

**T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ
ÖĞRETİM ORYANTASYONLARI VE
UYGULAMALARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa AKARAS

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 02.09.2021

Enstitü Anabilim Dalı : Fen Bilimleri Eğitimi

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Işık Saliha KARAL EYÜBOĞLU

Ağustos 2021

GİRESUN

**T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ
ÖĞRETİM ORYANTASYONLARI VE
UYGULAMALARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa AKARAS

Enstitü Anabilim Dalı

: Fen Bilimleri Eğitimi

**Bu tez 05/08/2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile
kabul edilmiştir.**

Prof. Dr. Nedim ALEV	Dr. Öğr. Üyesi Funda	Dr. Öğr. Üyesi Işık Saliha
	HASANÇEBİ	KARAL EYÜBOĞLU
Jüri Başkanı	Üye	Üye

Doç. Dr. Bahadır KOZ
Enstitü Müdürü

BEYAN

Tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezde yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederim.

Mustafa AKARAS

31/08/2021

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda bana her zaman destek olan, beni başarabileceğim konusunda cesaretlendiren, çalışma süresince danışmanlığımı üstlenen maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım ve Değerli Hocam Dr. Öğr. Üyesi Işık Saliha KARAL EYÜBOĞLU' na kalpten teşekkürlerimi ve en içten saygılarımı sunarım.

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılan, bilgi ve düşüncelerini paylaşan çok kıymetli son sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarına, çalışmanın yürütülmesi sırasındaki emeklerinden ve anlayışlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Lisans ve yüksek lisans öğrenimim sırasında hal ve davranışlarıyla bana örnek olan ve üzerimde sayısız emeği bulunan saygıdeğer hocalarım; Prof. Dr. Mustafa UZOĞLU, Doç. Dr. Bahadır KOZ, Dr. Funda HASANÇEBİ, Jülide SARIGÖL'e ve üzerimde emeği olan Giresun Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümündeki tüm hocalarıma teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen babam Kılav AKARAS, annem Rubabe AKARAS ve sevgili kardeşlerime şükranlarımı sunuyor ve çalışmamı onlara armağan ediyorum.

Ağustos, 2021

Mustafa AKARAS

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER	II
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VI
TABLOLAR LİSTESİ.....	VII
ÖZET.....	IX
SUMMARY	X
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
1.1. Fen Öğretimi Oryantasyonları	3
1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	6
BÖLÜM 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	8
2.1. Pedagojik Alan Bilgisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	8
2.2. Fen Öğretimi Oryantasyonu ile ilgili Yapılan Ulusal ve Uluslararası Çalışmalar	11
BÖLÜM 3. YÖNTEM	17
3.1. Yöntem.....	17
3.1.1. Araştırma Modeli	17
3.1.2. Araştırmanın Tasarlanması.....	17
3.1.3. Çalışma Grubu	18
3.2. Veri Toplama Araçları	19
3.2.1. Mülakat.....	20
3.2.2. Gözlem	21
3.2.3. Günlük	22
3.2.4. Ders Planı	23
3.3. Verilerin Analizi.....	23
3.3.1. Gözlem Mülakat Günlük ve Ders Planı Verilerinin Analizi	24
3.4. Araştırmada Nitelik.....	27
3.5. Araştırmada Etik	28
3.6. Araştırmacının Rolü.....	28

3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları	29
BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	30
4.1. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi Fen Öğretimi	
Oryantasyonları.....	30
4.1.1. ÖA1 Öğretmen Adayının Uygulama Öncesi Fen Öğretimine Yönelik	
Oryantasyonları	30
4.1.2. ÖA2 Öğretmen Adayının Uygulama Öncesi Fen Öğretimine Yönelik	
Oryantasyonları	32
4.1.3. ÖA3 Öğretmen Adayının Uygulama Öncesi Fen Öğretimine Yönelik	
Oryantasyonları	34
4.1.4. ÖA4 Öğretmen Adayının Uygulama Öncesi Fen Öğretimine Yönelik	
Oryantasyonları	36
4.1.5. ÖA5 Öğretmen Adayının Uygulama Öncesi Fen Öğretimine Yönelik	
Oryantasyonları	38
4.1.6. ÖA6 Öğretmen Adayının Uygulama Öncesi Fen Öğretimine Yönelik	
Oryantasyonları	40
4.1.7. Öğretmen Adaylarının Öğretim Deneyimi Öncesinde Sahip	
Oldukları Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları.....	42
4.2. Öğretmenlik Uygulaması Sırasında Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine	
Yönelik Oryantasyonları	43
4.2.1. ÖA1 Öğretmen Adayının Uygulama Sonrası Fen Öğretimine Yönelik	
Oryantasyonları	43
4.2.2. ÖA2 Öğretmen Adayının Uygulama Sonrası Fen Öğretimine Yönelik	
Oryantasyonları	45
4.2.3. ÖA3 Öğretmen Adayının Uygulama Sonrası Fen Öğretimine Yönelik	
Oryantasyonları	48
4.2.4. ÖA4 Öğretmen Adayının Uygulama Sonrası Fen Öğretimine Yönelik	
Oryantasyonları	49
4.2.5. ÖA5 Öğretmen Adayının Uygulama Sonrası Fen Öğretimine Yönelik	
Oryantasyonları	51
4.2.6. ÖA6 Öğretmen Adayının Uygulama Sonrası Fen Öğretimine Yönelik	
Oryantasyonları	53

4.3. Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Oryantasyonları Öğretim Sırasında Uygulamaya Koyma Durumları.....	56
BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE SONUÇ	59
5.1. Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimi Oryantasyonlarına Yönelik Bulguların Tartışılması.....	59
5.2. Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Sırasında Sergilemiş Oldukları Fen Öğretimi Oryantasyonlarına Yönelik Bulguların Tartışılması	62
BÖLÜM 6. ÖNERİLER	65
KAYNAKLAR	66
EKLER.....	75
ÖZGEÇMİŞ	83

KISALTMALAR LİSTESİ

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

ÖA1 : Öğretmen Adayı Bir

ÖYGM : Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü

PAB : Pedagojik Alan Bilgisi



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Akış şeması	18
----------------------------	----



TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1. PAB bileşenlerinin farklı araştırmacılar tarafından kavramsallaştırılması.....	2
Tablo 2. Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) ile ilgili yürütülen çalışmalar	9
Tablo 3. Adaylarının uygulama öncesi ve uygulama sırasında hazırladıkları ders planları.....	23
Tablo 4. Verilerin Analizi	26
Tablo 5. ÖA ₁ öğretmen adayının uygulama öncesi fen öğretime yönelik oryantasyonları.....	31
Tablo 6. ÖA ₂ öğretmen adayının uygulama öncesi fen öğretime yönelik oryantasyonları.....	33
Tablo 7. ÖA ₃ öğretmen adayının uygulama öncesi fen öğretime yönelik oryantasyonları.....	34
Tablo 8. ÖA ₄ öğretmen adayının uygulama öncesi fen öğretime yönelik oryantasyonları.....	37
Tablo 9. ÖA ₅ öğretmen adayının uygulama öncesi fen öğretime yönelik oryantasyonları.....	38
Tablo 10. ÖA ₆ öğretmen adayının uygulama öncesi fen öğretime yönelik oryantasyonları	40
Tablo 11. Öğretmen adaylarının öğretim deneyimi öncesinde sahip oldukları fen öğretime yönelik oryantasyonları.....	42
Tablo 12. ÖA ₁ öğretmen adayının öğretim uygulaması sırasında fen öğretime yönelik oryantasyonları	43
Tablo 13. ÖA ₂ öğretmen adayının öğretim uygulaması fen öğretime yönelik oryantasyonları	45
Tablo 14. ÖA ₃ öğretmen adayının öğretim uygulaması sırasında fen öğretime yönelik oryantasyonları	48
Tablo 15. ÖA ₄ öğretmen adayının öğretim uygulaması sırasında fen öğretime yönelik oryantasyonları	49

Tablo 16. ÖA ₅ öğretmen adayının öğretim uygulaması sırasında fen öğretimine yönelik oryantasyonları	51
Tablo 17. ÖA ₆ öğretmen adayının öğretim uygulaması sırasında fen öğretimine yönelik oryantasyonları	53
Tablo 18. Öğretmen adaylarının öğretim uygulaması sırasında sergilemiş oldukları fen öğretimine yönelik oryantasyonları	56
Tablo 19. Öğretmen adaylarının öğretim öncesi sahip oldukları ve öğretim sırasında sergiledikleri fen öğretimi oryantasyonları	57



FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRETİM ORYANTASYONLARI VE UYGULAMALARI

ÖZET

Bu çalışma ile fen bilimleri öğretmen adaylarının Okul Deneyimi dersi kapsamında fen öğretimi oryantasyonlarının ve bu oryantasyonlarını Öğretmenlik Uygulaması dersinde ortaya koyma durumlarının incelenmesi amaçlanmıştır. ‘Belli bir sınıf seviyesindeki fen öğretimine ilişkin hedeflerle ilgili bilgi ve inançlar ile fen öğretimine ilişkin genel düşünce şekilleri’ olarak tanımlanan oryantasyon PAB’in merkezi bir bileşeni olarak görülmektedir. Özel durum çalışması ile yürütülen araştırmanın katılımcılarının bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim dalında öğrenim gören 6 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Mülakat, ders planı ve günlükler ve gözlemler veri toplama araçları olarak kullanılmış ve veriler tümdengelimli içerik analizi ile çözümlenmiştir.

Bulgular adayların ağırlıklı olarak rehberlikle sorgulama, akademik hassasiyet ve etkinliğe dayalı öğretim, nadiren de kavramsal değişim ve proje tabanlı öğretim oryantasyonlarına sahip olduklarını gösterirken, didaktik, keşif ve sorgulama oryantasyonlarının olmadığını göstermiştir. Öğretim uygulamaları sırasında ağırlıklı olan rehberlikle sorgulama, akademik hassasiyet ve etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonlarının sergilendiği görülmüştür. Öğretmen adayları öğretmen yetiştirme programında geliştirdikleri ve fen öğretim programının hedeflediği öğrenci merkezli oryantasyonları, bazı zorluklarla da olsa, uygulamaya koymuşlardır.

Anahtar kelimeler: Fen öğretimi oryantasyonu, öğretmen adayı

PROSPECTIVE SCIENCE TEACHERS' TEACHING ORIENTATIONS AND PRACTICES

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine prospective science teachers' orientations within the scope of Scholl Experience course and how they put their orientations into practice in Teaching Practice course. Orientation is seen as a central component of PCK, which is defined as 'knowledge and beliefs about the goals of science teaching at a certain grade level and the general ways of thinking on science teaching'. Participants of this research, which was carried out using the case study, are 6 prospective science teachers attending their last academic term in the teacher training program in a state university. Observations, interviews, lesson plans and journals were used as data collection tools and the data were analysed by using deductive analysis.

The findings showed that the participants did not have discovery, didactic and inquiry orientations, while they possessed mainly academic rigor, guided inquiry, activity driven and rarely conceptual change and project based orientations. Prospective teachers displayed guided inquiry, academic rigor and activity driven orientations during teaching practices, too. It was concluded that science prospective teachers who developed student-centred orientations required by reformist curriculum were able to put them into practice, although with some difficulties.

Key Words: Science teaching orientation, prospective teacher

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Bilim ve teknoloji çağı olarak nitelendirilen 21. yüzyılda bilim ve teknoloji hızla gelişmekte toplumların da bu gelişmeye uygun bakış açılarına sahip olmaları gerekmektedir. Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği bir dönemde, toplumların geleceği açısından nitelikli insan yetiştirmede eğitim sistemlerinin önemli rolü bulunmaktadır. Nitelikli bireyler yetiştirmede öğretmenlerin rolü dikkate alındığında öğretmen yetiştirme programlarının istenilen niteliklere sahip öğretmenler yetiştirmeleri beklenmektedir (MEB, 2017). Öğretmenlerden beklenen nitelikler öğretmen yeterliklerinin temelini oluşturmaktadır (Karal Eyüboğlu & Ocak, 2020). Öğretmenlik mesleğinin etkili ve verimli bir biçimde yerine getirebilmesi için sahip olunması gereken bilgi, beceri ve tutumlar' listesi olarak tanımlanan öğretmenlik yeterlikleri mesleki bilgi, mesleki beceri ve tutum ve değerler olmak üzere 3 yeterlik alanından oluşmaktadır (Katane & Selvi, 2006; MEB, 2017, s.4). Bu yeterlilikler arasında ilk sırada mesleki bilgi alanı olup, bu alanı mesleki beceri ile mesleki tutum ve değerler alanları takip etmektedir. Mesleki bilgi kapsamında yer alan pedagojik alan bilgisi etkili öğretim için öğretmenlerin sahip olmaları gereken bir bilgi alanı olarak görülmekte (Ladachart, 2020) ve bu bilgi öğretmenleri diğer alan uzmanlarından ayırmaktadır. Konu alanı bilgisi ve pedagojik bilginin kaynaşması olarak tanımlanan pedagojik alan bilgisi (Shulman, 1986, 1987) öğretmenlerin alan bilgisini öğrencilerin anlayabilecekleri hale dönüştürme bilgisi olarak ifade edilmektedir. Shulman'ın (1986, 1987) modeline göre pedagojik alan bilgisi, öğrenci bilgisi (önbilgi ve öğrenci zorlukları) ile öğretim yöntemleri ve sunum bilgisi şeklinde iki bileşene sahip olmakla birlikte, çeşitli araştırmacılar tarafından program bilgisi (Tamir 1988), değerlendirme bilgisi (Magnusson, Krajcik, & Borko, 1999; Tamir 1988), eğitim amaçları bilgisi (Grossman 1990), bağlam bilgisi (Cochran, King, & De Ruiter, 1993) ve oryantasyon (Magnusson vd., 1999) gibi bileşenler de eklenerek genişletilmiştir. Tablo 1 farklı araştırmacılar tarafından kavramsallaştırılan PAB bileşenlerini göstermektedir.

Tablo 1. PAB bileşenlerinin farklı araştırmacılar tarafından kavramsallaştırılması

Araştırmacılar PAB Bileşenleri	Shulman (1987)	Tamir (1988)	Grossman (1990)	Smith ve Neale (1989)	Cochran vd. (1993)	Geddis vd. (1993)	Fernandez- Balboa ve Stiehl (1995)	Magnusson vd. (1999)	Hashweh (2005)	Loughran vd. (2006)
Alan Bilgisi										
Öğretimi İçin Amaçlar Bilgisi	•		✓	✓			✓	✓	✓	✓
Öğrenici Bilgisi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Program Bilgisi	•	✓	✓			✓		✓	✓	
Öğretim Yöntemleri ve Sunumları	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi		✓						✓	✓	
Alan Bilgisi	•	•	•	•	✓		✓		✓	✓
Bağlam Bilgisi	•				✓		✓		✓	✓
Pedagojik Bilgi	•	•			✓				✓	✓

- : Yazar bu alt kategoriye PAB'in dışında öğretim için ayrı bir bilgi temeli olarak almıştır.
- ✓ : Yazar bu alt kategoriye PAB'in bir bileşeni olarak almıştır.

Tablo 1 alan bilgisi ve pedagojik bilginin bazı araştırmacılar tarafından PAB'in bir bileşeni olarak değil ayrı bir bilgi temeli olarak tanımlandığını göstermektedir. İyi bir öğretim için öğretmenlerin sahip olmaları gereken yeterliliklerin başında konu alan bilgisi gelmektedir. Öğretmenlerin sadece konu kavramlarını, formüllerini ya da tanımlarını bilmesinin ötesinde konu ile diğer konular arasındaki ilişkileri açıklayabilecek düzeyde bir bilgi birikimine sahip olması gerekmektedir (Pamuk, Ülken & Dilek, 2012). İyi bir konu alan bilgisi öğretimin kalitesini artırmaya ve öğrencilerin başarısına katkı sağlamakla birlikte (Ball & McDiarmid, 2008; Borko, Eisenhart, Brown, Underhill, Jones, & Agard, 1992; Konyalıoğlu, Özkaya & Gedik, 2012) pedagojik bilgi gibi başka bilgi çeşitlerine de ihtiyaç duyulmaktadır (Alev & Karal, 2013; Shulman, 1986, 1987). Etkili bir öğretim için konu alan bilgisi ve pedagojik bilginin ayrı ayrı artırılması değil bu iki bilgi çeşidinin birleştirilip bütünleştirmesinin önemli olduğu ifade edilmektedir (Gess-Newsome, 1999).

Tablo 1' de PAB'in farklı araştırmacılar tarafından tanımlanan farklı bileşenleri olmasına karşın, program bilgisi, değerlendirme bilgisi, öğretim yöntemleri ve

sunum bilgisi ve öğrenici bilgisi şeklinde beş bileşenden oluşan Magnusson vd. (1999)'nin PAB modeli konuya özel bilgiye odaklanan orijinal tanıma göre daha geniş bir bakış açısı sunmaktadır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bilgisini araştıran çalışmalarda teorik çerçeveyi oluşturan (Abell, 2007; Avraamidou, 2013; Friedrichsen, Van Driel, & Abell, 2011; Friedrichsen Abell, Pareja, Brown, Lankford, & Volkmann 2009; Park & Oliver, 2008; Schwartz & Gwekwerere, 2007) bu PAB modeline göre fen öğretimi oryantasyonları, PAB'ın diğer bileşenlerini şekillendirdiği ve bu bileşenlerden etkilendiği için öğretmenlerin öğretimine yön veren merkezi bir PAB bileşeni olarak kabul etmektedir (Campbell, Longhurst, Duffy, Wolf, & Shelton, 2013; Campbell, Zuwallack, Longhurst, Shelton, & Wolf, 2014; Kind, 2016; Talanquer, Novodvorsky & Tomanek, 2010).

1.1. Fen Öğretimi Oryantasyonları

Oryantasyon ilk Anderson ve Smith (1987) tarafından ortaya atılan bir terim olarak karşımıza çıkmaktadır. Anderson ve Smith (1987) oryantasyonu *'fen öğretimi ve öğrenmeyle ilgili genel düşünce ve davranış kalıpları ile bir öğretmenin algılama ve faaliyetlerinin bir birleşimi'* olarak ifade etmiş ve etkinliğe dayalı öğretim, didaktik, keşif ve kavramsal değişim olmak üzere dört oryantasyon tanımlamıştır (Friedrichsen, Van Driel & Abell, 2011). Magnusson vd. (1999) fen öğretimi oryantasyonlarını PAB'ın bileşeni olarak kabul etmiş ve *'belli bir sınıf seviyesindeki fen öğretimine ilişkin hedeflerle ilgili bilgi ve inançlar'* ile *'fen öğretimine ilişkin genel düşünce şekilleri'* şeklinde yeniden tanımlamıştır. Anderson ve Smith (1987)'in sınıflandırmasına süreç, akademik hassasiyet, proje temelli öğretim, araştırma ve rehberlikle araştırmayı ekleyerek 9 farklı oryantasyon sınıflandırması oluşturmuştur. Bunlar didaktik, akademik hassasiyet, süreç, kavramsal değişim, etkinliğe dayalı öğretim, keşif, proje temelli öğretim, sorgulama ve rehberlikle sorgulama şeklindedir. Bu oryantasyonlar araştırmaya dayalı ve proje temelli olarak sınıflandırılmış olup didaktik, akademik hassasiyet, kavramsal değişim ve etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonlar araştırmaya dayalı, süreç, keşif, proje temelli öğretim, rehberlikle sorgulama ve sorgulama proje temelli oryantasyonlar arasında yer almaktadır (Kind, 2016). Friedrichsen ve Dana (2005) ise didaktik ve akademik

hassasiyet oryantasyonlarını öğretmen merkezli, diğerlerini öğrenci merkezli olarak sınıflandırmıştır. Oryantasyon, genel anlamda bir öğretmenin fen öğretimine bakış açısını veya fen öğretimini nasıl kavramsallaştırdığını göstermekte ve öğretmenin dersle ilgili verdiği kararları doğrudan etkilediğinden PAB'ın bileşenleri arasında merkezi bir konumda yer almaktadır. Öğretmenlerin oryantasyonlarını belirlemede öğretim özellikleri yanında öğretmenin öğretim yöntemlerini kullanma amacından da faydalanılmaktadır.

- Didaktik ve akademik hassasiyet oryantasyonlarında amaç bilginin transferi olup, didaktik öğretmen genelde alan bilgisinin ezber öğrenmesini vurgularken, akademik hassasiyet oryantasyonlu öğretmen özel kavramlar ve olaylar arasındaki ilişkileri göstererek bilimsel kavramları doğrulamak ve öğrencilerin zihinsel yeteneklerini geliştirmek için materyal, zorlayıcı problemler gibi çeşitli etkinlikler kullanmaktadır.
- Kavramsal değişim oryantasyonuna sahip öğretmenin amacı öğrencilerin alternatif kavramlarını ortaya çıkarmak, öğrencilerin bunu fark etmelerini sağlamak ve bu düşüncelerini değiştirmelerine yardımcı olacak öğrenme ortamları hazırlamaktır.
- Etkinliğe dayalı öğretimde, öğretmen öğrencileri öğrenme kazanımlarıyla doğrudan ilgili olmayan etkinliklerle uğraştırmakta ve genel amaç dersin öğrenciler için eğlenceli hale getirilmesi ya da motivasyonun sağlamak olmaktadır.
- Projeye dayalı, süreç, keşif, proje temelli öğretim, sorgulama ve rehberlikle sorgulama oryantasyonları öğrenci merkezli olup öğretmen rehber konumundadır. Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesini amaçlayan keşif ve süreç oryantasyonlarında öğrencilere açık uçlu etkinlikler yoluyla doğal olayların ilk elden deneyimlenmesi fırsatı verilmektedir. Süreç oryantasyonunda bilimsel süreç becerilerinin alan bilgisinden bağımsız olarak kazanılması amaçlanırken, keşif oryantasyonunda bu becerilerin uygulanması beklenmektedir.
- Proje tabanlı öğretimde öğretmen ve öğrenci etkinlikleri öğretmenin ortaya koyduğu güncel bir sorun ve onun çözümüne yönelik olmaktadır.

Öğrenciler bilim insanı gibi çalışarak gerçek problemlere çözüm bulmak için uğraşırlar. Bilimi sorgulama olarak öğretmede, amaç ortaya konulan soru veya deneyler hakkında konuşmak, bulunan verileri göstermek, bu verilerin bilimsel bilgiye dönüştürüldüğü yorumları takip etmektedir.

- Sorgulamada, öğretmen öğrencilerini problemleri tanımlamada, araştırmada, sonuç çıkartmada ve sonuçlardan çıkan bilginin geçerliliğini değerlendirmede desteklemektedir. Rehberlikle sorgulamada, öğretmen öğrencilerin materyalleri ve araç-gereçleri kendilerinin kullanabilmeleri için gerekli ortamı oluştururken kendisi rehberlik yapmaktadır.

Her bir oryantasyon için öğretmenlerin amaçları farklı olsa da, pedagojik alan bilgisinin konuya özel doğası nedeniyle bir öğretmeni tek bir oryantasyon ile etiketlemek (Campbell vd. 2013, 2014) ve bu oryantasyonun öğretmenin tüm uygulamalarını şekillendirdiğini ileri sürmek eleştirilmektedir (Avraamidou, 2013; Campbell, Melville & Goodwin, 2017; Friedrichsen, Van Driel & Abell, 2010). Bu nedenle yapılan çalışmalar öğretmenlerin birden fazla oryantasyon sergilediklerini ortaya koymuş (Alev & Karal, 2013; Alev & Karal 2016; Campbell, Melville & Goodwin, 2017; Karal Eyüboğlu 2017; Karal Eyüboğlu, 2011; Kind, 2016; Şen & Nakipoğlu, 2019; Talanguer vd., 2010) ve bunun dersin ve bağlamın özellikleri yanında kişisel farklılıklardan kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Bireysel farklılıkların ortaya çıkmasında eğitim-öğretim programlarının özellikleri ve bilginin etkisi olduğu vurgulanmaktadır. Fen bilimlerini sorgulama ile öğrenme fırsatının öğretmen merkezli inanç ve bilgilerini değiştirmeyi kolaylaştırdığı (Volkman, Abell & Zgagacz, 2005) bu nedenle öğretmenlerin öğrenciler olarak öğrenim gördükleri ortamların onların fen öğretimin nasıl olması gerektiğine ilişkin bilgi ve inançları değiştirebileceği iddia edilmektedir. Aynı zamanda öğrenci merkezli öğretim programlarına uzun süre katılımın, öğretmenlerin inançlarına değişim meydana getirebileceği ifade edilmektedir (Kind 2016).

1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Bilim ve teknolojinin hızla gelişmekte ve değişmekte olduğu bilgi çağında, toplumsal gelişimler ve değişimler yaşanmakta, eğitim ve öğretimde değişmektedir. Bu duruma bağlı olarak eğitim sistemi, eğitimin amacı, bilimsel bilginin değeri ve okulların yapısının işleyişine ilişkin yeni yaklaşımlar ortaya çıkmakta ve eğitim düzenlemeleri bu yaklaşımlara göre değiştirilmektedir. Bu nedenle ülkemizde reformlar doğrultusunda öğretim programlarında yapılan değişiklikler öğrenme ve öğretme yaklaşımlarının öğretmen-merkezli geleneksel ders anlatımlarından öğretmenin rehber olduğu öğrenci-merkezli uygulamalar gerektiren yapılandırmacı yaklaşımlara kaymasını gerektirmektedir (Feimen-Nemser 1990; Wang, Odell, Kletcka, Spalding & Lin, 2010). Yeni fen bilimleri öğretim programı (MEB, 2018) öğrencilerin bilimin doğasını anlayacak, problem çözmede bilimsel süreç becerilerini kullanacak, bilimsel ve teknik psiko-motor becerilere, tutum ve değerlere sahip olacak şekilde yetiştirilmesini gerektirmektedir. Bu bilgi ve beceriler öğrenciye doğrudan aktarılamayacağından öğretim sürecinin çoğunlukla öğrenci-merkezli olması gerekmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2006; 2013). Bu öğrenci merkezli öğretim uygulamalarını yapacak olan öğretmenlerin öğretmen eğitimi programlarında yetiştirildiği dikkate alındığında, öğretmen eğitiminin reformların uygulanmasında önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilik yıllarında fen öğretimine ilişkin geliştirilen inanç ve değerler ilk olarak öğretmen yetiştirme programlarında değişime uğramaktadır (Garet, Porter, Desimone, Birman & Yoon, 2001; Levitt, 2001; Wang, Odell, Klecka, Spalding, & Lin 2010). Bu nedenle öğretmen yetiştirme programları, yapılan tüm reformların merkezinde yer almaktadır.

