

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**BİR FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYININ ELEKTRİK  
KONUSUNDAKİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİNİN DİDAKTİKSEL  
DÖNÜŞÜM KURAMINA GÖRE İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Şeyma BARDAK**

**AMASYA**

**HAZİRAN, 2017**

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**BİR FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYININ ELEKTRİK  
KONUSUNDAKİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİNİN DİDAKTİKSEL  
DÖNÜŞÜM KURAMINA GÖRE İNCELENMESİ**

**Şeyma BARDAK**

**Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nce Yüksek Lisans İçin Kabul  
Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı**

**Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU**

**AMASYA**

**HAZİRAN, 2017**

**AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne**

**Bu çalışma jürimiz tarafından Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında  
YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.**

**.../.../2017**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU .....**

**Üye : Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR .....**

**Üye : Yrd. Doç. Dr. Murat KURT .....**

**Onay**

**Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu  
onaylarım.**

**Doç. Dr. Mehmet KARA  
Enstitü Müdürü**

## BİLDİRİM

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi AÜ Fen Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

(İmza)

Şeyma BARDAK

01 / 06 / 2017

## ÖN SÖZ

Bu tezin danışmanlığını üstlenen ve gerekli araştırmaların yürütülmesi sürecinde manevi desteğini esirgemeyen, soruları ve fikirleri ile bana yol gösteren, her zaman özenli ve titiz çalışmam gerektiğini öğreten değerli danışmanım Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU'na;

Kendisini lisans eğitimim sürecinde tanıdığım, yüksek lisans eğitimim sürecinde de danışmanlığı ile kendimi şanslı hissettiğim, tez yazım sürecimde de yol gösterici fikirleri ve engin tecrübesi ile birlikte her daim çalışma prensibini örnek almaya çalıştığım saygıdeğer hocam Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR'a;

Bu süreçte yol gösterici fikirlerinden ve yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Hasan ÖZCAN'a;

Bu tezin araştırma ve raporlaştırma sürecinde fikirlerine başvurduğum, manevi olarak her zaman yanımda hissettiğim ve birçok güzel anıyı birlikte paylaşacağımızı düşündüğüm çok değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Duygu YILMAZ, Arş. Gör. Hilal YANIŞ, Arş. Gör. Jale ERCAN DURSUN ve Arş. Gör. Elif YALVAÇ'a;

Artık aramızda olmasa da o güzel gülüşü, samimiyeti, arkadaşlığı, paylaşımcılığı ve teskin edici sözlerle her daim hatıralarımda yer alacak merhum Arş. Gör. Emine GÖK'e;

Maddi ve manevi olarak her zaman yanımda olmasının yanı sıra mizahi yönü, arkadaşlığı, dürüstlüğü ve paylaşımcılığı ile bu tezin hazırlanma sürecinde desteğini benden hiç esirgemeyen değerli arkadaşım Arş. Gör. Ayşe Gül ÖZAŞKIN ARSLAN'a;

Son olarak, her zaman yanımda olduklarını bildiğim annem Ayten BARDAK ve anneannem Ülkü ERACAR'a;

Hayatımın her döneminde olduğu gibi bu süreçte de en büyük destekçim olan sabırlı tutumları ve moral veren sözleri ile hayata hep umut dolu bakmamı sağlayan teyzem Nurten HALICIOĞLU, eniştem Sait HALICIOĞLU, kuzenlerim Mesut HALICIOĞLU ve Elif HALICIOĞLU'na çok teşekkür ederim.

Şeyma BARDAK

## ÖZET

### **Bir Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Elektrik Konusundaki Pedagojik Alan Bilgisinin Didaktiksel Dönüşüm Kuramına Göre İncelenmesi**

Bu araştırmanın temel amacı, bir fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisini didaktiksel dönüşüm kuramı çerçevesinde belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda, nitel araştırma desenlerinden tekli durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcısı 2014-2015 eğitim öğretim yılında Türkiye’de bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı’nda öğrenim gören bir öğretmen adaydır. Araştırmanın katılımcısı belirlenirken akademik başarı durumu ve sınıf-içi davranışlar dikkate alınarak amaçlı örnekleme yolundan yararlanılmıştır. Veri toplama araçları yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ve gözlemlerden oluşmaktadır. Veriler, öğretmen adayının “Öğretmenlik Uygulaması” dersi kapsamında 5. sınıf ünitelerinden biri olan “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesine dair ders sunumları yapılandırılmamış ile yarı yapılandırılmış gözlem formları ve görüşmelerden elde edilmiştir.

Araştırmanın sonucunda, tüm gözlem ve görüşmelerden hareketle, fen bilimleri öğretmen adayının kavramsal ve uygulamada pedagojik alan bilgisinin sınırlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle, bu sınırlılığın öğrencilerin konuya dair anlamalarını sağlamada bilginin dönüştürülmesini ifade eden öğretim stratejileri bilgisi olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adayının belirli öğretim strateji, yöntem ve teknikleri bilip uygulamasının yanı sıra “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesine ait ders kitaplarında yer almayan farklı etkinliklerden de yararlandığı görülmüştür. Fakat bu etkinliklerin birçoğunun öğretmen merkezli etkinlikler olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebi ise öğretmen adayının sınıf hâkimiyetini sağlamada yaşadığı birtakım sorunlar olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Pedagojik Alan Bilgisi, Didaktiksel Dönüşüm Kuramı, Fen Bilgisi Öğretmen Adayı, 5. Sınıf Elektrik Ünitesi, Durum Çalışması.

## ABSTRACT

### **Investigation of Pedagogical Content Knowledge about Electricity Topic of a Science Teacher Candidate According to Didactic Transposition Theory**

The main purpose of this research is to determine the pedagogical content knowledge of a science teacher candidate within the frame of didactic transposition theory. In accordance with this purpose, single case study that is one of the qualitative research design was used. The participant of this research is a teacher candidate who was studying in Science Teaching Department at a state university in Turkey in 2014-2015 academic year. In determining the participant of the study, teacher candidates' academic standings and behaviors in classroom was taken into consideration and purposive sampling technique was used. Data collection tools consist of unstructured and semi-structured interviews and observations. The data was obtained from teacher candidate's presentations about one of the 5th grade science units "Necessity of our Life: Electricity" within the "Teaching Practice" course, unstructured and semi-structured observation forms and interviews.

As a result of the research, all observations and interviews led to the conclusion that the pedagogical content knowledge of the science teacher candidate was limited both conceptually and practically. In particular, it was determined that the limitation was about teaching strategies, which means the transformation of information in ensuring the understanding of students. Besides teacher candidate knew and practiced certain teaching strategies, methods and techniques; he also benefited from different activities belong to "Necessity of our Life: Electricity" unit which are not included in textbooks. However, it was determined that many of those activities are teacher-centered. The reason of this issue was identified as having difficulties in managing classroom.

**Keywords:** Pedagogical Content Knowledge, Didactic Transposition Theory, Science Teacher Candidate, 5<sup>th</sup> Grade Electricity Unit, Case Study.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ .....	xiv
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Amacı.....	12
1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi .....	14
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	16
1.4. Araştırmanın Varsayımları .....	17
1.5. Tanımlar .....	17
<b>2. LİTERATÜR TARAMASI .....</b>	<b>18</b>
2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi .....	18
2.1.1. Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimde Nitelik .....	18
2.1.2. Transpozisyon Didaktik Teorisi .....	23
2.1.2.1. Chevallard'ın Transpozisyon Didaktik Teorisi .....	23
2.1.2.2. Diğer Araştırmacılar Tarafından Yapılan “Transpozisyon Didaktik” Tanımları.....	25
2.1.2.3. Transpozisyon Didaktik Teorisine Daha Geniş Bir Bakış .....	26
2.1.2.4. Transpozisyon Didaktik Teoreminin Fen Bilimlerindeki Önemi.....	35
2.1.2.5. Kavram Yanılgıları Orijinleri .....	36
2.1.3. Pedagojik Alan Bilgisi.....	39



2.1.3.1. Pedagojik Alan Bilgisi Kavramı Nedir? .....	40
2.1.3.2. Pedagojik Alan Bilgisini Ve Öğretmenlerin Konu Alan Bilgisi İle Pedagoji Bilgisinin İlişkili Olduğu Yapıları Gösteren Ne Tür Çalışmalar Vardır? .....	42
2.1.3.3. Araştırmacılar Pedagojik Alan Bilgisi Ve Öğretmenlerin Düşünce Ve Öğrenimini Geliştirme İle İlgili Olan Araştırmaları Nasıl Değerlendirmiştir? .....	49
2.1.3.4. Pedagojik Alan Bilgisi Öğretmen Hazırlığı/Yetiştirme Programının Geliştirilmesi Ve Değerlendirmesinde Nasıl Uygulanmıştır? .....	51
2.2. Literatür Taramasının Sonucu .....	52
2.2.1. Transpozisyon Didaktik Teoremi İle İlgili Yapılan Yurtiçi ve Yurtdışı Çalışmalar .....	52
2.2.2. Pedagojik Alan Bilgisi İle İlgili Yapılan Yurtiçi ve Yurtdışı Çalışmalar.....	55
<b>3. YÖNTEM .....</b>	<b>61</b>
3.1. Araştırmanın Yöntemi .....	61
3.1.1. Durum Çalışması .....	61
3.1.1.1. Tekli Durum Çalışması .....	62
3.2. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği .....	65
3.3. Araştırmanın Katılımcısı .....	66
3.4. Verilerin Toplanması.....	67
3.4.1. Veri Toplama Teknikleri .....	67
3.4.1.1. Görüşme (Mülakat).....	67
3.4.1.2. Pilot Çalışma .....	68
3.4.1.3. Gözlem.....	68
3.5. Veri Toplama Süreci.....	71
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>75</b>
4.1. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Pedagojik Alan Bilgisi Ve Pedagojik Alan Bilgisinin Alt Boyutlarına İlişkin Bilgi Durumu.....	75

4.1.1. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğretmen Oryantasyonu Bilgisine Yönelik Görüşleri.....	75
4.1.1.1. Mesleğe Yönelik Oryantasyon .....	77
4.1.1.1.1 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Algı.....	77
4.1.1.1.2. Fen Bilgisi Öğretmenliği Programını Tercih Etme Sebebi.....	79
4.1.1.2. Öğretime Yönelik Oryantasyon .....	80
4.1.1.2.1. Öğretmen Davranışının Nasıl Olması Gerektiğine Yönelik Algı .....	80
4.1.1.2.2. Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Algı .....	82
4.1.2. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Fen Bilimleri Öğretim Programı Hakkındaki Bilgi Durumu .....	84
4.1.2.1. Fen Bilimleri Öğretim Programının Yapısal Durumu Hakkındaki Bilgi Durumu .....	85
4.1.2.2. Fen Bilimleri Öğretim Programının Ünite Kapsamı Hakkındaki Bilgi Durumu .....	87
4.1.3. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğrenci Anlayışı Hakkındaki Bilgi Durumu ..	89
4.1.3.1. Fen Bilimleri Öğretmeni Adayının “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” Ünitesi Kapsamında Öğrencilerin Anlamakta Güçlük Çekebileceğini Düşündüğü Kavramlar ve Buna Yönelik Görüşleri.....	90
4.1.3.2. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğrencilerin Yaşayacağı Öğrenme Güçlüklerinin Üstesinden Gelebilmesine Yönelik Görüşleri.....	91
4.1.4. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğrenciyi Değerlendirme Bilgisi Hakkındaki Bilgi Durumu.....	93
4.1.5. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğretim Stratejileri Bilgi Durumu .....	96
4.1.5.1. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Hakkındaki Kavramsal Bilgi Durumu .....	98
4.1.5.2. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Belirli Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknikler Hakkındaki Bilgi Durumu.....	101

<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>113</b>
5.1. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğretmen Oryantasyonuna Yönelik Tartışma ..	113
5.2. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Fen Öğretim Programı Hakkındaki Bilgi Durumuna Yönelik Tartışma.....	117
5.3. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğrenciyi Anlayışı Hakkındaki Bilgi Durumuna Yönelik Tartışma .....	118
5.4. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğrenciyi Değerlendirme Bilgisi Hakkındaki Bilgi Durumuna Yönelik Tartışma .....	120
5.5. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Belirli Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknikler Hakkındaki Bilgi Durumuna Yönelik Tartışma.....	121
<b>6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....</b>	<b>128</b>
6.1. Sonuçlar .....	128
6.2. Öneriler .....	131
6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler .....	131
6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler .....	133
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>135</b>
<b>8. EKLER .....</b>	<b>162</b>
<b>9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ .....</b>	<b>175</b>

## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Yararlandığı Sınıf-İçi Sözel Etkinlikler.....	105
Tablo 2. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Yararlandığı Sınıf-İçi Görsel Etkinlikler: ...	107
Tablo 3. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Yararlandığı Sınıf-İçi Materyal Kullanımını Kapsayan Etkinlikler:.....	108
Tablo 4. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Yararlandığı Sınıf-İçi Eylemsel Etkinlikler:	109



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Didaktik üçgen.....	2
Şekil 2. Didaktiksel dönüşüm süreci.....	3
Şekil 3. Transpozisyon Didaktik: Bilginin okul dışı kaynaklardan sınıf ortamına adaptasyonu .....	3
Şekil 4. Didaktiksel dönüşüm sürecinde bilginin transferindeki transpozisyon basamakları .....	4
Şekil 5. Sınıf içi öğretim için gerekli olan bilgiler-Birleştirici Model .....	7
Şekil 6. Fen öğretimi için pedagojik alan bilgisinin bileşenleri.....	9
Şekil 7. Transpozisyon Didaktik: Okul dışı kaynaklardan sınıf ortamına bilginin adaptasyonu.....	11
Şekil 8. Araştırmanın konu ve kapsam alanının şematik gösterimi.....	13
Şekil 9. Öğretmenlerin niteliğini belirleyen özellikler.....	19
Şekil 10. Öğretmen niteliğinin ana başlıkları ve boyutları .....	21
Şekil 11. Kavramlar (K) ve 3 kutup B,D ve E arasındaki etkileşimlerin gösterimi.....	27
Şekil 12. Kavramlar ve öğretim ortamındaki aktarımın aktörlerinin ilişkisinin bir şeması .....	29
Şekil 13. Didaktik sistemin temel yapısı .....	30
Şekil 14. Chevallard'a Göre Didaktik Sistemin Çevre İle İlişkisi.....	31
Şekil 15. Transpozisyon didaktik kuramına göre bilimsel bir konunun sınıf ortamında öğretmen tarafından belirli bir düzene göre sıralanması.....	32
Şekil 16. Konu alan bilgisi ve doğaçlamanın didaktiksel analiz kapsamındaki etkileşimleri.....	34
Şekil 17. Develay'ın Transpozisyon Didaktik Teorisi'ndeki Öğrenci Transpozisyonu ..	35
Şekil 18. Öğretim için matematik alan bilgisi haritası.....	44
Şekil 19. Pedagojik alan bilgisine katkıda bulunan kategoriler.....	46
Şekil 20. Pedagojik bilginin bölümleri .....	47
Şekil 21. Öğretmen Bilgisi Alanları.....	48

Şekil 22. Araştırma deseninin aşamaları .....	64
Şekil 23. Veri toplama süreci.....	72
Şekil 24. Fen bilimleri öğretmen adayının öğretmen oryantasyonu bilgisine yönelik görüşlerini kapsayan kod ve alt kodların gösterimi .....	77
Şekil 25. Fen bilimleri öğretmen adayının fen öğretim programı hakkındaki bilgi durumunu gösteren kodlar .....	85
Şekil 26. Fen bilimleri öğretmen adayının öğrenciyi anlayışı hakkındaki bilgi durumunu gösteren kodlar .....	90
Şekil 27. Fen bilimleri öğretmen adayının öğretim stratejileri hakkındaki bilgi durumunu gösteren alt kodlar .....	98
Şekil 28. Fen bilimleri öğretmen adayının ders sunumlarında yararlandığı sınıf-içi etkinliklerin tema ve alt kodları .....	105

## KISALTMALAR LİSTESİ

- B** : Bilimsel Bilgi
- D** : Değerler Sistemi
- E** : Sosyal Etkinlikler
- K** : Kavramlar
- KPSS** : Kamu Personeli Seçme Sınavı
- PAB** : Pedagojik Alan Bilgisi
- TDK** : Türk Dil Kurumu
- TEOG** : Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş

## 1. GİRİŞ

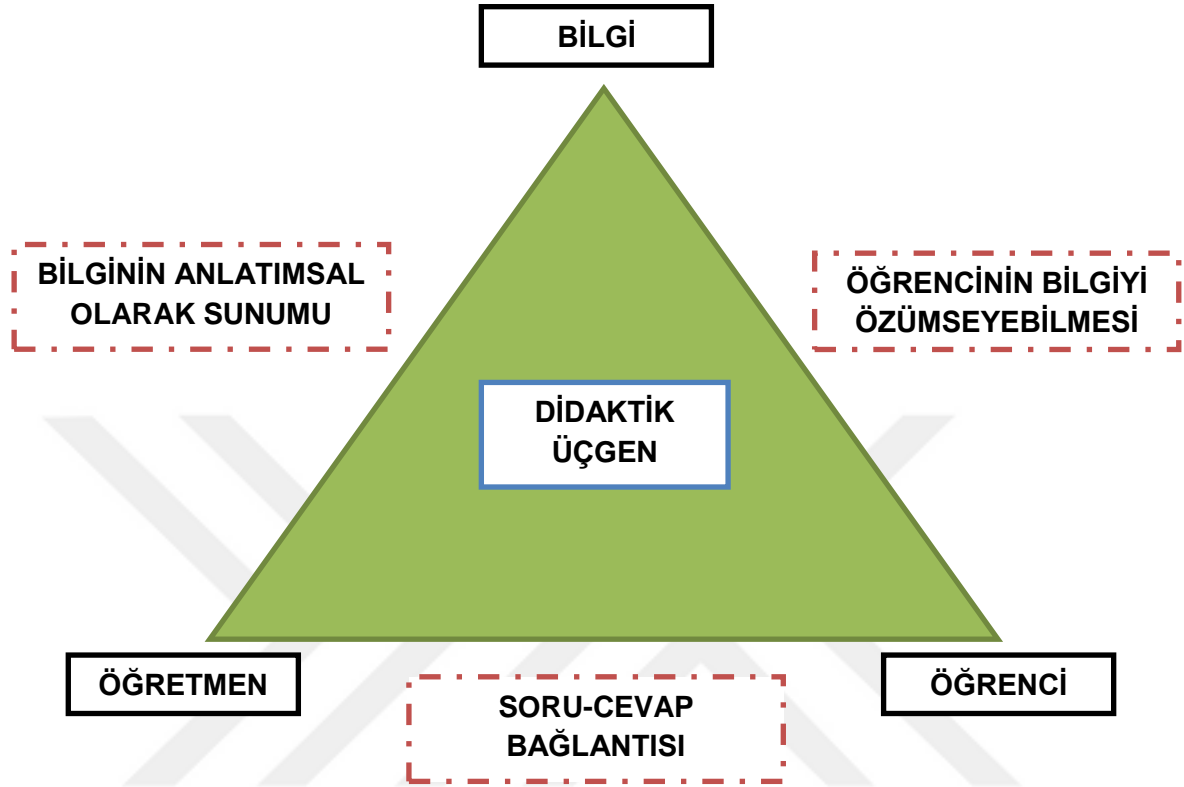
Bu bölümde araştırma konusuna yönelik problem durumu, araştırma problemi ve soruları, araştırmanın amacı ve önemi, sınırlılıklar, varsayımlar ve araştırmada yer alan kavramların tanımları üzerinde durulmuştur.

Öğrenmenin nasıl ve ne şekilde gerçekleştiği yıllardır merak konusu olmuş ve ilgili literatür incelendiğinde, bireylerin öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleri için araştırma yapabilmeye, sorun çözebilmeye, bilgiyi kullanabilmeye, eleştirel ve yaratıcı düşünebilme ile düşünme yollarını bilip uygulayabilmeye gibi çeşitli becerilere sahip olmaları gerektiği öne sürülmüştür (Anderson, Reder ve Simon, 1996; Blank, 2000; Cachia, Ferrari, Ala-Mutka ve Punie, 2010; Cranton, 1994; Eyer ve Giles, 1999; Madi, 2006; Mezirow, 1991). Öğrenmenin gerçekleşebilmesi için bireyin bilgi ile karşılaşması veya karşılaştırılması gerekmektedir. Eğitim-öğretim kapsamında öğrencinin bilgi ile karşılaştırılması öğretim programları ile gerçekleşirken; bilgi ile karşılaşmasına aracı olan kişi ise öğretmendir. Diğer bir deyişle okul çatısı altında bilginin sunumu öğretmenler tarafından gerçekleştirilmektedir. İyi ve etkili bir öğretim için bilginin aktarılma ve yansıtılma sürecinde öğrenme bir etkileşim süreci olarak ele alınmakta (Amidon ve Hunlar, 1966, akt. Sünbül, 1996) ve bu süreçte öğretmenin çeşitli rollere sahip olduğu, bu rollerin en önemlisinin ise öğrenmeyi sağlama olduğu düşünülmektedir (Sünbül, 1996). Çünkü öğretmen kavramı bilgi ile ilişkili olup öğrenmeyi kolaylaştıran kişi olarak tanımlanmaktadır (Balay, 2004).

Bilginin yönetiminin temel dayanağı, bilginin yaratılması ve kullanıcıya erişilme sürecindeki bilgi akışıdır. Bu bilgi akışının gerçekleşmesi ise ancak örgüt üyelerinin birbiriyle ilişkiler kurması ile mümkündür ve bu sürece örgütsel bilgi yönetim süreci denilmektedir (Sağsan, 2002). Temel öğretim süreci sistematik bir model olarak düşünüldüğünde bu modelin öğretmen, öğrenci ve bilgi arasındaki etkileşimden oluştuğunu ifade eden D'Amore ve Fandiño (2002), bahsi geçen etkileşimleri üçgensel bir yapıya benzetmiştir. Buna benzer olarak Astolfi, Darot ve Ginsburger-Vogel (1997)'de bu üçgeni didaktik üçgen olarak ifade ederken birbiri ile ayrı olarak düşünülemeyen üç kutup olduğunu ve bu kutuplar arası ilişkiler incelendiğinde öğretmen-bilgi ilişkisi, öğretmen-öğrenci ilişkisi, öğrenci-bilgi ilişkisi ve öğretmen-öğrenci-bilgi ilişkisi olduğunu belirtmiştir. Birçok yazar tarafından didaktik üçgen olarak belirtilen bu etkileşim sistemi modelinin gelecek için genel eğitim, müfredat ve öğretimin yapılanması ile öğretmenlerin bireysel



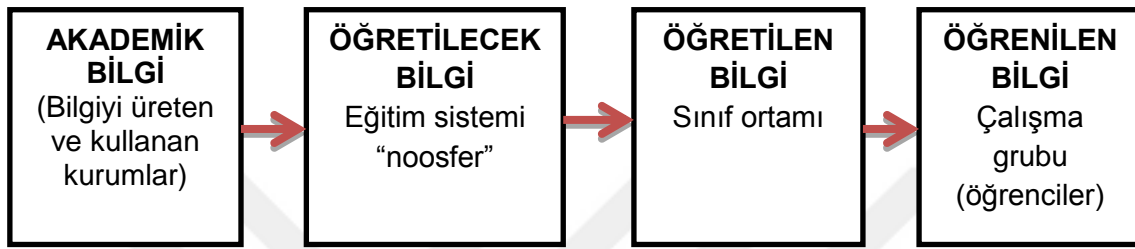
olarak günlük hazırlıkları hakkında bir aralığa sahip olduğu belirtilirken Şekil 1'deki gibi görselleştirilmiştir.



Şekil 1. Didaktik üçgen (Künzli ve Horton-Krüger, 2012, s.49).

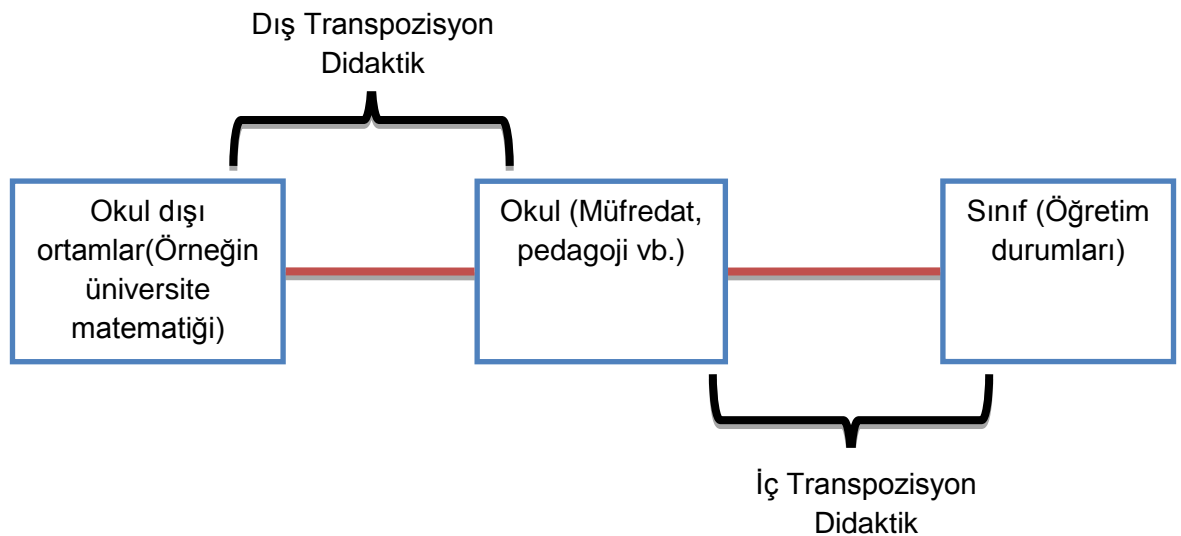
İngilizce bir kelime olan “didactic” (Türkçe’de didaktik olarak geçmektedir) kavramının kökeni Yunancadan “didaskain” olarak günümüze gelmekte olup “öğretebilmek, öğretmen olabilmek, eğitebilmek” gibi anlamları içerir (Hopmann ve Riquarts, 2012, s.3). Bilginin aktarımı olarak da tanımlanan didaktik talimat bilimi, öğretim talimatı ve talimat hakkındaki bilginin somutlaştırılması gibi eylemleri kastetmek için kullanılır (Künzli ve Horton-Krüger, 2012, s.41). Didaktik üçgenin ana teması öğrencinin öğrenme sürecinde hangi faktörlerin nasıl etkilendiğini göstermektedir. Buradan hareketle, öğrencinin öğrenmesinde 3 ana kavram vardır. Bunlar öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşim bağlamında öğrencinin öğretmenden beklentileri ile öğretmenin eylemlerinin dışı vurumu olarak nitelendirilen didaktik sözleşme (didactic contract) ve öğrencinin öğrenmeye yönelik karakteristik özelliği (Sarrazy, 2002) ve son olarak da bilginin öğretmenden öğrenciye aktarım sürecindeki değişimleri içeren transpozisyon didaktiktir (transposition didactic) (Dagdilelis ve Papadopoulos, 2010). Chevallard (1985) bu sürecin tamamını didaktiksel dönüşüm kuramı şeklinde ifade etmiş ve bilimsel kurullar tarafından oluşturulan bilgiden öğrenci tarafından özümşenen bilgiye kadar gerçekleşen bilgi

değişimi olarak tanımlamıştır. Fransızca olarak ifade ettiği “*La Transposition Didactique, Du Savoir Savant Au Savoir Enseigné (Bilim Adamı Bilgisinden Öğretilen Bilgiye-Didaktiksel Dönüşüm)*” adı ile kitap olarak yayınlanmıştır (Yıldırım ve Şahin, 2009). Diğer bir deyişle transpozisyon didaktik, bir bilgi değişiminin var olduğundan itibaren öğretim programına girme sürecini ve öğrenciye aktarılma sürecini ifade eder (McCowan, 20; Verret, 1975). Bosch and Gascón (2006) bilgilerin kaynaklarını ve birbirleri ile olan etkileşimlerini Şekil 2’deki gibi göstermektedir;



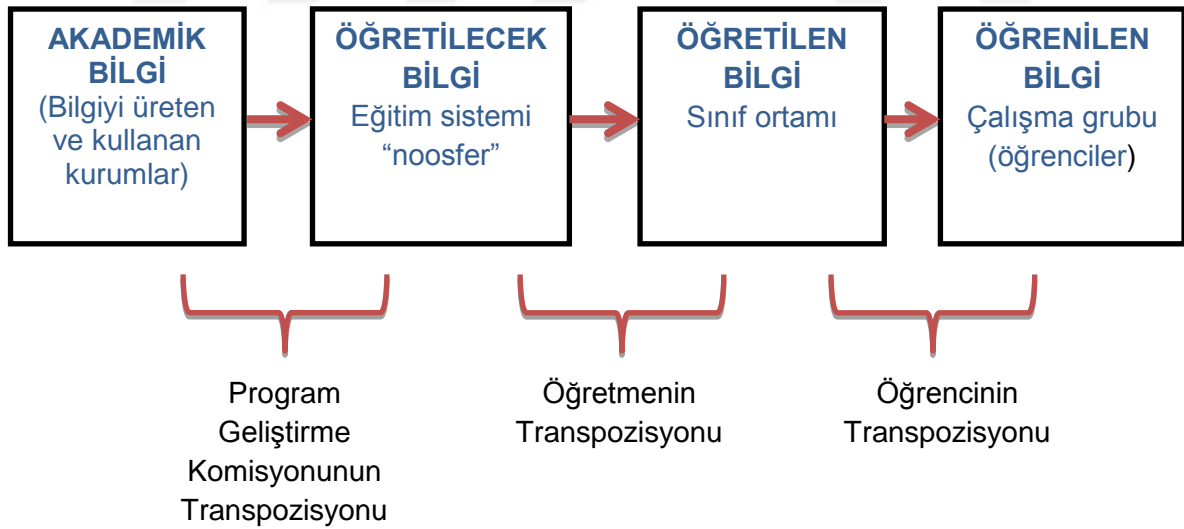
Şekil 2. Didaktiksel dönüşüm süreci (Bosch and Gascón, 2006).

Didaktiksel dönüşüm süreci bilginin kurumsal görelliliğini vurgular ve didaktik problemleri kurumsal düzeyde konumlandırır (Bosch and Gascón, 2006). Kurumsal düzey akademik (bilimsel) bilgi eğitim sistemine uyarlanan ilk basamak olan öğretilecek bilginin bilimsel bilginin ne kadarını kapsadığıdır. Bilginin sadeleştirilerek eğitim sistemine dâhil edilmesidir (Chevallard, 1885, 1991). Bu süreç her bir basamakta bilginin dâhil olduğu konunun parçalarını içerir (Bosch and Gascón, 2006) ve öğretilen bilgi ile özümseyen bilgiye kadar tekrarlanır. Bilginin okul dışı kaynaklardan okul ortamına uyarlanması gerektiğini ifade eden transpozisyon didaktik, birçok araştırmacıyı bu alana yönlendirmeyi başarmıştır. Transpozisyon didaktik süreci Şekil 3’teki gibi gösterilmiştir (Winsløw, 2011).



Şekil 3. Transpozisyon Didaktik: Bilginin okul dışı kaynaklardan sınıf ortamına adaptasyonu (Winsløw, 2011).

Transpozisyon didaktik süreci bilginin sınıf ortamına ulaşımı okul dışı kaynakların bilimsel bilgiyi elde etmesi ile başlar, bu süreç dış transpozisyon didaktik olarak tanımlanır ve sınıf ortamında hem öğretmenlerin edineceği bilgiye dönüşümü hem de öğrenciye öğretilecek bilginin aktarımı ile sonlanır (Winsløw, 2011). Bu süreç de iç transpozisyon didaktik şeklinde ifade edilir. İç ve dış transpozisyon kendiliğinden oluşan bir süreç değildir. Bilimin sahip olduğu epistemolojik geçerlilik öğretilecek bilgiye ve öğretilen bilginin öğretilmesine otomatik olarak uygulanmaz (Ricardo ve Pietrocola, 2011). Bilimsel araştırmalar sonucu elde edilen ve bilim adamları tarafından mevcut şartlar altında doğruluğu kabul edilen ilk bilgi türü akademik (bilimsel) bilgiden öğretim programları ve öğretmen yardımcı kitaplarının rehberliğindeki ikinci bilgi türü öğretilecek bilgiye dönüşme süreci “*Program Geliştirme Komisyonunun İş*” olarak görülmektedir (Pelitoğlu, 2006). Dış transpozisyon olarak adlandırılan bu kısım, Türkiye’de Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) tarafından gerçekleştirilmektedir. Öğretilecek bilgidan öğretmenin bilgiyi içselleştirerek sınıf ortamında sunmasını konu alan geçiş süreci ise “*Öğretmenin İş*” yani “*Öğretmenin Transpozisyonu*” olarak görülmektedir (Pelitoğlu, 2006; Perrenoud, 1998). Öğretilen bilginin öğrenci zihninde yapılandırılarak özümseyen bilgiye dönüşüm süreci ise öğrencinin işi olarak “*Öğrencinin Transpozisyonu*” şeklinde adlandırılır (Özgür, 2004). Bu basamaklar Şekil 4’te görselleştirilmiştir.



Şekil 4. Didaktiksel dönüşüm sürecinde bilginin transferindeki transpozisyon basamakları

Chevallard ve Bosch (2013) transpozisyon didaktik (bilginin aktarımı) kavramının “şeffaflığın yanılması” önlemek için bir araç olduğunu söylemiş ve aynı zamanda bilimsel bilginin öğretilecek bilgiye eşit olmadığı yanılması ortaya koyduğunu ifade etmişlerdir. Buradan noktadan hareketle, didaktiksel dönüşüm teorisine göre her bir basamakta

bilginin kapsamı daralmaktadır. Bilimsel bilginin oluşumundan itibaren öğretmenin öğrenciye öğreteceği bilginin farklı olmasını sebebi de budur. Akademik bilginin daha detaylı olduğunu, öğretmenlik mesleği için hazırlanan programlarda öğretmen adayına kazandırılacak bilginin akademik bilginin hepsini kapsamadığını ve öğretmenlerin öğrencilerine sunduğu bilginin diğer bilgi türlerine çeşidinin daha az, fakat öz bilgi olduğu söylenebilir. Diğer bir deyişle, öğretmenin öğreneceği bilgi farklı ve daha geniş, öğrencinin öğreneceği bilgi öğretmenin ve öğretim programının bilgisine bağlı olarak farklıdır.

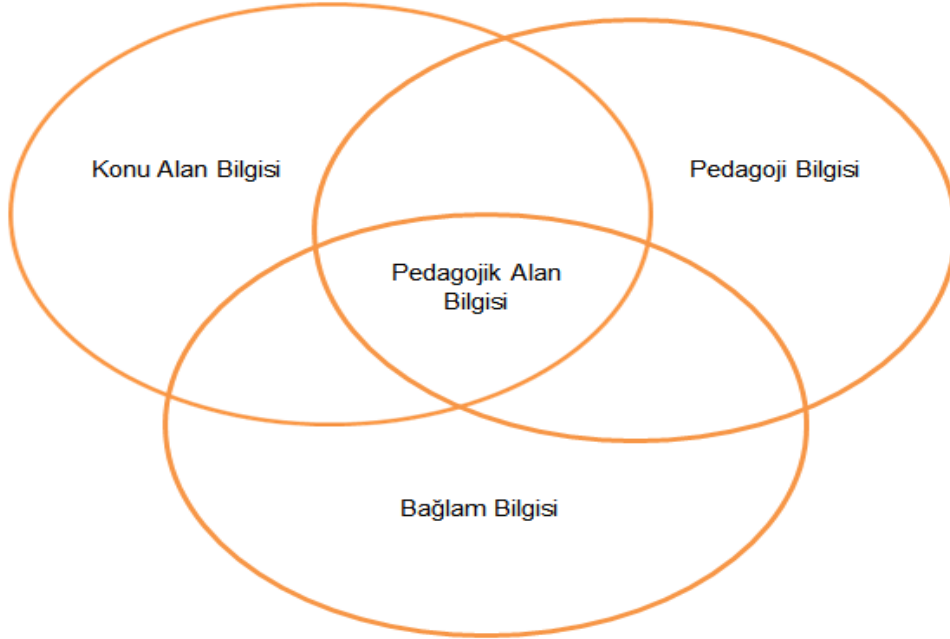
Bütün öğretim programlarının temelinde bir felsefi disiplin bulunmaktadır. Felsefi disiplin alanlarına göre hazırlanan öğretim programlarının amacı da öğrencide davranış değişikliğini en etkili biçimde görülebilmesini sağlamaktır. Felsefi disiplinlere göre 6 basamak belirlenmiş ve bu basamaklardan beşincisinin “Nasıl davranmalıyız? (How should we act?)” sorusunu kapsayan praksoloji-eylemler teorisi (praxeology-theory of actions) olduğu ifade edilmiştir (Vidal, 2008). Eğitim-öğretim ortamında öğretmenin sınıf içinde nasıl davrandığını, ders sunumunu nasıl gerçekleştirdiğini ve en önemlilerinden bir tanesi olan hangi konuyu, ne zaman, nasıl anlatabileceğini bilmesi Vidal (2008)'in beşinci basamağı ile ilişkilidir. Didaktik kavramının kökleri (Antropolojik Teori) örneğin, matematiksel bir kavramı matematik çerçevesinde etkinliklerle veya praksolojik açıdan açıklar ve öğretmenin öğrencilerin anlamasındaki didaktik sürecin yönetmeni olduğunu ve bunun yapılandırılmış bir süreç olduğunu vurgular (Barbé, Bosch, Espinoza ve Gascón, 2005). Öğretim programında öğretilmesi belirtilen didaktik sistemin parçası olan bilgiler Fransızlar tarafından ortaya atılan bahsi geçen didaktik sistemin temelini güçlü bir şekilde konu alan bilgisine dayanmasıdır (Caillot, 2007). Buna benzer şekilde, etkili öğretimin gerçekleşebilmesi için ideal öğretmenin bileşenlerinden birisinin konu alan bilgisi olduğu, öğretmen etkililiğinin öğrenci başarısı ve tatmini ile yakından ilişkili olduğu görülmektedir (Şen ve Erişen, 2002). İdeal öğretmenin algılarını oluşturan iki ana kategorinin vardır; bunlardan ilkinin kişisel nitelikler, ikincisinin ise öğretilen bilginin yanı sıra öğretilen konunun bilgisinin didaktiğidir (Arnon ve Reichel, 2007). Kroksmark (1995) didaktik kavramını öğretmenlerin öğretim yeterliliği olarak ifade etmekle birlikte komplike fikirlerin ve bu fikirlere dair anlamların somut içeriklere dayanan nitel bir süreç olarak ele almıştır.

Didaktik kavramı pedagoji kavramı ile örtüşse de karıştırılmaması gerektiğini önemle vurgulanan pedagojinin Montaigne, Rousseau, Dewey gibi filozoflar tarafından geliştirilen eğitim kuramlarıyla veya dersliklerde yenilikçi uygulamaları hakkında yazmış Freinet, Montessori gibi uygulayıcılarla ilgili olduğunu belirtirken öğrenci kişilikleri, öğretmen-öğrenci ilişkileri, sınıf atmosferi, öğrenme stilleri gibi alanları kapsadığını söylenmiştir

(Caillot, 2007). Didaktiğin ise konuyu özellikleri ile birlikte ele alarak öğrencinin küçük bir bilgi parçasını daha iyi bir şekilde nasıl “*öğretebileceğini*”, pedagojinin didaktiğe göre daha kurgusal olduğunu ifade etmiştir. Bu da öğretmenin pedagoji bilgisi ile bağlantılıdır. Öğretim en eski faaliyetlerden biri olmasına rağmen pedagoji öğretime göre nispeten daha yenidir (Cujbă, 2015). Öğretmenlerin didaktik (öğretim yeterliliği) içeriğini gösteren kavramları 8 kategoride inceleyen Kroksmark (1995) pedagojik planlamanın en etkili faktör olduğunu vurgulamıştır. Çünkü öğretmenler konu alan bilgisinin niceliği ve niteliğine bakmaksızın bilgiyi nasıl organize etmeleri ve bu bilgiyi kullanabilmeleri bakımından biyologlardan, tarihçilerden, yazarlardan ve eğitim araştırmacılarından farklıdır (Cochran, King ve De Ruiter, 1991).

Eğitim fakültelerini fen fakültelerinden ayıran en önemli özellik pedagoji dersleridir. Çünkü pedagoji kavramı eğitimi temsil etmektedir. Fakat bilindiği gibi sadece pedagoji bilgi ve becerisine sahip olmak bir konunun öğretilmesine katkı sağlayamaz. Aynı zamanda bilginin yani konu alan bilgisinin varlığı da önemlidir. Çünkü öğretmen kavramı sadece “mesleği bilgi öğretmek olan kimse” (TDK) (URL-1, 2017) olarak tanımlanmakta ve tanım içerisinde de görüldüğü üzere öğretmen kavramı bilgi ve konu alan bilgisiyle birlikte bu iki kavramın bir nevi yoğurularak başka bir bilgi türüne sahip olmak anlamına gelmektedir. Bahsedilen bu bilgi türü pedagojik alan bilgisidir. Ülkemizde öğretmen yeterliliği açısından Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), genel yeterlikler arasında yazılı olarak geçmese de hem yapılan yurtiçi çalışmalarında hem de yurtdışı literatüründe tartışma platformuna sahiptir (Canbazoğlu, Demirelli ve Kavak, 2010; Hill, Ball ve Schilling, 2008, Park ve Oliver, 2008, Türmüklü, 2005). Yapılan bu çalışmalarda bir öğretmende alan ve mesleki bilgisinin yanında üçüncü bir bilgi türü olarak pedagojik alan bilgisinin de bulunması gerektiği ileri sürülmüştür. İlgili literatür incelendiğinde ise pedagojik alan bilgisi, çeşitli bilgi türlerini içine alan bilgi türü olarak da karşımıza çıkmaktadır. İlk defa Shulman (1986) tarafından bilimsel olarak kullanılan “Pedagojik Alan Bilgisi” *kayıp paradigma, kör noktada kalan bilgi türü* ve *pedagojinin yapıstırıcısı* olarak nitelendirilmiş ve belirli bir konunun öğretilmesinde en kullanışlı gösterim yollarını, en güçlü analogileri, resimleri, örnekleri, açıklamaları ve gösteri deneylerini içermekte olan, ayrıca bir konunun başkaları tarafından daha anlaşılır olabilmesi için konu içeriğini gösterme ve formüle etme yolları şeklinde tanımlamıştır. Shulman (1986) öğretmenlerin sahip olması gereken bilgileri konu alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi ve müfredat bilgisi olarak sınıflandırmıştır. Ayrıca öğretmenliğin bilgi temeli modeli olarak 7 kategoriye ayıran Shulman (1987), konu alan bilgisi bağlamında içerik bilgisi, genel pedagojik bilgi, öğretim programı bilgisi, öğretmenlerin bilgisi ve özellikleri, eğitim sistemi bilgisi ve eğitim hedefleri, eğitime yönelik değerler, eğitim tarihi ve felsefi

temelleri bilgisi şeklinde gruplandırırken, öğrenciyi anlama bilgisi ve öğretim stratejileri, yöntem ve teknik bilgisi bağlamında pedagojik alan bilgisi gruplandırmasını yapmıştır. Shulman (1987) öğretmenlerde bulunması gereken bilgi türlerini sıralarken; Oh ve Kim (2013) çalışma kitapları ve öğretim programı materyalleri iyi hazırlanmış olsa dahi, öğretmenlerin öğrencilere konuları daha anlaşılabilir şekilde sunabilmeleri için bu materyalleri seçmeye, yeniden organize etmeye ve değiştirmeye ihtiyaçları olduğunu vurgulamıştır. Grossman (1990), Shulman (1987)'in açıklamalarına ek olarak bağlam bilgisini eklemiş ve bu kavramı öğretmenin görev yaptığı yerin imkânları, mesleğe yönelik beklentileri, okul ortamı ve öğretmenin geçmişi gibi bazı demografik özellikler olarak tanımlamıştır. Gess-Newsome (1999) öğretmenlerin sahip olması beklenen bilgileri “Birleştirici Model” olarak tanımladığı konu alan bilgisi, pedagoji bilgisi ve bağlam bilgisinin kesişimi olan kısmı pedagojik alan bilgisi olarak ifade etmiştir. Gess-Newsome (1999)'ye ait görsel Şekil 5'teki gibidir.

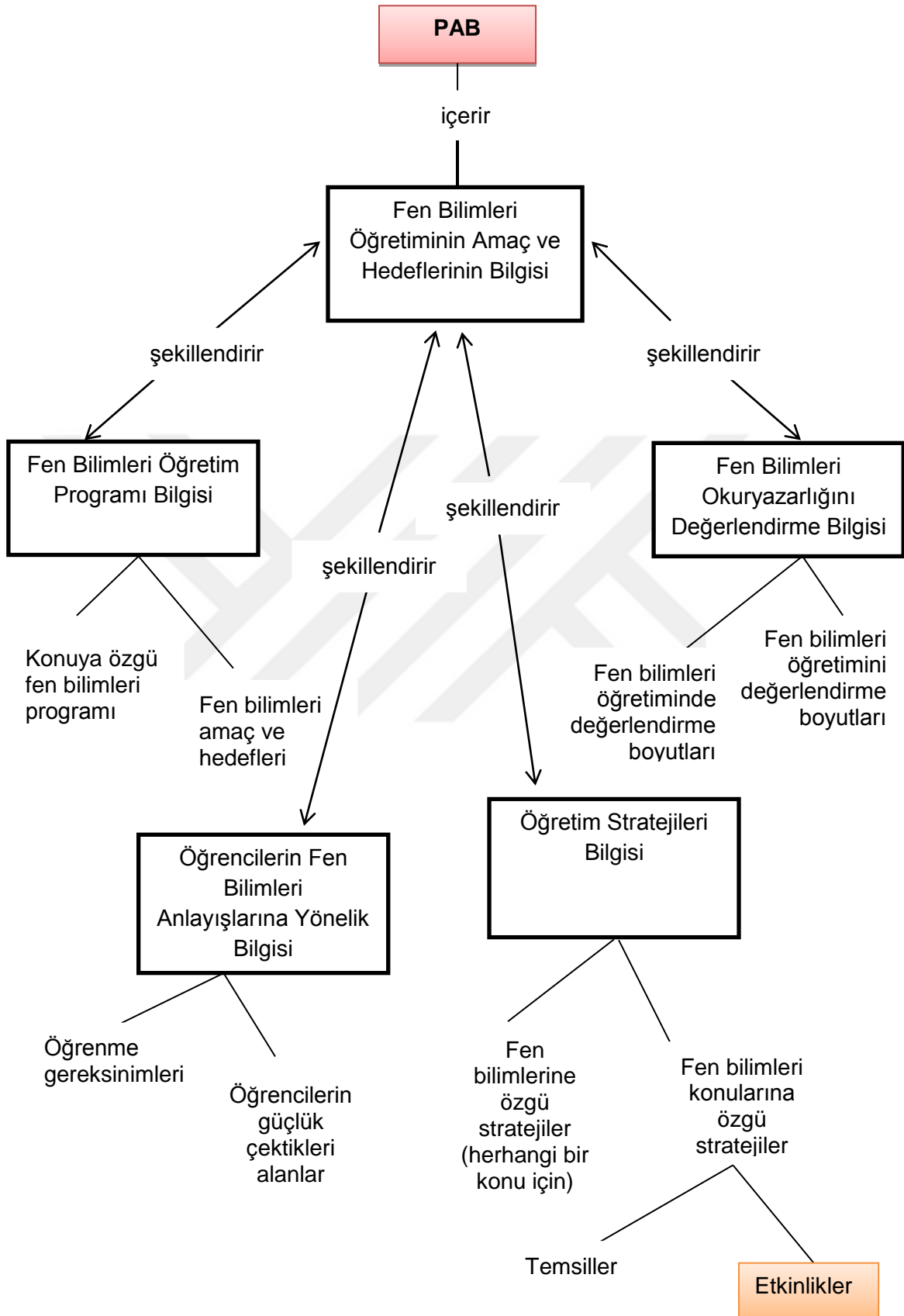


Şekil 5. Sınıf içi öğretim için gerekli olan bilgiler-Birleştirici Model (Gess-Newsome, 1999, s.12)

Bu bağlamda, Chen ve Ennis (1995) iyi bir alan bilgisine sahip bir öğretmenin yeterli olmadığını, öğretmenlerin konuyu öğrencilere etkili bir şekilde sunabilmeleri için analogi, metafor, örneklendirme, resimleme ve fiziksel aktivitelerle uygulamaları içeren pedagojik alan bilgisine sahip olmaları gerektiğini belirtmiştir.

Fen bilimleri eğitimi, uluslararası oluşu, çok fazla araç-gereç ve malzeme gerektirmesi, süreklilik göstermesi bu yüzden de her aşamadaki bilgilerin sürekli kullanılır

olması gibi yapısal farklılıklar sebebiyle diğer bilim dallarına göre bazı ayrıcalıklar taşır (Alkan, 1993). Fen bilimleri öğretmeni, öğrencilerin günlük yaşamı tanımlarını, fen bilimlerinin önemini algılayarak, yorumlayabilmelerini sağlayan kişidir (Morgil ve Yılmaz, 1999). Ayrıca öğretmen, bir ayna görevi görerek öğrencilere örnek olabilen, değişen yaşam koşullarını kabullenip kucaklayabilmekle birlikte farklı düşünebilme becerilerini kazandırabilen ve sınıf içindeki öğrenme çeşitliliğini algılayarak her bireyin birer problem çözücü olabilmesini sağlayan kişidir (Parkay, Stanford ve Gougeon, 2010). Bu sebepten dolayı, fen bilimleri dersi kapsamında bireyin çevresinde olup bitenleri anlaması ve olanlara mantıklı açıklamalar getirebilmesi için fen bilimleri öğretmenlerine daha büyük bir görev düştüğü düşünülmektedir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında da belirtildiği gibi fen ve teknoloji okuyazarı bireylerin yetiştirilmesi, öğretmen nitelikleri ve yeterliliklerin öğretmen ve öğretmen adaylarına kazandırılması ile mümkündür. Bu bağlamda fen bilimlerinin doğası gereği sınıf-içi etkinliklerin uygulanarak derslerin yürütülmesi gerektiği düşünülmektedir. İlk ve orta öğretimde fen bilimleri eğitimi, deneysel yöntem, araç-gereç ile derste uygulanmasa bile doğadaki olaylarla veya günlük yapılan somut işlerle bağlantı kurularak uygulanmalıdır (Demirci, 1993). Bu gibi sebepler göz önünde bulundurularak Magnusson, Krajcik ve Borko (1999) fen bilimleri öğretmenlerinin 5 farklı bileşeninin olduğu pedagojik alan bilgisini dair bir model öne sürmüştür. Şekil 6'dan da görüleceği üzere, fen bilimleri öğretmenin oryantasyonu şeklinde ifade edilen bu bileşenler kısaca, öğretmenin öğretimin amaç ve hedeflerinin bilgisi, öğretim programı hakkındaki bilgisi, öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik anlayışları hakkındaki bilgisi, ölçme-değerlendirme bilgisi ve konulara özgü özel öğretim stratejileri bilgisidir.

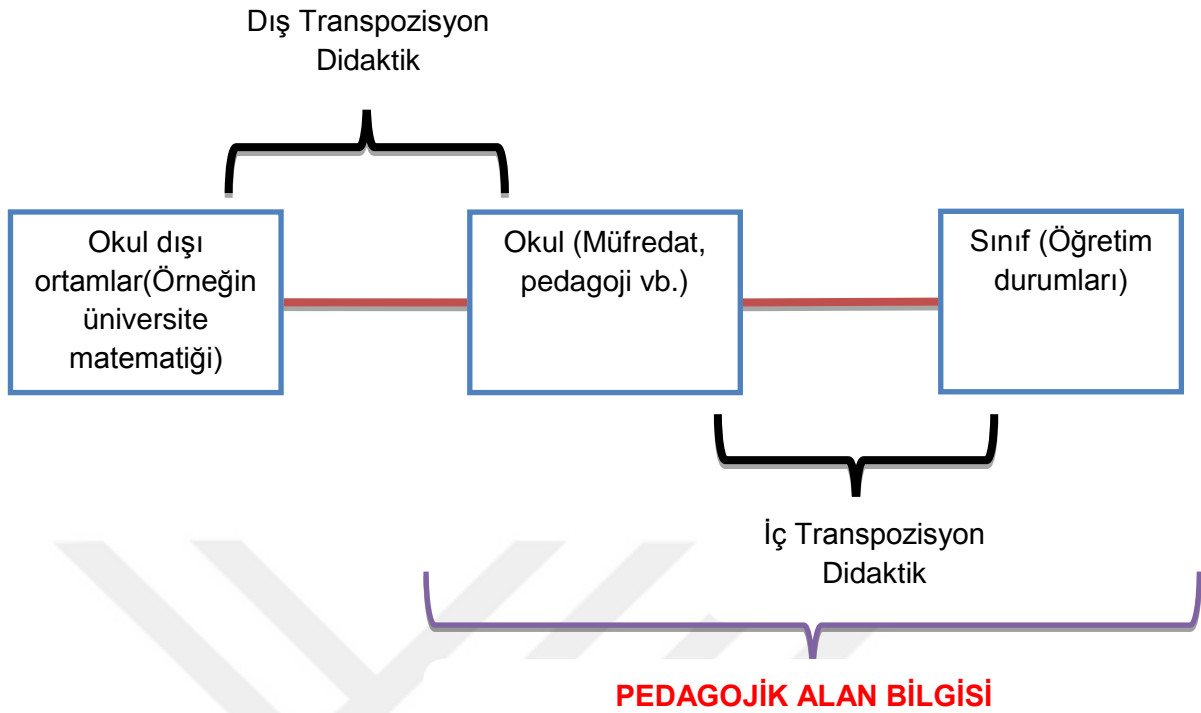


Şekil 6. Fen öğretimi için pedagojik alan bilgisinin bileşenleri (Magnusson, Krajcik & Borko, 1999, s.99).



Pedagojik alan bilgisi – ki konuya öğrencilerin ulaşabilmesi için gerekli olan bilgi - öğretmen yeterliliğinin kilit bir bileşeni olarak ele alınmış (Kleickmann ve diğ., 2017) ve güçlü pedagojik alan bilgisine sahip öğretmenlerin öğrencilerini öğrenmeye teşvik etmesi ve daha etkili bir ders sunumu gerçekleştirebilmeleri bakımından iyi bir konumda olduğunu vurgulanmıştır (Widodo, 2017). Özellikle fen bilimleri gibi uygulamaya yönelik bir alanda öğretim gerçekleştiren fen bilimleri öğretmenin sınıf içi etkinlikleri uygulayarak konunun öğrencilere sunulması anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için büyük bir önem taşımaktadır (Boyd, Grossman, Lankford, Loeb ve Wyckoff, 2009). Yapılan geniş kapsamlı çalışmalar da öğretmen niteliğinin öğrenci başarısı konusunda sınıf büyüklüğü, zaman ve öğretim materyallerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Paige, 2002). İyi ve etkili öğretmen arasındaki farklardan bahseden Kızıltepe (2002), “iyi” bir öğretmeni, hangi etkinliğin ne kadar vakit aldığını, hangi dersin, hangi ünitenin ne kadar zamanda öğrenileceğini/öğretileceğini bilen kişi olarak tanımlarken; Berliner (1987a)’dan aktardığına göre “etkili” öğretmeni ise daha çok öğrencinin akademik performansı ve öğretmenin kullandığı metotların öğrenci üzerindeki sonucu ile ilgili olduğunu ifade etmiştir. Diğer bir deyişle öğretmenin pedagojik alan bilgisi sistemin getirdiği didaktiğe bağlı iken; aynı zamanda öğretmenin bu didaktik sistemi bilip uygulayabilmesiyle de ilişkilidir.

Schulman (1987) ve Gudmundsdottir (1990) pedagoji bilgisi ve eyleminin konu bilgisiyle pedagojik alan bilgisi arasındaki ayrımı gösteren bir “dönüşüm” veya “değişim” olarak varsayıldığını düşünmektedir. Pedagojik eylemler kavramı transpozisyon didaktik ile yakından ilişkilidir. Çünkü transformasyon olgusu öğretilmesi gereken bilginin öğretilecek bilgiye dönüştürülmesi, hazırlanması ve yeniden yapılandırılmasını ifade eder (Amade-Escot, 2001). Fen bilimleri dersi kapsamında etkinliklerle öğretim, özümşenen bilginin kalıcı olabilmesi adına öğretmenin pedagojik alan bilgisinin niteliğini yansıtmaktadır. Transpozisyon didaktik sürecinde bahsedilen bu bilgi ve didaktik basamaklarını Şekil 7’de olduğu gibi gösterilerek pedagoji ve didaktiğin ayrılmaz bir etkileşimde olduğunu vurgulanmıştır.



Şekil 7. Transpozisyon Didaktik: Okul dışı kaynaklardan sınıf ortamına bilginin adaptasyonu (Winsløw, 2011).

Öğretmen ve bilgi arasındaki etkileşim ne kadar iyi olursa öğrenci ve bilgi arasındaki etkileşimin iyi olması da öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimin iyi ve etkili olmasından kaynaklanır. Bireylerin sadece geleneksel öğretim yöntemlerine maruz kalmalarından ziyade her bireyin farklı öğrenme stiline sahip olduğu ve öğretmenlerin farklı öğretme yöntemlerini kullanarak anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi destekleyen ders sunumları yapmaları gerekir. Aktepe (2005)'e göre, öğretmenin ne öğrettiği kadar nasıl öğrettiği, öğrencileri ile nasıl bir ilişki, iletişim ve etkileşim içinde olduğu, öğrencilerini ne kadar tanıdığı ve onların beklentilerine ne ölçüde yanıt verebildiği önemlidir. Bu yüzden, öğretmenlerin konuyu öğrencilerine sunarken faydalandığı öğretim strateji, yöntem ve tekniklerin eğitim-öğretim süreci kadar öğretim programı bilgisi, öğrenciyi anlayış bilgisi, değerlendirme bilgisi de önemlidir. Reynolds, Haymore, Ringstaff & Grossman (1988) mesleğe yeni başlayan öğretmenlerle gerçekleştirdikleri araştırmada, alan bilgisi zayıf olan öğretmenlerin farklı bir şekilde ders yürütemediklerini, sadece konu alan bilgisinin aktarılmasına odaklandıklarını ve öğretim programında önerilen yaklaşımı olduğu gibi uygulamaya çalıştıkları sonucuna ulaşmışlardır. Park ve Chen (2012)'in fen bilimleri öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin ve bileşenlerin birbiri ile olan ilişkisini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, bilginin öğrenciye sunulmasında öğretmenin sahip olduğu didaktik yönelimlerin pedagojik alan bilgisinin bileşenlerinden biri olan öğretim

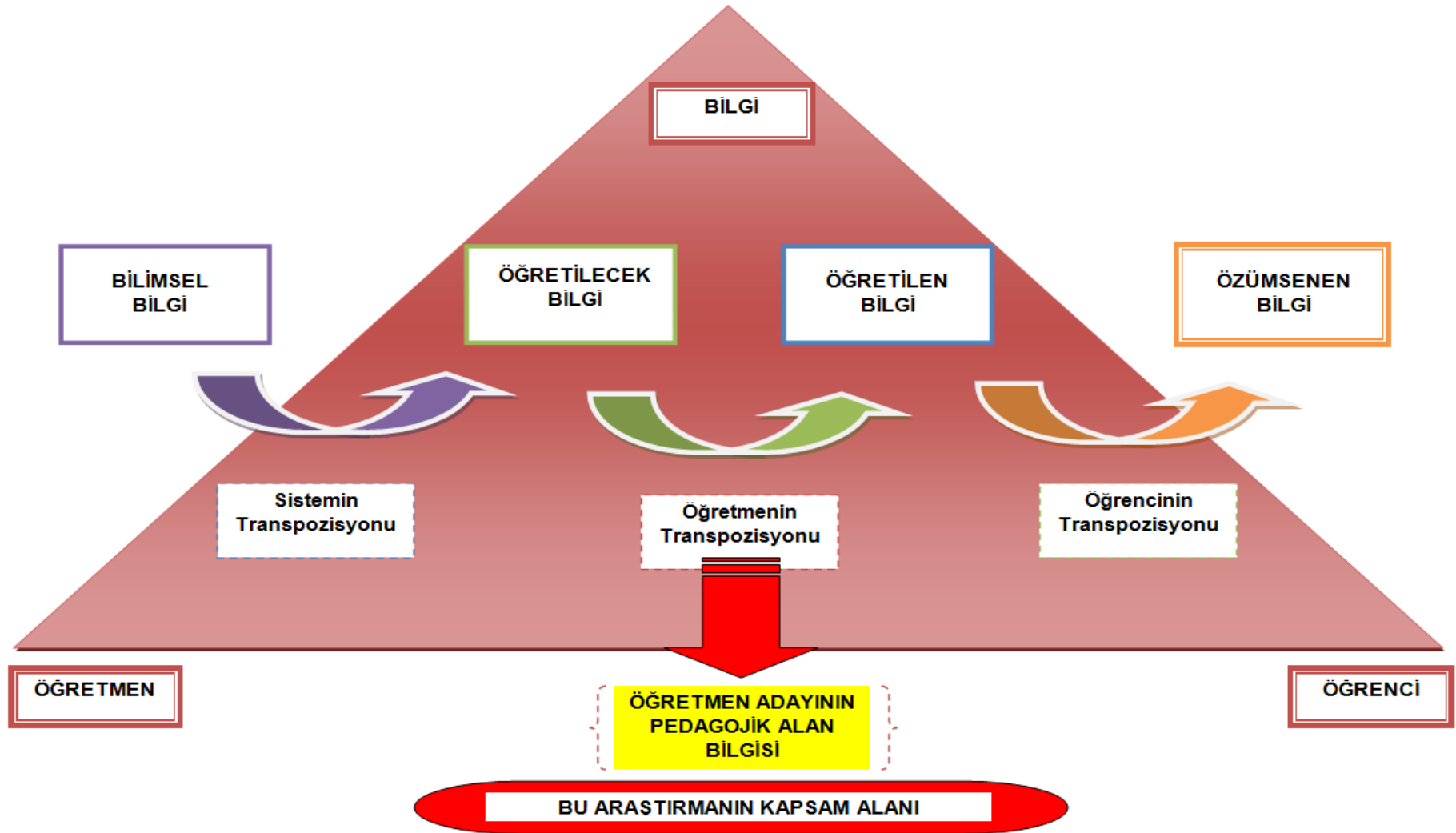
stratejileri ve görsel temsillerin sınıf içi ders sunumunu engellediği sonuca ulaşmışlardır. Buradan hareketle, öğretmenin bilginin öğretilmesine yönelik tutumu, epistemolojik inancı ve bilgisinin yaparak yaşayarak öğrenmeyi etkilediği söylenebilir.

