010). Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK). *Educational Technology & Society*, 13(4), 63-73.

- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2011). Exploring the factor structure of the constructs of technological, pedagogical, content knowledge (TPACK). *Asia-Pacific Education Researcher*, 20(3), 595-603.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2013). A review of technological pedagogical content knowledge. *Educational Technology & Society*, 16(2), 31-51.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C. C., & Tan, L. L. W. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, 57(1), 1184-1193. Doi: 10.1016/J.Compedu.2011.01.007
- Cox, S. (2008). *A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge*. Unpublished doctoral dissertation. Provo, UT: Brigham Young University
- Cronholm, S. (2004, April). Illustrating multi-grounded theory—experiences from grounding processes. In *3rd European Conference of Research Methodology for Business and Management Studies (ECRM 2004)*.
- Demirbağ, M. & Kılınc, A. (2015). Beyond TPCK: Exploring a science teacher's technological pedagogical content belief system. *Paper Presented at National Association for Research in Science Teaching, Narst 2015 Congress, USA*.
- DiGironimo, N. (2011). What is technology? Investigating student conceptions about the nature of technology. *International Journal of Science Education*, 33(10), 1337–1352.
- Doering, A., Koseoglu, S., Scharber, C., Henrickson, J., & Lanegran, D. (2014). Technology integration in K-12 geography education using TPACK as a conceptual model. *Journal of Geography*, 113(6), 223-237. Doi: 10.1080/00221341.2014.896393
- Dong, Y., Chai, C. S., Sang, G. Y., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2015). Exploring the profiles and interplays of pre-service and in-service teachers' technological pedagogical

- content knowledge (TPACK) in China. *Educational Technology & Society*, 18(1), 158-169.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first-and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research And Development*, 53(4), 25-39.
- Ertmer, P. A. (2006). Teacher pedagogical beliefs and classroom technology use: A critical link. *Ponencia Presentada En La American Educational Research Association, San Francisco, Ca. Recuperado De [Http://Www. Edci. Purdue. Edu/Ertmer/Docs/Aera06\\_Tchrbeliefs. Pdf](http://www.edci.purdue.edu/Ertmer/Docs/Aera06_Tchrbeliefs.Pdf).*
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
- European Commission (2010). Common European principles for teacher competences and qualifications, European Commission Directorate-General for Education and Culture. [http://docs.china-europa-forum.net/doc\\_48.pdf](http://docs.china-europa-forum.net/doc_48.pdf). 10.08.2017 tarihinde erişilmiştir
- Evans, M. A., Nino, Aim., Deater-Deckard, K., & Chang, M. (2015). School-wide adoption of a mathematics learning game in a middle school setting: Using the TPACK framework to analyze effects on practice. *Asia-Pacific Education Researcher*, 24(3), 495-504. Doi: 10.1007/S40299-014-0225-Y.
- Finger, G., Jamieson-Proctor, R., & Albion, P. (2010). Beyond pedagogical content knowledge: The importance of TPACK for informing preservice teacher education in Australia. *Key Competencies in The Knowledge Society*, 324, 114-125.

- Finger, G., Romeo, G., Lloyd, M., Heck, D., Sweeney, T., Albion, P., & Jamieson-Proctor, R. (2015). Developing graduate TPACK capabilities in initial teacher education programs: Insights from the teaching teachers for the future project. *Asia-Pacific Education Researcher, 24*(3), 505-513. Doi: 10.1007/S40299-014-0226-X
- Fives, H., & Buehl, M. M. (2012). Spring cleaning for the “messy” construct of teachers’ beliefs: What are they? Which have been examined? What can they tell us. *Apa Educational Psychology Handbook, 2*, 471-499.
- Frewer, L. J. Howard, C., & Shepherd, R. (1998). Understanding public attitudes to technology. *Journal of Risk Research, (1)*, 221-235
- Georgiou, S. N., Christou, C., Stavrinides, P., & Panaoura, G. (2002). Teacher attributions of student failure and teacher behavior toward the failing student. *Psychology in the Schools, 39*(5), 583-595
- Goldkuhl, G., & Cronholm, S. (2003). Multi-grounded theory-Adding theoretical grounding to grounded theory. *In Proceedings of the 2nd European Conference on Research Methods in Business and Management (2ECRM), Reading UK, 20–21 March*
- Graham, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education, 57*(3), 1953-1960. Doi: 10.1016/J.Compedu.2011.04.010
- Graham, C. R., Borup, J., & Smith, N. B. (2012). Using TPACK as a framework to understand teacher candidates' technology integration decisions. *Journal of Computer Assisted Learning, 28*(6), 530-546. Doi: 10.1111/J.1365-2729.2011.00472.X
- Griffin, T. D., & Ohlsson, S. (2001, August). Beliefs versus knowledge: A necessary distinction for explaining, predicting, and assessing conceptual change. *In Proceedings of the 23rd annual conference of the Cognitive Science Society* (pp.1-4).