Öğretmen uygulamalarını etkileyen oryantasyonlara ilişkin çalışmalar, öğretmen eğitimi ve öğretim programlarıyla ilgili reformların ne ölçüde hayata geçirildiğine ilişkin görüş sağlayacağından (Cohen & Yarden, 2009; Luft & Roehring 2007; Nargund-Joshi, Rogers & Akerson, 2011; Pilitsis & Duncan, 2012; Wang vd. 2010), bu çalışmada öğretmen eğitimin son döneminde bulunan öğretmen adaylarının fen öğretimi oryantasyonlarının belirlenmesi ve ne ölçüde öğretim uygulamalarında uygulamaya koyduklarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır:

1. Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması öncesindeki fen öğretimi oryantasyonları nelerdir?
2. Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sırasında sergiledikleri fen öğretimi oryantasyonları nelerdir?



BÖLÜM 2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu bölümde pedagojik alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisinin fen öğretimi oryantasyonu bileşeni ile ilgili çalışmaları içeren literatür taraması bulunmaktadır.

İlk bölümde pedagojik alan bilgisi ile ilgili çalışmalar özellikle pedagojik alan bilgisinin hangi bileşenlerinin araştırmalara dâhil edildiğini belirlemek amacıyla incelenmiştir. İkinci bölümde ise fen öğretimi oryantasyonlarına ilişkin yapılan çalışmalar ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.1. Pedagojik Alan Bilgisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde yapılan çalışmalar Tablo 2’de araştırmacı, çalışmanın amacı, irdelenen PAB bileşenleri ve katılımcılar bazında sunulmuştur. Bu taramanın amacı PAB çalışmalarının hangi PAB bileşenlerine odaklandığını belirlemektir.

Tablo 2. Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) ile ilgili yürütülen çalışmalar

Yazar	Amaç	PAB bileşeni	Katılımcı
Uşak (2009)	Hücre konusundaki PAB'ı belirlemek.	Konu alan bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Program bilgisi.	6 fen bilgisi öğretmen adayı
Mıhladı ve Doğan (2010)	Bilimin doğası konusundaki PAB'ı belirlemek.	Konu alan bilgisi, Pedagojik bilgi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Programı bilgisi.	5 fen bilgisi öğretmen adayı
Canbazoglu Bilici, Demirelli ve Kavak (2010)	Maddenin tanecikli yapısı konusunda konu alan bilgileri ve PAB'ı ve ikisi arasındaki ilişkiyi belirlemek.	Konu alan bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Programı bilgisi.	5 fen bilgisi öğretmen adayı
Taşdere ve Özsevgeç (2012)	Öğretim yöntemleri bilgisi ve değerlendirme bilgilerini belirlemek.	Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi.	6 fen bilgisi öğretmen adayı
Tekkaya ve Kılıç (2012)	Evrin konusunda PAB belirlemek.	Konu alan bilgisi, Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Programı bilgisi.	7 fen bilgisi öğretmen adayı
Özel (2012)	Kimyasal tepkimeler konusundaki PAB'ı belirlemek.	Konu alan bilgisi, Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Program bilgisi.	6 fen bilgisi öğretmeni
Alev ve Karal (2013)	Elektrik ve manyetizma konusundaki PAB'ı belirlemek.	Konu alan bilgisi, Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Oryantasyonları	6 fizik öğretmeni
Özcan (2013)	Bilimin doğası konusundaki PAB'da meydana gelen gelişimi belirlemek.	Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Program bilgisi.	50 fen bilgisi öğretmen adayı
İnaltekin (2014)	Problem tabanlı öğrenme uygulamalarının PAB gelişimlerine etkisini belirlemek.	Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Oryantasyon, Program bilgisi.	60 fen bilgisi öğretmen adayı
Pirpiroğlu (2014)	PAB'ı ve PAB'ın alt bileşenlerinin arasındaki ilişkiyi belirlemek.	Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Program bilgisi.	6 fen bilgisi öğretmeni
Odabaşı (2014)	Gölge ve görüntü oluşumu konularında PAB'ı belirlemek.	Öğretim yöntemleri bilgisi,	5 fen bilgisi öğretmen adayı 12.sınıf lise öğrencisi
Duran (2014)	Asitler ve baz konusunda PAB'ı belirlemek.	Konu alan bilgisi, Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi.	6 fen bilgisi öğretmeni

Tablo 2'nin devamı

Uygun (2014)	Karışımlar konusundaki PAB'ı belirlemek.	Konu alan bilgisi, Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Program bilgisi.	3 fen bilgisi öğretmeni
Öktem (2015)	Uzay araştırmaları konusunda PAB durumlarını belirlemek	Konu alan bilgisi, Pedagoji bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Program bilgisi.	6 fen bilgisi öğretmen adayı
Bayboz (2015)	Biyoloji öğretmen adayları ile biyologların PAB'larını karşılaştırmak	Konu alan bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi.	50 biyolog, 54 biyoloji öğretmen adayı
Pirpiroğlu ve Doğru (2015)	PAB gelişimlerinin desteklenmesini ve derinlemesine belirlemek.	Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Program bilgisi.	6 fen bilgisi öğretmen adayı
Üner (2016)	PAB'ın konuya özgü doğasını ve PAB bileşenleri açısından kimya öğretmenlerinin PAB'ını belirlemektir.	Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Program bilgisi.	2 kimya öğretmeni
Köse ve Selvi (2016)	Hücre bölünmeleri konusundaki PAB'larını ölçebilecek, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının geliştirilmesi amaçlanmıştır.	Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Program bilgisi.	182 fen bilgisi öğretmen
Yerli (2016)	Madde ve ısı ünitesindeki PAB'larını belirlemek.	Konu alan bilgisi Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Program bilgisi.	3 fen bilgisi öğretmeni
Bardak (2017)	Didaktiksel dönüşüm kuramı çerçevesinde PAB'ı belirlemek.	Konu alan bilgisi Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Program bilgisi.	1 fen bilgisi öğretmen adayı
Açıkgöz (2017)	Öğretmenler ile öğretmen adaylarının PAB'ı karşılaştırmak.	Konu alan bilgisi Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Program bilgisi.	2 fen bilgisi öğretmeni 2 fen bilgisi öğretmen adayı
Kartal, Yamak ve Kavak (2017)	Isı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulama etkilerinin belirlenmesi.	Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi, Program bilgisi.	37 fen bilgisi öğretmen adayı
Taşdere (2018)	Bilimin doğasına yönelik PAB gelişimini belirlemek.	Konu alan bilgisi Öğrenci bilgisi, Öğretim yöntemleri bilgisi, Değerlendirme bilgisi.	4 fen bilgisi öğretmen adayı

Tablo 2’de yer alan yapılan çalışmalar incelendiğinde, PAB’ın birden fazla bileşen içermesi nedeniyle karmaşık yapıya sahip olduğu bu nedenle tanımlanmasının ve belirlenmesinin kolay olmadığı görülmektedir. Yapılan çalışmaların büyük bir bölümünün öğretmen ve öğretmen adaylarının sahip oldukları PAB’ı belirlemeye veya PAB gelişimlerini incelemeye yönelik olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda incelenen PAB bileşenlerine bakıldığında, konu alan bilgisi, öğretim stratejileri ve sunum bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi ve öğretim programı bilgisi bileşenlerinin irdelendiği görülmektedir. Ancak Magnusson vd. (1999)’ nin PAB modeline göre yukarıda yer alan bileşenleri etkileyen ve bu nedenle diğer bileşenler arasında başlıca bileşen olarak nitelendirilen (Kind, 2016) fen öğretimi oryantasyonlarının sadece birkaç çalışma (Alev & Karal, 2013; İnaltekin, 2014) kapsamında araştırıldığı görülmektedir. PAB’ın fen öğretimi oryantasyonu bileşenine yönelik çalışmalar aşağıda yer alan bölümde ayrıntılı olarak sunulmuştur.

2.2. Fen Öğretimi Oryantasyonu ile ilgili Yapılan Ulusal ve Uluslararası Çalışmalar

PAB’ın merkezi bileşeni olarak tanımlanan fen öğretimi oryantasyonu ile ilgili yapılan çalışmalar bu bölümde sunulmuştur.

Karal Eyüboğlu (2011)’nun 6 fizik öğretmen adayının PAB gelişimini incelediği çalışmasında, öğretmen adaylarının PAB’ın farklı bileşenlerinde değişimler meydana geldiği, adayların oryantasyonlarının öğretmenlik uygulamaları sırasında okul bağlamından ve uygulama öğretmenlerinden de etkilendiği, değişime açık ve kararsız oryantasyonlara sahip oldukları, öğretmenlerin öğretmen adaylarına benzer oryantasyonlar sergilemelerine karşın, adaylara göre daha tutarlı oryantasyonlara sahip oldukları, öğretmen adaylarının oryantasyonlarının bireysel inançları ve önceki deneyimlerinden etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Özel (2012) farklı öğretim deneyimine sahip 6 fen ve teknoloji öğretmenin kimyasal tepkimeler konusundaki pedagojik alan bilgilerini incelenmeyi amaçlamıştır. Öğretmenlerin fen öğretimi oryantasyonları ile ilgili elde edilen

bulgular, öğretmenlerin tamamının kimyasal tepkimeler konusunun öğretiminde fen öğretimine yönelik yapılandırmacı oryantasyonlar sergilediklerini göstermiştir. Çalışmada öğretmenlerin fen öğretimi oryantasyonlarının pedagojik alan bilgisinin müfredat bilgisi, öğretim stratejileri bilgisi, öğrencilerin anlama bilgisi ve değerlendirme bilgisi gibi diğer bileşenlerini şekillendirdiği sonucuna varılmıştır.

Alev ve Karal (2013)'ın 6 fizik öğretmenin elektrik ve manyetizma konularına ilişkin PAB'larını belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında bağlamdan kaynaklanan farklı ve kararlı oryantasyonlar geliştirdikleri, ağırlıklı olarak didaktik ve alıştırma-uygulama oryantasyonları sergiledikleri, öğretim sunumlarını oryantasyonları doğrultusunda şekillendirdikleri ve öğrenci hakkındaki bilgilerinin deneyim yılıyla ilişkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

İnaltekin (2014) 60 fen bilgisi öğretmen adayının problem tabanlı öğrenme uygulamalarının pedagojik alan bilgisi gelişimlerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma bulguları, iki ayrı öğrenme programına katılan deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının vücudumuzdaki sistemler konularına ilişkin fen öğretim oryantasyonlarının uygulama öncesi ve sonrasında önemli ölçüde değiştiğini göstermiştir. Farklı uygulamaların deney grubu öğretmen adaylarının, kontrol grubu öğretmen adaylarına göre hem KAB hem de PAB anlayışları bakımından daha fazla gelişim gösterdikleri tespit edilmiştir.

Pirpiroğlu (2014) farklı mesleki deneyim ve bağlam bilgisine sahip 6 fen bilgisi öğretmenin ışık konusundaki pedagojik alan bilgilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma öğretmenlerin mesleki deneyim ya da bağlama bağlı olmaksızın fene yönelik olarak yapılandırmacı oryantasyonlara sahip olduklarını göstermiştir. Mesleki deneyimin ve bağlam bilgisinin öğretmenlerin sahip oldukları pedagojik alan bilgileri ve pedagojik alan bilgisi alt bileşenleri (fene yönelimler, program bilgisi, öğretim strateji, yöntem ve teknikleri bilgisi, öğrenenlerle ilgili bilgi ve değerlendirme bilgisi) üzerinde etkili olduğu anlaşılmıştır.

Ekiz-Kıran (2016) 2 deneyimli kimya üretmenin karışımlar konusundaki fen ğretimi oryantasyonları ile pedagojik alan bilgileri arasındaki etkileşimi incelemeyi amaçlamıştır. Fen ğretiminin amaç ve hedeflerine yönelik inanışların en fazla ğrenci bilgisi ve lme bilgisi ile ilişkili olduğu, en az ise ğretim programı bilgisi ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Fen ğretimi ve öğrenimi ile ilgili inanışların ise en fazla ğretim yöntemleri bilgisi, en az lme bilgisi ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kutucu (2016) alışmasında 2 kimya ğretmen adayının pedagojik alan bilgilerinin ve kimya alan bilgilerinin elektrokimya konusunu öğretirken nasıl etkileştiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Konu alan bilgisindeki değişikliklerin ğretmen adaylarının alana özgü ğretim stratejilerinin seçiminde, öğrencilerin anlama bilgisini ölçmek için strateji belirlenmesinde ve fene karşı yönelimlerinde etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

ner (2016) alışmasında 2 kimya öğretmeninin kimyasal türler arası etkileşimler ve maddenin halleri konularında öğretmenlerin pedagojik alan bilgisinin konuya özgü doğasını ve öğretmenlerin pedagojik alan bilgisine yönelik ortaöğretim ğrencilerinin algılarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Öğretmenlerin her iki konuda da sınav odaklı oryantasyona sahip oldukları, özellikle maddenin halleri konusunda ğretim programını yetiştirme kaygısı nedeniyle didaktik oryantasyonun baskın hale geldiği belirlenmiştir.

Yerli (2016) alışmasında 3 fen bilgisi öğretmenin madde ve ısı konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılmasını amaçlamıştır. Fen bilimleri ğretmenlerinin fen öğretime yönelik oryantasyonları ile mesleki deneyimleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı görülmüştür. Öğretmenlerin fen öğretime yönelik oryantasyonlarının pedagojik alan bilgisinin diğer bileşenlerini etkilemediği mesleki deneyimi en az olan öğretmenin ğrenci merkezli, diğer iki öğretmenin ise ğretmen merkezli oryantasyona sahip olduklarını sonucuna varılmıştır.

Karal Eyüboğlu (2017) 10 fen bilgisi öğretmen adayının fen öğretimi oryantasyonlarını belirlenmeyi amaçlamıştır. Oryantasyonların akademik hassasiyet, didaktik, kavramsal değişim, etkinliğe dayalı ve keşif üzerinde yoğunlaştığı, öğrencilerin daha özgür ve araştırmacı olduğu yönlendirilmiş araştırma, süreç ve proje temelli öğretim gibi oryantasyonların hiçbir aday tarafından sergilenmediği belirlenmiştir.

Kartal, Yamak ve Kavak (2017) 16 fen bilgisi öğretmen adayının ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının program, öğrenci, ölçme ve değerlendirme, öğretim yöntem ve teknik bilgilerine, fen öğretimi oryantasyonlarına ve öğretmen öz-yeterlik inançlarının gelişimlerine etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Öğretmen adaylarının tamamına yakını mikro öğretim uygulamalarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde fen öğretimi oryantasyonuna katkı sağladığını düşünmektedir. Öğretmen adaylarının mesleki gelişimleri pek çok faktörden etkilenmekle birlikte fen öğretimi oryantasyonları kişiye özgü farklılıklar göstermektedir.

Şen ve Nakiboğlu (2019) dokuzuncu sınıf düzeyinde farklı ortaöğretim kurumlarında, kendi sınıf ortamında herhangi bir müdahale olmadan görev yapan dört kimya öğretmenin farklı fen öğretimi oryantasyonuna sahip oldukları sonucuna varmıştır. Her öğretmenin aynı anda birden fazla oryantasyonu benimsediği belirlenmiştir. Çalışma öğretmenlerin çoğunun etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonunu sergilediğini, bu oryantasyonu rehberlikle sorgulama, keşif ve didaktik oryantasyonlarının takip ettiğini göstermiştir.

Ocak (2021) çalışmasında fen bilimleri öğretim elemanlarının fen öğretimi oryantasyonları ile kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerini incelemiştir. Katılımcıların akademik hassasiyet, sorgulama/rehberlikle sorgulama, süreç, kavramsal değişim ve didaktik oryantasyonlarına sahip oldukları, keşif, proje temelli öğretim ve etkinliğe dayalı oryantasyonların ise sergilenmediği belirlenmiştir. Öğretim elemanlarının alan bilgisinin kazandırılması ve kavramsal değişim gibi öğrenci anlamasına odaklanan araştırmaya dayalı oryantasyonlar ile alan bilgisinden

bağımsız olan bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi ve feni sorgulama olarak kabul eden programa dayalı oryantasyonlar geliştirdikleri sonucuna varılmıştır.

Talanquer, Novodvorsky ve Tomanek (2010) 294 öğretmen adayının farklı öğretim etkinliğini seçmelerindeki başlıca faktörleri araştırarak adayların fen öğretimine yönelik oryantasyonlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Adayların oryantasyonlarının öğrencileri motive etme, bilimsel süreç becerileri geliştirme, öğrencileri yapılandırılmış fen etkinlikleri ile uğraştırma faktörlerine dayandığı ve adayların öğrencileri motive etme, süreç ve etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonlarına sahip oldukları ifade edilmiştir.

Kind (2016) 237 fen bilgisi öğretmen adayının fen öğretimi oryantasyonlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma öğretmen adaylarının didaktik, akademik hassasiyet, kavramsal değişim, etkinliğe dayalı ve araştırma-sorgulama oryantasyonlarını sergilediklerini ortaya koymuştur.

Demirdöğen (2016) fen öğretimi oryantasyonları ile pedagojik alan bilgisinin diğer bileşenleri arasındaki etkileşimi araştırmıştır. 8 fen bilimleri öğretmen adayının katılımcı olduğu çalışmada mülakatlar ve açık uçlu testler veri toplama aracı olarak kullanılmış ve veriler tümdengelim içerik analizi ile çözümlenmiştir. Çalışma adayların fen öğretim ile ilgili birden fazla amacı olduğunu, alan bilgisine özel amaçların pedagojik alan bilgisinin diğer bileşenleri ile etkileştiğini ortaya koymuştur.

Nargund, Joshi ve Akerson (2011) 2 fen bilgisi öğretmenin fen öğretimi oryantasyonlarını inceleyerek uygulamaya nasıl yansıttıklarını araştırmışlardır. Mülakat, gözlem ve çeşitli materyaller kullanarak öğretmenlerin öğretim oryantasyonlarının reformlarla ne ölçüde uyumlu olduğunu incelemişlerdir. Çalışma öğretmenlerin oryantasyonlarının reformlarla uyumlu olduğunu fakat sınıf uygulamalarının oryantasyonlarıyla ya da reformlarla uyuşmadığını göstermiştir.

Ladacart (2020) çeşitli alanlardaki 86 fen bilimleri öğretmen adayının fen öğretimi eğitim programının ilk yılındaki fen öğretimi oryantasyonlarını araştırmışlardır. Fen öğretmenliği pedagojik testinin veri toplama aracı olarak kullanıldığı, çalışma sonuçları çoğu öğretmen adayının oryantasyonlarının akademik hassasiyet ile rehberlikle sorgulama arasında olduğunu ortaya koymuştur. Adayların alan bilgisi ile oryantasyonları arasında bir ilişki belirlenmezken lise seviyesinde sorgulamaya dayalı öğretim olasılığının daha az olduğu vurgulanmıştır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı oryantasyonlar geliştirmeleri için öğretmen eğitiminin öğrencilerin feni en iyi öğrenebilecekleri yöntemlere vurgu yapılması önerilmiştir.

Campbell, Melville ve Goodwin, (2017) 9. Sınıf seviyesinde yerbilimi dersinin öğretimi sırasında bir fen öğretmenin oryantasyonlarının ve pedagojik alan bilgisinin konu özgünlüğü arasındaki etkileşimi araştırmışlardır. Veri toplama araçları olarak mülakat ve gözlem tekniklerini kullanılmıştır. Çalışma öğretmenin uygulama oryantasyonunun öğretime bağlı olarak değişebileceğini göstermiştir.

Yapılan çalışmalara bakıldığında ulusal alanda yapılan çalışmaların çoğunlukla öğretmenlerle olduğu (Alev & Karal, 2013; Ekiz-Kıran, 2016; Özel, 2012; Pirpiroğlu 2014; Şen & Nakiboğlu 2019; Üner, 2016; Yerli, 2016) öğretmen adaylarının oryantasyonlarını inceleyen çalışmaların ise sınırlı olduğu görülmektedir (İnaltekin, 2014; Karal Eyüboğlu, 2011; Karal Eyüboğlu, 2017; Kartal, Yamak & Kavak 2017; Kutucu, 2016). Öğretmen adayları ile yürütülen çalışmaların uluslararası alanda olduğu (Kind, 2016; Ladacart, 2020; Talanquer, Novodvorsky & Tomanek, 2010) bu nedenle öğretmen adayları ile yürütülen bu çalışmanın özellikle ulusal anlamda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

BÖLÜM 3. YÖNTEM

3.1. Yöntem

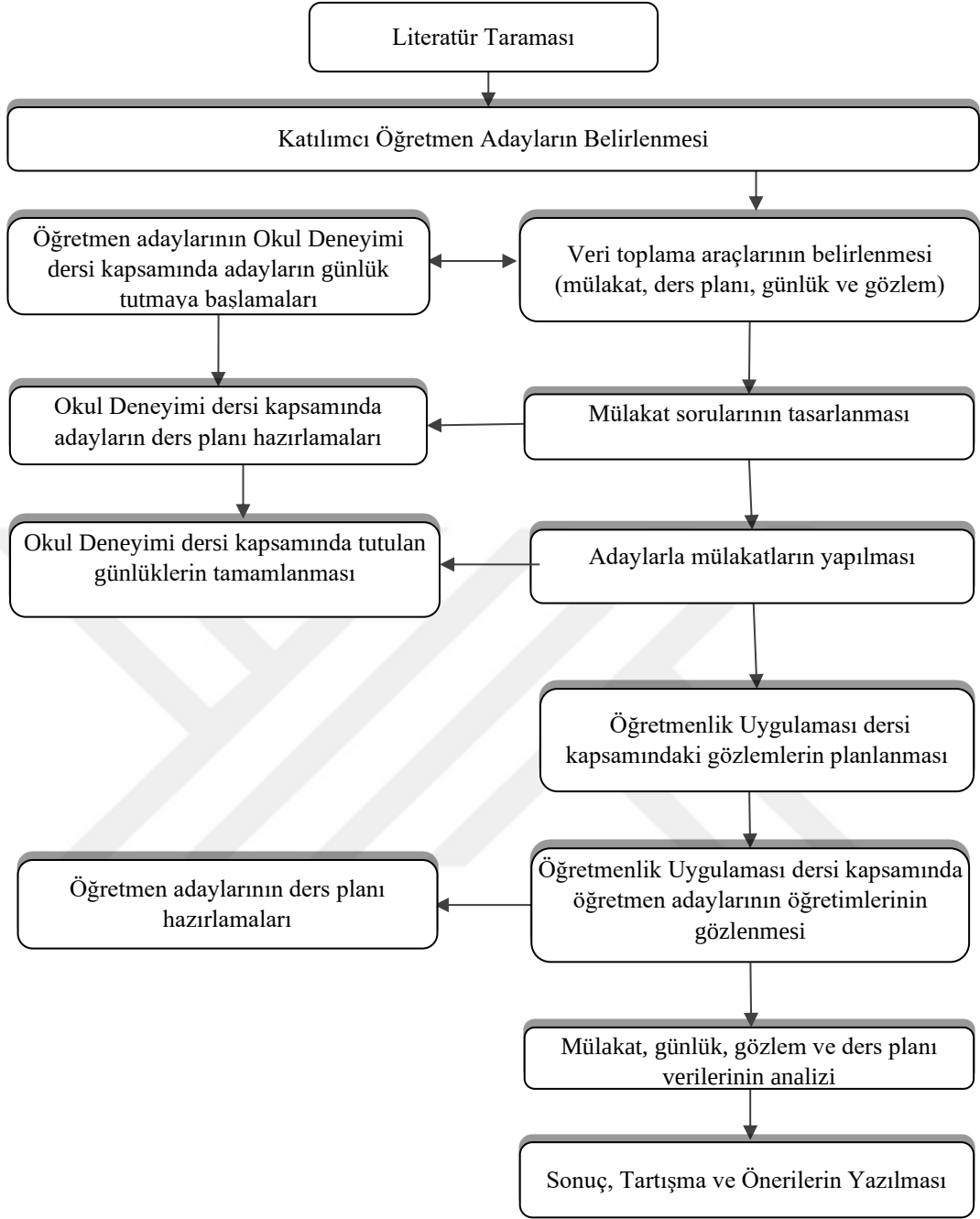
Bu bölümde çalışmanın araştırma modeli, katılımcılar, veri toplama araçları, veri analizi, araştırmanın sınırlılıkları, araştırma süreci, araştırmacının süreçteki rolü ve araştırmanın niteliği ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1.1. Araştırma Modeli

Nitel araştırmalar insanların deneyimlerini nasıl anlamlandırdıklarını veya nasıl yorumladıklarını incelemeye odaklanmış araştırmalardır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan çoklu özel durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışması araştırmacının çoklu bilgi kaynakları aracılığıyla detaylı ve derinlemesine bilgi topladığı, bir durum betimlemesi ya da durum temaları ortaya koyduğu nitel bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Creswell, 2013; Merriam, 1998). Çoklu özel durum çalışması bir olayı oluşturan ayrıntıları ortaya çıkarmada, bir olaya ilişkin açıklama getirme veya bir olayı değerlendirmede derinlemesine analiz ve betimlemeye olanak verdiği için seçilmiştir (Gall, Borg, & Gall, 1996). Bu çalışmada her bir öğretmen adayı ayrı bir durum olarak ele alınmıştır.

3.1.2. Araştırmanın Tasarlanması

PAB ile ilgili yapılan çalışmalarda çoklu metotların kullanıldığı görülmektedir. Çoklu metotların kullanılmasının PAB ve bileşenleri hakkında gerçekçi sonuçlara ulaşmadaki katkısı nedeniyle bu çalışmada mülakatlar, gözlemler, ders planları ve günlükler gibi çoklu veri toplama araçlarının kullanılmasına karar verilmiştir. Yapılan çalışmaların tasarlanması ve yürütülmesine ilişkin akış şeması Şekil 1’de yer almaktadır.



Şekil 1. Akış şeması

3.1.3. Çalışma Grubu

Bu çalışmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim dalı son sınıfında lisans öğrenimini sürdüren 6 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adayları öğretmen yetiştirme programının son yılında Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması olmak üzere iki ders almaktadır.