### 1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı didaktiksel dönüşüm kuramı çerçevesinde öğretmen ve öğrenci arasındaki bilgi akışının nasıl gerçekleştiğini tespit edebilmek için bir fen bilimleri öğretmeni adayının pedagojik alan bilgisini belirlemeye çalışmaktır. Diğer bir deyişle akademik bilginin eğitim fakülteleri öğretim programına girme sürecini ve öğretmen adayının kazanması gerektiği varsayılan davranışları ilköğretim kurumlarında öğretim programı kapsamında bilginin öğrenciye nasıl aktarabildiğini ve bu konudaki beceri ile yeterliliklerini açığa çıkarmaya çalışmaktır. Bu amaç doğrultusunda Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan 5. sınıf ünitesine ait “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” konusuna ait kavramların öğretmen tarafından öğrenciye hangi sunum yolları ile öğretilmeye çalışıldığı, bunu gerçekleştirirken hangi sınıf-içi etkinlikleri tercih ettiği ve bunun sebepleri tespit edilmek istenmiştir. Ayrıca öğretmen adayının uygulama sonrasındaki deneyimlerine yönelik görüşleri de belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda araştırma problemleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

1. Fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden birisi olan oryantasyona yönelik bilgi durumu nasıldır?
2. Fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden birisi olan öğretim programı bilgisi nasıldır?
3. Fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden birisi olan öğrenci anlayışı bilgisi nasıldır?
4. Fen bilimleri öğretmeni adayının pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden birisi olan değerlendirme bilgisi nasıldır?
5. Fen bilimleri öğretmen adayının didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamında pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden birisi olan öğretmenin transformasyonunu belirleyen öğretim stratejileri bilgisi nasıldır?



Şekil 8. Araştırmanın konu ve kapsam alanının şematik gösterimi

## 1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Eğitimin amacını, ülkede yaşayan bireylerin eğitim isteklerine ve toplumun tüm gereksinimlerine cevap verebilecek bir biçimde olmasını belirten Aydın (2003), öğretim hedeflerin tespit edilmesi gerektiğini, bunları gerçekleştirirken de toplumun bir kısmının öğretimi ile ilgilenirken bir kısmının da ihmal edilmemesi gerektiğini ve öğrencinin öğretimi göz önüne alınırken öğretmenlerin günün gelişen şartlarına göre eğitilmelerinin ihmal edilmemesini vurgulamıştır. ABD tarafından 2001 yılında "Hiçbir Çocuk Geride Kalmasın (No Child Left Behind)" sloganıyla çıkarılan her çocuğun eşit seviyede öğrenim görmesini amaçlayan kanun hükümlerinden biri de öğretmenlerin niteliğini arttırmaktır. Öğretmen öğrencinin bilgi ile karşı karşıya gelmesine yardım ederken aynı zamanda öğrencinin üst düzey becerilerinin de gelişmesine katkıda bulunur. Diğer bir ifade ile "öğretebilen" ve öğrencilerin "öğrenmeyi öğrenebilme" veya "yaşam boyu öğrenmeyi öğrenmelerini" gerçekleştirebilen kişi de denilebilir. Yaşam boyu öğrenmeyi, gelişen ve değişen çağımızın bir gereği olarak öne süren Somuncuoğlu ve Yıldırım (1998), bu öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencilerin taktik, beceri ve bilişsel donanıma sahip olmaları gerektiğini belirtmiştir. Öğretmenler, öğretmenlik mesleğinin gerektirdiği bilgi, beceri ve davranışlara yeterince sahip değilse, yetiştirecekleri öğrenciler de eksik olacaktır. Öğretmenlere mesleki gelişim olanakları sağlanmasının gerekliliğine bir neden olarak öğretmen eğitimi veren kurumlarda onların yeterince veya uygun bir şekilde yetiştirilmeyişleri gösterilebilir (Seferoğlu, 2004). Bu sebeple eğitim fakültelerinde öğrenim görmekte olan fen bilimleri öğretmenlerine farklı yaklaşım modelleri de uygulamalı olarak öğretmeli, öğretmen adayı hangi konunun hangi yaklaşıma göre anlatılacağını bilip uygulayabilmelidir. Benimsediği modern yaklaşımları uygulamaya geçirerek öğrencilerinin ufuklarını geliştirmelidir. Eğitim fakültelerinin temel görevi de öğretmen adaylarına konu alan bilgisinin öğretilmesinin yanında konu alan bilgisinin nasıl öğretilmesi gerektiğini kazandırabilmektir. Bu beceriyi kazanabilen ve uygulayabilen öğretmen adayları mesleklerinde daha başarılı olacaklar ve öğretme hazzını yaşayarak mesleğe karşı tutumlarını olumlu yönde geliştirebileceklerdir. Unutulmamalıdır ki mesleği sevme bir meslekte başarılı olabilmek için önemli bir basamaktır. Öğretmen adaylarının mesleklerini sevebilmeleri ve kazandıkları varsayılan becerileri uygulayabilmeleri, geliştirebilmeleri için 7. dönemde yer alan "Okul Deneyimi" ve ikinci döneminde yer alan "Öğretmenlik Uygulaması" dersi bulunmaktadır. 7. dönemde öğretmen adayları uygulama yapmak için gittikleri okullardaki öğretmenleri gözlemleyerek deneyimli öğretmenlerin derslerini nasıl yürüttüklerini gözlemlerler. 8. dönemde ise sınıfta bulunan deneyimli öğretmen eşliğinde kendileri dersleri yürütürler. Öğretmen adaylarını bu süreçte gözlemleyebilmek, onların konu alan bilgilerini ve pedagojik alan bilgilerini inceleyebilmek oldukça önemli olduğu

düşünülmektedir (Çetinbaş ve Genç, 2005; Genç, Sarıçam ve Bakır, 2001; Yapıcı ve Yapıcı, 2004). Çünkü eğitim fakültelerinde verilen eğitimin öğrenciye ne kadarının kazandırılabilirdiğini belirlemekle birlikte öğretmen adaylarının hangi pedagoji bilgilerini kullanarak öğrencinin anlamasına olumlu ve olumsuz yönde etki edecek yöntemleri belirlemek gerekir. Öğretmenlik Uygulaması ve Okul Deneyimi dersleri için gittikleri okullardaki öğretmenlerin her türlü tutumlarının öğretmen adaylarının PAB gelişimi üzerinde etkisi olduğu yadsınamaz bir gerçektir (Baştürk ve Dönmez, 2011). Eksiklikler ve yerinde tespitlerin öğretim programlarını şekillendireceği düşünüldüğünde bu iki dersin öneminin artacağı söylenebilir.

Didaktik ve pedagoji kavramının epistemolojik temeller bakımından incelendiğinde, bir konunun organizasyonunun ve planlanmasının yapılabildiği sınıf ortamında sunulmasını ifade eder (Tochon ve Munby, 1993). Öğretmen bilgisinin önemli bir bileşeni olan konu alan bilgisi ne yeni ne de eski sayılabilen bir tartışma konusudur (Ball ve McDiarmid, 1989). Eğer sınıf ortamında öğretmenden öğrenciye bir bilgi akışı olmazsa öğrencinin öğrenme rotası oluşmaz. Park ve Chen (2012)'nin çalışmasındaki öğretmenlerden birinin düşüncesi bu görüşü desteklemektedir; *“Öğrenciler herhangi bir bilgiye sahip değiller, dolayısıyla okumalarına ve onlara bir şeyler anlatmalarına ve onlarla tartışma ortamı oluşturmaya, ayrıca bilgi içeriğinden hem öğretmen hem de öğrenci tarafından bahsedilmesine izin verilmelidir. Bu süreçten sonra onlar sorumluluğu yüklenip deney yapabilecekleridir (David)”*. Fakat öğretmenin öğrenciye hangi konuyu ne zaman ve nasıl anlatacağı bu teoreme göre iç transpozisyon didaktik kısmındadır. Burada öğretmenin bilgisinin öğrenciye aktarımı öğretmenin yararlanacağı pedagojik bilgisi sayesinde gerçekleşir. Bir öğretmenin pedagojik alan bilgisi ve becerisi ne kadar iyi düzeyde ise yetiştireceği bireyler de o kadar nitelikli olacaktır. Çünkü eğitimdeki kalite ve başarı, öğretmenin kalite ve başarısının bir yansımasıdır (Canbazoğlu, 2008). Buradan hareketle gelişen bilim ve teknolojiye uyum sağlayabilmek için her şeyden daha çok bilgiyi üreten ve dinamik insanlara duyulan ihtiyacın (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003) giderilmesinde öğretmenlik mesleğinin bir ülkenin geleceği için ne kadar önemli olduğu ve öğretmenlere büyük bir sorumluluk düştüğü görülmektedir (Fuller ve Bown, 1975). Öğretmenin kalite ve niteliğine yönelik araştırmalara sıklıkla rastlanmakta ve çözülemeyen bir problem olarak görülmektedir. Literatürde geleceğin mesleklerinin yapılandırılmasında etkili bir faktör olan öğretmenlerin nitelikleri üzerine yapılan birçok araştırmaya rastlamak mümkündür (Borman ve Kimball, 2005; Darling-Hammond, 2000; Goe, 2007; Hanushek ve Rivkin, 2010; Rice, 2003; Rivers ve Sanders, 2002; Rothstein, 2010; Shadreek ve Isaac, 2012). Didaktiksel dönüşüm kuramı basamaklarının öğretmenlere nasıl aktarıldığını ve bu basamaklardaki bilgi türünün sınıf ortamına nasıl yansıtıldığı öğretmen niteliğinin bir

göstergesi olmakla birlikte öğretmen adaylarının “Okul Deneyimi” gibi derslerde teorik bilgilerinin uygulamada geçerli olup olmadığını belirlemek eğitim fakültelerinin öğretim programı yeterliliğini sergilemektedir. İlgili literatür incelendiğinde yurtdışında didaktiksel dönüşüm süreci ve pedagojik alan bilgisinin birlikte çalışıldığı araştırmaların sayısı oldukça fazladır. Kuzey Amerika’da pedagojik alan bilgisine ve didaktiğe yönelik araştırmalar 10 yılı aşkın bir süreçte devam etmektedir (Amade-Escot, 2000). Bu konu kapsamında birçok yeni kavram ortaya atılarak (didaktik sistem, didaktik ve a-didaktik durumlar, didaktik sözleşme, kavramsal şema, didaktik mühendislik vb.) yeni çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Bosch ve Gascón, 2006). Fakat transpozisyon kavramı İskandinav ülkeler tarafından ortaya atılması ve makalelerin Fransızca ve İspanyolca yazılması bu kavramın uluslararası bir bilim kavramı olmasını engelleyerek Google’da yapılan taramalara göre 27.000’den fazla giriş olup, bu sayının 11.000’den fazlasının İspanyolca araştırmalar olduğu, 5000’den azının da İngilizce çalışmalar olmasına neden olmuştur (Bosch ve Gascón, 2006). Ülkemizde ise bu çalışmaların sayısı oldukça az ve özellikle didaktiksel dönüşüm sürecinin ne olduğuna ve akademik bilginin öğretim programlarına nasıl aktarıldığını ifade eden çalışmaların gerçekleştirildiği görülmektedir (Kaya ve Ergün, 2012; Yıldırım ve Şahin, 2009; Yurdatapan ve Şahin, 2012). Güncel duruma bakıldığında birçok epistemolojik inancın temelinde olduğu belirtilen bu alanda halen sınırlı sayıda araştırma bulunmakta olup; bu araştırmaların sadece bilimsel bilginin okul müfredatına adapte edilme sürecini yansıtmaktadır. Bunun bir adım ötesi olan öğretmenlerin sahip olduğu bilgilerin sınıf ortamına nasıl aktardığını inceleyen araştırmaların yapılması gerekmektedir. Bu araştırma ülkemizde literatürdeki bu açığı giderme ve mevcut olanaklara göre fen bilimleri öğretmen adaylarının kazandığı varsayılan bilgi ve beceri türlerini tespit etme bakımından önem taşımaktadır.

### **1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibidir;

1. Bu çalışmada fen bilimleri öğretmen adayının uygulama okulundaki ders sunumu gözlemleri ve ders sunumlarında yararlandığı sınıf içi etkinliklerin gözlemi 6 ders saati sürmüştür. Öğretmen adayının bu süreçte yararlandığı etkinliklerin haricinde farklı etkinlikler hakkındaki bilgisinin uygulaması gözlemlenememiştir. Ders saatinin daha uzun sürede tutulması öğretmen adayının pedagojik alan bilgisinin daha geniş kapsamda belirlenebilmesine olanak sağlayabilirdi. Ancak araştırma süresi buna engel olarak analiz sürecini sınırlamıştır.
2. Bu çalışmada fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisini belirleyebilmek amacıyla araştırmacı tarafından yapılandırılmış görüşme soruları ile birlikte gözlem

formu geliştirilmiştir. Fakat gözlem formunun öğretmen adayının sunumlarını belirleyebilmekte ne kadar etkili olduğuna yönelik pilot çalışma yapılmamış, sadece uzman görüşüne başvurulmuştur. Bunun sebebi ise araştırma sürecinin kısıtlı olmasıdır.

3. Bu çalışmada fen bilimleri öğretmen adayının “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesine yönelik pedagojik alan bilgisi araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşme soruları ve gözlem formu ile belirlenmiştir. Farklı ölçme araçları kullanılarak öğretmen adayının pedagojik alan bilgisinin belirlenmesine yönelik daha fazla bulgu elde edilebilirdi. Fakat araştırma süresinin kısıtlı olmasından ötürü farklı ölçme araçlarından yararlanılamaması bu çalışmanın sınırlılıklarından biridir.

#### **1.4. Araştırmanın Varsayımları**

Bu araştırma aşağıda belirtilen varsayımlar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir;

1. Fen bilimleri öğretmen adayının sınıf içi gözlemleri gerçekleştirilirken öğrencilerin sınıfta bulunan araştırmacı tarafından etkilenmemesi için araştırmacı asıl uygulamalardan önce 6 saat sınıfta bulunarak öğrencilerle birlikte derslere katılmıştır. Bahsi geçen süre içinde öğrencilerin araştırmacının sınıftaki konumuna alıştıkları varsayılarak asıl uygulama gerçekleştirilmiştir.

#### **1.5. Tanımlar**

**Fen Bilimleri Öğretmen adayı:** Üniversitede eğitim fakültesinde fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 1., 2., 3. Ve 4. sınıftaki öğrencilerdir. Bu çalışmadaki fen bilimleri öğretmen adayı ise 4. sınıf öğrencisidir.

**Pedagojik Alan Bilgisi:** Pedagojik alan bilgisi kavramı öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırmak bağlamında, konu alan bilgisinin yorum ve dönüşümlerine dayanan bir bilgi türüdür (Van Driel, Verloop ve De Vos, 1998). Öğrencinin konuyu anlaması için pedagojik stratejilere dayanan ve konuyla ilgili süreçleri kapsayan bir bilgidir (Marks, 1990).

**Didaktiksel Dönüşüm Kuramı (Transpozisyon Didaktik):** Okul dışı kurumlarda üretilen ve öğretim programlarına aktararak öğretilen bilgi konumuna getirilene kadar geçen süreçtir (Klisinska, 2009).



## 2. LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Bu bölümde eğitimin ve fen bilimleri eğitimin genel amaçları ile birlikte öğretmen yeterlilikleri üzerinde durulmuş, pedagojik alan bilgisinin bileşenlerinden ve didaktiksel dönüşüm kuramının geçmişten günümüze kadar kümülatif bir şekilde gelişen yapısından detayları ile bahsedilmiştir.

#### 2.1.1. Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimde Nitelik

Eğitim insanlığın var oluşundan bu yana süregelen vazgeçilmez bir olgudur (Azar, 2011). Eğitim olgusunun birbirleriyle devamlı etkileşimde bulunan üç temel ögesi vardır ve bunlar öğrenci, öğretmen ve program olarak adlandırılmaktadır (Üstüner, 2004). Bir eğitim sisteminin en önemli ögesinin öğretmen olduğunu belirten Kavcar (2002) ise, öğretmen yetiştirme çok boyutlu ve kapsamlı bir konu olduğunu ifade etmiştir. Çünkü bir ülkenin eğitim sisteminin niteliğinin temel belirleyicisi, sistemin uygulayıcıları öğretmenlerdir (Atanur Başkan, Aydın ve Madden, 2006) ve bilgi toplumunun insanların sahip olduğu eğitimin niteliği, o ülkenin gelişmişlik düzeyini belirleyen ölçü olmuştur (Aydın, 2003). Bu yüzden, öğretmenlik mesleğinin mesleklerin mesleği olarak tanımlanmayı hak ettiğini söylenilmiş, öğretmenlik mesleğine hazırlanma sürecinin her ne kadar yükseköğrenim kurumlarında öğretmen eğitimi programlarıyla başladığı varsayılsa da aslında öğretmen adaylarının üniversiteye başlamadan önceki okul yıllarında yaşadığı deneyimlerin, tanıdıkları öğretmenlerin özelliklerinin öğretmenlik mesleği hakkındaki algılarla başladığı belirtilmiştir (Işık, Çiltaş ve Baş, 2010). Öğretmen yetiştirme işi resmi olarak tamamen üniversite odaklı bir yapıya dönüştürülmüş olmasına rağmen halen kamuoyunda ve meslek çevrelerinde, öğretmenlerin mesleğin gerektirdiği ruh ve idealde yetiştirilmediğine yönelik iddialar ve bu sorunun çözümü için değişik öneriler ileri sürülmektedir (Azar, 2011).

Öğretmen yetiştirme, hemen bütün ülkelerde, özellikle 2000'li yılların başından itibaren "gelecek merkezli" olarak ele alınan, "yirmi birinci yüzyılın öğretmenlerinin yetiştirilmesi" teması kapsamında ulusal ve uluslararası boyutta çeşitli araştırmaların ve toplantıların yapıldığı, raporların hazırlandığı bir konudur (Şişman, 2009). Öğretmenlerin istenilen nitelikte olabilmeleri de birtakım standartların var olmasına bağlıdır. Bu standardı sağlayacak yollardan birisi öğretmen yeterlilikleridir (Seferoğlu, 2004). Uzun yıllar boyunca, eğitimciler ve araştırmacılar hangi okul değişkeninin öğrencinin başarısını etkilediğini tartışmışlar ve en önemli faktörün öğretmen olduğu sonucuna ulaşmışlardır

(Clotfelter, Ladd ve Vigdor, 2006; Darling-Hammond, 2000; Jackson, 2012; Paige, 2002; Wayne ve Youngs, 2003). Bu sebeple nitelikli öğretmenlerin yetişmesi için eğitim fakültelerindeki öğretmen eğitimi ile ilgilenmişler ve çeşitli sonuçlara ulaşmışlardır (Eraslan, 2009; Koç ve Yıldız, 2012; Larrivee, 2000; Paker, 2008; Richarson, 1990; Ünver, 2003). Yeterli ve nitelikli bir öğretmen yeterli ve nitelikli bir öğretim gerçekleştirecektir. Nitelik konusu sadece ülkemizde (Aydın, Şahin ve Topal, 2008; Karakelle, 2005; Sünbül, 1996; Uyulgan ve Akkuzu, 2015) değil; aynı zamanda yurtdışında da tartışılan önemli bir konu olmuştur (Akiba, LeTendre ve Scribner, 2007; Berliner, 2005; Goldhaber ve Anthony, 2007; Grissmer ve Kirby, 1997; Hanushek ve Rivkin, 2010; Peske ve Haycock; Rothstein, 2008). Her ülke eğitimin niteliğini artırabilmek için çeşitli standartlar geliştirmiş ve öğrenci öğreniminin daha anlamlı olması için belirlenen standartların gerçekleştirebilmesi adına öğretmenlerin anahtar rol oynadığını bilerek öğretmen kalitesinin öğrenci başarısında oynadığı role daha fazla önem vermiştir (Darling-Hammond, 2000). Son yıllarda gerçekleştirilen araştırmaları değerlendiren Darling-Hammond (2000), öğretmenlerin sahip olması gereken bilgileri Şekil 9'da görüldüğü gibi 5 ana başlık altında toplamıştır. Bunlar a) genel akademik yeteneği ve bilgisi, b) konu alan bilgisi, c) öğrenme ve öğretme bilgisi, d) öğretim tecrübesi ve e) mezuniyet durumudur.



Şekil 9. Öğretmenlerin niteliğini belirleyen özellikler (Darling-Hammond, 2000).

Ayrıca, eğitim fakültelerinin görevini öğretmen yetiştirmek olarak vurgulayan Darling-Hammond (2000), özellikle öğretmen adaylarının hizmet öncesi eğitim olarak adlandırdığı lisans döneminde öğrenme ve öğretme bilgisinin düzeyinin iyi olmasının etkili bir öğretim gerçekleştirebileceği düşüncesindedir.

Öğretmen yetiştirme ya da öğretmen hazırlığı denilen sürecin lisansüstü kurumların da kalitesinin bir ölçüsü olduğunu belirtilerek öğretmenlerin kalitesi ile ilgili tartışmaların temelini üniversitelere dayandığını ve çözümü orada aramanın gerektiğini vurgulanmıştır (Okpala ve Ellis, 2005). Bu düşünce ile birlikte öğretmen niteliğinin öğretim uygulamaları ve lisansüstü kurumların kalitesi bileşenlerinden oluştuğunu ifade etmişlerdir. Anlamlı öğrenme faaliyetlerini seçmek, yararlı açıklamalar yapmak, üretken sorular sormak ve öğrencilerin öğrenmesini değerlendirmek öğretmenin öğrencilerin ne öğrendiğini anlama konusundaki anlayışına bağlı olması öğretmenin niteliğini ve yeterliliğini gösterir (Ball ve McDiarmid, 1989). Ayrıca, öğretmenlerin konu alan bilgisi ve öğrencilerin anlayışlarına dayanan temel bilgisi olsa da sınıflarında eşitliğe ulaşan öğretmenlerin, örneğin, çok kültürlü eğitim ilkelerini uygulamakta, öznellik idealine bağlı olmamakla ya da öğrettiklerini çocukların ırk ve sosyal durumlarına göre göz ardı etmeden uygulayabilen öğretmenlerin yeterli olduğunu, “kalifiye” bir öğretmenin yeterli olmayabileceği belirtilmiştir (Borman ve Kimball, 2005).

Goe (2007), geniş kapsamlı araştırmaları derleyerek oluşturduğu öğretmen niteliğini belirleyen modelde 3 ana başlıktan bahsetmiş ve bu ana başlıkların 4 alt boyutu olduğunu Şekil 10’da görüldüğü gibi söylemiştir. Bunlar;

#### **Girdiler**

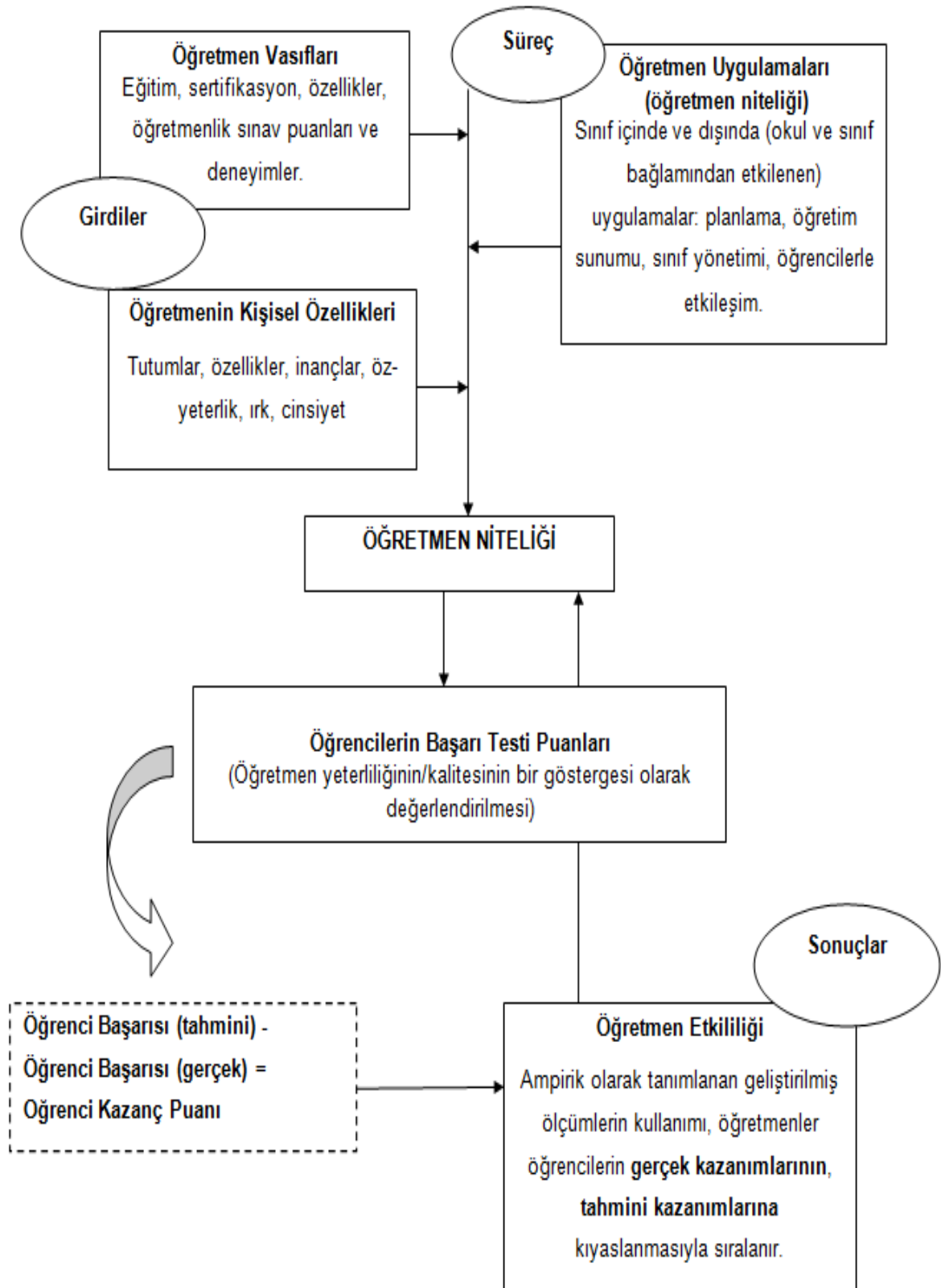
- Öğretmen vasıfları
- Öğretmenin kişisel özellikleri

#### **Süreç**

- Öğretmen uygulamaları

#### **Sonuçlar**

- Öğretmen Etkililiği



Şekil 10. Öğretmen niteliğinin ana başlıkları ve boyutları (Goe, 2007, s. 9)

Öğretmenin kalitesini/niteliğini iki farklı kapsamda inceleyen Kaplan ve Owings (2001) ise, bunların öğretmen hazırlığı/niteliği ve öğretim uygulamaları olduğunu belirtirken bu kavramları birbirinden ayrı olarak kullanmanın daha net bir tartışmaya götüreceğini vurgulamıştır. Onlara göre, öğretmen kalitesi öğretmenlerin mesleğe başlarken sahip oldukları demografik özellikleri, yetenekleri, mesleki hazırlıkları, üniversite bölümleri, öğretmenlik sınav puanları, mezuniyet düzeyleri ve mesleğe yönelik sertifika belgeleri ile birlikte mesleki çalışma deneyimleri iken; öğretim uygulamaları, öğretmenlerin sınıfta öğrenmeyi teşvik etmek için ne yaptıklarını ifade eder ve öğretim kalitesi kavramı sınıf ortamında olumlu bir öğrenme iklimi yaratabilme, uygun öğretim amaçlarını ve değerlendirmelerini seçebilme, öğretim programından etkili bir şekilde yararlanabilme ile birlikte tüm öğrencilerin daha üst düzeyde öğrenebilmesine yardımcı olan çeşitli öğretim stratejilerini kullanabilme gibi becerileri içermektedir.

Bir öğretmen adayı mesleki bilgiyi ne kadar iyi bir şekilde edinirse uygulamaya yansıtabilmesi de o kadar kolay olacaktır. Çünkü öğretmenlik mesleğinin niteliklerinden birisi konu alan bilgisinin tam ve doğru olarak kazanılabilmesidir. Öğretmen yetiştirme ve niteliğinde diğer faktörlerden birisi de mevcut öğretim programıdır. Çünkü çağdaş değerlerin bir ürünü olarak eğitim alanındaki hızlı değişimlerden en çok eğitim programları etkilenirler (Bal, 2008). Çünkü öğretim programı öğretmen adaylarına ve öğretmenlere yol gösterici bir fener gibidir.

Öğretmenlik mesleği ve öğretmenlerin toplumsal statü ve rolleri hakkındaki çalışmalara bakıldığında ise, öğretmenliğin her toplumda profesyonel bir meslek şeklinde düşünüldüğü, öğretmenliğin toplumsal itibar ve statüsünün zaman içinde dalgalanmalara sahip olduğu, Türkiye’de ise öğretmenliğin özellikle son yıllarda ciddi statü kaybına uğradığını, bunun nedenleri arasında öğretmen yetiştirme sistemindeki bilinen ve farkında olunamayan eksiklikler, öğretmenlerin ekonomik yetersizlikleri ve öğretmenliğe atanma ölçütlerinin sık sık değiştirilmesinden ötürü öğretmenlik mesleğinin niteliğine zarar veren olumsuz değişiklikler vurgulanmaktadır (Baskan, 2001). Öğretmenliğin niteliğini düşüren etkenler sadece ülkemizde değil yurtdışı literatüründe de tartışma konusudur (Hanushek, Kain, O’Brien ve Rivkin, 2005; Moracco ve McFadden, 1982). Zira nitelik, çok boyutlu bir kavramdır ve burada temel zorluk, öğretmenlik mesleğinin doğası ve algılanmasıyla ilgili olmakla birlikte öğretmenlik mesleğine yönelik standart bir tanım ve algı yoktur (Şişman, 2009). Fakat değişen her öğretim programı incelendiğinde öğretmenin ve öğrencinin rollerine dair beklenen nitelikler bulunmaktadır. Bunlar öğretmen rolü için –etkinlik planlamanın yanında- “sorgulayan, soru sorduran, düşündüren, tartıştıran ve dinleyen, yönlendiren, motive eden” şeklinde özetlenirken öğrenciyi de “soru soran, sorgulayan,

kendi problemlerini kuran ve çözen, düşünen, tartışan, birlikte çalışabilen” bireyler olarak tanımlanmaktadır (Arslan ve Özpınar, 2008). Öğretmenliği, bilginin çoğalması, çok hızlı değişmesi ve yenilenmesi gerçeğine uygun olarak araştırmaya, öğrenmeye ve gelişmeye gereksinimi olan bir meslek olarak vurgulanırken öğretmenlere yetiştirilme sürecinde hızlı bir şekilde artan, değişen ve yenilenen bilgiye ulaşmak için bilgi kaynaklarıyla iletişim ve etkileşimde bulunmayı ve gelişen teknolojinin imkânlarını eğitim öğretim etkinliklerinde kullanmayı öğretmek gerektiği; bunun da iyi yetişmiş, deneyimli, yeniliklere ve değişmelere karşı duyarlı, nitelikli öğretmen yetiştirmenin gereğine inanmış olan nitelikli öğretim elemanları ile sağlanabileceği ifade edilmiştir (Murat, Aslantaş ve Özgan, 2006). Çağdaş bir eğitim programı uygulamak ise öncelikle sınıf ortamında uygulanan öğretim strateji ve yöntemlerine bağlıdır (Mentiş Taş, 2005). Ancak bu şekilde öğrencilerin anlamlı öğrenmelerinin gerçekleşebileceği, grup arkadaşlarıyla birlikte eylemsel faaliyet gösteren öğrencilerin paylaşmayı ve gruba uyum sağlamayı öğrenirken hem de bireysel etkinliklerde dahi fiziksel yeteneklerini keşfetmeyi ve bunu test etmeyi öğrenerek okula daha fazla bağlılık hissedeceği ve kendilerine meydan okuma hissi ile her seferinde başarıya isteğini taşıyacaklarını belirtilmiştir (Taras, 2005). Tüm bu uygulamaların yapılabilmesi öğretmenin sahip olduğu bilgi türlerine göre değişebilirken aynı zamanda öğretmenlik mesleğini gerçekleştirebilmesine de bağlıdır. Öğretmen yeterliliği önemle üzerinde durulması gereken bir husustur.

### **2.1.2. Transpozisyon Didaktik Teorisi**

Öğretim için özel bir hazırlık olarak kabul edilecek herhangi bir şey varsa, öğretilecek bir şeyin temeline öncelik verilmelidir diyen Peters (1977, s. 151), aslında Yves Chevallard’ın Fransa’da 7-9 Temmuz 1980 yılında verdiği ilk seminerle matematik eğitimi alanında literatüre kazandırdığı didaktiksel dönüşüm kuramı ya da diğer bir adıyla transpozisyon didaktik teorisinin esasını açıklamıştır. Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde “transpozisyon”; “akarım, yer değiştirme, konum değiştirme” gibi anlamlara gelmekte iken “didaktik”; “öğretim yöntemlerini ele alan bilgi, öğretim bilgisi, öğretici” gibi anlamlarda kullanılmaktadır (Pelitoğlu, 2013).

#### **2.1.2.1. Chevallard’ın Transpozisyon Didaktik Teorisi**

Chevallard (1985) transpozisyon didaktik teorisini, bilimsel bilginin öğrenci tarafından özümşenen bilgiye kadar geçirdiği değişimlerin tümü olarak tanımlamaktadır. Ayrıca Chevallard (1988) didaktiksel dönüşüm kuramının yanlış kavramaların oluşması için bir av olduğunu belirterek ele alınması gereken ilk sorunun herhangi bir bilim alanının ilgilendiği “şeylerin” doğası ile ilgili olması gerektiğini ifade etmiştir. Günlük hayatta herhangi bir insanın yaşadığı olayların gerçekliği ile bilimin gerçekliği arasında fark

olduğunu belirten yazar, “*bilim dünyayı farklı şekilde görür, gerçeklerle değil olaylarla ilgilenir*” şeklinde yorum yapmıştır. Chevallard (1988), fizikteki olgu dünyası ile gerçekler dünyasının arasında benzerlikler bulunurken ayırt edilmesi gereken ince bir çizginin olduğunu vurgulamış ve küçük bir topun eğik bir düzlemde yuvarlanması ile herhangi bir nesnenin serbest düşmesi arasında derin bir ilişki olması sokaktaki herhangi bir adam için sürpriz olabilirken; fizikçiler arasında böyle bir durumun olmayacağını bu örnek üzerinde göstermiştir. Transpozisyon didaktik ilkesinin temel noktası, bilgiyi değişen bir gerçeklik olarak görmesi ve bu bilginin bulunduğu ortamın kurumsal yapısına göre adapte edilmesidir (Chevallard, 2007). Ayrıca bu ilkenin temelinde Freud’un düşüncesinin de narsistik bir yararının olduğu gibi bilginin sorgulanmasının yatmakta olduğunu söyleyen Chevallard (2007), bu süreçte üç sorunun cevabının arandığını ifade etmiş ve soruları şu şekilde sıralamıştır;

1. Bilgi nereden gelir/kaynaklanır?
2. Bilgi nasıl ve kimler tarafından şekillendirilir?
3. Bilgiyi öğretmek için öğrenmeyi teşvik etmedeki etkinlik düzeyi nedir?

Bu sorunun cevaplarının transpozisyon didaktik teorisi başlığı kapsamında incelendiğini söyleyen yazar, bilginin verilen değil “*inşa edilmiş ve dönüştürülmüş*” olduğunu vurgulayarak bunun bir aktarım süreci olduğunu belirtmiştir. Bu dönüşümün sağlanması için 4 bilgi türünün olduğunu ifade etmiş ve bunları sırası ile bilimsel bilgi, öğretilecek bilgi, öğrenilen bilgi ve özümşenen bilgi olarak sıralamıştır.

Chevallard (2007)’in verdiği örnekte olduğu gibi 16 yaşında bir lise öğrencisi olan David Merrill 72 adet fareyi yarı yarıya bölerek deneysel bir çalışma yapmış, bir gruba Mozart klasik müzik dinletirken diğer gruba hard-rock tarzı müzik dinletmiştir. Hard-rock tarzı müzik dinleyen farelerin bir süre sonra birbirlerini öldürdüğünü gözlemlemiştir (URL-2, 2017). Bu örneği veren Chevallard (2007) herhangi birinin davranışının sebebini çevresinin bir yansıması olduğunu belirterek bu sonucun matematik öğretim ve öğreniminde de öğrencinin bulunduğu ortam hakkında başka bir soruyu beraberinde getirdiğini ve cevabın her şeyden önce, öğrencinin davranışının dayandığı ortamın büyük oranda kazanılan bilgidir ve bilginin verilişinden oluştuğunu vurgulamıştır. Chevallard (2007), öğretmeni “*bilginin habercisi olarak*” nitelendirmiş ve öğretilecek bilgiyi öğretilen bilgiye dönüştürerek çocuğu “*öğrenci*” haline getiren kişi olarak tanımlamıştır. Öğretme ve öğretimin temel ilkesi bilginin verilen, konuşulan bir şey olmadığı, öğretimde birçok bilginin en azından bir parçasının açıklanmasının gerektiğidir.

## 2.1.2.2. Diğer Araştırmacılar Tarafından Yapılan “Transpozisyon Didaktik”

### Tanımları

Chevallard'ın literatüre kazandırdığı transpozisyon didaktik teorisi üzerinde başka araştırmacılara da çalışmalar gerçekleştirmiş, bu kavrama yönelik tanımlamalar yapmışlardır. Aşağıda diğer araştırmacıların transpozisyon didaktik teorisi tanımları yer almaktadır.

Kang ve Kilpatrick (1992)'e göre transpozisyon didaktik, öğretim amaçları gereğince herhangi bir bilginin modifikasyonudur. Yazarlar, transpozisyon didaktik süreci kullanılarak hazırlanan kitaplarda bir konuyu çevresindeki diğer öğeleriyle birlikte ele alma ve bir konuyu öğrenen için kişiselleştirme olarak adlandırılan basamakların yer aldığını söylemiştir. Bir ders kitabı hazırlarken bu basamakların kullanımı, bilimsel bilginin okulda öğretilecek bilgiye dönüşümünü ve amaç olarak da etkili, yararlı bir öğrenmeyi kapsar.

Tochon ve Munby (1993)'e göre ilgili bilginin bir seçimi, geçmiş ile geleceği içeren ardışık evrimsel bilgi modelidir.

Brousseau (1997, s. 35) da transpozisyon didaktiği şu şekilde tanımlamıştır;

*“Öğretmen için, öğretmenin bilgiyi yeniden düzenlemesi gerekir. Bu, bilginin değişim sürecinin, görelî öneminin, sunumunun ve oluşumunun bir başlangıcıdır. Bilginin bu dönüşümüne transpozisyon didaktik denir.”* (akt. Ejersbo ve Leron, 2005).

Colomb (1999)'a göre eğitim sistemi içerisinde okul bilgisinin (öğretilecek bilgi) iletimine/aktarımına ilişkin olayların berraklaştırılmasına ve aydınlatılmasına odaklanan ikinci bir yüzü ile yakından ilişkili olarak gelişen teoridir.

Banks, Leach ve Moon (2005)'e göre transpozisyon didaktik kavramı, konu bilgisinin (bilimsel bilgi) okulda öğretilecek bilgiye dönüştürülme süreci olması ile birlikte dönüşümlerdeki disiplin süreçlerini sorgulamamıza ve anlamamıza imkân verir. Ayrıca zamanla öğretmenin pedagojik alan bilgisinin şekillendiren bir teoridir.

Tetchueng, Garlatti ve Laube (2008) Chevallard'ın teorisini görev türleri ve görevler/teknik sistemler, görev tipolojisi ve öğrenci bilgi ve birikimi düzeyleri ile buna karşılık gelen adaptasyon stratejilerini modelleyen bir teori şeklinde açıklamıştır.

Bergsten, Jablonka ve Klisinska (2010), okulda öğretilen matematik- genel anlamda bilgi de denilebilir- okul dışında üretilmiş ve öğretime kabul edilmeden önce bir dizi uyarlama ile okula taşınmıştır ve bu işlemin dönüşüm (transpoze) olduğunu söylemiştir.



### 2.1.2.3. Transpozisyon Didaktik Teorisine Daha Geniş Bir Bakış

Transpozisyon didaktik teorisi kapsamında gerçekleştirilen araştırmalar öncelikle bilginin kökeni ile ilgilenmişler ve bilginin dönüşümü sürecinde geçirdiği değişimleri ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Ayrıca bilginin dönüşümü ve kapsamının daraltılması sürecinde hangi kurum veya bireylere görev düştüğü tespit edilmeye çalışmıştır. Yaklaşık olarak 30 yıllık bir geçmişe sahip fakat ilk başlarda pek fazla merak uyandırmayan, sonraki yıllarda üzerine düşülen bir konu olan transpozisyon didaktik sürecindeki bilginin yeri ve önemine ait birçok araştırmacının bulgu ve sonuçları yer almaktadır.

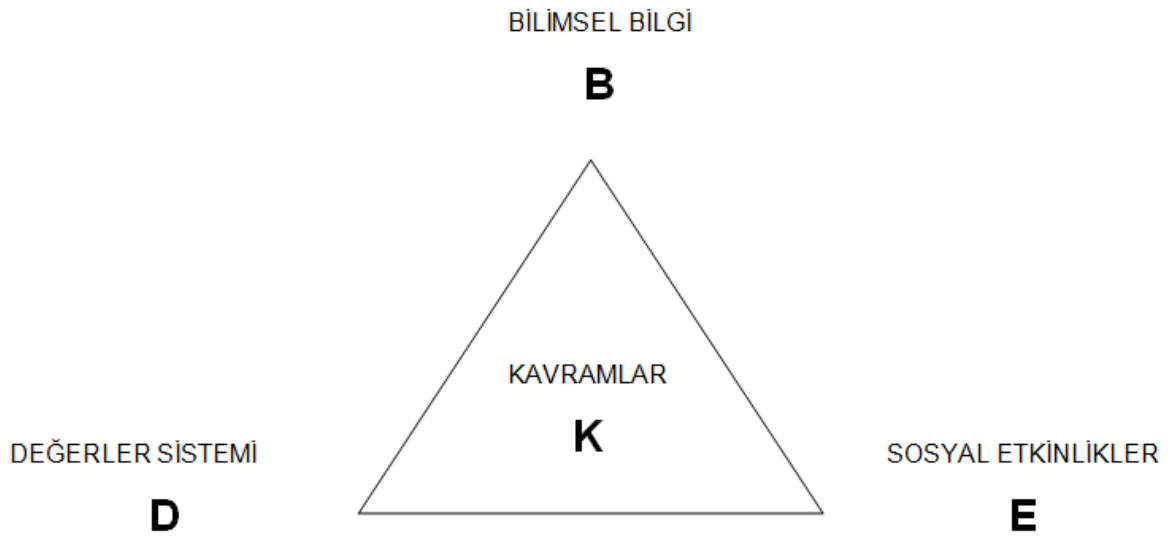
Bilgi, aslında genel bir kavram (sallaştırma)dir. Bu bakımdan bilgiyi “bir şeyin bir şey olarak kavranması” şeklinde tanımlamak olanaklıdır. Ancak “bir şey” ve bir de “kavranma” sözcükleri olduğuna göre, öyleyse bir “kavrayan” ve bir de “kavranan” ya da “bilen” ve “bilinen” olacaktır. O zaman tanım böyle bir belirlemeyi gerektirdiğine göre, bilgi genellikle bir “şeyin” bilgisi olmak durumundadır (Topdemir, 2009). Bilginin bilinmesi, kavranması için bir kişiden diğerine aktarımı gerçekleşmelidir. Diğer bir deyişle, bilgi paylaşımı olmalıdır. Bilgi paylaşımı bir kişi, grup veya kuruluştan diğerine aktarma veya bilgiyi yayma faaliyetleridir (Lee, 2001). Transpozisyon didaktik teoreminin ana bileşenini oluşturan bilginin iki modu olduğunu söyleyen Kang ve Kilpatrick (1992), bu modları şu şekilde açıklamıştır;

*“Bilginin iki modu vardır; Herhangi bir şeyi keşfetmeye başladım diyelim, örneğin bu bir üçgen olsun. Bir üçgen hakkında bir sayı grubunda cebirsel bir düzen veya belirli bir cevap için bir çözüm yolu fikrine sahibim. Fakat bu çözüm yolunu bulmayı düşünmedim, çünkü onun varlığından bile haberdar değildim. Başka bir dünyada bu bilgi var olabilir ama benim dünyamda henüz bilmediğimden dolayı yoktu. Bu nedenle, bilmek çok farklı bir şeydir. Bildiğimi aktarabilmem de iki bilgi arasındaki geçişi ifade eder.” (s. 2).*

Kang ve Kilpatrick (1992)'den alıntılanan yukarıdaki sözlerde bilginin birinci modu olan bilimsel bilgiyi ve ikinci mod olan kişinin sahip olduğu bilgiyi açıklamaya çalışmıştır. Bir kişinin sahip olduğu bilgi ile bilimsel kurullar tarafından üretilen bilimsel bilginin arasındaki farkı vurgulamışlardır. Görüldüğü üzere, bir kişinin sahip olduğu bilgi bilimsel bilginin kapsamına göre daha sınırlıdır. Bu sınırlama formal eğitim kapsamında okul ortamında verilen bilginin ve eğitimin yapısından kaynaklanmaktadır. Çünkü bilimsel bilginin tümünün eğitimle verilmesi karmaşık bir düzensizliğe neden olacak ve bilginin öğretmen tarafından dönüşümünü zorlaştıracaktır.

Derrida, Deleuze, Foucault gibi çağdaş filozofların eserlerindeki en önemli konulardan biri her zaman bilgi ve eğitim olmuştur (Ergün, 2009, s. 4). Bir öğretmenin

bildiği şey, sınıfta gerçekleştirilen her şey ile birlikte öğrencilerin öğrenmesindeki en önemli etkenlerden birisidir (Fennema ve Franke, 1992). Buradan da görüldüğü üzere, Künzli ve Horton-Krüger (2012)'nin didaktik üçgenini oluşturan öğretmen, öğrenci ve bilgi kutupları ile paralel olacak şekilde, eğitim sisteminin aktörleri olarak tanımlanan etmenleri bir üçgenin kutuplarına benzeten (Clément, 1998; 2004; 2006), bu kutupların bilimsel bilgi (B), değerler sistemi (D) ve sosyal etkinlikler (E) olarak açıklamış ve bu kutupların arasında etkileşimin olduğunu ifade etmiştir. Clément ve Carvalho (2007) da bu modelin uygunluğunu test etmek amacı ile 18 ülkede öğretim aracı olarak görülen fen bilimleri ders kitaplarını analiz etmişler, öğretmenlerin hizmet içi dönemleri ile hizmet öncesi dönemlerindeki kavramları karşılaştırmışlar ve öğrenciye aktarılacak kavramların öğretilmesinde gerekli olan kutupları Şekil 11'deki gibi görselleştirmişlerdir.



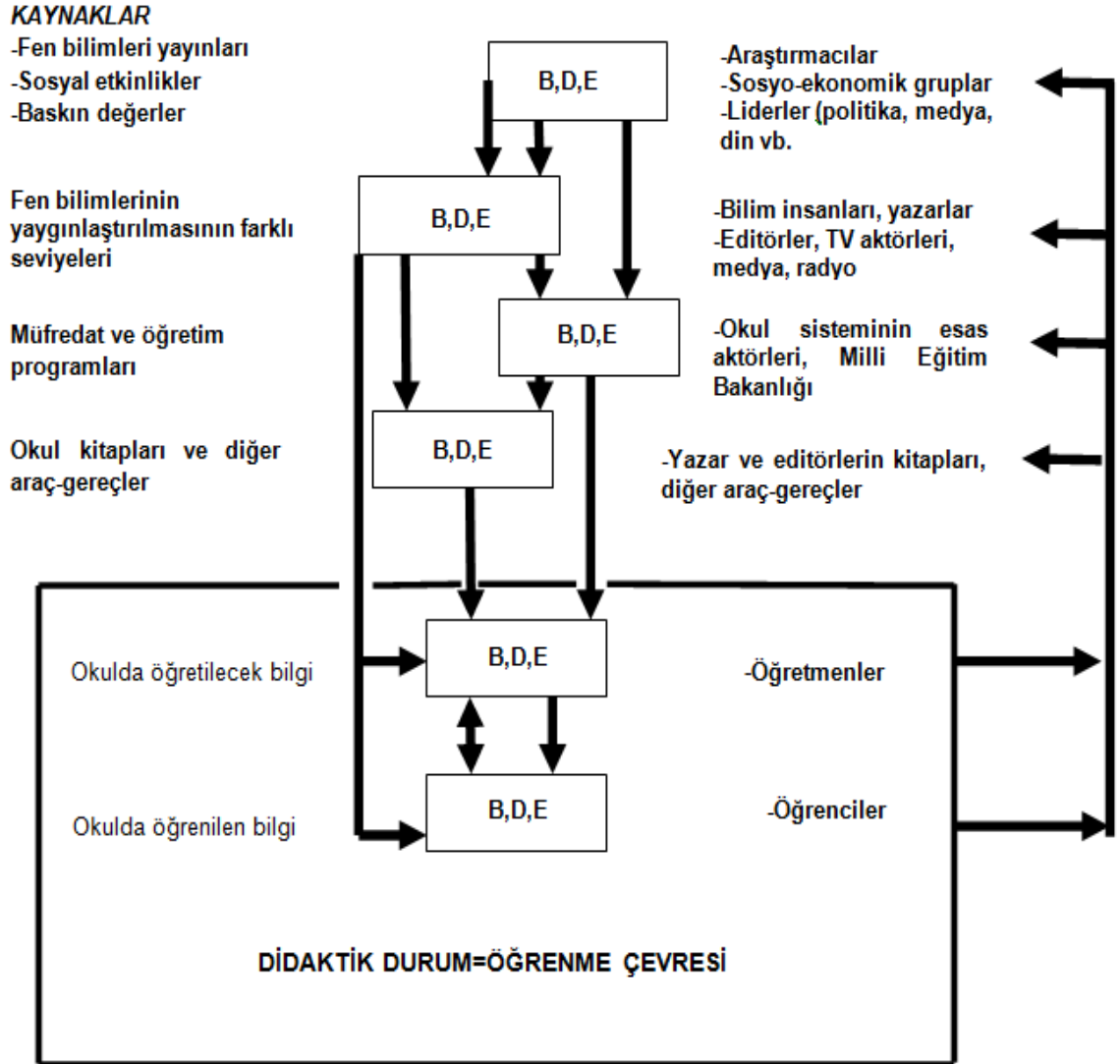
Şekil 11. Kavramlar (K) ve 3 kutup B,D ve E arasındaki etkileşimlerin gösterimi (Clément ve Carvalho, 2007).

Bu benzetmede, bilimsel bilginin bu üçgende yer alması ve diğer araştırmacıların modellerinde de var olması şaşırtıcı bir durum değildir. Çünkü eğitim, bilginin aktarılmasına ve paylaşılmasına dayalı olarak gerçekleşir. Ayrıca sosyal etkinliklerin de yaparak-yaşayarak öğrenmeyi (Akay, 2013; Tok, 2010; Baki, Gürbüz, Ünal ve Atasoy, 2009) destekleyerek eğitim sisteminin aktörleri arasında gösterilen modellerin bulunması da şaşırtıcı bir durum değildir. Fakat birçok öğretim programının temelini oluşturan sosyolojik bir olgu vardır. Bu, eğitimi doğrudan etkileyen, fakat eğitim araştırmalarında – özellikle fen bilimleri eğitimi alanında- genellikle vurgulanmayan görünmez yapıdaki değerler sistemidir. Değerler hem mikro hem de makro anlama sahip kavramlar olmakla birlikte bireysel davranış temelinde bireyin ihtiyaçları ile toplumsal yaşamın taleplerini uzlaştıran içselleştirilmiş standartlardır (Balcı ve Yanpar Yelken, 2010). Bu yüzden, her ülke bireylerine daha iyi bir eğitim verebilmek için öğretim programlarını düzenlerken,

değişen inanç ve değerler sistemini de göz önünde bulundurur. Transpozisyon didaktik sürecinin ilk transpozisyonu olan bilimsel bilgiden öğretilcek bilgiye geçişi temsil eden “bilimsel kurumların transpozisyonu” basamağında toplumun değerler sistemi gizli kalmış bir etkidir. Buradan da görüldüğü üzere, transpozisyon didaktik teoremi bilgi, değerler sistemi gibi soyut kavramlarla birlikte Chevallard (1988)’in de belirttiği şekilde, insanları sisteme doğal olarak dâhil eden bir süreçtir. Sosyolog Verret (1975)’in çalışmalarından yola çıkılarak matematiğin didaktiği olarak tanımlanan antropolojik yaklaşım için 3 adım önerilmiş ve en üst basamakta bilimsel referansların olduğunu, daha sonra bu referansların öğretilcek bilgiye dönüştüğünü ve sonra da öğretilen bilgiye dönüştüğünü ifade edilmiştir (Clément ve Carvalho, 2007). Yazarlara göre, bu şemanın 3 adımdan fazlası olarak tanımlandığını; okul kitaplarının da basamaklardan biri olduğunu, transpozisyon didaktik sürecinin lineer bir doğrultuda olmayıp herhangi bir basamaktan geriye dönebileceğini, BDE modelinde her adımda yalnızca bilimsel bilginin olmadığı aynı zamanda eğitime verilen değerler sistemi ve sosyal etkinliklerin de uygulandığı ve son olarak Chevallard’ın didaktiksel dönüşüm kuramının kavramların analizine karşı olduğu vurgulanmıştır. Bilginin aktarımını sağlayan öğretmenler ile bilginin transpozisyonunu ifade eden her bir geçiş aşaması Şekil 12’deki gibidir. Bu süreç Chevallard (1991)’in bilimsel bilgiden özümlenen bilgiye kadar bir dönüşüm süreci olarak tanımladığı transpozisyon didaktik teorisinin daha kapsamlı halidir. Didaktik sistemin dönüşüm sürecinde hangi kaynakların, kurumların ve bireylerin nasıl yer aldığını göstermektedir.

## TRANSPOZİSYON DİDAKTİK

## KAVRAMLAR



Şekil 12. Kavramlar ve öğretim ortamındaki aktarımın aktörlerinin ilişkisinin bir şeması (Clément ve Carvalho, 2007).

Amade-Escot (2001) yapılan araştırmaları incelemiş ve bilgi kavramına dayanan didaktik sistemin 4 temel teması olduğunu söylemiştir. Bunlar aşağıda belirtilmekte olup, Şekil 13 üzerinde görselleştirilmiştir.

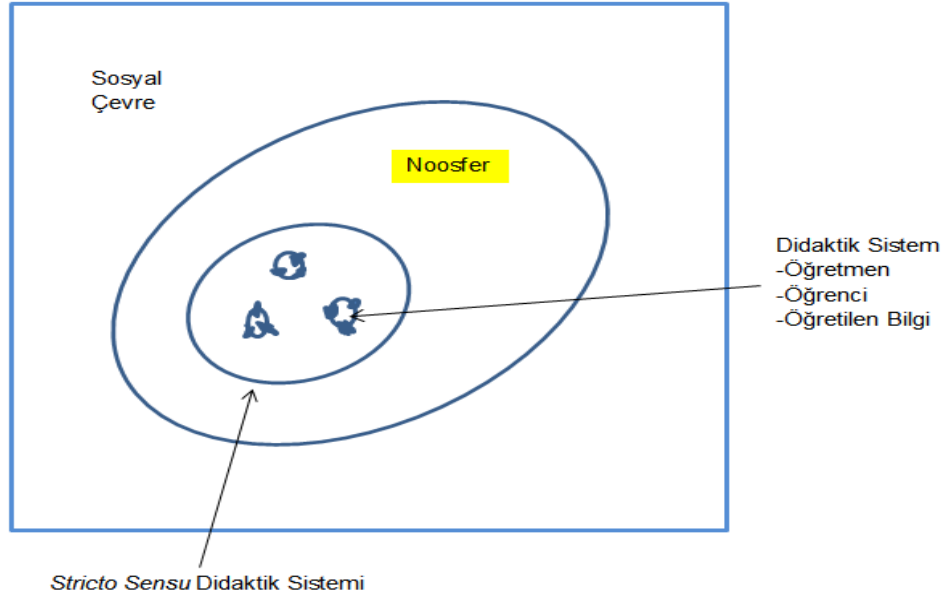
1. Öğretilecek içeriğin kökenindeki bilgi
2. Öğretmenlerin didaktik bilgileri
3. Öğrencilerin kavramları
4. Sınıf içerisindeki didaktik etkileşimler



Şekil 13. Didaktik sistemin temel yapısı (Amade-Escot, 2001).

Bu sistem, öğrencinin bilgiyi tam ve doğru bir şekilde öğrenmesi, öğretmenin öğrenciye öğreteceği bilgiyi, öğrencinin bilişsel seviyesine uygun bir şekilde dönüştürerek aktarabilmesini içermektedir. Öğrenci bilgiyi seçer ve bireysel yapılandırmasına göre dönüştürür, edindiği bilgiye dayalı olarak hipotezler oluşturur ve daha önceki öğrenme deneyimleri ile bilişsel yapısına göre bilgi hakkında karar verir. Bu nedenle, öğretmen ve öğrenci arasında etkili bir iletişim kurulmalı, öğretmen öğrencinin mevcut anlayış durumuna uygun bir şekilde bilgiyi dönüştürmelidir (Chesnevar, Gonzalez ve Maguitman, 2004). Buna benzer olarak, öğretim programında yer alan kavramların öğrenciye aktarılması sırasında uygulama etkinliklerinin öğretmen tarafından seçildiği ve öğrencinin anlayabilmesi için daha basit düzeye dönüştürüldüğü (transformed) söylenmiştir (Bergsten, Jablonka ve Klisinska, 2010). Bilginin bu dönüşüm sürecindeki ilk adım *noosfer* olarak adlandırılmakta olup, uzmanlar, eğitimciler, politikacılar, müfredat geliştiriciler, öğretmenlere verilen tavsiyeler, ders kitapları gibi bazı kaynakları içerir. Bosch, Chevillard ve Gascón (2005)' e göre, okulda ne tür bir matematiksel etkinliğin yapıldığını anlamak istiyorsak öncelikle öğretim ve öğrenimi motive eden ve mantıklı gösteren faaliyetleri bilmek zorundayız. Ayrıca bu faaliyetlerin farklı kurumlar tarafından nasıl yorumlandığını da bilmemiz gerekiyor. Dolayısıyla didaktik süreçte, matematiğin üretimi ve kullanımı ile ilgili fenomenler ayrılamaz bir bütün olsa da okulda yapılması öngörülen matematiksel etkinliklere entegre edilmesi bilimsel kurumlar tarafından gerçekleştirir. Bu da noosfer

olarak görülmektedir. Chevallard tarafından tanımlanan, çevrenin de dâhil olduğu bu sistem de *stricto sensu* denilen kavramın da var olduğu bir şekil çizilmiştir. Chevallard'a göre noosfer Şekil 14'te gösterilmiştir;



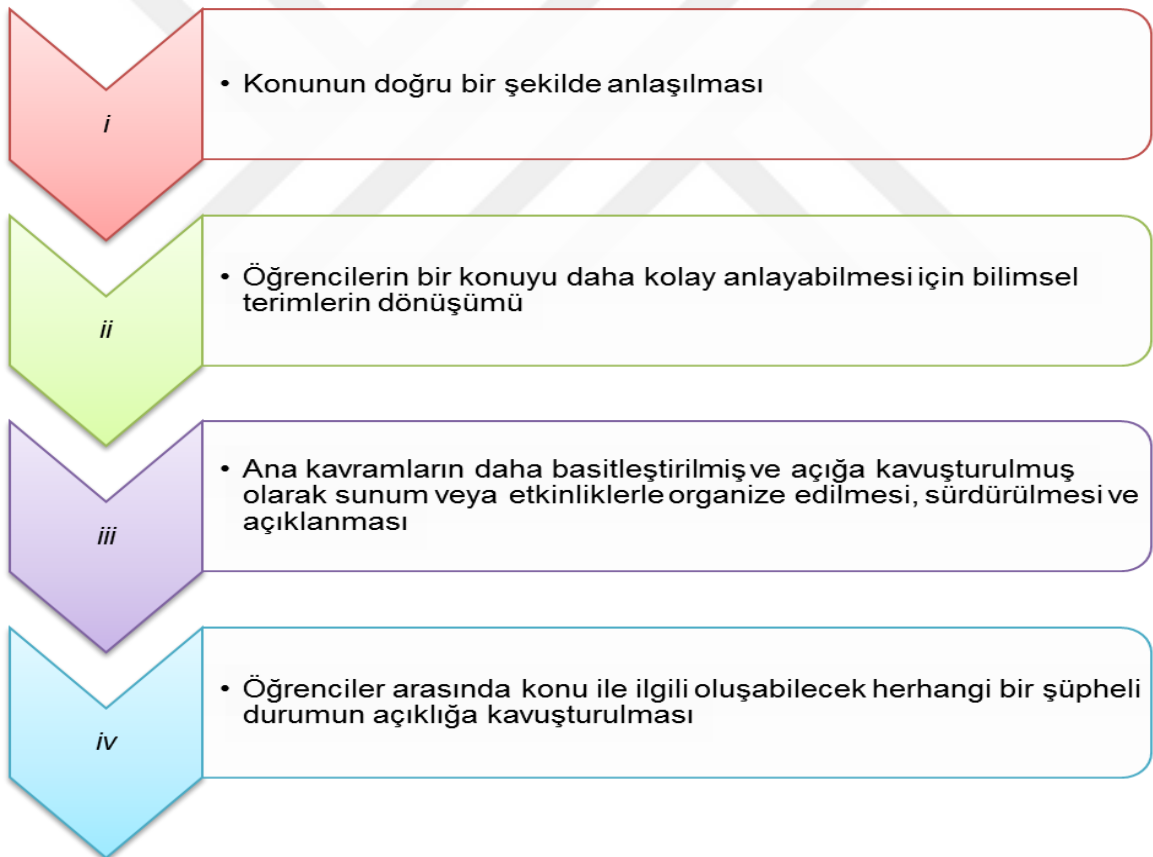
Şekil 14. Chevallard'a Göre Didaktik Sistemin Çevre İle İlişkisi

Burada önemle üzerinde durulan bir husus vardır ki, bu da noosferdeki kaynaklar ve birtakım araçlar aracılığı ile “öğretilecek olan bilgiyi” analiz edebilmek, öğretim programlarına entegre edebilmek, ülkenin eğitim için oluşturduğu koşulları ve kısıtlamaları da içine dahil edebilmektir (Bergsten, Jablonka ve Klisinska, 2010).

Didaktik analizi yapan kişi ile öğretmen arasında fark olduğunu vurgulayan Bergsten, Jablonka ve Klisinska (2010), bu farkın didaktik analizi yapan tarafından görülebilir iken öğretmen tarafından kendiliğinden algılanamayabileceğini belirtmiş ve bunun şeffaflık yanılsaması (illusion of transparency) olduğu söylemiştir. Buradan da görüldüğü üzere, Colomb (1999)'un da belirttiği gibi, didaktik ve pedagojinin öğretmenlerin eğitimi için iki anahtar unsur olduğunu ve böyle bir eğitimi içeren sorunları düşündüğümüzde, bu iki kavramın epistemoloji düzeyinde ayırt edilmesi gereken uygulamalı ve teorik düzenlemelere karşılık geldiği görülmektedir. Chevallard (1991), şeffaflık yanılsamasını öğretmenlerin okul çatısı altında öğretmeyi düşünmüş olduğu matematiksel olguların anlayışı ile ilgili olduğunu söyler. Diğer bir deyişle, didaktik analizi yapan uzman hangi konuların okulda öğretilebileceğinin ayrımını uzmanlıkla yapabilirken, öğretmen öğrencilere kazandırması gereken kazanımları vermekle sorumludur ve ders sunumunu gerçekleştirirken didaktik analizi yapan kişi kadar konuya detayları ile hâkim olmayabilir, sadece öğretim programında yer alan hedef davranışları öğrencilere

kazandırırken öğreteceği kavramları öğretmenin ne kadar anladığı şeffaflık yanılması ortaya çıkarır. Esas bilgi ile anlaşılabilir bilgi (her insanın kavramları farklı şekilde yapılandırdığı unutulmamalıdır) arasındaki farktır da denilebilir. Chevallard öğretmen ve didaktik analizi yapan kişinin arasındaki farkı naif sosyolojik bilgi ile sosyolog arasındaki farka benzetmektedir.