- Harris, J., Grandgenett, N., & Hofer, M. (2010). Testing a TPACK-based technology integration assessment rubric. In C. D. Maddux (Ed.), *Research highlights in technology and teacher education 2010* (pp. 323-331). Chesapeake, VA: Society for Information Technology & Teacher Education (SITE).
- Hermans, R., Tondeur, J., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers. *Computers & Education, 51*(4), 1499-1509.
- 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.
- Hofer, M., & Harris, J. (2012). TPACK research with inservice teachers: Where's the TCK? In P. Resta (Ed.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012* (pp. 4704-4709). Chesapeake, VA: AACE.
- Hsu, C. Y., Liang, J. C., & Su, Y. C. (2015). The role of the TPACK in game-based teaching: does instructional sequence matter? *Asia-Pacific Education Researcher, 24*(3), 463-470. Doi: 10.1007/S40299-014-0221-2  
<http://t24.com.tr/yazarlar/fusun-sarpnebil/2016-basinda-fatih-projesinde-neredeyiz,13640>  
 10.08.2017 tarihinde erişilmiştir.
- Iryanti, E., Hindersah, H., & Priyana, Y. (2013). Design and implementation of interactive video content using TPACK framework (Case Study: Exhibition System of Primordial Man's Weapon In Geological Museum). *Proceedings of The 2013 Joint International Conference on Rural Information & Communication Technology And Electric-Vehicle Technology (Rict & Icev-T)*.

- International Society for Technology in Education (ISTE). (2008).11.09.2017 tarihinde [https://www.iste.org/docs/pdfs/20-14\\_ISTE\\_Standards-T\\_PDF.pdf](https://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.pdf) adresinden elde edilmiştir.
- Ilgaz, H., & Usluel, Y. (2011). Öğretim sürecine BİT entegrasyonu açısından öğretmen yeterlikleri ve mesleki gelişim. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 10 (19).
- Jang, S. J. (2010). Integrating the interactive whiteboard and peer coaching to develop the TPACK of secondary science teachers. *Computers & Education*, 55(4), 1744-1751. Doi: 10.1016/J.Compedu.2010.07.020
- 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. Doi: 10.1007/S10956-010-9222-Y
- Junnaina, H. C., & Hazri, J. (2012). Factors influencing the technological pedagogical content knowledge (TPACK) among tvet instructors in Malaysian tvet institution. *International Conference on Education & Educational Psychology (Iceepsy 2012)*, 69, 1539-1547. Doi: 10.1016/J.Sbspro.2012.12.096
- Jwaid, A. E., Clark, S., & Ireson, G. (2014). Understanding best practices in control engineering education using the concept of TPACK. *2014 Ieee Integrated Stem Education Conference (Isec)*.
- Kagan, D. M. (1992). Implication of research on teacher belief. *Educational Psychologist*, 27(1), 65-90.
- Kane, R., Sandretto, S., & Heath, C. (2002). Telling half the story: A critical review of research on the teaching beliefs and practices of university academics. *Review of Educational Research*, 72(2), 177-228.

- Keengwe, J., Onchwari, G., & Wachira, P. (2008). Computer technology integration and student learning: Barriers and promise. *Journal of Science Education and Technology*, 17(6), 560-565.
- Kılınç, A., Kartal, T., Eroğlu, B., Demiral, Ü., Afacan, Ö., Polat, D., ... & Görgülü, Ö. (2013). Preservice science teachers' efficacy regarding a socioscientific issue: A belief system approach. *Research in Science Education*, 43(6), 2455-2475.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Kodish, S., & Gittelsohn, J. (2011). Building credible and clear findings. Systematic data analysis in qualitative health research.  
<https://pdfs.semanticscholar.org/ba4b/14263a9b79d72d26a3a72f1e2b6fefe72b83.pdf>.1  
 6.09.2017 tarihinde alınmıştır.
- Koh, J. H. L. (2013). A rubric for assessing teachers' lesson activities with respect to TPACK for meaningful learning with ICT. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(6), 887-900.
- Koh, J. H. L., & Chai, C. S. (2014). Teacher clusters and their perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) development through ICT lesson design. *Computers & Education*, 70, 222-232. Doi: 10.1016/J.Compedu.2013.08.017
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., Benjamin, W., & Hong, H. Y. (2015). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) and design thinking: A framework to support ICT lesson design for 21st century learning. *Asia-Pacific Education Researcher*, 24(3), 535-543.  
 Doi: 10.1007/S40299-015-0237-2
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., Hong, H. Y., & Tsai, C. C. (2015). A survey to examine teachers' perceptions of design dispositions, lesson design practices, and their relationships with

- technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 43(5), 378-391. Doi: 10.1080/1359866x.2014.941280
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Lee, M. H. (2015). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) for pedagogical improvement: Editorial for special issue on TPACK. *Asia-Pacific Education Researcher*, 24(3), 459-462. Doi: 10.1007/S40299-015-0241-6
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tay, L. Y. (2014). TPACK-in-action: Unpacking the contextual influences of teachers' construction of technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 78, 20-29. Doi: 10.1016/J.Compedu.2014.04.022
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tsai, C. C. (2013). Examining practicing teachers' perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) pathways: A structural equation modeling approach. *Instructional Science*, 41(4), 793-809. Doi: 10.1007/S11251-012-9249-Y
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tsai, C. C. (2014). Demographic factors, TPACK constructs, and teachers' perceptions of constructivist-oriented TPACK. *Educational Technology & Society*, 17(1), 185-196.
- Koh, J. H. L., & Divaharan, S. (2011). Developing pre-service teachers' technology integration expertise through the TPACK-developing instructional model. *Journal of Educational Computing Research*, 44(1), 35-58. Doi: 10.2190/Ec.44.1.C
- Koh, J. H. L., Woo, H. L., & Lim, W. Y. (2013). Understanding the relationship between Singapore preservice teachers' ICT course experiences and technological pedagogical content knowledge (TPACK) through ICT course evaluation. *Educational Assessment Evaluation and Accountability*, 25(4), 321-339. Doi: 10.1007/S11092-013-9165-Y