Okul Deneyimi dersi Millî Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda yapılacak uygulama çalışmalarının ilk basamağını oluşturmaktadır. Haftada 1 saati teorik olarak fakültede 4 saati okullarda uygulamalı olarak yürütülen ders kapsamında, öğretmen adaylarının bir uygulama öğretmeni gözetiminde uygulama yapacağı okulu, öğrencileri, programı ve öğretmenleri genel olarak tanıyacakları etkinlikler yapmaları gerekmektedir. Bu dersten sonra öğretmen adaylarının, öğretim yöntemleri ve sınıf yönetimi konularında önemli ölçüde deneyim kazanmış olarak öğretmenlik uygulamasına başlamaları beklenmektedir.

Öğretmenlik uygulaması dersinde, öğretmen adaylarının öğretmeni olacağı alanda ve öğretim düzeyinde, bizzat sınıf içinde öğretmenlik becerisinin kazandırılması amaçlanmakta, haftada 2 ders saati fakültede teorik olmak üzere, 6 ders saati bakanlığa bağlı okullarda uygulamalı olarak gerçekleştirilmektedir.

Bu çalışma kapsamında Okul Deneyimi dersine kayıtlı 13 öğretmen adayı kolay ulaşılabilir ve amaçlı rastgele örnekleme yöntemiyle seçilmiştir (Flick, 2014; Marshall & Rossman, 2014; Patton 2005). Nitel araştırmalarda amaçlı örneklem, az sayıdaki katılımcı ile bir olayın derinlemesine ve ayrıntılı bir şekilde incelenmesine olanak sağlamaktadır. Bu adaylardan sadece 8 tanesi Öğretmenlik Uygulaması Dersi kapsamında aynı okulda uygulamalara başladığından diğer 5 öğretmen adayı çalışma kapsamı dışında tutulmuştur. 8 öğretmen adayından araştırmaya katkı yapacağı düşünülen gönüllü 6 tanesi (Tashakkori & Teddlie, 2010) katılımcı olarak çalışmaya dâhil edilmiştir.

3.2. Veri toplama araçları

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının fen öğretimi oryantasyonlarının belirlenmesinde günlükler, mülakatlar, ders planları ve gözlemler gibi çoklu veri toplama araçlarının kullanılması önerilmektedir (Friedrichsen & Dana, 2005; Volkmann, Abell & Zgagacz, 2005). Bu nedenle bu çalışmada, öğretmen adaylarının

fen öğretimine yönelik oryantasyonlarının belirlenmesinde mülakat), gözlem, günlük ve ders planı veri toplama araçları olarak seçilmiştir.

Okul Deneyi dersini alan 13 öğretmen adayının fen öğretimi oryantasyonlarının belirlenmesinde günlük, ders planı ve mülakat veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Okul Deneyimi dersi kapsamında tutulan günlükler okullarda uygulama öğretmenlerinin öğretimlerinin gözlemlerini içermekte ve haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 14 haftayı kapsamaktadır. Ders planları ise 2 ders saatini kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Mülakatlar adayların fen öğretimine yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla seçilmiştir.

Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında 6 öğretmen adayının 2 ders saatini kapsayan öğretimlerini gözlemlemek için gözlemler yapılmış ve bu öğretimlerine ilişkin ders planları veri toplama aracı olarak seçilmiştir.

3.2.1. Mülakat

Mülakat bireylerin belli bir konudaki duygu ve düşüncelerini alma etkinliği olarak tanımlanmakta ve nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olmak üzere farklı çeşitlerde (Alacapınar & Sönmez, 2011) olmaktadır. Yapılandırılmış görüşme tekniğinden daha esnek olan yarı yapılandırılmış görüşmede araştırmacı sormayı planladığı soruları önceden hazırlamasına karşın görüşmenin akışına bağlı olarak değişiklikler yapabilir ya da ek sorularla kişinin yanıtlarını açmasını ve detaylandırılmasını sağlayabilir. Görüşme esnasında bir sorunun cevabını başka soruların içerisinde yanıtlamış ise araştırmacı bu soruları sormayabilir. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde önceden hazırlanmış soruların olması görüşme protokolü sırasında araştırmacıya çok önemli derecede kolaylık sağlamaktadır. Bu yüzden araştırmalarda karşılaştırılabilir ve daha sistematik bilgiler elde edilebilmektedir (Yıldırım & Simsek, 1999: 283).

Bu çalışmada yarı yapılandırılmış mülakatlar katılımcıların fen öğretimine yönelik oryantasyonlarını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Mülakat soruları öğretmen adaylarının fen öğretiminin amaçlarını, öğretim sırasında kullanmayı düşündükleri strateji, yöntem ve teknikleri neler olduğunu, bu yöntem ve teknikleri hangi sebeplerle kullanmak istediklerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bir oturumda tamamlanan mülakatlar ortalama 10 dk. olup görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt edilmiştir. Eğitim fakültesine bağlı öğrenme ortamlarında yapılan mülakatlarda sorulan sorular Ek-1’ de sunulmuştur. Mülakatlar sadece Okul Deneyimi Dersinin son aşamasında ve günlüklerinin tamamlanmasından sonra yapılmıştır.

3.2.2. Gözlem

Gözlem araştırmacının olay ve/veya olguların oluşumlarını açıklayabileceği somut kanıtlara ulaşmak için sürece tanıklık edebileceği etkinlikler olarak ifade edilmektedir (Ekiz, 2003). Araştırma amacına uygun gerçekleştirebilecek gözlem, gözlenecek olay ve olguların doğal oluşumları ile özgünlüklerini etkilemeyeceği iddiasından hareketle gerçekleştirilmelidir. Gözlem tekniğinin en önemli özelliği gözlemlenecek bireylerin kendi doğal ortamları içerisinde bulunmalarıdır (Karasar, 1991).

Öğretmenlerin düşünceleri ve uygulamaları arasındaki ilişkilerin belirlenebilmesi için kullanılan gözlemler (Käpyla, Heikkinen, & Asunta, 2009) katılımcı ve katılımcı olmayan gözlemler olarak iki şekilde yapılabilmektedir. Katılımcı gözlemde araştırmacı gözlem yapacağı ortamın bir üyesi olarak veri toplama süresinde olayları gözlemleyerek davranışların anlam ve gerekçelerini anlamlandırmaya çalışmaktadır. Katılımcı olmayan gözlem, araştırmacının sadece gözlemci olduğu, kimliğinin, araştırma konusu ve süresinin açık olduğu gözlem şeklidir (Çepni, 2007; Ekiz, 2003).

Bu çalışmada araştırmacı katılımcı olmayan gözlemci rolü ile öğretmen adaylarının öğretimlerini gözlemlemiş ve gözlemler sırasında alan notları almıştır. Araştırmacı

kendi gözlemleri sırasında öğretmen adaylarının öğretimlerinin akranları tarafından kayıt altına aldıkları video kayıtlarını adaylardan istemiş ve gönüllü olan adaylar bu kayıtları araştırmacı ile paylaşmıştır. Gözlemler Okul Deneyimi Dersi sonrasında öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında yapılmıştır. Gözlemler adayların öğretim özelliklerini belirlemek ve okul deneyimi dersi kapsamında belirlenen oryantasyonları ne şekilde uygulamaya koyduklarını anlamak amacıyla yapılmıştır. Fen öğretimine yönelik oryantasyonların konu ve sınıf seviyesine göre değiştiği bilindiği için katılımcılara istedikleri konu ve sınıf seviyelerini seçmelerinde özgür bırakılmışlardır. Her bir öğretmen adayının 2 ders saatini kapsayan öğretimi gözlemlenmiştir.

3.2.3. Günlük

Günlükler, öğretmen adaylarının öğrenme süreciyle ilgili sorular sorup, hipotezler geliştirmesine (Lee, 2008), sınıf ortamında karşılaştıkları problemler üzerine daha ayrıntılı düşünmesine (Ekiz, 2006) ve bir öğretmen olarak kendini ifade etmesine yardımcı olmaktadır. Yansıtıcı günlükler, öğretmen adaylarının neyi bilip bilmediklerini, konuyu ne düzeyde anladıklarını, kendi öğrenmelerine ilişkin ne tür bilgilere sahip olduklarını, kullandıkları herhangi bir konu ya da durum hakkındaki duygu ve düşüncelerinin neler olduğunu yazdıkları kayıt defterleri olarak tanımlanmaktadır (Ersözlü & Kazu, 2011).

Bu çalışmada günlükler öğretmen adaylarının uygulama öğretmenlerinin derslerini gözlemledikleri sırada tutulmuştur. Öğretmen adayları tarafından tutulan bu günlükler Okul Deneyimi dersi kapsamında uygulama öğretmenlerinin derslerini gözlemledikleri 14 haftaya ilişkin gözlem ve düşüncelerini kapsamaktadır. Öğretmen adaylarından uygulama öğretmenlerinin kullandığı strateji, yöntem ve teknikler ile tüm sınıf uygulamalarını eleştirel bir şekilde kaydetmeleri, kendilerinin aynı konuda olmaları durumunda hangi strateji yöntem ve teknikleri kullanacaklarını ayrıntılı bir biçimde açıklamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının gözlemlerini ve düşüncelerini ifade ettikleri günlük örneği Ek 4’de sunulmuştur.

3.2.4. Ders Planı

Bu çalışmada hem Okul Deneyimi hem de Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında öğretmen adaylarından 2 ders saatini içeren bir ders planı hazırlamaları ve kullanacakları öğretim strateji, yöntem ve teknikleri ve seçim nedenlerini belirtmeleri istenmiştir. Öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında hazırladıkları ders planların değerlendirme bölümünde planın ne ölçüde uygulayabildiklerini ayrıntılı olarak açıklamaları istenmiştir. Bu açıklamanın amacı adayların uygulamada karşılaştıkları zorlukların varsa düşüncelerindeki değişikliklerin belirlenmesidir. Tablo 3 adayların her iki ders kapsamında hazırladıkları ders planlarının hangi konu alanında olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. Adaylarının uygulama öncesi ve uygulama sırasında hazırladıkları ders planları

Öğretmen Adayı	Okul Deneyimi Dersi	Öğretmenlik Uygulaması Dersi
ÖA ₁	Enerji Dönüşümleri	Işık Yayılması/ Işık Yansıması
ÖA ₂	Işık Kırılması	Işık Yayılması/Tam Gölge
ÖA ₃	Asitler Ve Bazlar	Işık Yayılması/ Işık Yansıması
ÖA ₄	İletken Ve Yalıtkan Maddeler	Ses Ve Özellikleri/ Sesin Yayılması
ÖA ₅	Karışımların Ayrılması	Işık Madde İle Karşılaşması
ÖA ₆	Madde Ve Isı	Ses Ve Özellikleri/ Sesin Yayılması

3.3. Verilerin Analizi

Nitel araştırmalarda toplanan verilerin analizinde genel olarak betimsel veya içerik analizi kullanılmaktadır. İçerik analizi, araştırmanın özüne ilişkin kalıpları, temaları, önyargıları ve anlamları belirlemek hedefiyle verilerin dikkatli, detaylı ve sistematik olarak incelenmesi ve yorumlanmasıdır. İçerik analizinde amaç, katılımcıların görüşleri ile dosya ve belge incelemesi yoluyla elde edilen verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. İçerik analizinde görüşme, gözlem veya dokümanlar yoluyla elde edilen veriler, dört aşamada analiz edilir: (1) verilerin kodlanması, (2) kod, kategori ve temaların bulunması, (3) kod, kategori ve temaların

düzenlenmesi ile (4) bulguların tanımlanması ve yorumlanması (Eysenbach & Köhler, 2002; Miles & Huberman, 1994).

Nitel araştırmada araştırmacı topladığı tanımlayıcı ve ayrıntılı verilerden yola çıkarak probleme ilişkin temaları keşfetme, elde ettiği verileri anlamlı ve sistematik yapılara dönüştürme, yani bu verilerden hareketle bir kuram oluşturma veya bir kuramı doğrulama çabası içindedir. İncelenen olay veya olguya esas oluşturabilecek bir kuramın olmaması durumunda tümevarımcı analiz, yani kodlamaya dayalı içerik analizi gereklidir (Baltacı, 2017; Şimşek & Yıldırım, 2011). Daha önceden belirlenmiş kategorilere göre yapılan kodlama söz konusu ise tümdengelimli analiz söz konusudur. Bu çalışmada içerik analizi daha önceden var olan kategorilere göre yapılmıştır.

3.3.1. Gözlem, Mülakat, Günlük ve Ders Planlarının Analizi

Fen öğretimi oryantasyonları genellikle öğretim özelliklerine göre değişiklik göstermektedir. Bu değişikliğe sebep olan özelliğin farklı öğretim özellikleri içeren oryantasyonların, öğretim yöntemleri dikkate alındığında birden fazla oryantasyonun özelliğini taşıdığı görülmektedir. Bu yüzden oryantasyonların belirlenmesinde sadece hangi yöntem ve tekniğin kullanıldığı değil seçilen yöntem ve tekniğin amacı önem taşımaktadır. Örneğin, deney yöntemini kullanan iki farklı öğretmenin bu yöntemi kullanma amacı farklı olabilmektedir (Magnusson vd. 1999). Bu çalışmada deney yöntemini kullanan öğretmen adaylarından biri ışığın yansıması ile ilgili gösteri deneyini kendisi yaparken, rehberlikle sorgulama oryantasyonuna sahip öğretmen adayı gruplara ayırdığı öğrencilere ışık kaynaklarını dağıtarak ışığın farklı şekillerde ayna ve merceğe göndererek gözlem yapmalarını, verileri kaydetmelerini ve sonuca varmalarını istemiştir. Gösteri deneyi yapan öğretmen adayının oryantasyonu akademik hassasiyet olarak belirlenirken, diğer adayın oryantasyonu rehberlikle sorgulama olarak kodlanmıştır.

Gözlem, mülakat, ders planları ve günlükler, içerik analizi yöntemi içerisinde yer alan doküman analizi (Blaxter, Hughes & Tight, 2006; Robson, 2002) yöntemi ile

analiz edilmiştir. Gözlem ve mülakatların ses ve video kayıtları yazılı hale getirildikten sonra konuşma analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Veriler Magnusson vd. (1999)'nin sınıflandırılmasında yer alan öğretim özellikleri dikkate alınarak tündengelim analiz yöntemiyle çözümlenmiştir (Patton, 2002). Analizlerde hem adayların planladıkları ve uyguladıkları öğretimlerin özellikleri hem de kullandıkları yöntem ve teknikleri seçme amaçları teşhis edilerek veriler analiz edilmiştir.

Bu sınıflandırmada öncelikle öğretmen adaylarının mülakatlarının yazılı dokümanları, ders planları ve günlüklerinde yer alan ifadeleri yukarıda ifade edilen yöntem ile analiz edilmiştir. Günlüklerde uygulama öğretmenlerinin öğretimlerini betimleyen ve kendilerinin bu öğretimi yapmaları gerektiği durumda nasıl bir yol izleyeceklerini açıkladıkları ifadeler incelenmiştir. Böylece adayların öğretim özellikleri ve öğretim strateji, yöntem ve teknikleri kullanma amaçları tespit edilmiştir. Örneğin, ÖA₃ adayının *'Bu dersi ben anlatıyor olsaydım öğretmenimiz gibi dersin başında aynı soruları öğrencilere sorardım. Ama ben deneyi öğrencilere yaptırırdım. Zaten bu deneyler ders kitabında olan deneyler... Öğrenciler yaparak yaşayarak kendileri öğrenmeli, öğrenme sürecinde aktif rol oynamalıdır'* ifadesi rehberlikle sorgulama olarak kodlanmıştır. Çünkü rehberlikle sorgulamada öğretmen öğrencilerin materyalleri ve araç-gereçleri kendilerinin kullanabilmeleri için gerekli ortamı oluşturarak kendisi rehberlik yapmaktadır (Magnusson vd. 1999). Günlüklerde yer alan tek bir açıklama ya da ifade değil 10 haftayı kapsayan tüm açıklama ve düşünceler bütüncül olarak analiz edilerek oryantasyon belirlenmiştir.

Ders planları da günlüklerle benzer şekilde analiz edilmiş olup, planlarda yer alan kullanılacak strateji, yöntem ve teknikler kısmına adaylardan bunları seçme nedenlerini açıklamaları istenmiştir. Planların geri kalan kısmındaki öğretim özellikleri de incelenerek adayın oryantasyonu belirlenmiştir.

Her bir öğretmen adayının öğretimlerini gerçekleştirdikleri derslerin gözlem süreleri 2 ders saati olarak belirlenmiş, video kayıtları transkript edildikten sonra konuşma analizi yöntemi (Hayes, 1997) ile analiz edilmiştir. Gözlemler adayların öğretim yöntem ve teknikleri seçme ve kullanma amaçları hakkında görüş sağlamaktan çok

hangi yöntem ve teknikleri kullandıkları ve öğretim özellikleri hakkında bilgi vermiştir. Yöntem ve tekniklerin seçimlerine ilişkin veriler ise mülakatlar aracılığı ile toplanmıştır.

Yazılı hale getirilen mülakatların analizinde, katılımcılara fen öğretiminin amaçları, kullanacakları yöntem ve tekniklerin neler olduğu ve bunları seçme nedenleri dikkate alınmıştır. Tablo 4’te farklı veri toplama araçları ile toplanan verilerin analizinden örnekler yer almaktadır.

Tablo 4. Verilerin Analizi

Veri Toplama Aracı	Oryantasyon	Örnek Alıntı
Günlük	Kavramsal Değişim	İkinci derse geçtiğimizde Pixton uygulamasında hazırlamış olduğumuz karikatürü akıllı tahtadan açtık. Karikatür içerisinde kavram yanılgıları vardı. Bunların neler olduğunu kimin yaptığı gibi sorular yönelttik. Diğer öğrenci ise “biz ağırlığımızı ölçmüyor muyuz?” dedi. “Tartıldığımızda ağırlığımız diyoruz” dedi. Bu şekilde sınıfta tartışma ortamını oluşturduk. Sonrasında akılda kalan soru işaretlerinin son bulması için konuya açıklık getirdim ve öğrencilerde bu şekilde daha iyi anlamış oldu (ÖA ₄ , Günlük, Hafta 10).
Mülakat	Rehberlikle Sorgulama	Argümantasyon yöntemini daha çok kullanıyorum çünkü öğrencilere soru cevap, sorgulama süreci, öğrencilerin kafalarında daha düşündürücü sorular oluşturmak daha kalıcı olması için bence argümantasyon yöntemi en ideali (ÖA ₄ , Mülakat).
Ders Planı	Etkinliğe Dayalı Öğretim	Öğrencilere limbo etkinliği yaptırılır. Küçük küçük kâğıtlara sorular yazılır ve bir kutunun içerisine konulur. Öğrencilerden rastgele çekmeleri istenir. Doğru veya yanlış cevaba göre ipin altından geçmeleri istenir ve buna göre ayarlanır (ÖA ₆ , Ders Planı).
Gözlem	Akademik Hassasiyet	Dolaşım sistemine giriş yaptım. Eba’dan bir video izlettim ve ne anladıklarını sordum. Daha sonra ders kitaplarından konunun teorik kısmını okutturarak iyice anlamalarını sağladım (ÖA ₁ , Günlük, Hafta 4).

3.4. Araştırmada Nitelik

Bilimsel araştırmaların kabul görmesi için belirli düzeyde geçerli ve güvenilir olması gerekmektedir. Araştırmalarda kullanılan veri toplama araçlarının, araştırma deseninin ve veri analizinin geçerliği ve güvenilirliğinin belirlenmesi, araştırmanın inandırıcılığını ve kabul görme derecesini etkilemektedir. Nicel araştırmaların

geçerliği ve güvenirliği için farklı lme yöntemleri bulunmasına rağmen nitel araştırmalarda kesin bir geçerlik ve güvenirlik tespiti yapmak mümkün olmamaktadır (Guba & Lincoln, 1994; Shenton, 2004, Akt: Baltacı, 2019). Lincoln & Guba (1985) nicel araştırmadaki nitelik ölçütlerine karşılık gelecek aşağıdaki gibi 4 alternatif önermektedir(Akt. Karal Eyüboğlu, 2011).

1. Geçerlik için İnanırlık
2. Güvenirlik için Tutarlık
3. Objektiflik için Doğrulanabilirlik
4. Genellenebilirlik için Aktarılabirlik

Bir araştırmanın bilimsel olarak kabul edilebilmesi için araştırma sürecinin ve sonuçlarının açık ve tutarlı olması ve başka araştırmacılar tarafından da teyit edilebilir olması gerekmektedir (Yıldırım & şimşek, 2008). Nitel araştırmada inandırıcılığı sağlayabilmek için uzun süreli etkileşim, derinlik odaklı veri toplama, çeşitleme, uzman incelemesi, akran incelemesi, uzun süreli gözlem ve katılımcı teyidi kullanılan yöntemlerdendir (ner, 2016). Bu çalışmada inanırlılığın sağlanması için çoklu veri toplama araçları kullanılmıştır.

Tutarlık, araştırmacının araştırma sürecini uygun ve dikkatli bir biçimde yürütüp yürütmediği ile ilgilidir. Dolayısıyla araştırma yönteminin araştırma sürecinde zamanla, araştırmacılar ve kullanılan veri toplama teknikleri ile tutarlı olması gerekmektedir (Miles & Huberman, 1994). Tutarlılığın sağlanması için alınabilecek önlemler, üçgenleme, araştırma sürecinin açık olması, araştırılan durum, kişi(ler), bağlam ve yöntemin tanımlanması ve kullanılan materyallerin pilot çalışmasının yapılması olarak ifade edilmektedir. Üçgenleme yöntemi inanırlıkta olduğu gibi tutarlılığın sağlanması için de kullanılabilir (Alev, 2003; Robson, 1993; Akt. Karal Eyüboğlu, 2011). Bu çalışmada tutarlılığın sağlaması için çoklu veri toplama kaynakları kullanılmış, bağam ve yöntem detaylı şekilde ifade edilmiştir.

Doğrulanabilirlik, araştırma sürecinin yeterliliğini yargılamanın ötesinde bulguların gerçekten verilerden gelip gelmediği ile ilgili değerlendirmedir (Robson, 1993).

Doğrulanabilirlik ile ilgili nitel araştırmacılar, yeterince ham verinin sunulması, işlenmiş veriler ve analiz ürünleri, özetler, sürece ilişkin notlar, orijinal öneri, kişisel notlar, beklentiler veri toplama araçları ve geliştirilmeleri ile ilgili bilgilerin sunulması olarak ifade edilmektedir. Bu çalışmada doğrulanabilirliğin sağlanması için veri toplama yöntem ve süreçleri ile veri analizleri açık bir şekilde tanımlanarak, bulguları destekleyecek doğrudan alıntılar yapılarak ham veri okuyucuya sunulmuştur.

Nitel bir araştırmada aktarılabilirlik araştırma verilerinin yeterli düzeyde betimlenmesine bağlıdır. Ayrıntılı betimleme, çalışmada elde edilen verinin doğasına olabildiğince sadık kalınarak okuyucuya aktarılmasıdır. Aynı zamanda ayrıntılı betimleme ile okuyucunun çalışmanın yürütüldüğü ortamı zihninde canlandırması sağlanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Yoğun betimleme, okuyucuyu tasvir edilen olay yerinin içine götürmektedir (Patton, 2014; Akt. Üner, 2016).

3.5. Araştırmada Etik

Çalışmada katılımcıların araştırmaya gönüllü katılmasına dikkat edilmiş ve rızaları alınarak isimlerinin herhangi bir yerde geçmeyeceği, katılımcıların mahremiyetlerinin ve sırlarının hiçbir şekilde açığa çıkmayacağına ilişkin söz verilmiş ve araştırma boyunca bu duruma uyulmuştur.

3.6. Araştırmacının Rolü

Fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğretimi oryantasyonlarını incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada, araştırmacı katılımcı olmayan gözlemci rolünde uygulama okulundaki gözlemlerde yer almıştır. Öğretim uygulamalarının gözlemlenmesi ve mülakatların yürütülmesi bizzat araştırmacı tarafından kayıt altına alınmıştır. Araştırmacı gözlemler sırasında hem video hem de ses kayıt cihazı kullanmış ve sınıf ortamını bozmayacağı uygun bir yerde oturmuş ve verilerini kaydetmiştir. Araştırmacı ile öğretmen adayları arasında gerçekleştirilen görüşme adayların daha rahat davranabilecekleri boş bir sınıfta gerçekleştirilmiştir.

3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma Giresun Üniversitesi son sınıf öğretmen adaylarından bir uygulama okulundaki okul deneyimi dersine katılan 6 tanesi ile sınırlandırılmıştır.
2. Adayların gözlemlenen öğretim deneyimi uygulamaları 2 ders saati ile sınırlı olmuştur.
3. Öğretim uygulamalarının gözlemlenebilmesi için çalışma tek bir uygulama okulu ve bu okulda adaylara danışmanlık yapan iki fen bilgisi öğretmeni ile sınırlandırılmıştır.
4. Çalışma tek bir öğretim elemanı rehberliğindeki adaylar ile sınırlandırılmıştır.

BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Öğretmen adaylarının fen öğretimi oryantasyonlarına ilişkin elde edilen bulgular iki bölüm halinde sunulmuştur. İlk bölümde öğretmen adaylarının Okul Deneyimi dersi sırasında sahip oldukları oryantasyonlar, ikinci bölümde Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamındaki öğretim deneyimlerinde sergiledikleri oryantasyonlar yer almaktadır. Bulgular ortaya konulurken her bir veri toplama tekniğinden elde edilen verilerin ayrı ayrı sunulmasından ziyade veriler birbirlerine paralel bir şekilde analiz edilmiş ve birlikte sunulmuştur.

4.1. Okul Deneyimi Dersi Sırasında Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Bu bölümde altı fen öğretmen adayının okul deneyimi dersi sırasındaki fen öğretimine yönelik oryantasyonlarına ilişkin bulgular yer almaktadır. Mülakatlar, günlükler ve ders planlarından elde edilen bulgular her bir aday için tek bir tabloda sunulmuş ve adayların belirlenen oryantasyonlarına örnek alıntılar verilmiştir.

