

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

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM ELEMANLARININ  
ÖĞRETİM ORYANTASYONLARI, YÖNTEM VE  
TEKNİKLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Öğrencinin Adı SOYADI  
ORCID**

**: Fatma OCAK**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih**

**:**

**Enstitü Anabilim Dalı**

**: Fen Bilimleri Eğitimi**

**Tez Danışmanı**

**: Dr. Öğr. Üyesi Işık Saliha KARAL  
EYÜBOĞLU**

**ORCID**

**:**

**Ocak 2021  
GİRESUN**

T.C.  
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM ELEMANLARININ  
ÖĞRETİM ORYANTASYONLARI, YÖNTEM VE  
TEKNİKLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Fatma OCAK**

**Enstitü Anabilim Dalı : Fen Bilimleri Eğitimi**

**Bu tez 26/01/2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.**

**Prof. Dr. Mustafa UZOĞLU**

.....  
**Jüri Başkanı**

**Prof. Dr. Nedim  
ALEV**

.....  
**Üye**

**Dr. Öğr. Üyesi Işık Saliha  
KARAL EYÜBOĞLU**

.....  
**Üye**

**Doc. 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.

**Fatma OCAK**

**26/01/2021**

## TEŞEKKÜR

Çalışma süresince danışmanlığımı üstlenen, maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım ve kendisinden çok şey öğrendiğim Değerli Hocam Dr. Öğr. Üyesi Işık Saliha KARAL EYÜBOĞLU'na kalpten teşekkürlerimi ve en içten saygılarımı sunarım.

Çalışmaya gönüllü olarak katılan, bilgi, düşünce ve uygulamalarını paylaşmaktan çekinmeyen değerli Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğretim elemanlarına, çalışmamın yürütülmesi sırasındaki anlayışlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Katkılarından dolayı değerli arkadaşlarım ve meslektaşlarım Seda Nur KURT, Nercihan GÜRLÜK ve Furkan MUŞ'a teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Yüksek lisans çalışmam boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, sabırla desteklerini her zaman hissettiren annem Gülüzar OCAK, babam Mustafa OCAK ve sevgili kardeşlerime şükranlarımı sunuyor ve çalışmamı onlara armağan ediyorum.

## İÇİNDEKİLER

|                                                              |      |
|--------------------------------------------------------------|------|
| TEŞEKKÜR.....                                                | I    |
| İÇİNDEKİLER .....                                            | II   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ .....                        | IV   |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....                                       | V    |
| TABLolar LİSTESİ.....                                        | VI   |
| ÖZET.....                                                    | VII  |
| SUMMARY .....                                                | VIII |
| BÖLÜM 1. GİRİŞ.....                                          | 1    |
| 1.1. Fen Öğretimi Oryantasyonları Bileşeni .....             | 5    |
| 1.2. Öğretim Yöntemleri ve Sunum Bilgisi Bileşeni .....      | 7    |
| 1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi .....                   | 8    |
| BÖLÜM 2.KAYNAK ARAŞTIRMASI.....                              | 11   |
| BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM.....                             | 18   |
| 3.1. Yöntem.....                                             | 18   |
| 3.1.1. Araştırma Modeli .....                                | 18   |
| 3.1.2. Çalışma Grubu .....                                   | 18   |
| 3.2. Veri Toplama Araçları .....                             | 21   |
| 3.2.1. Mülakat .....                                         | 21   |
| 3.2.2. Gözlem.....                                           | 22   |
| 3.2.3. Öğrenme ve Öğretim İnançları Değerlendirme Aracı..... | 23   |
| 3.3. Verilerin Analizi.....                                  | 23   |
| 3.3.1. Gözlem ve Mülakat Verilerinin Analizi.....            | 24   |
| 3.3.2. Değerlendirme Aracı Verilerinin Analizi .....         | 25   |
| 3.4. Araştırmada Nitelik.....                                | 25   |
| 3.5. Araştırmada Etik .....                                  | 26   |
| 3.6. Araştırmacının Rolü .....                               | 27   |
| 3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları .....                       | 28   |