- Kopcha, T. J., Ottenbreit-Leftwich, A., Jung, J., & Baser, D. (2014). Examining the TPACK framework through the convergent and discriminant validity of two measures. *Computers & Education, 78*, 87-96. Doi: 10.1016/J.Compedu.2014.05.003
- Kuntze, S. (2012). Pedagogical content beliefs: Global, content domain-related and situation-specific components. *Educational Studies in Mathematics, 79*(2), 273-292.
- KB (2016). Kamu bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımları.  
[http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2016/09/Kamu\\_BIT\\_Yatirimlari\\_2016.pdf](http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2016/09/Kamu_BIT_Yatirimlari_2016.pdf). 13.09.2017 tarihinde elde edilmiştir.
- Lawrence, B., & Lentle-Keenan, S. (2013). Teaching beliefs and practice, institutional context, and the uptake of web-based technology. *Distance Education, 34*(1), 4-20.
- Leder, G. C., Pehkonen, E., & Törner, G. (Eds.). (2002). *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* Dordrecht: Kluwer
- Lee, C. J., & Kim, C. (2014). An implementation study of a TPACK-based instructional design model in a technology integration course. *Etr&D-Educational Technology Research and Development, 62*(4), 437-460. Doi: 10.1007/S11423-014-9335-8
- Liang, J. C. (2015). Exploring the relationships between in-service preschool teachers' perceptions of classroom authority and their TPACK. *Asia-Pacific Education Researcher, 24*(3), 471-479. Doi: 10.1007/S40299-014-0217-Y
- Lin, C. J. M., & Lu, M. Y. (2010). The study of teachers' task values and self-efficacy on their commitment and effectiveness for technology-instruction integration. *Us-China Education Review, 7*(5), 1-11.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, Ca: Sage.

- Lye, L. T. (2013). Opportunities and challenges faced by private higher education institution using the TPACK model in Malaysia. *Psu-Usm International Conference On Humanities And Social Sciences*, 91, 294-305. Doi: 10.1016/J.Sbspro.2013.08.426
- Machin, S. J., McNally, S., & Silva, O. (2006). New technology in schools: Is there a payoff? (July 2006). IZA Discussion Paper No. 2234. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=923543>
- Maeng, J. L., Mulvey, B. K., Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2013). Preservice teachers' TPACK: Using technology to support inquiry instruction. *Journal of Science Education and Technology*, 22(6), 838-857. Doi: 10.1007/S10956-013-9434-Z
- Magnusson, S., Krajcik, J., ve Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome ve N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 95 – 132). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Mansour, N. (2008). The experiences and personal religious beliefs of Egyptian science teachers as a framework for understanding the shaping and reshaping of their beliefs and practices about science-technology-society (STS), *International Journal of Science Education*, 30:12, 1605-1634,
- Mason, J. (1998). Enabling teachers to be real teachers: Necessary levels of awareness and structure of attention. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1(3), 243-267.
- MEB (2008). Bilişim teknolojileri öğretmenleri özel alan yeterlikleri, öğretmen yetiştirme ve eğitimi genel müdürlüğü, Ankara.  
[http://Otmng.Meb.Gov.Tr/Resim/Sayfalarda/Ozelkapaklar/Bilisim\\_Teknolojileri\\_Ogretmeni\\_Ozel\\_Alan\\_Yeterlikleri\\_Ilkogretim.Jpg](http://Otmng.Meb.Gov.Tr/Resim/Sayfalarda/Ozelkapaklar/Bilisim_Teknolojileri_Ogretmeni_Ozel_Alan_Yeterlikleri_Ilkogretim.Jpg) 13.09.2017 tarihinde elde edilmiştir.
- MEB, (2014). Fatih Projesi. <http://www.z-kitap.com/fatih-projesi/> 3.09.2017 tarihinde elde edilmiştir.

- Mengüšođlu, T. (2013) *Felsefeye Giriş*. Dođu Batı Yayınları
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017.
- Mouza, C., Karchmer-Klein, R., Nandakumar, R., Ozden, S. Y., & Hu, L. K. (2014). Investigating the impact of an integrated approach to the development of preservice teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 71, 206-221. Doi: 10.1016/J.Compedu.2013.09.020
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19(4), 317-328.
- NETS (2017). The national educational technology standarts. 11.09.2017 tarihinde <http://courses.edtechleaders.org/documents/NETSAdminTeachers.pdf> adresinden elde edilmiştir.
- OECD (2009). PISA 2009 Results: What students know and can do: Student performance in reading, mathematics and science <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/48852548.pdf> 13.09.2017 elde edilmiştir.
- OECD (2015). TALIS 2013 Results: *Teaching in Focus Brief No. 12- Teaching with Technology*, OECD Publishing, Paris.
- Oster-Levinz, A., & Klieger, A. (2010). Online tasks as a tool to promote teachers' expertise within the technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Innovation and Creativity in Education*, 2(2), 354-358. Doi: 10.1016/J.Sbspro.2010.03.024
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Palak, D., & Walls, R. T. (2009). Teachers' beliefs and technology practices: A mixed-methods approach. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 417-441.