4.1.1. ÖA₁ Öğretmen Adayının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Öğretmen adayının ders planı ‘enerji dönüşümleri’ konusu ile ilgili olup günlükleri ise ‘vücudumuzdaki sistemler, kuvvet ve enerji, saf madde ve karışımlar, kuvvet ve hareket’ konularını kapsamaktadır. Öğretmen adayı ÖA₁’ in mülakat, ders planı ve günlükleri aracılığıyla belirlenen oryantasyonlar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. ÖA₁ Öğretmen adayının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

Aday	Mülakat	Ders Planı	Günlük
ÖA ₁	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama	Akademik Hassasiyet
		Proje Tabanlı	Rehberlikle Sorgulama
			Etkinliğe Dayalı Öğretim

Tabloya göre öğretmen adayının rehberlikle sorgulama, akademik hassasiyet, etkinliğe dayalı öğretim ve proje tabanlı öğretim olmak üzere dört farklı oryantasyona sahip olduğu görülmektedir. Adayın ağırlıklı olarak rehberlikle sorgulama oryantasyonuna sahip olduğu, bilginin öğretmen tarafından doğrudan aktarılmasını değil, öğrencinin sorgulayarak, keşfederek kendi gözlemlerinden yola çıkarak verilerden sonuca ulaşmasını destekleyecek öğretimi tercih ettiği belirlenmiştir. Aşağıda öğretmen adayın ders planı, günlükleri ve mülakatlarından bu oryantasyona ilişkin alıntılar yer almaktadır:

Ben daha çok bilgiyi direk kendim vermektense bilgiyi öğrencilerden alma taraftarıyım. Öğrencilerle soru-cevap tekniğini kullanarak bu bilgiye ulaşıyorum. Daha sonra işte beyin fırtınası yaptırmaya çalışıyorum konuyla ilgili yani nasıl desem bilgiyi kendim vermektense o bilgiye öğrencilerin ulaşmasını sağlamayı amaçlıyorum. Sorgulama argümantasyon da olabilir, açık ve rehberlikle sorgulama da olabilir (ÖA₁, Mülakat).

Öğrenciye hiçbir şekilde düşünme ve cevaplama fırsatı sunmadan direkt olarak bilginin verilmesi bana göre çok doğru değil. Ben olsaydım soru cevap tekniğini kullanarak öğrencilerden sorunun cevabını düşüncelerini isterdim (ÖA₁, Günlük, Hafta 9).

Hazırladığım bu planda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı esas alınmış ve argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi kullanılmıştır (ÖA₁, Ders Planı).

Öğretmen adayının öğrenci merkezli rehberlikle sorgulama oryantasyonun yanına öğretmen merkezli, akademik hassasiyet oryantasyonuna sahip olduğu ve bilgisayar destekli öğretim tekniğini ile bilgiyi somutlaştırmayı ve alan bilgisinin aktarılmasını amaçlandığı belirlenmiştir:

Bir öğrenciyi güneş bir öğrenciyi dünya bir öğrenciyi ay yapardım. Ne bilim birbirleri etrafında dolanma hareketi kesinlikle dramayla yapılabilecek bir durum. Öğrencilere soyut bir kavram sonuçta bunlar. Bunlar somutlaştırılabilir atıyorum drama yerine ne kullanırdım, drama yerine simülasyon kullanırdım yani web2 araçlarından bir şey kullanarak öğrencilere bir simülasyon hazırlayabilirdim yapılabilirim diye düşünüyorum (ÖA₁, Mülakat).

Dolaşım sistemine giriş yaptım. Eba'dan bir video izlettim ve ne anladıklarını sordum. Daha sonra ders kitaplarından konunun teorik kısmını okutturarak iyice anlamalarını sağladım (ÖA₁, Günlük, Hafta 4).

Adayın sergilediği diğer iki oryantasyonunda öğrenci merkezli etkinliğe dayalı öğretim ve proje tabanlı öğretim olduğu tespit edilmiştir. Aday öğretimleri ilgili amaçlarını öğrencilerin dersten zevk almasını sağlamak ve günlük hayattaki problemlerin çözümüne odaklı öğrencilerini görüşlerini almak olarak ifade etmiştir:

Etkinlik sonunda en yüksek puanı alıp kazanan gruptaki öğrencilere bilim dergisi hediye ederdim. Böylece konuyu eğlenerek öğrenmiş olurlardı ve öğrenmek için daha hevesli olurlardı. Dersi oyunlaştırarak işlemek daha etkili olur düşünüyorum (ÖA₁, Günlük, Hafta 12).

Hikâyede ki olaydan yola çıkarak sınıfta 5 grup oluşturulur bu gruplar resimlerdeki santrallerden yola çıkarak her bir gruptan bu soruna nasıl bir çözüm getirebileceği konusunda araştırma yapmaları ve en uygun çözüm önerisini bulmaları istenir. Öğrencilerden beklenen araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

Hidroelektrik santrallerinden elektrik enerjisi dönüşümü nasıl yapılabilir?

- Nükleer santrallerden elektrik enerjisi dönüşümü nasıl yapılabilir?
- Termik santrallerden elektrik enerjisi dönüşümü nasıl yapılabilir?
- Rüzgâr santrallerinden elektrik enerjisi dönüşümü nasıl yapılabilir?

Beklenen araştırma soruları gelmezse örneğin; hidroelektrik santralleri ile ilgili soru gelmez ise Giresun dereli ilçesindeki elektrik enerjisi ihtiyacı nerelerden sağlanıyor sorusu yönlendirilerek oradaki hidroelektrik santrallerinin sonucu çıkarılması sağlanır (ÖA₁, Ders planı).

Öğretmen adayının rehberlikle sorgulama baskın olmak üzere öğrenci merkezli oryantasyonlara sahip olduğu, alan bilgisinin öğrenilmesine, bu bilgiye öğrencilerin kendilerinin ulaşmasına ve öğrenme sırasında eğlenmelerine odaklandığı görülmektedir.

4.1.2. ÖA₂ Öğretmen Adayının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Öğretmen adayının ders planı 'ışığın kırılması' konusu ile ilgili olup günlükleri 'hücre ve bölünmeler, kuvvet ve enerji, saf madde ve karışımlar, kuvvet ve hareket konularını kapsamaktadır. Öğretmen adayı ÖA₂' nin mülakat, ders planı ve günlükleri aracılığıyla belirlenen oryantasyonlar Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. ÖA₂ öğretmen adayının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

Aday	Mülakat	Ders planı	Günlük
ÖA ₂	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama	Akademik Hassasiyet
			Rehberlikle Sorgulama
			Etkinliğe Dayalı Öğretim

Tabloya göre öğretmen adayı ÖA₂ rehberlikle sorgulama, akademik hassasiyet ve etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonlarına sahip olmakla birlikte rehberlikle sorgulama baskın görülmektedir:

Öğretimim sırasında kesinlikle tartışma yöntemini kullanırım çünkü çok etkili oluyor. Beyin fırtınasını kullanırım. Düz anlatıma çok başvurmam. Buluş yoluna kesinlikle başvururum çünkü öğrenciye direkt bilgiyi vermektense öğrenciye keşfettiriyorsun o bilgiyi... (ÖA₂, Mülakat).

Öğrenciler Algoda uygulaması üzerinde deney yapar. Bu programda öğrenciler ince kenarlı merceği seçip ona ışık gönderecekler. Gönderilen ışın durumunu gözlemleyecekler. Bu gözlemleri bittikten sonra kalın kenarlı merceği seçip ona ışık gönderecekler. Bu aşamada tahminde bulundukları durumları uygulama üzerinden deneyerek gözlemleyecekler (ÖA₂, Ders Planı).

Konuyu deney üzerinden öğrencilerin tam olarak anlamadığını düşünüyorum. Ben olsaydım bu konuyu araştırma ve sorgulama yaklaşımı, argümantasyon yöntemi kullanarak işlerdim. Her gruba içi ıslak kum dolu bir kova verirdim. Kütleleri farklı iki top verirdim. Her gruptan farklı yüksekliklerden bu iki topuda kuma bırakmalarını isterdim. Ne olduğunu gözlemlemelerini isterdim. Farklı yüksekliklerden 3 tane veri toplamalarını isterdim. Elde ettikleri veriler doğrultusunda bir iddia kurmalarını sağlardım. Deney sonucunda elde ettikleri verilerini gerekçeleriyle açıklamalarını isterdim. Araştırma yapacakları ek kaynak kitap getirirdim. Hem böylece işbirlikçi öğrenme tekniğini kullanarak öğrencilerin birbiriyle çalışmalarını iletişim kurmalarını grup olarak çalışma becerilerini de geliştirme imkânı sunardım (ÖA₂, Günlük, Hafta10).

ÖA₂'nin sergilediği diğer oryantasyonların ayrıntılı materyaller, zorlayıcı problem ve etkinlikler yoluyla öğrencilerin zihinsel yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan akademik hassasiyet ile eğlenceli uygulamalı etkinliklerin kullanıldığı etkinliğe dayalı öğretim olduğu belirlenmiştir:

Ben olsaydım öyle yapmazdım, baktım çocuklar anlamıyor hemen başka tekniğe başvururdum. Mesela video izletirdim materyal kullanırdım daha aktif olmak için soyutu somutlaştırmak için (ÖA₂, Mülakat).

Uygulama öğretmeninin yerinde ben olsaydım öğrencilerin mitoz bölünmeyi derinleştirmeleri için Eba'dan video etkinlikler ve test çözdürürdüm. Çünkü derste 3 kez tekrar etti. Eba yardımıyla bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle öğrenilen bilgiyi derinleştirirdim. Dersi bitirmeden önce konunun önemli yerlerine tekrar vurgu yaparak bitirirdim (ÖA₂, Günlük, Hafta 7)

Ben bu etkinliği oyuna çevirdim. Tahtayı 4 gruba ayırırdım. Her birine 4 farklı elementleri yazardım. 4 öğrenciyi aynı anda belli sürede yazmasını isterdim. Böylece hem daha çok eğlenceli hem öğrenciler aktif hem de tüm öğrenciler söz hakkı alacaktı (ÖA₂, Günlük, Hafta 13).

ÖA₂ adayının rehberlikle sorgulama, akademik hassasiyet ve etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonlarına sahip olmakla birlikte rehberlikle sorgulamayı ağırlıklı olarak sergilediği görölmektedir.

4.1.3. ÖA₃ Öğretmen Adayının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Öğretmen adayının ders planı ‘asit ve bazlar’ konusu ile ilgili olup günlükleri ‘hücre ve bölünmeler, kuvvet ve enerji, saf madde ve karışımlar, kuvvet ve hareket’ konularını kapsamaktadır. Öğretmen adayı ÖA₃’ ün mülakat, ders planı ve günlükleri aracılığıyla belirlenen oryantasyonlar Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. ÖA₃ öğretmen adayının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

Aday	Mülakat	Ders planı	Günlük
ÖA ₃	Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama	Akademik Hassasiyet
	Etkinliğe Dayalı Öğretim	Kavramsal Değişim	Etkinliğe Dayalı Öğretim
	Proje Tabanlı Öğretim		
	Rehberlikle Sorgulama		Rehberlikle Sorgulama

Tablo 7 incelendiğinde öğretmen adayının oryantasyonlarının rehberlikle sorgulama, akademik hassasiyet, etkinliğe dayalı öğretim, proje temelli öğretim ve kavramsal değişim olduğu görölmektedir. Adayın ağırlıklı olarak rehberlikle sorgulama ve akademik hassasiyet oryantasyonlarına sahip olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adayı öğretimde bilginin aktarılmasına önem vermekle birlikte bilginin transferinde öğrencinin düşünmesini ve keşfetmesini de istemektedir. Keşif sırasında öğrencinin ihtiyaç duyduğu noktalarda öğretmen tarafından desteklenmesi gerektiğini ve bazı durumlarda öğretmen tarafından açıklama yapılması gerektiğini düşünmektedir:

Bu dersi ben anlatıyor olsaydım öğretmenimiz gibi dersin başında aynı soruları öğrencilere sorardım. Ama ben deneyi öğrencilere yaptırırdım. Zaten bu deneyler ders kitabında olan deneyler öğrenciler yaparak yaşayarak kendileri öğrenmeli öğrenme sürecinde aktif rol oynamalıdır (ÖA₃, Günlük, Hafta 10).

Bu nedenle adayın ağırlıklı oryantasyonunun rehberlikle sorgulama ve akademik hassasiyet olduğu belirlenmiştir. Aday bilginin aktarılmasında bilgisayar destekli öğretimin ve materyal kullanımının konuları öğrenciler için daha anlaşılır hale getirmede etkili olacağını ifade etmektedir:

Uygulama öğretmeni mayoz ve mitoz bölünmeyi işlerken genellikle tahtaya çizim yaptı ve bu çizimler için 12 dakika harcadı, bunları akıllı tahta üzerinde gösterseydi öğrenciler bu çizimleri daha net kavradı hem de zamandan tasarruf etmiş olurdu. Okulun fizik imkânları yeterli olduğundan model kullanabilir ve öğrenciler için bölünmeyi somutlaştırabilirdi, bu şekilde bir şeyler kullanarak konuları somutlaştırmaya çalışırdım (ÖA₃, Mülakat).

Mayoz bölünme ile ilgili video izletir öğrencilere sorular yöneltirim. Mayoz bölünmenin evrelerini gösteren fotoğraflar kullanarak şekilleri öğrencilerin çizmesini isterim, hazırlamış olduğum değerlendirme etkinliğini öğrencilerine verirdim (ÖA₃, Günlük, Hafta 5).

Derse hücre modeli getirirdim. Bir fabrika fotoğrafını ve orda elemanların görevini gösteren bir video izletirdim. Ardından hücre organellerini açıklar fabrika fotoğrafı ile hücre organelleri arasında benzetim yapmalarını isterdim. (ÖA₃, Günlük, Hafta 2).

Öğrenci öğrenmesinde sorgulamanın önemine vurgu yapan ÖA₃, argümantasyona dayalı öğretim yaklaşımının grup çalışmalarına da imkân sağlayacağını düşünmektedir:

Konuya göre değişebilir kullanılan yöntem ve teknikler bazı konularda beyin fırtınasını kullanabiliriz, bazılarında argümantasyon kullanabiliriz, tartışma probleme dayalı. Bu şekilde değişir yöntem ve teknikler (ÖA₃, Mülakat).

Asit baz konusu ise deney yaparak öğrenilecek, eğlenceli konulardan olduğunu düşünüyorum. Ders planımda argümantasyon tabanlı öğrenme kullandım çünkü öğrencilerin iş birliği içinde grup çalışması yapmasını hedefliyorum. Fen bilimleri dersinde iddia delil veri nasıl oluşturulur bilmesi gerektiğini düşünüyorum (ÖA₃, Ders Planı).

Adayın rehberlikle sorgulama ve akademik hassasiyet oryantasyonlarını etkinliğe dayalı öğretimin takip ettiği ve adayın fen öğretimindeki amaçlarından birinin öğrencileri sıkmadan, uygun şekilde ve günlük hayattan örnekler kullanarak dersi daha kalıcı ve eğlenceli hale getirerek işlemek olduğu görülmektedir:

Fen öğretimi öğrenci merkezli olmalıdır öğrenciyi ön planda tutmalıyız ve günümüz becerilerine uygun şekilde öğretim gerçekleştirmeliyiz. Öğrencileri daha böyle sıkmadan bunaltmadan hem eğlenerek hem öğrenerek bu sürece adapte etmeliyiz. (ÖA₃, Mülakat).

Organel ve organel görevleri yazan kartlar hazırlar sınıfı 2 gruba ayırır organel ya da organel görevlerini bulmalarını istediğim bir etkinlik kullanırdım (ÖA₃, Günlük, Hafta 2).

Kavramsal değişim ve proje temelli öğretimin adayın sahip olduğu diğer oryantasyonlar olduğu belirlenmiştir:

...Asit, baz, ph, $7 < 0$, $7 > 0$, $7 = 0$ turnusol kelimelerini kullanarak öğrencilerden kavram haritası oluşturulması istenir. Oluşturulacak kavram haritası bubbl.ss programından yapılacaktır. Öğrencilerden kavram haritası oluşturmalarını istedim çünkü sadece bir konuyu bilmek yeterli olmuyor. Bildiğimiz bilgileri yorumlamamız gerekiyor. Kavram haritası oluşturarak bilgileri kullandırmayı hedefliyorum (ÖA₃, Ders Planı).

Proje tabanlı öğretimde öğretmen ve öğrenci etkinlikleri, öğretmenin ortaya koyduğu güncel bir sorun ve onun çözümüne yönelik olmaktadır. Adayın fen öğretiminde günlük hayatta karşılaşılan problemlere çözüm üretmeye yönelik düşüncelerinin olduğu belirlenmiştir:

Fen öğretiminin amacı günlük hayatta problemlerimize cevap oluşturabilmektir onun dışında her gördüğümüz her dersin bir amacı vardır daha çok benim bakış açım göre fen günlük yaşamdaki karşılaştığımız olaylara daha kolay çözüm üretebilmemizi kendimizi çevremizi evreni daha iyi tanımamıza ön ayak olmaktadır (ÖA₃, Mülakat).

Bulgular öğretmen adayı ÖA₃'ün ağırlıklı olarak akademik hassasiyet ve rehberlikle sorgulama nadiren de etkinliğe dayalı öğretim, kavramsal değişim ve proje temelli öğretim oryantasyonlarına sahip olduğunu göstermiştir.

4.1.4. ÖA₄ Öğretmen Adayının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Bu bölümde öğretmen adayı ÖA₄'ün mülakat, ders planı ve günlüklerinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Öğretmen adayının ders planı 'iletken ve yalıtkan maddeler' konusu ile ilgili olup günlükleri 'vücudumuzdaki sistemler, kuvvet ve enerji, saf madde ve karışımlar, kuvvet ve hareket' konularını kapsamaktadır.

Tablo 8. ÖA₄ öğretmen adayının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

Aday	Mülakat	Ders planı	Günlük
ÖA ₄	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama	Akademik Hassasiyet
		Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama
			Etkinliğe Dayalı Öğretim
			Kavramsal değişim

Tablo 8'e göre öğretmen adayının rehberlikle sorgulama, akademik hassasiyet, etkinliğe dayalı öğretim ve kavramsal değişim olmak üzere dört farklı oryantasyona sahip olduğu görülmektedir. Adayın ağırlıklı oryantasyonunun rehberlikle sorgulama olduğu belirlenmiştir. Mülakat, ders planı ve günlükler öğretmen adayının sorgulamanın, tartışmanın ve keşfetmenin öğrenmede daha kalıcı olduğunu düşündüğünü ortaya koymaktadır:

Argümantasyon yöntemini daha çok kullanıyorum çünkü öğrencilere soru cevap, sorgulama süreci, öğrencilerin kafalarında daha düşündürücü sorular oluşturmak daha kalıcı olması için bence argümantasyon yöntemi en ideali (ÖA₄, Mülakat).

Sınıfta tartışma ortamı sağladıktan sonra akıllarında oluşan merak ettikleri sorulara cevap bulabilmeleri için nasıl deney yapabiliriz diye soru yöneltip onları yönlendiririm. Sorular sorarak yönlendirme yapılır (ÖA₄, Ders planı).

Ben olsaydım bu soruda sınıfa aynı ve farklı kütleler getirirdim. Sonrasında kontrollü deney yapardım. Kütleleri aynı yükseklikleri farklı konumdan kum zemine bırakırdım gözlemlerini yapmalarını isterdim. Sonra yükseklikleri aynı kütleleri farklı olarak alıp kum zemine bırakarak yaptıkları gözlemi sınıfta sunmalarını isterdim (ÖA₄, Günlük, Hafta 9).

Adayın sahip olduğu diğer oryantasyonun akademik hassasiyet olduğu, bilginin transferinin öğretim amaçları arasında yer aldığı, öğretimde günlük hayatla ilişkilendirmeye ve bilgisayar destekli öğretime önem verdiği belirlenmiştir:

Sen kuvveti öğrencilere itme çekme kuvveti bunu yaptırabilirsin drama yöntemiyle bir halatı çektirebilirsin bir duvarı ittirebilirsin sadece teknolojiyi entegre ettirmek şey değil bir tane simülasyon programı vardı hazır şuan ismi aklıma gelmiyor mesela orda kullandığı kuvveti değiştirip kim daha çok çekiyor halat yarışması gibi onu kullanabilir öğrencinin aklında daha kalıcı olabilir (ÖA₄, Mülakat).

Öğrencilere yaptıkları deneyler hakkında günlük hayatla bağdaştırmaları istenir. Öğrencilere merak ettikleri konular hakkında kaynaklar öneririz (ders kitabı dergi video). Öğrencilere konuları pekiştirmek için videolar izlemelerini öneririz (ÖA₄, Ders Planı).

Ben olsaydım konu anlatımlı video yerine animasyon izletirdim. Animasyonda evrelerin oluşunu gösterir nitelikte olup öğrencileri düşündürmeye yönelik olmasını sağladım. Bu sayede daha kalıcı bir öğrenme gerçekleştirilebilir (ÖA₄, Günlük, Hafta 6).

Tabloya bakıldığında öğretmen adayının günlüklerinde kavramsal değişim ve etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonlarının olduğu görülmektedir:

Ben olsam öğrencilere grup halinde ufak bir deney yapmalarını sağladım veya imkân yoksa bir dinamometre ile gruplara gidip gösterirdim (ÖA₄, Günlük, Hafta 7).

İkinci derse geçtiğimizde Pixton uygulamasında hazırlamış olduğumuz karikatürü akıllı tahtadan açtık. Karikatür içerisinde kavram yanılgıları vardı. Bunların neler olduğunu kimin yaptığı gibi sorular yönelttik. Diğer öğrenci ise “biz ağırlığımızı ölçmüyor muyuz?” dedi. “Tartıldığımızda ağırlığımız diyoruz” dedi. Bu şekilde sınıfta tartışma ortamını oluşturduk. Sonrasında akılda kalan soru işaretlerinin son bulması için konuya açıklık getirdim ve öğrencilerde bu şekilde daha iyi anlamış oldu (ÖA₄, Günlük, Hafta 10).

Bulgular öğretmen adayı ÖA₄’ün ağırlıklı olarak rehberlikle sorgulama ve akademik hassasiyet oryantasyonlarını nadiren de etkinliğe dayalı öğretim ve kavramsal değişim oryantasyonlarına sahip olduklarını ortaya koymuştur.

4.1.5. ÖA₅ Öğretmen Adayının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Bu bölümde öğretmen adayı ÖA₅’in mülakat, ders planı ve günlüklerinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Öğretmen adayının ders planı ‘karışımların ayrılması’ konu ile ilgili olup günlükleri ‘hücre ve bölünmeleri, kuvvet ve enerji, saf madde ve karışımlar, kuvvet ve hareket’ konularını kapsamaktadır.

Tablo 9. ÖA₅ öğretmen adayının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

Aday	Mülakat	Ders planı	Günlük
ÖA ₅	Rehberlikle Sorgulama	Rehberlikle Sorgulama	Akademik Hassasiyet
	Akademik Hassasiyet		Rehberlikle Sorgulama

Tablo 9 öğretmen adayı ÖA₅’in oryantasyonunun rehberlikle sorgulama olduğunu bunu akademik hassasiyetin takip ettiğini göstermektedir. Öğretmen adayı ÖA₅ öğretimde bilginin öğretmen tarafından doğrudan aktarılmasını değil, öğrenciyi

yönlendirerek, öğrencinin sorgulamasını sağlayarak yürütülmesi gerektiğini düşünmektedir:

Öğretmenin konuyu öğrencilere soru sorarak anlatmasını doğru buluyorum. Konuyu direk anlatmaktansa onları sorgulatmak fen eğitiminde olması gereken bir şey (ÖA₅, Günlük Hafta 5).

Öğretmen derse gelirken bazı malzemeler getirir öğrencilere bunları nasıl ayırabileceklerini sorar. Birbirine karıştırdığı malzemeleri karıştırarak ne elde ettiğini sorar? Sorduğu sorular: Peki bu karışımları birbirinden ayırabilir miyiz? Tuzu suda çözerek tekrardan tuzu elde edebilir miyiz? Sorularıyla sınıfta bir beyin fırtınası ortamı oluşturulur. Öğrenciler öğretmene soru yönelttiğinde, öğretmen kesin bir cevap vermez sadece yön verir ve öğrencilerin kendilerinin çıkarım yapmasını sağlar. (ÖA₅, Ders Planı)

Öğretmen adayı öğrencinin dikkatini ve ilgisini derse çekebilmek amacıyla farklı yöntemler uygulanabileceğini ve böylece öğrencilerin derse etkin katılımlarının sağlanabileceğini ifade etmektedir:

Öğrenci derse çekebilmek için hem görsel bir şeyin olması çok önemli drama mesela öğrencileri ilgi çektirecek ve daha kalıcı öğrenme olur drama da soru cevapta da öğrencilere sürekli sorgulattığın merak ettirdiğin için öğrenciler hani nasıl diyeyim derse daha etkili katılır diye düşünüyorum o yüzden bunları söylüyorum (ÖA₅, Mülakat).

Birde bazı konularda drama etkinlikler bu şekilde drama özellikle drama yaptırmak gerekiyor düz anlatıma karşıyım. Çünkü düz basit bir şekilde anlatınca öğretmen, öğrenci hem sıkılıyor dersten hem de sürekli aynı şeyler tekrar edince derse olan fene olan ilgide azalıyor bu şekilde öğrenci derse çekebilmek için hem görsel bir şeyim olması çok önemli drama mesela öğrencileri ilgi çektirecek ve daha kalıcı öğrenme olur dramada (ÖA₅, Mülakat).

Ben olsaydım dersi daha renkli ve öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde anlatırdım. Sınıfa mayoz bölünme materyali getirirdim. Öğrenciler materyalden somut bir şekilde daha net evreleri görecekti. Akıllı tahtadan da video ve resim gösterebilirdim. Bir sonraki ders öğrencilerle birlikte sınıfa asabileceğimiz maketimizi kendimizde yapabiliriz. Gruba ayırırdım sınıfı ve her gruba bir aşama verip bunu yapmalarını isterdim. Burada işbirlikçi öğrenmeyi de takım çalışmasını da öğrencilere aşıladım (ÖA₅, Günlük Hafta 5).

Öğrenci öğrenmesine vurgu yapan adayın bilginin aktarılmasında öğrencinin aktif katılımına, bilgisayar destekli öğretime ve materyal kullanımına önem verdiği belirlenmiştir:

Birde bazı konularda drama etkinlikler bu şekilde drama özellikle drama yaptırmak gerekiyor düz anlatıma karşıyım. Çünkü düz basit bir şekilde anlatınca öğretmen, öğrenci hem sıkılıyor dersten hem de sürekli aynı şeyler tekrar edince derse olan fene olan ilgide azalıyor bu şekilde öğrenci derse çekebilmek için hem görsel bir şeyin

olması çok önemli drama mesela öğrencilerin ilgisini çektirecek ve daha kalıcı öğrenme olur dramada (ÖA₅, Mülakat).