Öğretmen, öğrenci ve bilgi arasındaki bu farklar öğretmenin transpozisyon didaktiği boyunca aşamalı bir şekilde bilginin sunmasını işaret etmektedir. Bilindiği üzere, öğretim programları da belirli bir düzene göre yapılandırılmakta, öğrencinin konuyu daha rahat özümseyebilmesini amaçlamaktadır. Bu sebeple, bir öğretmenin sınıfta öğrencilerine sunacağı konunun da belirli bir düzeni ve sırası olmalıdır. Şekil 15'te bilimsel bir konunun sınıf ortamında öğrencilere sunulması esnasında bir öğretmenin nasıl davranması gerektiğini adım adım gösteren bir görsel sunulmuştur.



Şekil 15. Transpozisyon didaktik kuramına göre bilimsel bir konunun sınıf ortamında öğretmen tarafından belirli bir düzene göre sıralanması (Dall'Alba, Guzzo, e Silva, 2016).

Öğretmenin, öğrenci ve didaktik ortamı sistemi içinde oynadığı role göre farklı didaktiksel durumları olduğu ifade edilmiş ve bu ortam 4 şekilde tanımlanmıştır (Yavuz ve Kepçeoğlu, 2016). Bunlar;

*Aksiyon Durumu (Situation of Action):* Öğretmenin, öğrencilerin çalışması için ortamı hazırlayıp daha sonra sahnedeki çekildiği aşamadır. Ortam öğrencilerde merak uyandıran ve onların ilgisini çeken, meraklarını tatmin için ilgilenecekleri, ayrıca çözümü kendi kendilerine kurabilecek yeterli bilgiye sahip olacakları, çözümü kurarken öğretmenin yardımı olmadan olası çözümler içinden birini seçebilecekleri, ya da yeni bir yöntem kurabilecekleri şekilde seçilmiş bir problem durumudur. Bu aşamada bilgi problemin çözülmesinde kullanılacak bir araç durumundadır.

*Formülasyon Durumu (Situation of Formulation):* Bu aşamada ortam öğrencilerin daha önceden yaşadıkları bir deneyim ya da gözlemedikleri bir olay üzerine kurulmuştur. Öğrenciler yaşanan ya da gözlenen olayla ilgili edindikleri izlenimleri, geliştirdikleri fikirleri ve kendi görüşlerini diğerleriyle paylaşırlar. Öğrenciler bu aşamada fikirlerini ifade etmek için yeterli sembolik ya da matematiksel bilgiye sahip olmayabilirler ancak düşündüklerini ifade edebilecekleri ve arkadaşlarıyla da kabul edilecek bir ortak dil ya da sembol geliştirmeye yönelik adımlar atabileceklerdir. Bu aşamada öğretmen, öğrenciler arasındaki fikir alışverişinin düzenleyicisi görevini üstlenir. Zaman zaman öğrencilerin ürünlerini tahtaya yazar ya da yüksek sesle tekrar eder. Bilgi daha çok kişiseldir. Çünkü kişisel bir deneyimin sonucunda oluşmuştur ve diğerleriyle paylaşılması gerekmektedir. Diğer öğrenciler tarafından anlaşılabilmesi için de kısmen bağlamdan uzaklaştırılması ve bireyselliğinin azaltılması gerekmektedir.

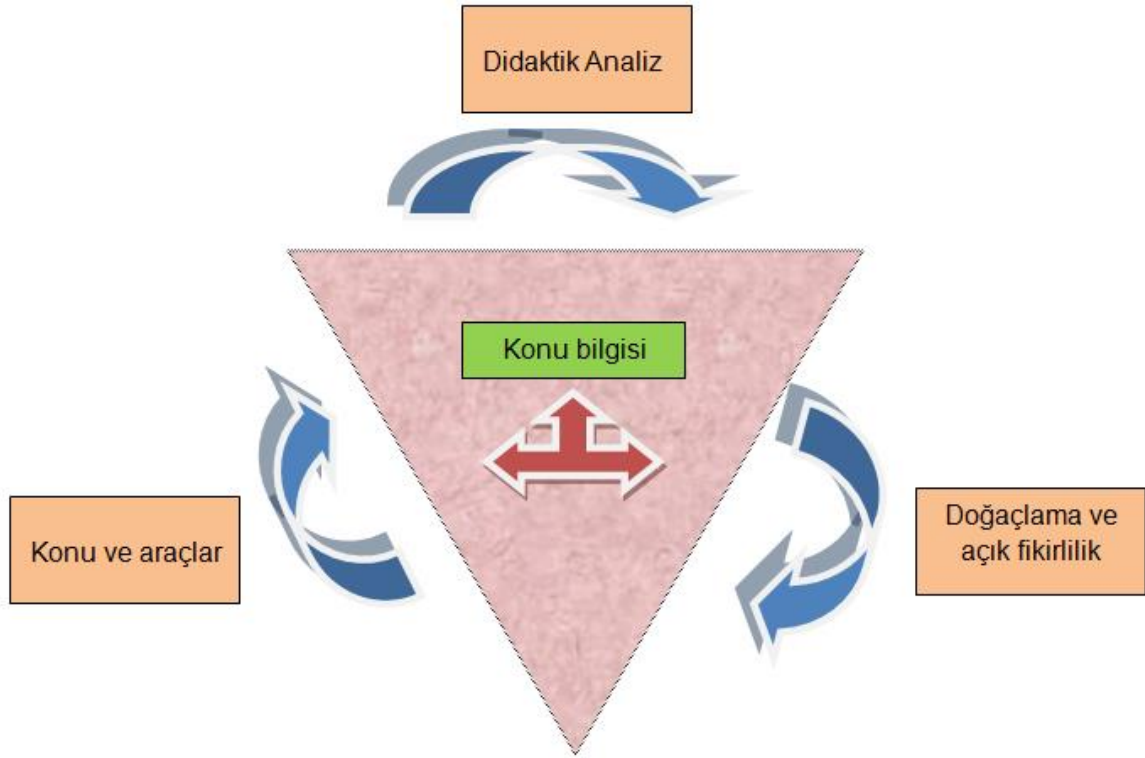
*Doğrulama Durumu (Situation of Validation):* Bu aşamada öğretmen diğer teorisyenlerin ürünlerini değerlendiren bir teorisyen rolünü oynar. Öğrenciler bir olayı açıklamaya çalışırlar ya da teorik bir varsayımı doğrulamaya çalışırlar. Öğretmen bu aşamada öğrencilerin kendi aralarında geçen tartışmalarda düzenleyici ya da arabulucudur. Sınıf ortamı öğrenciler açısından bir sınıftan çok seminer ortamını andırmaktadır. Bilgi bu aşamada henüz teorik bilgiye dönüşmemiş, dinamik bir yapıdadır.

*Kurumsallaştırma Durumu (Situation of Institutionalization):* Bu durumda öğretmen resmi müfredatın sözcüsüdür. Resmi müfredat, okul yönetiminde belirlenen resmi matematik, bakanlık tarafından onaylanmış ders kitapları ve resmi kültür tarafından belirlenir. Bu aşamada öğretmen öğrencileri kurumun bakış açısından önemli görülen resmi terminoloji, tanımlar ve teoremler hakkında bilgilendirir. Oyun boyunca öğrenciler tarafından üretilmiş olan bilgiler bu aşamada resmiyet kazanır.

Loveless (2007) tüm bu didaktiksel durumların oluşmasında etken olan öğretmen ve öğrenci arasındaki bilgi bağına odaklanarak, öğretmenin konu alan bilgisinin öğrencilere sunulmasında her zaman öğretim programına bağlı kalamayacağını, bu yüzden doğaçlama ile de bilginin öğretilebileceğini ifade etmektedir. Bazen doğaçlama sayesinde



öğrencilerin de farklı düşünme becerileri, hayal etme yetenekleri gelişebilir. Her durumda öğretmenin hem özgür hem de bağlı olacağı fakat açık fikirli bir yapıda konu alan bilgisinin etkili bir yolla öğrencilere sunulması beklenmektedir. Loveless (2007), bilgi ve iletişim teknolojileri üzerine yaptığı didaktiksel dönüşüm kuramı çalışmasında, doğaçlama ve konu alan bilgisinin didaktik analizi ile birleşmesini Şekil 16'daki gibi görselleştirmiştir.



Şekil 16. Konu alan bilgisi ve doğaçlamanın didaktiksel analiz kapsamındaki etkileşimleri (Loveless, 2007).

Didaktiksel Dönüşüm Teorisi daha geniş bir kapsamda ele alındığında, öğretmenin davranışları didaktiksel etkileşimin başlaması ve devam etmesiyle ilişkili olarak üç boyutta ele alınabilir (Brousseau, 1998, akt. Yavuz ve Kepçeoğlu, 2016):

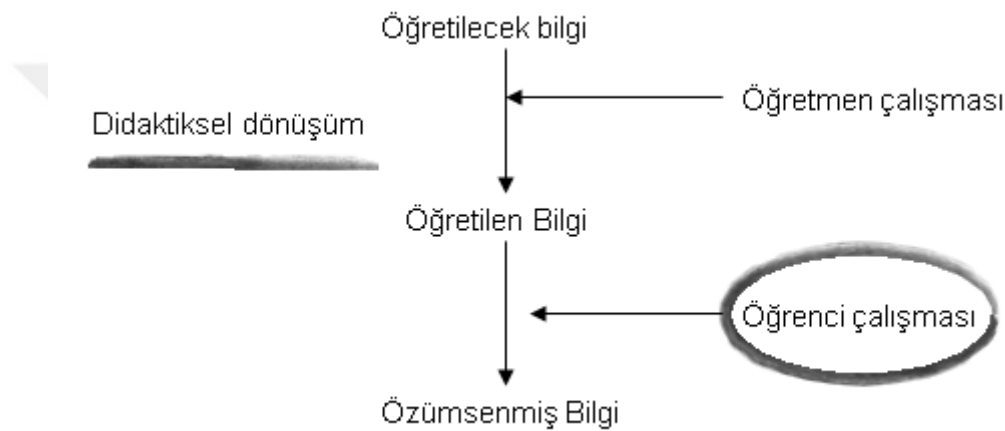
*Didaktik ortamı oluşturma:* Öğretmenin öğrencilerin öğrenmeye yönelik etkileşimde bulunacakları bir öğrenme ortamı organize etme sürecidir.

*Öğretmenin Pozisyonu Süreci:* Bir aktivitenin öğretmen ve öğrenciler arasında paylaştırılması ve pozisyon belirleme sürecidir.

*Didaktiksel Zamanlama:* Bu boyut ise öğretmenin önerdiği ve öğrencinin üzerinde çalıştığı bilginin gelişim ve dönüşüm sürecini tasvir etmektedir. Bu süreç öğrenme ortamına özgü olan didaktiksel sürenin ortaya çıkmasını gerektirir. Öğretmen öğrenmenin

gerçekleşebilmesi için bilginin aktarım sürecini bir veya daha fazla ders saati süresince gözlemlemek zorundadır.

Görüldüğü üzere, bilginin her bir dönüşümü belirli kurum veya bireyler tarafından gerçekleştirilmektedir. Son aşama olan öğretilen bilgiden özümnenen bilgiye geçişteki transpozisyon işi de öğrencinin sorumluluğundadır. Öğretmenin öğrenci seviyesine uygun olarak dönüştürdüğü bilgileri zihninde yapılandırması öğrencinin de bilişsel ve bilgiyi depolama yeteneğine bağlı olarak değişmektedir. Develay (1992), bu kısmı öğrenci çalışması olarak adlandırmıştır. Develay'ın didaktik işleyiş sistemi Şekil 17'deki gibi görselleştirilmiştir;



Şekil 17. Develay'ın Transpozisyon Didaktik Teorisi'ndeki Öğrenci Transpozisyonu (akt. Yıldırım ve Şahin, 2009)

Görüldüğü üzere, transpozisyon birçok eğitimsel politika ve bireyler sayesinde bağlamlara özgü bir şekilde ortaya çıkan bir mekanizmadır (Beratan, 2008). Bir bilgi ögesinin gruplar arasındaki değişimini ifade eder (Tiberghien, 2008). Özellikle, özel eğitim alanında hassasiyetle irdelenmesi ve üzerinde durulması bir konudur.

#### 2.1.2.4. Transpozisyon Didaktik Teoreminin Fen Bilimlerindeki Önemi

Transpozisyon didaktik teorisinin temelleri matematik eğitiminde atılmış olmasına rağmen, matematik gibi fen bilimleri de uygulamaya yönelik bir bilim dalı olduğu için didaktik sürecinin tamamı fen bilimlerinin bilimsel bilgiden özümnenen bilgiye kadar olan değişimini açıkça belirtmektedir. Özellikle, bireylerin çevresinde olanlara anlam verebilmek için fen bilimleri öğretmenlerinin bilgiyi öğrencilerin anlama düzeylerine uygun olarak etkinliklerle aktarması etkili bir öğretim için gerekli hale gelmektedir. Gardner'ın çoklu zeka teorisi öğrenenlerin farklı anlayışları olduğunu gösterirken, transpozisyon didaktik teoremi öğretmenin sınıf-içi uygulamalarla öğrenenlerin bilgilerinin değişebileceğini ve

gelişebileceğini ifade eder (Kind, 2009). Burada sınıfta bulunan öğrencilerinin zeka düzeyi farklılıklarına göre öğretmenin bilgiyi dönüştürme sürecinin farklılaşabileceği üzerinde durulmuştur. Kang ve Kilpatrick (1992), bilimsel bilgi ile öğretilecek bilgi arasındaki farkı belirtmek için, öğretilecek bilgiyi “*kullanılan bilgi*” olarak ifade etmiş; herhangi bir etkinlikle uygulayamaya dökülebilmek için kullanılan bilgi türü olarak da vurgulamıştır. “Kullanılan bilgi” olarak ifade edilen bilgi türü, sadece öğretmenin belleğinde durgun haliyle ya da sözel olarak paylaşılmayan, aynı zamanda fen bilimleri dersi için etkinliklerle konunun temsil edilmesini ifade etmektedir. Peki, bu süreçte öğretmenlerin bilgiyi dönüştürmesinde ne gibi engeller vardır? Transpozisyon didaktik teoremi de belirli bir bilimsel konuyla ilgili temel epistemolojik engellerin ve bu engellerin üstesinden gelmek için kullanılan argümanların veya araçların tarihsel analizi, fen eğitiminde önemli ve verimli bir metodolojidir (Quessada ve Clément, 2007). Bu sebeple, bu sürecin her bir basamağı üzerine araştırmalar yapılmalı ve eksiklikler var ise düzeltilerek daha iyi bir sistem oluşturulmalıdır. Türkiye’de fen bilimleri öğretmenlerinin yetişmesinden üniversiteler sorumlu olup belirli bir öğretim programı geliştirilmiştir. Bu bölüm 4 yılda tamamlanıp 8 dönemden oluşmaktadır. Toplamda 132 kredilik teorik, 42 kredilik uygulama olmak üzere totalde 150 kredi bulunmaktadır. Bahsi geçen bu öğretim programı transpozisyon didaktik sisteminde “*öğretilecek bilgi*” basamağını oluşturmaktadır. Yükseköğretim kurumları tarafından hazırlanan bu öğretim programında fen bilimleri öğretmenlerine ilk yılda ağırlıklı olarak Türkiye’deki diğer bölümlerde de olduğu gibi matematik, fizik, Türkçe, tarih gibi dersler verilir. Bunun yanı sıra her sene –özellikle de ilk 2 sene- fen bilimleri öğretmen adayları için fizik ve kimya, biyoloji gibi alan derslerinin uygulamasına yönelik laboratuvar dersleri de bulunmaktadır. Daha sonraki yıllarda eğitim bilimlerine yönelik teorik ve uygulamalı dersler vardır. Son yılın ilk döneminde ise, fen bilimleri öğretmeni bir uygulama okuluna giderek orada görev yapmakta olan bir başka fen bilimleri öğretmenini gözler, ikinci dönemde de öğretim programından edindiği varsayılan “öğretilecek bilgiyi” “öğretilen bilgiye” dönüştürerek göreve başlamış bir öğretmen gibi öğrencilere ders sunumları yapar. Burada bahsedilen durum transpozisyon didaktik sürecinin bir yansımasıdır.

### 2.1.2.5. Kavram Yanılgıları Orijinleri

Çoğu öğretmen öğrencilerini temiz zihinsel yazı tahtası olarak düşünür ve bu boş tahtayı doldurmak için rol üstlenir ve bu yaklaşımdaki temel problemi, tahtaların boş olmadığı aksine bazı önbilgiler ve sezgiler içermesi olarak yorumlanmıştır (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek (2003),. Fen bilimlerinde kavram öğretiminin önemli olduğunu belirten Coştu, Ayas ve Ünal, 2007). Fen kavram öğretiminin bu öneminden dolayı, fen eğitimcilerinin konuların geneline yönelik araştırmalar yürütmekten ziyade son yıllarda fen

konularının öğrencilere öğretilmesinde kavram boyutun ağırlık verdiklerini vurgulamıştır. Kavram yanlışları eğitimin kalitesini etkileyen, bireylerin doğru bilgi ile yanlış bilgi arasında farklı türde bir bağ kurup zihninde yapılanmasına sebep olan istenmeyen durumlardır şeklinde tanımlanabilir. Okulda edinilen yanlış deneyimler kavram yanlışlarının önemli bir nedenidir (Yürük ve Çakır, 2000).

Günümüzde, çeşitli bilim dallarında öğrencilerin yanlış anlamalarını inceleyen geniş bir araştırma grubu bulunmaktadır (Treagust, 1988). Bu çalışmaların ortak özellikleri öğrenme engeline neden olan kavramların tespit edilip alternatif kavramlarla kavram yanlışlarını düzeltebilmektir (Bickhard, 1992; King, 2010; Thompson ve Logue, 2006). Güngör ve Özgür (2009), Brouseau (1983)'ten aktardığına göre, öğrenme engellerine neden olan kavram yanlışlarını orijinlerine göre sınıflandırdığında dört ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlar;

1. Didaktik kökenli kavram yanlışları
2. Epistemolojik kökenli kavram yanlışları
3. Ontogenetik kökenli kavram yanlışları
4. Kültürel kökenli kavram yanlışlarıdır.

*Didaktik kökenli kavram yanlışları* öğretmenlerin öğretimde kullandıkları strateji seçimlerine bağlıdır ve her öğretmen kendi bilimsel ve didaktiksel kanısına göre bir proje, bir öğretim programı, bir metot yani didaktiksel transpozisyonu gerçekleştirirken kullanacağı kendine ait inançlara sahiptir (Güngör ve Özgür, 2009). Öğretmenin bu transpozisyonu esnasında yanlış bir durum söz konusu ise öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip olması olası bir durumdur. Bu da didaktiksel bir öğrenme engelidir.

*Epistemolojik kökenli kavram yanlışlarını* Hammer ve Elby (2000), öğrencilerin örneğin fizik öğrenmede onlara yardımcı olabilecek epistemolojik kaynaklara sahip olabileceğini belirtirken, bu kaynakları farklı bağlamlarda harekete geçirdiklerini söyleyerek birçok öğrencinin bilimsel bilginin bir otoriteden geldiğini düşündüğünü ifade etmiştir. Yazar çocukların bile bilgiyi anlamak için epistemolojik kaynakları olduğunu şu örnek üzerinde açıklamıştır;

+“Oyuncağının adının Ann olduğunu nasıl anladın?”

-“Onu uydurdum!”

Veya bilginin tahmin edilebileceğinin göstergesini belirtmiş ve bir başka örnek göstermiştir;

+”Sana bir hediye aldığımı nasıl anladın?”

-“Bir şey sakladığımı gördüm.”

Epistemolojiler üzerine yapılmış araştırmalar, kavramsal bilgiler üzerine yapılan araştırmalarda alternatif ve kavram yanılığının baskın olduğu gibi, öğrencilerin bir konu ile ilgili bağımlı-bağımsız ya da direnen-üretken gibi epistemolojik inançlara sahip olduğunu göstermiştir (Hammer ve Elby, 2000). Bu noktadan hareketle, öğrencilerin epistemolojik inançlarının öğrenme engellerinden birisi olduğu söylenebilir. Ayrıca, sorgulanmadan oluşmuş, yıllar boyunca mevcut hali ile kanıksanmış bilgilerin epistemolojik kökenli kavram yanılığlarına neden olmaktadır (Bachelard, 1938, akt. Güngör ve Özgür, 2009). Bu yüzden, Hammer ve Elby (2000)'in örneğinde çocuğun verdiği cevaplar hem kendi epistemolojik inancını oluşturur hem de sorgulanmadan çocuk tarafından “uydurulan” ya da “çıkartım yapılan” bir durum vardır.

*Ontogenetik kökenli kavram yanılığları* öğrencilerin içinde bulunduğu bilişsel gelişim evresi ile ilgili olup, öğrenme sürecinde her bireyin kendi akıl yaşına uygun yetenekler ve yeterliliklere sahip olmasının bazı durumlar için yetersiz kalacağı ve ontogenetik kökenli bir öğrenme engeline sebep olan durumları ifade eden olgulardır (Güngör ve Özgür, 2009).

*Kültürel kökenli kavram yanılığları* bazen yaygın olarak paylaşılan/kullanılan kavramlar, söz konusu fenomen hakkındaki anlayışımızı sınırlandırmaya yarayan yetersiz ve yanıltıcı şeyler olabilir diyen Vaara (1999), kültürel retorik ve benzetimler nedeniyle kavram yanılığının olmasının kaçınılmaz bir durum olduğunu belirtmiştir. Kültürel etkenlerin doğal yapısı insanların algıları üzerine kuruludur. Bu algıların eğitim-öğretim ortamına taşınması öğrenenlerde öğrenme engeli oluşturarak kavram yanılığlarına sebep olmaktadır (Güngör ve Özgür, 2009).

Bu basamaklardan da görüldüğü üzere transpozisyon didaktik sürecindeki tüm iç ve dış etkenler kavram yanılığının kökenlerinin nereden geldiğini göstermektedir. Özellikle bireylerin çevresinde olup bitenleri anlamlandırma açısından düşünüldüğünde, fen bilimler hayatın içindedir ve her birey her an bu bilimin bir parçası ile karşı karşıya gelmektedir. Ayrıca, önceden sahip oldukları bilgiler ile birleştirerek sınıf ortamına taşımaktadır. Bu yüzden özellikle fen bilimleri gibi uygulamaya dayı bir alanda transpoze edilen bilginin öğrencilerde kavram yanılığına sebep olmamasına dikkat edilmelidir.

Quintanilla, Izquierdo ve Adúriz-Bravo (2005), Quintanilla (2004) tarafından doğa bilimleri öğretmenlerinin (fen bilimleri, kimya bilimleri vb.) yeni kavramsal fomülasyonlarının oluşumuna yönelik temelleri için hazırladığı şemasını yeniden düzenlemişler ve bu şemanın didaktik araştırmanın döngüsü olarak adlandırılan transpozisyon didaktiğın temelini oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Bu şemanın bileşenlerini 10 bölüme ayırmışlar ve aşağıdaki gibi belirtmişlerdir;

1. Doğa bilimleri öğretmenlerinin kavramsal bilgilerinin oluşumu fen bilimleri ile ilgili olmalı, yani güçlü bir metabilim bileşenine sahip olmalıdır.
2. Bu metabilim unsuru, doğa bilimleri öğretmenlerinin diğer bilgi türleri ile yakından etkileşim halinde olmasını gerektirir (Broomme, 1998, akt. Quintanilla, Izquierdo ve Adúriz-Bravo, 2005).
3. Bu bileşen transpozisyon didaktiğin temelidir.
4. Bu bileşenin sonuçları doğa bilimleri öğretmenlerinin mesleki uygulamaları için önemli ve değerli olan metabilimlerden gelen ve içeriği çok düşünülmüş bir süreçten kaynaklanmaktadır.
5. Bu bileşen öğretmenlerin mesleğe başlamadan önce ve başlangıç sırasında sahip olduğu fen bilimlerini anlayışlarından oluşmaktadır.
6. Bu bileşen farklı birleşme seviyelerinde birden çok amaca hizmet eder.
7. Bu bileşen öğretmenlerin bilimsel ve aktarım (didaktik) bilgilerine bağlı olarak oluşturulmalıdır.
8. Bu bileşen fen bilimleri öğretmenleri için paradigma örnekleri doğrultusunda anlamlı ve güçlü bir yapıya sahip olacak şekilde öğretilmelidir.
9. Öğretmelerin bu bileşenleri kontrol edebilmesi gerekmektedir.
10. Bu bileşen doğa bilimleri öğretmenlerinin sınıflarında bulunan öğrencilerin daha anlamlı bir şekilde öğrenmesini sağlayabilmek amacıyla öğretmenler tarafından değiştirilebilir, duruma uyarlanabilir.

Bu maddelerden de görüldüğü üzere, fen bilimleri öğretiminde birçok farklı transpozisyon basamağı vardır. Bir fen bilimleri öğretmeni kavramlar ve konularla birlikte bilimin doğası, bilimin tarihi, bilim insanlarının bilime yönelik katkıları gibi birçok farklı bilgiye sahip olmalı ve bu bilgileri sınıf ortamında öğretim programına da bağlı kalarak çeşitli stratejilerle öğrenciye aktarabilmelidir. Özellikle fen bilimleri öğretmenlerinin belirli bir konuyu öğrencilerine anlatırken strateji, yöntem ve teknikleri kullanıp kullanmadığı, kullanıyorsa hangi strateji, yöntem ve teknikleri kullandığı ve konuyu etkinlikler ile öğrencilerine nasıl sunduğu öğrencilerin konuyu kavrayabilmesi ve zihninde yapılandırabilmesi bakımından büyük önem arz etmektedir (Bardak ve Karamustafaoğlu, 2016). Bu stratejilerin etkililiği de öğretmenin transpozisyonuna bağlı olarak değişmektedir.

### **2.1.3. Pedagojik Alan Bilgisi**

İyi teoriler gibi iyi modeller de yeni yıllarda bilgiyi organize eder, önceden elde edilen farklı bulguları birleştirir, araştırmaya teşvik eder ve bulgular arasında yeni ilişkiler ortaya çıkarır (Gess-Newsome, 1999, s.3). Bu modellerden birisi de aslında yıllardır üzerinde

durulan öğretmen yeterliliği, eğitimin niteliği gibi çalışmaların bir bütün olarak toplanarak Lee Shulman tarafından 1986 yılında literatüre kazandırılan pedagojik alan bilgisidir. Pedagojik alan bilgisi bazı araştırmacılara göre öğretimde konu alan bilgisinin transformasyonu (Van Driel, Verloop ve de Vos, 1998) iken; bazı araştırmacılara göre de deneyimli öğretmeni deneyimsiz öğretmenlerden ayıran bir özelliktir (Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999). Gess-Newsome ve Lederman tarafından 1999 yılında “*Pedagojik Alan Bilgisinin İncelenmesi (Examining Pedagogical Content Knowledge)*” birçok araştırmacının pedagojik alan bilgisinin farklı bir boyutu üzerine yaklaşık olarak iki yıl çalışarak basılan ve Shulman’ın da önsözünü yazdığı kitapta Gess-Newsome (1999)’un yazarlığını yaptığı bölümde bu kavramı daha detaylı anlayabilmek ve açıklayabilmek için şu soruları sormuştur;

1. Mevcut pedagojik alan bilgisi kavramı nedir?
2. Pedagojik alan bilgisini ve öğretmenlerin konu alan bilgisi ile pedagoji bilgisinin ilişkili olduğu yapıları gösteren ne tür çalışmalar vardır?
3. Araştırmacılar pedagojik alan bilgisi ve öğretmenlerin düşünce ve öğrenimini geliştirme ile ilgili olan araştırmaları nasıl değerlendirmiştir?
4. Pedagojik alan bilgisi öğretmen hazırlığı/yetiştirme programının geliştirilmesi ve değerlendirmesinde nasıl uygulanmıştır?

Bu tezde, yukarıda belirtilen sorular kapsamında oluşturulan teorik çerçeve her bir başlık altında değerlendirilerek günümüze kadar yapılan araştırmalar aşağıdaki başlıklar halinde sunulmaya çalışılmıştır.

### **2.1.3.1. Pedagojik Alan Bilgisi Kavramı Nedir?**

Fen bilgisi öğretmenleri son zamanlarda fen bilimlerinde önde gelen birçok uluslararası ortak düşünmeyi temsil eden araştırmalar ile tanıştı ve bu araştırmalar okullarda, fen bilimlerine dair ne ve nasıl öğretileceğini içeriyordu (Veal ve MaKinster, 1999). Shulman ve meslektaşları tarafından öğretmen bilgisi alan kavramları, pedagojik alan bilgisinin tanımı ve öğretim için gerekli bilgi türlerinin de yer aldığı kavramların bu alanın gitgide gelişmesini sağlamaktadır (Gess-Newsome, 1999, s. 4). İlk defa Shulman (1986) tarafından belirli bir konunun öğretilmesinde en kullanışlı gösterim yollarını, en güçlü analogileri, resimleri, örnekleri, açıklamaları ve gösteri deneylerini içermekte olan, ayrıca bir konunun başkaları tarafından daha anlaşılır olabilmesi için konu içeriğini gösterme ve formüle etme yolları şeklinde tanımlanan pedagojik alan bilgisine ait diğer araştırmacıların yaptığı tanımlar aşağıda verilmiştir.

Fernández-Balboa ve Stiehl (1995), pedagojik alan bilgisini fikirlerin başkalarına iletilmesi bakımından herkesin sahip olması gereken bir şey olarak tanımlarken; eğitim

kapsamında konuyu kişinin bilgisinden başkasının bilgisine aktarabile yeteneği olarak ifade etmiştir.

Van Driel, Verloop ve Vos (1998)'a göre pedagojik alan bilgisi kavramı, öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırma bağlamında öğretmenin konu alan bilgisinin yorumu ve transformasyonudur.

Magnusson, Krajcik ve Borko (1999), etkili bir fen bilimleri öğretmenin çeşitli öğrenci gruplarının bilimsel bilgi geliştirmelerine ve bilimsel girişim hakkında bilgi sahibi olmalarına yardımcı olmak için belirli koşullar ve kısıtlamalar altında dahi öğrenme deneyimlerini en iyi nasıl tasarlayacağını ve rehberlik edeceğini bilen kişi olarak tanımlarken, pedagojik alan bilgisini öğretim için çeşitli bilgi türlerinin transformasyonu (konu alan bilgisini içeren) ve öğretmenin bilgisinin benzersiz bir alanını temsil ettiği şeklinde ifade etmiştir.

Carlsen (1999) ise, pedagojik alan bilgisini yapısal ve post-yapısal bağlamda ele alarak, yapısal bir perspektiften bakıldığında tarihsel ya da politik bağlamlar, eğitim ideolojileri veya öğretmenin bireysel özelliklerini dikkate almaksızın öğretmen bilgisi türleriyle ilişkili bir kavram olarak ifade etmiş; yapısal bakımdan avantajları olduğunu belirtirken post-yapısal bakımdan akla birçok soruyu getiren bir durum olarak vurgulamıştır.

Loughran, Milroy, Berry, Gunstone ve Mulhall (2001), pedagojik alan bilgisini “Bir fen bilimleri öğretmeni belirli bir kavramı öğrencilerine nasıl öğreteceğini karar verirken düşünür?”, “Fen bilimleri öğretmenleri neden belirli bir kavram için öğretim stratejisi kullanırken diğer herhangi bir kavram için kullanmaz?”, “Hangi düşünceler fen bilimleri öğretmenin uygulamalarını destekliyor?” ve “Fen bilimleri öğretmenin algısı-anlayışı pedagojik alan bilgisini ve düşünmesini nasıl etkiliyor?” soruları üzerinde yoğunlaşarak öğretim uygulamaları esnasında öğretmenin kendisinde var olan fakat meslekle birlikte deneyiminin de önemli bir katkısı olarak geliştirilen bilgi, kavram, inanç ve değerler yapısı olduğunu belirtmişlerdir.

Cox (2008) pedagojik alan bilgisini, öğretmenlerin konu bilgisi, genel pedagojik bilgisi ve içerik bilgisinden türetilmiş karmaşık bir yapı olarak nitelendirmekle birlikte öğretmenlerin konuyu öğretme yönelimleri (orientation) öğrencilerin anlayışı hakkındaki bilgi, öğretim programı bilgisi, öğretim stratejileri bilgisi ve değerlendirme bilgisi olarak Magnusson, Krajcik ve Borko (1999)'nun tanımlamalarına dayalı bir şekilde ifade etmiştir.



Park ve Oliver (2008) ise pedagojik alan bilgisini, bir grup öğrencinin öğrenme ortamında belirli bir konuyu anlamalarına yardımcı olan bağlamsal, kültürel ve sosyal sınırlamalarla çalışırken çoklu öğretim stratejileri, sunumları ve değerlendirmeleri kullanarak öğretmen anlayışı ve öğretmenin bu bilgisini sergileyebilmesidir.

Canbazoğlu (2008) de pedagojik alan bilgisini belirli bir disiplinde öğretme ve öğrenme süreçleri hakkında belirgin ve uzmanlaşmış bilgi olarak tanımlamıştır.

Kind (2009) ise pedagojik alan bilgisinin öğretmenin öğretme sürecinde kullandığı bilgiyi temsil ettiğini söylemiştir.

König ve arkadaşları (2014) öğretmenlerin genel pedagoji bilgi ve becerilerini, tek bir gizli beceriye değil; çok boyutlu bir yapı olarak tanımlamışlardır.

Iserbyt, Ward ve Li, (2017) ise pedagojik alan bilgisinin öğretmenin neyi nasıl öğreteceği hakkında kararlar vermesini içeren çeşitli bilgi tabanlarının etkileşimi olarak tanımlamışlardır.

Pedagojik alan bilgisinin yararlı bir yapı olduğu konusunda geniş bir mutabakat olsa da tam olarak neyi içerdiğini bulmak ve öğretmen eğitiminde iyi uygulama tasarlamak için bu bilgiyi kullanmak kolay değildir (Kind, 2009). Gerçekleştirilen araştırmalar ve uygulamalar bu yapıyı detayı ile anlamak amacıyla yapılmıştır.

Sonuç olarak Transpozisyon didaktik teorisi eğitim ile ilgili bir teoridir ve amacı da eğitimin niteliğini açıkça belirleyerek artırmaya çalışmak için belirli düzenlemelerin olması gerektiğini söyler. Pedagojik alan bilgisi eğitim literatüründe ilgi çeken bir araştırma konusu olmuş ve yukarıda da görüldüğü üzere birçok araştırmacı bu kavram üzerine tanımlar yapmıştır. Hepsinin ortak noktası, öğretmenlik mesleğinin yansımasının nasıl olduğudur. Bu sebeple, bir sonraki alt başlıklar pedagojik alan bilgisi kavramının bileşenlerinden, araştırmacılar tarafından değerlendirilmesinden ve öğretim programlarına nasıl entegre edildiğinden bahsedilecektir.

### **2.1.3.2. Pedagojik Alan Bilgisini Ve Öğretmenlerin Konu Alan Bilgisi İle Pedagoji Bilgisinin İlişkili Olduğu Yapıları Gösteren Ne Tür Çalışmalar Vardır?**

Fen eğitiminde pedagojik alan bilgisi (PAB), 1980'lerin ortalarından beri geniş bir araştırma ilgi uyandırdı ancak birçok fen öğretmeni tarafından fark edilmedi (Kind, 2009). Yukarıda verilen bazı araştırmacıların pedagojik alan bilgisi tanımları incelendiğinde, bu bilgi türünün farklı bilgi türlerini bünyesinde barındıran, aynı zamanda hem bilgiyi

kavrayabilmeye hem de uygulayabilmeye, öğretmen, öğrenci ve bilgi arasında sıkı bir etkileşimle birlikte, öğretmenin algı, bilgi, davranış, beceri, retorik kabiliyet gibi çok boyutlu bir yapıdan oluştuğu söylenebilir. Tanımlar detaylı olarak incelendiğinde pedagojik alan bilgisinin bileşenlerine ait iki genel bilgi türü karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan birisi konu alan bilgisi iken, diğeri genel pedagoji bilgisidir.

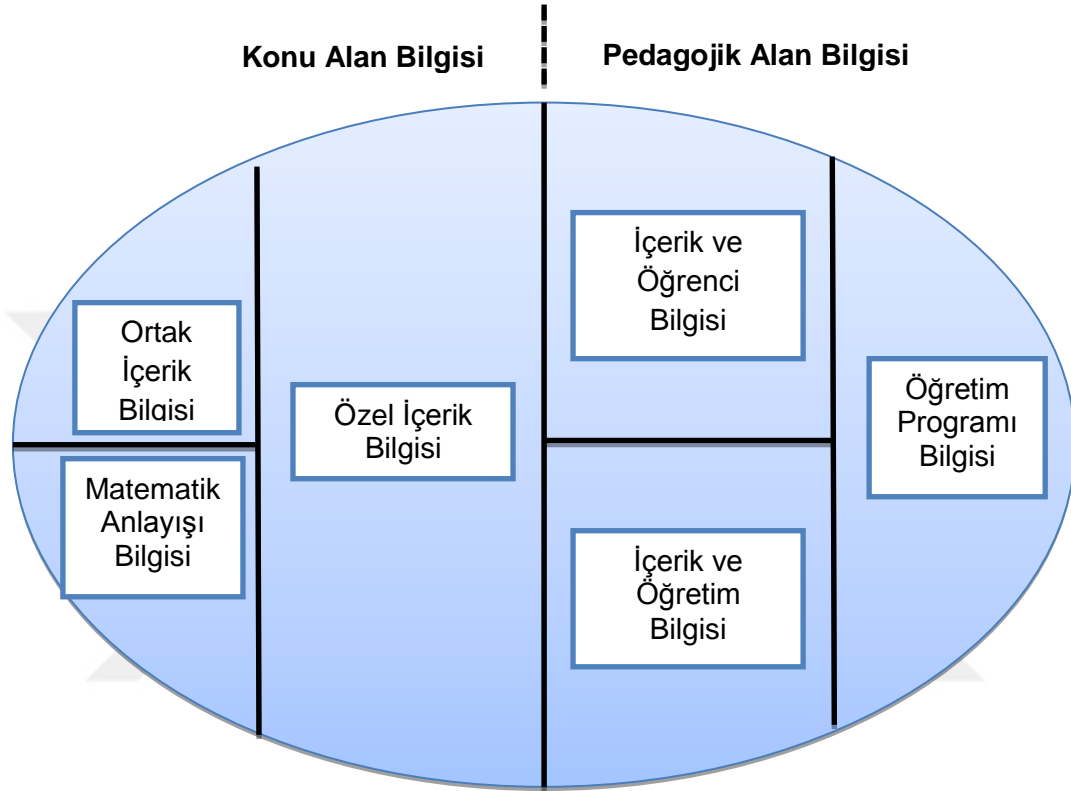
*Konu alan bilgisi*, öğretmenin niceliğini, niteliğini ve bilginin organizasyonunu, kavramsallaştırmayı ve büyük çalışma alanlarının (fen bilimleri, sosyal araştırmalar, matematik, dil sanatı, vb.) altta kalan yapılarını temsil eder ve her bir çalışma alanı özelleştirilmiş ilişkili alanlara (biyoloji, uluslararası politika, cebir vb.) sahip olabilir (Zeidler, 2002). Even (1990)'da konu alan bilgisini, iyi hazırlanmış bir öğretmenin bilgilerinin yalnızca bir bileşeni ve önemli bir bileşeni olarak tanımlarken; öğretmenin öğrenciye “ne ?” anlatacağı ile ilgili olduğunu söylemiş ve matematik bilimi üzerinden örnekler vererek matematiğin kapsamlı bir bilim dalı olduğunu, fakat öğrenciye öğretmesi istenen öğretim programında yer alan kavramların bilgisi olarak ifade etmiştir. Konu alan bilgisi, herhangi bir konudaki başlıklar, tanımlar, konuyu açıklayıcı örnekler hakkında bilgi sahibi olmayı ifade etmektedir (Canbazolu, Demirelli ve Kavak, 2010).

*Pedagojik bilgi* ise bir öğretmenin sınıf yönetimi, hız denetimi, soru sorma stratejileri, dersi yürütme ve konuyu aktarma gibi kapsamlı öğretim stratejileri bilgisi ile ilgilidir (Zeidler, 2002). İlköğretim fen bilimleri öğretmenlerini yetiştirmek için gerekli olan pedagojik bilgi aşağıdaki maddeleri içermelidir (Fleer ve Hardy, 2001, akt. Hudson ve Ginns, 2007);

1. Bir fen bilimleri öğretim programının geliştirilmesi için teorik temellere dayanan zeminin oluşturulması,
2. Öğrencilerin fen kavramlarının gelişimi, bilimsel akıl yürütme becerileri, kinestetik beceriler ve tutumlar,
3. Fen bilimleri öğretimi ve öğrenimi için etkili planlama,
4. Öğrenme ortamının başarılı bir şekilde yönetimi de dahil olmak üzere fen bilimleri öğretiminin etkinliklerinin uygulanması.

Görüldüğü üzere pedagojik bilgi, daha çok bir şeyin “nasıl?” öğretileceği ile ilişkilidir. Söz konusu fen bilimleri olunca, öğretmen adaylarının yeterli bir pedagoji bilgisine sahip olması gerekmektedir. Çünkü doğada var olan her şeyi gözlemlemenin yanında insan gücü ile birleştirerek uygulanması kavramların daha iyi ve anlamlı bir şekilde öğrenci zihninde yapılandırmasını sağlayacaktır.

Hill, Ball ve Schilling (2008) konu alan bilgisi ile pedagojik alan bilgisi arasındaki farkları matematik bilimi üzerinde Şekil 18'deki gibi görselleştirmişler ve konu alan bilgisinin matematiğin neleri kapsadığını, pedagojik alan bilgisinin ise matematiğin eğitim ortamında öğretilirken hangi basamaklardan nasıl etkilendiğini açıklamak istemişlerdir.

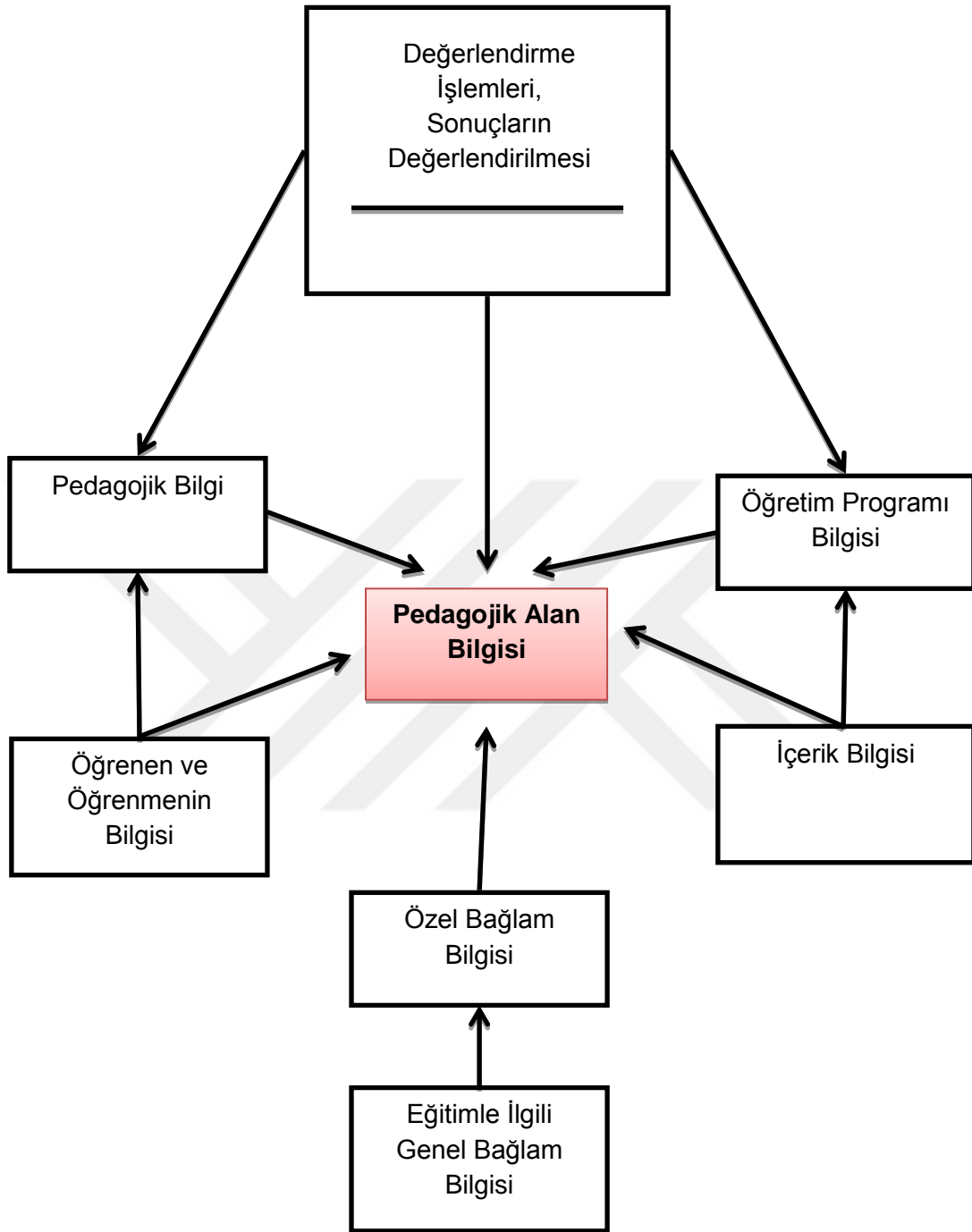


Şekil 18. Öğretim için matematik alan bilgisi haritası (Hill, Ball ve Schilling, 2008).

Mesleki bir kariyer alanı olarak sınıflandırılan bir meslek alanı için mesleği gerçekleştiren kişilerin belirli bilgi ve becerilere sahip olması gerektiğini belirtirken konu ile ilgili konularda kapsamlı bilgi sahibi olan öğretmenlerin, öğrencilerin derslerde aktif olarak katılmasına imkân vereceğini söylemiştir (Hotaman, 2010). Eğitim ve öğretimle ilgili araştırmaların özetlerinin ilişkili amaç ve hedefleri, merkezi tema ve pedagojik yöntemleri, öğrenme yolunu şekillendiren ama belirlenemeyen bir pedagojik yolu içerdiğini ifade edilmektedir ve aynı zamanda bahsi geçen bu pedagojik yolun bazı unsurlarının sabit kalırken bazılarının dalgalandığını, yolculuğun sürekli olarak bağlamsal, belirgin, ilişkişel ve çoğu zaman öngörülemez bir durumu anlattığını söylemiştir (Madden, 2015). Başlangıçta öğretmen bilgilerinin kişisel deneyimlerden türediğini anlaşıldığını belirten Connelly, Clandinin ve He (1997), bu deneyimleri, öğrenilecek ve iletilecek bilginin nesnel ve bağımsız bir şey olmadığını, öğretmenin deneyimlerinin toplamı olduğunu vurgulamıştır. Lederman ve Gess-Newsome (1992) konu bilgisinin başkaları tarafından

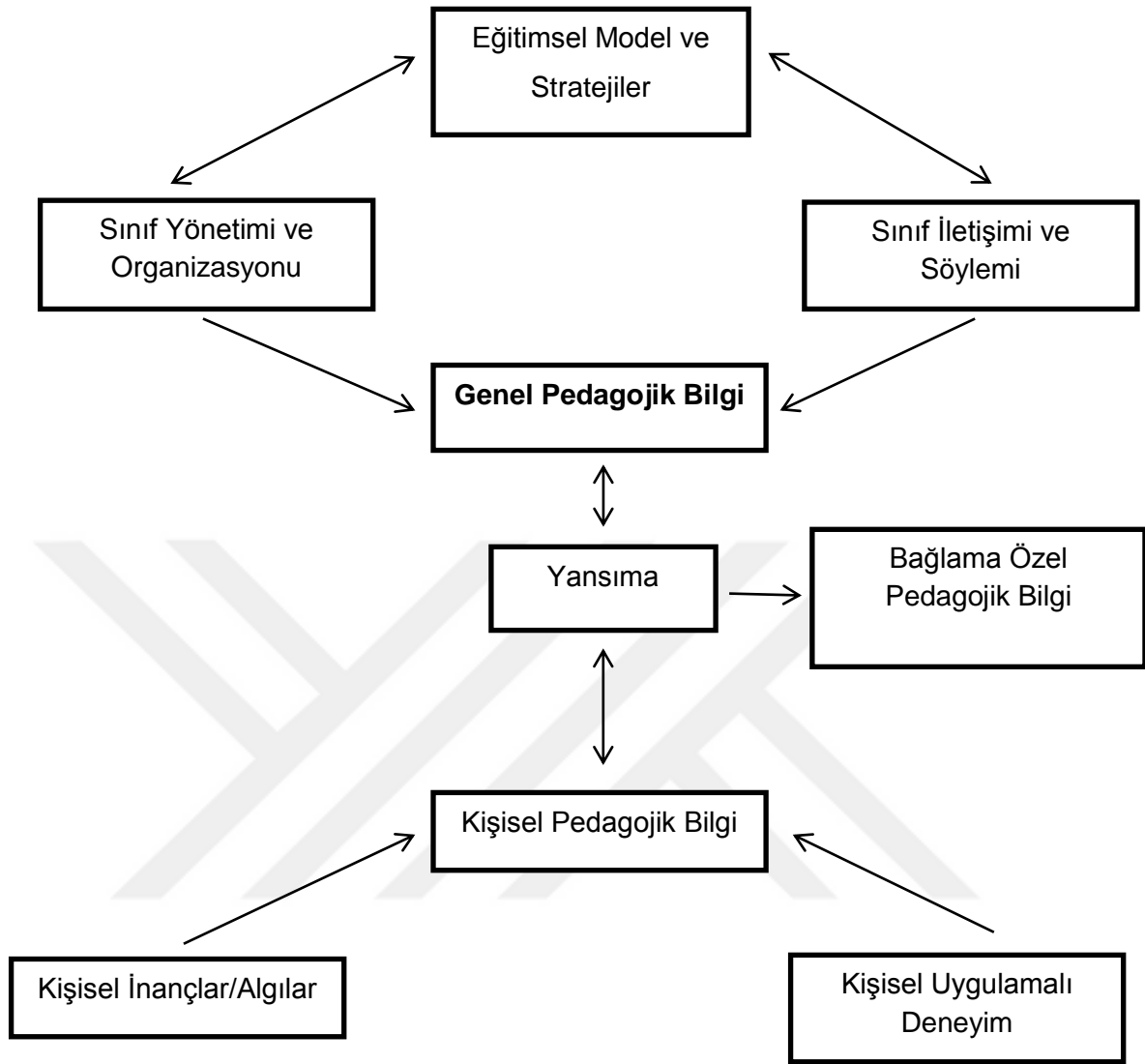
anlaşılır olabilmesi için gerekli temsiller ile formülasyonların pedagojik alan bilgisi ile ilişkili olduğunu söylerken, pedagojik alan bilgisini pedagojik bilgi ile konu alan bilgisinin bir kombinasyonu olarak görmüşler ve öğretmen özgü bir bilgi alanı olduğunu vurgulamışlardır.

Tamir (1988) "*Öğretmenlerin sınıflarında etkili bir öğretim gerçekleştirebilmeleri için ihtiyaç duyduğu bilgi türleri nelerdir?*" sorusunun eğitim dünyası tarafından ilgi çeken bir soru olduğunu belirterek, özellikle hizmet öncesi öğretmen eğitimi seviyesindeki bireylerin yeterli bir öğretmen olabilmeleri için konu alan bilgisi, genel pedagoji bilgisi ve pedagojik alan bilgisi kapsamında ihtiyaçlarının giderilmesinin gerektiğini belirtmiştir. Pedagojik alan bilgisinin genel taksonomisi, çeşitli disiplinlere dayanan bilgiler, bilimsel konular ve fen bilimleri konuları arasındaki farkları ele alır (Veal ve Makinster, 1999). Fernández-Balboa ve Stiehl (1995), pedagojik alan bilgisinin taksonomisini oluşturan bileşenlerinden ayrı bir durum olmadığını, tüm bileşenlerin entegrasyonu ile birlikte bütünleştiğini ve amacının iyi bir öğretim gerçekleştirme olduğunu söylemiş, ayrıca pedagojik alan bilgisinin bütünleştirici karakteri nedeniyle bileşenlerden herhangi birinin geliştirilmesinin pedagojik alan bilgisini de geliştirmeye olanak sağladığını belirtmiştir. Morine-Dersheimer ve Kent (1999), Şekil 19 üzerinde görüldüğü üzere Shulman (1987)'den esinlenerek oluşturdukları modelde, üç önemli kavramın olduğu söylemiş ve bunları eğitimsel sonuçlar, hedefler, amaçlar ve değerler bilgisi, konu alan bilgisi ve pedagojik bilgi olarak sıralarken öğretim programı bilgisini konu alan bilgisinin bir yansıması olarak ele almışlardır.



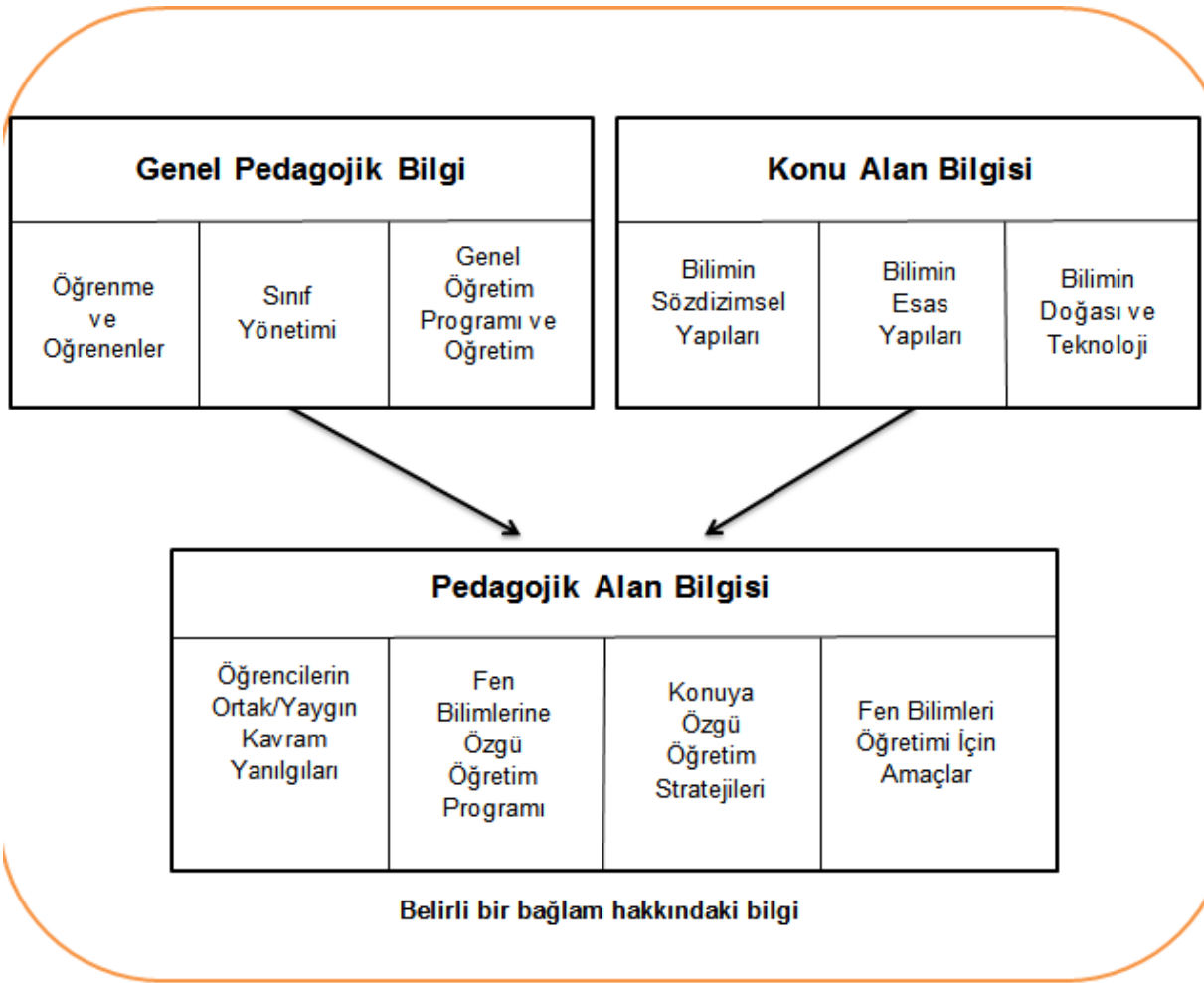
Şekil 19. Pedagogik alan bilgisine katkıda bulunan kategoriler (Morine-Dershimer ve Kent, 1999, s.22)

Ayrıca pedagoji bilgisinin bölümlerini ele almışlar, öğretmenlik mesleğini diğer bölümlerden ayıran bu bilgi türünün bölümlerini Şekil 20 üzerinde olduğu gibi görselleştirmişlerdir;



Şekil 20. Pedagojik bilginin bölümleri (Morine-Dershimer ve Kent, 1999, s.23)

Morine-Dershimer ve Kent (1999), pedagojik alan bilgisinin bölümlerini yansıtan kesimler olarak nitelendirdiğini gösteren yukarıdaki şekilde, pedagojik alan bilgisi hakkında yapılan çalışmalara dayalı olarak genel pedagoji bilgisinin sınıf organizasyonunu ve yönetimi sağlama, öğretimsel modelleri ve stratejileri kullanma ve sınıf iletişimi gibi önemli kesitleri de kapsadığını, fen bilimleri öğretmenin sınıf içinde yansıttığı pedagojik alan bilgisinin genel ve kişisel pedagoji bilgisinin bireyin algısına ve inançlarına göre şekillendiğini vurgulamıştır. Carlsen (1999)'da pedagojik alan bilgisinin bileşenlerini genel pedagojik bilgi ve konu alan bilgisi olarak belirtmiş, ayrıca bu bilgi türlerinin birçok farklı içeriğe sahip olduğu söyleyerek Şekil 21'deki gibi göstermiştir.



Şekil 21. Öğretmen Bilgisi Alanları (Carlsen, 1999, s. 136).

Carlsen (1999) fen bilimleri öğretmenlerinin alan bilgisini eğitim kısmının okulu, bağlam ya da içerik denilebilecek kısmının öğrencileri, genel eğitim olarak belirttiği kısmı toplum ve bilgi kısmının da kavram ya da düşünceyi yansıttığını söylemektedir.

Görüldüğü üzere, birçok araştırmacı öğretmenin sahip olması gereken bilgi türleri ile çevresinden edindiği bilgi türlerini de içinde barındıran pedagojik alan bilgisi bileşenlerini açıklamaya çalışmışlar ve yeni modeller oluşturmuşlardır. Öğretmenin bilgisinin farklı kaynaklardan farklı şekillerde kaynaklandığı, sınıfta öğretimin gerçekleştirilmesinde öğretim stratejilerinin kullanılması gerektiği önemli bir husustur. Her bir şemada mutlaka yer alan bu alt başlık, pedagojik alan bilgisinin önemli bir noktasıdır.

### 2.1.3.3. Araştırmacılar Pedagojik Alan Bilgisi Ve Öğretmenlerin Düşünce Ve Öğrenimini Geliştirme İle İlgili Olan Araştırmaları Nasıl Değerlendirmiştir?

Eğitim araştırmacıları, öğretmenlerin mesleki durumlarını ve onları eğitime sürecini güçlendirmek için pedagojik alan bilgisine başvurmuştur (Kind, 2009). Feldman (1997), “Öğretmen sınıf içindeki hareketlerinde neden bu şekilde davranıyor?”, “Öğretmenin yaptığı iyi bir uygulama mıydı?” ve öyleyse “bir öğretmenin öğretmesine nasıl yardımcı olabiliriz?” sorularından yola çıkarak yapılan çalışmaların bu gibi sorulara öğretmenin iki perspektifinden hareketle cevap verildiğini söylemektedir. Yazar, öğretmenin bilgileri perspektifinden, öğretmenlerin meleşine veya sanatına özgü bir dizi bilgiye sahip bireyler olduğunu ifade etmiş ve bu görüşün eğitim araştırmacılarını sayısız araştırmalara yönlendirdiğini, hizmet içi ve hizmet öncesi öğretmen eğitimini etkilediğini belirtmiştir. Eğitim araştırmacılarının öğretmenlerin mesleki durumlarını ve onları eğitime sürecini güçlendirmek için pedagojik alan bilgisine başvurduğunu vurgulayan Kind (2009) ise, pedagojik alan bilgisinin yararlı bir yapı olduğu konusunda geniş bir anlaşma olsa da tam olarak neyi içerdiğini bulmak ve öğretmen eğitiminde iyi bir uygulama tasarlamak için bu bilgiyi kullanmanın çok da kolay olmadığını söylemiştir. Bununla birlikte, konu alan bilgisinin ya da yapılarının sınıfta uygulamaya dönüştürülmesi, başkalarına anlaşılabilir (yani PAB) şekilde konuyu etkili bir şekilde temsil ve formüle eden uygulamaları bir araya getirmek otomatik bir şey değildir (Lederman ve Gess-Newsome, 1992). Çünkü Kind (2009)’a göre, pedagojik alan bilgisi gizli bir bilgidir ve öğretmenler derse hazırlanırken pragmatik olarak düşünürler, henüz öğretmenler tarafından bilinçli bir şekilde kullanılan açık bir araç değildir. Bu savını bir örnek üzerinden gösteren yazar, öğretmenlerin derse hazırlanırken ya da dersi öğrencilerine sunarken “pedagojik alan bilgimi kullanıyorum” yerine “ders sunuyorum” ya da “derse hazırlanıyorum” demeleri bu bilginin herkes tarafından bilinçli bir şekilde ifade edilmediğini dahi göstermektedir. Lundeberg ve Scheurman (1997), Barnett and Tyson (1994)’ın araştırmasındaki sonuçlara dayalı olarak öğretmenlerin bilgi kaynaklarına olan bakışının/algısının öğretmenin öğretimini etkilediği sonucundan yola çıkarak, öğretmenlerin epistemolojik perspektiflerini ve sonuç olarak öğretme uygulamalarını etkileyen teori üretebilmek için durum çalışmalarının kullanılabileceği önerisinde bulunmuşlardır. Bu çalışmaların “Öğretmen adaylarının pedagoji türündeki bilgilerinin öğretmenlik mesleğinin gelişimini etkileyebilir mi?” sorusu üzerinde durmuşlar ve resmi bilgilerin kurumsal olduğunu, pratik bilgilerin ise performansa yönelik olup öğretmenlerin durumlarından ve deneyimlerinden kaynaklandığı şeklinde değerlendirmişlerdir. Ayrıca öğretmenlik mesleğini yerine getirmenin, öğretmen adaylarının öğretmenlik için iyi bir eğitim almış olmalarının yanında, görevlerini



gerçekleştirebileceklerine inanmaları ile de ilişkili olduğunu vurgulanmıştır (Çiltaş ve Akıllı, 2011). Buradan hareketle, öğretmen adaylarının öncelikle “Nasıl öğreteceğim?” sorusu üzerine odaklanmaları ve sahip oldukları bilgi türleri, inançları ve algıları ile bir kompozisyon oluşturmaları gerekir (Kind, 2009). Fen bilgisini etkili bir şekilde öğretmek için, öğretmen adaylarının fen bilgisi kavramlarının ve bilimsel akıl yürütülmesinin geliştirilmesi gerektiğini anlamaları gerekir (Hudson ve Ginns, 2007). Van Driel, Beijaard ve Verloop (2001) deneyimli fen bilimleri öğretmenlerinin genel pedagojik bilgilerinin kendilerine özgü bir öğretim çerçevesi sağladığını söylerken hem genel pedagojik bilginin hem de konu bilgisinin öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin gelişmesine temel oluşturduğunu ifade etmektedir. Burada yazarların deneyimli öğretmenlerin kendilerine özgü bir pedagoji bilgilerinin olması ve derslerini bu pedagoji bilgisi yardımı ile yürütmesi deneyimsiz ya da mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin sınıf içerisindeki davranışlarının deneyimli öğretmenlere kıyasla nasıl olduğunu betimlemeye çalışan araştırmalara rastlamak da mümkündür. Çünkü eğitim öğretim programı bu sayede değişecek, eksik kısımlar tamamlanmaya çalışılacaktır. Appleton ve Kindt (1999) öğretmenlik mesleğinin deneyim ile tamamlanacağını vurgularken, öğretmen eğitimi programlarının aktif bir şekilde uygulamaya geçse de öğretmen adaylarının ve öğretmenlik mesleğine yeni başlayanların dersleri gözlemlendiğinde konu alan bilgisine yeterince sahip olmadıklarını, bunu da “fakir bilim eğitimi” olarak ifade etmişlerdir. Kind (2009)’un da belirttiği “Ben nasıl öğreteceğim?” sorusu ile birlikte aynı zamanda “Ben neyi öğreteceğim?” sorusu da nitelikli ve yeterli bir öğretmenin pedagojik alan bilgisinin kapsamıdır denilebilir. Bu sebeple, öğretmenlerin bu sorular üzerine düşünmeleri ve Loughran (2017)’nin önerisinde olduğu gibi sınıf ortamının doğasını ve yapısını geliştirmeye çalışmaları, farklı veri türleri (örneğin; gözlem, öğrenci tepkileri, katılım düzeyi vb.) toplamaları gerekmektedir ve ancak bu şekilde öğretmenin pratiği ile etkileri hakkında sürekli olarak daha fazla öğretme ve öğretme arzusuna sahip olurlar. Bunun yanı sıra Darling-Hammond (2001) gerçekleştirdiği araştırmalarda konu alan bilgisinin sıklıkla önemli olduğunun bulunmasını ilginç olarak karşılamış, öğretme etkinliği faktörünün, öğretim performansı ile olan ilişkisinin daha eğrisel olduğunu, yani eşik seviyesine kadar pozitif bir etki sergilemekte ve daha sonra etkisinin azaldığını ifade etmiştir. Öğretmen eğitiminin niteliğini artırmak, dolayısıyla öğretim kalitesini artırabilmek için bu alanda uzman olan birçok araştırmacı çalışmalarına devam etmektedir. Öğretmen eğitiminin sabit bir konuma sahip olmadığı, her geçen gün yeniliklerle donatılıp uygulamaya geçirilmesi ve iyi ve etkili öğretim gerçekleştirebilmenin tüm araştırmacıların arzusu olduğu söylenebilir.