- Pamuk, S. (2012). Understanding preservice teachers' technology use through TPACK framework. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(5), 425-439. Doi: 10.1111/J.1365-2729.2011.00447.X
- Pamuk, S., Çakır, R., Ergun, M., Yılmaz, H. B. & Ayas, C. (2013). Öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla tablet pc ve etkileşimli tahta kullanımı: Fatih projesi değerlendirmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1799-1822
- Papanikolaou, K., Gouli, E., & Makri, K. (2014). Designing pre-service teacher training based on a combination of TPACK and communities of inquiry. *5th World Conference On Educational Sciences*, 116, 3437-3442. Doi: 10.1016/J.Sbspro.2014.01.779
- Rokeach, M. (1968). *Beliefs, attitudes and values: A theory of organization and change*. San Francisco: Jossey-Bass Inc.
- Ross, S. M., Smith, L. J., Alberg, M., ve Lowther, D. (2004). Using classroom observation as a research and formative evaluation tool in educational reform. *Observational research in US classrooms: New approaches for understanding cultural and linguistic diversity*, 144-173.
- Saengbanchong, V., Wiratchai, N., & Bowarnkitiwong, S. (2014). Validating the technological pedagogical content knowledge appropriate for instructing students (TPACK-S) of pre-service teachers. *5th World Conference On Educational Sciences*, 116, 524-530. Doi: 10.1016/J.Sbspro.2014.01.252
- Sahin, I. (2011). Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(1), 97-105.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher* 15, 4-14.



- Spindler, M. K. (2011). *CTE teachers' perspectives on the process of CTE and science content integration: A Grounded Theory* (Doctoral Dissertation, University Of Minnesota).
- Sönmez, A. (2015). *Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların öğretimi ile ilgili inançları*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, AİBU, BOLU.
- Tokmak, H. S. (2013). Changing preschool teacher candidates' perceptions about technology integration in a TPACK-based material design course. *Education as Change*, 17(1), 115-129. Doi: 10.1080/16823206.2013.773927
- Tokmak, H. S., Incikabi, L., & Ozgelen, S. (2013). An investigation of change in mathematics, science, and literacy education pre-service teachers' TPACK. *Asia-Pacific Education Researcher*, 22(4), 407-415. Doi: 10.1007/S40299-012-0040-2
- Tomte, C., Enochsson, A. B., Buskqvist, U., & Karstein, A. (2015). Educating online student teachers to master professional digital competence: The TPACK-framework goes online. *Computers & Education*, 84, 26-35. Doi: 10.1016/J.Compedu.2015.01.005
- Törner, G. (2002). Mathematical beliefs-A search for a common ground: Some theoretical considerations on structuring beliefs, some research questions, and some phenomenological observations. In G. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* (Pp. 73–94). Dordrecht: Kluwer.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & Van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge-A review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121.
- Wong, L. H., Chai, C. S., Zhang, X. J., & King, R. B. (2015). Employing the TPACK framework for researcher-teacher co-design of a mobile-assisted seamless language

- learning environment. *Ieee Transactions On Learning Technologies*, 8(1), 31-42. Doi: 10.1109/Tlt.2014.2354038
- Whetten, D. A. (1989). What constitutes a theoretical contribution? *Academy of Management Review*, 14(4), 490-495.
- Wu, Y. T. (2013). Research trends in technological pedagogical content knowledge (TPACK) research: A review of empirical studies published in selected journals from 2002 to 2011. *British Journal of Educational Technology*, 44(3), E73-E76. Doi: 10.1111/J.1467-8535.2012.01349.X
- Yeh, Y. F., Hsu, Y. S., Wu, H. K., Hwang, F. K., & Lin, T. C. (2014). Developing and validating technological pedagogical content knowledge-practical (TPACK-practical) through the delphi survey technique. *British Journal of Educational Technology*, 45(4), 707-722. Doi: 10.1111/Bjet.12078
- Yeh, Y. F., Lin, T. C., Hsu, Y. S., Wu, H. K., & Hwang, F. K. (2015). Science teachers' proficiency levels and patterns of TPACK in a practical context. *Journal of Science Education and Technology*, 24(1), 78-90. Doi: 10.1007/S10956-014-9523-7
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods*. Sage Publications.
- Yurdakul, I. K., & Coklar, A. N. (2014). Modeling preservice teachers' TPACK competencies based on ICT usage. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(4), 363-376.
- Yurdakul, I. K., Odabasi, H. F., Kilicer, K., Coklar, A. N., Birinci, G., & Kurt, A. A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58(3), 964-977.
- Zhao, Y., & Cziko, G. A. (2001). Teacher adoption of technology: A perceptual control theory perspective. *Journal of Technology and Teacher Education*, 9(1), 5-30.