Ben olsaydım bu konuyu hoca gibi öğrencilere soru sorarak ön bilgilerini ölçerdim. Daha sonra hücre modelini tahtaya çizerdim. Bitki ve hayvan hücresinin farklarını tahtaya çizdiğim modelden anlatırdım. Hücrenin yapısını gösteren video izletirdim. Bu modelin akılda kalması için sınıfa hücre modelinin olduğu maket ya da resim asardım. Öğretmen deftere pek yazdırmıyor. Bu şekli defterlerine çizmelerini isterdim. Hocanın Eba'dan yaptırdığı etkinlikleri sevdim. Bende onun gibi Eba'dan etkinlikler yapardım. Genel olarak bu dersi hocamız gibi anlatabilirdim. Öğrencilerin derse aktif katılmasına ve ilgili olması için özen gösterirdim (ÖA₅, Günlük Hafta 3).

ÖA₅ adayının fen öğretiminde alan bilgisinin öğrenilmesine, öğrenme sürecinde ise öğrencilerin aktif katılımı için çeşitli etkinliklere katılmasına ve öğretim sırasında çeşitli materyallerin kullanılmasına önem verdiği görülmektedir.

4.1.6. ÖA₆ Öğretmen Adayının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Bu bölümde öğretmen adayı ÖA₆'nın mülakat, ders planı ve günlüklerinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Öğretmen adayının ders planı 'madde ve ısı' konusu ile ilgili olup günlükleri 'vücudumuzdaki sistemler, hücre ve bölünmeler, kuvvet ve enerji, saf madde ve karışımlar, kuvvet ve hareket' konularını kapsamaktadır.

Tablo 10. ÖA₆ öğretmen adayının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

Aday	Mülakat	Ders planı	Günlük
ÖA ₆	Rehberlikle Sorgulama	Rehberlikle Sorgulama	Akademik Hassasiyet
			Rehberlikle Sorgulama
	Etkinliğe Dayalı Öğretim		Etkinliğe Dayalı Öğretim
			Kavramsal değişim

Tablo 10'a göre öğretmen adayı rehberlikle sorgulama, akademik hassasiyet, etkinliğe dayalı öğretim ve kavramsal değişim olmak üzere dört farklı oryantasyona sahip olmakla birlikte, rehberlikle sorgulamanın ağırlıklı olduğu görülmektedir. Aday öğretimde bilginin öğretmen tarafından doğrudan aktarılmasını değil, öğrencinin sorgulayarak, keşfederek kendi gözlemlerinden veya topladığı verilerden sonuca ulaşarak öğrenmelerinin daha kalıcı olduğunu düşünmektedir:

İlk önce öğrencilere günlük hayatta karşılaşacakları problemler veririm daha sonra bunun üzerine düşünmelerini isterim düşündükten sonra bunları not etmelerini isterim ayrıca deney yapılabilecek konuya deney düzeneklerini kendilerinin kurmalarını isterim tabi her şey öğrencilerden beklemem biraz yol gösterici olurum karşılaştıkları zorluklara rehberlik ederim deneyden elde edilen sonuçları tartışırken kendim sonuçlarını toparlamam öğrencilerin de kendi görüşlerini söylemelerine izin veririm (ÖA₆, Mülakat).

Ben öğretmenin yerinde olsaydım potansiyel enerjiyle ilgili animasyonlar izletirdim. Ben öğretmenin bu davranışını yanlış buldum. Ben olsaydım öğrencilerin düşünmelerine fırsat verirdim onlara düşünceleri için süre tanırdım ve sınıfta tartışma ortamı oluşturdum. Ardından öğretmen bir öğrenciden lastik toka aldı ve onun üzerinden soruyu cevaplamaya çalıştı. Ben olsaydım sınıfta öğrencilere göstermek için bir sapan getirirdim onun üzerinden konuyu anlatmaya çalışırdım. Sorunun daha çok pekişmesi için uygulamalı olarak sınıfta gösterirdim. Örneğin farklı kütlelerde silgileri belirli yüksekliklerden bırakarak gözlemlmelerini ve gözlem sonuçlarını söylemelerini isterdim (ÖA₆, Günlük, Hafta 9).

Öğretmen adayı ÖA₆ ders planında, planlamış olduğu deneyin amacı hakkında öğrencilere sorular soracağını, deneyin sonunda hangi sonuçlara varacakları hakkında düşünmelerini isteyeceğini ifade etmiştir:

Öğrenci grupları dolaşılır ve araştırdıkları sorulara yönelik hangi deneyi yapmayı planladıkları sorulu. Üzerine konuşulur. Araştırma sorularına yönelik deney yapıp yapmadıkları kontrol edilir. Eğer uygun deneyi yapmıyorlarsa sorular sorularak farkına varmaları sağlanır. Mesela yaptığınız deney sonucunda nasıl bir sonuç elde etmeyi bekliyorsunuz? (ÖA₆, Ders Planı).

Rehberlikle sorgulama oryantasyonunu etkinliğe dayalı öğretim takip etmekte ve adayın imkânlar ölçüsünde dersi dikkat çekici ve eğlenceli hale getirmeyi amaçladığı görülmektedir:

Evreler var ya hilal dolunay vs. onları anlattıktan sonra yine öğrencilerime etkinlik yaptırırdım hani bu negrolar var ya onların dışı siyah içi beyaz kremalı bu negrelerle etkinlik yaptırırdım (ÖA₆, Mülakat).

Ben olsaydım krosing-over olayını somutlaştırmak için kalemlerle bu olayı açıklardım. Örneğin 2 adet turuncu kapaklı 2 adet de mavi kapaklı kalem alırdım. Turuncuları çapraz bir şekilde yerleştirip. Mavi kapaklı kalemleri de yanına çapraz bir şekilde yerleştirirdim (kromozom) krosing-over parça değişimi olduğundan dolayı 2. Aşama 1. turuncu kapaklı kalem ile 1 mavi kapaklı kalemin yerini değiştirirdim ve krosing-over'ı eğlenceli bir şekilde anlatırdım. Öğrencilerimle eğlenceli bir etkinlik yapardım (ÖA₆, Günlük, Hafta 6).

Öğretmen adayının sahip olduğu diğer oryantasyonların alan bilginin öğrenilmesi ile ilgili olan akademik hassasiyet ve kavramsal değişim olduğu belirlenmiştir:

Hatice arkadaşımızın Pixton uygulamasında hazırladığı karikatürü akıllı tahtadan açtık ilk olarak sırasıyla karikatürleri okuttuk karikatür kavram yanlışlarından oluşuyordu. Sınıfta tartışma ortamı oluştu. Bir birlerini desteklediler ya da çürüttüler. Arkadaşlarım ve ben bize sorulan soruları “bilmem sizce öylemi” diyerek cevapları vermedik. Sonrasında ise konuya açıklık getirmek üzere güzelce anlatarak konuyu toparladık. Yaptığımız açıklamalarla da kavram yanlışlarını düzeltmiş olduğumuzu düşünüyorum (ÖA₆, Günlük, Hafta 10).

Hocanın Heimlich Manevrasını bir öğrenci de göstermesi güzeldi. Öğrencilerinde dikkatini çektiğini düşünüyorum. Ben olsaydım bende uygulamalı olarak gösterirdim (ÖA₆, Günlük, Hafta 7).

Yukarıda her bir öğretmen adayının sahip olduğu oryantasyonlar farklı veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizi doğrultusunda belirlenmiş, aşağıda ise tüm öğretmen adaylarının oryantasyonları Tablo 11’de bir arada sunulmuştur.

Tablo 11. Öğretmen adaylarının öğretim deneyimi öncesinde sahip oldukları fen öğretimine yönelik oryantasyonları

Aday	Mülakat	Ders planı	Günlükler
ÖA ₁	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama Proje Tabanlı Öğretim	Akademik Hassasiyet Rehberlikle Sorgulama Etkinliğe Dayalı Öğretim
ÖA ₂	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama	Akademik Hassasiyet Rehberlikle Sorgulama Etkinliğe Dayalı Öğretim
ÖA ₃	Akademik Hassasiyet Etkinliğe Dayalı Öğretim Proje Tabanlı Öğretim Rehberlikle Sorgulama	Rehberlikle Sorgulama Kavramsal Değişim	Akademik Hassasiyet Etkinliğe Dayalı Öğretim Rehberlikle Sorgulama
ÖA ₄	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet	Akademik Hassasiyet Rehberlikle Sorgulama Etkinliğe Dayalı Öğretim Kavramsal Değişim
ÖA ₅	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama	Akademik Hassasiyet Rehberlikle Sorgulama
ÖA ₆	Rehberlikle Sorgulama Etkinliğe dayalı öğretim	Rehberlikle Sorgulama	Akademik Hassasiyet Rehberlikle Sorgulama Etkinliğe Dayalı Öğretim Kavramsal Değişim

Öğretmen adaylarının Öğretmenlik Uygulaması dersi öncesinde sahip oldukları fen öğretimi oryantasyonlarına genel bir bakış sağlayan bu tabloya bakıldığında adayların birden fazla oryantasyonu olduğu ancak rehberlikle sorgulama ve akademik hassasiyetin ağırlıkta olduğu görülmektedir. Bu oryantasyonları etkinliğe dayalı öğretimin takip ettiği, proje tabanlı öğretim ve kavramsal değişimin ise nadir

olduğu görülmektedir. Tablo ayrıca adayların süreç, keşif, didaktik, sorgulama oryantasyonlarına sahip olmadıklarını göstermektedir.

4.2. Öğretmenlik Uygulaması Dersi Sırasında Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Bu bölümde öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersi kapsamındaki öğretim uygulamaları sırasında sergiledikleri oryantasyonlar yer almaktadır.

4.2.1. ÖA₁ Öğretmen Adayının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Öğretmen adayı ÖA₁ öğretmenlik uygulaması sırasındaki öğretiminde 5. Sınıf seviyesindeki ışığın yayılması ünitesinin ışığın yansıması konusunu seçmiştir. Ders planı ve sınıf gözlemleri aracılığıyla toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgular Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. ÖA₁ Öğretmen adayının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

Aday	Ders Planı	Gözlem
ÖA ₁	Akademik Hassasiyet Rehberlikle Sorgulama Süreç	Akademik Hassasiyet Rehberlikle Sorgulama

Tablo 12 incelendiğinde akademik hassasiyet, rehberlikle sorgulama ve süreç oryantasyonlarına sahip olan öğretmen adayı ÖA₁’in ağırlıklı oryantasyonlarının akademik hassasiyet ve rehberlikle sorgulama olduğu görülmektedir:

Bu aşamada öğrenciler öncelikle 4 gruba ayrılır. Her grup deney için malzemelerini hazırlar ve konu ile ilgili deneyi yaparlar. Yapılacak olan deney etkinliğini ders kitabında yer almaktadır. Etkinlik adı ‘Yansıma nasıl olur’. Her grup deneyini yapıp elde ettikleri verileri kitaptaki tabloya kaydeder. Deney yapıldıktan sonra öğrencilere şu soru yöneltilir: ‘Gönderdiğimiz ışınlar ile aynadan yansıyan ışınların aynaya çizdiğimiz dikme ile yaptığı açılar hakkında ne söyleyebiliriz?’ Bu soru öğrencilere gönderilen ışın ile yansıyan ışının eşit açılarda olduğunu fark ettirmek amacıyla sorulur (ÖA₁, Ders Planı).

Deney yaptırarak öğrencilerin kendi öğrenmesini sağlamayı amaçladım. Öğrenciler yaparak yaşayarak konuyu zihinlerinde daha kalıcı hale getirmeyi amaçladım (ÖA₁, Ders Planı).

Öğretmen adayının dersin girişinde öğrencilerin düşüncelerini teşvik etmek amacıyla sorular sormayı planladığı, bu soruların ardından deney yaptırmayı düşündüğü ve öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmalarını teşvik etmek istediği belirlenmiştir:

Işık ışınları pürüzlü yüzeylerden nasıl yansır?
Işık ışınları pürüzsüz yüzeylerden nasıl yansır?
Daha sonra öğretmen 'Işığın pürüzlü ve pürüzsüz yüzeylerden yansıdığını öğrendik. Peki, yansımada belli kurallar olabilir mi?' diye bir soru yöneltir. Öğrencilere yöneltilen bu soru ile onları düşünmeye teşvik etmek amaçlanmıştır. Bu sorunun cevabı için öğrencilere deney yaptırılır. Her grup deney için malzemelerini hazırlar ve konu ile ilgili deneyi yaparlar. Burada amaç öğrencileri derse teşvik etmek ve bilgiye kendilerinin ulaşmasını sağlamaktır (ÖA₁, Ders Planı).

Ancak sınıf gözlemleri adayın öğretimini yapılandırılmış sorgulama ile yürüttüğünü ortaya koymuştur. Öğrencileri gruplara ayıran aday, deneyin aşamalarını açıklamış ve öğrencilerin adımlarını kontrol etmiştir:

...Şimdi bir etkinlik yapacağız sayfa 123 ü herkes açsın, açtı mı herkes? Yansıma nasıl olur diye bir etkinliği var görüyor musunuz? Herkes grubuyla oturuyor değil mi? 4 grup var sanırım şimdi orda etkinlikte aşamaları vermiş sanırım. Lazerleri birbirimize tutmuyoruz. Aynaları herkesin görebileceği yerde sabitleyeceğiz. İlk adımda ne diyor herkes dinliyor mu? Kareli kâğıda aynanın önüne arada boşluk kalmayacak şekilde koyalım herkes koysun önüne. Lazerleri şuan kullanmıyoruz. İkinci adımda kareli kâğıdın ortasına aynaya dik olacak şekilde bir çizgi çizelim. Açılçerlerinizi cetvellerinizi kullanabilirsiniz. Her grupta var mı? Çizdiniz mi? Şimdi aynaya çizdiğimiz dik çizginin birleştiği yere açılçerimizi koyuyoruz herkes koysun açılçerini aynanın önüne. Tamam, şimdi aynaya çizdiğimiz dik çizgi ile aynanın birleştiği noktadan farklı açılar gönderiliyor. Kendiniz 4 tane farklı açı belirleyin bu açıları sırasıyla göndermeye başlayın (ÖA₁, Gözlem).

ÖA₁ sorgulama ile öğrencilerin bilgiye ulaşmasını amaçlamakla birlikte değerlendirme aşamalarında soru çözme etkinlikleri ile konunun anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek istemiştir:

...ders kitabındaki kendimizi değerlendirelim etkinliğini yapmaları istenir... morpha kampüsten ışığın yansıması ile ilgili soru çözme etkinlikleri yaptırılır (Ders planı, ÖA₁).

Deney etkinlikleri ile bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesini amaçlayan adayın sahip olduğu bir diğer oryantasyonun süreç olduğu belirlenmiştir:

...deney yapma ile bilimsel süreç becerilerini de geliştirmeleri hedeflenmiştir. Öğrenciler bilimsel süreç becerilerinden gözlem yapma verileri kaydetme, deney yapma

gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerileri kazanmış olacaklar (ÖA₁, Ders Planı).

Öğretmen adayı ÖA₁'in ağırlıklı olarak akademik hassasiyet ve rehberlikle sorgulama nadiren ise süreç oryantasyonlarını sergilemiştir. Hazırladığı ders planı ile paralel bir öğretim gerçekleştiren aday sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını yapılandırılmış sorgulama şeklinde uygulamıştır. Adayın fen öğretimindeki amaçlarının alan bilgisinin transferini, öğrencinin derse aktif katılımı ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesini içerdiği belirlenmiştir. Ders planı öğrenci merkezli öğretimi yansıtan adayın öğretiminde öğretmen merkezliye kaydığı gözlemlenmiştir.

4.2.2. ÖA₂ Öğretmen Adayının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Öğretmen adayı ÖA₂ öğretmenlik uygulaması sırasında 5. Sınıf seviyesindeki ışığın yayılması ünitesinin tam gölge konusunu seçerek ders planını hazırlamış ve gözlemler bu konu kapsamında olmuştur. Ders planı ve sınıf gözlemleri aracılığıyla toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgular Tablo 13'de sunulmuştur.

Tablo 13. ÖA₂ Öğretmen adayının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

Aday	Ders Planı	Gözlem
ÖA ₂	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet Etkinliğe Dayalı Öğretim

Tablo 13 öğretmen adayı ÖA₂'nin rehberlikle sorgulama, akademik hassasiyet ve etkinliğe dayalı oryantasyonlarını sergilemekle birlikte rehberlikle sorgulama ve akademik hassasiyet oryantasyonlarının ağırlıklı olduğunu göstermektedir. Derse giriş aşamasında günlük hayattan örnekler veren adayın hem öğrencilerin ön bilgilerini yoklamayı hem de problemin ortaya konmasını amaçladığı belirlenmiştir:

Elektrikler kesildiğinde evde mum yaktığımızda cisimlerin duvarda oluşan gölgelerini hepimiz görmüştür. Hatta elimizin gölgesini duvara düşürerek çeşitli hayvan şekilleri yapmışızdır. Sizce bu olay nasıl gerçekleşir?
Güneşli bir havada yürürken nasıl oluyor da gölgemiz oluşuyor? Hiç düşündünüz mü?
Yazın sıcak havalarda gölge ararız. Bunlar genellikle ağacın gölgesi olur. Sizce nasıl oluşuyor gölge? Tam gölge oluşturmak için nelere ihtiyacımız var?(ÖA₂, Gözlem).

Yukarıda belirtilen sorular üzerinde öğrencilerin konu hakkında düşünmeleri sağlanır (ÖA₂, Ders Planı).

Ders planları adayın öğrencileri gruplara ayırarak deney yaptırmayı, deney sonucunda iddialarını savunmalarını ve tartışma ortamı oluşturmayı planladığını göstermektedir:

Bu aşamada öğrenciler öncelikle 4 gruba ayrılır. Her grup deney için malzemelerini hazırlar ve konu ile ilgili kitaptaki Etkinlik 1: Gölge Oluşturalım deneyini yaparlar. Bu aşamada öğrencilerden kendi hayal gücünün ve yaratıcılıklarını kullanarak tam gölge tasarımları beklenmektedir.

Bu deney üzerinden öğrencilere;

Oluşan tam gölgenin boyu değişir mi?

Değişirse nasıl değişir?

Nelere bağlı olarak değişir? Soruları yöneltilerek öğrencileri tekrar deney sürecine yönlendirilir.

Bu aşamada öğrencilerden beklenen tam gölgenin nasıl oluştuğunu keşfetmeleri beklenmektedir. Tam gölgenin cisim ile ışık kaynağının konumlarından tam gölgenin boyunun değiştiğini keşfetmeleri beklenmektedir (ÖA₂, Ders Planı).

Sınıf gözlemleri adayın ders planında yer alan soru ve etkinliklerin uygulamaya koyduğunu göstermiştir. Aday öğrencilerin deneyden elde ettikleri verileri ve sonuçları sunmalarını istemiştir:

ÖA₂: Biz hepimiz bir gölge oluşturalım bakalım oluşturabilecek miyiz? Grupça kâğıda bir şekil çizmenizi istiyorum ve bu şekli kesip çubuğa yapıştıracağız. Hazır mısınız?

Öğrenciler: Evet.

ÖA₂: Mumlarınızı yakacağız dikkat edin tamam mı şimdi onunla gölge oluşturacağız tamam mı? Bana gölge oluştur Kaan. Nasıl oluşur gölge böylemi gölge oluşturuyoruz biz? Tamam, sizde oluşturdunuz. Peki, her grup gölgeyi oluşturdu mu? Peki, ben gölgenin boyunu büyütüp küçülebilir miyim?

Öğrenciler: Evet.

ÖA₂: Nasıl yapacağım peki ben bunu önce grup arkadaşlarımla tartış belirle sonra ben söz hakkı verip kaldıracağım.

ÖA₂: Şimdi sen bunu neyden uzaklaştırıyorsun?

Öğrenci: Saydam olmayan maddeden

ÖA₂: Yani opak maddeden opak maddeden uzaklaşınca ne oluyor?

Öğrenci: Gölgenin boyu kısalıyor.

ÖA₂: Ne yaptınız değiştirebildiniz mi gölgenin boyunu?

Öğrenci: Hocam yaklaşınca küçülüyor uzaklaşınca büyüyor. Mumdan cismi uzaklaştırıp yakınlaştırdınca.

ÖA₂: Mumu sabit tutunca şimdi bu ne opak yani ışığı geçirmeyen bir madde. Işık kaynağı opak maddeye yaklaşınca ne oluyor hadi gözlemleyin yakınlaştırdınca uzaklaştırdınca?

Öğrenci: Küçülüyor, yakınlaştırdınca büyüyor.

ÖA₂: O zaman gözlemlerinizi bu kâğıda yazıyorsunuz sonra bunları kendi aramızda tartışıp cevaplayacağız.

ÖA₂: Evet şimdi kızlar mumu söndürün. Şimdi herkes burayı dinleyebilir mi yazdıklarımızı okuyacağız. Her gruptan bir kişi oku bakalım.

Öğrenci: Işık kaynağı sabit pinpon topu ışık kaynağından uzaklaştırılınca büyür (ÖA₂, Gözlem).

Rehberlikle sorgulama ile dersi yürüten adayın derinleştirme ve değerlendirme aşamalarında bilgisayar destekli öğretim tekniğini kullandığı, çeşitli görseller kullanarak soru çözümlerini içeren etkinlikler yaptırdığı gözlemlenmiştir. Alan bilgisinin ne ölçüde öğrenildiğini tespit etmeyi amaçlayan bu etkinliklerin, akademik hassasiyet oryantasyonuna işaret ettiği belirlenmiştir:

Bu aşamada öğrencilere Morpa Kampüsten konuyla ilgili videolar izletilir. Hacivat karagöz oyunun bir gölge oyunu olduğu belirtilir. Morpa Kampüsten tam gölge çizimine değinilerek öğrencilere çizim yaptırılır. Bu aşamada bilgisayar destekli öğretim tekniği kullanılmıştır (ÖA₂, Ders Planı).

Öğrencilere Morpa Kampüsten Tam Gölge ile ilgili çalışma etkinliği yaptırılır. Bu aşamada öğrencilerin konuyu ne kadar öğrenip öğrenmediği hangi noktalarda takıldığı tespit edilir (ÖA₂, Ders Planı).

ÖA₂: Tamam öyleyse anlaşılmayan bir yer yokmuş. Şimdi herkes akıllı tahtayı izlesin bir daha izletmeyeceğim dikkatlice izleyin.

ÖA₂: Buğra oku bize şu cümleyi.

Öğrenci: Yarı saydam maddeler gölge oluşturabilir ancak bu gölgeler saydam olmayan maddelerin gölgelerine göre daha azdır.

ÖA₂: Çünkü niye yarı saydam maddeler nasıldı, ışığı az geçiriyordu o yüzden çok bulanık bir şekilde görünüyor opak maddede ise tam gölge oluşuyordu çok daha net. Sizde gölgeyi incelediniz ne yaptınız pinpon topunu aynı benzer şekilde. Bizim evde elektrikler gittiğinde abim ablam ben beraber gölge oyunu oynardık ben kuş yapardım abim köpek yapardı ablamda tavşan yapardı öyle oynardık. Şimdi öyleyse insan vücudu ne oluyormuş ben kuş yapabildiğime göre?

Öğrenci: Opak madde (ÖA₂, Gözlem).

ÖA₂'nin ders planında belirlenmeyen ancak öğretim sırasında gözlemlenen bir diğer oryantasyon etkinliğe dayalı öğretimdir. Aday ders sonu değerlendirme aşamasında öğrencilerin aktif olacakları ve eğlenecekleri bir oyun etkinliği yaptırmıştır:

ÖA₂: Şimdi geldi sıra oyunumuza ben topu kime atarsam o sorduğum soruya cevap verecek doğru bilen arkadaşına o atacak soruyu o cevaplayacak. Doğrumu yanlış mı cevap verecek?

Öğrenci: Bir cismin gölgesi kendine benzer.

ÖA₂: Doğrumu yanlış mı?

Öğrenci: Doğru.

ÖA₂: Tamam şimdi seç arkadaşını ve topu ona at (ÖA₂, Gözlem).

Ders planları ve öğretim uygulamaları adayın alan bilgisinin öğrenciler tarafından sorgulama yöntemiyle öğrenilmesini, öğrencilerin derse aktif katılımlarını ve dersten zevk almasını amaçladığını ortaya koymaktadır.

4.2.3. ÖA₃ Öğretmen Adayının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Öğretmen adayı ÖA₃ öğretmenlik uygulaması sırasında 5. Sınıf seviyesindeki ışığın yayılması ünitesinin ışığın yansımaları konusunu seçerek ders planını hazırlamış ve gözlemler bu konu kapsamında olmuştur. Ders planı ve sınıf gözlemleri aracılığıyla toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgular Tablo 14’de sunulmuştur.

Tablo 14. ÖA₃ Öğretmen adayının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

Aday	Ders Planı	Gözlem
ÖA ₃	Akademik Hassasiyet Etkinliğe Dayalı Öğretim	Akademik Hassasiyet

Tablo 14 öğretmen adayı ÖA₃’ün akademik hassasiyet ve etkinliğe dayalı oryantasyonları olduğunu göstermektedir. Ağırlıklı olarak akademik hassasiyet oryantasyonunu sergileyen adayın alan bilgisinin öğrenilmesini amaçladığı ve öğretmen merkezli öğretim uygulamalar yaptığı belirlenmiştir:

Öğrencilere sorular yöneltilir. Yüzeye çarpan ışık ışını çarptığı yüzeyden nasıl yansır? Hangi yöne yansır? Soruları yöneltilir. Öğretmen masasında, düzlem aynaya lazer ışık kaynağından ışık ışını gönderir. Öğrencileri 3 kişi halinde çağırarak deneyi gözlemlenmeleri istenir. Tüm öğrenciler hazırlanan düzeneği inceledikten sonra deney ile ilgili ne gözlemledikleri sorulur. Öğrencilerden deney ile ilgili gözlemlerine dair cevaplar alınır. Öğrencilerin cevaplarına göre eksik kısımlar tamamlanır. Varsa yanlış cevaplar öğrencilere sorular sorularak doğru cevap vermeleri sağlanır (ÖA₃, Ders Planı).