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....                                                                               | 29 |
| 4.1. Fen Bilimleri Öğretim Elemanlarının Fen Öğretimi Oryantasyonları .....                                     | 29 |
| 4.1.1. ÖE <sub>1</sub> Öğretim Elemanının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları .....                          | 29 |
| 4.1.2. ÖE <sub>2</sub> Öğretim Elemanının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları .....                          | 33 |
| 4.1.3. ÖE <sub>3</sub> Öğretim Elemanının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları .....                          | 35 |
| 4.1.4. ÖE <sub>4</sub> Öğretim Elemanının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları .....                          | 39 |
| 4.1.5. ÖE <sub>5</sub> Öğretim Elemanının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları .....                          | 41 |
| 4.1.6. Tüm Öğretim elemanlarının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları ...                                     | 43 |
| 4.2. Öğretim elemanlarının Öğretim Yöntem ve Teknikleri.....                                                    | 44 |
| 4.2.1. ÖE <sub>1</sub> Öğretim Elemanının Kullandığı Öğretim Yöntem ve Teknikleri.....                          | 44 |
| 4.2.2. ÖE <sub>2</sub> Öğretim Elemanının Kullandığı Öğretim Yöntem ve Teknikleri .....                         | 47 |
| 4.2.3. ÖE <sub>3</sub> Öğretim Elemanının Kullandığı Öğretim Yöntem ve Teknikleri.....                          | 51 |
| 4.2.4. ÖE <sub>4</sub> Öğretim Elemanının Kullandığı Öğretim Yöntem ve Teknikleri.....                          | 56 |
| 4.2.5. ÖE <sub>5</sub> Öğretim Elemanının Kullandığı Öğretim Yöntem ve Teknikleri.....                          | 58 |
| 4.2.6. Tüm Öğretim Elemanlarının Kullandıkları Yöntem ve Teknikleri.....                                        | 61 |
| BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....                                                                                | 65 |
| 5.1. Öğretim Elemanlarının Fen Öğretimi Oryantasyonlarına Yönelik Bulguların<br>Tartışılması.....               | 65 |
| 5.2. Öğretim Elemanlarının Kullandıkları Öğretim Yöntem ve Tekniklerine<br>Yönelik Bulguların Tartışılması..... | 71 |
| KAYNAKLAR .....                                                                                                 | 77 |
| EKLER.....                                                                                                      | 87 |
| ÖZGEÇMİŞ .....                                                                                                  | 89 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

|                 |                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------|
| ABD             | : Ana Bilim Dalı                                    |
| MEB             | : Milli Eğitim Bakanlığı                            |
| ÖA <sub>1</sub> | : Öğretmen Adayı Bir                                |
| ÖE <sub>1</sub> | : Öğretim Elemanı Bir                               |
| ÖYGM            | : Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü |
| PAB             | : Pedagojik Alan Bilgisi                            |
| STEM            | : Science Technology Engineering Mathematics        |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1. Pedagojik alan bilgi modeli .....                        | 4  |
| Şekil 2. Öğretim elemanlarına ait oryantasyonlar .....            | 68 |
| Şekil 3. Öğretmenlerin oryantasyonları için amaçlanan süreç ..... | 71 |



## TABLolar LİSTESİ

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1. Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri.....                                                    | 2  |
| Tablo 2. Fen öğretimi oryantasyonları ve öğretim özellikleri.....                                       | 6  |
| Tablo 3. Katılımcıların mesleki özellikleri .....                                                       | 20 |
| Tablo 4. Öğretim elemanları, ders ve ders saatleri.....                                                 | 23 |
| Tablo 5. ÖE <sub>1</sub> öğretim elemanının fen öğretimine yönelik oryantasyonları .....                | 30 |
| Tablo 6. ÖE <sub>2</sub> öğretim elemanının fen öğretimine yönelik oryantasyonları .....                | 33 |
| Tablo 7. ÖE <sub>3</sub> öğretim elemanının fen öğretimine yönelik oryantasyonları .....                | 36 |
| Tablo 8. ÖE <sub>4</sub> öğretim elemanının fen öğretimine yönelik oryantasyonları .....                | 39 |
| Tablo 9. ÖE <sub>5</sub> öğretim elemanının fen öğretimine yönelik oryantasyonları .....                | 41 |
| Tablo 10. Tüm öğretim elemanlarının sergilediği fen öğretimi oryantasyonları .....                      | 43 |
| Tablo 11. ÖE <sub>1</sub> öğretim elemanının kullandığı öğretim yöntem ve teknikler .....               | 45 |
| Tablo 12. ÖE <sub>2</sub> öğretim elemanının kullandığı öğretim yöntem ve teknikler .....               | 47 |
| Tablo 13. ÖE <sub>3</sub> öğretim elemanının kullandığı yöntem ve teknikler.....                        | 52 |
| Tablo 14. ÖE <sub>4</sub> öğretim elemanını kullandığı öğretim yöntem ve teknikler .....                | 56 |
| Tablo 15. ÖE <sub>5</sub> öğretim elemanının kullandığı yöntem ve teknikler.....                        | 59 |
| Tablo 16. Tüm öğretim elemanlarının kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri.....                        | 61 |
| Tablo 17. Tüm öğretim elemanlarının oryantasyonları ile kullandığı öğretim<br>yöntem ve teknikleri..... | 63 |

# FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM ELEMANLARININ ÖĞRETİM ORYANTASYONLARI, YÖNTEM VE TEKNİKLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

## ÖZET

Bu çalışma ile fen bilimleri öğretim elemanlarının *fen öğretimi oryantasyonları* ile kullandıkları *öğretim yöntem ve tekniklerinin* 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’ın merkezi bir bileşeni olarak görülmektedir. Özel durum çalışması ile yürütülen araştırmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim dalında görevli 5 öğretim elemanı oluşturmaktadır. Gözlem, mülakat ve öğrenme ve öğretim inançları değerlendirme aracı veri toplama araçları olarak kullanılmış, veriler tümünden gelimli içerik analizi ile çözümlenmiştir.

Bulgular katılımcıların akademik hassasiyet, sorgulama/rehberlikle sorgulama, süreç, kavramsal değişim ve didaktik oryantasyonlarına sahip olduklarını, keşif, proje temelli öğretim ve etkinliğe dayalı oryantasyonları ise sergilemediklerini göstermiştir. Çalışma 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 geliştirdiklerini ortaya koymuştur. Öğretim elemanlarının anlatım ve gösteri gibi öğretmen merkezli yöntemlerin yanında, aktif öğrenmede kullanılan soru-cevap, tartışma, laboratuvar ve problem çözme ile nadiren de örnek olay ve gösterip yaptırma gibi öğrenci merkezli yöntemleri de kullandıkları tespit edilmiştir. Kullanılan öğretim tekniklerinin ise mikro öğretim, beyin fırtınası, istasyon ve benzetim ile sınırlı olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Fen Bilimleri, Öğretim Elemanı, Öğretim Oryantasyonu, Öğretim Yöntem ve Tekniği

# **A STUDY ON THE TEACHING ORIENTATIONS, METHODS AND TECHNIQUES OF SCIENCE LECTURERS**

## **SUMMARY**

The aim of this study is to examine the orientations, a component of pedagogical content knowledge (PCK), of science teaching lecturers, and the teaching methods and techniques they use. Orientation is seen as a pivotal component of PCK, which is defined as ‘knowledge and beliefs about the goals of science teaching at a certain grade level and general ways of thinking about science teaching’. Participants of the study which is carried out using the case study are 5 lecturers working in the science education department of a state university. Observations, interviews, and teaching and learning beliefs assessment instrument were used as data collection tools, and the data were analysed by deductive content analysis.

The findings showed that the participants had orientations of academic rigor, inquiry / guided inquiry, process, conceptual change and didactic, while they did not exhibit discovery, project-based teaching and activity driven orientations. The study revealed that lecturers displayed research-based orientations focusing on student understanding, such as the acquisition of subject matter knowledge and conceptual change, and the development of scientific process skills independent of field knowledge and program-based orientations that consider science as inquiry. In addition to teacher-centered methods such as lecture and demonstration, lecturers also used student-centered methods such as question-answer, discussion, laboratory and problem solving, and rarely case study and demonstration methods used in active learning. It is determined that the teaching techniques used were limited to micro teaching, brainstorming, station and simulation.