## Ekler

### Ek 1. Kişisel bilgilere yönelik görüşme formu:

1. İsim, soy isim.
2. Yaş, evlilik durumu, çocuk durumu, varsa yaşları ve eğitim durumları.
3. Anne baba mesleği, eş ve kardeşlerin mesleği.
4. Mezun olunan okullar; ilkokul, ortaokul, lise, üniversite (ve varsa lisansüstü).
5. Üniversitede nasıl bir öğrenciydiniz? Not ortalamanız kaçtı? Üniversitedeki derslerde kendinizi nasıl görüyordunuz?
6. Kaç yıllık öğretmensiniz? Hangi şehirlerde, ne kadar süre ile görev yaptınız?
7. Bu yıl kaç sınıfa, kaç saat derse giriyorsunuz? Genelde ortalama kaç saat derse giriyorsunuz?
8. KPSS ile mi atandınız? Öyle ise kaç puan?
9. Bu okulda kaç yıldır görev yapıyorsunuz

## Ek 2. Öğretmenlik mesleğine yönelik motivasyonel inançlar formu

### II. KISIM SORULAR

1. Neden bu mesleği seçtiniz?
2. Mezun olduğunuz okul, branş nedir?
3. Neden Fen Bilimleri bölümündesiniz? Bölümü sevmek?
4. Bu meslekte olma sebebiniz?
  - a. Çocuklarla çalışmayı sevmek
  - b. Öğretmenliği sevmek, geçmişteki deneyimler
  - c. İş güvenliği, düzenli maaş, emeklilik, iş garantisi
  - d. Aile için zaman ayırabilme
  - e. Eski öğretmenlerin etkisi
  - f. Öss' de son tercihleri miydi?
  - g. Başka bölümleri istiyorlar mıydı?
  - h. Aile ve çevre etkisi oldu mu?
  - i. Öğretmenlik becerilerinizin uygun olduğunu düşünüyor musunuz?
5. Öğretmenlik mesleğinin bir uzmanlık gerektirdiğine inanıyor musunuz?
6. Öğretmenlik mesleğinin zor bir meslek olduğunu düşünüyor musunuz?  
(Duygusal/psikolojik/fiziksel)
7. Öğretmenliğin sosyal statüsünün yüksek olduğunu düşünüyor musunuz?
8. Ekonomik koşullarının ve maaşının iyi olduğunu düşünüyor musunuz?
9. Öğretmenliği başka bir mesleğe benzetirseniz hangi mesleğe benzetirsiniz?

(Burada 8.soruda kendi fikirlerini alıyoruz. Eğer akıllarına herhangi bir şey gelmezse şu örnekleri veriyoruz: Heykeltıraş, ressam, inşaat mühendisi, fırıncı, şair, aşçı, mücevher tasarımcısı, terzi, marangoz, mimar, maden işçisi, demir işçisi, teknisyen, müteahhit)

### Ek 3. Öğretmenlerin pedagojik inançlarını anlamaya yönelik görüşme formu

1. Size göre en iyi Fen öğretimi nasıl olmalıdır? Bu öğretimde öğretmen ve öğrenciler neler yapmalıdır? Bir ders örneği üzerinde anlatabilir misiniz?
2. Fen öğretimi sırasında kullandığınız kaynaklar nelerdir? (Kitap, internet, gazeteler, videolar vb.)
3. Fen dersinde o gün öğretmeyi düşündüğünüz şeylere nasıl karar veriyorsunuz? (Müfredata göre, kendisine göre veya öğrencilere göre)
4. Sınıfınızdaki öğrencilerin grupla çalışmaları veya diğer öğrencilerle fen konularını konuşmaları size göre uygun mudur?
5. Fen öğretiminde kullandığınız ölçme-değerlendirme yöntemleri nelerdir? Sizce neler olmalı?
6. Sizce öğrencilerin değerlendirmelerinde kullanılan ölçme araçları dönem içinde kaç kez ve nasıl uygulanmalı?
7. Ders öncesinde öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak sizce önemli midir?
8. 2005-2013 yıllarında Fen öğretim programları yapılandırmacı felsefeye göre yeniden düzenlendi. Yapılandırmacı felsefe deyince aklınıza neler geliyor?
9. Yapılandırmacı felsefede öğrenci merkezli öğretmenin rehber konumda olduğu bir sınıf düzeni vardır. Bu konuda ne düşünüyorsunuz? Size göre böyle olmalı mı?
10. Yapılandırmacı sınıflarda öğrenciler araştırma ve sorgulamaya yönlendirilmektedir. Bunu doğru buluyor musunuz? Bunu sağlamak için siz neler yapıyorsunuz

#### **Ek 4. Öğretmenlerin alan (fen) inançlarını anlamaya yönelik görüşme formu**

Ankette yer alan sorular ile sizin, bilim ve bilimsel bilgi hakkındaki bazı konulara yönelik düşünceleriniz alınmak istenmektedir. Bu anketin uygulanmasındaki amaç; sadece konu hakkındaki düşüncelerinize ulaşmaktır.

1- Size göre bilim nedir? Bilimi (ya da fizik, biyoloji vb. gibi bilimsel bir disiplini) diğer disiplinlerden (din, felsefe) farklı kılan nedir?

2- Size göre deney nedir? Açıklayınız.

3- Bilimsel bir bilginin üretilmesi için deney yapmak gerekli midir?

- Eğer cevabınız “evet” ise sebebini açıklayınız. Örnek ya da örnekler sunarak cevabınızı savununuz.

- Eğer cevabınız “hayır” ise sebebini açıklayınız. Örnek ya da örnekler sunarak cevabınızı savununuz.

4- Bilim insanları bilimsel bir teoriyi (örneğin atom teorisi, evrim teorisi) geliştirdikten sonra, geliştirilen bu teori zamanla değişir mi?