Aday deney gözlemlerinden sonuca varma aşamasında öğrencileri sürece dâhil etmeye çalışırken öğretmen merkezli öğretime ağırlık vermiştir:

ÖA₃: Peki biz yansımaları gördük değil mi deneyimizde peki biz gelen ışınla yansıyan ışın arasında nasıl bir ilişki kurabiliriz? Sen gülen sen cevap ver nasıl bir ilişki kurabiliriz hiçbir fikrin yok mu?

Öğrenci: Yok.

ÖA₃: Peki sizlere kâğıt dağıtsam yaptığımız deneyi kâğıda çizmenizi istiyorum. Gelen ışınla yansıyan ışın nasıl oldu bunları çizmenizi istiyorum.

ÖA₃: Bide ben çiziyim benim çizdiğimle kendi çizdiğinizi karşılaştırın.

ÖA₃: Yüzeye dik gelen hayali çizgiye normal denir yani az önce size gösterdiğim bu çizgiye hayali çizgi denir. Sen gel tahtada gelen ışını çiz sende gel yansıyan ışını çiz Buraya gelen ışının açısıyla buranın açısı eşit mi? Nasıl gösterilir eşit olduğunu göster bakalım.

ÖA₃: Gelme açısı ne olabilir söyle bakalım? Şu iki açı birbirine eşit değil mi peki burada açı nerde oluşmuş. Burada oluşmuş olabilir mi? Neden burası değil de burası?

Öğrenci: Işık doğrusal yayıldığı için (ÖA₃, Gözlem).

Öğretmen adayı ÖA₃ gösteri deneyi yapmasının nedenini sınıf hakimiyetini kaybetmeme olarak açıklamıştır:

Öğrencileri hem sürece dâhil edebilmek hem sınıf kontrolünü kaybetmemek için deneyi kendim yapıp öğrencilerin deneyi gözlemlemesini sağlamayı ardında gözlemleri ile ilgili soru cevap tekniğiyle tartışma ortamı oluşturmayı hedefledim (ÖA₃, Ders Planı).

Akademik hassasiyet oryantasyonu ağırlıklı sergileyen aday bilgisayar destekli öğretim tekniğini ile alan bilgisinin anlaşılmasına katkı sağlamayı amaçlamıştır:

Derinleştirme aşamasında ise deneyi anlamayan öğrenciler ve konuyu özetlemek amacıyla video izletmeyi uygun buldum. Video ile hem görsel hem işitsel öğrenmeye ulaşmayı hedefliyorum (ÖA₃, Ders Planı).

ÖA₃'ün nadiren sergilediği bir diğer oryantasyon etkinliğe dayalı öğretim olmakla birlikte sınıf gözlemleri planlanan etkinliklerin öğretim sırasında yapılmadığını ortaya koymuştur:

Değerlendirme aşamasında hazırlanan etkinlik kâğıdı öğrencilere dağıtılır. Tahtaya gelen ışın yansıyan ışın ve yüzey normali ile ilgili örnekler çizimler çizilir. Öğrencilerden yansıyan ışın gelen ışın yansıma açısı gelme açısını bulmaları ve çizilip işaretlenmesi istenir (ÖA₃, Ders Planı).

Ağırlıklı olarak akademik hassasiyet sergileyen adayın öğrencileri sürece katmak amacıyla tartışma ve soru cevap yöntemlerini de kullandığı belirlenmiştir

4.2.4. ÖA₄ Öğretmen Adayının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Öğretmen adayı ÖA₄ öğretmenlik uygulaması sırasında 6. Sınıf seviyesindeki sesin özellikleri ünitesinin sesin yayılması konusunu seçerek ders planını hazırlamış ve gözlemler bu konu kapsamında olmuştur. Ders planı ve sınıf gözlemleri aracılığıyla toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgular Tablo 15’de sunulmuştur.

Tablo 15. ÖA₄ Öğretmen adayının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

Aday	Ders Planı	Gözlem
ÖA ₄	Rehberlikle Sorgulama	Rehberlikle Sorgulama

Tablo 15'e bakıldığında öğretmen adayının rehberlikle sorgulama oryantasyonuna sahip olduğu görülmektedir. Öğretmen adayı ÖA₄ hem öğrencilerin dikkatlerini derse çekmek hem de konuyla ilgili daha fazla düşünmelerini sağlamak için beyin fırtınası tekniğini kullandığını ve kendisinin ortamda rehber olarak bulunduğunu belirtmiştir:

Öğrenciler tahminlerde bulunup nasıl ayırabileceklerini tartışır. Öğrencilerde bir merak uyandırarak dikkatleri konuya çekilir ve bu konu hakkında ön bilgilere ulaşılmaya çalışılır. Öğrencilerin bu durum hakkında fikirleri alınır. Doğru ya da yanlış şeklinde bir yargı kullanılmaz. Sadece sınıfta bir beyin fırtınası ortamı oluşturulur. Öğrenciler öğretmene soru yönelttiğinde, öğretmen kesin cevap vermez sadece yön verir ve öğrencilerin kendilerinin çıkarım yapmasını sağlar (ÖA₄, Ders Planı).

ÖA₄ öğrencileri gruplara ayırarak tartışma ortamı oluşturmuş, deney sonrası toplanan verilere dayalı iddialarını sunmalarını ve günlük hayattan örnekler vererek desteklemelerini istemiştir:

ÖA₄: O zaman şimdi birlikte deney yapalım mı? Anlattıklarımızla ilgili.

Öğrenciler: Evet.

ÖA₄: Şimdi 3 ortam saydık katı sıvı gaz ortam biz bunları hem gözlem yapıp çıkarımlarda bulunacağız bakalım başta söylediklerimizle deney yaptıktan sonra bir sonuca ulaşacak mıyız? Her masadaki grup bunu yapacak ve verilerini kaydedecek sonuçlarını kaydedecek. Bakın arkadaşınız bir şey dedi suya taş attığımızda dalgalar oluşuyor dalgaların oluşmasının sebebi nedir?

Öğrenci: Sesin dalga dalga yayılması

Öğrenci: Hocam ben ayağımı suya daldırdığımda ses çıkmıyordu ama dalgalar oluşuyordu onumu yapacağız?

ÖA₄: Şimdi sesin dalga dalga yayıldığını inceleyeceğiz. Şimdi her grup kafasını masaya dayayacak bir tane grup arkadaşı masaya kaşıkla vuracak. Şimdi kaşığı havada vurmanızı istiyorum. Şimdi kaşığı suyu içerisinde vurmanızı istiyorum. Şimdi herkes yaptığı deneyin notlarını alsın karşılaştıracğız.

ÖA₄: Şimdi size bir şey söyleyeceğim bu yazdığınız verileri iddialarınızın karşısına düzenli bir şekilde günlük hayattan örneklerle açıklarsanız eğer karşıdaki grupları hem de grup arkadaşlarınızı daha iyi ikna edebilirsiniz o yüzden günlük hayattan örnekler bulmaya çalışın.

ÖA₄: Şimdi her gruptan bir kişi çıkacak ve iddialarınızı savunacak. Farklı görüşlere sahip olan gruplarda iddialarını savunup açıklayacaklardır.

ÖA₄: Şimdi herkes hangi deneyler olduğunu günlük hayattan nasıl örnekler verebileceklerini kendi gruplarını nasıl savunabileceklerini diğer ders açıklayacağız. Şimdi kendi aranızda sessiz bir şekilde tartışın veya ortak bir karara vardysanız onu yazın (ÖA₄, Gözlem).

Aday argümantasyon tekniğini öğrencilerin bilgiye kendi çabalarıyla ulaşmasını sağlamak amacıyla kullandığını ve bu şekilde ulaşılan bilginin daha kalıcı olacağına inandığını vurgulamıştır:

ÖA₄: Bu kazanıma uygun olacağını düşündüm öğrencilerin bilgiye kendi çabaları ile merak ederek araştırıp sorgulamalarını sağlamak için bu yöntemi tercih ettim. Dersin her aşamasında argümantasyon tekniğini kullanmayı tercih ettim (ÖA₄, Ders Planı).

4.2.5. ÖA₅ Öğretmen Adayının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Öğretmen adayı ÖA₅ öğretmenlik uygulaması sırasında 5. Sınıf seviyesindeki ışığın yayılması ünitesinin ışığın madde ile karşılaşması konusunu seçerek ders planını hazırlamış ve gözlemler bu konu kapsamında olmuştur. Ders planı ve sınıf gözlemleri aracılığıyla toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgular Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16. ÖA₅ Öğretmen adayının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

Aday	Ders Planı	Gözlem
ÖA ₅	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet

Tablo 16 öğretmen adayı ÖA₅’in rehberlikle sorgulama, etkinliğe dayalı öğretim ve akademik hassasiyet oryantasyonlarına sahip olduğunu göstermektedir. Ağırlıklı olarak rehberlikle sorgulama oryantasyonuna sergileyen adayın gösterdiği deneyi ile sınıfta tartışma ortamı oluşturduğu ve öğrencileri düşünmeye teşvik ettiği gözlemlenmiştir:

ÖA₅: Öğretmen malzemeleri tüm sınıfın görebileceği şekilde masa üzerine dizer elindeki lazer ışığını cisimlerin üzerine tutar ve bazı cisimlerin ışığı geçirdiğini, bazılarının geçirmediğini, bazılarının da yarı geçirdiğini öğrencilere gösterir. Bunun sebebini öğrencilere sorar. Bir maddenin saydamlığını değiştirebilir miyiz? Bunu düşüncelerini isterim. Bir tartışma ortamı oluşur. Burada günlük hayattan örnek vererek daha etkili düşüncelerini sağlar öğretmen. Evlerimize neden perde ve tül takıyoruz? Neden banyoda duşa kabine buzlu cam takıyoruz? Gibi sorular yöneltilir (ÖA₅, Ders Planı).

ÖA₅: Çocuklar konumuz ışığın madde ile karşılaşması. Şimdi size bir şey göstereceğim perdeleri çekin. Şimdi tek tek maddeleri gösteriyorum dikkatlice dinleyin top elimdeki topa ışığı yansıtıyorum. Karşı taraftan görüyor musunuz ışığı?

Öğrenciler: Hayır. Çünkü engel var önünde.

ÖA₅: Yağlı kâğıt. Yağlı kâğıdın ne olduğunu bilmeyen var mı? Peki, ışık görünüyor mu?

Öğrenci: Evet.

ÖA₅: Peki böyle görünüyor mu?

Öğrenci: Hocam burada fazla gözükmüyor yani oradan çıkan ışın küçük bir yuvarlakken burada boğunuk ve daha büyük oluyor.

ÖA₅: Peki fon kartonda deneyelim?

Öğrenci: Görünmüyor hocam.

...

ÖA₅: Son olarak kartonda deneyelim.

Öğrenci: Hocam gözükmedi.

ÖA₅: peki neden camda görünüyor da kartonda görünmüyor?

Öğrenci: Hocam cam şeffaf olduğundan karşıya geçebiliyor. Hocam kartonda ise boya olduğundan.

Öğrenci: Hayır hocam, çünkü hocam kartonla baktığımda sizi göremiyorum ama camdan bakınca buradaki ışığı görebilirim çünkü hocam orda görünebilir bir nesne var.

ÖA₅: Başka fikri olan var mı?

Öğrenci: Hocamda camda engel yok çünkü bembeyaz bir şey.

ÖA₅: Cam geçirdi karton geçirmedi neden?

Öğrenci: İnce olduğundan olabilir mi?

Öğrenci: Hocam cam saydam karton olmadığı için (ÖA₅, Gözlem).

Öğretmen adayı değerlendirme kısmında hazırlamış olduğu etkinlik ile konunun anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Etkinliğin kullanılma sebebi öğrencilerin sürece aktif katılımını ve etkileşim içerisinde olmalarını sağlamak olarak açıklanmıştır.

ÖA₅: Bir kutu içerisine saydam yarı saydam ve saydam olmayan madde isimleri yazılarak küçük katlanmış kâğıtlara konulur. Konu sonunda sırasıyla her öğrencinin bir kâğıt çekmesi istenir ve kâğıdı kimseye göstermemesi söylenir. Daha sonra kâğıdı açıp içinde için de yazılı olan maddenin saydam mı yarı saydam mı yoksa opak bir madde olduğu ayağa kalkarak sırasıyla söylemeleri istenir. Kâğıdındaki maddeyi arkadaşının doğru söyleyip söylemediği sınıfa sorulur. Yanlış söylediye açıklamasıyla birlikte bilen arkadaşının parmak kaldırarak söylemesini isteriz. Bu şekilde öğrencilerin etkileşim içinde olduğu bir öğrenme ortamı sağlanmış olur (ÖA₅, Ders Planı).

ÖA₅: Şimdi size bu kutudan kâğıt çektireceğim ama kimse kâğıdın içerisindekini birbirine söylemeyecek.

ÖA₅: Herkes aldı mı kâğıt?

Öğrenciler evet.

ÖA₅: Şimdi seçtiğim kişiler ayağa kalkacak kâğıdında ne yazdığını söyleyecek ona kalemi vereceğim şurada yerleştirecek gel buğra oku kâğıdındaki sonra tahtaya yaz (ÖA₅, Gözlem).

Alan bilgisinin transferine önem veren adayın derinleştirme aşamasında bilgisayar destekli öğretim aracılığı ile videolar izletmesi, test çözündürmesi akademik hassasiyet oryantasyonuna işaret etmektedir:

Morpa kampüsten konuya dair video izletilir.

Hazırlanan test öğrencilere ödev olarak verilir. Süre kalırsa derste çözülür. Ek1(öğrencilere dağıtılır biraz beklenildikten sonra beraber cevaplandırılır) (ÖA₅, Ders Planı).

ÖA₅:Şimdi video izleyeceğiz bu videoda konu anlatılıyor herkes dinlesin sonunda sorular soracağım.

ÖA₅: Işığ geçiren maddelere ne diyoruz?
Öğrenci: Saydam madde
ÖA₅: Işığ yarı geçiren maddeye?
Öğrenci: Yarı saydam
ÖA₅: Işığ geçirmeyen maddelere?
Öğrenci: Opak madde
ÖA₅: Işığ geçiren maddelere örnek verebilir misiniz?
Öğrenci: Bardak, cam, pencere, durgun su (ÖA₅, Gözlem).

Rehberlikle sorgulama ve akademik hassasiyet oryantasyonlarını sergileyen aday deneyleri öğrenciye yaptırmak istediğini ancak materyal eksikliği nedeniyle gösteri deneyi yapmak durumunda kaldığını ifade etmiştir:

ÖA₅: Hazırladığım ders planında bazı şeyleri yapmadım. Giriş aşamasında öğrencilere cisimleri elime alarak cismin ismini söyleyip lazer ışığını tuttum. Öğrencilere ışığı cismin arkasında görüp görmediklerini sordum. Daha sonra öğrencilere deney yaptırmak hedefim vardı fakat sabah staj öğretmenim aynı konuyu öğrencilere anlatırken bende hocamın anlatımından etkilenecek deney yapmak yerine bu şekilde öğrencilere göstererek yaptım. Bunun temel sebebi yeteri kadar ışık kaynağının olmamasıdır. Bir tane lazer olduğu için başka ışık kaynaklarının da ışığı etrafa dağıtıp net şekilde göremeyeceklerini düşündüğümünden deneyi kendim göstererek yaptım (ÖA₅, Ders Planı).

Adayın gösteri deneyi yapmasındaki tercihte sadece araç gereç eksikliğinin değil uygulama öğretmenin de etkili olduğu görülmektedir.

4.2.6. ÖA₆ Öğretmen Adayının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Öğretmen adayı ÖA₆ öğretmenlik uygulaması sırasında 6. Sınıf seviyesindeki sesin özellikleri ünitesinin sesin yayılması konusunu seçerek ders planını hazırlamış ve gözlemler bu konu kapsamında olmuştur. Ders planı ve sınıf gözlemleri aracılığıyla toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgular Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17. ÖA₆ Öğretmen adayının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

Aday	Ders Planı	Gözlem
ÖA ₆	Rehberlikle Sorgulama	Rehberlikle Sorgulama

Tablo 17’ye bakıldığında öğretmen adayı ÖA₆’nın rehberlikle sorgulama ve etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonlarına sahip olduğu görülmektedir. Ağırlıklı olarak

rehberlikle sorgulama oryantasyonuna sergileyen aday öğrencinin dikkatini çekmek için bir hikâye kullanmayı planlamıştır:

Elif her zamanki gibi okula gitmek için saat 08.00 de kurduğu alarm sesine uyandı.

.....

Akşam uyuyacağı sırada dışarıdan gelen sesleri duydu koşarak cama yaklaştı. Ve havai fişek atıldığını gördü. Heyecanla izledikten sonra uyudu.

Sorular:

- 1) Yukarıdaki ses ile ilgili olayları söyleyebilir misiniz?
- 2) Sizce bu sesler hep aynı ortamda mı oluşmuş?
- 3) Yukarıda sesin yayıldığı ortamları söyleyebilir misiniz?

.....

- 9) Uzayda meydana gelen maddelerin seslerini duyabiliyor muyuz? (ÖA₆, Ders planı)

Aday ders planında ‘*bu sorularda problemi ortaya koymayı amaçladığını, bu sorulardan sonra öğrencilerin cevaplayamadığı soruların yanıtlarını aramak amaçlı etkinlikler ve deneyler yaptıracağını, bu sorular sorulduğunda öğrencilere bilgiyi kendilerinin keşfedebilmesi için doğru veya yanlış dönütler verilmeyeceğini*’ ifade etmiştir. Öğretimi sırasında bu deney ve etkinlikleri yaptığı gözlemlenen aday öğrencileri gruplara ayırarak deney malzemelerini dağıtmıştır. Deney adımları konusunda kısa bir açıklama yapan adayın öğretimi rehberlikle sorgulama oryantasyonuna sahip olduğu belirlenmiştir:

ÖA₆: Evet şimdi sizlerle birkaç etkinlik yapacağız etkinlikler sonucunda da fikirlerimizi tekrar gözden geçireceğiz. İlk önce hepinizden elinizi gırtlığınıza getirin a sesini duyun ne hissediyorsunuz?

Öğrenci: Titreşim hissettim.

ÖA₆: Şimdi sizlerle etkinlik yapacağız etkinliği yaparken verilerinizi kaydedin bulduklarınızı yazın.

ÖA₆: Evet şimdide sizlere kaşık dağıtacağım ilk önce normal sırada vurup dinleyeceksiniz sonra su içinde birbirlerine vuracaksınız dinleyeceksiniz en sondada normal vurup dinleyeceksiniz.

ÖA₆: Not alıyorsunuz değil mi?

ÖA₆: Notlarınız aldınız şimdi diğer ortamı deniyoruz.

ÖA₆: Bulduklarını söyleyecek olan arkadaşımız var mı?

Öğrenci: Hocam sıvıda en azdı katıda yüksekti gazda ise ortaydı.

ÖA₆: Başka söylemek isteyen var mı?

Öğrenci: Hocam en çok sıvı ortamda.

Öğrenci: Hocam bence gazda en fazla.

ÖA₆: Neden?

Öğrenci: Hocam yankılandığı için (ÖA₆, Gözlem).

Dersin değerlendirme aşamasında yer alan bir etkinlik ile adayın hem konunun anlaşılıp anlaşılmadığını anlamayı hem de öğrencilerin aktif katılımını sağlamayı amaçladığı belirlenmiştir:

ÖA₆: öğrencilere limbo etkinliği yaptırılır. Küçük küçük kâğıtlara sorular yazılır ve bir kutunun içerisine konulur. Öğrencilerden rastgele çekmeleri istenir. Doğru veya yanlış cevaba göre ipin altından geçmeleri istenir ve buna göre ayarlanır (ÖA₆, Ders Planı).

ÖA₆: Hadi şimdi sizlerle bir değerlendirme etkinlik yapalım sonra test çözeceğiz şimdi ben size küçük küçük sorular hazırladım. Oyuna kimler katılmak istiyor? Bilerseniz normal ipten geçeceksiniz bilemezseniz zorlanacaksınız.

ÖA₆: Çek bakalım şimdide oku.

Öğrenci: Ses en çok gazlarda yayılır doğrumu yanlış mı? Hocam yanlış en fazla katılarda yayılır (ÖA₆, Gözlem).

Rehberlikle sorgulama oryantasyonu sergileyen aday materyal eksikliği nedeniyle planladığı etkinlikleri yaptıramadığı durumda bilgisayar destekli öğretim yöntemini kullanmıştır:

ÖA₆: 3. etkinliğin malzemesi yetersiz olduğu için deneyi gerçekleştiremedim ve bu durumu telafi edebilmek için akıllı tahtadan video izlettim (ÖA₆, Ders Planı).

Yukarıda her bir öğretmen adayı için farklı veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Aşağıda tüm öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sırasında sergiledikleri oryantasyonlar Tablo 18’de bir arada sunulmuştur. Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersindeki öğretimleri sırasında sergiledikleri fen öğretimi oryantasyonlarına genel bir bakış sağlayan tabloya bakıldığında adayların ikisinin bir oryantasyon, diğerlerinin birden fazla oryantasyon sergilediği görülmektedir.

Tablo 18. Öğretmen adaylarının öğretim uygulaması sırasında sahip oldukları fen öğretimi oryantasyonları

Öğretmen Adayı	Ders Planı	Gözlem
ÖA ₁	Akademik Hassasiyet Rehberlikle Sorgulama Süreç	Akademik Hassasiyet Rehberlikle Sorgulama
ÖA ₂	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet Etkinliğe Dayalı Öğretim
ÖA ₃	Akademik Hassasiyet Etkinliğe Dayalı Öğretim	Akademik Hassasiyet
ÖA ₄	Rehberlikle Sorgulama	Rehberlikle Sorgulama
ÖA ₅	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet
ÖA ₆	Rehberlikle Sorgulama	Rehberlikle Sorgulama

Tabloya bakıldığında adayların ağırlıklı olarak rehberlikle sorgulama oryantasyonu sergilediği bunu akademik hassasiyet takip ettiği görülmektedir. Etkinliğe dayalı öğretim ve süreç nadiren sergilenen oryantasyonlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmen adaylarının proje tabanlı öğretim, kavramsal değişim, didaktik, keşif ve sorgulama oryantasyonlarını sergilemedikleri görülmektedir. ÖA₁ ve ÖA₃'ün ders planlarında belirlenen bazı oryantasyonların öğretimleri sırasında sergilenmediği, ÖA₂'nin ders planında olmayan etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonunun öğretim sırasında sergilendiği tespit edilmiştir.

4.3. Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Oryantasyonları Öğretim Sırasında Uygulamaya Koyma Durumları

Bu bölümde öğretmen adaylarının Okul Deneyimi dersi kapsamında belirlenen oryantasyonları ile öğretmenlik uygulaması dersinde sergiledikleri oryantasyonlar karşılaştırmıştır. Adayların öğretim deneyimi öncesinde belirlenen oryantasyonlarından hangilerini öğretimleri sırasında sergiledikleri Tablo 19'da görülmektedir.

Tablo 19. Öğretmen adaylarının öğretim öncesinde sahip oldukları ve öğretim sırasında sergiledikleri fen öğretimi oryantasyonları

Öğretmen Adayı	Öğretim öncesi oryantasyonu	Öğretim sırasındaki oryantasyonu
ÖA ₁	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet Etkinliğe Dayalı Öğretim Proje tabanlı Öğretim	Akademik Hassasiyet Rehberlikle Sorgulama Süreç
ÖA ₂	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet Etkinliğe Dayalı Öğretim	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet Etkinliğe Dayalı Öğretim
ÖA ₃	Akademik Hassasiyet Rehberlikle Sorgulama Etkinliğe Dayalı Öğretim Proje tabanlı Öğretim Kavramsal Değişim	Akademik hassasiyet Etkinliğe Dayalı Öğretim
ÖA ₄	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet Etkinliğe Dayalı Öğretim Kavramsal Değişim	Rehberlikle Sorgulama
ÖA ₅	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet	Rehberlikle Sorgulama Akademik Hassasiyet
ÖA ₆	Rehberlikle Sorgulama Etkinliğe Dayalı Öğretim Akademik Hassasiyet Kavramsal Değişim	Rehberlikle Sorgulama

Tablo 19 adayların öğretim deneyimi öncesinde belirlenen oryantasyonların bir veya ikisini öğretim sırasında uygulamaya koyduğunu göstermektedir. ÖA₄ ve ÖA₆'nın öğretim deneyimi öncesi dört farklı oryantasyonu olduğu, sınıf uygulamalarında bir tanesini uygulamaya koyduğu görülmektedir. Ancak ÖA₅ ve ÖA₂ okul deneyimi öncesi sahip oldukları oryantasyonların hepsini öğretim sırasında sergilemiştir. ÖA₃ ve ÖA₁ adayları da okul deneyimi dersinde sergiledikleri oryantasyonların bir kısmını öğretim sırasında ortaya koymuştur.

Öğretim deneyimi öncesindeki belirlenen proje tabanlı öğretim ve kavramsal değişim oryantasyonları ile öğretim sırasında karşılaşılmamıştır. Adayların öğretim öncesi ağırlıklı olarak rehberlikle sorgulama ve akademik hassasiyet bunları takiben etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonlarına sahip oldukları ve öğretim

uygulamalarında etkinliğe dayalı öğretimin geri planda kaldığı dikkat çekmektedir. Öğretim uygulamalarında ağırlıkla sergilenen akademik hassasiyet ve rehberlikle sorgulama oryantasyonlarının sergilenme durumu adaydan adaya farklılık göstermektedir. İki aday rehberlikle sorgulamayı, ikisi rehberlikle sorgulama ve akademik hassasiyeti, bir aday ise öğretmen merkezli akademik hassasiyeti ağırlıklı olarak sergilemiştir.

Öğretmen adaylarının sergiledikleri oryantasyonlara bakıldığında, adayların alan bilgisinin öğrenilmesini ve bilgiye ulaşmada öğrencinin aktif katılımını ve sorgulamalarını amaçladıkları görülmektedir. Adaylar öğrencilerin aktif olduğu öğrenci merkezli yaklaşımları benimsemiş görünseler de, öğretmen merkezli akademik hassasiyet oryantasyonuna sahip olmaya ve sergilemeye devam etmektedir. Adayların amaçlarından bir diğerinin öğrencilerin öğretim sırasında sıkılmadan öğrenmelerini sağlamak olduğu belirlenmiştir. Etkinliğe dayalı öğretime işaret eden bu amacın genelde dersin değerlendirme aşamasında olduğu belirlenmiştir. Akademik hassasiyet açıklama ve değerlendirme, rehberlikle sorgulama ise giriş ve keşfetmede aşamalarında ortaya konmaktadır.