### 2.1.3.4. Pedagojik Alan Bilgisi Öğretmen Hazırlığı/Yetiştirme Programının Geliştirilmesi Ve Değerlendirmesinde Nasıl Uygulanmıştır?

Kültür, okullaşma ve öğretime ilişkin topluluk temelli görüşlere rağmen, öğretmen eğitimi bireysel olarak kalan bir süreçtir (Beck ve Kosnik, 2001). Fakat öğretmenlik mesleği bireysellikten uzak, bilginin paylaşılmasını gerektiren bir yaklaşıma sahiptir. Öğrencilerin bilgiyi kazanma ve test etmeye ve de bilgiyi neyin teşkil ettiğine ilişkin soruların pedagojinin temelini oluşturması öğretmen odaklı tartışılan bir konudur (Southerland, Sinatra ve Matthews, 2001). Shulman'ın pedagojik alan bilgisi kavramını "Öğretimde Bilgi Gelişimi" yayını ile başlattığı araştırmaların amacı, öğretmen adaylarının hazırlık sınıfında ve ilk yıllarında konu alan bilgisinin temelini öğretmen ve bu bilginin kullanılmasını sağlamaktır (Grossman ve Shulman, 1994). Bununla birlikte, mevcut modellerin birkaçı pedagojik alan bilgisinin fen öğretmenlerinin mesleki gelişiminde önemli bir rolünün olduğunu belirtmiştir (Veal ve MaKinster, 1999). Grossman ve Shulman (1994)'e göre, öğretmenlerin zihninde nelerin olabileceğini ve farklı temsillerin öğrencilerin potansiyellerini ortaya çıkarmak için öğretmenin pedagojik muhakemesinin yeterli olması gerekmektedir. Bu sebeple, yazarlara göre, öğretmen adaylarına öğretmenlik mesleğini iyi ve etkili bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için konu alan bilgisi, pedagoji bilgisine pedagojik alan bilgisine dayalı temel eğitim verilmelidir. Pedagojik alan bilgisi kapsamında yapılan çalışmaları incelendiğinde, pedagojik alan bilgisinin öğretmen eğitimi açısından büyük bir potansiyeli bulunmakla birlikte henüz bu potansiyelin ortaya çıkarılmadığını düşünülmektedir (Özden, 2008). Niess (2005) öğrencilerin öğretmen yetiştirme programlarına başladığında, herhangi bir fen bilimleri konusu ile önceden tanışmış olabileceklerini söylerken, eğitim fakültelerinin amacını öğretmen adaylarının sahip oldukları konular hakkındaki bilgilerini geliştirmeyi, öğrenme ve öğretme bilgilerini artırması olarak ifade etmiş ve yeni bilgiler ile eski bilgilerin ancak bu şekilde bütünleşebileceğini vurgulamıştır. Hem mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin hem de deneyimli öğretmenlerin özelliklerini tanımlamanın nispeten daha kolay olduğu ifade eden Kind (1999), pedagojik alan bilgisinin fen bilimleri öğretiminde yararlı olması için öğretmen adaylarının kendilerinin ve bilgi türlerinin nasıl geliştiğini anlamamıza ihtiyacımız olduğunu söylemiştir. Park ve Oliver (2008)'de buna benzer olarak, hizmet öncesi öğretmen eğitimi olarak nitelendirdiği öğretmen adalarına yeterli konu alan bilgisi eğitimi ile birlikte bu bilginin okullarda sergilenebilmesi için gerekli pedagoji bilgisinin verilmesinin son derece önemli olduğunu vurgularken sadece bu bilgilerin kült bir şekilde verilmemesi gerektiğini, aynı zamanda uygulamalı olarak gösterilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu sebeple, öğretmen eğitimi veren hem yurtiçi hem de yurtdışı kurumların öğretim programlarında yer alan, ülkemizde "Özel Öğretim Yöntemleri" başlığı altında I ve II olmak üzere uygulama

temelli bu iki dersin öneminden bahsedilen bir araştırmada pedagojik alan bilgisinin gelişebilmesi için gerekli olduğu söylenmiştir (Özden, 2008). Öğretmen adaylarının fen eğitiminde pedagojik bilginin geliştirilmesine yönelik özel değerlendirmeler, eğitim programlarının ve öğretim uygulamalarının geliştirilmesine yönelik bilgiler sağlayabilir (Hudson ve Ginns, 2007). Bununla birlikte sadece öğretmen ve öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi değil; aynı zamanda son yıllarda üniversitedeki öğretim elemanlarının pedagojik düşünce ve becerilerinin geliştirilme ihtiyacına ilişkin tartışmaların da başladığını ifade edilirken bu alandaki araştırma eksikliğinin dikkat çekici olduğunu vurgulanmıştır (Postareff, Lindblom-Ylänne ve Nevgi, 2007). Bu sebeple, öğretmen adayları ve öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin belirlenmesiyle birlikte, öğretmen adaylarını geleceğin öğretmenleri yapacak, bu bireyleri yetiştirecek, eğitimin son basamağı da denilebilecek üniversitedeki öğretim üyelerine büyük bir sorumluluk düşmektedir. Çünkü öğretim üyelerinin nitelikli ve kaliteli olması geleceğin öğretmenlerinin ve dolaylı olarak birçok meslek sahibi bireylerin de nitelikli ve kaliteli olmasını sağlayacaktır.

## **2.2. Literatür Taramasının Sonucu**

Bu kısımda ilgili literatür taranmış olup, konu kapsamında yapılan araştırmaların genel özelliklerinden bahsedilmiştir.

### **2.2.1. Transpozisyon Didaktik Teoremi İle İlgili Yapılan Yurtiçi ve Yurtdışı Çalışmalar**

Chacón (2005), öğrencilerin tam sayıların çıkarılması çalışmalarını esnasında karşılaştıkları güçlüklerin olası nedenleri belirlemek amacıyla transpozisyon didaktik doğrultusunda öğretilecek bilgi, öğretilen bilgi ve özüksene bilginin incelenmesine yönelik bir araştırma gerçekleştirmiştir. Öğrencilerin sahip oldukları güçlükleri belirlemek amacıyla 3 bölümden oluşan çalışmada, birinci bölüm bibliyografik bir araştırmaya sahipken ikinci bölümde 1950, 1960, 1971, 1978 ve 1985 ile güncel ders kitaplarının ve öğretimi programının prakseolojik yapısı incelenmiş, üçüncü bölümde ise Fransa'da bir şehir olan Toulouse'daki bir okulun beşinci sınıflarından rastgele iki sınıf ve bu sınıfların derslerini yürüten 2 öğretmen seçilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri 35 ve 15 yıla sahiptir. Her bir sınıfta 4 ders saati boyunca gözlem yapılmakla birlikte öğretmenlerin tam sayıların çıkarılmasına yönelik konu anlatımının nasıl olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin anlamada güçlük çektiği kavramların ve zorlanmalarının sebebi hem öğretim programında yer alan bazı muhtemel hatalardan hem de matematiksel ve didaktiksel organizasyonlar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yazar, bir

sınıfta olabilecek “ilkel” hataların sebebini, tekniğin araştırılması, geliştirilmesi ve çalışılması aşamasında öğrencilerin başrol oyuncusu olmamasının bir sonucu olarak yorumlamıştır.

Yıldırım ve Şahin (2009), “Didaktiksel Dönüşüm Teorisi ve Fen Eğitimi” başlıklı çalışmalarında, didaktiksel dönüşüm kavramının ilk olarak matematik öğretiminde kullanıldığını belirterek, ülkemizde bu kavramın yeni tanınmaya başladığını söylemiş, öğretim spektrumlarıyla ve programlar tarafından belirlenmiş öğretim amaçları ile nasıl kesiştiğini açıklayan bir araştırma yapmışlardır. Bu araştırmanın en önemli noktası, Türkiye’de yeni bir kavram olan didaktiksel dönüşüm kuramının fen eğitimi açısından belirlenmesidir.

Yurtdışında gerçekleştirilen araştırmalara bakıldığında, genel olarak transpozisyon didaktik kuramının temellerini ortaya çıkarmaya çalıştıkları görülmektedir. Bu araştırmalardan birisi de Kansanen (2009) tarafından yapılmıştır. Konu alan bilgisinin öğretimi ve pedagojik alan bilgisi arasındaki benzerlikleri tartışmak için yapılan çalışmada her iki kavramın da aynı fikirleri ele aldığı, fakat bununla birlikte önemli farklılıkların da mevcut olduğu söylenmektedir. Bu araştırmada transpozisyon didaktik kuramı daha çok öğretim programı üzerinde yoğunlaşırken, pedagojik alan bilgisinin daha geniş bir sistemin parçası olarak tarif edilmesi iki bağlantılı kavramın umut verici yönlerini birleştirerek yeni anlayışlara sürükleyebilmesi isteği vardır.

Batisteti, de Araújo ve Caluzi (2010) Griffith’in bakteri dönüşümü olarak adlandırılan Pneumococcus ile ilgili deneylerinin DNA/kalıtım tanıma süreciyle ilişkili olduğunu belirterek, bakteriyel dönüşüm kavramının ders kitaplarındaki yerini, yeterliliğini ve kapsamını inceleyerek, didaktiksel dönüşümünü tespit etmeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda bakteriyel dönüşüm ile DNA’nın genetik materyal olara tanınması ve tarihsel bağlamın arasındaki ilişkinin yetersiz olduğu görülmüştür. Yazarlar, önemli gördükleri bu konu ile ilgili Griffith’in deneylerinin tarihsel olarak açıklanmasını, içeriğin bütünleştirilmesini içeren bir öğretim sürecinin ders kitaplarındaki dönüşümünün daha doğru bir şekilde yapılandırılmasını önermektedir.

Yurdatapan ve Şahin (2012), ilköğretim 8. sınıf seviyesinde didaktik sistem içinde “öğretmen ve bilgi” üzerine yoğunlaşarak genetik öğretiminin içeriğini belirlemeyi amaçlamışlar ve bu durumun tespit çalışmasında iki farklı öğretmen grubunu örneklem olarak belirlemişlerdir. Veri toplama araçları olarak gözlem, görüşme ve doküman inceleme kaynaklarının kullanmayı tercih etmişlerdir. Araştırmanın sonucunda, OKS sınavında başarı oranı yüksek olan okulda görev yapan öğretmenin genetik ile ilgili olan ders içeriğinin oluşturulmasında OKS sınavının etkisinin daha fazla olduğu bulunurken, OKS sınavı başarı oranı düşük olan okulda çalışan öğretmenin genetik ile ilgili derslerinin

içeriğinin oluşturulmasında ders programlarının etkisinin daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Kaya ve Ergun (2012), gerçekleştirdikleri araştırmada 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan maddenin tanecikli yapısı ünitesinin, bilimsel bilgilerin birtakım değişikliklere maruz kalmasıyla oluşan öğretilen bilgilerin öğretmenler tarafından nasıl yansıtıldığı ve öğretmenler tarafından yansıtılan öğretilen bilgilerin öğrenciler tarafından nasıl anlaşıldığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla Seviye Belirleme Sınavı (SBS) başarılarına göre belirlenen iki farklı ilköğretim okulundaki 120 altıncı sınıf öğrencisi ve 2 fen ve teknoloji öğretmeni ile çalışılmıştır. Çalışmada fen ve teknoloji öğretmenlerinin sınıf içi ders kayıtları, öğretmenlerin öğrencileri değerlendirmek için hazırladıkları sınav sorularının incelenmesi ve araştırmacılar tarafından geliştirilen öğrencilerin ön bilgilerini tespit etmek amacı ile ünite kazanımlarını içeren başarı testi öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, SBS sorularının maddenin tanecikli yapısı ünitesindeki kazanımlara paralel sorular içerdiği belirlenmiş, öz test analizi sonuçlarına göre iki okuldaki öğrencilerin bilgi düzeyi homojenlik gösterirken öğretim sonrası farklı okullarda görev yapan ve öğretim programı referans aldığını belirten öğretmenlerin dersi farklı şekilde yansıtmaları öğrenciler arasındaki özümlenen bilginin farklılığına yol açtığı tespit edilmiştir.

Banegas (2014) transpozisyon didaktik sürecini terimler, referans olan bilgi ve okulda öğretilen bilgi arasındaki pedagojik dönüşümler olarak görmüş ve bir grup lise öğrencisinin konu, girdi kaynağı olarak gördüğü öğretmen davranışlarını ve dil odaklı derslerin geliştirilmesi için etkinliklerin nasıl dönüşüm geçirdiğini tespit etmek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. Bu araştırmada, Arjantin'de bir okuldaki İngilizce öğretmenin derslerini bir yıl boyunca gözlemlemiş ve sınıf içi etkinliklerde kullandığı materyalleri incelemiştir. Veri toplama aracı olarak sınıf görüşmeleri, anketler ve gözlemler gerçekleştirmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğretmenler ve öğrenciler arasında sadece konuları ve materyallerin önemini değil; aynı zamanda öğrencilerin motivasyonlarını, ihtiyaçlarını ve ilgi alanlarının da belirlemenin önemli olduğunu, öğretmenlerin ve öğrencilerin öğretim ortamı oluşturmak için çaba sarf ettiğini, öğretmen ve öğrencilerin sosyokültürel teoride yazılı şekilde geçmeyen transpozisyon didaktik geçişin demokratik bir davranış haline getirilerek öğretmen merkezli değil öğrenci merkezli öğretimin uygulandığını tespit etmiştir.

Eşi (2015), mevcut eğitim sisteminde öğretimin önemli ve rolü üzerinde öğretme-öğrenme değerlendirme sürecinin didaktiksel metodoloji ile birleştiğini söylemiş ve genel didaktik ile özel didaktik arasındaki işaret etmiştir. Bu nedenle araştırmasında alternatif

öğreti bilgisi (bilimsel bir konunun bilimselleştirilmesi esnasında farklı biçimlere dönüştürülmesi) ile öğrenme-öğretme değerlendirme sisteminin rollerini açıklamayı amaçlamıştır. Çalışmasının sonucunda, alternatif öğretilerin uygulanması sürecinde aksiyolojik koşulların ve bilimsel içeriğin metodolojik olarak yeniden değerlendirilmesi gerektiğini ifade ederken, bilimsel içeriklerin öğrencilere sunulması esnasında sunum, etkinlik gibi aktiviteleri desteklemesi gerektiğini belirtmiştir. Bu nedenle, öğretme-öğrenme değerlendirme süreci tüm eğitimciler ve sosyal aktörler tarafından üstlenildiği için, alternatif öğretilerin faydasının azımsanamayacak bir durum olduğunu vurgulamıştır.

Yavuz ve Kepçeoğlu (2016), didaktiksel dönüşüm teorisi kapsamında 5 ve 13 yıllık deneyime sahip matematik öğretmenlerinin sınıf içi eylemlerini didaktiksel ortam oluşturma, öğretmenin pozisyonu ve didaktiksel zamanlama süreçlerin etkileşimleri ile didaktik antlaşması ve didaktik ortamı ilişkisi, son olarak da kullanılan öğretim teknikleri ve inanışlar başlıkları altında incelemek için öğretmenlerin sınıfta öğrencilerine uygulayacağı “20’yi söyleyen kazanır” adlı bir oyun tasarlamışlardır. Öncelikle öğretmenlere oyun ile ilgili kısa bir eğitim vermişler, uygulama öncesinde ve sonrasında mülakatlar gerçekleştirmişler ve gözlem yapmışlardır. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin didaktik ortamı oluşturma, öğretmenin pozisyon belirleme ve didaktiksel zaman süreçleri ile didaktik antlaşmasıyla ilgili durumların sınıftaki öğretmen davranışının üzerindeki kısıtlamaların etkilerine ulaşılmıştır. Kullanılan öğretim yöntemleri ve inanışlar ile ilgili betimlene ise, odaklanılan bu tekniklerin eğitimsel arka planını ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca yazarlar bu araştırma sonucunda öğretmenin sınıf içindeki davranışlarının ne kadar karmaşık olduğunu, dolayısıyla tasvirinin ne kadar zor olduğunu vurgulayarak öğrenciler tarafından ifade edilen farklı stratejilere öğretmenin sınıf içindeki davranışlarını etkileyen en önemli faktör olduğunu söylemişlerdir. Araştırmaya genel olarak bakıldığında, öğretmenin sınıf içinde otoriter olduğu durumlar da olsa bazen öğrencilerin sorgulamalarını sağlamak için geri planda kalıp rehber konumunda bulunması gerekmektedir. Bunu gerçekleştirebilmek için öncelikle öğretmenin kendisini iyi bir şekilde analiz edebilmesi, durumu iyi kavrayabilmesi, ortamı iyi düzenleyebilmesi ve öğrencileri yönlendirebilmesi gerekmektedir. Bu araştırmada da “20’yi söyleyen kazanır” oyunu ile öğretmenlerin bu becerilere sahip olduğu görülmüştür.

### **2.2.2. Pedagojik Alan Bilgisi İle İlgili Yapılan Yurtiçi ve Yurtdışı Çalışmalar**

Carpenter, Fennema, Peterson ve Carey (1988), Madison, Wisconsin ve Madison yakınlarındaki diğer okullarla birlikte toplamda 27 okuldan 40 birinci sınıf öğretmenin uygulama esnasında öğrencilerin toplama ve çıkarma problemlerini çözebilmelerinde yardımcı olacak pedagojik alan bilgisini incelemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiş,

öğretmenlerin sahip olduğu pedagojik alan bilgisi ve sınıf içi etkinliklerin uygulanması ile öğrenci başarısı arasında anlamlı bir korelasyon olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Smith ve Neale (1989)'in bilimsel kavram değişimine odaklanan bir yaz programında 10 ilköğretim öğretmenin konu alan bilgisi ve inançları üzerine yapılan araştırmada ölçme aracı olarak görüşme ve video kayıtlarının analizi sonucunda, programdan önce konu alan bilgisinin öğretimi üzerine pedagojik alan bilgilerinin sınırlı olduğu ortaya çıkmış, fen öğretimi hakkındaki inanışlarının ağırlıklı olarak didaktik ve keşif odaklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Program sonrasında yapılan görüşmeler analiz edildiğinde ise içerik bilgisine ve fen öğretime yönelik kavramsal değişim yaşadıkları tespit edilirken, öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarına pedagojik alan bilgisinin kazandırılmasının yanı sıra öğretme hakkındaki inançlarının da ele alınması gerektiği belirlenmiştir.

Halim ve Meerah (2002), seçilmiş bazı fizik kavramlarına yönelik Malezyalı fen bilimleri öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisini öğrencilerin konuyu anlayışları, kavramları ve yanlış anlamaları hakkındaki bilgileri ile belirli konuları öğretmek için kullanılan strateji ve teknik bakımından incelemişlerdir. Veri toplama aracı olarak öğretmenlerle öğretim programında yer alan ve bu çalışma kapsamında seçilen belirli fizik kavramları üzerine görüşmeler ve sınıf içi uygulamalar esnasında gözlemler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, örnekleme yer alan fen bilimleri öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisinin yanı sıra konu alan bilgisinin de zayıf olduğu tespit edilmiş, bazı bilimsel fikirleri açıklayabilmek için gereken uygun öğretim stratejileri hakkındaki bilgi eksikliği olduğu görülmüştür.

Kinach (2002) öğretmen eğitiminde öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin nasıl geliştiği üzerine gerçekleştirdiği bir çalışmada, bilginin dönüşüm süreci ile öğretmen adaylarının öğretimse açıklamalarını kullanılan stratejiler ile bağdaştırmayı amaçlamıştır. Bir Amerikan üniversitesinde matematik öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 21 öğretmen adayı çalışmasının örneklemini oluşturmuştur. Öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisini geliştirmek amacı ile Ortaöğretimde Matematik Öğretimi dersinde öğretmen adaylarına öğretim strateji, yöntem ve tekniklere dayanan uygulamalı bir program sunmuştur. Elde ettiği sonuçlara göre, öğretmen adaylarının bir konuyu öğrencilerine sunarken yararlandığı stratejilerin bilginin dönüşümünü sağlayan yardımcı elemanlardır ve konu alan bilgisinden pedagojik alan bilgisine tek yönlü bir süreç değildir. Ayrıca diğer bir sonuca göre öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini kullanmaya yönelik isteklerinin arttığı gözlemlenmiş ve bu gözlemler gerçekleştirilen görüşmeler ile desteklenmiştir.

Capraro, Capraro, Parker, Kulm ve Raulerson (2005) öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğinde gerekli bilgileri özümsemeleri ve yapmaları gerekenler hakkındaki beklentilerinin artırılması doğrultusunda matematiğe yönelik alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi arasındaki bağı tespit etmeyi amaçlamışlardır. 193 kişiden oluşan öğretmen adayı ExCET adlı devlet tarafından zorunlu olarak gerçekleştirilen sertifikasyon programına alınmıştır. Bu programdan önce ve sonra öğretmen adaylarına pedagojik alan bilgileri farkındalıklarını ölçmeye imkân tanıyan bir anket uygulamışlar, son test verileri analiz edildiğinde ön teste göre anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bu tür programlar yardımıyla pedagojik alan bilgisi farkındalıklarını sürekli olarak tazelemenin eğitimin niteliğini artırmak için önemli bir husus olduğunu vurgulamışlardır.

Akerson (2005), iki kişiden oluşan deneyimli ve henüz göreve başlamamış bir kişiden oluşan fen bilimleri öğretmen adayının konu alan bilgisinin transformasyonunu nasıl sağladığını belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada, örnekleme yer alan öğretmen adayı ve öğretmenlerin astronomi ile ilgili konu anlatımlarında yararlandığı etkinlikleri video kayıt altına alarak, aynı zamanda görüşmeler gerçekleştirerek tespit etmeye çalışmıştır. Araştırmanın bulgularına göre hem deneyimli öğretmenlerin hem de öğretmen adayının öğrencilerin astronomik olguları anlayabilmesi ve yanlış kavramalarının olması için kurgusal olmayan kitapları tercih ettiği, deneyimli öğretmenlerin belirledikleri stratejilerin genel olarak öğrencilerin kendi arasında fikir tartışması, açık uçlu sorular gibi etkinlikler üzerine yoğunlaştığı görülmüştür. Araştırmanın sonucunda, deneyimli öğretmenlerin derslerinde daha özgüvenli olduğu, öğretmen adayının ise konu sunumu esnasında gerçekleştirdiği öğretimin iyi gittiğinden endişe duyduğu dikkat çekmekte olup, öğretmen adaylarının konu alan bilgisinin üstesinden gelmek için pedagojik alan bilgisi kullansa dahi kendilerine karşı duyduğu özgüvenin de pedagojik alan bilgisinin sergilenebilmesi bakımından önemli bir unsur olduğu tespit edilmiştir.

Canbazoğlu (2008), fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ünitesine ilişkin pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek için 40 öğretmen adayına maddenin tanecikli yapısı ile ilgili bilgi testi uygulamış, testin sonuçlarına göre maksimum çeşitlilik örnekleme ile 5 öğretmen adayı ile bir durum çalışması gerçekleştirmiştir. Araştırmasında gözlem, görüşme ve doküman analizini kullanmıştır. Araştırma grubundan elde edilen veriler doğrultusunda, konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisi için gerekli olduğunu ancak pedagojik alan bilgisine sahip olmak için konu alan bilgisiyle birlikte pedagojik alan bilgisinin alt boyutlarına da (pedagojik bilgi, öğrenciyi anlama bilgisi, müfredat bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi, öğretim yöntem, teknik ve strateji bilgisi)



sahip olmak gerekti sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca sınıf içi uygulamaların, öğretmen adaylarının öğrencilerin zorlandıkları ya da yanlış anladıkları kavramların tespit etmelerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Schneider ve Plasman (2011), 1986-2010 yılları arasında pedagojik alan bilgisi kapsamında yapılmış 361 makaleyi incelemiş ve bu kapsamlı incelemeler sonucunda öğretmenlerin önce öğrencileri düşünmeye, daha sonra öğretime odaklanmalarının yararlı olduğunu, öğretmenin rolünün oldukça önemli olduğunu göstermektedir.

Baştürk ve Dönmez (2011) öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden biri olan ölçme ve değerlendirme bilgisini tespit etmek amacı ile 37 öğretmen adayına kavram bilgisi testi uygulamış ve bunlar arasında alan bilgisi farklı olan 4 öğretmen adayını seçerek, seçilen bu öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmiş ve mikro öğretim yöntemiyle belirli konuları sunmaları istemişlerdir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme bilgisinin sınırlı olduğunu, genel olarak yazılı ve sözlü sınavlar gibi geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerini bildikleri kanısına varılmıştır.

Park, Jang, Chen ve Jung (2011)'ın yapmış olduğu çalışmada bir öğretmenin pedagojik alan bilgisi testinden aldığı skor ile öğretiminin reform odaklı olma arasındaki ilişkinin incelenmesi için korelasyonel bir araştırma tasarımı amaçlanmıştır. Öğretmenlere uygulanan test Geliştirilmiş Öğretim İzleme Protokolü olarak geçmekte ve çeşitli bilgi türlerini ölçmektedir. Ayrıca, 7 lise biyoloji öğretmenin video cihazı ile kayıt altına alınan 33 adet gözlemi ile her uygulamadan önce ve sonra görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi testinden aldıkları skor ile sınıf içinde benimsediği reformun/yaklaşımının arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilirken, pedagojik alan bilgisinin iyi düzeyde olması öğretmenlerin etkinlikler için yararlandığı teknikler ve öğrencilerin bilgiyi anlayışlarına yönelik anlamasını doğrudan etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Tekkaya ve Kılıç (2012), biyoloji öğretmen adaylarının evrim konusunu öğretmeye ilişkin pedagojik alan bilgileri, evrim öğretimine yönelik tutum, niyet ve kaygıları ile bilimin doğası hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla tasarladığı çalışmayı 7 biyoloji öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. Verileri yarı yapılandırılmış görüşme formları ile elde edilmiş, elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme yöntemleri, öğrencilerin anlama güçlükleri ve öğretim stratejileri hakkında genel bilgileri olmalarına rağmen, öğretim programı bilgilerinin yetersiz olduğu ve evrimin öğretimi ile ilgili kaygılar taşıdığı belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları, biyoloji öğretmen adaylarının

evrim konusunu öğretmeye ilişkin pedagoji alan bilgileri ile bilimin doğası hakkındaki görüşlerin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Bardak ve Karamustafaoğlu (2016), fen bilimleri öğretmenlerinin bir konuyu öğrencilerine sunarken kullandıkları stratejileri, yöntemleri, teknikleri ve sınıf içi etkinlikleri pedagojik alan bilgisi bağlamında tespit etmek amacı ile 13 ve 20 yıllık deneyime sahip fen bilimleri öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmiş ve sınıf içi gözlemlerde bulunmuşlardır. Araştırmanın sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin herhangi bir konuyu öğrencilerine sunarken genellikle öğretmen merkezli etkinlikleri tercih ettikleri, öğrenci merkezli etkinliklerin bir kısmını lisans eğitimi, danışmanlık eksikliği gibi nedenler yüzünden bilmedikleri, öğrenci merkezli etkinliklere dair bildikleri etkinlikleri de TEOG, sınıf mevcudu, sınav kaygısı, sınıf yönetimi gibi nedenler yüzünden uygulamaktan kaçındıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Mıhladız ve Doğan (2017)'nin fen ve teknoloji dersi öğretim programının hedeflerine uygun öğrenciler yetiştirilmesinde önemli bir yere sahip olan fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili pedagojik alan bilgilerinin durumunu tespit etmek amacı ile gerçekleştirilen çalışmada bütüncül çoklu durum desenine göre 3 bayan 2 erkek olmak üzere 5 fen bilgisi öğretmen adayı örneklem olarak belirlenerek nitel bir yaklaşımla derinlemesine araştırma yapılmak istenmiştir. Öğretmen adaylarına bilimin doğasına yönelik görüşler anketi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler ve öğretim süreçlerinde gözlem formu uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerine yönelik algıları “etkili bir sınıf yönetimi için öncelikle konuya hâkim olmak gerekiyor”, “öğrencileri artık koynu öğrenmek için ya da yazılı için değil SBS'ye çalıştıkları için bilimin doğasına ilişkin kazanımların ve sunumların öğrencilerin dikkatini çekmeyeceğini düşünüyorum” vb. görüşlerle bilimin doğasına yönelik öz yeterlik inançlarının oldukça düşük olduğu kanısına varılmıştır. Ayrıca hem anket sonuçları hem de görüşme ve gözlemler doğrultusunda, öğretmen adaylarının bilimin doğası konu alan bilgileri ile pedagojik alan bilgilerinin bileşenleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kallery (2017)'nin araştırmasına göre öğretmen adaylarının öğretim programı, kişisel öğrenme, pedagojik bilgilerinin gelişimi gibi dolaylı olarak pedagojik alan bilgilerini etkileyecek işbirlikli öğrenme ortamına dayanan bir program oluşturulmuş ve programın uygulanmasının sonucunda öğretmen adaylarının pedagoji ve konu alan bilgilerinin tespiti yapılmıştır. Bu araştırmanın temel sonuçlarının öğretmen adaylarının öğretim stratejilerinin geliştirilmesi üzerine toplandığı, alt sonuçlar olarak da öğretmen adaylarının konuyla ilgili bilgilerinin, etkinliklerin uygulanma kalitesinin ve uygun etkinlik

uygulanılabilmesi için pedagojik muhakemelerinin daha iyi olmasının gerektiği belirlenmiştir.



### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın gerçekleştirilme sürecini içeren araştırmanın yöntemi, geçerlik ve güvenilirliği, katılımcısı, verilerin toplanması ve analizi açıklanmıştır.

#### 3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bir fen bilimleri öğretmen adayının didaktiksel dönüşüm kuramına göre pedagojik alan bilgisini belirleyebilmek amacıyla yapılan bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Tarihsel olarak, nesilden nesile bir tezin doğruluğuna, görelilik olarak birçok vurgu yapılmış ve bu vurgu değişimi nitel ve nicel verilerin savunucuları tarafından bir çatışma haline gelmiştir (Glaser ve Strauss, 2009, s. 15). Nitel araştırma kendi başına bir araştırma olup, disiplinleri, alanları ve konuyu birbirleri ile çaprazlar şeklinde yorumlayan Denzin ve Lincoln (2005), nitel araştırmanın post pozitivizm, post yapısalcılık gibi birçok araştırma perspektifini ve kültürel ve sözlü çalışmaları içerisinde barındırdığını söylemiştir. Nitel araştırmalar teorik değil, daha çok izlenimcidir ve istenen bilgi durumunu elde etmek, ampirik bir durumun zorluklarını ortaya çıkarmak ve bunlarla mücadele ederek betimleyebilmek için yeterli ve verimli bir yöntemdir (Glaser ve Strauss, 2009, s.16-17). Bu araştırma türü, çeşitli sosyal durumları ve bu ortamlarda yaşayan bireyleri inceleyerek sorulara cevap arar (Berg, 2001, s. 6). Nitel araştırma yapan kişiler insanlarla deneyimleri ve algıları hakkında konuşurlar, çünkü ortaya çıkarılmak istenen durum ile kişisel görüş ve deneyimler birbirine oldukça yakındır (Patton, 2002, s. 4). Ayrıca, nitel araştırmalar varsayımlar, dünya görüşü, bireylerin veya grupların toplumsal veya insani bir sorununa atıfta bulunduğu anlamını araştırılan araştırma sorularının incelenmesi ile başlar ve bu sorunu incelemek için nitel araştırmacılar, görüşmelerle ortaya çıkan kalitatif bir yaklaşımı benimseyerek verilerin analizinde kalıplar veya temalar oluşturur (Creswell, 2007).

Özet olarak, nitel araştırma toplumsal olguların anlamını mümkün olduğunca doğal koşulları bozmadan anlamlandırmaya ve açıklamaya çalışan, aynı zamanda çeşitli soruşturma biçimlerini kapsayan bir şemsiye kavramdır (Merriam, 1998, s. 6).

##### 3.1.1. Durum Çalışması

Çalışmada bir fen bilimleri öğretmen adayının didaktiksel dönüşüm kuramına göre pedagojik alan bilgisini belirlemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Eğitim araştırmalarında durum çalışması, örnek olay, özel durum, vaka çalışmaları gibi ifadelerle karşılaşılmakta, fakat hepsi de aynı anlamı ifade eden İngilizce terimi "*case study*"den gelmektedir (Çepni, 2010, s.65). Yin (2003, s.13) bir

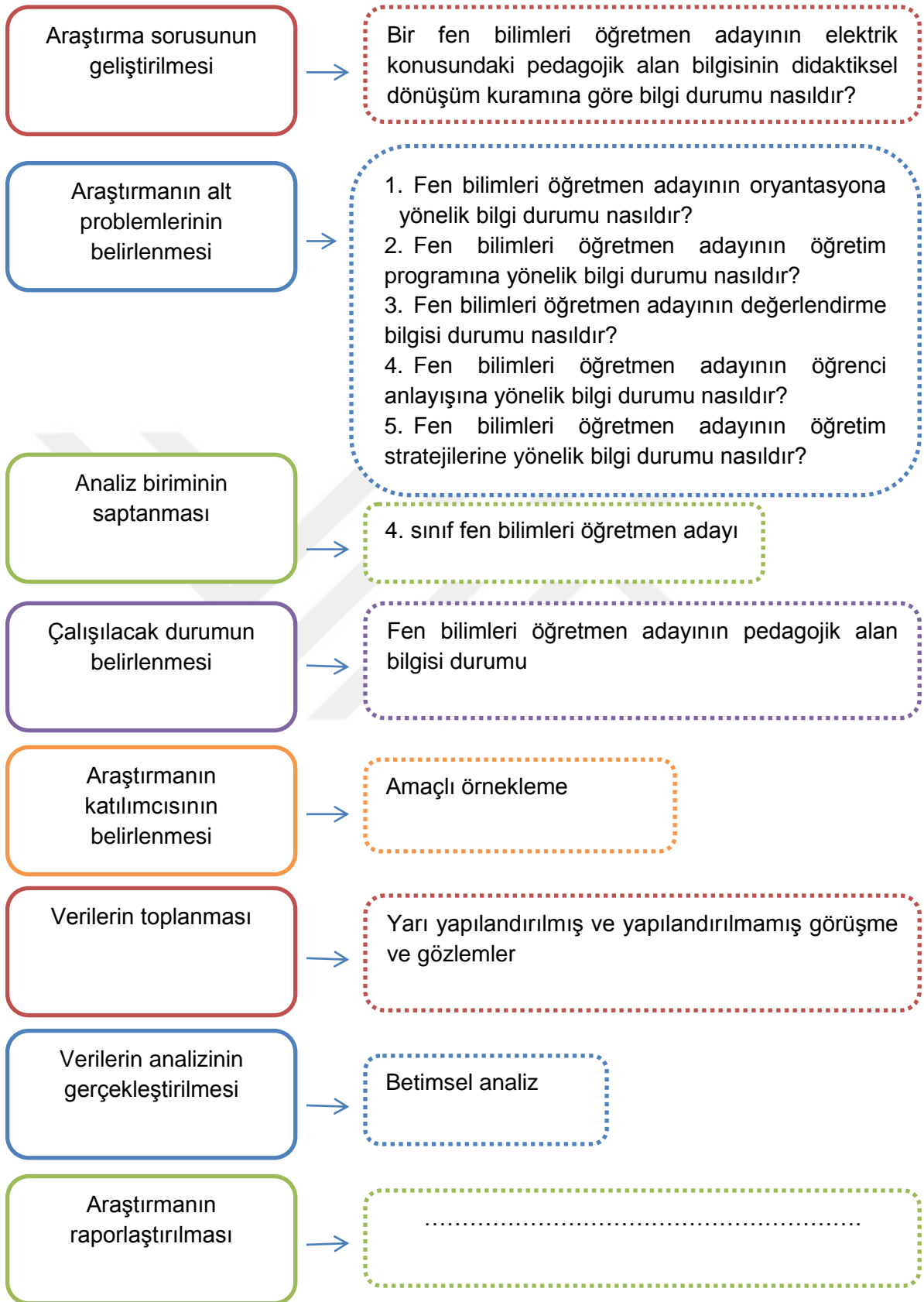
araştırma stratejisi olarak durum çalışmasını tasarım mantığını, veri toplama teknikleri ve veri analizine özgü yaklaşımları içeren kapsamlı bir metot şeklinde tanımlamıştır. Durum çalışması yöntemi, eğitimin çeşitli konularını anlamada veya bir duruma ilişkin olası açıklamaları ortaya koymak ve değerlendirmek amacıyla özellikle de “ne?” ve “nasıl?” sorularıyla karşılaşıldığında tercih edilir (Gall, Gall ve Borg, 2007). Cresswell (2007, s. 73), durum çalışmasını sınırlı bir sistemdeki (ortam, bağlam vb.) bir veya daha fazla durum üzerinden incelenen bir konunun çalışması olarak ifade ederken, araştırmacıların çoklu bilgi kaynaklarını içeren detaylı ve derinlemesine veri toplama yoluyla (gözlem, görsel-işitsel materyaller, mülakatlar ve belgeler vb.) sınırlı bir durumu (a case) ya da sınırlı çoklu bir durumu (cases) inceleyen araştırma türü olarak veri toplama kaynaklarına vurgu yapmıştır. Nitel araştırmada birçok farklı yaklaşımı desteklemek için çeşitli ve faydalı araçlar mevcuttur (Weitzman, 2000, s.803).

### 3.1.1.1. Tekli Durum Çalışması

Tekli durum çalışmaları, klinik fenomenler arasında nedensel ilişkileri göstermek için yararlı çeşitli ve güçlü bir dizi işlemlerden oluşmaktadır (Nock, Michel ve Photos, 2007, s.337). Büyük bir durumun alt birimlerine bakmak, verilerin alt birimlerde ayrı ayrı (durum analizi ile birlikte), farklı alt birimler arasında da (çapraz durum analizi) kendi aralarında analiz edilebileceği düşünüldüğünde güçlü bir araştırma yöntemidir şeklinde ifade eden Baxter ve Jack (2008), tek denekli örnekleme sahip araştırmanın durumunu daha iyi aydınlatmaya fayda sağladığını özellikle vurgulamıştır. Tekli bir durumun karşılaştırılabilir bireyleri veya alanları nasıl temsil ettiğini ve yansıttığını gösteren bir argüman geliştiremeyebileceği belirtilirken, tekli durum çalışmalarının çok sayıda durumu ve katılımcıyı araştıran ve daha geniş, bir perspektif yelpazesi barındıran çalışmaların aksine, bir durumu, bir bireyi, bir olayı derinlemesine incelemeye izin veren bir öge olarak değer taşımaktadır (Saldaña, 2011, s.8). Elbette, sadece tek bir durumdan yola çıkmanın, daha sonra başka bir duruma geçip her durumu ayrı ayrı ele almanın amacının kuram oluşturmak olmadığını vurgulayan Strauss ve Corbin (1998, s.88), tekli durum çalışmalarındaki amacın, bir durumun diğer durumlarda da benzer olabileceği “*düşüncesiyle*” bize ne öğrettiğini öğrenmek istediğimizi, dolayısıyla zihinlerimizi, herhangi bir veri parçasında bulunan olası anlam, özellik, boyut ve ilişkilere açabilmek için bir durum üzerine odakladığımızı açıklamaktadır. Buradan da anlaşıldığı üzere, tekli durum çalışmalarının amacı nitel çalışmaların tümünde olduğu gibi varılan sonuçları genellemek değil; bir durum üzerinde öğrendiğimiz özellikleri gerçekleştirilecek diğer çalışmalar için bir “*deneyim*” haline getirebilmektir.

Bu araştırmada, bir fen bilimleri öğretmen adayının didaktiksel dönüşüm kuramına göre pedagojik alan bilgisini inceleyebilmek amacıyla nitel araştırma yaklaşımlarından tekli durum çalışması yöntemi kapsamında araştırmanın katılımcısı belirlenmiştir. İlgili literatür incelendiğinde hem fen bilimleri öğretmen adaylarının hem de fen bilimleri öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerini tespit etmeye çalışan birçok çalışmaya rastlamak mümkündür (Lee ve Luft, 2008; Käpylä, Heikkinen ve Asunta, 2009; Tuzcu, 2011; Mıhladı ve Doğan, 2017). Fakat bu çalışmalarda dikkat çeken durum, özellikle Türkiye’de, daha çok öğretmen adayına veya öğretmene ulaşıldığında çalışma nitel bir yaklaşımı benimsese dahi bir genelleme çabası taşımaktadır. Oysa durum çalışmalarını detaylı bir şekilde her kitap basımlarında yeniden düzenleyerek yıllarca tanımlamaya çalışan araştırmacılar özellikle nitel araştırmaların genellenemeyeceğini vurgulamışlardır (Baxter ve Jack, 2008; Cresswell, 2007; Merriam, 1998; Yin, 2003). Çoklu durum çalışmasının tekli durum çalışmasından farkı, araştırma grubu içerisinde birden fazla katılımcıya sahip olmasının yanı sıra; grup içerisindeki bireylerin sonuçlarını kıyaslamaya izin vermesidir. Ancak tekli durum çalışmalarında, her birey kendi başına sosyolojik bir varlık olduğundan dolayı araştırma sonunda ulaşılan sonuçlar evrene, ülkeye ve eğitim sistemine genellenememektedir. Bu perspektiften bakılarak tasarlanan bu araştırma bir katılımcı ile gerçekleştirilen tekli durum çalışmasıdır.

Bu araştırmada Yıldırım ve Şimşek (2011, s. 281) tarafından sıralanan aşamalar takip edilerek araştırma deseni oluşturulmuştur. Bu desen Şekil 22 üzerinde olduğu gibi görselleştirilerek hangi aşamalarda hangi durumların olduğu açıklanmıştır.



Şekil 22. Araştırma deseninin aşamaları

### 3.2. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Tüm araştırmalarda geçerliliğin, bir araştırmacının sağlamlığı ve titizliği ile ilgili olduğunu söyleyen Daymon ve Holloway (2010), nitel araştırmalarda bu kavramın nicel araştırmalarda olduğu gibi ölçümle ilgilenmediğini belirterek nitel araştırmalar için pek çok geçerlilik kavramı olduğunu fakat en önemlilerinin iç geçerlilik, dış geçerlilik ile birlikte akla yatkınlık ve güvenilirlik kavramlarına dikkat çekmek istemiştir. Geçerlik ve güvenilirlik bu açıdan araştırmalarda en yaygın olarak kullanılan iki ölçüttür (Yıldırım, 2010). Yin (2003)'de bir araştırma deseninin daha nitelikli olabilmesi için dikkat edilmesi gerek dört özellik sıralamış ve bunları şu şekilde belirtmiştir;

1. Yapı geçerliliği
2. İç geçerlik
3. Dış geçerlik
4. Güvenirlik

Bu araştırma kapsamın yukarıda belirtilen geçerlik ve güvenilirlik aşağıdaki açıklamalarda olduğu gibi sağlanmaya çalışılmıştır;

*Yapı geçerliliği*, Golafshani (2003) tarafından hangi verilerin nasıl toplanacağını ve özellikle nitel araştırmalarda birden fazla veri toplama aracı ile verilerin elde edilerek sonuçların daha nitelikli olmasını sağlayan geçerlik türüdür. Başka bir deyişle veri toplamak için kullanılan araçların araştırmacının amacına uygun olup olmaması anlamına gelmektedir. Bu araştırmada, görüşmeler ve sınıf içi gözlemlerden yararlanılarak birden fazla veri toplama tekniğine başvurulmuş, bu teknikler kapsamında kullanılan veri toplama araçları sayesinde yapı geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Bu veri toplama araçlarının araştırmacının katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisinin durumunu belirleyebilmesi bakımından uygun görülmüştür.

*İç geçerlik*, Miles ve Huberman (1994) tarafından "Çalışmanın bulguları anlamlı mı?" şeklinde bir soru ile ilişkilendirilmiş, Yıldırım ve Şimşek (2011) ise araştırılmak istenen değişkenlerin arasında tahmin edilenlerin gerçekte öyle olup olmadığı ile ilgili olduğunu ifade etmişlerdir. Bu araştırmada öğretmen adayının ders sunumu esnasında çekilen sadece sesli olarak elde edilen ders kayıtları, sınıf içi etkinlik materyalleri ve görüşmelerden elde edilen transkripsiyonlar fen eğitimi alanında uzman iki kişi tarafından incelenmiştir. Ayrıca araştırma sürecinde geliştirilen gözlem ve görüşme formları için uzman görüşüne başvurulmuş ve bu doğrultuda gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

*Dış geçerlik*, sonuçların genellenmesi ile ilgili olup nitel araştırmalarda birçok kişi tarafından belirtilen (Baxter ve Jack, 2008; Cresswell, 2007; Yin, 2003) genelleme söz konusu olmadığından dolayı herhangi bir dış geçerlik sağlaması yapılamamıştır. Durum çalışmalarında istatistiksel bir değerlendirme yoktur ve tek araştırma katılımcısı ile çalışılan



bu araştırmada fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisi didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamında belirlenmeye çalışılmıştır.

*Güvenirlik*, daha önce gerçekleştirilen bir araştırmanın başka bir araştırmacı tarafından aynı şekilde tekrarı yapıldığında benzer sonuçlara ulaşması ile ilgili olduğu şekilde tanımlayan Yıldırım ve Şimşek (2011, s. 289) referansından hareketle, bu araştırmada güvenilirliği sağlamak amacıyla, araştırmanın katılımcıları, araştırma ortamı ve araştırmanın süreci detaylı olarak anlatılmakla birlikte veri toplama ve analiz sürecinde de kapsamlı bir şekilde bahsedilmiştir.

### 3.3. Araştırmanın Katılımcısı

Bu araştırma tekli durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Araştırmanın katılımcısı Türkiye’de bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü’nde 2014-2015 eğitim öğretim yılında son sınıfta öğrenim görmekte olan bir erkek öğretmen adaydır. Fen bilimleri öğretmen adayının kazanarak öğrenim görmekte olduğu üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği Programına kayıt olduğu zaman başarı sıralaması 297.000 civarındadır. Öğretmen adayı bu programa üniversiteye giriş sınavının matematik ve fen bilimleri konularına ait sorularından aldığı MF-2 puanı ve sıralaması ile yerleşmiştir. Araştırmanın katılımcısı belirlenirken amaçlı örnekleme tekniği kullanılmıştır. Patton (1990, s. 169)’a göre, amaçlı örneklemenin mantığı küçük çalışma gruplarından derinlemesine bilgi edinebilmek amacı ile kullanılırken en önemli ögesi de bilgi bakımından zengin durumların seçilmesidir. Bu noktadan hareketle, araştırmanın katılımcısı belirlenirken akademik başarı notunun yüksekliği ve sınıf içi davranışları dikkate alınarak amaçlı örnekleme yolu benimsenmiştir. Belirlenen fen bilimleri öğretmen adayı ortaöğretimde meslek lisesi “Elektrik Bölümü”nden mezun olmuş, daha sonra bu mesleği yapmamış ve birkaç yıl aradan sonra tekrar üniversiteye giriş sınavı ile fen bilgisi öğretmenliği programını kazanarak öğrenim görmeye devam etmiştir. Genel olarak bakıldığında, araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayı yaş bazında aynı bölümde öğrenim görmekte olan diğer fen bilimleri öğretmen adaylarından yaş olarak daha büyük ve eğitim olarak da daha deneyimlidir denilebilir. Ayrıca daha önce mezun olduğu elektrik bölümü de hem üniversitede aldıkları hem de ortaokul için hazırlanan öğretim programlarında geniş bir yer tutmaktadır. Fen bilimleri öğretmen adayının öğrenim gördüğu iki bölümün de bağlantılı ve elektrik kavramının günlük yaşamın bir parçası olması öğretmen adayını bu konuda davranışları ve sözleriyle özgüvenli hissettirdiği söylenilebilir.

Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının 4. sınıftan seçilmesinin sebebi, bu seviyeye kadar hem alan derslerinin hem de alan eğitimi derslerinin

çoğunluğunun verilmiş olmasıdır. Türkiye’de üniversiteler tarafından eğitim verilen fen bilgisi öğretmenliği öğretim programları incelendiğinde genellikle ilk 2 yıl alan dersleri ağırlıklı, son 2 yıl ise eğitim ve öğretime yönelik kuramsal derslerin yanında uygulamalı alan eğitimi derslerinin olduğu görülmektedir. Pedagojik alan bilgisinin konu alan bilgisi alan eğitimi dersleri ile sağlanırken pedagoji bilgisi eğitim dersleri ile sağlanmakta olup, uygulamalı derslerin öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini geliştirmek için önemli bir sahip olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bu sebeple, bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilgisi öğretmen adayının öğretmenlik mesleği için ihtiyacı olan birçok dersi aldığı düşünülmüştür.

### **3.4. Verilerin Toplanması**

Bu başlık altında verilerin toplanması için gerekli olan veri toplama araçlarından veri toplama sürecinden bahsedilmiştir.

#### **3.4.1. Veri Toplama Teknikleri**

Bu çalışmada bir fen bilimleri öğretmen adayının didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamında pedagojik alan bilgisi durumunu belirleyebilmek amacıyla yarı yapılandırılmış ile yapılandırılmamış gözlem formları görüşme tekniklerinden yararlanılmıştır.

##### **3.4.1.1. Görüşme (Mülakat)**

Bu nitel araştırmanın özel durumunu açıklayabilmek amacıyla öğretmen adayının pedagojik alan bilgisine yönelik durumunu, düşüncelerini, gözlemlerden sonraki düşüncesini anlayabilmek için yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeyi, bir kişinin başka bir kişiye soru sorma ile bilgi toplamaya çalıştığı sözlü bir durumdur şeklinde ifade eden (Longhursts, 2003, s. 143), görüşmeyi yapan kişinin soruları önceden belirlemesi gerektiğini söylerken araştırmanın katılımcıları ile sohbet tarzında konuşularak kendilerini önemli hissetme fırsatı da sağladığını eklemiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması için gittiği ortaokulda ders sunumunu gerçekleştirmeden 2 hafta önce aralıklı olarak ve ders sunumunu gerçekleştirdikten hemen sonraki 1 haftayı içeren bir süreçte yapılmıştır. Yapılandırılmamış görüşmelerin görüşme yapılan kişilerin konuşmaktan kaçındığı konuları açıklığa kavuşturmada önemli bir veri toplama aracı olduğunu söyleyen Corbin ve Morse (2003), nicel araştırmaların normal olarak kabul ettiği durumlara aykırı bir tutumu olduğunu ifade eden bu tekniğin başlangıçta katılımcıların görüşmenin farkında olmadığını, bu yüzden de potansiyel terapik bir gücünün olması nedeniyle konuşmada samimiyetin özünün bulunduğunu vurgulamıştır. Bu tekniğin uygulandığı araştırmalarda, katılımcıların gerçekte

düşündüklerini anlayabilmenin etkisi daha büyük olacağı göz önünde bulundurularak bu çalışmada yapılandırılmamış görüşme tekniği de araştırmancının veri toplama araçlarına dâhil edilmiştir. Yapılandırılmamış görüşmeler ise fen bilimleri öğretmen adayının ders sunumunun bir kısmını gerçekleştirdikten sonra verilen öğle arasında yapılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme soruları araştırmacı ve danışman tarafından hazırlanmış, fen bilimleri alanında doktora yapmış uzmanların görüşüne sunulmuş, dönütler doğrultusunda düzeltmeler yapılmıştır. Uzmanlar tarafından 30 görüşme sorusu oluşturulmuştur. Bu soruların fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisi durumunu belirlemeye yönelik olduğu varsayılmıştır.

#### **3.4.1.2. Pilot Çalışma**

Soruların açık bir şekilde anlaşılır olmasını sağlamak ve her öğretmen adayı üzerinde bu soruların çalışıp çalışmadığını belirlemek için Türkiye’de 297.000 başarı sıralamasına sahip olan bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim görmekte olan başka bir öğretmen adayı ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerden önce öğretmen adayından izin alınmıştır, ses kayıt cihazı ile öğretmen adayının görüşleri kayıt edilmiştir. Bu çalışma soruların fazla olmasından dolayı pilot çalışmadaki katılımcının sıkılmaması, sorulara içtenlikle cevap vermesi arzusuyla 2 gün adayın istediği saatlerde gerçekleştirilmiş ve görüşmeler bittikten hemen sonra araştırmacı tarafından transkripsiyonu yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda öğretmen adayının anlamakta güçlük çektiği sorular düzenlenmiş, görüşme sorularına eklenmesi gerektiği düşünülen başka sorular eklenerek uzman görüşüne başvurulmuş ve toplamda ders sunumu öncesi ve sonrasında öğretmen adayına yöneltilecek toplam 40 sorudan oluşan görüşme formu hazırlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme soruları Ek-II’de verilmiştir.

#### **3.4.1.3. Gözlem**

Herhangi bir ortamda ya da kurumda oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 169). Araştırmancının katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” konusunun ders sunumu yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olmak üzere iki farklı gözlem ile gerçekleştirilmiştir. Curtis, Cousens, Mertens, Traore, Kanki ve Diallo (1993) yapılandırılmış gözlemlerin bireylerin davranışlarını titizlikle ölçülmesine yarayan en uygun araçlardan biri olduğunu söyleyerek davranış değişikliğinde kesin sonuçlar çıkarabilmek için ihtiyaç duyulan bir veri toplama tekniği olduğunu ifade etmiştir. Yapılandırılmış gözlemler “davranışı nicelleştirmenin bir yoludur” (Robson, 1993), “eylemlerin sıklığına

odaklanır” (Gray, 2004) ve “davranışın gözlemlenmesi ve kaydedilmesi için açıkça formüle edilmiş kurallardır” (Bryman, 2008) şeklinde tanımlanmıştır (akt. Russell, Price, Signal, Stanley, Gerring ve Cumming 2011). Mulhall (2003) pozitivist araştırmaların genellikle yapılandırılmış gözlemi kullanırken yorumlayıcı/naturalist paradigmalara uygun çalışmaların yapılandırılmamış gözlemlerden yararlandığını, kültür ve davranışları anlamak ve yorumlamak için kullanıldığını ifade etmiştir. Turnock ve Gibson (2001)’un Pretzlik (1994)’ten aktardığına göre, yapılandırılmamış gözlemlerin, gözlemcinin gözlemleri hakkında geçici notlar almasına izin verdiğini belirterek bu gözlem sürecinin gözlemcinin inisiyatifinde olduğunu ve eklektik bir şekilde davranabilme özgürlüğüne sahip olduğunu söylemiştir.

Bu araştırmada öncelikle, öğretmen adayının “Okul Deneyimi” kapsamında uygulama yaptığı ortaokulda fen bilimleri öğretmeni ile görüşülerek “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesinin öğretmen adayı tarafından öğrencilere sunulması rica edilmiştir. Öğretmen adayları bahsi geçen uygulama sürecinde, maalesef her hafta ders sunumu gerçekleştirememektedir. Bunun nedeni, bazen uygulama okulundaki idare, öğretmen vs. olurken bazen de öğrencilerin velilerinin öğretmen adaylarının iyi ve etkili bir ders sunumu gerçekleştiremeyeceğini düşündüklerinden dolayı istememesidir. Uygulama okulundaki fen bilimleri öğretmen adayına bir anlamda danışmanlık yapmakla sorumlu olan fen bilimleri öğretmeni ile görüşülüp, konunun fen bilimleri öğretmen adayı tarafından sunulmasının onayı alınmıştır. Onay alındıktan sonra 5. sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı’nda “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” konusunun kavramlarına ve kazanımlarına bakılmış, hangi kavramın hangi kazanıma yönelik olduğu belirlenerek uzman görüşleri doğrultusunda Ek-III’te verilen Kavram Uyum Formu hazırlanmıştır. Talim ve Terbiye Kurulu tarafından ortaokullarda okutulması için hazırlanan 5. sınıf Fen ve Teknoloji kitabında “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesine ait belirtilen öğrencilerin edinmesi öngörülen kazanımlar aşağıdaki gibidir;

1. Basit bir elektrik devresinin hangi devre elemanlarından oluştuğunu hatırlayacaktır.

2. Basit elektrik devresinde ampul parlak parlaklığını etkileyen değişkenleri belirlemek için etkinlikler yaparak, çıkarımlarda bulunacaktır.

Bu kazanımlar doğrultusunda, didaktiksel dönüşüm kuramının bir basamağı olan ülkemizde Talim ve Terbiye Kurulunun bilimsel bilgiden öğretilen bilgiye geçişindeki transpozisyonunu gösteren Fen ve Teknoloji Ders Kitabındaki, “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” konusuna ait kavramlar belirlenerek bu araştırmanın veri toplama araçlarından birisi olan yapılandırılmış Kavram Uyum Gözlem Formu hazırlanmıştır. Bahsi geçen üniteye ait kavramlar şu şekildedir;

- Elektrik
- Pil
- Ampul
- Parlaklık
- Anahtar
- Devre
- Basit elektrik devresi
- Devre elemanları
- Bağlantı kablosu
- Duy

Görüldüğü üzere bütün kavramlar öğrenciler için edinmesi arzulanan kazanımlarla örtüşmektedir. Bu çalışmada öğretilecek bilgidен öğrenilecek bilgiye geçişteki transpozisyonu gerçekleştirecek fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisini belirlemek amacıyla hazırlanan Kavram Uyum Gözlem Formunda sadece konuya ait kavramlar değil; aynı zamanda öğretmenin transpozisyon durumunu anlamaya yardımcı olacak başlıklar da bulunmaktadır. Bu başlıklar aşağıdaki şekilde gibidir;

- Kavram “*sunuldu mu*”? (Evet/Hayır)
- Kavram fen bilimleri öğretmen adayı tarafından “*nasıl*” sunuldu?
- Kavram öğretmen adayı tarafından öğrencilere sunulurken hangi “*öğretim materyalleri*” kullanıldı?
- Kavramların öğrenciye kazandırılmasında hangi “*kazanımlar*” (1 ve 2. kazanım) rol oynadı?
- Fen bilimleri öğretmen adayının ders sunumuna ilişkin açıklayıcı “*ek bilgiler*”.

Örneğin, Kavram Uyum Gözlem Formu’na göre elektrik kavramının öğretmen adayı tarafından sunulmuşsa evet kısmı işaretlenmiştir. Elektrik kavramını öğretmenin öğrenciye sunarken nasıl sunulduğunu (soru-cevap tekniği, buluş yoluyla öğretim, deneysel etkinlik, öyküsel anlatım vb.) gösteren tablodaki kısma araştırmacılar tarafından açıklamalar yapılmıştır. Elektrik kavramı öğrencilere sunulurken hangi materyallerden (3 boyutlu görsel materyaller, şekiller, kavram haritaları vb.) yararlandığı formdaki kısma not düşülmüştür. Elektrik kavramının anlatılması esnasında hangi kazanımın verilmesi sağlandığı belirtilerek ayrıca öğretmen adayının kavramın sunumuna ek olacak formda açıkça belirtilmemiş yönleri de açıklayıcı ek bilgiler kısmına ayrıntılı bir şekilde yazılmıştır.

Araştırmanın katılımcı olan fen bilimleri öğretmen adayının yapılandırılmamış gözlemi ise, öğretmen adayının hem görüşmeler öncesi hem görüşmeler sonrası ve ders

sunumu öncesi ile ders sunumu esnasındaki durumu, tutumu, hissiyatı detaylı bir şekilde tasvir edilmeye çalışılarak davranışları anlaşılmasına çalışılmıştır.

Gözlemler gerçekleştirilirken, araştırmacı gözleme katılımcı gözlemci rolüyle katılarak etkinliklerde herhangi bir etkide bulunmadan ve kimliğini de gizlemeden sadece gözlemci rolünü üstlenmiştir. Diğer bir deyişle, bu çalışmada araştırmacı katılımcı gözlemcidir. Bu kısımda araştırmacının daha sağlam ve güvenilir olabilmesi bakımından önemle değinilmesi gereken bir husus bulunmaktadır. Öğrencilerin katılımcı araştırmacıya alışması, ders süresince araştırmacı katılımcının sınıfta bulunması sebebiyle normal davranışlarının aksine davranmasını engellemek amacıyla fen bilimleri öğretmen adayının asıl uygulamasına geçilmeden önce 4 saat Fen Bilimleri dersi 2 saat Bilim Uygulamaları olmak üzere toplamda 6 saat sınıfta bulunulmuştur. Bu sayede hem öğrencilerin araştırmacı katılımcıya alıştıkları, bir nevi artık “sınıfın bir üyesi” olarak gördükleri hem de fen bilimleri öğretmen adayının bir uzman tarafından gözlemlenmeye, bilgisinin değerlendirilmesine alışması sağlanmaya çalışılmıştır. Fen bilimleri öğretmen adayı gözlemlenen bu süreçlerde tamamen dersi yönetmemiş, ara ara asıl fen bilimleri öğretmen adayı ile karşılıklı anlaşarak dersin bir parçasını yürütmüştür.