- Eğer bilimsel teorilerin değişmez olduklarını düşünüyorsanız sebebini açıklayınız. Cevabınızı örnekler ile savununuz.

- Eğer bilimsel teorilerin değişebilir olduğunu düşünüyorsanız;

- Teorilerin neden değişebilir olduğunu açıklayınız.

- Bilimsel teoriler zamanla değişebiliyorsa, bilimsel teorileri öğrenmek gibi bir zahmete neden giriyoruz? Cevabınızı örnekler ile savununuz.

5- Bilimsel bir teori ve bilimsel bir kanun (yasa) arasında bir farklılık var mıdır? Cevabınızı bir örnekle açıklayınız.

6- Fen ders kitapları atomu genellikle, merkezinde protonlardan (pozitif yüklü parçacıklar) ve nötronlardan (nötr parçacıklar) oluşan bir çekirdek ile çekirdeğin etrafında belirli yörüngelerde hareket eden elektronlar (negatif yüklü parçacıklar) olarak göstermektedir.

- Bilim insanları atomun yapısı hakkında ne kadar eminler?

- Bilim insanlarının, atomun neye benzediğini belirlemek amacıyla hangi kanıtı ya da kanıtları kullandıklarını düşünüyorsunuz?

7- Fen ders kitapları bir türü, benzer özellikleri paylaşan ve verimli bir yavru oluşturmak için bir diğeri ile döllenebilen bir grup organizma olarak tanımlamaktadır.

- Bilim insanları türü bu şekilde tanımlamaktan ne kadar eminler?

- Bilim insanlarının bir türün ne olduğunu belirlemek amacıyla hangi kanıtı ya da kanıtları kullandıklarını düşünüyorsunuz?

8- Dinozorların yaklaşık 65 milyon yıl önce nesillerinin tükendiği düşünülmektedir. Bilim insanları tarafından bu yok oluşu açıklamak için ortaya konulan hipotezlerden ikisi oldukça destek görmektedir. Bir grup bilim insanı tarafından ortaya konulan hipotezlerden ilki, devasa bir meteorun 65 milyon yıl önce Dünya'ya çarptığı ve yok olmaya neden olacak bir

dizi olaylara sebep olduğu şeklindedir. Diğer bir grup bilim insanı tarafından ortaya konulan ikinci hipotez ise, büyük çaplı ve şiddetli volkanik patlamaların dinazorların neslinin tükenmesine sebep olduğu şeklindedir.

- Her iki gruptaki bilim insanları da sonuçlarını elde etmek için aynı verilere erişim ve kullanım hakkına sahip iken, bu farklı sonuçların ortaya çıkması nasıl mümkün oluyor?

9- Bazıları sosyal ve kültürel değerlerin bilimin içine sokulduğunu iddia etmektedir. Bu bilimin içinde uygulandığı kültürün sosyal ve politik değerlerini, felsefi yaklaşımlarını ve entellektüel normlarını yansıttığı anlamına gelmektedir. Diğerleri ise bilimin evrensel olduğunu iddia etmektedir. Bu durum ise, bilimin ulusal ve kültürel sınırları aştığı, içinde uygulandığı kültürün sosyal, politik, felsefi yaklaşımları ve entellektüel normlarından etkilenmediği anlamına gelmektedir.

- Eğer bilimin sosyal ve kültürel değerleri yansıttığını düşünüyorsanız, sebebini açıklayınız. Cevabınızı örnekler ile savununuz.

- Eğer bilimin evrensel olduğunu düşünüyorsanız, sebebini açıklayınız. Cevabınızı örnekler ile savununuz.

10- Bilim insanları ileri sürdükleri sorulara cevap ararken deneyler/araştırmalar yaparlar. Bilim insanları araştırmaları esnasında yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini kullanırlar mı?

- Eğer cevabınız evet ise araştırmaların hangi basamaklarında bilim insanları hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanmaktadırlar? (Planlama ve tasarım aşamasında mı? Veri



toplama aşamasında mı? Ya da veriyi topladıktan sonra mı?) Lütfen bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılığı neden kullandıklarını açıklayınız. Uygun durumlar için örnek ya da örnekler veriniz.

- Eğer bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılığı kullanmadıklarını düşünüyorsanız, sebebini açıklayınız. Uygun durumlar için örnek ya da örnekler veriniz.



## **Ek 5. Öğretmenlerin Teknolojiye Yönelik İnançlarını Anlamaya Yönelik Görüşme**

### **Formu**

1. Teknoloji nedir? Teknoloji dendiğinde aklınıza neler geliyor?
2. Teknoloji ile aranınız nasıl? Teknolojiyi aktif kullanıyor musunuz?
3. Ne tip teknolojileri günlük hayatınızda kullanıyorsunuz? Bu teknolojileri kullanmanızın amacı nedir?
4. Teknolojik aletlerle uğraşmayı ve tamir etmeyi seviyor musunuz?
5. Bazı yeni teknolojiler üretmeyi ve geliştirmeyi hiç düşündünüz mü?
6. Teknolojinin sizce faydaları ve riskleri nelerdir? İnsan yararına faydaları ve olası riskleri nelerdir?
7. Teknolojik ilerleme hakkında ne düşünüyorsunuz?