BÖLÜM 5: TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip oldukları fen öğretimi oryantasyonları ve öğretim deneyimleri sırasında bu oryantasyonlardan hangilerini uygulamaya koyduklarının ilişkin bulgular literatüre dayalı olarak tartışılmıştır. İki kısım altında sunulan tartışmaların birinci kısmında öğretmen adaylarının okul deneyimi dersi sırasında belirlenen oryantasyonları, ikinci kısımda öğretim deneyiminde sergiledikleri oryantasyonlar yer almaktadır.

5.1. Öğretmen Adaylarının Okul Deneyimi Dersi Kapsamında Sergiledikleri Fen Öğretimi Oryantasyonlarına Yönelik Bulguların Tartışılması

Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersi öncesinde aldıkları okul deneyimi dersi kapsamında belirlenen oryantasyonlar birden fazla olup (Friedrichsen & Dana, 2005; Karal Eyüboğlu, 2011; Karal Eyüboğlu 2017; Kind, 2016; Ladacart, 2019; Şen & Nakipoğlu, 2019) rehberlikle sorgulama, akademik hassasiyet, etkinliğe dayalı öğretim, proje tabanlı öğretim ve kavramsal değişim şeklindedir. Öğretmen adaylarının hepsinde belirlenen oryantasyonların rehberlikle sorgulama ve akademik hassasiyet olduğu görülmektedir. Bir öğretmen adayı hariç diğer öğretmen adaylarının etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonunun olduğu da tespit edilmiştir. Sahip olunan oryantasyonlara bakıldığında adayların alan bilgisinin öğrenilmesini, öğrenme sürecinde öğrencilerin keşfetmelerini, sorgulamalarını ve aktif katılımını amaçladıkları bunun yanı sıra öğrenme ve öğretim sürecinin eğlenceli ve etkinlik içerecek şekilde olmasını amaçladıkları görülmektedir. Adayların nadiren sahip oldukları oryantasyonlar yine alan bilgisinin öğrenilmesine odaklı kavramsal değişim ve güncel sorunların çözümü ile ilgili olan proje tabanlı öğretim olmuştur.

Yapılan çalışmalar öğretmenlerin (Alev & Karal, 2013; Üner 2016) ve öğretmen adaylarının (Kind, 2016) didaktik oryantasyonunu ağırlıklı olarak sergilediklerini gösterirken, bu çalışmada keşif, didaktik, süreç ve sorgulama oryantasyonları belirlenememiştir. Didaktik oryantasyonu ile karşılaşılması adayların öğretimde

öğrenci merkezli uygulamaların olması gerektiğine ilişkin inançlarından kaynaklanabilir. Buna karşın adayların tamamı öğretmen merkezli akademik hassasiyet oryantasyonunu sergilemiştir. Ancak bu oryantasyon öğrenci merkezli rehberlikle sorgulamaya kıyasla daha az ağırlıklı olmuştur. Adayların açık sorgulamadan çok rehberlikle sorgulamaya daha fazla önem vermelerinin öğrencilerin öğrenmede rehberliğe ihtiyaç duyabilecekleri düşüncesinden kaynaklandığı söylenebilir.

Bir aday hariç tüm adayların ağırlıklı oryantasyonun rehberlikle sorgulama olması adayların öğretimde sorgulamaya verdiği öneme işaret etmektedir. Aynı bağlamda öğretmen adaylarının oryantasyonlarının incelendiği bir diğer çalışmada (Karal Eyüboğlu, 2017) katılımcı adayların rehberlikle sorgulama/sorgulama oryantasyonunu sergilemediği, öğretmen merkezli didaktik ve akademik hassasiyet oryantasyonlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Karal Eyüboğlu (2017) adayların yarıdan fazlasının öğrenci merkezli öğretim yaptıklarını ifade ederken, bu çalışmadaki adayların çoğunun öğrenci merkezli oryantasyonları olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğretmen yetiştirme programından mezun adaylarının fen öğretimine ilişkin bilgi ve inançlarında zamanla reformlar doğrultusunda değişim olduğunu göstermektedir. Bu değişimde, öğretmen eğitimcilerinin de rolü olduğu söylenebilir. Hem bu çalışmanın hem de Karal Eyüboğlu (2017) çalışmasındaki katılımcı öğretmen adayların mezun olduğu öğretmen yetiştirme programındaki öğretim elemanlarının oryantasyonlarını inceleyen çalışma (Ocak 2021) öğretim elemanlarının akademik hassasiyet, sorgulama/rehberlikle sorgulama, süreç, kavramsal değişim oryantasyonlarına sahip olduklarını ortaya koymuştur. Ancak farklılık etkinliğe dayalı öğretim konusunda ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada ve Karal Eyüboğlu (2017) çalışmasında öğretmen adayları etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonuna sahip iken, hiçbir öğretim elemanı bu oryantasyonu sergilememiştir (Ocak, 2021). Öğretmen adayları ve öğretmenler tarafından sergilenen etkinliğe dayalı öğretimin ilköğretim ve ortaöğretim seviyesindeki öğrencileri motive etme ve dersten zevk alınması amacıyla yapıldığı ifade edilmektedir (Karal Eyüboğlu 2017; Kind 2016; Ocak, 2021; Şen & Nakiboğlu, 2019). Bu çalışmada etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonu ders planlarının değerlendirme aşamasında belirlenmiştir.

Adayların ders sonunda motivasyonu azalmaya başlayan öğrencileri aktif hale getirmek amacıyla değerlendirmeyi eğlenecekleri aktivitelerle yapmayı planladıkları söylenebilir. Nitekim adayların başlıca oryantasyonlarının öğretim elemanları ile benzer şekilde (Ocak 2021) öğrencilerin zihinsel olarak aktif oldukları oryantasyonlar olan akademik hassasiyet ve rehberlikle sorgulama olduğu görülmektedir.

Adayların oryantasyonlarını belirlemede kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara bakıldığında nadiren sahip olunan oryantasyonların günlükler aracılığıyla belirlendiği görülmektedir. Bunun bir nedeni adayların günlüklerinin bir akademik dönem içerisinde yer alan farklı konulardaki öğretilere ilişkin gözlemleri içermesi olabilir. PAB konuya özel olduğundan farklı konu ve kavramların öğrenilmesinde farklı oryantasyonların sergilenmesi olası görülmektedir (Campbell vd. 2013; 2014). Bir diğer neden adayların uygulama öğretmenlerinin öğretimlerini eleştirel olarak gözlemlemesi olabilir. Uygulama öğretmenleri tarafından sergilenen oryantasyonlar ile ilgili düşüncelerin adayların ikincil oryantasyonlarını ortaya çıkarmada etkili olduğu düşünülmektedir.

Bir aday hariç diğer adayların öğretim deneyimi öncesinde öğretimlerini öğrenci-merkezli yürütmeyi istedikleri ve ağırlıklı olarak da programa dayalı oryantasyonlardan biri olan rehberlikle sorgulama oryantasyonuna sahip oldukları belirlenmiştir. Ders planlarında yer alan derinleştirme ve değerlendirme aşamalarında öğretmen-merkezli araştırmaya dayalı öğretim oryantasyonlarından akademik hassasiyet ve etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonları tespit edilmiştir. Akademik hassasiyet oryantasyonu ağırlıkta olan bir aday bir taraftan öğrencilerin deney yaparak, sorgulayarak, keşfederek, tartışarak düşüncelerine imkân sağlayan bir öğretimden yana olduğunu ifade ederken, diğer taraftan bilginin öğretmen tarafından aktarılmasının daha anlamlı ve kalıcı olacağını belirtmektedir. Bu durum öğretmen yetiştirme programlarının öğretmen adaylarını öğrenci merkezli uygulamalar doğrultusunda etkilediğini göstermekle birlikte, adaylarda öğrencilerin verileri yorumlama ve sonuç çıkarma gibi sorgulama becerilerinin yeterli olmayacağına dair inançlar olduğunu göstermektedir (Furtak, Seidel, Iverson, & Briggs, 2012).

Fen öğretimine ilişkin bilgi ve inançlar anlamına gelen oryantasyonlar bilgi artışıyla ya da yeni programlarla etkileşim nedeniyle değişime uğrayabilmektedir. Öğretmen adaylarının öğretmen yetiştirme programında aldıkları yöntem bilim derslerinin adayların bilgilerini dolayısıyla da inançlarını etkileyebileceği ifade edilse de (Avraamidou 2012; Brownlee, 2001; Luft & Roehring, 2007; Schwarz & Gekwerere, 2007) bazıları için bu değişim o kadar kolay olmayabilmektedir (Brown, Friedrichsen ve Abell, 2009; 2013; Karal Eyüboğlu 2017). Temel (core) ve ikincil (peripheral) olarak tanımlanan (Friedrichsen & Dana, 2005; Luft & Roehring, 2007; Schwarz & Gekwerere, 2007) bu inançlardan temel olanlar değişime oldukça dirençli olup, yöntembilim derslerinde kazanılan bilgiler ise ikincil inançları daha fazla etkilemektedir.

5.2. Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Sırasında Sergilemiş Oldukları Fen Öğretimi Oryantasyonlarına Yönelik Bulguların Tartışılması

Öğretmen adaylarının Öğretmenlik Uygulaması dersi sırasında sergiledikleri oryantasyonlar rehberlikle sorgulama, akademik hassasiyet, etkinliğe dayalı öğretim ve süreç olup keşif, didaktik, proje temelli öğretim, kavramsal değişim ve sorgulama oryantasyonları sergilenmemiştir. Öğretim öncesinde rehberlikle sorgulama ve akademik hassasiyet ve etkinliğe dayalı öğretim baskın iken, öğretim uygulamalarında etkinliğe dayalı öğretim geri planda kalırken, diğerleri ağırlığını korumaya devam etmiştir. Benzer bir sonuç öğretmen adayının oryantasyonlarının akademik hassasiyet ile rehberlikle sorgulama arasında olduğunu ortaya koyan Ladacart (2020)'ın çalışmasında görülmektedir. Ancak öğretim öncesi bir aday akademik hassasiyeti ağırlıklı sergilerken, öğretim sırasında bunun iki aday için geçerli olduğu belirlenmiştir. Bu durum adayların öğretmen yetiştirme programlarında öğrenci merkezli doğrultuda şekillenen oryantasyonlarının öğretim sırasında öğrenci merkezliye dönebileceğine ilişkin düşüncelerle (Karal & Alev 2016; Luft & Roehring, 2007) paralel görünmektedir. Öğrenci merkezli oryantasyonlara ilişkin inançlar öğretmen yetiştirme programlarındaki yöntembilim derslerinde şekillendirilebilen ve zamanla öğrenme ortamına bağlı olarak değişme olasılığı yüksek olan inançlar olarak ifade edilmektedir (Brownlee, 2001; Luft & Roehring, 2007; Schwarz & Gekwerere,

2007). Nitekim Yerli (2016) mesleki deneyim yılı az olan öğretmenlerin öğrenci merkezli, deneyim yılı daha fazla olan öğretmenlerin öğretmen merkezli oryantasyonlara sahip olduklarını ortaya koymuştur.

Fen bilimleri dersinde çevresel ve sosyal etkenler öğretim programlarını uygulama şekillerini (Witz & Lee, 2009) ve öğretmen adaylarının oryantasyonlarını etkilemektedir (Tillema & Smith, 2009; Tokmak, 2011). Adayların öğretim uygulamaları 2 ders saati ile sınırlı olduğundan daha uzun süreli gelişimsel araştırmaların adayların öğretmen yetiştirme programlarında şekillenen oryantasyonların öğretimde nasıl değiştiğine ilişkin daha ayrıntılı bilgi vereceği düşünülmektedir. Öğretim öncesi nadiren sergilenen proje temelli öğretim ve kavramsal değişim oryantasyonları ile öğretim uygulamaları sırasında karşılaşılmamıştır. Ancak öğretim öncesi ağırlıklı sergilenen akademik hassasiyet, rehberlikle sorgulama ve etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonları öğretimde sergilenmiştir. Çalışma, adayların çoğunun sahip oldukları ağırlıklı oryantasyonları öğretim sırasında uygulamaya koyduğunu göstermiştir. İnaltekin (2014) ise öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrasında fen öğretimi oryantasyonlarında farklılık olduğunu tespit etmiştir. Uygulama öncesinde öğretmen adayları bilginin öğrenciye hazır sunulması gerektiğini düşünürken, öğretim uygulamalarıyla birlikte öğretimin sorgulayıcı ve keşfe imkân sağlayacak şekilde olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Aynı bağlamda yürütülen Karal Eyüboğlu (2017)'nin çalışmasında öğretmen adayları etkinliğe dayalı öğretim ve keşfi içeren öğrenci merkezli oryantasyonlara sahip iken, bu çalışmanın katılımcı adayları rehberlikle sorgulamayı sergilemişlerdir.

Öğrenci merkezli programların ülkemizde 2004 yılından itibaren uygulanmaya başlamasıyla birlikte (Akınoğlu, 2004) öğretmen yetiştirme programlarının öğretimi de öğretmen adaylarının fen öğretimiyle ilgili bilgi ve inançlarını reformlar doğrultusunda etkileyecek şekilde olmaya başlamıştır (Abell & Bryan, 1997; Tokmak, 2011; Avraamidou, 2013; Kartal vd., 2017; Pilitsis & Duncan, 2012; Luft & Roehring, 2007). Bu çalışma öğretmen adaylarının öğretmen yetiştirme programında öğrenci merkezli oryantasyonlar geliştirdiklerini ve sorgulamaya dayalı öğretimde bazı zorluk yaşamalarına karşın (Anderson, 2002; Hayes, 2002) bu oryantasyonlarını uygulamaya koyabildiklerini göstermektedir. Nargund, Joshi ve

Akerson (2011) ise 2 fen bilgisi öğretmeninin fen öğretimi oryantasyonlarının reformlarla uyumlu olduğunu fakat sınıf uygulamalarının oryantasyonlarıyla ya da reformlarla uyuşmadığını göstermiştir.

Yukarıda yer alan bulgular ve tartışmalar doğrultusunda varılan sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

- Öğretmen adayları birden fazla oryantasyon sergilemiş ve öğretim uygulamaları öncesi sergilenen oryantasyon çeşitliliği daha fazla olmuştur. Bu durum adayların bazı oryantasyonlarının diğerlerine göre daha baskın olduğunu göstermektedir.
- Öğretmen adayları Magnusson vd. (1999) tarafından tanımlanan 9 farklı oryantasyondan bazılarını hiç sergilememiştir.
- Sergilenen oryantasyonlar adayların fen öğretimiyle ilgili genel amaçlarının alan bilgisinin öğrenilmesi, öğrenme sürecinde öğrencilerin keşfederek sorgulamaları ve derse aktif katılımını sağlamak olduğunu göstermektedir. Ağırlığı az olan oryantasyonlar adayların alan bilgisinin öğrenilmesi, öğrenme ve öğretim sürecinin eğlenceli olması ve güncel sorunlarına çözüm üretme şeklindeki amaçları olduğuna işaret etmektedir.
- Öğretmen adayları öğretmen yetiştirme programında öğrenci merkezli oryantasyonlar geliştirmiş ve bazı zorluklarla beraber bu oryantasyonlarını uygulamaya koymuşlardır.
- Adayların bazılarının öğretim öncesi sahip oldukları öğrenci merkezli oryantasyonlarını öğretim sırasında sergilememesi oryantasyonların öğrenme ortamlarına göre değişebileceğini göstermektedir.
- Öğretmen adaylarının fen öğretim programında yer alan öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olması amacına sahip olmadıkları belirlenmiştir.
- Öğretmen adayları dersin farklı aşamalarında farklı oryantasyonlar sergilemişlerdir. Giriş ve keşfetme aşamalarında sorgulama, açıklama aşamasında akademik hassasiyet, derinleştirme ve değerlendirilmede ise etkinliğe dayalı öğretim ve akademik hassasiyet oryantasyonları sergilenmiştir.

BÖLÜM 6. ÖNERİLER

Fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğretim oryantasyonlarını ve uygulamalarını incelemek amacıyla yürütülen bu çalışma sırasında araştırma sonuçlarına ve araştırmacının deneyimlerine dayalı olarak bazı önerilerde bulunulmuştur.

- Adayların öğretim uygulamaları 2 ders saati ile sınırlı olduğundan daha uzun süreli gelişimsel araştırmaların adayların öğretmen yetiştirme programlarında şekillenen oryantasyonların öğretimde nasıl değiştiğine ilişkin daha ayrıntılı bilgi vereceği düşünülmektedir.
- Çoklu veri toplama araçlarının kullanıldığı nitel araştırmalarda derinlemesine araştırmaların yapılabilmesi için katılımcı sayısı az sayıda olmaktadır. Daha fazla katılımcının oryantasyonlarını belirlemek amacıyla daha fazla araştırmacının sürece dâhil olduğu çalışmaların planlanması önerilmektedir.
- Bu çalışmada bazı adayların öğretim öncesinde sahip oldukları öğrenci merkezli oryantasyonların öğretmen merkezliye kaydığı belirlenmiştir. Bu çalışmada bu değişimin nedenlerine ilişkin herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Ancak gelecekteki araştırmalar bu değişimin nedenlerini ortaya koyacak şekilde planlanabilir.

KAYNAKLAR

- Abell, S. K., & Bryan, L. A. (1997). Reconceptualising the elementary science methods course using a reflection orientation. *Journal of Science Teacher Education*, 8(3), 153-166.
- Abell, S. K. (2007). Research on science teacher knowledge, *In handbook of research on science education eds. Abell, S. K. and Lederman, N.G.* New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Açıksöz, A. (2017). *Deneyimli fen bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi açısından karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Alev, N. (2003). *Integrating Information and Communications Technology (ICT) into Pre-Service Science Teacher Education: The Challenges of Change in a Turkish Faculty of Education*, EdD Thesis, University of Leicester, UK.
- 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.
- Anderson, C.W. & Smith, E. L. (1987). Teaching science. (Ed.), V. Richardson-Koehler. In *Educators' handbook: A research perspective* (pp.84-111). New York: Longman.
- Avraamidou, L. (2013). Prospective elementary teachers' science teaching orientations and experiences that impacted their development. *International Journal of Science Education*, 35(10), 1698-1724.
- Ball, D. L., & McDiarmid, G.W. (1990). The subject matter preparation of teachers. In *Handbook for Research on Teacher Education*, (Ed) R.Houston, New York: Macmillan, 437-449.
- Baltacı, A. (2017). Nitel veri analizinde Miles-Huberman modeli. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1-15.
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388.
- Bayboz, Ö. (2015). *Biyoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin karşılaştırılması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Belge Can, H. (2019). Pedagojik alan bilgisi çalışmalarının derlenmesi: Fen bilimleri eğitimi örneği. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(224), 353-380.
- Borko, H., Eisenhart, M., Brown, C. A., Underhill, R. G., Jones, D., & Agard, P. C. (1992). Learning to teach hard mathematics: Do novice teachers and their instructors give up too easily?. *Journal for research in mathematics education*, 23(3), 194-222.
- Blaxter, L., Hughes, C., & Tight, M. (2006). *How to research* (Third Ed.). London: Open University Press.
- Campbell, T. Longhurst, M., Duffy, A. M., Wolf, P. G., & Shelton, B. E. (2013). Science teaching orientations and technology-enhanced tools for student learning in science. *Research in Science Education*, 43(5), 2035-2057.
- Campbell, T. Zuwallack, R., Longhurst, M., Shelton, B. E., & Wolf, P. G. (2014). An examination of the changes in science teaching orientations and technology-enhanced tools for student learning in the context of professional development. *International Journal of Science Education*, 36(11), 1815-1848.
- Campbell, T., Melville, W., & Goodwin, D. (2017). Science teacher orientations and PCK across science topics in grade 9 earth science. *International Journal of Science Education*, 39(10), 1263-1281.
- Canbazoğlu Bilici, S. Demrelli, 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 (elektronik)*, 9(1), 275-291.
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (Çev. M. Bütün, S. B. Demir). Siyasal Kitabevi.
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. New York: Sage.
- Cohen, R., & Yarden, A. (2009). Experienced junior-high-school teacher' PCK in light of a curriculum change: "The cell is to be studied longitudinally". *Research in Science Education*, 39(1) 131-155.
- Cochran, K. F., King, R. A., & DeRuiter, J. A., (1993). Pedagogical content knowledge: An integrative model for teacher preparation, *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje yöntemlerine giriş*, 2.Baskı, 3.Yol Kültür Merkezi, Trabzon.

- Demirdöğen, B. (2016). Interaction between science teaching orientation and pedagogical content knowledge components. *Journal of Science Teacher Education* 27(5), 495–532.
- Duran, M. (2014). *Farklı öğretim deneyimine sahip fen öğretmenlerinin asitler ve bazlar konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş*. Ankara: Anı Yayıncılık, Ankara.
- Ekiz, D. (2006). Kendini ve başkalarını izleme: Sınıf öğretmeni adaylarının yansıtıcı günlükleri. *İlköğretim Online*, 5(1), 45-57.
- Ekiz-Kıran, B. (2016). *Deneyimli kimya öğretmenlerinin karışımlar konusundaki fen öğretimi yönelimleri ile pedagojik alan bilgileri arasındaki etkileşim*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Ersözlü, Z. N., & Kazu, H. (2011). İlköğretim beşinci sınıf sosyal bilgiler dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeyi geliştirme etkinliklerinin akademik başarıya etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 141-159.
- Eyüboğlu, I., & Ocak F. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının belli pedagojik alan bilgisi bileşenleri çerçevesindeki öz değerlendirmeleri ve öğretim elemanı değerlendirmeleri ile karşılaştırılması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 476-490.
- Eysenbach, G., & Köhler, C. (2002). How do consumers search for and appraise health information on the world wide web? Qualitative study using focus groups, usability tests and in-depth interviews. *Bmj*, 324(7337), 573-577.
- Feiman-Nemser, S., & Parker, M. B. (1990). Making Subject Matter Part of the Conversation or Helping Beginning Teachers Learn to Teach, *Journal of Teacher Education*, 41(3), 32-43.
- Friedrichsen, P.M. & Dana, T.M. (2005). Substantive-level theory of highly regarded secondary biology teachers' science teaching orientations. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(2), 218-244.
- Friedrichsen, P. J., Abell, S. K., Pareja, E. M., Brown, P. L., Lankford, D. M., & Volkmann, 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: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 46(4), 357-383.

- Friedrichsen, P., Van Driel, J. H., & Abell, S. K. (2011). Taking a closer look at science teaching orientations. *Science Education*, 95(2), 358-376.
- Flick, U. (2014). *An Introduction to qualitative research*. New York: Sage
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 82(3), 300-329.
- Gall, M. D., Borg, W. R., & Gall, J. P. (1996). *Educational research: An introduction*. Longman Publishers.
- 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.
- Garet, M., Porter, A., Desimone, L. Birman, B., & Yoon, K. (2001). What makes Professional development effective? Analysis of a national sample of teachers. *American Education Research Journal*, 38(4), 915-945.
- Grossman, P., L. (1990). *The making of a teacher. teacher knowledge and teacher education*. New York: The Teachers College Press.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of Qualitative Research*, 2(105), 163-194.
- Hayes, N. (1997). *Doing qualitative analysis in psychology*, Psychology Press, UK.
- Hayes, M.T. (2002). Elementary preservice teachers' struggles to define inquiry-based science teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 13(2), 147 – 165.
- İnaltekin, T. (2014). *Problem tabanlı öğrenme uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin gelişimine etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Käpyla, 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.
- Karasar, N. (1991). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Sanem Yayıncılık, Ankara.
- Karal Eyüboğlu, I. S. (2017). Describing physics student teachers' orientations through lesson planning. *Universal Journal of Educational Research*, 5(5), 715 – 722.

- Karal-Eyüboğlu, I. S. (2011). *Fizik öğretmenlerinin pedagojik alan bilgi gelişimi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Karal, I. S., & Alev, N. (2016). Development of pre-service physics teachers' pedagogical content knowledge (PCK) throughout their initial training. *Teacher Development*, 20(2), 162-180.
- Kartal, T. Yamak, H., & Kavak, N. (2017). Mikro öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri üzerindeki etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 740-771.
- Konyalıoğlu, A. C., Özkaya, M., & Gedik, S. D. (2012). Matematik öğretmen adaylarının konu alan bilgilerinin hataya yaklaşımları açısından incelenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 2(2 Sp: A), 27-32.
- Kind, V. (2016). Preservice science teachers' science teaching orientations and beliefs about science. *Science Education*, 100(1), 122-152.
- Köse, M., & Selvi, M. (2016). Geçerli, güvenilir bir pedagojik alan bilgisi ölçeği geliştirme çalışması: hücre bölünmeleri konusu örneği. *Electronic Turkish Studies*, 11(9), 559-578.
- Kutucu, E. S. (2016). *Hizmet öncesi kimya öğretmenlerinin pedagojik içerik bilgisi ile elektrokimyadaki içerik bilgisi arasındaki etkileşimin incelenmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Ladachart, L. (2020). Thai first-year preservice science teachers' orientations toward teaching science. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29(5), 455-471.
- Levitt, K. (2001). An analysis of elementary teachers' beliefs regarding the teaching and learning of science. *Science Education*, 86(1), 1-22.
- Lee, I. (2008). Fostering preservice reflection through response journals. *Teacher Education Quarterly*, 35(1), 117-139.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. sage.
- Luft, J. A. & Roehring, G.H. (2007). Capturing science teacher' epistemological beliefs: The development of teache's beliefs interview. *Electronic Journal of Science Education*, 11(2), 38-63.
- Maxwell, J. A. (2008). Designing a qualitative study. In *The SAGE handbook of applied social research methods*, 2, 214-253.
- Magnusson, S. Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome ve

- N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 95-132). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2014). *Designing qualitative research*. New York: Sage.
- 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.
- MEB, (2006). *Talim ve terbiye kurulu başkanlığı, ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*, Ankara.
- MEB, (2013). *Talim ve terbiye kurulu başkanlığı, ilköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.
- MEB, (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri (ÖMGY)*. Ankara.
- MEB, (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mıhladı, G., & Doğan, A. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılması*. (Yayımlanmamış Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*, Second Edition, Sage, London.
- Nargund-Joshi, V., Park Rogers, M.A, & Akerson, V. A. (2011). Exploring Indian secondary teacher's orientations and practice for teaching science with respect to reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(6), 624-647.
- Ocak F. (2021). *Fen bilimleri öğretim elemanlarının öğretim oryantasyonları, yöntem ve teknikleri üzerine bir inceleme*. (Yüksek Lisans Tezi). Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Odabaşı, H. F. & Kabakçı, I. (2007). Öğretmenlerin mesleki gelişimlerinde bilgi ve iletişim teknolojileri. *Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu*, Bakü, Azerbaycan.
- Öktem, Ö. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının uzay araştırmaları konusunda pedagojik alan bilgilerinin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Özcan, H. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen içeriği ile ilişkilendirilmiş bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Özel, M. (2012). *Farklı öğretim deneyimine sahip fen ve teknoloji öğretmenlerinin kimyasal tepkimeler konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pamuk, S. Ülken, A., & Dilek, N. (2012). Öğretmen adaylarının öğretimde teknoloji kullanım yeterliliklerinin teknolojik pedagojik içerik bilgisi kuramsal perspektifinden incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 415-438.
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). 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.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*, Third Edition, Sage Publications, London.
- Patton, M. Q. (2005). *Qualitative research*. New York: John Wiley and Sons, Ltd.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. (Çev.M. Bütün ve S. B. Demir). Ankara: Pegem Akademi.
- Pilitsis, V. & Duncan, R. G. (2012). Changes in belief orientations of pre-service teachers and their relation to inquiry activities. *Journal of Science Teacher Education*, 23(8), 909- 936.
- Pirpiroğlu, İ. (2014). *Farklı mesleki deneyim ve bağlam bilgisine sahip fen ve teknoloji öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri, Ankara.
- Pirpiroğlu, İ., & Doğru, M. (2015). Fen bilimleri öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin boylamsal olarak incelenmesi. *Akdeniz İnsani Bilimler Dergisi*, 5(2), 313-329.
- Pope, C., Ziebland, S., & Mays, N. (2006). Analysing qualitative data. *Qualitative Research in Health Care, BMJ* 3 63-81.
- Robson, C. (1993). *Real word research, a resource for social scientists and practioner researchers*. Black Well Publishers, Oxford UK and Cambridge USA.
- Robson, C. (2002). *Real world research: A resource for social scientists and practitioner researchers*, Second Edition, Oxford, UK: Wiley-Blackwell
- Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for Information*, 22(2), 63-75.

- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching, *Educational Researcher*, 15(2), 4-14
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching, foundations of the new reform, *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22
- Schwartz, C.V., & Gwekwerere, Y. (2007). Using a guided inquiry and modelling instructional framework (EIMA) to support pre-service K-8 science teaching. *Science Education*, 91, 158-186.
- Şen, A. Z., & Nakiboğlu, C. (2019). Exploring experienced chemistry teachers' science teaching orientations (STOs) via a card-sorting task: Physical-chemical change topic perspective. *Journal of The Turkish Chemical Society Section: C Chemical Education*, 4(1), 15-26.
- Talanquer, V. Novodvorsky, I., & Tomanek, D. (2010). Factors influencing entering teacher candidates' preferences for instructional activities: A glimpse into their orientations towards teaching. *International Journal of Science Education*, 32(10), 1389-1406.
- Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 4(2), 99-110.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). *Sage handbook of mixed methods in social and behavioral research* (2nd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Taşdere, A. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik pedagojik alan bilgisi gelişimlerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Taşdere, A., & Özsevgeç, T. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi bağlamında strateji-yöntem-teknik ve ölçme-değerlendirme bilgilerinin incelenmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 27-30.
- Tekkaya, C., & Kılıç, D. S. (2012). Biyoloji öğretmen adaylarının evrim öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(42), 406-417.
- Uşak, M. (2009). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Hücre Konusundaki Pedagojik Alan Bilgileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 9(4), 2013-2046.
- Uygun, H. (2014). *Fen bilimleri öğretmenlerinin karışım lar konusunda pedagojik alan bilgilerinin öğrencilerin fen tutum ve başarılarına etkisinin incelenmesi*. Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Kütahya.

- Üner, S. (2016). *Kimya öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisinin konuya özgü doğasının İncelenmesi ve öğrencilerin öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisine ilişkin algıları*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yerli, F. G. (2016). *Fen bilimleri öğretmenlerinin madde ve ısı konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Ahi Evren Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (6. Baskı). Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, A. & Simsek, H. (1999). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Wang, J., Odell, S.J., Klecka, C.L., Spalding, E., & Lin, E. (2010). Understanding teacher education reform. *Journal of Teacher Education*, 61(5), 395-402.
- Vogt, W. P., Gardner, D. C., & Haefele, L. M. (2012). *When To Use What Research Design*. New York: Guilford Press.
- Volkman, M. J., Abell, S. K., & Zgagacz, M. (2005). The challenges of teaching physics to preservice elementary teachers: Orientations of the the professor, teaching assistant, and students, *Science Teacher Education*, 89, 847-869.

EKLER

EK-1. Mülakat Soruları

- 1- Sence fen öğretiminin amacı nedir?
- 2- Sence fen öğretimi nasıl olmalıdır?
- 3- Öğretimlerin sırasında hangi yöntem ve teknikleri kullanmayı tercih ediyorsun?
- 4- Kullandığın yöntem ve teknikleri neye göre seçiyorsun?
- 5- Kullandığınız yöntem ve teknikler değişiklik gösteriyor mu? Gösteriyor ise neye göre değişiklik gösteriyor?
- 6- Öğretimlerin sırasında daha çok öğrenci merkezli yaklaşımları uygulamayı mı yoksa öğretmen merkezli yaklaşımları mı uygulamayı tercih ediyorsun?
- 7- Uygulama okulundaki öğretmenin hangi yöntem ve teknikleri kullanıyor ve kullandığı yöntem ve teknikleri neye göre ve nasıl kullanıyor? Sen uygulama öğretmenin yerinde olsan aynı yöntem ve teknikleri kullanır mısın?

EK-2 Öğretmen Adayı Ders Planı Örneği

Adınız Soyadınız	
Tarih:	
Dersin Sınıf Düzeyi	5
Süre	2 ders saati
Dersin Konusu	F.5.5.3. Işığın Maddeyle Karşılaşması
Kazanımlar	Konu / Kavramlar: Saydam maddeler, yarı saydam maddeler, saydam olmayan maddeler F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır. -Bilim insanları aynı prosedürleri uyguladılar bile aynı sonuçlara ulaşamayabilirler sonucuna varır. - Sorgulama sürecine, sorulan soruların yön vereceğinin farkına varır. - Açıklamalar, toplanan veriler ve var olan bilgiler (ön bilgiler) ışığında geliştirildiğini kavrar. - Sorgulama süreçlerinin elde edilen sonuçları etkileyebileceği farkına varır.
Kavramlar	Saydam maddeler, yarı saydam maddeler, saydam olmayan maddeler
Beceriler	BSB ve Psikomotor beceriler
Yöntem ve Teknikler	Buluş yöntemi, bilgisayar destekli öğretim, soru-cevap,
Planlanan sorgulama düzeyi	Oyun temelli öğrenme
Hangi sorgulama özellikleri kullanıldı? Not: 1. Ders planınızda en az 1 tane sorgulamanın özelliğini kullanmak zorundasınız	☐ Bütün bilimsel araştırmalar bir soru ile başlar, ancak mutlaka bir hipotez ile test edilmesi gerekmez. ☐ Tek bir bilimsel yöntem yoktur. ☐ Sorgulama sürecine, sorulan sorular yön verir. ☐ Bilim insanları aynı prosedürleri uyguladılar bile aynı sonuçlara ulaşamayabilirler ☐ Sorgulama süreçleri elde edilen sonuçları etkileyebilir. ☐ Araştırma sonuçları toplanan veriler ile tutarlı olmalıdır. ☐ Bilimsel veriler ile bilimsel deliller birbirinden farklıdır. ☐ Açıklamalar, toplanan veriler ve var olan bilgiler (ön bilgiler) ışığında geliştirilir. Seçtiğiniz sorgulama özelliklerini ders planının hangi aşamasında kullanacaksınız o bölümde açıkça belirtiniz.
Kullanılan Araç Gereçler	Kalem, top, lazer, gözlük, buzlu cam, balon, bardak, pet şişe, su, yağlı kağıt, ayna, tahta, alüminyum folyo.
Güvenlik Önlemleri	Öğrencileri lazer ışığını gözlerine tutmamaları konusunda uyarılır.
Öğrenme – Öğretme Etkinlikleri / Dersin aşamaları GİRİŞ AŞAMASI Süre:17 dakika	Hoca birkaç malzemeyle sınıfa gelir bu malzemeler(lazer, cam, pet şişe, tahta, top vb. Saydam, yarı saydam ve saydam olmayanlar maddeler sınıfa getirir.) Daha sonra öğrencilere perdeleri kapatmalarını söyler ve sınıfta karanlık bir ortam oluşturmaya çalışır. Malzemeleri tüm öğrencilerin görebileceği şekilde masa üzerine dizer elindeki lazer ışığını cisimlerin üzerine tutar ve bazı cisimlerin ışığı geçirdiğini, bazılarının geçirmediğini, bazılarının da yarı geçirdiğini öğrencilere gösterir. Bunun sebebini öğrencilere sorar.(Örneğin cam neden ışığı tam geçirdi de tahta geçirmedi vb.) Bir maddenin saydamlığını değiştirebilir miyiz? Bunu düşüncelerini isterim. Bir tartışma ortamı oluşur. Burada günlük hayattan örnek vererek daha etkili düşüncelerini sağlar öğretmen. (evin penceresinden ışık içeri giriyorken neden duvar kısmından ışık içeri girmez? Evlerimize neden perde ve tül takıyoruz? Neden banyoda duşa kabine buzlu cam takıyoruz? Gibi sorular yöneltir.)

EK-2'nin devamı

KEŞFETME AŞAMASI Süre:18 dakika	Bu maddeleri öğrencilerden sınıflandırması istenir. cismin ışığı geçirmesi, geçirmemesi, yarı geçirmesi şeklinde sınıflamalarına göre kağıtlara yazmaları istenir. Bu aşamada öğrenci merak ettiği cisimleri gruplar halinde lazer ışığıyla denerler. Bu şekilde ışığı geçiren, geçirmeyen ve yarı geçiren olarak adlandırır. Arkadaşlarıyla düşüncelerini paylaşırlar. Günlük hayattan örnekler vermelerini isterim.
AÇIKLAMA AŞAMASI Süre:16 dakika	Bu aşamada öğrenci sınıflandırdığı cisimleri hocayla beraber tartışır ve bilgiyi saydam yarı saydam ve opak maddeleri kavrar. Öğretmen öğrenciye bu bağlamda konuyu açıklamış olur. Işığın madde ile karşılaşması Işık Işınları bir madde ile karşılaştıkları zaman maddenin yapısına göre; ▪ Işık ışınlarının büyük bir kısmı maddeden geçebilir, ▪ Işık ışınlarının bir kısmı maddeden geçebilir, bir kısmı ise yansımaya uğrayabilir, ▪ Işık ışınlarının tamamına yakını maddeden geçemez. Maddeler ışığı geçirme durumlarına göre; saydam madde, yarı saydam madde ve opak(saydam olmayan) madde olarak üçe ayrılır. 1-Saydam madde: ▪ Üzerine gelen ışığın tamamına yakını geçirir. ▪ Saydam maddelerin arkasındaki cisimler net olarak görülür. ▪ Saydam maddeler ışığı geçirdikleri için gölge oluşumu gerçekleşmez. ▪ Cam, hava, su, asetat, şeffaf poşet saydam maddelere örnektir. 2-Yarı saydam madde: ▪ Üzerine gelen ışığın bir kısmını geçirir. ▪ Yarı saydam maddelerin arkasındaki cisimler net olarak görülmez. ▪ Yarı saydam maddeler ışığın bir kısmını geçirdiği için yarı gölge oluşur. ▪ Buzlu cam, tül perde, sisli hava, yağlı kağıt yarı saydam maddelere örnektir. 3-Opak (saydam olmayan) madde: ▪ Üzerine düşen ışığın tamamına yakını geçirmez. ▪ Opak maddelerin arkasındaki cisimler görülmez. ▪ Opak maddeler ışığı geçirmediği için tam gölge oluşur. ▪ Ayna, kitap, duvar, tahta opak maddelere örnektir. Maddelerin saydamlıklarının değişmesi: ▪ Cam saydam bir maddedir ancak üst üste çok fazla cam koyarsak yarı saydam bir hale getirebiliriz. ▪ Su saydam bir maddedir ancak suyun derinliği arttığı zaman yarı saydam bir hale gelir ve artık suyun dibini net göremeyiz. ▪ Kağıt opak bir maddedir ancak yağlı kağıt yarı saydamdır. ▪ Karton opak bir maddedir ancak yeteri kadar inceltirsek yarı saydam hale getirebiliriz.
DERİNLEŞTİRME AŞAMASI Süre:15 dakika	Hazırladığımız scratch simülasyonunu bu aşamada uyguluyoruz. Öğrenciler öğrendikleri bilgilerle öncelikle oyunu oynarız. Bilgilerini ölçeriz . öğrenciler puanlarını aldıktan sonra diğer simülasyonu oynatırız ve burada oynadıkları oyunda yaptıkları yanlışları net olarak görüp bilgilerini derinleştirirler. Simülasyonu denedikten sonra öğrencilere videolar izletilerek bilginin daha da kalıcı hale gelmesi hedeflenir. https://www.youtube.com/watch?v=BOZ20WDDuww gibi. Morpa Kampüsten konuya dair video izletilir.

EK-2'nin devamı

DEĞERLENDİRME AŞAMASI Süre: 14 dakika	- Hazırlanan test öğrencilere ödev olarak verilir. Süre kalırsa derste çözülür. - Ek1 (öğrencilere dağıtılır biraz beklenildikten sonra beraber cevaplandırılır.) - Bir kutu içerisine saydam, yarı saydam ve saydam olmayan madde isimlerin yazılı olduğu küçük katlanmış kağıtlar konulur. Konu sonunda sırasıyla her öğrencinin bir tane çekmesi istenir ve elindeki kağıdı kimseye göstermemesi istenir. Daha sonra kağıdı açıp içinde yazılı olan maddenin saydam mı yarı saydam mı yoksa opak bir madde olduğunu ayağa kalkarak sırasıyla söylemeleri istenir. Kağıdındaki maddeyi arkadaşının doğru söyleyip söylemediğini sınıfa sorulur. Yanlış söylediyse açıklamasıyla birlikte bilen arkadaşın parmak kaldırarak söylemesini isteriz. Bu şekilde öğrencilerin etkileşim içinde olduğu güzel bir öğrenme ortamı sağlanmış olur.
Bir sonraki derse geçiş	Bir sonraki derste ödev olarak evde ve çevresinde gördükleri saydam, yarı saydam ve opak maddelerden 5 tane yazıp gelmeleri istenir. Ödev olarak verdiğim testi haftaya çözüp getirmelerini isterim.
Özel eğitime ihtiyacı olan çocuklar için yapılabilecekler	Özel eğitime ihtiyacı olan bir öğrencinin başarı durumu iyi ve etkileşimin kuvvetli olabileceği bir gruba dahil edilmeli. Daha sonra özel eğitime ihtiyacı olan öğrenciler öğretmen tarafından çağırılıp –‘hadi bakalım gelin birde benimle beraber yapalım’ diyerek bu öğrencilerin yanlış yapılandırılmış olan bilgileri kontrol etmeli ve konu tekrar ile pekiştirilmeli.
Oyun kuralları	Oyun bileşenleri: skor , süre, ortam, cisimler, alanlar, oyuncu Boşluk tuşuyla oyun başlar. Fareyle cismin üzerine getirilip sürüklenmesi ile oyun oynanır. Opak, saydam, yarı saydam olarak üç alan oluşturulur. 6 cismimiz var(buzlu cam, bardak, top, balon, kalem, gözlük). Bu cisimleri lazer önüne getirip saydam olmasına göre ışığı geçirmesi, olmamasına göre ışığı geçirmemesi ve yarı saydam olmasına göre yarı geçirmesi görülür. Cismi lazer ışığı önüne koyunca cismin ışığı geçirmesine göre doğru alana otomatik olarak sürüklenir. Oyun süresi 60 saniye. Aynı alan içerişimde bu kez cisimleri istediğimiz alana kendi bilgilerimizle sürükleriz. Opak cismi opak alana sürükleyince doğru olduğu için alan onu kabul edip 1 puan verir. Opak cismi saydam yada yarı saydam alana götürünce yanlış olacağı için alan cismi kabul etmeyip geri atar ve -1 puan alır. Bu şekilde süre bitene dek öğrenci oyunu oynar ve puanını alır.
Ek 1	Soru 1: Aşağıdaki ışığın madde ile etkileşimlerinden hangisi yanlıştır? A) Işık aynadan geçebilir. B) Işık topraktan geçemez. C) Işık sudan geçebilir. D) Işık buzlu camdan biraz geçebilir. Soru 2: Aşağıdaki maddelerden hangisi saydam maddedir? A) Cam B) Yağlı kağıt C) Silgi D) Kağıt

EK-2'nin devamı

Ek 1	Soru 3: Işığın bir kısmını geçiren ve bir kısmını geçirmeyen maddelere ne denir? A) Saydam madde B) Yarı saydam madde C) Opak madde D) Boşluk Soru 4: Aşağıdaki maddelerden hangisi yarı saydam maddedir? A) Ayna B) Kalem C) Buzlu cam D) Alüminyum folyo Soru 5: Işığın madde ile karşılaşması ile ilgili olarak aşağıdaki cümlelerden hangisi yanlıştır? A) Yarı saydam maddeler ışığın bir kısmını geçirir. B) Saydam maddelerin kalınlığı arttıkça saydamlık özelliği azalır. C) Opak maddeler inceltildiğinde yarı saydam özellik kazanabilir. D) Yarı saydam maddelerin gölgesi oluşmaz. Soru 6: Aşağıda maddeler ve ışık geçirme özellikleri verilmiştir. Bunlardan hangisi yanlıştır? A) Tahta - Opak B) Sis - Yarı saydam C) Mercek - Saydam D) Elmas - Yarı saydam Soru 7: Aşağıda verilen örneklerden hangisi yanlıştır? A) Bulutlu havada Güneş ışığının tamamı yeryüzüne ulaşmaz. B) Evin duvarı ışığı geçirmez. C) Hava yarı saydam madde olduğu için ışığı tam geçirir. D) Derin okyanus tabanlarına ışık ulaşmaz. Soru 8: Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? A) Sis kalınlığı artarsa yarı saydam özelliğini kaybeder. B) Saydam maddenin kalınlığı arttıkça, saydamlık özelliği azalır. C) Renkli poşet yarı saydam özellik gösterir. D) Işık her zaman maddenin içerisinden geçebilir. Soru 9: Otomobillerin içi yazın fazla sıcak olmaması için cam filmi ile kaplanmaktadır. Otomobil cam filmi hangi özelliğinden dolayı kullanılmaktadır? A) Saydam olması B) Yarı saydam olması C) Opak olması D) Geçirmez olması Soru 10: Aşağıdaki cümlelerden hangisi yanlıştır? A) Saydam maddelerin arkasındaki cisimler görülebilir. B) Yarı saydam maddelerin arkasındaki maddeler bulanık görünür. C) Yarı saydam maddeler ışığı tamamen geçirir. D) Opak maddelerin arkasındaki cisimler görünmez. CEVAP ANAHTARI 1.A, 2.A, 3.B, 4.C, 5.D, 6.D, 7.C, 8.D, 9.B, 10.C
-------------	--

EK-3. Araştırma Etik Kurul İzni



T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal Bilimler Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulu

Sayı : E-50288587-050.01.04-32243
Konu : 07 Temmuz 2021 tarih ve 12/19
sayılı Etik Kurul Kararı

13.07.2021

Sayın Mustafa AKARAS

İlgi : Mustafa AKARAS'ın 12.07.2021 tarihli başvurusu.

İlgi'de yer alan "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarını Fen Öğretimi Oryantasyonlarının İncelenmesi" çalışmanız Sosyal Bilimler Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulumuz açısından bir sakıncası görülmemiş olup; uygun bulunmuştur.
Bilgilerinize rica ederim.

Doç. Dr. Fatih ÖZGÜL
Kurul Başkanı V.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: D846212C-BD8F-4D60-86B0-D33EE3D35564

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/>

GAZİLER MAH. AHMET TANER KIŞLALI CAD.
Telefon No : (454) 310 10 00 Belgegeçer No :

Bilgi için: Sıtkı ASLAN
Bilgisayar İşletmeni

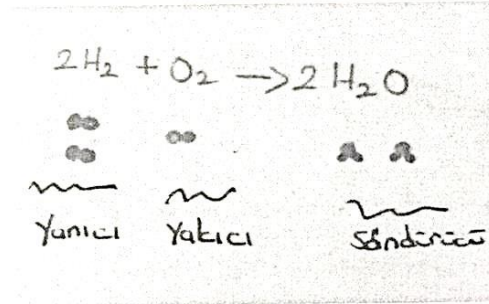


EK-4. Ö2-Ö3 Öğretmen Adaylarının Günlük Örnekleri

sonuçları
lektör
sorularına doğru cevap verdi. Hiçbirine aferin demedi. Tek Nuray'a demesinin yanlış olduğunu düşünüyorum. Daha sonra denemede full çekenin olmadığı dile getirildi. Öğrenciler hemen itiraz ettiler. Hayır hocam 2 yanlış var benimde 3 yanlışım var dediler. Öğrencilerin denemede hepsini doğru yapmak için çalıştıklarını gördüm. Başarı kartı uygulaması var . Onu alabilmek için çalıştıklarını söylediler. Elementleri bitirdik.

Hiç soru sorulmayan öğrenciler hocam bana da sorun diye itiraz ettiler. Ama Ömer hoca tüm öğrencilere sormadı. Ben olsaydım bu dersi bu etkinliğe ayırırdım. Çünkü öğrenciler derse çok motiveydiler. Ömer hoca hepsine söz hakkı vermediği için derse karşı motivasyonları azaldı. Ben bu etkinliği oyuna çevirirdim. Tahtayı 4 gruba ayırırdım. Her birine 4 farklı elementleri yazardım . 4 öğrenciyi aynı anda belli sürede yazmasını isterdim. Böylece hem daha çok eğlenceli hem öğrenciler aktif hem de tüm öğrenciler söz hakkı olacaktı. Haftaya fen bilimleri sınavı olacakları için nasıl soru soracağını anlattı. Daha sonra bileşiğe geçildi. Bileşik nedir? dedi. Bileşik, farklı cins atomlardan oluşan saf maddeler dedi. Saf maddeleri ikiye ayırmıştık elementler ve bileşikler saf maddelerdir. Hangisi saf madde değildi diye sordu Öğrenciler karışım dedi. Tuz şeker ve suyun bir bileşik örneğidir. Dedi. Suyu ne oluşturuyor oksijen ve hidrojen gazı oluşturuyorlar dediler. Bileşiklerin ikiye ayrıldığını söyledi. Molekül ve moleküllü olmayanlar diye söyledi. Moleküllü bir bileşik olan suyun molekül modellerini çizelim dedi ve zil çaldı. İlk ders böyle bitti.

2. Ders suyun formülü taftaya çizildi. Molekül modelleri çizildi.



bu çizim
sembol yapıldı

Hidrojen yanıcı bir gazdır. Oksijenin yakıcı olduğu suyun ise söndürücü olduğu söylenildi. İki farklı elementin bir araya gelerek bileşik oluşturmuş. Bileşik kendisini oluşturan elementlerin özelliklerini göstermez. Onlardan farklı özellik gösterir. Fakat aynı atomlardan oluştuğu söylenildi. Farklı özellik gösterdiğinin altı çizildi. Çünkü karışımlarda farklı bir durum olacağı belirtildi. Bileşikler moleküllü de olabilir moleküllü de olmayabilir dedi. Fen bilimleri ders kitabında ki, sayfa 121. sayfadaki tablo öğrencilerle birlikte incelendi.

EK-4'ün devamı

Laboratuvarda öğrenciler masalara 6 kişilik gruplar şeklinde oturdular. Daha önceden öğretmen laboratuvarda oturma düzeni belirlemiştir. Öğretmen grupları tek tek deney deneyinin başına geçirdi. ^{Deney yapın}

I aşama: Demir bilye ve pinpon topunu öğrencilere verdi. hangisinin ağır olduğunu sordu. Bilye cevabını aldıktan sonra bilye ve pinpon topunu aynı yükseklikten bıraktı. Kunda yaptığı izi öğrenciler gözlemledi. Bilyenin daha sok iz yaptığı nı söylediler. "Neden bilye daha fazla iz yaptı" diye sordu. Öğrenciler bilye daha ağır olduğu için cevabını verdiler. Daha sonra demir bilyeyi farklı yükseklikten kuma bıraktı. Oluşan izi öğrenciler gözlemledi. Daha yüksekten bırakıldığında bilye daha sok iz yaptı. Öğrencilere sebebi soruldu. "Yükseklik, çekim potansiyeli enerjisini etkiler" cevabını verdiler. Öğretmen son olarak konuyu şöyle topladı. "Çekim potansiyel enerjisini kütle ve yükseklik etkiler bu deneyde bunu gözlemledik" dedi. Tam gruplarda süres bu şekilde ilerledi. Öğretmene neden öğrencilere deneyi yaptırmadınız da siz yaptınız diye sordum. Kumu değirtirler diye dedi. Zaten bu süreçte kontrolü sağlamak oldukça zor oldu. Öğrencilerden biri buna top attı. bir tanesi güzüme kum attı. Bunu ben sevmedikler için değil deneyleri aynı olarak gördükleri için yaptılar diye düşünüyorum. Ama öğretmen sok kızdı. "Siz disiplinize gönderirim. Misafire siz böyle mi davranıyorsunuz. Attırım siz! Okulda." dedi. Öğrenciler benden özür diledi. (Bu olay 7-C sınıfında yaşandı.)

ÖZ GEÇMİŞ

Mustafa AKARAS İlkokulu Melekli Şehit Er Aytekin ARSLAN ilköğretim okulunda, lise öğrenimini Milli Eğitim Vakfı Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2015 yılında girdiği Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği bölümünden 2019 yılında mezun oldu. 2019 yılında Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitim Anabilim dalında yüksek lisansa başladı.