### 3.5. Veri Toplama Süreci

Didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamı içerisinde fen bilimleri öğretmeni adayının pedagojik alan bilgisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, araştırmacının katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının 5. sınıf Fen ve Teknoloji konularından 6. ünite olan “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” konusu kapsamında öğretmen adayı gözlemlenmiştir.

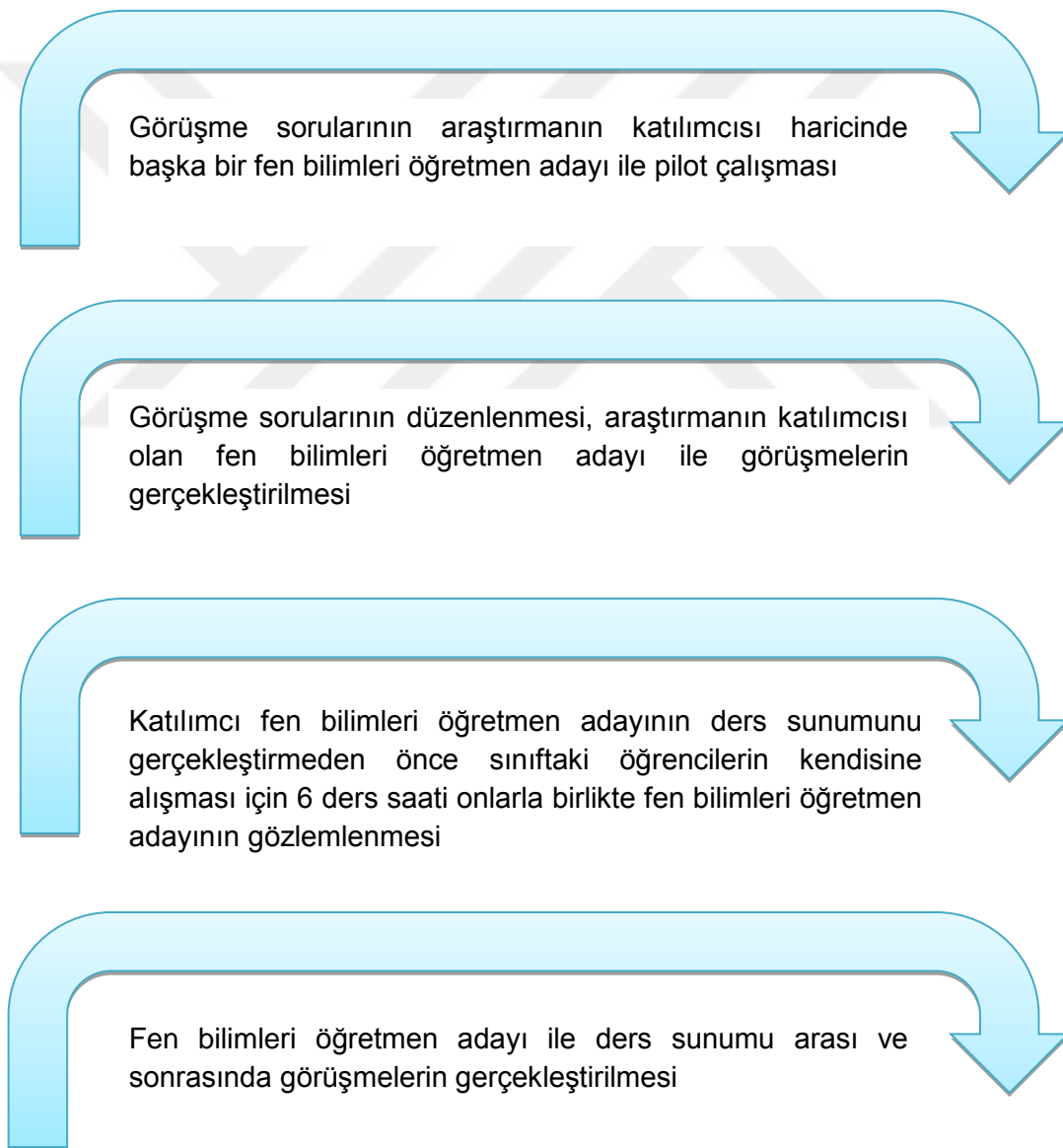
Bu çalışmada fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisinin belirlenebilmesi için “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesi seçilmiştir. Eğitsel oyunlarla ve çeşitli etkinliklerle bu ünitenin ilgili konuları üzerinde gerçekleştirilen araştırmalara rastlamak mümkündür (Gençer ve Karamustafaoğlu, 2014; Korkusuz, 2012). Bu bağlamda bu ünitenin konu ve kavramlarının etkinliklerle anlatımına elverişli olduğu düşünülmüştür. Ayrıca ilgili literatürde gerçekleştirilen araştırmalar PAB konusunda çoğunlukla Maddenin Tanecikli Yapısı ve Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ünitelerinin olduğu görülmektedir (Canbazoğlu, 2012; Tuzcu, 2011). Bu sebeple yurtiçi araştırmalarında yer alan ünitelerden farklı olarak “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesi belirlenmiştir.

Aşağıda “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesinin kapsamı gösterilmektedir.

### 6.Ünite: Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik

- Basit bir elektrik devresinde lamba parlaklığını etkileyen değişkenler
- Devre elemanlarının sembollerle gösterilmesi ve devre şemaları
- Elektrik devresi şeması çizme ve kurma

Görüldüğü üzere, “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesi 6. ünedir ve hazırlanan bu öğretim programındaki sıraya göre mayıs ayı içerisinde işlenmesi gereken bir konudur. Bu sebeple, bu araştırmanın veri toplama süreci 2015 yılında Mayıs ayı içerisinde yürütülmüştür. Görüşme gözlemler Şekil 23 üzerinde gösterildiği gibi sırayla gerçekleştirilmiştir;



Şekil 23. Veri toplama süreci

Görüldüğü üzere, fen bilimleri öğretmeninin didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamında pedagojik alan bilgisi durumunun tespit edilmesi sürecinde öncelikle görüşme sorularının hazırlanması ve başka bir fen bilimleri öğretmeni adayıyla pilot çalışması yapılmıştır. Pilot çalışmanın sorasında görüşmeler transkript edilmiş, uzman görüşüne başvurulmuş, çıkarılması ve eklenmesi gerektiği düşünülen sorular dikkate alınarak görüşme sorularının son hali verilmiştir. Daha sonra araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayı ile ön görüşmeler yapılmış, öğretmen adayının pedagojik alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisinin alt boyutları bilgisi bu sorular yardımı ile belirlenmeye çalışılmıştır. Görüşmeler tamamlandıktan sonra Mayıs ayı içerisinde öğretmen adayının “Okul Deneyimi” dersi kapsamında uygulama için gittiği okulda “Yaşamımızın Elektrik” ünitesine dair asıl gözlemler yapılmadan önce öğrencilerin araştırmacı katılımcıya alışabilmesi ve sınıfın bir üyesi olarak çekinmeden davranabilmesi için 6 saat sınıfta bulunulmuş, alıştıklarına dair belirtiler gözlemlendikten sonra asıl çalışma gerçekleştirilerek öğretmen adayının ders sunumu gözlemlenmiştir. Öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilmek istenen yapılandırılmamış gözlemlerin birçoğu araştırmacı katılımcının asıl çalışma öncesinde sınıfta bulunduğu 6 saat süresince yapılmıştır. Öğretmen adayına ait asıl çalışma kapsamında gözlemlenme süreci 6 saattir. Ders arasında öğretmen adayı ile görüşmelere devam edilmiştir. Bu aşamada gerçekleştirilen görüşmeler yapılandırılmamıştır. Gözlem süreci toplamda 12 saat sürmüş olup yaklaşık 3 haftayı kapsamıştır.

Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayı ile ders sunumları sonrasında tekrar yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak, deneyimleri ve düşünceleri üzerine bir sohbet tarzında görüşülerek bilgi toplanmaya çalışılmıştır.

### **3.6 Verilerin Analizi**

Bu araştırmanın veri kaynaklarını yapılandırılmamış ve yapılandırılmış gözlemler ile yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış görüşmeler oluşturmaktadır. Ses kayıt cihazıyla kayıt altına alınan görüşmeler araştırmacı tarafından transkript edilmiştir. Yapılandırılmamış gözlem notları ile yapılandırılmış gözlem formundaki ölçmeler kontrol edilmiştir.

Elde edilen nitel verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2011, s. 224) betimsel analizi, elde edilen verilerin daha önceden belirlenen temalara ve kodlara göre özetlendiğini ve yorumlandığını söyleyerek verilerin araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutların da dikkate alınarak sunulabileceğini ifade etmiştir. Ayrıca yazarlar betimsel analizin 4 aşamadan oluştuğunu belirtmişlerdir. Yazarların kendi sözleri ile ifade ettiği 4 aşama aşağıdaki gibidir;



1. Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma: Araştırma sorularından, araştırmanın kavramsal çerçevesinden ya da görüşme ve/veya gözlemde yer alan boyutlardan yola çıkarak veri analizi için bir çerçeve oluşturulur. Bu çerçeveye göre verilerin hangi temalar altında düzenleneceği ve sunulacağı belirlenir.

2. Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi: Bu aşamada, daha önce oluşturulan çerçeveye göre elde edilen veriler okunur ve düzenlenir. Bu aşamada, verilerin tanımlama amacıyla seçilmesi, anlamlı ve mantıklı bir biçimde bir araya getirilmesi söz konusudur. Oluşturulan çerçeveye göre bazı veriler dışarıda kalabilir ya da önemli olmayabilir. Ayrıca bu aşamada, daha sonra sonuçlar yazılırken kullanılacak doğrudan alıntılar da seçilir.

3. Bulguların tanımlanması: Son aşamada düzenlenen veriler tanımlanır ve gerekli yerlerde doğrudan alıntılarla desteklenir. Bu aşamada verilerin kolay anlaşılır ve okunabilir bir dille tanımlanmasına ve gereksiz tekrarlardan kaçınılmasına dikkat edilmelidir.

4. Bulguların yorumlanması: Tanımlanan bulguların açıklanması, ilişkilendirilmesi ve anlamlandırılması bu aşamada yapılır. Bulgular arasındaki neden-sonuç ilişkilerini açıklanması ve gerekirse farklı olgular arasında karşılaştırılma yapılması, araştırmacı tarafından yapılan yorumun daha nitelikli olmasına yardımcı olur.

Bu yaklaşımda yer yer görüşülen bireylerden doğrudan alıntılara yer verilerek yapılan betimlemelerin zenginleştirilmesi gerektiğini ifade eden Yıldırım ve Şimşek (2011, s. 225), aynı zamanda betimlemelerden yola çıkarak araştırmacının kendi yorumlarını yapması ve bazı çıkarımlarda bulunmasının mümkün olduğunu ifade etmiştir.

Bu araştırmada da Yıldırım ve Şimşek (2011)'in nitel veri analizleri basamakları ve dikkat edilmesi gereken öneriler dikkate alınarak elde edilen verilerin betimsel analizi gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte, görüşmelerin transkript edilerek yazıya aktarılması ve gözlem formlarının kontrol edilmesi söz konusudur. Görüşmelerden elde edilen veriler NVivo 9 Programı yardımıyla temalara ve kodlara ayrılmış, gözlemlerle karşılaştırılarak literatürdeki benzer çalışmaların sonuçları ışığı altında betimsel analizi gerçekleştirilmiştir.

## 4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın amaçları doğrultusunda toplanan verilerin işlenmesinden sonra problem çözümlüne işık tutacak şekilde kullanıma hazır hâle getirilen veriler sunulmuştur.

Yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmelerle birlikte yapılandırılmamış ve yapılandırılmış gözlemler karşılıklı olarak ilişkilendirilmış ve bulgular elde edilmiştir. Betimsel analiz yapabilmek için ilgili literatür taranarak bu araştırmanın bulgularına benzer olan çalışmaların tema ve kodları detaylı olarak incelenmiştir. Oluşturulan kodların arasında tutarlılık gösterenler tema başlıkları altında toplanmış ve çalışmanın genel bulguları elde edilmiştir. Bu bulgular araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisinin alt boyutlarına ilişkin bilgi durumu ile fen bilimleri öğretmen adayının ders sunumları esnasında pedagojik alan bilgisi durumunun transformasyonudur. Bu iki başlık altında temalar ve kodlar oluşturulmuş olup detaylı olarak açıklanmıştır.

### 4.1. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Pedagojik Alan Bilgisi Ve Pedagojik

#### Alan Bilgisinin Alt Boyutlarına İlişkin Bilgi Durumu

Fen bilimleri öğretmen adayı ile gerçekleştirilen yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış görüşmelerde Magnusson, Krajcik ve Borko (1999)'un fen bilimleri öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisi bileşenlerine göre öğretmen adayının fen bilimleri öğretmeninin oryantasyonu, öğrencilerin fen bilimlerini anlayışlarına yönelik öğretmen bilgisi, öğretim stratejileri bilgisi, öğretim programı bilgisi ve değerlendirme bilgisi hakkındaki görüşleri alınmıştır. Ayrıca ilgili literatürden de yararlanılmış, bu çalışmanın içeriğine benzer olan çalışmaların bulgu ve sonuçları ile birlikte teorik olarak açıklanan pedagojik alan bilgisi bileşenlerine göre hareket edilmiştir. Betimsel analizin temalarını oluşturan başlıklar Van Driel ve Abell (2011), Friedrichsen, Lankford, Brown, Pareja, Volkmann ve Abell (2007), Friedrichsen, Williams ve Lockley (2012), Nurmatin ve Rustaman (2016) ve Shulman (1987)'nin çalışmaları referans alınarak yapılmıştır. Buna göre kod başlıkları oluşturulmuştur. Her bir kod başlığı altında araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının görüşlerine yer verilmiştir.

#### 4.1.1. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğretmen Oryantasyonu Bilgisine

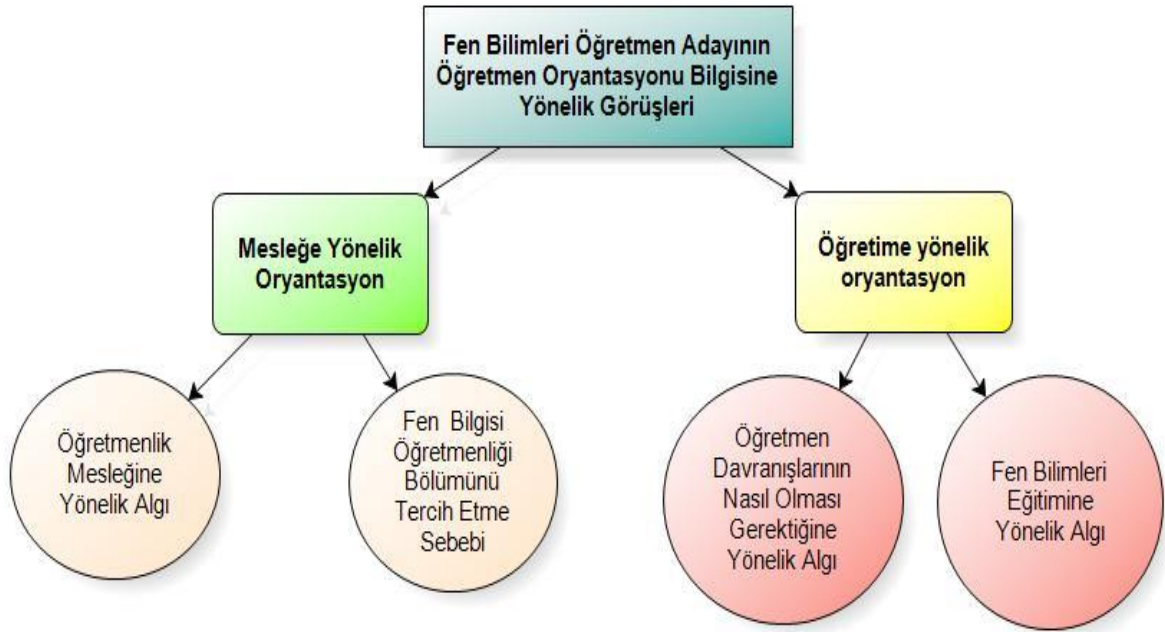
##### Yönelik Görüşleri

Bu başlık altında, öncelikle öğretmen adayının öğretmenlik mesleğine yönelik görüşleri öğrenilmeye çalışılmıştır. Anderson ve Smith öğretmenlerin oryantasyonunu

fen öğretimi ile ilgili genel düşünce ve davranış kalıpları olarak tanımlarken oryantasyonu 4 farklı başlık altında toplanabileceğini, bunların (1) etkinliğe dayalı öğretim, (2) didaktik öğretim, (3) buluş yoluyla öğretim ve (4) kavramsal değişim öğretimi hakkındaki öğretmen bilgisi ve davranışlarıdır (akt. Friedrichsen, Driel ve Abell, 2011). Lantz ve Kass (1987) ise etkili öğretim ve öğretmenin genel amaçları gerekliliklerine ilişkin görüşler olarak tanımladığı oryantasyon kavramının öğretmenin öğretim algısı olduğunu söylemişlerdir (akt. Friedrichsen, Van Driel ve Abell, 2011). Fen bilimleri öğretimine yönelik oryantasyon kavramının farklı ve belirsiz şekillerde kullanıldığını vurgulayan Friedrichsen, Driel ve Abell (2011), öğretmenlerin tipik öğretmeye ilişkin davranış kalıplarıyla bağlantılı olarak fen öğretimi hakkındaki genel görüşleri içerdiğini ifade etmiştir. Bu referanslardan hareketle, bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının fen öğretimine yönelik oryantasyon hakkındaki görüşleri 2 kod ve bu her bir kodun 2'şer alt kodu altında toplanmıştır. Bunlar;

1. Mesleğe yönelik oryantasyon
  - a. Öğretmenlik mesleğine yönelik algı
  - b. Fen bilgisi öğretmenliği bölümünü tercih etme sebebi
2. Öğretime yönelik oryantasyon
  - a. Öğretmen davranışlarının nasıl olması gerektiğine yönelik algı
  - b. Fen bilimleri eğitime yönelik algı

Bu kod ve alt kodlar NVivo 9 programı yardımıyla Şekil 24'daki gibi görselleştirilmiştir.



Şekil 24. Fen bilimleri öğretmen adayının öğretmen oryantasyonu bilgisine yönelik görüşlerini kapsayan kod ve alt kodların gösterimi

Aşağıdaki sayfalarda bu temaya ait her bir kod ve alt kodlar öğretmen adayı görüşleri desteklenerek paylaşılmıştır.

#### 4.1.1.1. Mesleğe Yönelik Oryantasyon

Bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının oryantasyon bilgi durumu öğretmenlik mesleği yönelik algı ve fen bilgisi öğretmenliği bölümünü tercih etme sebebi olarak ikiye ayrılmaktadır. Öncelikle öğretmen adayının öğretmenlik mesleğine yönelik algısının neler olduğunu belirlemek için sorular sorulmuştur. Daha sonra öğretmen adayının neden fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gördüğünün sebebi belirlenmeye çalışılmıştır. Bunların sebebi, öncelikle öğretmen adayının mesleğe bakış açısını belirleyebilmek ve daha sonra sınıf ortamındaki sunumunun bu durum ile arasındaki ilişkiyi kurabilmeye yardımcı olmaktır. Çünkü öğretmenin sınıf içi davranışları (bilgiyi aktarmak, problem çözücü olabilmek, demokratik bir sınıf ortamı oluşturabilmek, örnek bir model olabilmek vb.) sınıftaki öğrencilerin başarısı üzerindeki başarının bir kısmının da yansıması olacaktır. Bu sebeple, öğretmen bilgi ve inançları şeklinde tanımlanan oryantasyon kavramına önem verilmiştir.

##### 4.1.1.1.1 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Algı

Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının öğretmenlik mesleğine yönelik algısını belirleyebilmek amacıyla bu algıyı ortaya çıkarabilmek için sorular yöneltilmiştir. Öğretmen adayına “*Öğretmenlik mesleği hakkındaki düşünceleriniz ve*

*eğitim fakóltesinde öğrenim görme sebebinizi açıklayabilir misiniz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adayı bu soruya yönelik görüşlerini aşağıdaki gibi ifade etmiştir;*

*“Hocam, ben elektrik mezunuyum normalde, meslek lisesi çıkışlıyım. Ama işte ne bileyim askere falan gidip geldikten sonra özel sektörün olmayacağını düşünerekten öncelikle rahat bir iş için ben üniversite hayatını tercih ettim (üniversite hayatını tercih etmek deyimiyle eğitim fakóltesinde öğrenim görme sebebini kastediyor)”.*

Fen bilimleri öğretmen adayının bu görüşünden yola çıkarsak, öğretmenlik mesleğinin görev ve sorumluluklarını benimseyerek tercih etmediğini, ilerideki yaşamı için *daha rahat bir meslek* olarak gördüğünü ve bu sebeple tercih ettiği söylenebilir. Özellikle öğretmen adayının Meslek Lisesi Elektrik Bölümünden mezun olmuş olması öğretmenlik mesleğini daha rahat yapabileceği düşüncesiyle hareket ettiğini gösterebilir. Bu da oryantasyon basamağında öğretmenlerin fen bilimleri öğretimine yönelik amaç ve hedeflerin bilgisine göre değil; mesleği gerçekleştirebilme becerisine yönelik düşüncesine göre kendisini yeterli gördüğü yorumunda bulunulabilir. Fakat bu düşünce ve sonrasında oluşan tercih öğretmen adayının yukarıdaki demeçte de verildiği gibi öğretmenlik mesleğinin kolay ve rahat olduğu düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Fakat öğretmen adayı öğretmenlik mesleğinin sorumluluk gerektirdiğinin farkında olup aşağıdaki görüşlere de sahiptir;

*“Öğretmenlik mesleği öncelikle bir sorumluluk, yetiştireceğimiz kişi, meyve yetiştirmiyoruz sonuçta, öğrenci yetiştiriyoruz.”*

Bu düşünceden hareketle, öğretmen adayının öğretmenlik mesleğini kolay ve rahat olduğunu düşünerek tercih etmesinin yanı sıra öğretmenlik mesleğinin bir sorumluluk taşıdığı farkında olması öğretmen oryantasyonu algısının var olduğunu göstermektedir şeklinde yorum yapılabilir. Ayrıca öğretmen adayının öğretmenlik mesleğine yönelik algısı öğrenci ile arasındaki olumlu yönde oluşan ilişkinin ve diyalogların da etkisine göre değişebilir de olduğunu göstermektedir. Bunu öğretmenin şu ifadelerinden anlayabilmek mümkündür;

*“Öğrenci yetiştirmek anlamlı bir şey. Yani ne güzel, karşıdaki çocuk senden bir şey öğreniyor, mutlu oluyor. Yani staja gittiğimizde bunu hiss ediyorum yani. Ben yani sen nasıl davranırsan sana öyle dönüt geliyor. Mesela ben sekizinci sınıflara bir defa derslerine girdim, çocuklar şu an*

*“Öğretmenin siz mi geleceksiniz derslere?” diye soruyorlar. Bir defa girdim, fazla girmedim. Dersleri boştu. Öyle yani, nasıl ayna gibi çocuk yani, sen nasıl dönüyorsan onlar da sana öyle dönüyorlar.”*

Öğretmen adayının bu fikirlerinden de görüldüğü üzere, öğretmenlik mesleğine yönelik algısı kişiler arası etkileşimden mutlu olduğunu ve birilerine bir şey öğretmenin öğretmen adayını mutlu ettiğini düşündürmektedir. Öğretmenlik mesleğini tercih etmesinin sebeplerinden biri olmasa da zamanla kendini mesleğe daha yakın hissettiğini ve mesleğe yönelik algısının öğretim boyutunda daha olumlu algılara sahip olduğunu söyleyebiliriz.

#### **4.1.1.1.2. Fen Bilgisi Öğretmenliği Programını Tercih Etme Sebebi**

Öğretmen adayına *“Peki, neden fen bilgisi öğretmenliğini tercih ettiniz?”* sorusu yöneltilmiş ve öğretmenin adayının düşüncelerinin devamı olarak şu şekilde görüşler elde edilmiştir;

*“İşte dershaneye falan gittim, fen bilgisi öğretmenliği geldi. Seviyorum fen bilgisi öğretmenliğini. Çünkü benim okuduğum elektrik bölümü zaten fene yakın olduğu için kendimi fen bilgisine yakın gördüm hep”.*

Öğretmen adayından alınan bu görüşler doğrultusunda, öğretmen adayının öğretmenlik mesleğini rahat bir meslek dalı olarak görmesinden ötürü tercih etmesinin yanında neden fen bilgisi öğretmeni olduğunu içeren bu görüşte, daha önce liseden mezun olduğu elektrik bölümünün fen bilimlerine daha yakın olmasından kaynaklandığını söylemektedir. Buradan hareketle, öğretmen adayının da belirttiği üzere fen bilimleri konularını sevdiği ve tercih ederken bu bölüme kendi isteği ile yerleştiği yorumu yapılabilir.

Öğretmen adayının bu düşüncelerine ek olarak etkilendiği bir öğretmeni sayesinde fen bilimleri öğretmeni olmak istemesi aşağıdaki düşüncelerinden de anlaşılmaktadır;

*“Artı olarak şunu söyleyebilirim. Beni etkileyen bir öğretmenim vardı, biyoloji öğretmenim. O beni çok etkiledi yani bu bölümü tercih etmemde.”*

Öğretmen adayının bu sözlerinden hareketle, fen bilimleri öğretmeni olmak istemesindeki algının oluşmasına daha önceki eğitim-öğretim seviyelerinde karşılaştığı öğretmenlerin fen bilimleri eğitimine yönelik davranışlarının da önemli olduğu görülmektedir. Çünkü herkesin tahmin edebileceği gibi birinin bir meslekte yaptığı

işlerle birlikte davranışları çevresi tarafından beğenilirse, çevresinin de o kişi gibi davranma, diğer bir deyişle “*onun gibi olma arzusu*” bireyin geleceğini yönlendirebilir.

Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının, fen bilimleri konularının yaşamdan alıntılar verdiğini ve bu yüzden kendini fen bilimlerine daha yakın hissederek bu bölümü tercih etme sebebi de aşağıdaki ifadelerinden belli olmaktadır.

*“Yaşamdan dolayı bu bölümü tercih ettim. Ne bileyim bir fizik olsun, doğa şartları, biyoloji olsun dışarıdaki yapraktan tutun da köküne kadar her şey biyolojiyi anlatıyor. Kimya desen bütün sentezler hepsi birbirinin içinde. Birbirini tamamlıyor bir nevi. Mesela gökyüzünü izliyorum, ayı görüyorum yıldızı görüyorum. Bir nevi o da bizim bölüme giriyor. Hep doğa şartları olduğu için daha şey yani somut verilere dayanıyor. Yani en azından bir şeyler gösterebiliyorsun. Matematik gibi değil, mesela iki artı iki dört eder diyorsun, bir şeylerle kıyaslıyorsan oluyor bu, diğer türlü ispatını biliyor musun? Nasıl yapacağız? (Gülüyor)”*

Öğretmen adayının bu sözleri fen bilimlerinin doğayı anlama çabası anlayışına dayalı olarak daha somut örneklerle öğrencilerine öğretebileceği kavramları içermesinden dolayı bu bölümde eğitim görmek istediği anlaşılıyor. Aynı zamanda, bu bölümün bir şeyleri öğrencilere aktarabilmek için daha kolay ve pratik olduğunu düşündüğü de söylenebilir. Bu yorumlara ek olarak, öğretmen adayının görüşmeler sırasında belirttiği gibi “*yaşamayı seviyorum*” ifadesi de bu bölümü hisleri, duyguları ile orantılı olarak gerçekleştirebileceğinin düşüncesi ile tercih ettiğini göstermektedir.

#### **4.1.1.2. Öğretime Yönelik Oryantasyon**

Öğretmen veya öğretmen adaylarının mesleğe yönelik bakış açıları olumlu olsa da öğretime yönelik bakış açıları her zaman olumlu değildir. Maaş, izinli günler, çok yorucu olmayan bir tempo vb. sebeplerden ötürü tercih edilen bu meslek dalının asıl amacı iyi ve etkili bir öğretim sayesinde gelecekte arzulanan donanımlı ve nitelikli bireyler yetiştirmektir. Bu düşünceden hareketle, araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının öncelikle mesleğe yönelik algısı belirlendikten sonra öğretime yönelik algısı da incelenmek istenilmiştir.

##### **4.1.1.2.1. Öğretmen Davranışının Nasıl Olması Gerektiğine Yönelik Algı**

Bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayı ile gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen öğretmen adayının oryantasyon bilgisinin durumuna yönelik oluşturulmuş kodlardan birisi de bir fen bilimleri öğretmenin sınıf-içi davranışlarının

nasıl olması gerektiğine yönelik algıdır. Bu sebeple, öğretmen adayına bir fen bilimleri öğretmenin sınıf-içi davranışlarının nasıl olması gerektiği sorular sorulmuştur. Alınan cevaplara göre öğretmen adayının düşüncelerinden birisi şu şekildedir;

*“Öğretmen ışık kaynağıdır hocam. Yani aydınlatan, çevresini öğrencilerini aydınlatan. Öğrenci de yani o ışığa aç bir bitki gibi diyebilirim, ışık almak istediğini ve fotosentez yapmak istediğini düşünelim, bu yüzden öğretmenin davranışında bilginin aktarılması önemlidir, öyle bir analogi yapabilirim.”*

Öğretmen adayı düşüncelerini açıklamaya şu şekilde devam etmektedir;

*“Öğretmen öğrenciye yakın olması gerekiyor hocam, ne bileyim sert olmamak lazım özellikle. Sen ne kadar sert olursan öğrenci de o kadar senden geri çekilecek. Belki söylemek istediklerini ifade edemeyecek.”*

Bu görüşlerden hareketle öğretmen adayının bir öğretmenin sınıf içindeki davranışlarının çok katı kurallara sahip olmaktan kaçınılması gerektiği düşünen katılımcı, böyle bir tavrın öğrencisinin öğrenmesini olumsuz yönde etkileyebileceğini düşünmekte olduğu söylenebilir. Öğretmen davranışının aşırı kutuplarda olmaması gerektiğini, bir düzen içinde uyumlu olması gerektiğini ise şu sözlerle ifade etmiştir;

*“İletişimi iyi ayarlamak lazım. Yani çok tepene de çıkarmamak lazım. Ama tatlı sert işte, öyle ayarlamak lazım.”*

Öğretmen adayının bu konudaki düşüncelerini derinleştirmek için “Okul deneyimi dersi kapsamında gittiğiniz okulda Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik ünitesini öğrencilerine sunacaksınız. Peki, o esnada onlarla iletişiminizin nasıl olması gerektiğini düşünüyorsunuz? Nasıl bir iletişim kurmayı planlıyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Fakat öğretmen adayı bu soruyu dersin işlenişi olarak algıladığı için “İletişim açısından bakarsanız, 5. sınıfta küçük öğrencileriniz olacak. Onlarla iletişiminiz nasıl olacaktır? Yani sınıfa nasıl girersiniz? Onlar soru sorduğunda nasıl davranırsınız? Ders bitiminde nasıl davranırsınız? Tatlı-sert dediniz ya biraz daha açabilir misiniz?” şeklinde benzer ama daha detaylı olarak sorular yöneltilmiştir. Alınan cevaplar ise şu şekildedir;

*“Öğrencilerle ilgilenmek istiyorum hocam. Yani bir şey olduğunda ilgilenmen lazım çocukla, ders esnasında bir şey olacak, morali bozulacak, ona yakın davranman lazım. Sen neden böyle yaptın, niye sorulara cevap vermedin dersin onu derse küstürecek belki. Bir daha ben senin dersine girmek istemiyorum diyecek, küsüm arkasını dönecek belki çocuk. Daha çocuk 5. sınıfta.”*



Öğretmen adayı bu cümlelerle sergilediği davranışın öğrencinin derse ilgisini değiştirebileceğini ifade etmektedir. Algısı üzerinde durmak gerekirse, olumlu, öğrenciyi derse adapte edebilen ve öğrencinin derse yönelik motivasyonunu artırabilecek davranışlarda bulunmak istediği görülmektedir. Bahsi geçen motivasyonu, öğrencilerle iletişiminin yakınlığına bağlayarak ve öğrencilerin sordukları sorulara cevaplar vererek sağlamayı düşünüyor diyebiliriz.

Öğretmen adayı öğrencilerle kurulması gereken iletişimi empati sözcüğü ile nitelendirmiş ve bu konudaki fikirlerini paylaşmaya şu şekilde devam etmiştir;

*“Yani iletişimi iyi kurmak lazım ve sıcak olmak lazım hocam. Ne bileyim bir kardeşine davranır gibi, yani sevmen lazım öncelikler, yakın olman lazım, hissetmen lazım. Onun ne yaşadığını hissetmen lazım.”*

Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayı bu cümleler yardımıyla öğrenciyi anlayan, öğrencinin ne hissettiğini bilmeye çalışan ve hareketlerini bunlara göre düzenleyerek davranışlarını bu yönde değiştirmeye çalışan bir algıya sahip olduğu söylenebilir.

#### **4.1.1.2.2. Fen Bilimleri Eğitime Yönelik Algı**

Öğretmen adayının öğrenim gördüğü üniversiteden mezun olduktan sonra gerçekleştireceği düşünülen öğretmenlik mesleğine yönelik algıları ve bu mesleği tercih etme sebepleri yukarıdaki başlıklar altında öğretmen adayının cümleleri ile açıklanmaya çalışılmıştır. Bu cümleler içerisinde meslek olarak tercih edilmesinin sebebinin kolay ve rahat olduğu dikkat çekerken, öğretmenin bu mesleği severek yapmak istediği görülmektedir. Ayrıca fen bilimlerini doğa ile ilişkili olmasından ötürü içselleştirmiş, benimsemiş olduğu da dikkat çekmektedir. Bu sebeple, öğretmen adayının belirttiği görüşlerden hareketle “Fen Bilimleri Öğretimine Yönelik Algı” ’sının biraz daha fazla açılmasının öğretmen adayının oryantasyon bilgi durumunu daha çok anlayabileceğimizi düşünerek bu kod oluşturulmuştur.

Fen bilimleri öğretmen adayının bu başlık altında fen bilimleri öğretimine yönelik algısının ideal bir öğretmen tarafından öğretilmesi gerektiğini söylemesi, öğretmen adayının mesleği yerine getirmesi için bazı şartların olduğunu düşündürmektedir. Öğretmen adayı şu cümleleri ifade etmektedir;

*“Öncelikle fen bilimleri öğretmeni ideal bir öğretmen olmalıdır, yani işini yapmalıdır hocam. Yani öğrencilerle diyalogu olsun, ne bileyim meslek bilgisi*

*(sesini yükselterek vurgulamaya çalıştı) olsun, bilmesi lazım öncelikle. Çünkü fen öğretimi oldukça önemli, çocuk çevresini algılayabilsin diye.”*

Araştırmanın katılımcısı bu sözleriyle fen bilimleri öğretiminin öğrencinin çevresinde olup bitenleri anlamlandırabilmek amacıyla önemli olduğunu belirtmiş ve bu basamakta fen bilimleri öğretmenin ideal bir öğretmen davranışı sergilemesi gerektiği ile birlikte bu ideal kavramının altındaki en önemli unsurlardan birisinin öğretmenin meslek bilgisi olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen adayının meslek bilgisi olarak vurguladığı kalıp fen bilimlerine yönelik konu alan bilgisidir. Çünkü öğretmen bu kalıba yönelik “*Öğretmenin meslek bilgisi olmazsa neyi öğretebilecek?*” ifadesini kullanmıştır. Ayrıca öğretmen adayının eğitime yönelik düşünceleri de şu şekildedir;

*“Yaşamak için eğitim şart, özellikle de fen eğitimi. Fakat bunu okul çatısı altında programlar kapsamında yaptığınızda davranışlarınız da değişecek. Böyle bir eğitim almazsanız düşünün bir kere, köyde hiçbir kimsenin eğitim almadığını düşünelim. Bir gün bir iş oldu biri çarşıya gitti, okuması yok bu adamın, yazması yok. Bir yere girdiğinde nasıl davranması gerektiğini bilmiyor, işini halledemeyecek. Fen eğitimi ise çocukların etrafındaki olayları bilmesi ve algılaması içindir. Bir doğa olayı olduğunda sebebini detayları ile bilimsel olarak anlamasını sağlar. Böyle bir eğitim almayan vatandaş yani nasıl engelli bir vatandaş kendini tam olarak tamamlayamıyorsa fen eğitimi almayan bir insan da kendini tam olarak tamamlayamaz diye düşünüyorum.”*

Öğretmen adayı bu cümlelerle fen bilimleri eğitiminin bir insanın eğitimini tamamlayabilmesi ve doğa olayları ile birlikte çevresinde gerçekleşen diğer olaylara mantıklı açıklamalar getirebilmesinde önemli bir yeri olduğunu belirtmektedir. Genel olarak bakıldığında ise, öğretmen adayının bilimleri eğitimine ilişkin algısının olumlu bir yönde olduğu, insanların eğitim basamaklarında bulunması mutlaka bulunması gereken bir fikri olduğu ve ayrıca insanların bilinçli olabilmesi fen bilimleri eğitimi alması gerektiği düşüncesine sahip olduğu söylenebilir. Burada, öğretmen adayının fen bilimleri eğitimine yönelik algısı oldukça olumlu bir tutuma sahip olduğu görülürken, bu eğitimi verecek olan öğretmenlerin nitelikli olması gerektiği düşüncesi de dikkat çekmektedir. Ve öğretmen adayı bu konuda fen bilimleri öğretmen adayının iyi bir fen bilimleri eğitimi gerçekleştirebilmek için öğretmenlik mesleğini sevmesi gerektiğini aşağıdaki cümlelerle ifade etmiştir;

*“Fen bilimleri öğretmeni mesleğini sevmeli, eğer mesleğin önemini kavradıysa fen bilimlerinin önemini de kavrar. Bu da kavradıysa öğrencilere kendinden bir*

*şeyler vermek için uğraşır. Ancak bu şekilde fen eğitimi önem kazanır, öğrencilere öğretilir. Önemli bir şey.”*

Bu ifadelerden de anlaşıldığı üzere, araştırmancının katılımcı olan fen bilimleri öğretmen adayları fen bilimleri eğitimin önemli ve gerekli olduğunu ifade etmektedir. Öğretmen adayının fen eğitimin etkili olabilmesi için fen bilimleri öğretmenin de etkili olması gerektiği bir kez daha yukarıdaki cümlelerden anlaşılmaktadır.

#### **4.1.2. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Fen Bilimleri Öğretim Programı**

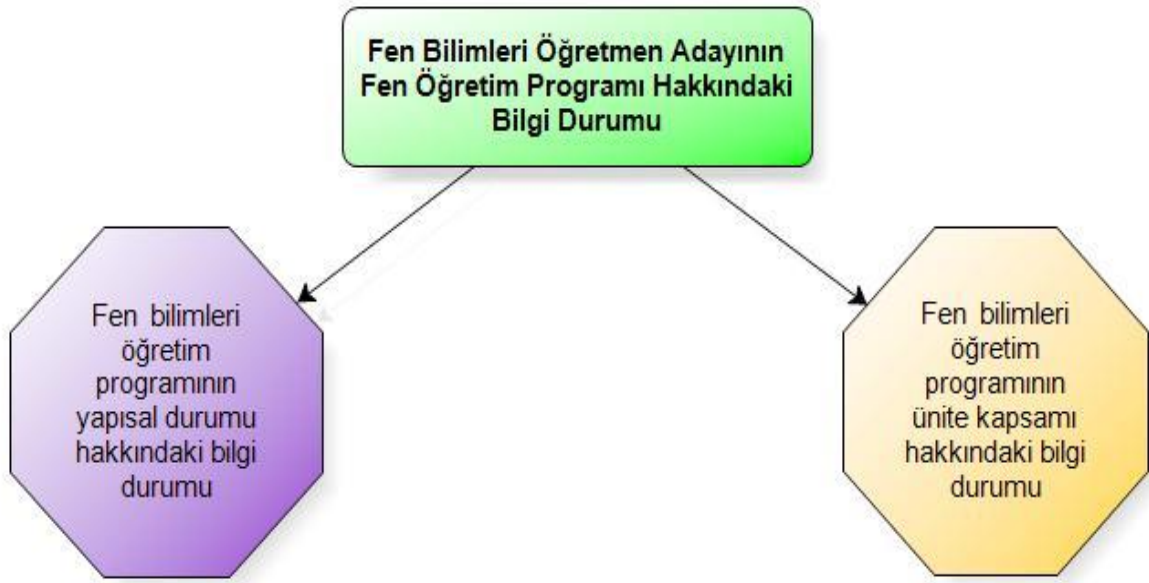
##### **Hakkındaki Bilgi Durumu**

Magnusson, Krajcik ve Borko (1999)'nun fen bilimleri öğretmenine özgü pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden biri öğretim programı bilgisidir. Friedrichsen, Lankford, Brown, Pareja, Volkmann ve Abell (2007) öğretim programının farklı şekillerde tanımlanabileceğini ifade etmiş ve öğrencilerin öğrendikleri (edinilen öğretim programı), öğretmenlerin öğrettikleri (sunulmuş öğretim programı), değerlendirmeye yönelik olan (değerlendirilmiş öğretim programı) ve ders kitaplarının ne içerdiğini yansıtan (yayınlanan öğretim programı) öğretim programlarına değinmiştir. Smith ve Anderson (1984a) ise öğretim programlarını kesinlikle bir keşif programı olarak nitelendirerek öğretmenin öğrencilere sunacağı konuları içeren kapsamlı bir sistem olduğunu söylemiştir (akt. Friedrichsen, Van Driel ve Abell, 2011). Bir öğretmenin sahip olduğu öğretim programı bilgisi, öğretmenin konu alan bilgisi ile pedagoji bilgisinin arasındaki bir köprüdür ve bilimsel bilginin içerisinden seçilen bilgilerin kolaylaştırılmasını ve bunların pedagojik uygulamalarını içerir (Kind, 2009).

Bu araştırmada fen bilimleri öğretmen adayının öğretim programı hakkındaki bilgisi iki alt koda ayrılarak incelenmiştir. Bunlar;

1. Fen bilimleri öğretim programının yapısal durumu hakkındaki bilgi durumu
2. Fen bilimleri öğretim programının ünite kapsamı hakkındaki bilgi durumu

Bu alt kodlar NVivo 9 programı yardımıyla Şekil 25'teki gibi görselleştirilmiştir.



Şekil 25. Fen bilimleri öğretmen adayının fen öğretim programı hakkındaki bilgi durumunu gösteren kodlar

Bu bağlamda, araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisinin bileşenlerinden birisi olan öğretim programı hakkındaki bilgi durumu araştırmaya çalışılmıştır.

#### 4.1.2.1. Fen Bilimleri Öğretim Programının Yapısal Durumu Hakkındaki Bilgi Durumu

Öğretmen adayına “2013 yılında fen bilimleri öğretim programı değişti. Bu konudaki bilgin nedir?” sorusu yöneltilmiştir ve öğretmen adayının öncelikli olarak programın yapısından bahsettiği görüşmüştür. Öğretmen şu cümleleri kullanarak ifadelerde bulunmuştur;

*“Şimdi yeni programı okudum ben, şey değişti. Önceden sarmal bir yaklaşım vardır şimdi araştırma-sorgulamaya dayalı bir yaklaşımla anlatılması gerekiyor. Artı kazanımlarda da düşme var azalma var ama azalma yok aslında, hepsi birbirinin içine girmiş. Üst düzey becerileri toplamışlar bir yere, aslında hepsi bir yerde. Kaça düşmüş, kusura düşmüş, tam net bir rakam bilmiyorum da kazanımlar düşmüş ama daha şey üst becerileri ölçüyor.”*

Bu demeçten de görüldüğü üzere, öğretmen adayı fen bilimleri öğretim programının geçirdiği değişimi takip etmiştir. Ancak detaylı olarak incelememiş söylenebilir. Çünkü öğretmen adayının kendisi de “tam bilmiyorum” şeklinde bu durumu belirtmiştir. Ayrıca öğretmen adayının bir önceki öğretim programında öğrencilerin edinmesi gerek

kazanımların ve üst düzey becerilerinin neler olduğuna dair fikrinin de olduğu söylenebilir. Her ne kadar tam sayıları bilmesede ya da kesin tanımlar veremesede kazanımlar ve üst düzey beceriler gibi öğretim programının öğrenciler üzerindeki hedeflerinden kıyaslama yoluyla bahsettiği görülmektedir. Öğretmen adayı bu yorumu destekler şekilde cümlelerine devam etmiştir;

*“Mesela öğretim programı kavramayı şeyi geçmiş de uygulamadır, analiz, sentez kısmı ölçüyor. Yani becerileri.”*

Bu görüşlerden hareketle öğretmen adayının öğretim programı kapsamında geçen bazı kavramların anlamları bildiği yorumunda bulunulabilir. Araştırmacı öğretmen adayının yeni öğretim programının daha çok uygulamaya dönük olması, analiz, sentez basamaklarını içermesinin nasıl bir etkisinin olacağı sorusunu sorarak öğretmen adayının öğretim programı hakkındaki bilgi durumunu derinlemesine anlaşılmasına çalışmıştır. Öğretmen adayının bu soruya yönelik cevabı aşağıdaki gibidir;

*“Öğretmen için iyi olabilir çünkü kazanım sayısı az, ona göre bir şeyler yapacak. Ama direkt oradan üst düzey becerilerden bir şeyler anlatmak öğrenciyi ne kadar etkiler işin içinde görmek lazım. Şu an ne desem boş.”*

Öğretmen adayının bu konuya yönelik ilk görüşü yukarıda belirtildiği gibi nötrdür denilebilir. Öğretim programındaki değişimin yansımalarının sınıf içerisindeki uygulamalarla görülmesi gerektiğini ifade etmiştir. Fakat saha sonra aşağıdaki cümleleri sarf etmiştir;

*“Yani ben o kazanıma göre bir şeyler hazırlayacağım. Ama öğrenci belki o kazanımı yapamamış, yaklaşmamış, öğrenemeyecek. Üst düzey mesela benim incelediklerim mesela. O yüzden esneklik payı var yani, ona göre bir şeyler yapılır.”*

Öğretmen adayının görüşlerinin bu başlık altında verilmesinde asıl amaç öğretmen adayının değişen öğretim programını değerlendirmesi değildir. Arzulanan durum öğretmen adayının öğretim programı hakkındaki bilgi durumudur. Bu cümlelerden de anlaşıldığı üzere, öğretmen adayı güncel öğretim programları hakkında bir bilgiye sahiptir. En azından yapısı ve içeriği hakkında yorum yapmaktadır. Bu durumu daha derinlemesine incelemek için fen bilimleri öğretim programı hakkında öğretmen adayına sorular yöneltilmiştir. Öncelikle argümantasyon ve önceki öğretim programının yaklaşım felsefeleri sorulmuş, öğretmen adayı şu şekilde cevaplamıştır;

*“Argümantasyon için delil olması lazım, bir argüman olması lazım. Ama 2006 öğretim programında ne vardı? Sarmal yöntem ve yapılandırmacılık.”*

Öğretmen adayının bu cevabı üzerine yapılandırmacılık kavramına yönelik algısı sorular ile belirlenmeye çalışılmıştır. Öğretmen adayının bu soru üzerine bocaladığı söylenebilir. Çünkü öğretmen mimikleri ve cümleleri ile şu şekilde ifadede bulunmuştur;

*“Nasıl bahsedeyim şimdi? (kaşlarını yukarıya kaldırarak hatırlamaya çalıştığı düşünülüyor), düşünüyorum şu an. Sonra söyleyeyim (gülüyor).”*

#### **4.1.2.2. Fen Bilimleri Öğretim Programının Ünite Kapsamı Hakkındaki Bilgi Durumu**

Fen bilimleri öğretmen adayının fen bilimleri öğretim programındaki bilgilerine yönelik başka sorular da sorulmuştur. Bunlardan bir tanesi de *“5. sınıflara anlatacağın ünitenin kaçınıcı ünite olduğunu biliyor musunuz?”* sorusudur. Öğretmenin cevabı şu şekildedir;

*“Tam net bilmiyorum hocam. Ama 4 değil ya 6 ya da 7.”*

Öğretmen adayının bu konuda çıkarım yapması üniteler hakkında bilgisi olduğunu da düşündürmektedir. Bazı soruların cevaplarına bilmiyorum dese de aslında öğretim programı hakkında bir bilgiye sahip olduğu, fakat bu bilginin detaylı bir şekilde olmadığı söylenebilir. Araştırmacı ile katılımcı arasında geçen şu diyalog bu savı destekler niteliktedir;

*“Araştırmacı: Peki, kaç tane konu var biliyor musun?”*

*Öğretmen adayı: Kaç tane konu var? Elektrik konusu var, madde konusu var, ondan sonra işte fiziksel olaylar var, uzay konusu var. Aslında şey 4 başlık altında gibi ama yani arada böyle şey konular da var.*

*Araştırmacı: Ünite olarak?*

*Öğretmen adayı: Ünite olarak 4 başlık var altında da bir sürü şey var kadar 4 başlık altında gidiyor.*

*Araştırmacı: Ama öğrencilere sunacağın ünitenin 6. ya da 7. olduğunu söylüyorsun?*

*Öğretmen adayı: Ama 6. ve 7.'de emin değilim hocam. Dört başlık altında da işte maddeyi anlatıyor onu da fiziksel olaylar falan vücudumuzu tanıyalım ve yaşamımızdaki elektrik.*

*Araştırmacı: Peki elektrik konusu hangi ünite başlığı altında yer alıyor?*

*Öğretmen adayı: Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik ünitesinde yer alıyor.*

*Araştırmacı: Peki bu üniteden önce hangi ünite vardı biliyor musun?*

*Öğretmen adayı: Çevre ile ilgili, çevre sorunlarına falan değinildi. İşte çevremizi tanıyalım.*

*Araştırmacı: Bundan sonra hangi ünite var biliyor musun?*

*Öğretmen adayı: Bundan sonra bilmiyorum hocam ama uzayla ilişkisi olabilir. Çünkü en son uzay konuları oluyor. “*

Yukarıdaki diyalogdan da görüldüğü üzere, fen bilimleri öğretmen adayının öğretim programı hakkında hiçbir bilgisi yoktur denilemez. Bu süreçte eğitim fakültesinde aldığı dersler sayesinde ya da Okul Deneyimi kapsamında gittiği okulda danışman öğretmenin konuları işleme sürecindeki gözlemleri etkili olmuştur şeklinde yorum yapılabilir. Öğretmen adayının öğretim programı hakkında ortalama düzeyde bir bilgisi vardır diyebiliriz ve bunun umutlandırıcı bir durum olduğunu belirtebiliriz. Çünkü öğretmen adayının öğretmenlik mesleğine olan tutkusunun pedagojik alan bilgisini etkileyen unsurlardan biri olan öğretim programı bilgisine orta düzeyde bilgisi olması, bunu daha geliştirebilecek ve ilerideki meslek hayatında iyi ve etkili bir öğretim için geçilmesi gerek bir basamağı da geçebilecek potansiyele sahip olduğu düşünülebilir.

### **Yarı Yapılandırılmış ve Yapılandırılmamış Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular**

Bu araştırma kapsamında, fen bilimleri öğretmen adayının görüşleri ile davranışları kıyaslanarak incelemelerde bulunulmuştur. Görüşmeler süresince fen bilimleri öğretmen adayının çok iyi düzeyde bir öğretim programı bilgisine sahip olmadığı görülmektedir. Fakat sınıf ve ünite bazında her konunun sırasını vs. bilmesede “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesi bağlamında sınıf içi uygulamalarda bu durumun yaşanmadığı düşünülmektedir. Araştırmacı tarafından hazırlanan gözlem formunda bulunan kazanımlar ve kavramların öğrenciye sunulması dikkate alındığında, öğretmen adayının ders sunumları boyunca tüm kavramları öğrencilerine sunduğu, ünitenin 2 kazanımını da öğrencilerine kazandırmak için etkinlikler yolu ile bilginin

transformasyonunu sağlamaya çalıştığı gözlemlenmiştir. Öğretim programında ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okullarda okutulması için dağıtılan Fen Bilimleri Öğretimi Ders Kitabında yer alan konu ve kavramlara eksiksiz olarak değindiği gözlemlenmiştir.

#### **4.1.3. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğrenci Anlayışı Hakkındaki Bilgi**

##### **Durumu**

Magnusson, Krajcik ve Borko (1999)'un fen bilimlerine özgü pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden birisi de fen bilimleri öğretmenin öğrencilerin fen konuları hakkındaki anlayış bilgisidir. Bu bileşen öğrencilerin fen konularını anlayabilmeleri için öğretmenin nasıl bir yol izlemesi gerektiğini ve bilgi örneklerinin (analojiler, illüstrasyonlar, örnekler, açıklamalar ve gösteriler vb.) ve öğrencilerin öğrenme güçlüğü yaşayabilecekleri kavramların öğretmen tarafından bilinmesi ile öğretmenin bu tür bir durumla nasıl baş edebileceğine yönelik bilgisini içerir (Hashweh, 2005). Künzli ve Horton-Krüger, (2012, s.49)'in didaktiksel üçgeni düşünüldüğünde öğretmen, öğrenci ve bilgi arasındaki etkileşimde, öğretmenin öğrenci ile bilgi arasındaki durumu ve bu bilginin öğrenci tarafından nasıl anlaşılabilirliğini tahmin etmesi, aslında öğretmenin pedagojik alan bilgisinin bir basamağı olan öğrenci anlayışı bilgisini işaret etmektedir.

Park, Jang, Chen ve Jung, (2011), öğrenci anlayışı bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisinin pedagojik alan bilgisinin özetini oluşturduğunu ifade ederken, bu iki unsurun reform yönelimli öğretim yönüyle pozitif yönde ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca, öğrenci anlayışı bilgisini öğrencilerin öğrenme zorluklarını belirleyip karşılayabilmek için bir bilim kavramının öğrenciler tarafından nasıl anlaşılacağını analiz etme beceri ile birlikte öğrencilerin kavram yanılgısı ve yanlış anlamaların önüne geçebilmek için öğretim stratejilerinin nasıl kullanılacağını ifade eden bir bilgi türü olarak tanımlamışlardır.

Bu çalışmalar referans olarak alınmış ve öğretmen adayı ile gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda fen bilimleri öğretmen adayını öğrenciyi anlayışı hakkındaki bilgi durumu 2 alt koda ayrılarak incelenmiştir. Bunlar;

1. Fen bilimleri öğretmeni adayının “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesi kapsamında öğrencilerin anlamakta güçlük çekebileceğini düşündüğü kavramlar ve buna yönelik görüşleri.

2. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğrencilerin Yaşayacağı Öğrenme Güçlüklerinin Üstesinden Gelebilmeye Yönelik Görüşleri





Şekil 26. Fen bilimleri öğretmen adayının öğrenciyi anlayışı hakkındaki bilgi durumunu gösteren kodlar

Fen bilimleri öğretmen adayının bu başlıklar altındaki düşüncelerine aşağıdaki metinlerde yer verilmektedir.

#### **4.1.3.1. Fen Bilimleri Öğretmeni Adayının “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” Ünitesi Kapsamında Öğrencilerin Anlamakta Güçlük Çekebileceğini Düşündüğü Kavramlar ve Buna Yönelik Görüşleri**

Yukarıda belirtilen çalışmalar ışığında araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamında pedagojik alan bilgi durumunu derinlemesine inceleyebilmek için öğretmen adayına öğrenci anlayışı bilgisi odaklı sorular sorulmuş ve görüşler üzerine yorumlar yapılmıştır. Öğretmen adayının bu başlık altındaki ve konu bazındaki öğrencilerin anlamakta güçlük yaşayabileceği kavramlar ve öğretmen adayının bu kavramlara yönelik görüşleri aşağıdaki paragraflarda verilmiştir.

Araştırmacı tarafından öğretmen adayına “Öğrencilerin bu konu ile ilgili hangi kavramları anlamada güçlük çekebileceklerini düşünüyorsun?” sorusu üzerine öğretmen adayı şu şekilde cevap vermiştir;

*“Akım kavramı hakkında anlamakta güçlük çekebilirler hocam, soyut bir kavram.”*

Bu ifadeden de anlaşıldığı üzere, öğretmen adayının genel olarak öğrencilerin soyut kavramları anlamakta güçlük çekebilecekleri düşüncesinde olduğu yorumunda bulunabilir.

*“Şu an konuyu düşünüyorum da akım, direnç, dirence girmiyor galiba ama gerçi akım da direnç. Bu güçlüğü gidermek için ne bileyim akımı suya benzetirim. Akımı suya benzetirim evet.”*

Yukarıdaki demeçten hareketle, akımın bir devrede dolaşmasını bir miktar suyun akmasına benzeterek öğrencilere sunmanın öğrencinin anlamasında güçlük yaşayabileceği bu soyut kavramın daha kolaylaştırılabileceği fikrine sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrenci anlayışına yönelik gerilim gibi diğer bir soyut kavramın da öğrenciler tarafından anlakta güçlük yaşanabileceğini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir;

*“Gerilimi de anlakta zorluk yaşayabilirler. O konuda da benzetme yapabilirim daha kolay anlamaları için. Artı ne bileyim işte insan vücudunun iletkenliğini de dediğim yöntemle yaparsak akımın da yer edeceğini düşünüyorum.”*

Genel olarak öğretmen adayı öğrencilerin soyut kavramları anlamakta zorluk yaşayacağını düşünerek buna yönelik çözüm önerileri sunmuştur. Bu çözüm önerileri öğrencilerin soyut kavramları görsellerle ve belirli stratejilerle birleştirerek zihinlerinde yapılandırılmasına olanak vereceği düşüncesindedir. Öğretmen adayının bu kavramların sunulmasında yardımcı olabileceğini düşündüğü, ya da diğer bir deyişle öğrencilerin yaşayacağını düşündüğü öğrenme güçlüklerin gidermek için bazı fikirlere sahiptir. Bu fikirler ayrı bir alt kod başlığı altında incelenmiştir.

#### **4.1.3.2. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğrencilerin Yaşayacağı Öğrenme Güçlüklerinin Üstesinden Gelebilmeye Yönelik Görüşleri**

Bu başlık altında öncelikle öğretmen adayına önceki görüşlerine dayanarak soyut kavramların öğretilmesinde hangi strateji, teknik ve yöntemlerin kullanılabileceği sorulmuştur. Öğretmen adayının görüşleri aşağıdaki gibi olmuştur.

*“Öğrencinin kavram yanılıklarını öğretmen ve zihninde konuların yer etmesi için görsellik kullanılmalıdır. Öğrenciler anlamakta zorluk yaşadıkları yerleri bu şekilde kolaylaştırabilirler yani.”*

Bu ifadelerden yola çıkılarak öğretmen adayının öğrencilerin bazı konuları anlamakta zorluk yaşayacaklarını düşündüğü ve bu zorlukların önüne geçebilmek için

görsel materyallerin kullanılmasına olumlu baktığı söylenebilir. Öğretmen adayı sözlerine şu şekilde devam etmiştir;

*“Elektrik konusunu anlatacağım mesela. Öğrencilerin insan vücudunun elektriği iletini söylersem onların zihinlerinde yapılanmayacak. Öğrenci bunu anlamakta zorluk çekecek, biliyorum. Bu yüzden göstermek lazım. Yanlış anlama ya da anlattıktan sonra bilgilerin uçup gitmesi olmasın.”*

Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayı öğrencilerine sunacağı elektrik konusunun bazı kavramlarını anlamakta ve bağlantıları kurmakta zorluk çekeceklerini düşünmektedir. Bunlardan birisi de insan vücudunun elektriği nasıl iletmiştir. Bu yüzden bu kavramların gündelik yaşamla ilişkisini de bir örnek olarak insan vücudunun elektriği iletmesini görsel yollarla gösterebileceğini söylemekte ve bu düşüncelerini ifade ederken *“tüm sınıf çalışması yaptıracağım”* cümlesini de eklemiştir. Ayrıca öğretmen adayı *“Elektrik konusu sanırım 4. sınıfta da anlatılıyor, bu yüzden derse başlamadan önce kavram yanlışlarını belirlemek ona göre dersi anlatmak gerek”* cümlesiyle öğrenci anlayışı üzerinde bir adım geri giderek öğrencinin mevcut bilgisini belirlemeye çalışmak istediği söylenebilir. Bahsi geçen bu bulguyu aşağıdaki cümlelerle ifade etmektedir;

*“Önce kavram yanlışlarını belirlemek de lazım ki öğrenciyi bu şekilde anlayabilmek lazım hocam. Bakalım çocuk bundan önce neyi yanlış öğrenmiş. Sonra onların anlamada zorluk yaşayacağı konuları tahminen örneklerle açıklamak lazım yani hocam.”*

Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmenin öğrencilerin anlamakta zorlanacakları kavramları kolaylaştırabilmek için çeşitli öğretim stratejilerinden yararlanması gerektiğine dair düşünceleri vardır. Bu şekilde he kavram yanlışını ortadan kaldırmaya çalışacağını hem de soyut kavramları somutlaştırarak öğrencilerin anlamlı öğrenmeyi kendi deyimiyle *“zihninde yer etmesi”* ‘ne yardımcı olabileceği söylenebilir. Öğretmen adayı bu yorumu aşağıdaki ifadelerle desteklemektedir;

*“Öğretim stratejilerini kullanarak öğrencilerin hem var olan kavram yanlışlarını gideririm hem de soyut kavramları somutlaştırabilmek için stratejilerden yararlanarak hocam öğrencilerin kolay anlamasını sağlarım.”*

*“..Yoksa öbür türlü sunarak, sunmaktan ziyade bir şeylerle ilişkilendirmek veya ne bileyim öğrenciyi bir işin içine katarak daha çabuk yani daha net bir şekilde ortaya koyacağımızı düşünüyorum. Yoksa öbür türlü sen akım anlatmışsın*

*ampul yanıyor falan filan en azında bunu görse, görerek yapsa daha fazla akılda yer edeceğini düşünüyorum. Yani öyle.”*

Fen bilimleri öğretmen adayı ile pedagojik alan bilgisinin öğretim stratejileri bilgisi ile yakından ilişkili olan öğrenci anlayışı bilgisi hakkındaki görüşmeler üzerine, katılımcının bir konu kapsamında hangi kavramların öğrenciler tarafından yanlış anlaşılmaya ya da anlamakta zorluk çekebileceklerine dair bilgisi mevcuttur yorumunda bulunulabilir. Özellikle soyut kavramların o yaş grubu öğrenciler için sıkıntı oluşturabileceği düşünüldüğünde, öğretmen adayı bu sıkıntıyı giderebilmek için öğretim stratejileri ile birlikte analogi gibi tekniklere ve görsel materyallere başvurabileceğini belirtmektedir.