**Ek 6. Öğretmenlerin Teknoloji Pedagoji ve Alan ile ilgili inançları arasındaki geçişleri anlamaya yönelik görüşme formu**

1. Pedagoji ve teknoloji arasında nasıl bir ilişki olduğunu düşünüyorsunuz? (P-T)
2. Teknolojiyi öğretimde kullanmak gerekli mi? (P-T)
3. Teknolojiyi ne zaman öğretimde kullanıyorsunuz? Buna nasıl karar veriyorsunuz? (P-T)
4. Genel pedagojik inançlarınız ile anlatacağınız konular arasında nasıl bir ilişki olduğunu düşünüyorsunuz? (P-F)
5. Pedagoji bilgilerinizi anlatacağınız konularla nasıl bütünleştiriyorsunuz? (P-F)
6. Hangi konuda hangi öğretimi yapacağınıza nasıl karar veriyorsunuz? (P-F)
7. Anlatacağınız konularla kullanacağınız teknolojiler arasında bir ilişki var mı? (F-T)
8. Her konunun anlatımında aynı teknolojiler kullanılır mı? Konudan konuya farklılık gösterir mi? Teknolojinin kullanılması gereken konular var mı? (F-T)
9. Öğretim esnasında teknoloji seçimine nasıl karar veriyorsunuz? (P-T)
10. Teknoloji içeriğine nasıl karar veriyorsunuz? (F-T)
11. Teknoloji ile öğretimi nasıl gerçekleştiriyorsunuz? (P-T)
12. Feni iyi bir şekilde öğretebildiğinizi düşünüyor musunuz? (P-F)
13. Öğrenciler size “Bu konuları neden öğreniyoruz?” diye sorduklarında nasıl cevap veriyorsunuz? (P-F)
14. Zor konuları öğretebildiğinize inanıyor musunuz? (Örnek zor bir konuda, öğretiminizi nasıl geliştirdiğinizi anlatır mısınız? (P-F)
15. Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik arasında ne gibi ilişkiler var? İkili ve üçlü olarak anlatır mısınız? (F-T)

**Ek 7. Sınıf İçi Gözlem Formu**

Tarih :

Gözlem No :

Okul :

Sınıf :

Öğretmen :

Konu :

Saat :

1) Sınıf düzeni ve fiziki çevre

2) Ders materyalleri ve kaynaklar

3) Öğretmen davranışları

4) Öğretim süreçleri

5) Değerlendirme

6) Ek notlar

### Ek 8. Magnusson, Krajcik ve Borko (1999) Fen Öğretim Oryantasyonları

Süreç	Öğretmen öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeyi amaçlar.
Akademik rigor	Belirli kavramlar ve olgular arasındaki ilişkiler sunulur. Labratuvar çalışmaları ya da görselleştirme yolu ile bilimsel kavramların doğrulanması üzerine bir öğretim gerçekleştirilir.
Didaktik	Öğretmen sunuş yaparak ya da tartışma yolu ile bilgi verir. Öğretmenin amacı öğrencilerin bilimsel gerçeklere ulaşmasını sağlamaktır. Ders içeriğindeki sorulan soruların amacı öğrencilerin bilimsel olguları kavramalarını sağlamaktır.
Kavramsal Değişim	Öğretmen öğrencilerin dış dünya ile ilgili fikirlerini açıklamaları ve alternatif fikirleri düşünmelerini sağlar. Öğretmenin amacı geçerli bilgi iddialarını kurmak için gerekli olan tartışma ortamını sağlamaktır.
Aktivite Tabanlı	Öğrenciler, doğrulama veya keşif için kullanılan "uygulamalı" (hands on) etkinliklere katılırlar. Öğretmenler öğretim esnasında kullandıkları etkinliklerin amaç ve kritik yönlerini anlamada zorluk çekerlerse kavramsal tutarlılığın sağlanması zorlaşabilir.
Keşfetme	Öğrenciler kendi ilgilerini çeken doğal dünyayı

---

	keşfetmeye çalışırlar ve kendi açıklamaları esnasında doğal dünyanın işlerliğini sağlayan ilişkileri (yasa v.b.) keşfederler.
Proje tabanlı bilim	Öğrenciler, öğretmen ile birlikte içeriği yansıtan sorular üretir ve soruyu cevaplamak için süreç boyunca kendi anlayışlarını ortaya koyan özgün ürünler üretirler.
Araştırma-Sorgulama	Öğretmen öğrencilerin araştırma problemlerini tanımlamalarını ve araştırmalarını ister. Öğrencilerin araştırma problemi ile ilgili sonuçlarını paylaşmalarını ve sonuçlarından ürettikleri bilgi yapılarının geçerliliğini değerlendirmelerine yardımcı olur.
Rehberli Araştırma/sorgulama	Öğretmen ve öğrenciler problemi tanımlama, araştırma, problem ile ilgili ilişkileri belirleme, açıklamaları ve fikirleri test etme, toplanan verilerin geçerliliğini ve kullanılışlığını değerlendirme ve yeterli açıklamaya ulaşma sürecine birlikte katılırlar. Öğretmen öğrencilerin bu süreçte fen ile ilgili düşünme araçlarını ve materyal kullanımını bağımsız olarak gerçekleştirebilecekleri bir öğretim iskelesi kurar.

---

**Ek 9. Uygulama izni**

**T.C.**  
**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ**  
**Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı**

Sayı: B.30.2.ULU.0.72.02.01-774/4316  
Konu: Mehmet DEMİRBAĞ'ın anket çalışması

07/02/2014

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**  
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Enstitü Sekreterliğine)

İlgi : 14.01.2014 tarihli ve B.30.2.ULU.0.43.72.00-302.08.01/101 sayılı yazınız.

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Mehmet DEMİRBAĞ "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğrenme Ortamlarına Teknoloji Entegrasyonu; Öğretmen İnançları Değişkeni Açısından İncelenmesi" konulu tez çalışmasına veri toplamak amacıyla hazırladığı anket çalışmasını İlimiz Osmangazi İlçesinde bulunan Ortaokulunda görev yapan öğretmenlere uygulayıp uygulayamayacağı konusunda ilgi yazınız ile görüşülmüştü.

Söz konusu anketin uygulanmasının uygun olduğuna ilişkin Bursa Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğünün alınan 03.02.2014 gün ve 1411 sayılı yazının ve Valilik Onayının bir örneği ilişikte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

*imza*

Şükran YILMAZ SOĞUKPINAR  
Daire Başkan V.

EKLER :  
1-İl Millî Eğitim yazı örneği  
2-Valilik Onay örneği

*Bu Belge, 5070 sayılı Kanun hükümlerine uygun olarak elektronik imza ile imzalanmıştır.*

U.Ü.Rektörlüğü Görükle Kampusu 16059 Nilüfer/BURSA  
Tel: (0 224) 2940600 Fax: (0 224) 2940629  
e-posta: oiddb@uludag.edu.tr Elektronik Ağ: www.uludag.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi  
Neriman Y.Şef



T.C.  
BURSA VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 86896125/605.01/471411

03/02/2014

Konu: Mehmet DEMİRBAĞ'ın Araştırma İzni

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : a) M.E.B. Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 07/03/2012 tarihli ve 2012/13 sayılı Genelgesi  
b) 16/01/2014 tarih ve 1642 sayılı yazınız.

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Mehmet DEMİRBAĞ'ın "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğrenme Ortamlarına Teknoloji Entegrasyonu; Öğretmen İnançları Değişkenleri Açısından İncelenmesi" konulu anketin Osmangazi İlçesi Ortaokulunda görev yapan öğretmenlere uygulanma isteği ile ilgili onay ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi, ilgilinin çalışmasının tamamlanmasından sonra İl Milli Eğitim Müdürlüğümüze çalışmanın sonucu ile ilgili bilgi verilmesini arz ederim.

Ensar MANAV

Vali a.

Milli Eğitim Müdür Yardımcısı

EK:

1-Makam Onayı ( 1 Sayfa )

Recep ÇELİK  
Memur

Elektronik İmza  
Aslına Aynıdır.

03 Şubat 2014

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 7d0d-ca64-3668-934f-a4f6 kodu ile yapılabilir.

Yeni Hükümet Konagi A Blok 16050 Osmangazi/BURSA

Ayrıntılı bilgi için: Ensar MANAV Md. Yardımcısı





T.C.  
BURSA VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 86896125/605.01/459077

31/01/2014

Konu: Mehmet DEMİRBAĞ'ın Araştırma İzni

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : M.E.B. Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 07/03/2012 tarihli ve 2012/13 sayılı Genelgesi.

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Mehmet DEMİRBAĞ'ın "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğrenme Ortamlarına Teknoloji Entegrasyonu; Öğretmen İnançları Değişkenleri Açısından İncelenmesi" konulu tez çalışması isteği Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 16/01/2014 tarih ve 1642 sayılı yazıları ile bildirilmektedir.

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Mehmet DEMİRBAĞ'ın "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğrenme Ortamlarına Teknoloji Entegrasyonu; Öğretmen İnançları Değişkenleri Açısından İncelenmesi" konulu anketin Osmangazi İlçesi Ortaokulunda görev yapan öğretmenlere uygulanmasına yönelik tez çalışması ilimizde oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenerek değerlendirilmesi sonucunda, araştırma ile ilgili çalışmanın okullardaki eğitim öğretim faaliyetleri aksatılmadan, Öğretmen ve öğrenci görüşme formları aslı okul müdürlüklerince görülerek, gönüllülük esası ile okul müdürlüklerinin gözetim ve sorumluluğunda ilgi Genelge çerçevesinde komisyonumuzca uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Ensar MANAV  
İl Milli Eğitim Müdür Yardımcısı

OLUR  
31/01/2014

Mustafa SEVİNÇ  
İl Milli Eğitim Müdür V.

## Özgeçmiş

**Lisans:** 2005-2009 Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

**Yüksek Lisans:** Ahi Evran Üniversitesi (Kırşehir) 2010-2011 Fen Bilgisi Eğitimi  
Adnan Menderes Üniversitesi (Aydın) 2009-2010, Fen Bilgisi Eğitimi

**Doktora:** Uludağ Üniversitesi (Bursa) İlköğretim Doktora (2013-)  
Ahi Evran Üniversitesi (Kırşehir) 2011-2013, Fen Bilgisi Eğitimi Doktora

**Tezler:** Demirbağ, M. (2011). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Kullanıldığı Fen Sınıflarında Modsal Betimleme Eğitiminin Öğrencilerin Fen Başarıları Ve Yazma Becerilerine Etkisi. Ahi Evran Üniversitesi İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.