#### **4.1.4. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğrenciyi Değerlendirme Bilgisi**

##### **Hakkındaki Bilgi Durumu**

Magnusson, Krajcik ve Borko (1999)'nun fen bilimlerine özgü pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden bir diğeri de değerlendirme bilgisidir. Friedrichsen, Abell, Pareja, Brown, Lankford ve Volkman (2009) fen bilimleri öğretmenin değerlendirme bilgisini “öğrencilerin öğrenmelerini hedeflerle ilişkili olarak neyin ve nasıl değerlendirileceğinin bilgisi” şeklinde tanımlamıştır. Literatür incelendiğinde son değerlendirme (summative assessment) ve biçimlendirici değerlendirme (formative assessment) olmak üzere iki değerlendirme türünden bahsedilmektedir. Biggs (1998) *son değerlendirme* türünü “*kılık değiştirmiş*” bir değerlendirme olarak vurgulayarak öğrencilerin öğrendiklerinin bir özeti olan ve uygulamaya dayanan performans hedefi örneğini vermiştir. Öğrencilerin tüm konu ve ünite bittikten sonra uygulama temelli bir öğrenme çıktısı gibi düşünülebilir. Wang, Wang, Wang ve Huang (2006) *biçimlendirici değerlendirme*, öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olmak için kullanılan etkinlikleri ifade ettiğini belirtirken bu tür etkinlikler arasında kısa testler, sınavlar, dersin soruları ve cevapları, ödevler gibi değerlendirme türlerinin bulunduğunu söylemiştir. Değerlendirme türlerinin neler olması gerektiği konusunda literatürde asıl tartışmayı başlatan Black ve Wiliam (1998) da birçok sağlam delilin biçimlendirici değerlendirme sınıf çalışmalarında vazgeçilmez bir bileşen olduğunu ve gelişim standartlarını yükseltebileceğini gösterdiğini vurgulamıştır. Fakat fen bilimlerinin uygulaması doğası gereği, öğrencilerin sadece test odaklı değil; aynı zamanda uygulamaya dayalı değerlendirilmesi gerektiği de düşünülmektedir. Magnusson, Krajcik ve Borko (199)'da bu görüşe paralel fikirler belirterek fen bilimlerinde değerlendirme metotlarının önemine değinmiştir. Bu araştırmada yukarıdaki referanslar baz alınarak öğretmen adayının değerlendirme bilgisi durumu incelenmeye çalışılmıştır.

Öncelikle öğretmen adayına “*Öğrencilerin değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyor musun?*” sorusu yöneltilmiş ve öğretmen adayından şu cevaplar alınmıştır:

*“Öğrencilerin değerlendirilmesi gerektiğini kesinlikle düşünüyorum. Olması lazım yine, ne öğrenmiş olduğunu görmek lazım. Yani ona göre tekrar bir geri dönüt yapmak lazım...”*

Öğretmen adayının bu cümlelerinden hareketle, öğrencilerin ne öğrendiğini tespit etmek için değerlendirilmesi gerektiği düşüncesini taşımakta olduğunu görüyoruz. Ayrıca değerlendirme sonucunda eksik ya da yanlış öğrenme gerçekleştiği düşünen öğrenciler için konuyu ve kavramları tekrar anlatma düşüncesi ile eksiyi ya da yanlış anlamayı giderme eğiliminde olduğu da söylenebilir.

Öğretme adayı bu konudaki fikirlerine şu şekilde deva etmektedir;

*“... Şimdi değerlendirmeden nasıl belirleyeceksin ki? Karşıdan bir şekilde güzel görünmek ama özünde fırtınalara kopmak diye bir deyim vardır ya hani onun gibi. Karşıdan anlamış, öğrenmiş gibi görünür ama öğrenip öğrenmediğini bilemeyiz. Bu yüzden de değerlendirme olması gerekiyor. Yani karşıdan beli olmuyor işte öğrenci öğrenmiş mi öğrenmemiş mi?”*

Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayı bu ifadelerle öğrencinin öğrenmesini bilebilmek ve öğrenmediği kısmı tamamlayabilmek için değerlendirme yönteminin kesinlikle olması gerektiğini yukarıdaki cümlelerle vurgulamıştır. Değerlendirme metotları olarak bazı teknikleri aşağıdaki şekilde ifade etmiştir;

*“Değerlendirmek için testler, deney yapmak kullanılabilir. Kavram haritası da bir sınavdır aslında. Bulmaca gibi yöntemlerin de kullanılabileceğini biliyorum yani tekrar dönüt yapmak için.”*

Öğretmen adayı yukarıda görüldüğü üzere bazı değerlendirme metotlarından bahsetmiştir. Bu konuyu biraz daha aydınlatabilmek ve daha fazla bilgi edinebilmek, bilgi durumunu daha da net anlayabilmek için *“Peki bahsettiğin bu test, deney, kavram haritası ve bulmaca vb. nasıl bir değerlendirme yöntemi olarak geçer?”* sorusu yöneltilmiş ve öğretmen adayından şu şekilde cevaplar alınmıştır;

*“Değerlendirme olarak geçer...”*

*“Yöntem değil bunlar. Sonucu görüyoruz orda. Ama şey olarak da kullanılabilir mesela. Kavram haritasını her yerde kullanabiliyoruz. Ders başında ortasında değerlendirmede her yerde kullanılabilir mesel. Ama tabi her yerde kullanamayacaklarımız da var. Mesela sınavda gerçi ara sınav şu*

*bu onu da kullanırsın ama yine de değerlendirme için kullanılır. Sonuçta hep ne öğrendiğini ölçmek için kullanılıyor.”*

Öğretmen adayının bu görüşlerinden değerlendirme metotlarına yönelik bilgi eksikliği olduğu yorumu yapılabilir. Öğrencileri değerlendirme amaçlı birkaç ölçme aracı söylese de bunların nerede nasıl kullanacağına dair bilgisinin sınırlı olduğu söylenebilir.

Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayına *“İlkokul 5. sınıf öğrencilerine elektrik konulu üniteyi anlatacaksın. Anlayıp anlamadıklarını nasıl değerlendirmeyi düşünüyorsun?”* sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adayının cevapları şu şekildedir;

*“Soru-cevap yaparım büyük ihtimal hocam.”*

*“Yani şeyde de mesela anında deney yaparken de kullanırım onu ders sonunda da dersi toparlamak açısından da yaparım. O zamanda yapabilirim. Ders anında yaparım.”*

Öğretmenin bu cevaplarına yönelik olarak araştırmacı tarafından öğretmen katılımcıdan daha çok bilgi edinebilmek için *“Değerlendirme her an olur mu sence? Yani ders süreci boyunca?”* sorusu sorulmuştur. Öğretmen adayının cevabı aşağıdaki gibidir;

*“Anında da sorarım mesela o an yaptığımız şeyi anlamış mı çocuk diye. Belki ders sonunu beklemem. Ders sonunu beklemek biraz sıkıntı olabilir çocuk o an şeyi unutacak hatasını unutacak o zamana kadar. Yani anında dönüt yapmak o an daha iyi olabilir pekiştirebilir.”*

Öğretmen adayının bu soruya bilgisel olarak değil düşünsel olarak cevap verdiği söylenebilir. Kelimelere ve ifadelere bakıldığında bunu kolay bir şekilde anlamak mümkündür. Öğretmen adayının bilgisel durumunu belirleyebilmek amacıyla *“Alternatif değerlendirme yöntemleri hakkında ne biliyorsun?”* sorusu yöneltilmiş ve katılımcı bildiklerini şu şekilde ifade etmiştir;

*“Alternatif değerlendirme olarak portfolyo olabilir, yani bir işte sene başından sene sonuna kadar öğrencinin yapmış olduğu projedir. Yani başka araştırmadır onların ödevlerinin derli toplu içinde bulunduğu işte sınav sonuçları olsun başka bir şey yaptırmışımıdır, ona göre bir sonuç yazmıştı çocuk. Onların içinde bulunduğu bir dosya diyeyim, öğrenci hakkında bilgi veren bir dosya.”*

Öğretmen adayının alternatif değerlendirme yöntemlerinden biri olarak gördüğü portfolyo örneği son değerlendirme türüne girmektedir. Katılımcının bir önceki yorumunda “öğrenciyi anında da değerlendirebilirim, ders sonuna kadar belki hatasını unutacak” ifadesiyle bir tezatlık yaşansa da öğretmen adayının burada portfolyoyu dönem sonunda öğrencinin ne öğrendiğini ne kadar öğrendiğini gösterecek bir değerlendirme yöntemi olarak gördüğü yorumunda bulunulabilir. Ancak yine bir önceki görüşlerinde aynı metin içerisinde “öğrencinin ne öğrenip öğrenmediğini görmek anında dönüt verebilmek için gereklidir” özetli cümlesi ile tezatlık göstermektedir. Öğretmen adayının henüz mesleğe resmi olarak başlamamasının ve not verebilme yetkisinin olmaması sebebi ile, ayrıca bilgi ve deneyim eksikliği nedeniyle bu konudaki bilgi durumunun sınırlı olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adayının diğer alternatif değerlendirme yöntemleri hakkındaki bilgi durumunu içeren görüşleri de aşağıdaki gibidir;

*“Başka alternatif ölçme aracı olarak kavram haritası da yine giriyor alternatifte, yapılandırılmış grid giriyor.”*

*“Yapılandırılmış gridi değerlendirmede kullanabilirim. Kavram yanlışlarını gidermede kullanabilirim. Kavram yanlışlığı olabileceğini düşündüğüm kavram yanlışlarını düzenleyerek ölçebilirim.”*

Araştırmacının katılımcıya “yapılandırılmış grid nedir? Nasıl oluyor?” sorusu üzerine öğretmen adayı biraz olsun bocalayarak bilgi eksikliğini şu şekilde ifade etmiştir;

*“Dallanmış mıydı? Yok ikisi de vardı dallanmış ağaç da vardı ama ikisini karıştırdım bilmiyorum şu anda. Anlam çözümleme tablosu da var.”*

*“Başka bilmiyorum sanırım hocam.”*

Araştırmanın katılımcısı alternatif değerlendirme yöntemleri hakkında detaylı bir bilgiye sahip değildir. Bazı yöntemleri bilse de tam olarak nasıl olduğunu açıklayamamaktadır. Öğretmen adayının mevcut bilgileri içerisinde kavram kargaşası yaşadığı söylenebilir.

#### **4.1.5. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğretim Stratejileri Bilgi Durumu**

Shulman (1986) pedagojik alan bilgisinin iki anahtar bileşeni olduğunu söylemiştir. Bunlardan birisi konu alan bilgisinin sunumu esnasında öğrencilerin karşılaşabileceği zorlukların bilinmesi iken bir diğeri de öğrencilerin bilgiyi anlamlandırabilmesi için öğretim stratejilerinin uygulanmasıdır. Park ve Oliver (2008)'in çalışmasındaki öğretim stratejileri kodunda da belirtildiği gibi belirli malzemeleri ve araçları konu ve kavramlar ile

ilişkilendirerek dersi sunmak öğrencilerin daha anlamlı öğrenmesine yol açarken aynı zamanda öğretmenlerin gelişimini sağlayan bir uzmanlığın parçası olarak da kabul edilmiştir.

Pedagojik alan bilgisi, bir grup öğrencinin öğrenme ortamındaki bağlamsal, kültürel ve sosyal sınırlamalarla birlikte belirli bir konunun anlaşılmasına yardımcı olacak çoklu öğretim stratejilerinin, sunumların ve değerlendirmelerin kullanıldığı öğretmen anlayışı ve uygulamalarıdır (Park ve Oliver, 2008). Park, Jang, Chen ve Jung (2011) da öğretmenlerin pedagojik alan bilgisini belirlemek için iki anahtar kavram olan öğrenci anlayışı ve öğretim stratejileri bilgisi üzerine hazırladıkları rubriğin değerlendirilmesi sonucunda öğretmenin yararlandığı öğretim stratejilerinin öğrencilerin kavram yanılgılarını azalttığı görüşmüştür. Öğretim stratejilerinin fen bilimleri için önemli bir başlık olduğunu belirten Magnusson, Krajcik ve Borko (1999)'da bu konuda öğretmen ve öğretmen adaylarının bilgi durumlarının iyi düzeyde olması gerektiğini vurgulamıştır. Bu araştırmalara ek olarak Kinach (2002), Appleton (2003), Oh ve Kim (2013) çalışmalar ile Carroll ve Appleton (2001)'un "İyi Bir Etkinlik Rehberi" adlı kitabındaki ana başlıklardan da yararlanılmıştır. Bu referanslardan hareketle, araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının fen bilimlerine özgü öğretim stratejileri hakkındaki bilgi durumunu belirlemek için görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde bu başlık 2 alt koda ayrılmıştır. Şekil 27'den de görüleceği üzere bu kodlar;

1. Fen bilimleri öğretmen adayının öğretim strateji, yöntem ve teknik hakkındaki kavramsal bilgi durumu

2. Fen bilimleri öğretmen adayının belirli öğretim strateji, yöntem ve teknikler hakkındaki bilgi durumu'dur.





Şekil 27. Fen bilimleri öğretmen adayının öğretim stratejileri hakkındaki bilgi durumunu gösteren alt kodlar

Aşağıda, bu başlıklar altında elde edilen bulgular paylaşılacaktır.

#### 4.1.5.1. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Hakkındaki Kavramsal Bilgi Durumu

Bu alt kod altında öğretmen adayının öğretim stratejileri, yöntemleri ve teknikleri hakkında kavramsal tanımlarına yönelik bilgi durumu tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğretmen adayına “*Strateji ne demektir?*” sorusu yöneltilmiştir. Katılımcı bu soruyu aşağıdaki gibi cevaplamıştır;

*“Strateji hocam bize bir çizilen yol diyeyim, bizim izlememiz gereken bir yol stratejimiz. O yoldan gitmek lazım (gülüyor).”*

Öğretmen adayına yöneltilen bu sorunun karşılığında stratejinin ne anlama geldiğine dair net bir cevap alınamamış ve teknik ve yöntem hakkında kavramsal bilgi durumunu tespit etmeye yönelik benzer sorular sorulmuştur. Öğretmen adayı bu üç kavramı karşılaştırmalı olarak aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

*“Evet, ne diyeyim, strateji dedik zaten bizim için bir yol dedik. Bu teknik olarak söylenen de küçük küçük bize bu yolda yardımcı olacak şeyler. Ne diyeyim ben mesela sunuş yolu kullanıyorum strateji olarak ya da buluş yolu kullanıyorum strateji olarak. Ne yaptırabilirim orada? Deney yaptırabilirim, ne bileyim belki bir tartışma yaptırabilirim günümüz çevre sorunları ile ilgili tartışma yaptırabilirim çocuklara. Beyin fırtınası da kullanabilirim. Bunlar tekniklerdir.”*

Öğretmen adayının karşılaştırmalı olarak teknik ve strateji arasındaki kavramsal bilgi durumunun detaylarına bakıldığında çok açık bir şekilde tanım veremediği görülmektedir. Fakat iki kavram arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ortaya koymayı amaçlamış olsa da bunu yapamamış, kafasında oluşan strateji ve teknik kavramlarını biri daha geniş bir içeriğe sahip iken; diğerinin bu içeriğin içerisinde olan bir parça gibi olduğunu söylemiştir. Örneğin; sunuş yolu ile tüm dersi sunmanın bir strateji olduğunu, bu yol ile sunulan dersin içerisinden belirli bir kavrama veya bağlama yönelik bir tartışma grubu oluşturup münazara yaptırmanın bir teknik olduğunu anlatmaya çalışmıştır. Bu ifadelerden de anlaşıldığı üzere, öğretmen adayının bu kavramlar hakkında hiçbir bilgisi yoktur ya da çok iyi bilgisi vardır diyemeyiz. Fakat bazı kavramları bilse de bu kavramlar arasında değerlendirme bilgisinde de olduğu gibi karmaşa yaşamakta olduğu söylenebilir. Ayrıca öğretmen adayına yöneltilen “Yöntem nedir?” sorusuna da “Bilmiyorum, şu an cevap vermesem olur mu?” şeklinde bir dönüt alındıktan sonra daha fazla zorlamadan başka sorularla bilgi edinilmeye çalışılmıştır.

Katılımcıya sorulan bir diğer soru ise “İlkokul ve ortaokul fen bilimleri konu ve kavramlarını öğrencilere sunarken, öğretirken strateji, yöntem ve teknikler kullanılmalı mıdır?” sorusuna öğretmen şu cevabı vermiştir;

*“Hocam öğrencide yer etmesi için kullanılmalıdır öncelikle. Görsellik kullanılmalıdır. Ne bileyim bir kavram haritası olsun, bir kavram karikatürü olsun, bunlar yer eder. Mesela bir tartışma yöntemi olsun, ikimiz karşılıklı tartışıyoruz sonuçta, bizde bir yer edecek sonra diğer arkadaşlarımızda da bir yer edecek. Başka ne diyeyim deney olsun, yaparak yaşayarak öğrenecek bunu sonuçta çocuk. Kendini deneyin içinde görecektir, neyin nasıl yapılması gerektiğini görecektir. Ayrıyetten nasıl davranılması gerekiyor o ortamda, ne yapmam gerekiyor önce, gözüme gözlük takmam gerekiyor mu elimde eldiven giymem gerekiyor mu giymem gerekmiyor mu? Bunları yaparak yaşayarak görecektir.”*

Öğretmen adayının düşüncelerinden hareketle bir fen bilimleri öğretmenin konuyu öğrencilerine sunarken etkinliklerden yararlanması gerektiği söylenebilir. Bunun sebebini ise, öğretmen adayının bilginin öğrenci zihninde yapılanmasını işaret eden kendi cümleleriyle “öğrencide yer etmesi” şeklinde ifade edebiliriz. Ayrıca, bu cümlelerden öğretmen adayının strateji, yöntem ve teknikler hakkındaki bilgisinin görsellik içeren materyaller, etkileşim içeren tartışma, kavram bağlantıları içeren kavram haritası ve kavram karikatürü ile öğrencilerin kinestetik becerilerini de geliştirmeye yarayan ve

öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesinin içeren deney yöntemi etrafında belirli etkinlik bilgilerine sahip olduğu söylenebilir. Öğretmen adayı bu ifadelerine ek olarak, strateji, yöntem ve tekniklerin kullanılmasının öğrenciyi ders esnasında pasif durumdan aktif duruma geçirmek için önemli bir faktör olarak gördüğünü aşağıdaki şekilde belirtmiştir;

*“Bu durum öğrencinin derse ilgisini de etkiliyor. Hocam aktif olması işin içinde olduğunu hissedince çocuk ne yapacak? Kendisi de araştırarak bir şeyler yapacak, ilgilenecek, mesela sera gazı diyelim. Sera gazı ne? İlk başta onu araştırarak, ne etkiliyor? Egzoz mu etkiliyor? Parfüm mü etkiliyor? Belki kendi yaşamını bilip ona göre düzenleyecek.”*

Sınıf içi etkinliklerin öğrencinin derse katılımını sağlayacağını yukarıdaki paragrafta olduğu gibi açıklayan katılımcı, bu sözleri ile etkili bir öğretim gerçekleştirebilmek ve öğrenci adayını sırada oturan ve sadece dinleyen pozisyonundan çıkararak yaparak yaşayarak aktif öğrenmenin gerçekleşebilmesinin öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinin kullanılmasına bağlı olduğunu düşündüğü yorumu yapılabilir.

Öğretmen adayı ile gerçekleştiren görüşmelerde, yukarıdaki ifadelerden de görüldüğü üzere, fen bilimleri öğretmeninin sınıf içinde strateji, yöntem ve tekniklerin kullanılması gerektiğini belirten öğretmen adayına “Bu kullanım öğretmene bağlı bir şey midir?” sorusu yöneltilerek fen bilimleri için önemli olan etkinliklerin uygulanması hakkında daha fazla bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Öğretmen adayının bu konudaki fikirleri aşağıdaki gibidir;

*“Öğretmen adayına bağlıdır hocam. Çünkü sen yaptırılmazsan çocuk yapmaz ki. Strateji, yöntem ve teknik olmazsa bir öğretim gelişi güzel olur herhalde hocam. Yani plansız bir şekilde nereye gideceğinizi, mesela çarşıya gidiyorsunuz, ben çarşıya gittiğimde şu işim var diye gittiğimde bankaya gidiyorum mesela, yoksa giderken bütün mağazalara baka baka şuraya uğruyorum 4 dakika buraya uğruyorum oraya ulaşana kadar benim sürem gidiyor bir kere. Beni süre olarak engelliyor bu plansızlık veya bir stratejim olmaması. Yani nereye daldığımı bilmiyorum. En son geldiğim noktada ben ne yapıyordum nerdeydik şeyi olur artı o konuma geliriz. Yani bu strateji bizim yani ne diyeyim o da yani bir plan gibi eğitimi düzenler.”*

Tüm bu ifadelerden de görüldüğü üzere, araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının strateji, yöntem ve teknik kavramlarına yönelik kesin bir tanım

söyleyememesi bu konudaki ayrımların farkında olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Fakat katılımcının fen bilimleri öğretimi için strateji, yöntem ve tekniklerden yararlanılması gerektiğini belirten cümleler de dikkat çekmektedir. Bu ise, bize öğretmen adayının hem sınıf içi etkinliklere, konu sunumu stiline ve etkili öğretim gerçekleştirebilmek için sınıf içi davranışlarının öğretmen merkezli öğretimden anlayışından uzak bir öğretim yaklaşımı içerisinde olacağını düşündürebilir.

#### **4.1.5.2. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Belirli Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknikler Hakkındaki Bilgi Durumu**

Fen bilimleri öğretmen adayının strateji, yöntem ve teknikler üzerine kavramsal düzeydeki durumu yukarıda açıklanmaya çalışılmıştır. Magnusson, Krajcik ve Borko (1999), fen bilimlerine özgü pedagojik alan bilgisinin bir bileşeni olarak gösterdiği bu başlık altında öğretim stratejilerini fen bilimlerine özgü (herhangi bir konu için) ve fen bilimleri konularına özgü stratejiler olarak ikiye ayırmıştır. Tahmin edileceği üzere, her konu için aynı etkinliğin gerçekleştirilmesi etkili bir öğrenmeyi gerçekleştiremeyecektir. Örneğin her konuda tartışma tekniği uygulanamaz. Bu yüzden her konunun sunumuna ve pekiştirilmesine yönelik farklı strateji ve teknikler bulunmaktadır. Bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretme adayının hangi strateji, yöntem ve teknikleri bildiği ve bunların nasıl uygulanması gerektiğine dair bilgi durumunu içeren görüşmeler yapılmıştır. Aslında bir üst başlıkta da verildiği gibi öğretmen adayının görüşme esnasında bildiği strateji ve teknikleri şu şekilde ifade etmiştir;

*“Ne bileyim bir kavram haritası olsun, bir kavram karikatürü olsun, bunlar yer eder. Mesela bir tartışma yöntemi olsun, ikimiz karşılıklı tartışıyoruz sonuçta, bizde bir yer edecek sonra diğer arkadaşlarımızda da bir yer edecek. Başka ne diyeyim deney olsun, yaparak yaşayarak öğrenecek bunu sonuçta çocuk.”*

*“Tabi şeye göre de değişir bu konuya göre derse göre. Yani her derste deney yapacağımız diye bir şey yok. Mesela sözel kısımları da var fen bilgisi, mesela hava kirliliği, gerçi orda da belki deneyler falan yapabiliriz ama mesela orda günlük yaşamdan olsun zaten işte bir tartışma yöntemi kullanabilirsin orada. Bizi nereye götürüyor hava kirliliği? Mesela sera gazlarıdır şudur budur bir tartışma ortamı oluşturursun. Orda da bir şeyler yapılabilir. Değişik yöntemler kullanılması gerekiyor yani.”*

Öğretmen adayına “Peki, şimdi öğrencilerine yaşamımızdaki elektrik konusunu anlatacaksın, konu alan bilgisini öğrencilerine sunarken hangi strateji, hangi, yöntem veya hangi tekniği kullanmayı düşünüyorsunuz?” sorusu yöneltilerek öğretmen adayının hem

ders sunumu için düşündüğü strateji ve teknikleri hem de biraz daha bilgi edinebilmek amaçlanmıştır. Öğretmen adayının cevabı şu şekildedir;

*“Şimdi strateji olarak, aslında konu tam şey değil hocam mesela tam böyle. Artık orda nasıl bir strateji yapacağız, işbirlikli bir şey yapacağım zaten söyledim ya hani...”*

Öğretmen adayının burada farklı bir yöntemden bahsedilmesi üzerine “İşbirlikli olarak bahsettiğiniz nedir?” sorusu sorulmuştur. Öğretmen ise şu şekilde cevaplamıştır;

*“İşbirlikli mesela insan vücudunun elektriği ilettiğini göstereceğim ben. Bunu hep birlikte bir halay çeker gibi göstereceğim o an. Hepsini el ele tutuşturacağım bakacağız en sondan elektriğin geçtiğini göreceğiz. Bu bir onların aklında yer edeceğini düşünüyorum zaten. İleride de biz böyle yapmıştık diyeceklerine inanıyorum.”*

Ayrıca öğretmen adayına bahsi geçen ve “işbirlikli” şeklinde söylediği yöntemin “Talim Terbiye Kurulu’nun kitabında hangi öğretim stratejisi olarak geçiyor öğrenciyi tahtaya kaldırıp halay çekme ya da onlara bir görev verme? İsminin ne olduğunu biliyor musunuz?” sorusu yöneltilerek öğretmenin bu bilgisi üzerine detaylı inceleme yapılmak istenmiştir. Öğretmen ise;

*“Hocam bu drama gibi oluyor, ne bileyim sen verirsin drama olur öğrenci yapar yaratıcı drama olur. Ben onu da yapabilirim mesela onu da düşünüyordum.”*

şeklinde cevap vererek öğretim strateji, yöntem ve teknik olarak yeni bir teknik eklemiştir. Bu ise yaratıcı dramadır. Öğretmen adayının bu tekniğin öğretmen merkezli mi yoksa öğrenci merkezli mi bir etkinlik olduğuna yönelik bilgisini belirleyebilmek için “Bu hangisine giriyor bu konuyu bu şekilde anlatmak hangisine giriyor?” sorusu yöneltilmiş, fakat öğretmen adayının Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanan programı önceden de bahsettiği üzere bilmediği göz önünde bulundurularak beklenen tavrı sergilemekle birlikte şu cevabı vermiştir;

*“Bu hangisine giriyor ya dramaya giriyor mu? Dramaya giriyor mu ya? (düşünüyor).”*

*“Oyun olabilir, eğitsel oyun olabilir o gruba giriyor hocam büyük ihtimal. Çünkü drama da belirli bir şey vardı. Bir konudur şudur budur olması gerekiyor. Yaratıcı dramada da direkt öğrenci sen konuyu veriyorsun o artık ne yapıyorsa*

*kendi beynindeki verilerle doğaçlama bir şeyler yapıyor. Eğitsel oyuna giriyor büyük ihtimal bizim yapacağımız.”*

Fen bilimleri öğretmen adayı her ne kadar Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanan programı incelememiş olsa da diğer bir deyişle öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli etkinlikler hakkında kavramsal boyutta fikir ayrimsal düşünceye sahip olmasa da yaratıcı drama tekniğinin eğitsel oyunlar başlığı altında toplandığını bilmektedir. Ayrıca araştırmancının katılımcı olan fen bilimleri öğretmen adayına “Elektrik konulu ders sunumunu gerçekleştirirken hangi strateji, yöntem ve tekniklerden yararlanmayı düşünüyorsun?” sorusu yöneltilmiştir. Bunu sebebi, öğretmen adayının görüşmenin en başındaki tutumunun değiştiğinin gözlemlenmesidir. Yani, öğretmen adayının bazı gün yüzüne çıkmayan bilgileri görüşmenin ilerleyen dakikalarında öğretmen tarafından sergilendiği gözlemlendiği için bu soru öğretmen adayına tekrar yöneltilmiştir. Katılımcının bu soruya yönelik düşüncelerini içeren cevapları aşağıdaki gibidir;

*“Hangi yöntemle anlatacağım? Sunuş yolunu da kullanacağım sonra deney de yaparım deney yolunu kullanacağım. Artı öğrencilere eğitsel oyun da oynatırım. Başka da vakit kalır mı bilmiyorum, kalmayabilir.”*

*“Soru cevap yaparız teknik olarak öyle deney yapacağız. Öyle hocam işte başka... Konu da fazla detaylı olmadığı için.”*

*“Kavram haritası yapabilirim öncelikle belirlemek için. Şimdi ne biliyorlar onu bir tartmak için yanlış mı biliyor doğru mu biliyor bunu? dersin başında yapmam lazım bunu, çünkü hangi kavramda yanlışlığı olduğunu belirlemek için. Sonunda yapsam belki o zamana kavram yanlışlığı kalmayacak (gülüyor). Başında yapmak en önemlisi ama sonunda da yaparız ne değişti onu görmek açısından yine bir şeyler yapmak gerekiyor.”*

*“Yani hocam kesinlikle, sunarak, sunmaktan ziyade bir şeyler ilişkilendirmek veya ne bileyim öğrenciyi bir işin içine katarak daha çabuk yani daha net bir şekilde ortaya koyacağımızı düşünüyorum ben. Yoksa öbür türlü sen akım anlatmışsın ampul yanıyor falan filan en azından bunu görse, görerek yapsa daha fazla akılda yer edeceğini düşünüyorum. Yani öyle. Belki kavram haritasından daha etkili olabilir.”*

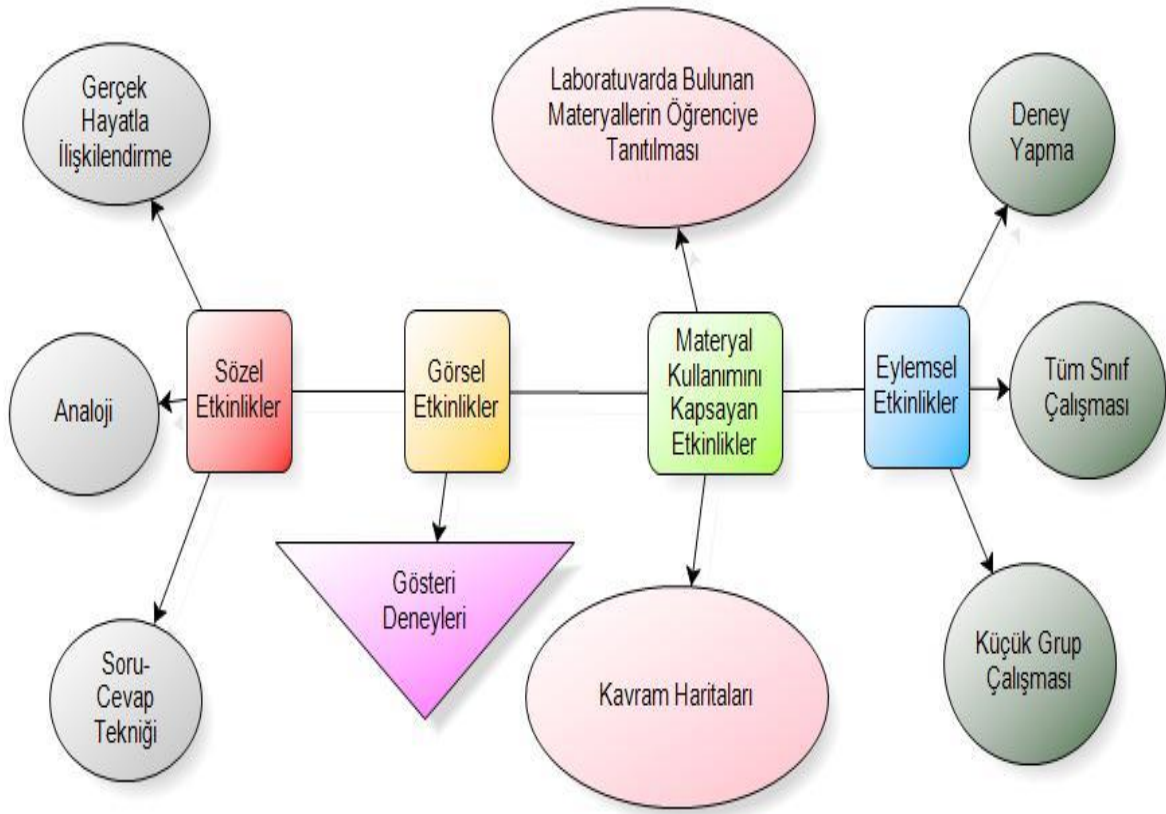
Genel olarak görüşmeler esnasında öğretmen adayının verdiği cevaplara göre, bildiği varsayılan kavram haritası, kavram karikatürü, tartışma tekniği, soru-cevap tekniği, beyin fırtınası, deney, sunuş yolu, yaratıcı drama, işbirlikli öğrenme yöntemi gibi çeşitli

öğretim strateji, yöntem ve teknikler hakkında bilgi sahibi olduğu görülmüştür. Fakat öğretmen adayının etkinliklerin uygulanmasına yönelik tam bir açıklama yapamaması bu bilgi durumunun eksikliğinde gösterebilir. Öğretmen adayı kavram kargaşası ve bilgi eksikliğine sahip olsa da sınıf içerisinde öğrenciyi aktif tutmanın, farklı öğretim modelleri sergilemenin heyecanı ve düşüncesi içinde olduğu da verilen cevaplardan anlaşılabilir.

Öğretmen eğitimi üniversitelerde verilen eğitim dersleri göz önüne alındığında ise, fen öğretimi için önemli olan, bazı görsel materyallerin nasıl hazırlanacağını, sınıf yönetiminin nasıl sağlanabileceğini, özel öğretim yöntem ve tekniklerinin ne zaman ve nasıl kullanılacağını kapsayan birçok ders vardır. Öğretmen adayının bu eksiklik ve kavram kargaşasının ileri durumu olabilir. Bunlardan birisi öğrenim görmekte olan eğitim kurumunun öğretim elemanının etkili olamayabilme olasılığı iken, diğeri öğretmen adayının kendi performansı ve başarısı ile birlikte dersi dinleme, araştırma, motivasyon vb. eksikliği olabilir.

### **Yapılandırılmamış ve Yarı Yapılandırılmış Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular**

Bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının ders sunumları esnasında yararlandığı sınıf içi etkinlikler gözlemek için Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanmış öğretim stratejilerini öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli stratejiler gözlem formu kullanılmış ve gözlem analizlerine göre 4 tema belirlenmiştir. Bu temalar sözel etkinlikler, görsel etkinlikler, materyal kullanımını içeren etkinlikler ve eylemsel etkinliklerdir. Her tema altında yararlanılan etkinliklerin sınıflandırılmasını içeren etkinlikler kodları olarak belirlenmiştir. Şekil 28’de fen bilimleri öğretmen adayının “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesi kapsamında sınıf ders sunumlarında yararlandığı ve kullanmayı tercih ettiği etkinliklerin temaları ve kodları birlikte verilmiştir.



Şekil 28. Fen bilimleri öğretmen adayının ders sunumlarında yararlandığı sınıf-içi etkinliklerin tema ve alt kodları

*Sözel Etkinlikler:* Fen bilimleri öğretmen adayının sınıf içinde en çok yararlandığı strateji, yöntem ve tekniklerin birçoğunu sözel etkinliklerin oluşturduğu kanısına varılmıştır. Sözel etkinlikler konuşma yolu ile gerçekleştirilip öğretmen adayı ve öğrenci arasında iletişimi sağlamıştır. Tablo 1’de sözel etkinliklerin neler olduğu gösterilmiştir.

Tablo 1. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Yararlandığı Sınıf-İçi Sözel Etkinlikler

Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Yararlandığı Sınıf-İçi <i>Sözel Etkinlikler:</i>	
Konuşma yolu ile	Analoji
	Gerçek hayatla ilişkilendirme
	Soru-cevap tekniği

Araştırmada yer alan fen bilimleri öğretmen adayı sözel etkinlikler kapsamında analoji, konu ve kavramları gerçek hayatla ilişkilendirme ve soru-cevap tekniğinden yararlanmayı tercih ettiği gözlemlenmiştir.



*Analoji:* Benzer özellikli kavramlar, ilkeler ve formüller arasındaki bir haritalamadır (Glynn, Britton, Semrud-Clikeman ve Muth, 1989, s. 383). Bu araştırmada öğretmen elektrik konusunu öğrencilerine sunarken öncelikle bağlantı kabloları üzerine bir temsil bir analogi oluşturarak öğrencilerin bağlantı kablolarının nasıl bir işlevi olduğunu anlamalarına yardımcı oldu. Buna benzer şekilde devre anahtarı kavramı hakkında da sözel bir analogi gerçekleştirdi. Güç kaynağı kavramı hakkında da bir futbolcunun antrenman yapmasının onu güçlendirdiğini ve bu şekilde maçlarda bu kaynağı, vücut kondisyonunu kullandığı şekilde bir benzetim kurmaya çalıştı. Öğretmen adayının yararlandığı analogi türü genel olarak sözel analogiydi. Fakat bu tekniğin kullanılması öğrencilerin ilgisini çektiği gözlemlendi. O yaş grubu dikkate alındığında bir hikâyeye benzer şekilde oluşturulan analogilerin bireyin konuyu özenli bir şekilde dinleyeceği ve kendine göre farklı analogiler oluşturma eğiliminde bulunabilirler. Tüm ders sunumlarında analogi tekniğini sıklıkla kullanarak görüşmelerde elde edilen kavramların öğrencilerin zihninde yer edebilmesi düşüncelerini uygulamaya aktardığı söylenebilir.

*Gerçek hayatla ilişkilendirme:* Öğrencilerin konu ve kavramları etrafında gördüğü günlük olaylarla ilişkilendirmesiyle gerçekleştirilen bir tekniktir. Fen bilimlerinin tanımı olan bireyin çevresinde olup bitenleri anlamlandırmaya çalışması durumuyla yakından ilişkilidir. Bu teknik sayesinde bireyin bilimsel konu ve kavramlara daha kolay uyum sağlayabilmesi sağlanır. Bu araştırmada, katılımcı fen bilimleri öğretmen adayı özellikle konunun başlangıcında birkaç hafta önce yaşanan elektrik kesintisinden bahsederek konuya girişi sağlamıştır. Bu tekniğin öğrencilerin dikkatini derse topladığı gözlemlenmiştir. Çünkü birçok öğrenci parmak kaldırarak konuşma izni almış ve elektriğin öneminden de bahsetmiştir. Öğretmen adayı “Ya elektrik olmasaydı neler yaşardık?” sorusu ile bir kez daha gündelik yaşamda elektriğin önemine değinerek öğrencilerin hem konuya odaklanmasını sağlamış hem de o gün ki konuya bir başlangıç yapmıştır. Ayrıca ders sunumlarının birçoğunda bu teknikten yararlandığı gözlemlenmiştir. Bunlardan bir tanesi de “Elektriği nerelerde kullanıyoruz?” sorusuna öğrencilerin günlük yaşamdan örnekler vererek “çamaşır makinelerinde, tabletlerde, ışıklarda” gibi cevaplarla öğrencilerin hem günlük hayatlarındaki farkındalıkları ortaya çıkarılmaya hem de sorgulamalarına imkân tanınmıştır.

*Soru-cevap tekniği:* Fen bilimleri öğretmen adayının derslerin sıklıkla kullandığı sözel etkinliklerden birisi de soru-cevap tekniğidir. Bu yöntem, anlatma yönteminin sıkıcılığını gidermek ve öğretimi daha etkili bir şekilde gerçekleştirmek isteğine dayalı olarak geliştirilmiştir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006, s.101). Öğretmen adayının ders sunumlarının büyük bir kısmını soru-cevap tekniği ile yürüttüğü söylenebilir. Bazen sadece

soru-cevap tekniği kullanıldığı gözlemlenmiş, bazen de diğer tekniklerle birlikte kullanılmıştır. Sözel etkinliklerin yapısı ve sınıf içerisinde didaktiksel dönüşümün sağlanmasın öğretmen transpozisyonu düşünöldüğünde, iletişimin olması için soru-cevap tekniğinin sıklıkla kullanılması şaşırtıcı bir durum değildir. Bu araştırmada öğretmen adayının konunun başlangıcında “Elektrik nedir?” sorusu ile soru-cevap tekniğini kullanmaya başladığı, yer yer bazen bir materyal gösterip ne olduğunu sorması ve özellikle öğrencinin düşünmesini sağlayan “Neden böyle düşünöyorsun?” gibi soruları öğrencilere yöneltmesi gözlemlenmiştir. Burada katılımcı gözlemci tarafından dikkat edilen durum öğretmen adayının öğrenciye sadece bir soru değil, doğru cevaba yaklaşana kadar birçok soru sormasıdır. Bu gibi gözlemlerden hareketle öğretmen adayının soru-cevap tekniğini etkili bir şekilde kullandığı söylenebilir.

*Görsel Etkinlikler:* : Fen bilimleri öğretmen adayının sınıf içinde en çok yararlandığı strateji, yöntem ve tekniklerin birisinin de görsel etkinlikler olduğu kanısına varılmıştır. Öğretmen adayı ile gerçekeştirilen görüşmelerde de görsellik önemle vurgulanan bir konu olmuştur. Öğretmen adayının bu duruma önem vermesinin sebebi öğrencilerin konu ve kavramların daha kolay ve kalıcı anlaşılmasını sağlamaya çalışmaktır. Aşağıda fen bilimleri öğretmen adayının yararlandığı sınıf içi görsel etkinliklere ait bilgiler Tablo 2’deki gibidir.

Tablo 2. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Yararlandığı Sınıf-İçi Görsel Etkinlikler:

Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Yararlandığı Sınıf-İçi Görsel Etkinlikler:	
Gösterim yolu ile	Gösteri deneyi

Araştırmada yer alan fen bilimleri öğretmen adayı görsel etkinlikler kapsamında gösteri deneyi tekniğinden yararlanmayı tercih ettiği gözlemlenmiştir.

*Gösteri deneyi;* Özellikle fen bilimleri konu ve kavramları ve hatta elektrik konu ve kavramları incelendiğinde bazı soyut kavramları somut kavramlarla ilişkilendirmek gerekmektedir. Fakat bazen sınıf ortamında her öğrencinin gerçekeştirmeyeceği durumlar bulunmaktadır. Bu yüzden sınıfta bulunan öğretmen kendi başına bir deney gerçekeştirerek gösteri deneyi kullanmayı tercih etmiştir. Bu teknikten yararlanmasının bir diğer nedeni de öğrencilerin basit bir elektrik devresinin nasıl kurulması gerektiğini ve bazı sakıncalı durumların oluşmasındadır. Bu sebeple fen bilimleri öğretmen adayı öğrencilerine basit bir elektrik devresinin nasıl kurulacağını laboratuvar ortamında U şeklinde düzenlenen oturma düzeninin ortasında bulunan geniş bir masa etrafında tüm

öğrencileri etrafına toplamış ve basit bir elektrik devresinde bulunması gerek araç-gereçleri tanıtmasından sonra bu deneyi gerçekleştirerek lambanın yanmasını sağlamıştır. Buna benzer şekilde, lamba parlaklığını etkileyen durumları da gösteri deneyi üzerinde öncelikler kendisi gerçekleştirmiştir. Öğrenciler tarafından yapılmayan bu deneyde, öğrencilerin bir kısmının dikkatle gözlemediği bir kısmının da sadece öğretmen tarafından uygulanacağı bir durum olduğunu sandıklarından dolayı ilgilenmedikleri gözlemlenmiştir.

*Materyal kullanımını kapsayan etkinlikler:* Fen bilimleri öğretmen adayının sınıf içinde yararlandığı etkinlikler kapsamında görsellik desteği sağlayan materyal kullanımını gerektiren etkinliklerden yararlandığı görülmüştür. Eğitimde materyal kullanımının etkili bir eğitim-öğretim ortamı hazırlayarak, öğrencilerin öngörülen hedeflere daha kolay ulaşmalarını sağlamada ve yürütülen programın başarıya ulaşmasında önemli bir rolü olduğunu ifade edilirken özellikle fen bilimleri öğretim programlarının başarısı için eğitim sürecinde materyal kullanımının yaşamsal önem arz ettiğini vurgulanmıştır (Karamustafaoğlu, 2006). Eğitimde görsel araçların kullanılması gerçekleştirilmek istenen öğrenmelerin kalıcı izli olmasını sağlaması açısından çok büyük önem taşımaktadır (Seferoğlu, 2007, s.54). Aşağıda fen bilimleri öğretmen adayının yararlandığı sınıf içi görsel etkinlikler Tablo 3'teki gibidir.

Tablo 3. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Yararlandığı Sınıf-İçi Materyal Kullanımını Kapsayan Etkinlikler:

<i>Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Yararlandığı Sınıf-İçi Materyal Kullanımını Kapsayan Etkinlikler:</i>	
Materyal kullanımı yolu ile	Laboratuvarda bulunan materyallerin öğrenciye tanıtılması Kavram haritası

Araştırmada yer alan fen bilimleri öğretmen adayı materyal kullanımını kapsayan etkinlikler kapsamında laboratuvarda bulunan somut materyallerin öğrenciye tanıtılması ve kavram haritası tekniğinden yararlanmayı tercih ettiği gözlemlenmiştir.

*Laboratuvarda bulunan malzemelerin öğrenciye tanıtılması:* Fen bilimleri gibi uygulamalı bir alanda bazı bilimsel kavramların hangi araç-gereçlerde kullanıldığı ya da hangi araç-gereçlerin fen bilimlerinde nasıl işe yaradığını göstermek için yararlanılan bir yöntemdir. Öğretmen adayı duyu, pil gibi kavramları laboratuvarda bulunan malzemeler üzerinde göstererek "Buna duyu denir ve lambanın elektrik enerjisini sağlayan bir araçtır" gibi söylemlerde bulunmuştur. Bu sayede öğrencilerin hangi araç-gereçlerin elektrik

konusunda ne işe yaradığını görmelerini ve bir daha bu materyalleri ile karşılaştıklarında işlevlerinin ne olduğunu daha kolay hatırlamalarını sağlamaya yönelik bir uygulama olduğu düşünülmektedir. Ayrıca derslerin devamında öğrencilerin kavramlara özgü bilgilerinde bu tekniğin öğrenci üzerindeki etkili olduğu gözlemlenmiştir.

*Kavram haritası:* Bu araştırmada kavram haritası materyal kullanımı kapsamındaki etkinlikler başlığı altında incelenmesinin sebebi kavram haritasının bir materyal olarak görülmesindedir. Kavram haritaları yıllardır eğitim literatüründe sıklıkla karşılaşılan bir konu olmakla birlikte öğrencilerin anlamasını düzenlemede etkili bir araçtır. Fen bilimleri öğretmen adayı da bu materyali kullanarak öğrencilerin bilgisini düzenleme, derse görsellik katma ve değerlendirme aşamalarında kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bir defaya mahsus olmak üzere tahta üzerinde öğrencilerle birlikte kavram haritası oluşturmuş ve yine bir defaya mahsus olmak üzere önceden hazırlamış olduğu karton mukavva üzerindeki kavram haritasının materyal kullanımı gerektiren bir etkinlik türü olarak kullanmıştır.

*Eylemsel Etkinlikler:* Fen bilimleri öğretmen adayının sınıf içinde yararlandığı etkinlikler arasında eylemsel etkinlikler de bulunmaktadır. Eylemsel etkinlikler öğrencinin aktif olmasını gerektiren aktivitelerdir. Yaparak yaşayarak öğrenmenin en iyi gerçekleştiği durumlardan birisi olabilir. Bir konunun eylemsel etkinliklerle transformasyonu, vücut parçalarının hareketli olması gibi, sınıf etkileşimini geliştirmede yarar sağlar (Oh ve Kim, 2013). Öğrencilerin sıralarında oturmayıp, kinestetik becerilerini de geliştirmesine imkân tanıyan ve çoğu zaman işbirlikli bir çalışmayı sağlayan etkinlikler şeklinde de tanımlanabilir. Aşağıda fen bilimleri öğretmen adayının yararlandığı sınıf içi eylemsel etkinlikler Tablo 4'teki gibidir.

Tablo 4. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Yararlandığı Sınıf-İçer Eylemsel Etkinlikler:

Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Yararlandığı Sınıf-İçer Eylemsel Etkinlikler:	
Öğrencinin aktif olması ile	Deney yapma Tüm sınıf çalışması Grup çalışması

Araştırmada yer alan fen bilimleri öğretmen adayı eylemsel etkinlikler kapsamında deney yapma, tüm sınıf çalışması ve grup çalışması tekniğinden yararlanmayı tercih ettiği gözlemlenmiştir.

*Deney yapma:* Bu araştırmada fen bilimleri öğretmen adayının bazı bilimsel ve soyut kavramları öğrencilerine deney yapma tekniğinden yararlanarak sunduğu gözlemlenmiştir. Buradaki deney yapma ifade öğretmenin rehberliğinde fakat kontrolünde değildir. Öğretmen adayı öğrencilerden onun gösterdiği şekilde basit bir elektrik devresi kurmalarını istemiştir. Bunun için öncelikle sınıfta bulunan öğrencilere basit bir elektrik devresinde bulunan araç ve gereçleri öğrencilere işlevlerini sorarak ve doğru cevapları alarak vermiştir. Her öğrenci kendi masasında basit bir elektrik devresi hazırlamaya çalışmıştır. Öğretmen adayı bu süreçte her öğrenciyi yanına giderek sorular sormuştur. Gerekli gördüğü yerlerde yönlendirmelerde bulunmuştur. Öğretmen adayının yararlandığı bu tekniğin öğrenciler üzerinde olumlu bir etkisi vardır denilebilir. Çünkü öncelikle gösteri deneyi şeklinde öğretmen adayı tarafından yapılan bu deneyin bir kısım öğrencinin dikkatini çekmediği gözlemlendiği yukarıda belirtilmişti. Fakat öğrencilerin kendilerinin yaptığı bir deneyde ilgili olmayan öğrencilerin bile materyallere dokunarak bağlantıları kurması ve lambanın yanmasını görmeleri “yaptık, başardık” gibi coşkulu ifadelerle ilgilerini yansıttıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca fen bilimleri öğretmen adayı lamba parlaklığı etkileyen durumlar için de hangi faktörlerin artırılması ve azaltılması gerektiğini de anlattıktan sonra buna benzer şekilde öğrenciler deneyler yaptırmıştır.

*Tüm sınıf çalışması:* Bu araştırmada fen bilimleri öğretmen adayının fen bilimlerine özgü bazı bilimsel ve soyut kavramların öğrenciye tanıtılmasında kullandığı stratejilerden birisi de Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanmış öğretim stratejileri kapsamındaki öğretmen merkezli stratejiler başlığı altında bulunan tüm sınıf çalışmasıdır. Bu strateji, sınıfta bulunan tüm öğrencileri kapsayacak bir şekilde gerçekleştirilir. Genellikle büyük sınıflarda sınıf yönetimi bakımından zorluk çıkaracağı düşünülüğünden dolayı tercih edilmeyebilir. Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayı, tüm sınıf çalışması stratejisini elektrik konusu kapsamında insan vücudunun elektriği ilemesine örnek olabilmesi için kullanılmıştır. Eylemsel bir aktivite olarak görülen bu etkinlikte, fen bilimleri öğretmen adayı sınıfa bir kontrol kalemi getirmiştir. Öncelikle sınıftaki tüm öğrencileri ayağa kaldırmış, insan vücudunun elektriği iletip iletemeyebileceğine yönelik öğrencilere sorular sormuştur. Daha sonra elindeki kontrol kalemini göstererek tanıtmıştır. Prizin artı hattına dokundurduğunda kontrol kaleminin baş kısmındaki ışığın yanmasının insan vücudunun elektriği ilemesine nasıl örnek olabileceğini anlatmıştır. Kontrol kaleminin metal olan kısmından sonra bir direnç teli vardır. Bu direnç şehir hattından gelen 220 Volt'luk gerilimi düşürerek elektrik çarpmasını önler. Birey kontrol kaleminin baş kısmındaki yere dokunduğunda ise ışığın yandığını görür. Çünkü birey temas ettiğinde devreyi tamamlamış oluyor. Öğretmen adayı öncelikle

sınıftaki tüm öğrencileri ele ele tutuşturmuş ve daha sonra en baştaki öğrenciye bir kontrol kalemi vererek prizın artı kısmını göstererek hafifçe dokundurmasını istemiştir. Daha sonra sıranın en sonundaki öğrenciye de bir kontrol kalemi vermiştir ve öğrencilerin bu durumunu halay yapan insanlara benzetmiştir. Öğretmen adayının bu söylemini komik bulduğu düşünen öğrencilerin güldüğü görülmüş ve eğlendikleri gözlemlenmiştir. Daha sonra sıranın başındaki öğrencinin prizın artı kısmına dokundurduğu kontrol kaleminden gelen ve kontrol kaleminin içindeki direnç sayesinde düşürülen gerilimin ele ele tutuşan öğrencilerin en sonundaki öğrencinin elinde tuttuğu ikinci bir kontrol kaleminin başındaki ışığın yandığı gözlemlenmiştir. Fen bilimleri öğretmen adayı bu durumu insan vücudunun elektriği geçirdiği bu yüzden de son sıradaki öğrencinin elinde bulunan kontrol kaleminin yandığını vurgulamıştır. Öğrencilerin daha iyi anlamasını sağlamak amacıyla da tersi bir durumu, yani elektriği iletmeyen bir madde üzerinde bu etkinliği gerçekleştirmiş ve öğrenciler kontrol kaleminin tepesinde bulunan ışığın yanmamasının aradaki maddeye bağlı olduğunu anladıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adayı bu açıklamayı aşağıdaki sözleriyle ifade etmiştir;

*“220 Volt prizın faz kısmına yani artı kısmına kontrol kaleminin ucunu değdirdik. Prizdeki artıya kontrol kaleminin ucunu dokundurduk. Kontrol kaleminin içindeki direnç üzerimizden geçen akımı düşürdüğü için bizi etkilemiyor. O direnç olmasaydı elektrik bizi çarpardı. Üzerimizden devreyi tamamlayarak ışık yanıyor. Artı geliyor üzerimizden tamamlayarak toprağa aktarıyoruz böylelikle de devre tamamlanmış oluyor. Uç kısımda akım daha yüksek, lambanın önünde direnç var. Direnç bu akımı düşürüyor ve bizi çarpmayacak hale getiriyor. Metalden dirence dirençten lambaya lambadan da parmakla dokunduğumuz kısma insan vücudunun dokunduğu kısma geliyor akım. Aradaki dirençten dolayı elektrik çarpmıyor.”*

Öğretmen adayı insan vücudunun iletkenliğini ise el ele tutuşturduğu öğrencilerin üzerinden akımın geçtiğini ve sıranın en sonundaki öğrencinin elindeki diğer bir kontrol kaleminin baş kısmındaki ışığın yanması ile açıklamıştır. Öğrencilerin arasında yalıtkan bir madde olduğu durumda akımın öğrenciler üzerinden geçemeyeceğini ve yüzden de sıranın sonundaki öğrencinin elinde olan kontrol kaleminin ışığının yanmayacağını ifade etmiştir. Bunu da aşağıdaki gibi ifade etmiştir;

*“Arada plastik madde yok çünkü plastik yalıtandır. Eğer plastik madde olsaydı elektrik akımı sizin üzerinizden geçmeyecek ve kontrol kalemi yanmayacaktır.”*

Bu tür bir etkinliğin öğretmen adayı tarafından uygulanması öğrencilerin hoşuna gittiği gözlemlenmiştir. Salt bir şekilde konunun anlatılmasının aksine öğrencilerin de öğretmen adayının görüşlerinde de belirttiği gibi “işin içinde olması” onların derse olan ilgilerini çektiği şeklinde yorumlanmıştır.

*Grup çalışması:* İşbirlikli öğrenmeyi içeren grup çalışmalarının süresi hakkında tartışmalar olsa da 40 dakikalık bir süre için fen bilimleri dersinde uygulanması zor bir etkinliktir. Bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmeni adayı, deney tasarlama sürecinde öğrencileri gruplara ayırmış ve onlara basit bir elektrik devresi kapsamında “pil sayısını ikiye çıkartacak şekilde bir devre kurun” demiştir. Bu çalışmanın sonucunda devreyi en çabuk kuran öğrencilere ve devrede ne gibi değişiklik olduğunu söyleyen gruba “aferin, çok güzel” gibi pekiştiriciler vererek öğrenciyi bir nevi ödüllendirmiştir. Karar verme, fikir alış-verişinde bulunabilme gibi alt beceri türlerini içeren grup çalışmaları bu araştırmada öğretmen adayı tarafından tercih edilmiştir.

*Öğretmenin Transformasyonu:* Bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının öğrenilecek bilgi ile öğretilecek bilgi arasındaki transformasyonu yukarıda belirtilen strateji, yöntem ve teknikler sayesinde gerçekleştirdiği düşünülmektedir. Bu kapsamda öncelikle öğretmen adayının ünite ve konuya dair tüm kavramları anlattığı, kazanımları öğrenciyeye etkinliklerle kazandırıldığı gözlemlenmiştir. Hem öğrenilecek bilgisinin öğretim programı bazında eksiksizce uygulanması hem de öğrenciyeye bilginin yansıtılması sürecinde çeşitli etkinlikler kullanılması öğretmen adayının bu konuda bilinçli olduğunu düşündürmektedir. Gerçekleştirilen görüşmeler de hatırlandığında bu düşüncenin sağlamlığı artmaktadır.

## 5. TARTIŞMA

Bu kısımda bulgularda olduğu gibi analizi gerçekleştirilen her bir tema ve alt kodlar literatür ile desteklenerek tartışılmaya çalışılmıştır. Fakat bu çalışmanın kalbi diyebileceğimiz kısım fen bilimleri öğretmen adayının sınıf-içi sunumlarında öğretmen transpozisyonunu nasıl sağladığına yönelik pedagojik alan bilgisi kapsamında öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisinin yansımaları belirlemek amacıyla gözlem ve görüşmelerle elde edilen verilerdir. Bu sebeple, bu temaya daha fazla yer verilerek literatürdeki benzer ve farklı durumlarla desteklenmiştir.

Aşağıdaki başlıklarda her bir tema sırası verilmiş ve tartışmaya sunulmuştur.

### 5.1. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğretmen Oryantasyonuna Yönelik

#### Tartışma

Bu araştırma kapsamında fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisini etkileyen unsurlardan biri olan oryantasyon bilgisi görüşmeler yardımıyla belirlenmeye çalışılmıştır. Magnusson, Krajcik ve Borko (1999)'ya göre fen bilimleri öğretmenlerine özgü geliştirdikleri pedagojik alan bilgisi modelinin bir bileşeni de öğretmenin öğretim amaç ve hedeflerini içeren oryantasyon bilgisidir. Öğretmen adayının bu konuya yönelik görüşleri transpozisyon didaktik teoremi için de oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü bir öğretmen adayının mesleğe başlamadan önce öğretmenlik mesleğine ve öğretimin amaç ve hedeflerine yönelik görüşleri bilginin sunulması sürecini etkileyeceği düşünülmektedir.

Son sınıfta öğrenim görmekte olan araştırmanın katılımcısı fen bilimleri öğretmen adayının görüşmeleri analiz edildiğinde oryantasyon bilgisi 2 ana tema, 2 kod ve her iki kodun da 2'şer alt kodu olduğu tespit edilmiştir. Öncelikle, öğretmen adayının mesleğe yönelik oryantasyon bilgisi dikkate alınmıştır. Buradaki oryantasyon ifadesinin bir kesiti öğretmen adayının mesleğe yönelik tutumunu da içermektedir. Bu düşüncenin desteklenmesine bir sebep olarak, Başbay, Ünver ve Bümen (2009) de belirttiği gibi mesleği seven öğretmenlerin başarılı olma olasılıkları sevmeyenlere göre daha yüksek olabilmesi gösterilebilir. Veri analizleri sonucunda, öğretmen adayının görüşmelerinden elde edilen mesleğe yönelik oryantasyon da 2 alt kod halinde incelenerek öğretmen adayının bilgi durumu derinlemesine betimlenmeye çalışılmıştır. Bu alt kodlardan birisi katılımcının öğretmenlik mesleğine yönelik oryantasyonu iken, diğeri de fen bilgisi öğretmenliği bölümünü tercih etme sebebidir. Diener, Sapyta ve Suh (1998) bireyin uygun



bir şekilde bir bütün olarak yaşamının toplam kalitesini yargılama derecesi olarak tanımladığı öznel iyi oluş kavramını hem bilişsel bir değerlendirme hem de olumlu ya da olumsuz duyguların belli bir derecesi olarak da açıklamaktadır (akt. Gündoğdu ve Yavuzer, 2012). Burada bahsi geçen öznel iyi oluş, öğretmen adayının bu meslekte kendini ne kadar yeterli ve etkili görebileceğinin bir destekleyicisi olarak da görülebilir. Başka bir çalışmada da öğretmen adaylarının sosyo-bilişsel durumları ile epistemolojik oryantasyonlarını içeren bireylerin öğrenmeye ve öğretmeye karşı yapıcı yaklaşımları sorgulanmış ve bu inancın öğretmen adayı oryantasyonu ile ilişkili olduğu, epistemolojik inancın sadece öğrenmeye değil aynı zamanda öğretim ortamını düzenleyerek etkili bir öğretim gerçekleştirebilme için önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Matthews, 1993). Bu sonuçlar bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının *“Öğretmen mesleği sevmeli, önce kendisi öğrenmeyi sevmeli daha sonra öğretmeyi sevmeli, fen bilimleri birçok malzeme ile gerçekleştirilecek bir ders, bir fen bilgisi öğretmeni çöpten bile bir şeyler çıkabilmeli, ortamı düzenlemeli”* gibi görüşleri ile paralellik göstermektedir. Öğretmenlerin epistemolojik inançlarının oryantasyon bilgi durumlarını etkileyeceği tahmin edilen bir gerçektir. Fakat burada önemli olan öğretmenlik mesleğine yönelik epistemolojik inançlarını etkileyen durumların neler olduğunun araştırılmasıdır. Genel olarak düşünüldüğünde ise, öğretmen adaylarının istedikleri bölümü mü tercih ettikleri ya da tercih etmek zorunda kaldıkları mı önemle üzerinde durulması gereken bir konudur. Çünkü bu durumun her öğretmenin, özellikle uygulamalı bir bilim dalı olduğu için bazı becerilere sahip olunması gerektiği düşünülen fen bilimleri öğretmenin, oryantasyon bilgi ve uygulamalarını büyük ölçüde etkileyeceği düşünülmektedir.

Öğretmen adayı mesleği ve fen bilgisi öğretmenliği bölümünü tamamen isteyerek seçmemiştir. Üniversiteye giriş sınavı sonuç puanına göre ve biyoloji öğretmenin etkisi ile tercih etmiştir. Fakat öğretmen adayının görüşleri zamanla bu mesleği sevmesi ve öğretmenin mesleği benimsemesi gerektiği düşüncesi ile örtüşmektedir. Ayrıca Almanya’daki öğretmenlik eğitimi programının süreçleri kaleme alınan çalışmada “Oryantasyonluk Uygulaması” denilen bir sürecin olduğunu ve bu uygulamanın temel amacının öğretmen adayının öğretmen ve öğrencilerle edindiği deneyimler ışığında kendisinin bu mesleğe uygunluğu ve yatkınlığı hakkında daha gerçekçi fikir sahibi olmasını sağlamak olduğunu belirtilmiştir (Uygun, Ergen ve Öztürk, 2011). Bu süreç Almanya’da 2. veya 3. yarıyıldaki bir yarıyıl boyunca “uygulama günü” adı altında ülkemizde öğretmenlik uygulaması olarak belirtilen süreci gerçekleştirmektedir. Bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının mesleği zamanla benimsemesinin ve genel olarak da öğretmenlik mesleğini ikinci bir tercih olarak seçmesinin sebebinin de

ülkemizdeki son yıllarda verilen “Öğretmenlik Uygulaması” dersi etkili olabilir. Katılımcı, öğretmenlik mesleğinin “öncelikle öğretmen mesleği sevmeli” şeklindeki görüşü ile bu bölümü tercih etmeden önce mesleğe yönelik bilgisinin ve sevgisinin olması gerektiği düşüncesinde olabilir. Ayrıca, öğretmen adayının üniversiteye giriş sınav puanının daha yüksek gelmesi halinde bu meslek yerine başka bir mesleği tercih edebilecek olması da olası bir durumdur. Bu durumun sebebi, ülkemiz bazında düşünülürken öğretmenlik mesleğinin saygınlığını kaybetmesi, ekonomik olarak bireye yeterli gelmemesi ve çocuklarla iletişim kurma konusunda başarılı olamaması gibi faktörler etkili olabilir. İlgili literatür incelendiğinde bu tür etkenlerin olabileceğini söyleyen çalışmalar bulunmaktadır ve Yılmaz ve Karadeniz (2011) ile Tümkaya ve Çavuşoğlu (2010)’un çalışmalarının sonuçları bu düşünce ile paralellik göstermektedir.

Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda oluşturulan diğer bir kod ise öğretime yönelik oryantasyondur. Bu kodun altında öğretmen davranışlarının nasıl olması gerektiği ve fen bilimleri öğretimine yönelik algı durumu içeren iki alt kod bulunmaktadır. Fen bilimleri öğretmeni adayı öğretmen davranışlarını “ne çok katı ne de çok yumuşak olmamalı” şeklinde değerlendirmiş, yine kendi deyimiyle “tatlı sert davranılmalı” şeklinde belirtmiştir. Öğretmen adayına göre öğrenciye karşı çok sert bir tutum sergileyen öğretmenlerin etkili bir öğretim sergileyemeyeceği düşünülmektedir. Terzi (2002)’nin çalışması da bu görüşü destekleyerek öğretmenlerin sınıf içi davranışlarını bir orkestraya benzeterek öğretmen becerisinin bir göstergesi olduğunu söylemiştir. Ayrıca Brouwers ve Tomic (1998) de öğrenciyi rahatsız edecek kadar yüksek düzeyde sergilenen katı davranışların öğretmenin sınıf yönetimini sağlama bakımından öz-yeterlilik duygusunun az olmasına bağlayarak, araştırmalarında edindikleri sonuçların bu araştırmanın bulgularını desteklemektedir (akt. Brouwers ve Tomic, 2000). Katılımcı fen bilimleri eğitimine yönelik düşüncelerini “fen bilimleri çok önemli, öğretmen fen bilimlerini olabildiğince kavramalı, anlatabilmeli, görsellik çok önemli” gibi ifadeler kullanarak fen bilimleri dersinin akademik boyutunun hassasiyetine değinmiştir. Bireylerin etrafındaki gerçekleşen olayları anlamlandırabilmesinde yadsınamaz bir katkısı olan fen bilimleri dersinin donanımlı ve nitelikli öğretmenler tarafından öğretilmesi gerekmektedir. Ayrıca fen bilimleri öğretmeni sadece eğitim bilgisine ya da sözel olarak konu bilgisine sahip olmamalıdır. Bunun yanında, araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının da belirttiği gibi görsellerle öğretimi desteklemelidir. Aksi takdirde, öğrenci tarafından özümlenen bilgi kâğıt-kalem arasında kalan ve ezbere dayalı bir öğrenme olacaktır. Anderson (2002) de bu görüşü destekleyen çalışmasında, gelişen ve değiştirilen eğitim reformlarının etkisinin

önemli bir kısmının öğretmenlere bağlı olduğunu belirtmiştir. Baird, Fensham, Gunstone ve White (1991) fen bilimleri öğretmenin konu alan bilgisinin öğrencilere sunulmasında öğretmenin pedagojik alan bilgisini etkileyen etmenlerden biri olarak gösterdiği oryantasyon basamağını bu çalışmada yapıldığı gibi öğretmen davranışları olarak değerlendirmekle birlikte öğretmen değişim kategorilerini oluşturmuştur. Bu kategorileri aşağıdaki gibi ifade etmiştir;

1. Ders esnasında daha fazla yönerge verme ve daha net davranma
2. Daha etkili olabilmek için aktiflik ve çeşitlilik sağlayabilme
3. Sınıf çalışmalarının yapısı/yönetimi ve öğrenci davranışlarını kontrol edebilme
4. Öğretmen ve öğrenciler arasında daha fazla iş-birliği sağlama

Bu dört kategoriden de görüldüğü üzere, bir fen bilimleri öğretmeni davranışları çok boyutlu ve değişken olmalıdır. Bilimin ve eğitimin durağan olmadığı düşünüldüğünde öğretmen davranışlarının kısımlarının değişmesi beklenir bir durumdur. Bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayı da bir fen bilimleri öğretmenin fen biliminin doğasını anlaması ve bunu öğrencilerine yansıtabilmesine yönelik görüşlerini bildirerek literatürdeki çalışmalarda paralellik sağlamıştır.

Fen bilimleri öğretmenin genel oryantasyon bilgi durumu incelendiğinde, fen biliminin amaç ve hedeflerini eğitim ve öğretmen davranışları olarak etkili bir öğretim gerçekleştirilebilmesi için olumlu denilebilecek ifadeler kullanmıştır. Özellikle, bir fen bilimleri öğretmenin görsellik, sunum çeşitliliği, öğretmenin mesleği sevmesi ve bu sayede daha iyi bir eğitim gerçekleştireceği beklentisi dikkat çekmektedir. Bu görüşler literatürdeki bazı çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Alev ve Karal (2013) altı kişiden oluşan fizik öğretmenlerinin elektrik ve manyetizma konusundaki pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden birisi olan öğretmen oryantasyonunun çoklu veri toplama araçları ile belirlemişlerdir. Öğretmenlerin oryantasyonlarının genellikle bu araştırmanın alt kodlarından birisi olan öğretime dayalı oryantasyon, akademik hassasiyet, etkinliğe dayalı öğretim ve proje temelli öğretim gibi konularda bilgilerinin ve uygulamalarının olduğu ortaya çıkmıştır. Burada dikkate çeken durum, bu çalışmanın kapsamında da elde edilen bulgulara göre sunum çeşitliliğidir. Gudmundsdottir (1990) öğretmen oryantasyonun öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik kavramlar, metinlerin kullanımı, öğretim metodunu belirleyebilme, içeriği sunma ve sorulacak soruları belirleyebilmek gibi bazı yeterliliklerin olduğu sonuçlara ulaşarak öğretmen yeterliliğinin bir göstergesi olan pedagojik alan bilgisi basamaklarından oryantasyonun öğretimin gerçekleşme öncesi ve esnasındaki önemine

değirmiştir. Buradan hareketle, öğretmenin davranışları, eğitim bilimlerine yönelik inancının ders sunumunu her şekilde etkilediği söylenebilir.

## **5.2. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Fen Öğretim Programı Hakkındaki Bilgi Durumuna Yönelik Tartışma**

Bu araştırma transpozisyon didaktik teoremi kapsamında bir fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgi durumunu belirleyebilmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Fen bilimlerine özgü pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden bir diğeri de öğretmenin fen öğretim programı hakkındaki bilgi durumudur. “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesi bağlamında ders sunumlarını gerçekleştiren fen bilimleri öğretmen adayı, Fen ve Teknoloji Ders Kitabında verilen tüm kavramları öğrencilerine sunmuştur. Bunun gözlemi ise araştırmacı tarafından hazırlanan Kavram Uyum Formu ile gerçekleştirilmiştir. Fakat öğretmen adayı ile sunum öncesi gerçekleştirilen görüşmelerde hem bu üniteye hem de fen bilimleri kapsamındaki diğeri ünitelere dair bilgisinin eksik olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adayı eksik bilgilerine rağmen fen bilimleri kapsamında hangi ünitelerin öğretilmesi gerektiğini içeren öğretim programı hakkında bir sene içerisinde işlenmesi gereken üniteleri çıkarımlarda bulunarak sıralamaya çalışmıştır. Bu sürecin sonunda fen bilimleri öğretmen adayı öğretim programının yapısal ve ünitesel bazına değirmiştir, yapısal olarak bir kavram kargaşasına sahip olduğu, ünitesel boyutta da bilgi eksikliği olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu Mitchener ve Anderson (1989)'ın bulgularıyla paralellik göstermektedir. Yapılan bu tespit öğretmen ile gerçekleştirilen görüşmelere dayalı olarak, bu konudaki bilgi eksikliği lisans eğitimi sürecinde 3. sınıfın 2. döneminde yer alan Fen-Teknoloji Program ve Planlama dersindeki performansının yeterli olmadığı söylenebilir. Bu ders kapsamında fen bilimleri öğretmen adaylarına hangi ünitelerin var olduğu ve bu ünitelerin sunumlarını gerçekleştirmeden önce öğretmen ders planlarının nasıl hazırlanması gerektiği öğretilmektedir. Öğretmen adayının bu ders kapsamında ve “Okul Deneyimi” dersi kapsamında yeni öğretim programının nasıl olduğuna dair yapısal bilgi konusunda eksikliklerinin bulunması programı benimsemediği düşüncesini de doğrulamaktadır. İlgili literatürde öğretmenler üzerinde yapılmış bir araştırmada öğretmenlerin o zaman kabul gören öğretim programını benimsedikleri, bu öğretim programının başarısına inandıkları, ancak programın daha iyi anlaşılabilmesi için öğretmenlere daha iyi tanıtılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Tekbiyık ve Akdeniz, 2008). Bu araştırmacının katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının öğretim programındaki değişiklikleri benimsemediği ve takip etmediği söylenebilir. Bu bulgu Canbazoğlu (2008)'in çalışmasıyla da paralellik göstermekte olup, öğrencilerin takip etmeleri gereken bir durum olduğunda başvuracakları ilk kaynağın internet olabileceği

söylenmiştir. Fakat bu durumda sadece öğretmen adayının takipsizliğini tartışmak adaletsizlik olabilir. Fen-Teknoloji Programı ve Planlama dersini yürüten öğretim üyelerinin etkililiği, eğitim kurumunun niteliği, çevresel olaylar ve kişinin duygusal durumu da bu bilgi eksikliği ve takipsizliğin bir nedeni olabilir.

Ayrıca gerçekleştirilen görüşmelerde fen bilimleri öğretmen adayının sıralamaya çalıştığı üniteler hakkında da kavram kargaşası olduğu görülmüştür. Bu kavram kargaşasının öğretmen adayının sürekli değişen öğretim programları sebebi ile oluştuğu söylenilebilir. Öğretmen adayının da bu süreçte *“yeni öğretim programında kazanımların sayısı azalmış, üst düzey becerileri ölçmek için hazırlanmış, ama tam bilmiyorum biraz karışık geldi”* gibi ifadeleri bu düşünceleri sağlamaktadır. Ülkemizde değişen bir öğretim programını öğretmenler ve öğrenciler gözünden değerlendirilmesine yönelik bir çalışmada yeni programlara duyulan ihtiyaç vurgulansa da bölgelere göre bu programları uygulama şekli değişmekte olduğu belirtilmiştir (Erdoğan, 2007). Ayrıca öğretmenler için değişimin kabullenmesi sürecinde de zorluk yaşandığı ve yaşanacağı belirtilmektedir. Bu ifade gerçekleştirilen bir araştırmada deneyimli öğretmenlerin dahi öğretim programı hakkındaki bilgisinin fazlasıyla eksik oluşu ve hatta uygulamaya geçirilmemesi üzerine araştırma grubunu oluşturan öğretmenlerin *“sürekli program değişiyor, yetişemiyoruz”* ifadesi öğretmenlerin öğretim programı hakkında bilgiye sahip olmadan yeni bir öğretim programı ile karşılaşmalarının takipsizliğini kılmış ve bir süre sonra bu takipsizliğin yerini *“vazgeçmişlik”* aldığı görülmektedir (Bardak ve Karamustafaoğlu, 2016). Bunun da kavram kargaşasına yol açtığı düşünülmektedir. Oysaki öğretmenin öğretim programı bilgisine sahip olması öğreteceği konu ve kavramlarının bir alt basamağıdır. Çünkü öğretim programı bir yol gösterici niteliğinde olup, fen bilimleri öğretmenin öğretim programından yararlanarak hangi konu ve kavramları nasıl öğreteceğini içeren yardımcı bir elemandır. Öğretmenin transpozisyon süreci öğrenilecek bilgiyi ifade eden öğretim programı bilgisinden öğretilen bilgi arasındaki süreç olarak düşünüldüğünde bu bilginin önemi daha da iyi anlaşılacaktır.

### **5.3. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğrenciyi Anlayışı Hakkındaki Bilgi**

#### **Durumuna Yönelik Tartışma**

Didaktiksel dönüşüm kuramı kapsamında bir fen bilimleri öğretmenin pedagojik alan bilgisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, öğretmenin pedagojik alan bilgisini etkileyen unsurlardan biri olan öğrenciyi anlama bilgisi de incelenmiştir. Öğretmen adayı ile gerçekleştirilen görüşmelerde öğrenci anlayışı teması altında iki kod elde edilmiştir. Bunlardan birisi öğrencilerin zorluk çekeceği kavramlar iken diğeri bahsi geçen

bu öğrenme güçlüklerinin üstesinden nasıl gelinebileceğine yönelik görüşlerdir. Fen bilimleri öğretmen adayı öğrencilerin “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesi kapsamında soyut kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olduğunu belirterek, bu soyut kavramlara akım, direnç, insan vücudunun elektriği iletmesi gibi örnekleri vermiştir. Öğretmenin bu şekilde düşünmesi öğrencinin yerine kendisini koyarak, diğer bir deyişle empati kurarak hangi kavramların anlaşılmadığı üzerine bir öz-değerlendirmedir. Bu değerlendirme fen bilimleri öğretmen adayının belirli düzeyde bir pedagojik alan bilgisine sahip olduğunun göstergesi sayılabilir. Canbazoğlu (2008) da bu varsayımı destekleyen bir şekilde pedagojik alan bilgisine sahip öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenmekte zorluk çektikleri kavramlar ve bu kavramlarda zorluk çekme nedenleri hakkında bilgiye sahip olduklarını söylemiştir. Bu bilgi türü fen bilimleri öğretmen adayının bilginin nasıl sunulacağını belirlemede oldukça önemli bir yere sahiptir. Çünkü sınıftaki öğrencilerin seviyesini anlama ve bu seviyeye göre ders sunumu gerçekleştirme etkili bir öğretimin temel taşlarından birisidir. Piaget’in gelişim aşamaları düşünüldüğünde bu öğretmenin ders sunumu yaptığı öğrenciler somut işlem aşamasında sayılabilir. Bu yüzden soyut kavramların somutlaştırılarak sunulması öğrencinin bilgiyi zihninde daha kolay bir şekilde yapılandırmasına izin verir. Ayrıca bu araştırmadaki öğretmen adayı soyut kavramların öğrenilmesin bazı güçlükler yaşanabileceğini söylemesi öğrencilerin zihinsel becerilerinin farkında olduğunun da bir göstergesidir. Gagne’nin öğrenme kuramına göre bir öğretmen öğrenme hiyerarşisini belirlemeli ve hiyerarşinin belirlenen basamağına göre ders sunumu gerçekleştirmelidir. Araştırmacısı olan fen bilimleri öğretmen adayı bu basamağı bilimsel ya da istatistiksel olarak belirlememiş olsa da bu konuda belirli bir bilgiye sahiptir denilebilir. Bu bilgiye sahip olmasına “Okul Deneyimi” kapsamında uygulama yapmak için gittiği okuldaki gözlemleri ve yaşantıları neden olmuş olabilir. Öğretmen adayının bu güçlüklerin üstesinden gelmek için belirli stratejilerden yardım alacağını söylemesi soyut kavramların somutlaştırılmasında bazı materyallerden ya da stratejilerden yardım alacağını bir göstergesidir. Nitekim kendisi de bunu ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen adayının ders sunumları gözlemlendiğinde görüşmelerde söylediği soyut kavramları görseller ve etkinlikler kullanarak somutlaştırmaya çalışarak anlattığı belirlenmiştir. Johnston (1992) iki öğretmen adayı ile gerçekleştirdiği çalışmada da benzer bulgular edilmiş, öğretmen adayları öğrencilerin anlamakta zorluk yaşayabileceği kavramları görsellerle destekleyerek öğrencilere sunmuştur. Buna benzer şekilde McDermott ve Shaffer (1992) elektrik devresi ve akımı konusu kapsamında öğretmenlerin öğrencilerin daha iyi anlamasını sağlayabilmek amacıyla laboratuvarında ders işlediklerini deneylerle soyut kavramları açıkladığı sonucuna ulaşmıştır. Başka bir araştırmada Smith ve Metz (1996) öğrencilerin öğretim programında bahsi geçen bazı

soyut kavramlara yönelik yanılgılara sebep olmasını önlemek için öğretim stratejilerinden yararlanarak öğrenme güçlüğü çekilebilecek kavramların anlaşılmasını kolaylaştırmanın bir yolu olarak mikroskop kullanımını önermiştir.

Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayı öğrencilerin hangi kavramları anlamada güçlük çekebileceklerini tahmin etmesi ve bu güçlüğün üstesinden gelebilmek için çeşitli öğretim stratejilerinden yararlanması öğretmen adayının pedagojik alan bilgisinin belirli bir düzeyde olduğunun bir göstergesidir. Sahip olduğu öğrenciyi anlama bilgisinin temeli zamanında kendisinin öğrenci iken anlamakta zorluk yaşadığı bazı kavramlara yönelik deneyimlerinden de kaynaklanıyor olabilir. Meslek hayatında bu deneyimlerden yararlanması pedagojik alan bilgisinin sadece formal eğitim süreci ile birlikte edinilmediğini, kişinin yaşantılarına da bağlı olarak kazanıldığı söylenebilir.

#### **5.4. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Öğrenciyi Değerlendirme Bilgisi Hakkındaki Bilgi Durumuna Yönelik Tartışma**

Bu araştırma kapsamında fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisini etkileyen bileşenlerden birisi de öğrenciyi değerlendirme bilgisidir. Değerlendirme bilgisi öğretmenin ne kadar öğrettiğini yansıtan bir süreçtir (Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999). Canbazoğlu (2008) öğretmenlerin kullanacakları ölçme ve değerlendirme tekniklerini seçerken tekniğin avantajları ve sınırlılıkları kadar, konudaki hedef davranışların değerlendirilmesine uygun olup olmadığına dikkat etmeleri gerektiğini söylemiştir. Fakat bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayı ile gerçekleştirilen görüşmelerde öğretmen adayının bildiği belirli tekniklerin olduğu ve genellikle bu teknikleri dersin durumuna göre kullanacağı anlaşılmıştır. Bahsi geçen bu teknikler yapılandırılmış grid, soru-cevap, kavram haritası gibi yıllardır literatürde yerini bulan, öğrenci merkezli gibi görünüp aslında öğretmen merkezli olan değerlendirme türleridir. Çünkü öğrencinin değerlendirilmesi kâğıt üzerinde kalmaktadır. Oysa öğrenme kalıcı izli davranış değişikliği olarak tanımlanmakta ve bilgi üretim süreci olarak geçmektedir. Daha önceden bilinen belirli bilgilerin alınıp verilmesi öğrenme değildir. Bir nevi alışverişte bulunmak gibidir. Diğer bir deyişle, öğrenciye verilen bilginin bir ders saati sonunda geri alınması öğrencinin öğrendiği anlamına ya da öğretmenin öğrenciyi değerlendirdiği anlamına gelemez, gelmemelidir de. Bu yüzden öğrenme üzerine artan araştırmalar ve çeşitli öğrenme türleri görmekteyiz (Johnson ve Johnson, 1994; Mezirow, 2000; Erdem, 2002; Boud, Keogh ve Walker, 2013). Bu öğretim türleri kendi içinde ayrı değerlendirme tekniklerine de sahipken, burada önemle üzerinde durulması gereken husus öğretmenlerin bu teknikleri bilip ne kadarını uygulayabildiğidir. Bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının kâğıt-kalem üzerinde kalan öğrenmeyi değerlendirme türleri değerlendirme bilgisi

açısından sınırlı olarak görülebilir. İlgili literatür incelendiğinde bu bulgulara benzer sonuçlara rastlanmaktadır (Özkan ve Güvendir, 2013; Mıhladı ve Doğan, 2017). Öğretmen adayının ders sunumları esnasında görüşmelerde söylediği yapılandırılmış grid, bulmaca, beyin fırtınası, portfolyo gibi değerlendirme araçlarına rastlanamamıştır. Buradan hareketle öğretmen adayının görüşmelerinde tercih ettiği değerlendirme araçları uygulamalar esnasında yararlandığı değerlendirme araçları farklılık göstermektedir. Araştırmanın bu bulgusu yapılan bazı araştırmalar ile benzerlik göstermektedir (Bozpolat, Uğurlu, Usta ve Şimşek, 2016; Friedrichsen, Abell, Pareja, Brown, Lankford ve Volkman, 2009).

Fen bilimleri öğretmen adayının ve genel olarak ülkemizdeki araştırmaların araştırma grubu oluşturan öğretmen adaylarının neden kâğıt-kalem etkinliklerini kapsayan değerlendirme türlerini tercih ettikleri sorgulanmalıdır. Belki de yıllardır kavram haritası üzerine çalışmalar yapan akademisyenlerin kişisel düşüncelerini ve tercihlerini de yansıttığı dersler yüzünden olabilir. Ya da öğretmen adaylarının bu yöntemin yapılışı be uygulanması aşaması onlara kolay gelebilir. Oysa bu konudaki birçok çalışma öğrencilerin kendilerini değerlendirmesine imkân tanınması gerektiğini söylemektedir. Burada bahsedilen öğrencilerin kendilerini değerlendirmesini bilmek öğretmenin değerlendirme bilgisinin olmayacağı anlamına gelmemektedir. Öğretmen bu bilgi dâhilinde öğrencinin gerçekten öğrenip öğrenmediğini değerlenmektedir. Sadler (1987)'nin de belirttiği gibi verilen-alınan bilginin adaletli bir değerlendirme yöntemi olmadığı, aynı zamanda öğrencilerin de kendileri için çok az değerlendirme yeteneği geliştirdiği ifade edilirken; buradaki yetenek öğrencinin kendi öğrenmesini izleyebilmesidir (O'donovan, Price ve Rust, 2004). Bu da öğrencinin üstbilgi bilgisini kapsamaktadır (Flavell, 1979). Öğrencilerin kendi öğrenme ve değerlendirme süreçlerinin farkında olmasına yardımcı olunacak değerlendirme bilgisine sahip öğretmen yetiştirilmelidir. Aksi takdirde her ne kadar öğretimde sınıf içi etkinlikler kullanılsa da değerlendirme yöntemi standartlaştırılmış sınavlara göre gerçekleştirilecek, öğrencinin davranış değişikliği olan sınavlardan alınan skorlarla başarılı bireyler yetiştirdiğimizi düşüneneğiz. Bu sebeple öğretmen adayının ya da öğretmenlerin sadece öğretim esnasında değil aynı zamanda değerlendirme esnasında da strateji, yöntem ve teknikleri bilip uygulaması beklenmektedir.

### **5.5. Fen Bilimleri Öğretmen Adayının Belirli Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknikler Hakkındaki Bilgi Durumuna Yönelik Tartışma**

Bu araştırma didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamında bir fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisini belirlemeye yöneliktir. Fen bilimleri öğretmenin pedagojik alan bilgisini belirleyen en önemli faktör öğretim stratejileri bilgisidir



(Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999). Aynı zamanda öğretim programında yer alan kavramların öğrenciye nasıl ve hangi yollar kullanılarak yansıtılacağını belirleyen bu bilgi türü, öğretmenin transpozisyonunu da göstermektedir. Amade-Escot (2000) transpozisyon didaktik kavramının yukarıda bahsi geçen bilginin öğretmen tarafından öğrenciye yansıtılma sürecinde, yani “öğretilen bilgiye” dönüşüm sürecinde, bilginin seçimi ve öğretilmesinin çeşitli aşamaları kapsadığını vurgulayarak, bu aşamaların geçirdiği değişikliği ve dönüşümü içeren kısmın pedagojik alan bilgisi ile yakından ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca yazar, söylediği aşamalarda öğretmenin pedagojik akıl yürütmesinin (pedagogical reasoning) öğretmenin pedagojik bilgisi ile ilişkili ve hangi durumda hangi öğretim stratejisi kullanılması gerektiğini bilen taktik becerisinin eğitim içeriğini öğrencilere ulaştırmada önemli bir yere sahip olduğunu belirtmiştir. Bu yönergeler doğrultusunda, araştırmamızın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesine yönelik gerçekleştirilecek sınıf içi etkinliklere yönelik görüşleri alınarak öğretim strateji, yöntem ve tenkil bilgi durumu belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca öğretmen adayının ders sunumu gözlemleri de gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular dâhilinde, öğretmen adayının strateji, yöntem ve tekniklere ilişkin kavramsal bilgi eksikliğinin ve kavram kargaşasının olması dikkat çekmiştir. Öğretme adayının kavramsal düzeydeki bilgi eksikliği ve kavram kargaşası tartışılması gereken bir konudur. İlgili literatüre bakıldığında, öğretmen adaylarının sınıf içi etkinlikler düzeyindeki eksikliklerinin öğretmenlik mesleğine yönelik tutumu ile ilgili olabileceğini ifade edilmektedir (Tok, 2010). Fakat bu araştırmadaki fen bilimleri öğretmen adayı ile gerçekleştirilen görüşmelerin bulguları dikkate alındığında, katılımcının öğretmenlik mesleğini sevdiğini ve mesleğe yönelik olumlu bir tutum taşıdığını görmek mümkündür. Bu sebeple, fen bilimleri öğretmen adayının öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisi hakkındaki bilgi eksikliği ve kavram kargaşasının farklı sebepleri olabilir. Bunlardan birisi öğrenim görmekte olduğu eğitim kurumunda bu bilgilerin var olduğu derslere yönelik ilgisizliği olabilirken, diğeri de ilgili dersi veren öğretim üyesinin performansı olabilir. Bu sebepler uzun süre zarfında incelenmesi gereken bir olgudur. Öğretmen adayının ilgisizliği baz alındığında, bahsi geçen konuların anlatıldığı zamanlarda sadece dersi geçmek için ezbere çalışmış olabileceği, fakat anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirememiş olabileceği yorumunda bulunabilir. Kavram kargaşasının sebebi ise, ülkemizde son sınıf öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine geçiş yapabilmek için girdikleri Kamu Personeli Seçme Sınavı için hazırlanmaları esnasında eğitim bilimlerine yönelik birçok kavramı tek bir sene içerisinde sığdırmaya çalışmaları olabilir. Bu durum öğretmen adaylarının kaygı ve stres düzeylerini arttırmaktadır. Bu sava yönelik paralel sonuçların elde edildiği araştırmalara rastlanmaktadır (Erdem ve Soylu, 2013; Gündoğdu, Çimen ve Turan, 2008). Oysaki bir

fen bilimleri öğretmen adayının bilginin transformasyonunu sağlayabilmesi için öncelikle, strateji, yöntem ve teknik kavramları hakkında bilgi sahibi olması ve aralarındaki farkı ayırt edebilmesi beklenir. Çünkü eğitim fakültelerinin misyonu ve vizyonunu kapsamında bu amaçlar ilk sıralarda bulunmaktadır. Arslan ve Özpınar (2008)'in yapmış olduğu ilköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları konulu öğretmen niteliklilerini belirleyen araştırmada, eğitim fakültelerinin öğretmen adayının profiline yönelik amaçları ele alınmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin sahip olmaları becerilerle eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına kazandırılması amaçlanan mesleki yeterlik ve nitelikler arasında bir uyum olduğu gözlemlenmiştir. Bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının görüşlerine dayalı olarak beceri ve yeterlik konusunda bu uyum hakkında şimdilik bir yorum yapılamasa da bilgi konusunda bazı istenmeyen durumların olduğu söylenebilir.

Chan (2008)'in yaptığı çalışmada bir deneyimli bir fen bilimleri öğretmenin konu sunularını nasıl gerçekleştirdiği üzerine 3 yıllık boylamsal bir çalışma gerçekleştirilmiştir ve çalışmanın sonucunda deneyimli öğretmenin derinlemesine sorgulama, öğretmen merkezli, öğrenci merkezli, yapılandırmacı yaklaşıma yönelik birçok farklı uygulama yaptığı gözlemlenmiştir. Chan'ın araştırmasındaki katılımcı yaklaşımların ve tekniklerin kavram boyutta bilgisine de sahiptir. Bu araştırmanın diğer bir boyutu ise teknolojinin ders sunumlarına nasıl entegre edildiğini ve öğretmenin bu becerisine yönelik durumlardır. Genel olarak öğretmen hem sınıf içi etkinlikler bakımından hem de teknolojinin eğitime entegre edilme becerisi bakımından yeterli görülmüştür. Ülkemizdeki duruma bakıldığında ise, son yıllarda teknolojinin eğitim kapsamında kullanıldığı araştırma konuları sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Fakat sonuçlar öğretmen ve öğretmen adaylarının bu entegreye karşı görüşlerinin olumlu olması ile birlikte (Meriç, 2014; Tatlı, Akbulut ve Altınışik, 2016), beceri ve bilgilerinin yetersiz durumda olduğunu göstermektedir (Ay, 2015; Kayaduman, Sırakaya ve Seferoğlu, 2011). Bu çalışmalarda da bahsedilen öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik yetersizlik aynı zamanda sınıf içi etkinlik uygulamalarında da yetersizliğin bir göstergesi olabilir. Çünkü sınıf içi etkinlikler hakkında bilgi sahibi ve becerisi olmayan öğretmen yeni bir yöntemi kullanmaya yaklaşmayabilirler. Başka bir taraftan düşünürsek, öğretmen ve öğretmen adayları teknolojinin eğitime entegre edilmesiyle, teknolojinin sağladığı kolaylık bakımından sınıf içi etkinliklere yeteri kadar önem vermeyebilir. Nitekim yapılan çalışmalar da bunun bir göstergesidir (Bardak ve Karamustafaoğlu, 2016; Warnock, Boykin ve Tung, 2008). Buradan hareketle, yeni bir uygulama boyutundaki etkinliklerden önce, öğretmen adaylarının mesleğe başlamadan belirli öğretim strateji, yöntem ve teknikleri hakkında önce kavramsal boyutta bilgi sahibi olmaları, saha sonra uygulama boyutunda beceri sahibi olmaları beklenmektedir. Çünkü

bilginin transformasyonunu gerçekleştiren öğretmenlerdir. Bu transformasyon sırasında bazı kavramları ayırabilmeli, sınırlandırabilmeli ve uygulayabilmelidir. Ancak bu şekilde üzerine düşen öğretmen transpozisyonu sorumluluğunu etkin bir şekilde gerçekleştirebilir.

Bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayı ile gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen bulgular incelendiğinde, katılımcısının öğretim strateji, yöntem ve teknikler hakkında kavram bilgisinin yetersiz görülmesinin yanı sıra belirli öğretim strateji, teknik ve yöntemler hakkında bilgi sahibi olduğu belirlenmiştir. Bunlar kavram haritası, kavram karikatürü, tartışma tekniği, işbirlikli öğretim yöntemi, yaratıcı dram tekniği ve sunuş yoluyla öğretimdir. Fakat öğretmen adayının bu strateji, teknik ve öğretimlerin nasıl uygulanması gerektiğine dair tam bir bilgiye sahip olduğu söylenememektedir. Daha açık bir şekilde ifade etmek gerekirse, bu strateji, yöntem ve tekniklerin uygulanmasında belirli kurallar ve ipuçları vardır. Fakat öğretmen adayının bu ipuçlarını es geçerek uygulama sürecini daha basit bir şekilde anlatması katılımcının bu konuda da bilgisinin yeterli olmadığını gösterebilir. Bu eksikliğin sebebi kavramsal boyutta belirtilen nedenlere bağlı olabilir. Ya da bu strateji, yöntem ve tekniklerin öğretmen adayı tarafından lisans eğitimi süreci boyunca uygulanmasına fırsat tanınmamış olabilir. Diğer bir açıdan bakılırsa “Öğretmenlik Uygulaması” dersi kapsamında gidilen okulda da öğretmen adayına getirilen sınırlılıklar öğretmenin farklı deneyimler edinerek pedagojik alan bilgisinin gelişmesine engel olabilir. Uygulamaya giden öğretmen adaylarının farklı öğretim modellerini sergilemeleri öğretmenler tarafından sınırlandırılmaktadır (Nakiboğlu ve diğ., 2010, akt. Aydın ve Boz, 2012). Bunun sebebi ise deneyimli öğretmenlerin de zamanla kalıplaşmış öğretim stillerini değiştirmeye karşı dirençleri olabilir (Bardak ve Karamustafaoğlu, 2016). Burada bahsi geçen deneyimli öğretmenlerin “Okul Deneyimi” ve “Öğretmenlik Uygulaması” dersi kapsamında öğretmen adaylarına danışmanlık yapmakla sorumludur (Kind, 2009). Ancak geleneksel bir öğretim yöntemi ile dersini yürüten deneyimli öğretmen, öğretmen adayına ancak geleneksel yöntemin nasıl olduğunu gösterebilir. Bu da öğretmen adayının alternatif öğretim strateji, yöntem ve teknikleri bilmenin önemli olmadığı kanısına ulaştırabilir. Buradan hareketle, bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının belirli öğretim strateji, yöntem ve tekniklerin uygulanma aşamasına yönelik bilgi eksikliği bu gibi sebeplerden kaynaklanmanın yanı sıra, kişinin kendisine de bağlı olarak değişebilir.

Öğretmen adayının görüşmelerde de belirttiği üzere iyi ve etkili bir öğretim gerçekleşmesi için deneyime ihtiyaç olabilir. Çünkü sınıf içi etkinliklerin nasıl uygulanması gerektiği teorik olarak bilinse dahi uygulamada sınıf yönetimi, öğrenci seviyesi gibi sorunlarla karşılaşılabilir. Öğretmen deneyiminin iyi ve etkili bir öğretimle birlikte sınıf içi

etkinliklerin uygulanması doğrultusunda önemli bir yere sahip olduğunu belirten çalışmalara rastlanmaktadır (Bakkenes, Vermunt ve Wubbels, 2010; Housner ve Griffey, 1985; Kahyaoğlu ve Yangın, 2007; Tschannen-Moran ve Hoy, 2007). Bu referanslar doğrultusunda araştırmancının katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının oryantasyon ve görüşlerine dayalı olarak mesleki deneyim ile öğretim strateji, yöntem ve teknikleri hakkında zamanla bilgisinin gelişeceği söylenebilir. Bu bilginin gelişmesi öğretmenin sahip olduğu bilginin öğrenciye yansıtacağı bilgi ile arasındaki ilişki bakımından önemlidir.

Fen bilimleri öğretmen adayının ders sunumları gözlemlendiğinde ise görüşmelerde elde edilen öğretim strateji, yöntem ve tekniklerin dışında da gerçekleştirdiği bazı sınıf içi etkinlikler bulunmaktadır. Genel olarak, fen bilimleri öğretmen adayı ders sunumunu gerçekleştirirken gerçek hayatla ilişkilendirme, sözlü analogi, soru-cevap tekniği, gösteri deneyi, materyal kullanımı, kavram haritası, deney yapma/yaptırma, tüm sınıf çalışması ve küçük grup çalışması gibi belirli öğretim strateji, yöntem ve tekniklerden yararlanmayı tercih ettiği gözlemlenmiştir. Fen bilimleri öğretmen adayının görüşmelerle uygulamalar arasında belirli farklılıklar görünse de sınıf içi etkinlik bilgisinin sınırlı olduğu görülmektedir. Bu sınırlılık genelde sınıf hâkimiyetini öğretmen kontrolünde şekillenmektedir. Buna örnek olarak öğretmen adayının görüşmelerde belirttiği yaratıcı drama tekniğinden yararlanmaması olarak gösterilebilir. İlgili literatür incelendiğinde ise, öğretmenlerin öğretim strateji, yöntem ve tekniklerden genel olarak öğretmen kontrolünde ve sözel (soru-cevap, tartışma, materyal gösterimi üzerinden konu sunumu gerçekleştirme vb.) olarak uygulamalardan yararlandıkları tespit edilmiştir (Nakiboğlu ve diğ., 2010, akt. Aydın ve Boz, 2012; Oh ve Kim, 2013; Şimşek, Hırça ve Coşkun, 2012; Uzal, Erdem ve Ersoy, 2016). Buradan hareketle, öğretmen adayının sınıf yönetimi konusunda eksiklik hissettiği ve bu yüzden kontrolün öğretmende olmasını istediği etkinlikler gerçekleştirmiş olması ihtimali yüksektir. Yaklaşık çeyrek asır önce gerçekleştirdiği çalışmada gecekondular, merkez ve özel olmak üzere sosyo-ekonomik düzey farklılıkları bulunan okullarda görev yapmakta olan 187 öğretmenin sınıf-içi etkinlikleri araştırılmış ve öğretmenlerin soru-cevap, öğretmen konuşması (formal) gibi öğretmen merkezli etkinlikleri uygulamayı tercih ettikleri, ders sunumları esnasında tartışma ve deney yapma gibi tekniklerin sayısının oldukça az olması, öğrenci merkezli gösteri, dramatizasyon, rol oynama, eğitsel oyunları hiç kullanmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Sönmez, 1992). Bunun nedeni Türk toplumundaki geleneksel öğretmen davranışlarına, strateji, yöntem ve teknikleri bilmemeye, temele alınan daimci ve özellikle de esaslı eğitim felsefelerine dayandırılmıştır. Yıllar öncesinde yapılan çalışmaların bulguları kıyaslandığında, bu araştırmancının katılımcısı olan öğretmen adayının belirli öğretim strateji, yöntem ve teknikleri belirli düzeyde bilmesi sadece

değiştirilen reformlara göre değil; öğretmen ve öğretim üyelerinin niteliğini artırmak ile KPSS gibi sınavların kâğıt üzerinde kana bilgileri ölçmesinin yanında uygulama sürecinin de değerlendirmenin bir parçası olmasına ve öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumlarının da etkisi olduğu düşünülen öğretmen mesleğine yönelik itibarın artırılması için iyileştirmelerde bulunmanın öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını değiştirebileceği ve geliştirebileceği düşünülmektedir. Yurtdışında yapılmış bir araştırmaya bakıldığında, Oh ve Oh (2011)'in yaptıkları çalışmada fen bilimlerinin transformasyonu kapsamında sınıf içi etkinliklerin üzerinde durulmuş ve bu etkinliklerin sadece öğretmenlerin değil, öğrencilerin de farklı modelleme faaliyetlerine girdiği aktivitelerden yararlanması gerektiğini vurgulanmıştır. Fakat bu çalışmadaki fen bilimleri öğretmen adayı öğrencilerin de içinde olduğu bir etkinlik olarak sadece tüm sınıf çalışmasını gerçekleştirmiştir. Öğretmen adayının gerçekleştirdiği tüm sınıf çalışmasının sayısının tek olmakla sınırlandırması konu anlatımının uzun sürmesi, sınıf yönetimi gibi nedenlerden kaynaklı olabilir. Çünkü gözlemler süresince öğretmen adayının sınıf yönetimi sağlamakta yer yer sıkıntı yaşadığı gözlemlenmiştir. Özellikle de tüm sınıf çalışmasını gerçekleştirirken öğrencilerin heyecandan yaptığı düşünülen gürültüyü bastırmakta yetersiz kaldığı durumlar vardır. Bu bulgu Appleton (2002)'nin fen bilimleri öğretmen adayları ile gerçekleştirdiği araştırmasıyla paralellik göstermektedir. Bunun yanı sıra Akerson (2005)'in gerçekleştirdiği araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin öğrencilerin aktif olacağı etkinlikleri tercih ettiği de görülmektedir.

Mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin sınıf yönetimi becerisini geliştirene kadar konu alan bilgileri doğrultusunda öğretime odaklanamamaları beklenilebilir bir durumdur. Bu durumu Feiman-Nemser ve Parker (1990) "*suskun alan bilgisi (silent on subject matter)*" olarak nitelendirmişlerdir. Buradan hareketle, bu araştırma doğrultusunda suskun alan bilgisinin yanına "*öğretmen merkezli suskun pedagoji bilgisi*" nitelendirilmesi de yapılabilir. Ayrıca Appleton (2003) fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf içi davranışlarını ve konu alan bilgisinin sunumunun nasıl olduğunu incelediği araştırmasında, Feiman-Nemser ve Parker'ın öğretmen adaylarına yönelik bu nitelendirmesini "fen öğretiminden kaçma" başlığı altında tartışmış ve konu alan bilgisinin zamanla daha iyi olacağını ifade ederek, mesleğe yeni başlayan öğretmenlerde öğretim gerçekleştirmeden çeşitli sebepleri bahane ederek öğretimi erteledikleri sonucuna ulaşmıştır.

Pedagoji bilgisi iyi ve etkili bir öğretim için konu sunumunun gerçekleştirilmesinde önemli bir adımdır. Bir öğretmen öğrencilere konunun detaylarını çok iyi bilmesine rağmen pedagoji bilgisi zayıf ise öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştiremez. Diğer yandan, bir öğretmenin pedagoji bilgisi çok iyi olmasına rağmen öğrencilerine sunacağı konuya

hâkim değilse, konu sunumunu istenilir nitelikte yapamaz. Pedagoji bilgisi konu ve öğrenci öğrenmesi arasında bir köprü durumundadır. Öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisi ise bu köprünün temellerini oluşturan materyallerdir. Eğitim fakültelerini fen fakültelerinden ayıran temel özellik ise benzetim yapılan bu materyallerin öğretmen adaylarına kazandırılmasını sağlamaktır. Çünkü bahsi geçen bu materyaller öğrenci ve bilgi arasında öğretmenin transpozisyon didaktiğini sağlayacaktır. Gerçekleştirilen bu çalışmada yer alan fen bilimleri öğretmeni adayının transpozisyonunun yetersiz olduğu söylenemez, fakat daha da geliştirilmesi gerektiği yorumu yapılabilir. Fen bilimleri öğretmeni adayı gelişen ve değişen teknolojiye göre öğretim stilini eğitim araştırmalarını takip ederek değiştirmelidir, kendini yenilemelidir. Sınırlı bilgilerle, kalıplaşmış fikirlere sahip deneyimli olarak ifade edilen öğretmenleri danışmanlığı ile ve öğretmen adaylarının kaygı düzeylerini yükselten KPSS gibi zekâ ve bilgi düzeyine hitap eden sınavlarla bu değişimin ve gelişimin etkili olamayacağı düşünülmektedir. Çünkü “.. dünün programı ile yarının toplumu inşa edilmeye kalkılırsa şüphesiz ki sonuç hüsrana olacaktır ve böyle bir eğitim sisteminin, toplumun ihtiyaçları doğrultusunda birey yetiştirmesine katkısı olmayacaktır.” (Aydın, 2003).

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu kısımda araştırmadan varılan sonuçlar uygulanabilir gerekli önerilerde bulunulmuştur.

### 6.1. Sonuçlar

Didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamında bir fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisinin Magnusson, Krajcik ve Borko (1999)'nun pedagojik alan bilgisine göre inceleyen bu araştırmanın sonucunda, araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisinin sınırlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmada yer alan fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisini inceleyebilmek için oryantasyon, öğrenciyi anlama, öğretim programı, değerlendirme ve öğretim stratejileri bilgisine yönelik basamaklar teker teker incelenmeye çalışılmıştır. Pedagojik alan bilgisinden bir kez daha bahsetmek gerekirse, bir konunun öğrencilere sunulması ve öğrenciler tarafından anlaşılabilmesi için öğretmenin gerçekleştirdiği dönüşüm uygulamalarının tümü olarak tanımlanabilir. Burada bahsi geçen "dönüşüm" kavramı öğretmenin kendi anladığı bilginin öğrencinin anlamlandırabilmesi ve özümseyebilmesi bakımından transpozisyonunu ifade etmektedir. Burada nitelendirilmiş öğretmen transpozisyonu ise didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamında incelen bir konu olmakla birlikte pedagojik alan bilgisiyle yakından ilişkilidir. Banks, Leach ve Moon (1999) konu alan bilgisinin kendi başına bir analitik kategori halinde okul bilgisine dönüştürülme süreci olarak ifade ettiği transpozisyon didaktik, hem disiplin dönüşümlerinin gerçekleştiği süreci anlamak hem de bu süreci sorgulamak için imkân veren bir durum olarak görmüştür. Bu sebeple, fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisi bileşenlerinin tümünün transpozisyonunu etkileyeceği düşünülerek her bir bileşene ait bulgu ve sonuç edinilmiştir.

Fen bilimleri öğretmen adayının fen öğretim programına yönelik amaç ve hedeflerinin bilgisi olarak ifade edilen oryantasyon basamağı geniş çaplı olarak değerlendirilmiş, öğretmen adayının mesleğe, öğretime, fen bilimleri öğretimine yönelik algı ve düşünceleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu sürecin sonucunda, fen bilimleri öğretmen adayının ilk hedefinin öğretmen olmak olmadığı, fakat üniversiteye giriş sınavı skoruna göre öğretmenlik tercihinde bulunurken tanıdığı bir biyoloji öğretmenin etkisinde kalarak fen bilimleri öğretmenliği bölümünü tercih ettiği belirlenmiştir. Öğretmen adayı ile gerçekleştirilen görüşme ve gözlemlerde, öğretmenlik mesleğine yönelik algı ve tutumunun olumlu düzeyde olduğu, bireylerin etrafında gerçekleşen olaylara karşı anlamlı bir bakış açısı oluşturabilmek için fen bilimleri eğitime ihtiyaç olduğu ve bunun içinde fen

bilimleri öğretmenlerine büyük bir sorumluluk düştüğünün farkında olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın katılımcısı olan bu fen bilimleri öğretmen adayı, yukarıda bahsi geçen anlam ve önemi öğrencilere kazandırabilmek için fen bilimleri öğretmen adayının öğretmen merkezli şeklinde ifade edilen geleneksel yöneme bağlı kalmaması gerektiğini ve öğrenciyi düşündürmeye yönelik sorular ve etkinliklerle öğretimi zinde tutması gerektiği düşüncesindedir. Genel olarak özetleyecek olursak, fen bilimleri öğretmen adayının fen bilimlerine ve öğretimine yönelik oryantasyon bilgi ve davranışlarının yüksek düzeyde olduğu görülmüştür.

Fen bilimleri öğretmen adayının öğretim programına yönelik görüş ve ders sunumları gözlemlendiğinde, katılımcının öğretim programı hakkında detaylı bir bilgiye sahip olmadığı, fakat ders sunumunu gerçekleştirdiği “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesine kazanımları konuya ait tüm kavramlarla birlikte öğretimi gerçekleştirmeye çalıştığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca fen bilimleri öğretmen adayının fen bilimleri öğretim programı hakkında her sınıfta öğretilmesi istenen ünite ve konuları sırası ile kapsamlı bir şekilde bilmemesi beklenilebilir bir durum olarak değerlendirilmiş, meslek hayatında edineceği deneyimler ve deneyimler sonucunda daha detaylı bir bilgiye sahip olacağı öngörülmüştür. Bu bilgi türünde asıl dikkat çeken durum ise fen bilimleri öğretmen adayının ülkemizde yürürlükte olan öğretim programı felsefi yaklaşımının kavramsal ve uygulama düzeyindeki bilgi eksikliğidir. Öğretmen adayının bu bilgi eksikliğinin öğretim programına yönelik reformları takip etmemesinden, felsefi yaklaşımlara yönelik bilgi eksikliğinin ise öğrenim görmekte olduğu eğitim kurumunda eğitim bilimlerine yönelik derslerinde edindiği kavram kargaşası ve bir öğretmen adayının istenilen düzeyde başarılı olmamasından kaynaklandığı belirlenmiştir. Didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamında öğretilecek bilgiyi içeren öğretim programları bilgisinin eksikliği öğretmen adayının transpozisyonunu etkilediği düşünülmektedir.

Fen bilimleri öğretmen adayının öğrenciyi anlama bilgisi düzeyinde “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesi kapsamında akım, direnç, insan vücudunun elektriği ilemesi gibi soyut kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasında zorluk yaşayacağı düşüncesi, ders sunumu gözlemlerinde doğru şekilde tespit edildiğini ortaya koymuştur. Öğrencilerin bahsi geçen soyut kavramların sözel olarak ifade edilirken tam olarak anlamadığı öğrencilerin öğretmen adayına sorduğu sorular ile anlaşılmıştır. Öğretmen adayının bu gibi soyut kavramları çeşitli sınıf içi etkinliklerle somutlaştırarak öğrencilere sunması öğrencilerin bu kavramları daha iyi anlamasını sağlamış, öğretmen adayının bu konudaki bilgi düzeyinin kişisel bazda değerlendirilerek sonuca ulaştığı tespit edilmiştir. Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının öğrenme güçlüklerinin



giderilmesi için öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesini desteklediği görüşlerini sınıf içi uygulamalarla desteklemiş ve gözlemler sonucunda bu desteklemenin olumlu yanları öğrenciler üzerinde görülmüştür. Öğretmenin bu bilgi türündeki değerlendirmesinin kendisini öğrencilerin yerine koyarak “Ben olsam hangi kavramları anlamakta zorluk çekerim?” düşüncesi ile, yani diğer bir deyişle empati kurarak sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Fen bilimleri öğretmen adayının öğrencileri değerlendirme bilgi türünde gerçekleştirilen görüşmelerin ve gözlemleri sonucunda katılımcının söyledikleri ile uygulamalarının paralellik göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bulmaca, yapılandırılmış grid, dallanmış ağaç gibi belirttiği değerlendirme yöntemlerini tercih etmediği, kavram haritası ve kâğıt-kalem sınavlarından yararlandığı tespit edilmiştir. Buradaki sonuç, öğretmen adayının alternatif değerlendirme yöntemleri hakkında yüksek bir bilgi düzeyinin olmadığını göstermiştir. Bunun sebebi ise, öğretmen adayının öğrenim gördüğü eğitim kurumda eğitim bilimlerine yönelik aldığı derslerdeki alternatif değerlendirme yöntemleri hakkında çok sayıda uygulama gerçekleştirmediği ve ilkokul çağından itibaren öğretmen merkezli geleneksel öğretime göre eğitim aldığı, TEOG gibi sınavlar yüzünden zekâ ve bilgi düzeyine göre hazırlanan değerlendirmenin daha iyi olduğunu düşünmesinden kaynaklandığı tespit edilirken; alternatif değerlendirme yöntemlerinin uygulanma biçimlerine yönelik bilgi eksikliğinden de kaynaklandığı düşünülmüştür. Ayrıca fen bilimleri öğretmen adayının sınıf yönetimi sorunu yaşadığı belirlenirken, bu tip ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasının öğretmen adayının çekinmesine yol açtığı tespit edilmiştir.

Bu araştırmanın odak noktası diyebileceğimiz öğretim stratejileri bilgisi bakımından öğretmen adayının görüşleri ve gözlemleri analiz edildiğinde öğrencinin aktif olacağı etkinlikler gerçekleştirdiği sonucuna ulaştırılmıştır. Fakat fen bilimleri öğretmen adayı bu etkinlikleri gerçekleştirirken yaşadığı ve yaşayacağı sınıf yönetimi problemine yönelik kendi kontrolünde olan etkinliklerin uygulamayı tercih ettiği belirlenmiştir. Burada üzerinde durulması gereken konu gerçekleştirilen bu etkinliklerin öğretmen adayının transpozisyonunu tam olarak sağlayıp sağlamadığıdır. Çünkü öğretim stratejileri bilgisi sadece bilginin dönüşümünü göstermekle kalmaz, aynı zamanda Van Driel, Beijaard ve Verloop (2001)'un öğretmenlerin uygulama bilgilerinin hareket yönlü ve öğretmene bağlı olarak kavramsallaştırılan çalışmasında deneyimsel bilgiyi, resmi bilgiyi ve kişisel inançları birleştirdiği söylenmiştir. Bu araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının yararlanmayı tercih ettiği etkinliklerin de öğretmenin sınıf yönetimi gibi dersin akışını olumsuz yönde etkileyeceğini düşündüğü etkinliklerin uygulanmasından bir nevi kaçış

sergilediği belirlenmiştir. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okullarda okutulması için dağıtılan Fen ve Teknoloji Ders Kitabı'nda bulunan etkinlikleri gerçekleştirmediği, kendisinin uygun gördüğü etkinlikleri uyguladığı görülmüştür. Çalışma kitapları ve öğretim programı materyalleri iyi hazırlanmış olsa dahi, öğretmenlerin öğrencilere konuları daha anlaşılabilir şekilde sunabilmeleri için bu materyalleri seçmeye, yeniden organize etmeye ve değiştirmeye ihtiyaçları vardır (Oh ve Kim, 2013). Araştırmanın katılımcısı olan fen bilimleri öğretmen adayının da bilgi ve becerisine göre bu organizasyonu sağladığı tespit edilmiştir. Oh ve Oh (2011, s. 1124), öğretmenin konu alan bilgisinin öğrencilere aktarımını (transformasyonunu), konunun genel yapısını bozmadan öğrencilerin bilmesi gereken yerlerin özelliklerini kolaylıkla anlayabilmesi için konuları basitleştirmiş ve yeniden düzenlenmiş olarak öğrenciye iletme becerisini pedagojik aktarım ya da pedagojik transformasyon olarak tanımlamışlar ve Oh ve Kim (2013) de pedagojik transformasyonun pedagojik alan bilgisi kavramıyla çok yakın bir ilişkisi olduğunu vurgulamışlardır. Bu bağlamda, Ennis ve Chen (1995) iyi bir alan bilgisine sahip bir öğretmenin yeterli olmadığını, öğretmenlerin konuyu öğrencilere etkili bir şekilde sunabilmeleri için analogi, metafor, örneklendirme, resimleme ve fiziksel aktivitelerle uygulamaları içeren pedagojik alan bilgisine sahip olmaları gerektiğini vurgulamıştır.

Genel olarak, bu araştırmadaki fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisinin ne çok arzulanan bir durumda olduğunu ne de çok yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adayı konu alan bilgisinin transformasyonunu öğrencilerin de dâhil olduğu şekilde uyarlamaya çalışmış ve fen bilimleri öğretiminin etkinliklerle öğretilmesi gerektiği düşüncesini bazı kısımları eksik olsa da uygulamalarla desteklemiştir. Fen bilimleri öğretmen adayının mesleki deneyimiyle birlikte pedagojik alan bilgisinin de gelişeceğine inanılmaktadır.

## **6.2. Öneriler**

Bu araştırmanın sonuçlarına göre araştırma sonuçlarına dayalı ve ileride yapılabilecek araştırmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

### **6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler**

Fen bilimleri öğretmen adaylarının bölüm bazında eğitim aldıkları öğretim programı incelendiğinde genel olarak alan derslerinin ilk iki yıl, eğitim derslerinin ise son iki yılda veriliyor olması öğretmen adaylarının konu alan bilgisi ve pedagoji bilgisinin ayrı ayrı geliştirdiğini göstermektedir. Pedagojik alan bilgisinin uygulanmasına yönelik derslerin sayısının azlığı dikkat çekmektedir. Öğretmenlik mesleğinin temel noktası "öğretebilmek" olarak düşünüldüğünde pedagojik alan bilgi türünün önemi anlaşılmaktadır. Bu sebeple,

üniversitelerde fen bilgisi öğretmenliği programındaki dersler gözden geçirilmeli ve pedagojik alan bilgisinin yansıtılmasına yönelik derslerin sayısı artırılmalıdır.

Öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü üniversitelerdeki öğretim üyeleri tarafından öğretmen adaylarına fen bilimleri eğitiminde pedagojik alan bilgisinin önemine yönelik bilimsel araştırmalar gösterilip, incelemelerini sağlayarak bu bilgi türünün öneminden bahsedilmelidir.

Bu araştırmadaki fen bilimleri öğretmen adayının alternatif değerlendirme yöntemlerini bilmemesi, özellikle görüşmelerde her görüşünde kavram haritası tekniğinin uygulamasını örnek vermesi dikkat çekmiştir. Bunun sebebinin ise araştırmadaki fen bilimleri öğretmen adayının kavram haritasından yararlandığı bir sunum gerçekleştirmesinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Buradan hareketle, öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü süreç içerisinde farklı öğretim strateji, yöntem ve tekniklerin kullanılmasına yönelik farklı sunumlar gerçekleştirmeleri sağlanabilir.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının gerçek bir sınıf ortamında öğretmen olarak bulunmaları 4. sınıftan itibaren başlamakta ve bir sene sürmektedir. Son sınıfın ilk döneminde sadece deneyimli öğretmeni gözlemlemekle sorumlu iken ancak ikinci döneminde uygulama gerçekleştirilmesine izin verilmektedir. Bu ise, öğretmen adayının kaygı düzeyine, yeterince deneyim kazanamamasına, ancak mesleğe başladığında zamanla deneyim kazanmasına neden olacaktır. Arzulanan nitelikli ve donanımlı öğretmenlerin yetiştirilmesi için bu öğretmenlik uygulaması sürelerinin 4 sene içerisinde yayılması daha iyi sonuçlar doğurabilir. Ayrıca son sınıftaki öğretmen adaylarının mesleğe başlayabilmek için KPSS gibi sınavlardan yeterli puan almaları düşünüldüğünde hem KPSS'ye çalışmak hem mezun olabilmek hem de öğretmenliği deneyimlemesi öğretmenlerin zaman yönetimi bakımından kaygı düzeylerinin yükselmesi bu önerinin sağlamlığını güçlendirdiği düşünülmektedir.

Varılan sonuçlara göre öğretmen adayının "Okul Deneyimi" ve "Öğretmenlik Uygulaması" dersleri kapsamında gittiği okullarda öğretmen adaylarına danışmanlık yapmakla sorumlu deneyimli öğretmenlerin danışmanlık eksikliği dikkat çeken bir husustur. Bu durumun öğretmen adaylarının mesleğe yönelik algı ve tutumlarını etkileyeceği düşünülmektedir. Bu sebeple MEB ve üniversiteler tarafından ilkokul ve ortaokullarda meslekteki öğretmenlere denetlemeler yapılmalı, öğretmen adaylarının deneyimli öğretmenler hakkındaki görüşleri anketler ile değerlendirilip gerekli yaptırımlar uygulanabilir.

Bu araştırma gerçekleştirilirken uygulama okulundaki deneyimli öğretmenin eğitim araştırmalarına yönelik bakış açısının olumlu olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumun öğretmen adayını da etkilediği düşünüldüğünde, üniversitedeki akademisyen ile öğretmenler arasında bağlantıların olması için devlet tarafından yönlendirmeler yapılarak eğitim araştırmalarına yönelik bakış açıları zenginleştirilebilir.

### **6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler**

Bu araştırma fen bilimleri öğretmen adayının didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamında pedagojik alan bilgisini, diğer bir deyişle pedagojik transformasyonunu belirlemek amacıyla “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Fen bilimleri öğretmen adayının farklı konulardaki pedagojik transformasyonunun değerlendirildiği çalışmalar yapılabilir.

Bu araştırmada tek denekli durum çalışması yöntemi ile benimsenerek fen bilimleri öğretmen adayının toplamda 6 saat ders sunumları gözlemlenmiştir. İleride yapılacak çalışmalarda daha uzun süre gözlem ve farklı veri toplama araçları kullanılarak öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri daha detaylı olarak belirlenebilir.

Bu araştırmanın katılımcı sayısı bir fen bilimleri öğretmeni adayı olarak tasarlanmıştır. Daha çok katılımcıya sahip araştırmalar yapılabilir.

Sadece fen bilimleri öğretmen adayının didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamında pedagojik alan bilgisinin değerlendirildiği buna benzer çalışmaların yanı sıra öğretmen adayları ile mesleğe yeni başlayan öğretmenler ve mesleğe yeni başlayan öğretmenler ile deneyimli öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin karşılaştırıldığı çalışmalar yapılabilir.

Bu araştırma son sınıfta öğrenim görmekte olan bir fen bilimleri öğretmen adayının didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamında pedagojik alan bilgisi durumunu incelemek yöneliktir. Bu konu kapsamında pedagojik alan bilgi durumunun gelişimini inceleyen boylamsal çalışmalar yürütülebilir.

Ülkemizde didaktiksel dönüşüm kuramı kapsamında yapılan çalışmaların sayısının azlığı dikkat çekerken bu çalışmaların genellikle öğretim programlarının incelenmesi üzerine odaklandığı görülmektedir. Oysa yurtdışında yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmen niteliğini ve performansını gösteren çalışmalara rastlanmaktadır. Bu sebeple ülkemizdeki bu eksikliği gidermek için bahsi geçen bu konu üzerine farklı araştırmalar yapılabilir.

Didaktiksel dönüşüm kuramı bilimsel bilgiden itibaren özünsenen bilgiye kadar geçen süreci ifade etmektedir. Transpozisyon didaktik olarak da ifade edilen bu konunun her bir basamağında farklı kişi ve kurumların transpozisyonu görülmektedir. Bu araştırmada genel olarak öğretmen transpozisyonu üzerine odaklanılmış ve pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden fen bilimleri için önemli bir yeri olan strateji bilgisi geniş bir kapsamda incelenmeye çalışılmıştır. Belirlenmiş özel bir stratejinin öğretmenin transpozisyonu olan öğretilecek bilgiden öğretilen bilgiye geçişteki yansımalarına yönelik çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Bu araştırma kapsamında didaktiksel dönüşüm kuramının bilimsel bilgi, öğretilecek bilgi, öğretilen bilgi ve özünsenen bilgi basamaklarından öğretilecek ve öğretilen bilgi üzerinde durulmuştur. Eğitimin misyon ve vizyonu düşünüldüğünde etkili bir öğretimin gerçekleşip gerçekleşmediğini belirleyebilmek için öğrencilerin de değerlendirilmesi belirlenerek özünsenen bilginin incelendiği araştırmalar yapılabilir.

## 7. KAYNAKLAR

- Akay, C. (2013). Ortaokul öğrencilerinin yaparak–yaşayarak öğrenme temelli TÜBİTAK 4004 Bilim Okulu Projesi sonrası bilim kavramına yönelik görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 326-338.
- Akerson, V. L. (2005). How do elementary teachers compensate for incomplete science content knowledge? *Research in Science Education*, 35(2), 245-268.
- Akiba, M., LeTendre, G. K., & Scribner, J. P. (2007). Teacher quality, opportunity gap, and national achievement in 46 countries. *Educational Researcher*, 36(7), 369-387.
- Aktepe, V. (2005). Eğitimde bireyi tanımanın önemi. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 15-24.
- Alev, N., & Karal, I. S. (2013). Fizik öğretmenlerinin elektrik ve manyetizma konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 88-108.
- Alkan, H. (1993). Fen bilimlerinde eğitim ve öğretmen yetiştirme modeli. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(9), 115-124.
- Amade-Escot, C. (2000). The contribution of two research programs on teaching content: “Pedagogical content knowledge” and “didactics of physical education”. *Journal of Teaching in Physical Education*, 20(1), 78-101.
- Anderson, J. R., Reder, L. M., & Simon, H. A. (1996). Situated learning and education. *Educational Researcher*, 25(4), 5-11.
- Anderson, R. D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1-12.
- Appleton, K. (2002). Science activities that work: Perceptions of primary school teachers. *Research in Science Education*, 32(3), 393-410.
- Appleton, K. (2003). How do beginning primary school teachers cope with science? Toward an understanding of science teaching practice. *Research in Science Education*, 33(1), 1-25.
- Appleton, K., & Kindt, I. (1999). *How do beginning elementary teachers cope with science: Development of pedagogical content knowledge in science*. Paper presented at the

annual meeting of the National Association for Research in Science Education, Boston, MA.

- Arnon, S., & Reichel, N. (2007). Who is the ideal teacher? Am I? Similarity and difference in perception of students of education regarding the qualities of a good teacher and of their own qualities as teachers. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 13(5), 441-464.
- Arslan, S., & Özpınar, İ. (2008). Öğretmen nitelikleri: İlköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 38-63.
- Atanur Başkan, G., Aydın, A., & Madden, T. (2006). Türkiye'deki öğretmen yetiştirme sistemine karşılaştırmalı bir bakış. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 35-42.
- Ay, Y. (2015). Öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) becerilerinin uygulama modeli bağlamında değerlendirilmesi, *Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir*.
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 183-190.
- Aydın, S., & Boz, Y. (2012). Fen öğretmen eğitiminde pedagojik alan bilgisi araştırmalarının derlenmesi: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 479-505.
- Aydın, R., Şahin, H., & Topal, T. (2008). Türkiye'de ilköğretime sınıf öğretmeni yetiştirmede nitelik arayışları. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(2), 119-142.
- Aydoğan, S., Güneş, B., & Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.
- Azar, A. (2011). Türkiye'deki öğretmen eğitimi üzerine bir söylem: Nitelik mi, nicelik mi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 1(1), 36-38.
- Baird, J. R., Fensham, P. J., Gunstone, R. F., & White, R. T. (1991). The importance of reflection in improving science teaching and learning. *Journal of research in Science Teaching*, 28(2), 163-182.

- Baki, A., Gürbüz, R., Ünal, S., & Atasoy, E. (2009). Çoklu zekâ kuramına dayalı etkinliklerin kavramsal öğrenmeye etkisi: tam sayılarda dört işlem örneği. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 237-259.
- Bakkenes, I., Vermunt, J. D., & Wubbels, T. (2010). Teacher learning in the context of educational innovation: Learning activities and learning outcomes of experienced teachers. *Learning and Instruction*, 20(6), 533-548.
- Bal, P. (2008). Yeni ilköğretim matematik öğretim programının öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 53-68.
- Balay, R. (2004). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 61-82.
- Balcı, F. A., & Yelken, T. Y. (2010). İlköğretim öğretmenlerinin “değer” kavramına yükledikleri anlamlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 81-90.
- Ball, D. L., & McDiarmid, G. W. (1989). The Subject Matter Preparation of Teachers. Issue Paper 89-4. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED310084.pdf> adresinden 22.03.2017 tarihinde edinilmiştir.
- Banegas, D. L. (2014). Democratizing didactic transposition: Negotiations between learners and their teacher in a secondary school/Democratizando la transposición didáctica: Negociaciones entre estudiantes y su docente en la escuela secundaria. *Latin American Journal of Content & Language Integrated Learning*, 7(2), 1-26.
- Banks, F., Leach, J. & Moon, B. (1999) New Understandings of Teachers' Pedagogic Knowledge. In J. Leach & B. Moon (Eds.), *Learners and Pedagogy*, pp. 89-110. London: Paul Chapman.
- Banks, F., Leach, J., & Moon, B. (2005). Extract from new understandings of teachers' pedagogic knowledge. *Curriculum Journal*, 16(3), 331-340.
- Barbé, J., Bosch, M., Espinoza, L., & Gascón, J. (2005). Didactic restrictions on the teacher's practice: The case of limits of functions in Spanish high schools. In C. Laborde, M. J. Perrin-Glorian & A. Sierpiska (Eds.), *Beyond the apparent banality of the mathematics classroom* (pp. 235-268). Springer US.



- Bardak, Ş., & Karamustafaoğlu, O. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin kullandıkları öğretim strateji, yöntem ve tekniklerin pedagojik alan bilgisi bağlamında incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 567-605.
- Baskan, G., A. (2001). Öğretmenlik mesleği ve öğretmen yetiştirmede yeniden yapılanma. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 16-25.
- Başbay, M., Ünver, G., & Bümen, N. T. (2009). Ortaöğretim alan öğretmenliği tezsiz yüksek lisans öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları: boylamsal bir çalışma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 15(59), 345-366.
- Baştürk, S., & Dönmez, G. (2011). Matematik öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin ölçme ve değerlendirme bilgisi bileşeni bağlamında incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 17-37.
- Batisteti, C. B., de Araújo, E. S. N. N., & Caluzi, J. J. (2010). Os experimentos de Griffith no ensino de biologia: a transposição didática do conceito de transformação nos livros didáticos. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 12(1), 1-21.
- Baxter, P., & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The qualitative report*, 13(4), 544-559.
- Beck, C., & Kosnik, C. (2001). From cohort to community in a preservice teacher education program. *Teaching and Teacher Education*, 17(8), 925-948.
- Beratan, G. D. (2008). The song remains the same: Transposition and the disproportionate representation of minority students in special education. *Race Ethnicity and Education*, 11(4), 337-354.
- Berg, B., L. (2001). *Qualitative research methods for the social sciences*, Fourth Edition, Boston, MA: Pearson Education Company.
- Bergsten, C., Jablonka, E., & Klisinska, A. (2010). A remark on didactic transposition theory. In C. Bergsten, E. Jablonka & T. Wedege (Eds.), *Mathematics and mathematics education: Cultural and social dimensions. Proceedings of MADIF7* (pp. 58-68). Linköping: SMDF.
- Berliner, D. C. (2005). The near impossibility of testing for teacher quality. *Journal of Teacher Education*, 56(3), 205-213.

- Bickhard, M. H. (1992). Myths of Science Misconceptions of Science in Contemporary Psychology. *Theory & Psychology*, 2(3), 321-337.
- Biggs, J. (1998). Assessment and classroom learning: a role for summative assessment?. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 103-110.
- Black, P., & William, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 92(1), 81-90.
- Blank, L. M. (2000). A metacognitive learning cycle: A better warranty for student understanding?. *Science Education*, 84(4), 486-506.
- Borman, G. D., & Kimball, S. M. (2005). Teacher quality and educational equality: Do teachers with higher standards-based evaluation ratings close student achievement gaps?. *The Elementary School Journal*, 106(1), 3-20.
- Bosch, M., Chevallard, Y. & Gascón, J. (2005). *Science or magic? The use of models and theories in didactics of mathematics*. [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://fractus.uson.mx/Papers/CERME4/Papers%2520definitius/11/Bosch%2520Chevall.pdf&qws\\_rd=cr&ei=jg\\_b5WO2VKsHOgAbHzr-ICg](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://fractus.uson.mx/Papers/CERME4/Papers%2520definitius/11/Bosch%2520Chevall.pdf&qws_rd=cr&ei=jg_b5WO2VKsHOgAbHzr-ICg) adresinden 20.04.2017 tarihinde edinilmiştir.
- Bosch, M., & Gascón, J. (2006). Twenty-five years of the didactic transposition. *ICMI Bulletin*, 58, 51-65.
- Boud, D., Keogh, R., & Walker, D. (2013). *Reflection: Turning experience into learning*. Routledge.
- Boyd, D. J., Grossman, P. L., Lankford, H., Loeb, S., & Wyckoff, J. (2009). Teacher preparation and student achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 31(4), 416-440.
- Bozpolat, E., Uğurlu, C. T., Usta, H. G., & Şimşek, A. S. (2016). Öğrenci ve öğretim elemanlarının öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin görüşleri: Nitel bir araştırma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 83-95.
- Brouwers, A., & Tomic, W. (2000). A longitudinal study of teacher burnout and perceived self-efficacy in classroom management. *Teaching and Teacher education*, 16(2), 239-253.

- Cachia, R., Ferrari, A., Ala-Mutka, K., & Punie, Y. (2010). *Creative learning and innovativet eaching: Final report on the study on creativity and innovation in education in EU member states*. Institute for Prospective and Technological Studies, Joint Research Centre.
- Canbazoğlu, S. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ünitesine iliksin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.
- Canbazoğlu, S., Demirelli, H., & Kavak, N. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ünitesine ait konu alan bilgileri ile pedagojik alan bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(1), 275-291.
- Caillot, M. (2007). The building of a new academic field: the case of French didactiques. *European Educational Research Journal*, 6(2), 125-130.
- Capraro, R. M., Capraro, M. M., Parker, D., Kulm, G., & Raulerson, T. (2005). The mathematics content knowledge role in developing preservice teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Childhood Education*, 20(2), 102-118.
- Carlsen, W. (1999). Domains of teacher knowledge. In J. Gess-Newsome & N.G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and its Implications for Science Education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Carroll, J., & Appleton, J. (2001). A Good Practice Guide. *JISC report*.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., & Carey, D. A. (1988). Teachers' pedagogical content knowledge of students' problem solving in elementary arithmetic. *Journal for research in mathematics education*, 19(5), 385-401.
- Chacón, A. M. A. (2005). Difficulties found by the students during the study of subtraction of integer numbers. In *Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 4)* (pp. 643-651).
- Chan, C. (2008). Pedagogical transformation and knowledge-building for the Chinese learner. *Evaluation & Research in Education*, 21(3), 235-251.
- Chen, A., & Ennis, C. D. (1995). Content knowledge transformation: An examination of the relationship between content knowledge and curricula. *Teaching and Teacher Education*, 11(4), 389-401.

- Chesnevar, C. I., Gonzalez, M. P., & Maguitman, A. G., (2004). Didactic Strategies for Promoting Significant Learning in Formal Languages and Automata Theory. In: *ACM SIGCSE Bulletin inroads* 36(3), 7-11.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique* (Vol. 95). Grenoble: La pensée sauvage.
- Chevallard, Y. (1988, August). On didactic transposition theory: Some introductory notes. In *International Symposium on Research and Development in Mathematics, Bratislava, Czechoslovakia*.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique. Du savoirs avantausavoir enseigné* (2ème édition). Grenoble: La Pensée Sauvage Ed.
- Chevallard, Y. (1991). Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. *Publications mathématiques et informatique de Rennes*, (S6), 160-163.
- Chevallard, Y. (2007). Readjusting didactics to a changing epistemology. *European Educational Research Journal*, 6(2), 131-134.
- Chevallard, Y., & Bosch, M. (2013). Didactic Transposition in Mathematics Education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education*: Springer Reference ([www.springerreference.com](http://www.springerreference.com)). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Clément, P. (1998). La Biologie et sa Didactique. Dix ans de recherches. *Aster*, 27, 57-93.
- Clément P. (2004). Science et idéologie: Exemples en didactique et en épistémologie de la biologie. *Actes du colloque Science - Médias – Société*. Lyon: ENS-LSH <http://sciences-medias.enslsh.fr> adresinden 05.04.2017 tarihinde edinilmiştir.
- Clément, P. (2006). Didactic Transposition and KVP Model: Conceptions as Interactions Between Scientific knowledge. Values and Social Practices. In: *ESERA Summer School*, IEC, Universidade do Minho, Braga, p.9-18.
- Clotfelter, C. T., Ladd, H. F., & Vigdor, J. L. (2006). Teacher-student matching and the assessment of teacher effectiveness. *Journal of Human Resources*, 41(4), 778-820.
- Cochran, K. F., King, R. A. & De Ruiter, J. A. (1991). *Pedagogical content knowledge: A tentative model for teacher preparation*. East Lansing, MI: National Centre for research on Teacher Learning. ERIC Document Reproduction Service No. ED, 340683.

- Colomb, J. (1999). School knowledge and didactic analysis: A research perspective in comparative didactics. *Instructional Science*, 27(1), 53-71.
- Connelly, F. M., Clandinin, D. J., & He, M. F. (1997). Teachers' personal practical knowledge on the professional knowledge landscape. *Teaching and Teacher Education*, 13(7), 665-674.
- Corbin, J., & Morse, J. M. (2003). The unstructured interactive interview: Issues of reciprocity and risks when dealing with sensitive topics. *Qualitative inquiry*, 9(3), 335-354.
- Coştu, B., Ayas, A., & Ünal, S. (2007). Kavram yanılgıları ve olası nedenleri: Kaynama kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 123-136.
- Cox, S. (2008). A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge. *Doctoral dissertation*. Brigham Young University, USA.
- Cranton, P. (1994). *Understanding and Promoting Transformative Learning: A Guide for Educators of Adults*. Jossey-Bass Higher and Adult Education Series. Jossey-Bass, 350 Sansome Street, San Francisco.
- Creswell, J. W. (2007). Designing a qualitative study. In: Creswell, J. W. (Ed.), *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*, 2nd Edition, (pp. 35-52). Thousand Oaks, Sage Publications.
- Cujbă, T. O. (2015). Reconstruction of contents by reported to the idea of didactic transposition. *The International Journal of Social and Educational Innovation*, 2(3), 91-102.
- Curtis, V., Cousens, S., Mertens, T., Traore, E., Kanki, B., & Diallo, I. (1993). Structured observations of hygiene behaviours in Burkina Faso: validity, variability, and utility. *Bulletin of the World Health Organization*, 71(1), 23-32.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma Ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Beşinci Baskı, Trabzon.
- Çetintaş, B., & Genç, A. (2005). Almanca öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması derslerine ilişkin görüş ve deneyimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 75-84.

- Çiltaş, A., & Akıllı, M. (2011). Öğretmenlerin pedagojik yeterlilikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (4), 64-72.
- Dagdilelis, V. and Papadopoulos, I. (2010) Didactic scenarios and ICT: A good practice guide. In: Lytras, M. D. et al. (Eds.), *Technology enhanced learning: Quality of teaching and educational* (pp. 117–123). [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30873906/TechEduPapadopoulos.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1500284639&Signature=ZUEe27egPjloY4K67NBu9278l9A%3D&responsecontentdisposition=inline%3B%20filename%3DDidactic Scenarios and ICT A Good Practi.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30873906/TechEduPapadopoulos.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1500284639&Signature=ZUEe27egPjloY4K67NBu9278l9A%3D&responsecontentdisposition=inline%3B%20filename%3DDidactic+Scenarios+and+ICT+A+Good+Practi.pdf) adresinden 04.05.2017 tarihinde edinilmiştir.
- Dall’Alba, G., Guzzo, G. B., & e Silva, S. D. A. (2016). Science and education: A perspective of didactic transposition with bioinformatics concepts. *International Journal for Infonomics (IJI)*, 9(2), 1178-1183.
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement. *Education policy analysis archives*, 8(1), 1-44.
- Daymon, C., & Holloway, I. (2010). *Qualitative research methods in public relations and marketing communications*. London: Routledge.
- Demirci, B. (1993). Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9, 155-160.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2005). The discipline and practice of qualitative research, In: Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research*. 3rd Edition. (pp. 1-32). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Sage Publications.
- Ejersbo L.R., & Leron U. (2005). The didactical transposition of didactical ideas: The case of the virtual monologue. Paper presented at the Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, Sant Feliu de Guíxols, Spain. [https://www.researchgate.net/profile/Juan\\_Godino/publication/26502650\\_Didactic\\_Effectiveness\\_of\\_Mathematical\\_Definitions\\_The\\_Case\\_of\\_the\\_Absolute\\_Value/links/54fddee30cf2672e223e9a9a.pdf#page=143](https://www.researchgate.net/profile/Juan_Godino/publication/26502650_Didactic_Effectiveness_of_Mathematical_Definitions_The_Case_of_the_Absolute_Value/links/54fddee30cf2672e223e9a9a.pdf#page=143) pdf adresinden 20.04.2017 tarihinde edinilmiştir.

- Eraslan, A. (2009). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının" Öğretmenlik Uygulaması" üzerine görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 207-221.
- Erdem, M. (2002). Proje tabanlı öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 172-179.
- Erdem, E., & Soylu, Y. (2013). Öğretmen adaylarının KPSS ve alan sınavına ilişkin görüşleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 223-236.
- Erdoğan, M. (2007). Yeni geliştirilmiş dördüncü ve beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının analizi; nitel bir çalışma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 221-254.
- Ergün, M. (2009). *Eğitim felsefesi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Eşi, M. C. (2015). Adapting and integrating alternative didactics in the teaching-learning-assessment system in relation to the concept of —disciplinary fieldll. *In the International Journal of Social and Educational Innovation*, 2(3), 7-12.
- Even, R. (1990). Subject matter knowledge for teaching and the case of functions. *Educational studies in mathematics*, 21(6), 521-544.
- Eyler, J., & Giles Jr, D. E. (1999). *Where's the Learning in Service-Learning? Jossey-Bass Higher and Adult Education Series*. Jossey-Bass, Inc., 350 Sansome St., San Francisco, CA 94104.
- Feiman-Nemser, S. & Parker, M. B. (1990). Making subject matter part of the conversation in learning to teach. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 32-43.
- Feldman, A. (1997). Varieties of wisdom in the practice of teachers. *Teaching and teacher education*, 13(7), 757-773.
- Fennema, E., & Franke, M. L. (1992). Teachers' knowledge and its impact. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 147–164). New York: Macmillan.
- Fernández-Balboa, J. M., & Stiehl, J. (1995). The generic nature of pedagogical content knowledge among college professors. *Teaching and Teacher Education*, 11(3), 293-306.

- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American psychologist*, 34(10), 906.
- Friedrichsen, P., Lankford, D., Brown, P., Pareja, E., Volkman, M., & Abell, S. K. (2007). The PCK of future science teachers in an alternative certification program. In *Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, LA (April 15-17)*.
- Friedrichsen, P. J., Abell, S. K., Pareja, E. M., Brown, P. L., Lankford, D. M., & Volkman, M. J. (2009). Does teaching experience matter? Examining biology teachers' prior knowledge for teaching in an alternative certification program. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(4), 357-383.
- Friedrichsen, P., Driel, J. H. V., & Abell, S. K. (2011). Taking a closer look at science teaching orientations. *Science Education*, 95(2), 358-376.
- Fuller, F. F., and Bown, O. (1975). Becoming a teacher. In K. Ryan (Ed.), *Teacher education*, 74th yearbook of the National Society for the Study of Education, (pp. 25-52). Chicago: University of Chicago Press.
- Gall, D. M., Gall, P. J. & Borg, W. R. (2007). *Educational Research: An Introduction*. Boston, M.A: Pearson.
- Genç, A., Sarıçam, C., & Bakır, N. (2001). Alman dili eğitimi anabilim dallarında okul deneyimi I dersinin uygulanması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21, 41-51.
- Gençer, S., & Karamustafaoğlu, O. (2014). 'Durgun Elektrik' Konusunun Eğitsel Oyunlarla Öğretiminde Öğrenci Görüşleri. *Journal of Inquiry Based Activities*, 4(2), 72-87.
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: an introduction and orientation. In: J. Gess-Newsome and N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge: PCK and Science Education* (pp.3-17). Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (2009). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. A Division of Transaction Publishers, New Brunswick and London.
- Glynn, S. M., Britton, B. K., Semrud-Clikeman, M. And Muth, K. D. (1989). Analogical reasoning and problem solving in science textbooks. In J. A. Glover, R. R. Ronning



and C. R. Reynolds (Eds), *A Handbook of Creativity: Assessment, Theory, and Research*. New York, Plenum.

- Goe, L. (2007). *The link between teacher quality and student outcomes: A research synthesis*. Washington, DC: National Comprehensive Center for Teacher Quality.
- Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The qualitative report*, 8(4), 597-606.
- Goldhaber, D., & Anthony, E. (2007). Can teacher quality be effectively assessed? National board certification as a signal of effective teaching. *The Review of Economics and Statistics*, 89(1), 134-150.
- Grissmer, D., & Kirby, S. N. (1997). Teacher Turnover and Teacher Quality. *Teachers College Record*, 99(1), 45-56.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Grossman, P. L., & Shulman, L., S. (1994) 'Knowing, believing, and the teaching of English', in T. Shanahan (Ed.), *Teachers Thinking, Teachers Knowing: Reflections on Literacy and Language Education*, (pp. 3-22). Urbana, Illinois: National Council for the Teaching of English.
- Gudmundsdottir, S. (1990). Values in pedagogical content knowledge. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 44-52.
- Gündoğdu, K., Çimen, N., & Turan, S. (2008). Öğretmen adaylarının Kamu Personeli Seçme Sınavına (KPSS) ilişkin görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* 9(2), 35-43.
- Gündoğdu, R., & Yavuzer, Y. (2012). Eğitim fakültesi öğrencilerinin öznel iyi oluş ve psikolojik ihtiyaçlarının demografik değişkenlere göre incelenmesi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 115-131.
- Güngör, B., & Özgür, S. (2009). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin sindirim sistemi konusundaki didaktik kökenli kavram yanlışlarının nedenleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 149-177.

- Halim, L., & Meerah, S. M. M. (2002). Science trainee teachers' pedagogical content knowledge and its influence on physics teaching. *Research in Science & Technological Education, 20*(2), 215-225.
- Hammer, D., & Elby, A. (2000). Epistemological Resources. In B. Fishman & S. O'Connor-Divelbiss (Eds.), *Fourth International Conference of the Learning Sciences* (pp. 4-5). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(13), 80-88.
- Hanushek, E. A., & Rivkin, S. G. (2010). Generalizations about using value-added measures of teacher quality. *The American Economic Review, 100*(2), 267-271.
- Hanushek, E. A., Kain, J. F., O'Brien, D. M., & Rivkin, S. G. (2005). *The market for teacher quality* (Working Paper No. 11154). Cambridge, MA: National Bureau for Economic Research.
- Hashweh, M. Z. (2005). Teacher pedagogical constructions: a reconfiguration of pedagogical content knowledge. *Teachers and Teaching, 11*(3), 273-292.
- Hill, H. C., Ball, D. L., & Schilling, S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal For Research In Mathematics Education, 39*(4), 372-400.
- Hopmann, S., & Riquarts, K. (2012). Starting a dialogue: issues in a beginning conversation between Didaktik and the curriculum traditions. In Westbury, I., Hopmann, S., & Riquarts, K. (Eds.), *Teaching as a reflective practice: The German Didaktik tradition*. (pp.1-3). Routledge.
- Hotaman, D. (2010). The teaching profession: knowledge of subject matter, teaching skills and personality traits. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2*(2), 1416-1420.
- Housner, L. D., & Griffey, D. C. (1985). Teacher cognition: Differences in planning and interactive decision making between experienced and inexperienced teachers. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 56*(1), 45-53.
- Hudson, P., & Ginns, I. (2007). Developing an instrument to examine preservice teachers' pedagogical development. *Journal of Science Teacher Education, 18*(6), 885-899.

- Iserbyt, P., Ward, P., & Li, W. (2017). Effects of improved content knowledge on pedagogical content knowledge and student performance in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(1), 71-88.
- Işık, A., Çiltaş, A., & Baş, F. (2010). Öğretmen yetiştirme ve öğretmenlik mesleği. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 53-62.
- Jackson, C. K. (2012). *Non-cognitive ability, test scores, and teacher quality: Evidence from 9th grade teachers in North Carolina* (No. w18624). National Bureau of Economic Research.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning together and alone. Cooperative, competitive, and individualistic learning*. Allyn and Bacon, 160 Gould Street, Needham Heights, MA 02194.
- Johnston, S. (1992). Images: A way of understanding the practical knowledge of student teachers. *Teaching and teacher education*, 8(2), 123-136.
- Kahyaoğlu, M., & Yangın, S. (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının mesleki öz-yeterliklerine ilişkin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 73-84.
- Kallery, M. (2017). Early-Years Teachers' Professional Upgrading in Science: a Long-Term Programme. *Research in Science Education*, 1-28. DOI 10.1007/s11165-016-9575-1.
- Kang, W., & Kilpatrick, J. (1992). Didactic transposition in mathematics textbooks. *For the Learning of Mathematics*, 12(1), 2-7.
- Kansanen, P. (2009). Subject-matter didactics as a central knowledge base for teachers, or should it be called pedagogical content knowledge?. *Pedagogy, culture & society*, 17(1), 29-39.
- Kaplan, L. S., & Owings, W. A. (2001). Teacher quality and student achievement: Recommendations for principals. *NASSP Bulletin*, 85(628), 64-73.
- Karakelle, S. (2005). Öğretmenlerin etkili öğretmen tanımlarının etkili öğretmenlik boyutlarına göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 30(135), 1-10.
- Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya ili örneği. *Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 90-101.

- Karamustafaoğlu, O. & Yaman, S. (2006). *Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri I-II*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kavcar, C. (2002). Cumhuriyet döneminde dal öğretmeni yetiştirme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 35(1-2), 1-14.
- Kaya, G., & Ergun, M. (2012). Didaktiksel dönüşüm teorisine göre maddenin tanecikli yapısı ünitesinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1101-1120.
- Kayaduman, H., Sırakaya, M., & Seferoğlu, S. S. (2011). Eğitimde FATİH projesinin öğretmenlerin yeterlik durumları açısından incelenmesi. *Akademik Bilişim*, 11, 123-129.
- Käpylä, M., Heikkinen, J. P., & Asunta, T. (2009). Influence of content knowledge on pedagogical content knowledge: The case of teaching photosynthesis and plant growth. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1395-1415.
- Kızıltepe, Z. (2002). İyi ve etkili öğretmen. *Eğitim ve Bilim*, 27(126), 10-14.
- Kinach, B. M. (2002). A cognitive strategy for developing pedagogical content knowledge in the secondary mathematics methods course: Toward a model of effective practice. *Teaching and teacher education*, 18(1), 51-71.
- Kind, V. (2009). Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress. *Studies in science education*, 45(2), 169-204.
- King, C. J. H. (2010). An analysis of misconceptions in science textbooks: Earth science in England and Wales. *International Journal of Science Education*, 32(5), 565-601.
- Kleickmann, T., Tröbst, S., Kunter, M., Heinze, A., Anschütz, A. & Rink, R. (under review): Teacher knowledge experiment: Conditions of the development of pedagogical content knowledge. In: Leutner, D., Fleischer, J., Grünkorn, J. & Klieme, E. (Eds.), *Competence Assessment In Education: Research, Models And Instruments*. New York, NY.
- Klisinska, A. (2009). The Fundamental Theorem of Calculus: A case study into the didactic transposition of proof, *Doctoral dissertation, Luleå University of Technology*. Sweden.
- Koç, C., & Yıldız, H. (2012). Öğretmenlik uygulamasının yansıtıcıları: Günlükler. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 223-236.

- Korkusuz, M. E. (2012). Elektorogame eğitsel oyununun tasarlanıp geliştirilerek basit elektrik devreleri konusunda bilişsel ve duyuşsal değişkenlere etkisinin incelenmesi. *Yayımlanmış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.*
- König, J., Blömeke, S., Klein, P., Suhl, U., Busse, A., & Kaiser, G. (2014). Is teachers' general pedagogical knowledge a premise for noticing and interpreting classroom situations? A video-based assessment approach. *Teaching and Teacher Education, 38*, 76-88.
- Kroksmark, T. (1995). Teaching and teachers"didaktik". *Studies in Philosophy and Education, 14*(4), 365-382.
- Künzli, R. & Horton-Krüger, G. (2012). German Didaktik: Models of Re-presentation, of Intercourse, and of Experience (pp.41-54) In: Westbury, I., Hopmann, S., & Riquarts, K. (Eds.), *Teaching as a reflective practice: The German Didaktik tradition.* Routledge.
- Larrivee, B. (2000). Transforming teaching practice: Becoming the critically reflective teacher. *Reflective practice, 1*(3), 293-307.
- Lederman, N. G., & Gess-Newsome, J. (1992). Do subject matter knowledge, pedagogical knowledge, and pedagogical content knowledge constitute the ideal gas law of science teaching?. *Journal of Science Teacher Education, 3*(1), 16-20.
- Lee, J. N. (2001). The impact of knowledge sharing, organizational capability and partnership quality on IS outsourcing success. *Information & Management, 38*(5), 323-335.
- Lee, E., & Luft, J. A. (2008). Experienced secondary science teachers' representation of pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education, 30*(10), 1343-1363.
- Longhurst R. (2003) Semi-structured interviews and focus groups, In: Clifford N.J. & Valentine G. (Eds.), *Key Methods in Geography*, (pp. 117- 132). Sage, London.
- Loughran, J. (2017). Professional Learning That Matters A Whole School Approach. In Smith, K & Loughran, J. (Eds), *Quality Learning: Teachers Chnaging Their Practice* (pp. 151-157). The Netherlands, Sense Publisher.

- Loughran, J., Milroy, P., Berry, A., Gunstone, R., & Mulhall, P. (2001). Documenting science teachers' pedagogical content knowledge through PaP-eRs. *Research in Science Education*, 31(2), 289-307.
- Loveless, A. (2007). Preparing to teach with ICT: subject knowledge, Didaktik and improvisation. *The Curriculum Journal*, 18(4), 509-522.
- Lundeberg, M. A., & Scheurman, G. (1997). Looking twice means seeing more: Developing pedagogical knowledge through case analysis. *Teaching and Teacher Education*, 13(8), 783-797.
- Madden, B. (2015). Pedagogical pathways for Indigenous education with/in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 51, 1-15.
- Madi, B. (2006). *Öğrenme beyinde nasıl oluşur?* İstanbul: MorPaKültür Yayınları: İstanbul.
- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 95–132). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge: From a mathematical case to a modified conception. *Journal of teacher education*, 41(3), 3-11.
- Matthews, M. R. (1993). Constructivism and science education: Some epistemological problems. *Journal of Science Education and Technology*, 2(1), 359-370.
- McCowan, T. (2011). *Rethinking citizenship education: A curriculum for participatory democracy*. A&C Black.
- McDermott, L. C., & Shaffer, P. S. (1992). Research as a guide for curriculum development: An example from introductory electricity. Part I: Investigation of student understanding. *American journal of physics*, 60(11), 994-1003.
- Mentiş Taş, A. (2005). Öğretmen eğitiminde aktif öğrenme. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 177-184.
- Meriç, G. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPABGÖ) konusunda özgüven seviyelerinin belirlenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 352-367.

- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education. Revised and Expanded from " Case Study Research in Education."*. Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome St, San Francisco, CA 94104.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. Jossey-Bass, 350 Sansome Street, San Francisco, CA 94104-1310.
- Mezirow, J. (2000). *Learning as Transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress. The Jossey-Bass Higher and Adult Education Series*. Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome Way, San Francisco, CA 94104.
- Mihladız, G., & Doğan, A. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 380-395.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: A sourcebook*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Mitchener, C. P., & Anderson, R. D. (1989). Teachers' perspective: Developing and implementing an STS curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(4), 351-369.
- Moracco, J. C., & McFadden, H. (1982). The counselor's role in reducing teacher stress. *The Personnel and Guidance Journal*, 60(9), 549-552.
- Morgil, F. İ. & Yılmaz, A. (1999). Fen öğretmeninin görevleri ve nitelikleri, fen öğretmeni yetiştirilmesine yönelik öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(15), 181-186.
- Morine-Dershimer, G., & Kent, T. (1999). The complex nature and sources of teachers' pedagogical content knowledge. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 21–50). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Mulhall, A. (2003). In the field: notes on observation in qualitative research. *Journal of advanced nursing*, 41(3), 306-313.
- Murat, M., Aslantaş, H. İ., & Özgan, H. (2006). Öğretim elemanlarının sınıf içi eğitim etkinlikleri açısından değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 263-278.

- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509-523.
- Nock, M. K., Michel, B. D., & Photos, V. I. (2007). Single-case research designs. In D. McKay (Ed.), *Handbook of research methods in abnormal and clinical psychology* (pp. 337– 350). New York, NY: Sage.
- Nurmatin, S., & Rustaman, N. Y. (2016). Exploring PCK ability of prospective science teachers in reflective learning on heat and transfer. In T. Hidayat, A. B. D. Nandiyanto, L. Hasanah, R. Rosjanuardi, A. Jupri, I. R. Suwarma, ... & W. Setiawan (Eds.), *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1708, No. 1, p. 080007). AIP Publishing.
- O'donovan, B., Price, M., & Rust, C. (2004). Know what I mean? Enhancing student understanding of assessment standards and criteria. *Teaching in Higher Education*, 9(3), 325-335.
- Oh, P. S., & Kim, K. S. (2013). Pedagogical transformations of science content knowledge in Korean elementary classrooms. *International Journal of Science Education*, 35(9), 1590-1624.
- Oh, P. S., & Oh, S. J. (2011). What teachers of science need to know about models: An overview. *International Journal of Science Education*, 33(8), 1109-1130.
- Okpala, C. O., & Ellis, R. (2005). The perceptions of college students on teacher quality: A focus on teacher qualifications. *Education*, 126(2), 374-384.
- Özden, M. (2008). Konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisi üzerine etkisi: Maddenin fiziksel hâllerinin öğretilmesi durumu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 8(2), 611-645.
- Özgür, S. (2004). Analyse de la transposition didactique en Turquie: des institutions noosphériques à l'enseignant. L'enseignement de la digestion humaine au collège. *Doctoral dissertation, Université Joseph Fourier (Grenoble), France.*
- Özkan, Y. Ö., & Güvendir, M. A. (2013). Öğrencilerin ölçme ve değerlendirme dersinin sunulmasında tercih ettikleri öğretim yöntemleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 4(1), 1-14.
- Paige, R. (2002). *Meeting the highly qualified teachers challenge: The secretary's annual report on teacher quality*. US Department of Education.



- Paker, T. (2008). Öğretmenlik uygulamasında öğretmen adaylarının uygulama öğretmeni ve uygulama öğretim elemanının yönlendirmesiyle ilgili karşılaştıkları sorunlar. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 132-139.
- Park, S., & Chen, Y. C. (2012). Mapping out the integration of the components of pedagogical content knowledge (PCK): Examples from high school biology classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(7), 922-941.
- Park, S., Jang, J. Y., Chen, Y. C., & Jung, J. (2011). Is pedagogical content knowledge (PCK) necessary for reformed science teaching?: Evidence from an empirical study. *Research in Science Education*, 41(2), 245-260.
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in science Education*, 38(3), 261-284.
- Parkay, F. W., Stanford, B. H., & Gougeon, T. D. (2010). *Becoming a teacher* (pp. 432-462). Pearson/Merrill. [http://wwwfp.pearsonhighered.com/assets/hip/us/hip\\_us\\_pearsonhighered/preface/0132626144.pdf](http://wwwfp.pearsonhighered.com/assets/hip/us/hip_us_pearsonhighered/preface/0132626144.pdf) adresinden 04.04.2017 tarihinde edinilmiştir.
- Patton M.Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods* 2nd edn. Sage, Newbury Park, California.
- Patton, M. Q. (2002). The nature of qualitative inquiry. In: Patton, M. Q. (Eds). *Qualitative research and evaluation methods, 3<sup>rd</sup> Edition*, (pp. 3-29), Thousand Oaks, Sage Publications.
- Pelitoğlu, F.Ç. (2006). İlköğretim 6. sınıf Sindirim Sistemi Konusunun Transpozisyon Didaktik Teorisine Göre İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir*.
- Pelitoğlu, F. Ç. (2013). Türkiye'de ilköğretim düzeyinde verilen sağlık eğitiminin etkinlik ve yeterliliğinin, transpozisyon didaktik süreci kapsamında irdelenmesi, *Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir*.
- Perrenoud, P. (1998). L'évaluation des élèves. *De la fabrication de l'excellence à la régulation des apprentissages*. Entre deux logiques, Paris-Bruxelles, De Boeck & Larcier.

- Peske, H. G., & Haycock, K. (2006). *Teaching Inequality: How Poor and Minority Students Are Shortchanged on Teacher Quality: A Report and Recommendations by the Education Trust*. Education Trust.
- Peters, R. S. (1977). *Education and the education of teachers*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Postareff, L., Lindblom-Ylänne, S., & Nevgi, A. (2007). The effect of pedagogical training on teaching in higher education. *Teaching and teacher education*, 23(5), 557-571.
- Quessada, M. P., & Clément, P. (2007). An epistemological approach to French syllabi on human origins during the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> centuries. *Science & Education*, 16(9), 991-1006.
- Quintanilla, M., Izquierdo, M. & Adúriz – Bravo, A. (2005). Characteristics and methodological discussion about a theoretical model that introduces the history of science at an early stage of the experimental science teachers' professional formation. *Science & Education*, IHPST 8, 15 –18 July, University of Leeds.
- Reynolds, A., Haymore, J., Ringstaff, C., & Grossman, P. (1988). Teachers and curricular materials: Who is driving whom. *Curriculum Perspectives*, 8(1), 22-29.
- Rothstein, J. (2008). *Teacher quality in educational production: Tracking, decay, and student achievement* (No. w14442). National Bureau of Economic Research.
- Rothstein, J. (2010). Teacher quality in educational production: Tracking, decay, and student achievement. *The Quarterly Journal of Economics*, 125(1), 175-214.
- Ricardo, E. C., & Pietrocola, M. (2011). Epistemological Vigilance and Didactic Textbooks: demonstrating the didactic transposition process of physics knowledge. In M. Bosch, J. Gascón, A. Ruiz-Olarría, M. Artaud, A. Bronner, Y. Chevallard, G. Cirade, C. Ladage & M. Languier (Eds.), *Un Panorama de la TAD. Memorias del III Congreso Internacional de la TAD* (pp. 241-254). Barcelona: Centre de Recerca Matemàtica
- Rice, J. K. (2003). Teacher quality: Understanding the effectiveness of teacher attributes. Economic Policy Institute, 1660 L Street, NW, Suite 1200, Washington, DC 20035.
- Richardson, V. (1990). Significant and worthwhile change in teaching practice. *Educational researcher*, 19(7), 10-18.

- Rivers, J., & Sanders, W. (2002). Teacher quality and equity in educational opportunity: Findings and policy implications. In L. Izumi & W. Evers (Eds.), *Teacher quality* (pp. 13-23). Palo Alto, CA: Hoover Institution.
- Russell, M., Price, R., Signal, L., Stanley, J., Gerring, Z., & Cumming, J. (2011). What do passengers do during travel time? Structured observations on buses and trains. *Journal of Public Transportation*, 14(3), 123-146.
- Sağsan, M. (2002). Örgütsel Seçimlerde Küme Modeli: İnsan İlişkileri, Bilgi Yönetimi ve Örgütsel Öğrenmenin Ara Kesitinde "İnsan". *Bilgi Dünyası*, 3(2), 205-230.
- Saldaña, J. (2011) . *Fundamentals of Qualitative Research*. USA, Oxford University Press.
- Sarrazy, B. (2002). Effects of variability of teaching on responsiveness to the didactic contract in arithmetic problem-solving among pupils of 9–10 years. *European Journal of Psychology of Education*, 17(4), 321-341.
- Schneider, R. M., & Plasman, K. (2011). Science teacher learning progressions: A review of science teachers' pedagogical content knowledge development. *Review of Educational Research*, 81(4), 530-565.
- Seferoğlu, S. S. (2004). Öğretmen yeterlilikleri ve mesleki gelişim. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 58, 40-45.
- Seferoğlu, S. S. (2007). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Shadreck, M., & Issac, M. (2012). Science teacher quality and effectiveness: Gweru urban junior secondary school students' points of view. *Asian Social Science*, 8(8), 160–165.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23.
- Smith, K. J., & Metz, P. A. (1996). Evaluating student understanding of solution chemistry through microscopic representations. *J. Chem. Educ*, 73(3), 233.

- Smith, D. C., & Neale, D. C. (1989). The construction of subject matter knowledge in primary science teaching. *Teaching and teacher Education*, 5(1), 1-20.
- Somuncuoğlu Y., & A. Yıldırım (1998). Öğrenme stratejileri: Teorik boyutları, araştırma bulguları ve uygulama için ortaya koyduğu sonuçlar, *Eğitim ve Bilim*, 22 (110), 31-39.
- Southerland, S. A., Sinatra, G. M., & Matthews, M. R. (2001). Belief, knowledge, and science education. *Educational Psychology Review*, 13(4), 325-351.
- Sönmez, V. (1992). İlkokul öğretmenlerinin sınıf içi etkinlikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 97-106.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Sünbül, A. M. (1996). Öğretmen niteliği ve öğretimdeki rolleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 2(4), 597-608.
- Şen, H. Ş., & Erişen, Y. (2002). Öğretmen yetiştiren kurumlarda öğretim elemanlarının etkili öğretmenlik özellikleri. *GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 99-116.
- Şimşek, H., Hırça, N. & Coşkun, S. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim yöntem ve tekniklerini tercih ve uygulama düzeyleri: Şanlıurfa ili örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 249-268.
- Şişman, M. (2009). Öğretmen yeterlilikleri: Modern bir söylem ve retorik. *İnönü üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 10(3), 63-82.
- Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and teacher education*, 4(2), 99-110.
- Taras, H. (2005). Physical activity and student performance at school. *Journal of school health*, 75(6), 214-218.
- Tatlı, Z., Akbulut, H. İ., & Altınışik, D. (2016). Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Özgüvenlerine Web 2.0 Araçlarının Etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education Vol*, 7(3), 659-678.
- Tekbıyk, A., & Akdeniz, A. R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 23-37.

- Tekkaya, C., & Kılıç, D. S. (2012). Biyoloji öğretmen adaylarının evrim öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 406-417.
- Terzi, A. R. (2002). Sınıf yönetimi açısından etkili öğretmen davranışları. [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/7076409/snfyoenetimiacsndan/etkilioeremendavranlar.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1494761396&Signature=4VPFx1WD6bmqKBvzHXeFfX7uSEq%3D&response-contentdisposition=inline%3B%20filename%3DSinif\\_Yonetimi\\_Acisindan\\_Etkili\\_Ogr\\_etlen.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/7076409/snfyoenetimiacsndan/etkilioeremendavranlar.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1494761396&Signature=4VPFx1WD6bmqKBvzHXeFfX7uSEq%3D&response-contentdisposition=inline%3B%20filename%3DSinif_Yonetimi_Acisindan_Etkili_Ogr_etlen.pdf) adresinden 14.05.2017 tarihinde edinilmiştir.
- Tetchueng, J. L., Garlatti, S., & Laube, S. (2008). A Context-Aware Learning System based on generic scenarios and the theory in didactic anthropology of knowledge. *IJCSA*, 5(1), 71-87.
- Thompson, F., & Logue, S. (2006). An exploration of common student misconceptions in science. *International Education Journal*, 7(4), 553-559.
- Tiberghien, A. (2008). Foreword. Argumentation in science education: An overview. In: Erduran S. & Jiménez-Aleixandre, M. P. (Eds.). *Argumentation in science education: perspectives from classroom-based research* (pp. ix-vx). Dordrecht, the Netherlands: Springer.
- Tochon, F., & Munby, H. (1993). Novice and expert teachers' time epistemology: A wave function from didactics to pedagogy. *Teaching and teacher education*, 9(2), 205-218.
- Tok, Ş. (2010). Yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına, performanslarına ve yansıtılmalarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33(149), 104-117.
- Topdemir, H. G. (2009). Felsefe nedir? Bilgi nedir. *Türk Kütüphaneciliği*, 23(1), 119-133.
- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International journal of science education*, 10(2), 159-169.
- Tschannen-Moran, M., & Hoy, A. W. (2007). The differential antecedents of self-efficacy beliefs of novice and experienced teachers. *Teaching and teacher Education*, 23(6), 944-956.

Turnock, C., & Gibson, V. (2001). Validity in action research: a discussion on theoretical and practice issues encountered whilst using observation to collect data. *Journal of Advanced Nursing*, 36(3), 471-477.

Tuzcu, D. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi *Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale.*

Tümkiye, S., & Çavuşoğlu, İ. (2010). Sınıf öğretmenliği son sınıf öğretmen adaylarının tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 468-481.

Türnüklü, E. B. (2005). Matematik Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgileri ile Matematiksel Alan Bilgileri Arasındaki İlişki. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 21, 234-247.

Uyulgan, M. A., & Akkuzu, N. (2015). Öğretmen adaylarının gözünden nitelikli öğretmen seçimi: ortaöğretim fen ve matematik alanları öğretmenliklerinin durumu. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 917-940.

URL1,[http://tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5929fc373d1ff2.87812889](http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5929fc373d1ff2.87812889) adresinden 16.03.2017 tarihinde edinilmiştir.

URL-2,[http://www.edu-cyberpg.com/Music/Mice\\_and\\_Music\\_Experiment\\_Mo.html](http://www.edu-cyberpg.com/Music/Mice_and_Music_Experiment_Mo.html) adresinden 17.04.2017 tarihinde edinilmiştir.

Uzal, G., Erdem, A. & Ersoy, Y. (2016). Bir grup matematik ve fen bilimleri öğretmenin sınıf içinde gerçekleştirdikleri öğretim etkinliklerinin incelenmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 64-85.

Ünver, G. (2003). Öğretmenlik uygulamasında iş-birliği bir durum çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 87-100.

Üstüner, M. (2004). Geçmişten günümüze Türk eğitim sisteminde öğretmen yetiştirme ve günümüz sorunları.

[http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39873810/Yeni\\_Microsoft\\_Word\\_Belgesi.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=149208358&Signature=DrHP0PEj4UfuvB4PtBHeD2M0ync%3D&responsecontentdisposition=inlined%3B%20filename%3DGecmisten\\_Gunumuze\\_Turk\\_Egitim\\_Sistemind.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39873810/Yeni_Microsoft_Word_Belgesi.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=149208358&Signature=DrHP0PEj4UfuvB4PtBHeD2M0ync%3D&responsecontentdisposition=inlined%3B%20filename%3DGecmisten_Gunumuze_Turk_Egitim_Sistemind.pdf)

adresinden 13.04.2017 tarihinde edinilmiştir.

- Wang, K. H., Wang, T. H., Wang, W. L., & Huang, S. C. (2006). Learning styles and formative assessment strategy: enhancing student achievement in Web-based learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(3), 207-217.
- Warnock, S. H., Boykin, N. J. & Tung, W. C. (2011). Assessment of the impact of Smart Board Technology System use on student learning, satisfaction, and performance. *Journal of Research in Education*, 21(1), 1-20.
- Wayne, A. J., & Youngs, P. (2003). Teacher characteristics and student achievement gains: A review. *Review of Educational research*, 73(1), 89-122.
- Weitzman E. (2000). Software and qualitative research. In: Denzin N, Lincoln Y, (Eds.) *Handbook of Qualitative Research*, (pp. 803-820). 2nd edn. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Widodo, A. (2017). Teacher pedagogical content knowledge (PCK) and students' reasoning and wellbeing. In *Journal of Physics: Conference Series*, 812(1), 1-7. IOP Publishing.
- Williams, J. & Lockley, J. (2012). Using CoRes to develop the pedagogical content knowledge (PCK) of early career science and technology teachers. *Journal of Technology Education*, 24(1), 34-53.
- Winsløw, C. (2011). Anthropological theory of didactic phenomena: some examples and principles of its use in the study of mathematics education. *Un panorama de la TAD*, 117-138.
- Vaara, E. (1999). Cultural differences and post-merger problems. Misconceptions and cognitive simplifications. *Nordiske Organisasjonsstudier*, 1(2), 59-88.
- Van Driel, J. H., Verloop, N., & de Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of research in Science Teaching*, 35(6), 673-695.
- Van Driel, J. H., Beijaard, D., & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: The role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science teaching*, 38(2), 137-158.
- Veal, W. R., & MaKinster, J. G. (1999). Pedagogical content knowledge taxonomies. *Electronic Journal of Science Education*.

<http://eise.southwestern.edu/article/view/7615/5382/> adresinden 22.04.2017 tarihinde edinilmiştir.

- Verret, M. (1975). *Le temps des études*. Paris : Librairie Champion.
- Vidal, C. (2008). *Wat is een wereldbeeld? [What is a world view?]* In: H. Van Belle & J. Van der Veken (Eds.), *Nieuwheid denken. De wetenschappen en het creatieve aspect van de werkelijkheid*. (pp. 71–85). Leuven, Belgium: Acco.
- Yapıcı, Ş., & Yapıcı, M. (2004). Öğretmen adaylarının Okul Deneyimi I dersine ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 3(2), 54-59.
- Yavuz, İ., & Kepçeoğlu, İ. (2016). Matematik öğretmenlerinin sınıf içi faaliyetlerinin didaktiksel durum teorisi kapsamında incelenmesi. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(5), 13-27.
- Yıldırım, K. (2010). Nitel araştırmalarda niteliği artırma. *İlköğretim Online*, 9(1), 72-92.
- Yıldırım, M., & Şahin, F. (2009). Didaktiksel Dönüşüm Teorisi ve Fen Eğitimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 17-45.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (8. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, M., & Karadeniz, O. (2011). Öğrenci adaylarının tercih ettikleri programlara kayıt yaptırmama nedenleri ve yeniden yapılandırma: Pamukkale üniversitesi araştırması. *Çalışma İlişkileri Dergisi, Temmuz*, 2(1), 66-78.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: design and methods*. Applied social research methods series, 3rd Edition, *SAGE Publications, London*.
- Yurdatapan, M., & Şahin, F. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersi genetik ünitesinde öğretmen bilgilerinin "Didaktiksel Dönüşüm Teorisi" yaklaşımıyla değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 294-324.
- Yürük, N. & Çakır, Ö. (2000). Lise öğrencilerinde oksijenli ve oksijensiz solunum konusunda görülen kavram yanlışlarının saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 18, 185-191.



A decorative graphic consisting of several overlapping, stylized letters 'X' and 'K' in a light gray color, arranged horizontally across the page. The letters are composed of thick, parallel lines that create a sense of depth and movement.

## 8. EKLER

## **EK-I: ÖĞRETMEN ADAYI İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN GÖRÜŞME VE GÖZLEM İZİN FORMU**

Yüksek lisans tezi çalışmam kapsamında fen bilimleri öğretmen adayının pedagojik alan bilgisini didaktiksel dönüşüm kuramı bağlamında belirleyebilmek için bir araştırma yapmaktayım. Bu araştırma sürecinde sizinle pedagojik alan bilgisine dair görüşmelerle birlikte uygulama okulundaki sunumlarınızı gözlemlemeyi planlıyorum.

Gerçekleştireceğimiz görüşmeler birden fazla olmakla birlikte yaklaşık olarak 30-45 dakika arası sürecektir. Sorulan sorulara samimiyetle cevap vermeniz, beyan etmek istediğiniz düşüncelerinizi çekinmeden ifade etmeniz bu çalışmanın geçerliği ve güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Sizinle gerçekleştireceğimiz görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınacaktır. İsteddiğiniz zaman bu ses kaydını ya da görüşmeyi durdurabilirsiniz. Sizin istemediğiniz zaman dilimleri ise izniniz dışında asla kullanılmayacaktır.

Görüşmeler ve gözlemler sürecinde isminizi asla kullanmayacağıma yönelik sizi temin ederim. Herhangi bir durumda kendinizi baskı altında hissettiğiniz zaman bunu açık bir şekilde ifade edebilirsiniz. Ayrıca konu ve araştırma kapsamında sormak istediğiniz bir şey olursa mail adresim aracılığı ile bana ulaşabilirsiniz. Bu izin formunda geçen kuralları uygun buluyorsanız lütfen aşağıda belirtilmiş gerekli yerleri imzalayınız.

Yardımlarınız ve katkılarınız için şimdiden teşekkürlerimi sunarım.

Şeyma BARDAK

[seyma.bardak@gmail.com](mailto:seyma.bardak@gmail.com)

**Adı-Soyadı:**

**Tarih:**

**İmza:**

## Ek-II: YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMLARI

### ÖĞRETMEN ADAYININ ORYANTASYON BİLGİ DURUMUNU BELİRLEMeye ÇALIŞAN GÖRÜŞME SORULARI

1. Öğretmenlik mesleği hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? Eğitim fakültesinde öğrenim görme sebebiniz nedir?
2. Kendinizi öğretmenlik mesleğine ne kadar yakın görüyorsunuz? Kendinizi ideal öğretmen tanımı için 1'den 10'a kadar değerlendirmenizi istesek kaç puan verirdiniz? Neden?
3. İyi bir fen bir öğretmeninde olması gereken özellikler nelerdir?
4. Öğretmen, öğrenci, eğitim ve öğretim kavramları size neyi ifade ediyor? Sırasıyla açıklayabilir misiniz?
5. Sınıf içinde bir fen öğretmenin derslerini nasıl yürütmesi ve ne şekilde davranması gerektiği hakkında düşünceleriniz nelerdir?
6. Bu döneme kadar aldığınız öğretim programındaki derslerinizin öğretmenlik mesleğine yönelik etkilerinden bahsedebilir misiniz?
7. Öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında öğrencilere elektrik konusunu anlatacaksınız. Onlarla iletişiminizin nasıl olması gerektiğini düşünüyorsunuz? Neden?
8. Öğretmenin sınıf içindeki davranışları ve öğretmenlik mesleği hakkındaki düşünceleri dersin akışını ve öğrencilerin anlamasını nasıl değiştirir?
9. Eğitim-öğretim hayatınızda olmasını istediğiniz veya istemediğiniz öğretmen tutumları var mıdır? Örnek verir misiniz?
10. Öğrencinin dersi anlamasını kolaylaştırmada için öğretmenler neler yapabilir?

**ÖĞRETMEN ADAYININ ÖĞRENCİ ANLAYIŞINA YÖNELİK BİLGİ DURUMUNU  
BELİRLEMeye ÇALIŞAN GÖRÜŞME SORULARI**

1. Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik ünitesini öğrencilerinize sunacaksınız. Öğrencilerin anlamakta güçlük çekeceği kavramların olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?

2. Öğrencilerin hangi kavramları anlamakta güçlük çekeceğini düşünüyorsunuz? Neden?

3. Öğrencilerin anlamakta güçlü yaşayabileceği konu kavramları kolaylaştırmak ya da üstesinden gelebilmek için neler yaparsınız?



**ÖĞRETMEN ADAYININ ÖĞRETİM STRATEJİ, YÖNTEM ve TEKNİKLERİNE YÖNELİK BİLGİ DURUMUNU BELİRLEMeye ÇALIŞAN GÖRÜŞME SORULARI**

1. 2013 Fen bilimleri öğretim programı, öğretim stratejileri ve ders planları hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

2. Bildiğiniz strateji, yöntem ve teknik hakkında kısaca bilgi verebilir misiniz?

3. Konu alan bilgisini öğrencilerinize sunarken hangi strateji, yöntem ve teknikleri kullanmayı düşünüyorsunuz? Kullanacağınız strateji, yöntem ve tekniklerin ders anlatımına etkisi var mıdır? Nasıl? Neden?

4. Ortaokul fen bilimleri konu ve kavramlarını öğretmede strateji, yöntem ve teknikler kullanılmalı mıdır? Neden?

5. Ortaokul öğrencilerinin elektrik ile ilgili sahip olacağı olası kavram yanlışlarını veya öğrenmekte güçlük çekebileceğini düşündüğünüz kısımları gidermek ve kolaylaştırmak için hangi strateji, yöntem ve teknikleri kullanmayı düşünüyorsunuz? Neden?

**ÖĞRETMEN ADAYININ ÖLÇME DEĞERLENDİRMEYE YÖNELİK BİLGİ DURUMUNU  
BELİRLEMeye ÇALIŞAN GÖRÜŞME SORULARI**

1. Uygulama okulunda öğrencilerinize sunacağınız elektrik konusunu anlatacaksınız. Anlayıp anlamadıklarını nasıl değerlendirebilirsiniz?
2. Öğrencilerin değerlendirilmesinin gerekli olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?
3. Alternatif değerlendirme yöntemleri hakkındaki bilginiz var mı? Kısaca bahsediniz.
4. Her ünite sonrasında öğrenciler aynı değerlendirme yöntemi ile değerlendirilebilir mi?
5. Öğretim programını ve yürürlükteki ders kitabını incelediniz mi? İncelediğinizde gördüğünüz değerlendirme yöntem ve teknikleri üzerindeki düşüncelerinizi bizimle paylaşabilir misiniz? Önerileriniz var mı?
6. İlköğretim öğrencilerinin elektrik ünitesi ile ilgili sahip olabileceği olası kavram yanılgılarını belirlemek için ne yaparsınız?

**ÖĞRETMEN ADAYININ ÖĞRETİM PROGRAMINA YÖNELİK BİLGİ DURUMUNU  
BELİRLEMEYE ÇALIŞAN GÖRÜŞME SORULARI**

1. Yürürlükteki Fen Bilimleri Ders Kitabı'nı incelediniz mi? Öğretim programını incelediniz mi?

2. Şu anki müfredatı göz önüne alıp değerlendirmek istediğinizde 1'den 10'a kadar kaç puan verirdiniz? Eksik olan kısımlar nelerdir ve sizce nasıl düzeltilebilir? (ilk soru ile bağlanacak)

3. Fen Bilimleri Ders Kitabı'ndaki etkinlikleri nasıl değerlendirirsiniz? Etkinliklere yönelik önerileriniz var mı?

4. Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik ünitesinin Fen Bilimleri öğretim programı içinde yer alması hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

5. Bu zamana kadar aldığınız formal eğitimin mesleğinize olan katkısından bahseder misiniz?

**ÖĞRETMEN ADAYININ PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ DURUMUNU BELİRLEMeye**  
**ÇALIŞAN GÖRÜŞME SORULARI**

1. Öğretmenlik uygulaması dersi için sunum yapacağınız uygulama okulunda elektrik ünitesini 5. sınıflara anlatacaksınız. Konu alan bilgisine ait hâkimiyetinizi 1'den 10'a kadar derecelendirerek kendinizi değerlendirebilir misiniz?

2. Bir öğretmen adayı olarak, uygulama okulunda dersi öğrencilerinize sunarken ya da bilginizi aktarırken genel olarak nelere dikkat etmeyi düşünüyorsunuz?

3. Bu zaman kadar aldığınız formal eğitimin bireysel olarak ortaokullarda öğretim programının uygulanabilmesi için etkisinden bahseder misiniz? (Yeterli mi değil mi?)

4. Pedagojik alan bilgisi size neyi ifade ediyor?





## **ÖĞRETMEN ADAYININ UYGULAMA OKULUNDAKİ DERS SUNUMU SONRASINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN GÖRÜŞME SORULARI**

1. Uygulama okulunda öğrencilere ders sunumunu yapmadan önce, sunum yaparken ve sunum bittikten sonraki duygu ve düşünceleriniz nasıldı? Neler hissettiniz? Anlatır mısınız?
2. Öğretmenlik uygulaması kapsamında uygulama okulunda öğretmenlik deneyimi yaşamanın öğretmenlik mesleğine yönelik düşüncelerinize etkisi oldu mu?
3. Peki, şimdi derste konuyu anlatırken verdiğiniz örnekler ve kullandığınız stratejiler genel olarak öğretmen merkezli stratejilerdi. Bunlara ağırlık vermenizin sebeplerinden bahsedebilir misiniz?
4. Size göre öğrencilerle iletişiminiz ve dersin akışı nasıldı? 1'den 10'a kadar değerlendirmenizi istesem kaç puan verirdiniz?
5. Tüm hedef ve kazanımları öğrenci üzerinde tam olarak gerçekleştirebileceğinizi düşünüyor musunuz?
6. Geleceğin öğretmeni olarak düşündüğümüzde aynı konuyu tekrar başka öğrencilere anlatacaksınız. Şimdi ki anlattığınız ve daha sonra anlatacağınız derslerin arasında fark olacağını düşünüyor musunuz? Neden? Buna sebep olan faktörler nelerdir?
7. Son olarak yaşadığınız bu deneyimden edindiğiniz bilgilerinizi anlatabilir misiniz?

### EK-III: KAVRAM UYUM GÖZLEM FORMU

#### 5. SINIF 6. ÜNİTE “YAŞAMIMIZIN VAZGEÇİLMEZİ: ELEKTRİK” ÜNİTESİ

#### Konu ile ilgili kazanımlar:

#### Öğrenci;

1. Basit elektrik devresinin hangi devre elemanlarından oluştuğunu hatırlayacak,
2. Basit elektrik devresinde ampul parlaklığını etkileyen değişkenleri belirlemek için etkinlikler yaparak, çıkarımlarda bulunacaktır.

N O	KAVRAMLAR	KAVRAM SUNULDU MU?	KAVRAM ÖĞRETMEN TARAFINDAN NASIL SUNULDU?	KAVRAM SUNULURKEN HANGİ ÖĞRETİM MATREYALLERİ KULLANILDI?	KAZANIMLAR	AÇIKLAMA
1	ELEKTRİK	Evet: .....  Hayır: .....				
2	PİL	Evet: .....  Hayır: .....				
		Evet: .....				

3	AMPUL	<p>.....</p> <p>Hayır:</p> <p>.....</p>				
4	PARLAKLIK	<p>Evet:</p> <p>.....</p> <p>Hayır:</p> <p>.....</p>				
5	ANAHTAR	<p>Evet:</p> <p>.....</p> <p>Hayır:</p> <p>.....</p>	<p>Öğretmen:.....</p> <p>Öğrenci:.....</p>			
		Evet:				

6	<b>DEVRE</b>	.....  Hayır: .....	Öğretmen:.....  Öğrenci:.....			
7	<b>BASİT ELEKTRİK DEVRESİ</b>	Evet: .....  Hayır: .....	Öğretmen:.....  Öğrenci:.....			
8	<b>DEVRE ELEMANLARI</b>	Evet: .....  Hayır: .....	Öğretmen:.....  Öğrenci:.....			
9	<b>BAĞLANTI KABLOSU</b>	Evet: .....  Hayır: .....	Öğretmen:.....  Öğrenci:.....			

10	DUY	Evet: .....  Hayır: .....	Öğretmen:.....  Öğrenci:.....			



## 9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

Bu araştırmanın yazarı Şeyma BARDAK 27.04.1989'da Tosya'da doğmuştur. İlkokul ve lise öğrenimini burada gerçekleştirmiş, üniversite öğrenimini ise Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nde tamamlamıştır. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

**Adı-Soyadı** : Şeyma BARDAK

**Adres** : Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi C Blok 302 Amasya/Merkez

**e-posta** : [seyma.bardak@gmail.com](mailto:seyma.bardak@gmail.com)

### **Yayın Listesi**

#### **Makale:**

Bardak, Ş. ve Karamustafaoğlu, O. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin kullandıkları öğretim strateji, yöntem ve tekniklerin pedagojik alan bilgisi bağlamında incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 567-605.

Bardak, Ş. ve Karamustafaoğlu, O. (2016). Yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi ile ilgili pedagojik alan bilgisinin tespiti, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(Özel Sayı), 227-237.

#### **Bildiri:**

Bardak, Ş. & Karamustafaoğlu, O. "Yaratıcılık Yönüyle Üst Bilişsel Farkındalığa Dayalı Sınıf İçi Etkinliklerinin İncelenmesi". *4. International Conference on Quality in Higher Education (ICQH2016)*, Sakarya-Turkey, 2016, 24-25, November, Proceeding Book, pp.:1026-1040.

Bardak, Ş. & Karamustafaoğlu, O. "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme ve Düşünmeyi Engelleyen Faktörlere İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi". *4. International Conference on Quality in Higher Education (ICQH2016)*, Sakarya-Turkey, 2016, 24-25, November, Proceeding Book, pp.: 328-334.

Bardak, Ş. & Karamustafaoğlu, O. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kullandıkları Öğretim Strateji, Yöntem ve Tekniklerin Pedagojik Alan Bilgisi Bağlamında İncelenmesi, *XII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Trabzon, 2016.

Karamustafaoğlu, O., Bardak, Ş. ve Doğan Erkoç, S.S. "Pedagogical Content Knowledge of a Science Teacher Based on Students' Metacognitive Awareness", *III. IDEAL Conference 2016*, 01-03.September, Samsun. pp., 108.

Bardak, Ş. ve Karamustafaoğlu, O. (2016). Determination of Creative Thinking About The Development of Pedagogical Content Knowledge Skills, *7<sup>th</sup> International Congress on New Trends in Education - ICONTE 2016*, 13-15 May, Antalya.

Bardak, Ş. ve Karamustafaoğlu, O. "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgilerinin Didaktiksel Dönüşüm Kuramına Göre Analizi", *24. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Niğde, 2015

**Proje:**

*Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğrencilerindeki Üstbiliş Deneyimlerine Dayalı Yaratıcı Düşünme Becerilerini Geliştirmeleri Üzerine Pedagojik Alan Bilgilerinin Belirlenmesi*, Amasya Üniversitesi BAP (SEB-BAP-15-049) 2015, *Araştırmacı*, Amasya.