**Keywords:** Science, Lecturer, Teaching Orientation, Teaching Method and Technique

## BÖLÜM 1. GİRİŞ

Toplumların teknoloji ve bilim yarışında eğitim önemli bir yer tutmaktadır ve toplumların gelişmesinde başrolü, nitelikli eğitim alan bireyler oluşturmaktadır. Okullardaki eğitim ve öğretimin kalitesi ise öğretmenin niteliğiyle ilişkili olduğundan kaliteli bir eğitimin temel koşulu da nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesidir (Seferoğlu, 2004). Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan niteliklere sahip bireylerin yetiştirilmesini gerektirmektedir (MEB, 2018). Bu nedenle öğretim yöntemlerini etkili kullanan, iyi bir sınıf ortamı oluşturma ve doğru kararlar verebilme becerilerine sahip, alanında yeterli öğretmenlerin yetiştirilmesi önemlidir (Çubukçu ve Girmen, 2008). Bu öğretmenler farklı öğrenme ihtiyaçları olan öğrencileri dikkate almalı, öğrencilerin kendilerini tanımlarına ve geliştirmelerine yardımcı olmalıdır. Ayrıca eğitim-öğretimi etkin bir şekilde planlayabilmeli, alanında derin bilginin yanı sıra güçlü bir iletişim ve meslek becerilerine sahip olmalıdır. Öğretmenlik mesleğinin etkin bir şekilde yürütülebilmesi için hedeflenen bu nitelikler öğretmen yeterliklerinin temelini oluşturmaktadır. Öğretmen yeterlikleri, öğretmenlerin ‘öğretmenlik mesleğini etkili ve verimli bir biçimde yerine getirebilmek için sahip olmaları gereken bilgi, beceri ve tutumlar’ listesi olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2017, s.4). Ulusal ve uluslararası gelişmelerin eğitim alanına yansısı nedeniyle ülkemizde öğretmen yeterlikleri güncellenmiş ve 2006 yılında ‘Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri’ ve 2008 yılında öğretmenlerin kendi alanlarında sahip olmaları gereken ‘Öğretmenlik Mesleği Özel Alan Yeterlikleri’ yürürlüğe konulmuştur. Ancak bu çalışmalar sırasında her bir öğretmenlik alanı için ayrı bir özel alan yeterliği belirlemek yerine genel yeterliklere alan bilgisi ve alan eğitimi bilgisi yeterlikleri eklenmiş böylece her bir öğretmenin kendi alanına ilişkin yeterliklerini de kapsayacak şekilde bütünsel ve

tekbir metin oluşturulmuştur (ÖYGM, 2017). Buna göre Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri; mesleki bilgi, mesleki beceri ve tutum ve değerler olmak üzere birbiriyle ilişkili ve birbirini tamamlayan 3 yeterlik alanı ile bunlar altında yer alan 11 yeterlik ve bu yeterliklere ilişkin 65 göstergedan oluşmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri

| A Mesleki Bilgi                                                                                                        | B Mesleki Beceri                                                                                                                          | C Tutum ve Değerler                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1.Alan Bilgisi                                                                                                        | B1. Eğitim Öğretimi Planlama                                                                                                              | C1. Milli, Manevi ve Evrensel Değerler                                                   |
| Alanında sorgulayıcı bakış açısını kapsayacak şekilde ileri düzeyde kuramsal, metodolojik ve olgusal bilgiye sahiptir. | Eğitim öğretim süreçlerini etkin bir şekilde planlar.                                                                                     | Milli, manevi ve evrensel değerleri gözetir.                                             |
| A2.Alan Eğitimi Bilgisi                                                                                                | B2. Öğrenme Ortamları Oluşturma                                                                                                           | C2. Öğrenciye yaklaşım                                                                   |
| Alanının öğretim programına ve pedagojik alan bilgisine hâkimdir.                                                      | Bütün öğrenciler için etkili öğrenmenin gerçekleşebileceği sağlıklı ve güvenli öğrenme ortamları ile uygun öğretim materyalleri hazırlar. | Öğrencilerin gelişimini destekleyici tutum sergiler.                                     |
| A3.Mevzuat Bilgisi                                                                                                     | B3. Öğretme ve Öğrenme Sürecini Yönetme                                                                                                   | C3. İletişim ve İş Birliği                                                               |
| Birey ve öğretmen olarak görev, hak ve sorumluluklarına ilişkin mevzuata uygun davranır.                               | Öğretme ve öğrenme sürecini etkili bir şekilde yürütür.                                                                                   | Öğrenci, meslektaş, aile ve eğitimin paydaşları ile etkili iletişim ve iş birliği kurar. |
|                                                                                                                        | B4. Ölçme ve Değerlendirme                                                                                                                | C4. Kişisel ve Mesleki Gelişim                                                           |
|                                                                                                                        | Ölçme ve değerlendirme, yöntem teknik ve araçlarını amacına uygun kullanır.                                                               | Öz değerlendirme yaparak, kişisel ve mesleki gelişimine yönelik çalışmalara katılır.     |

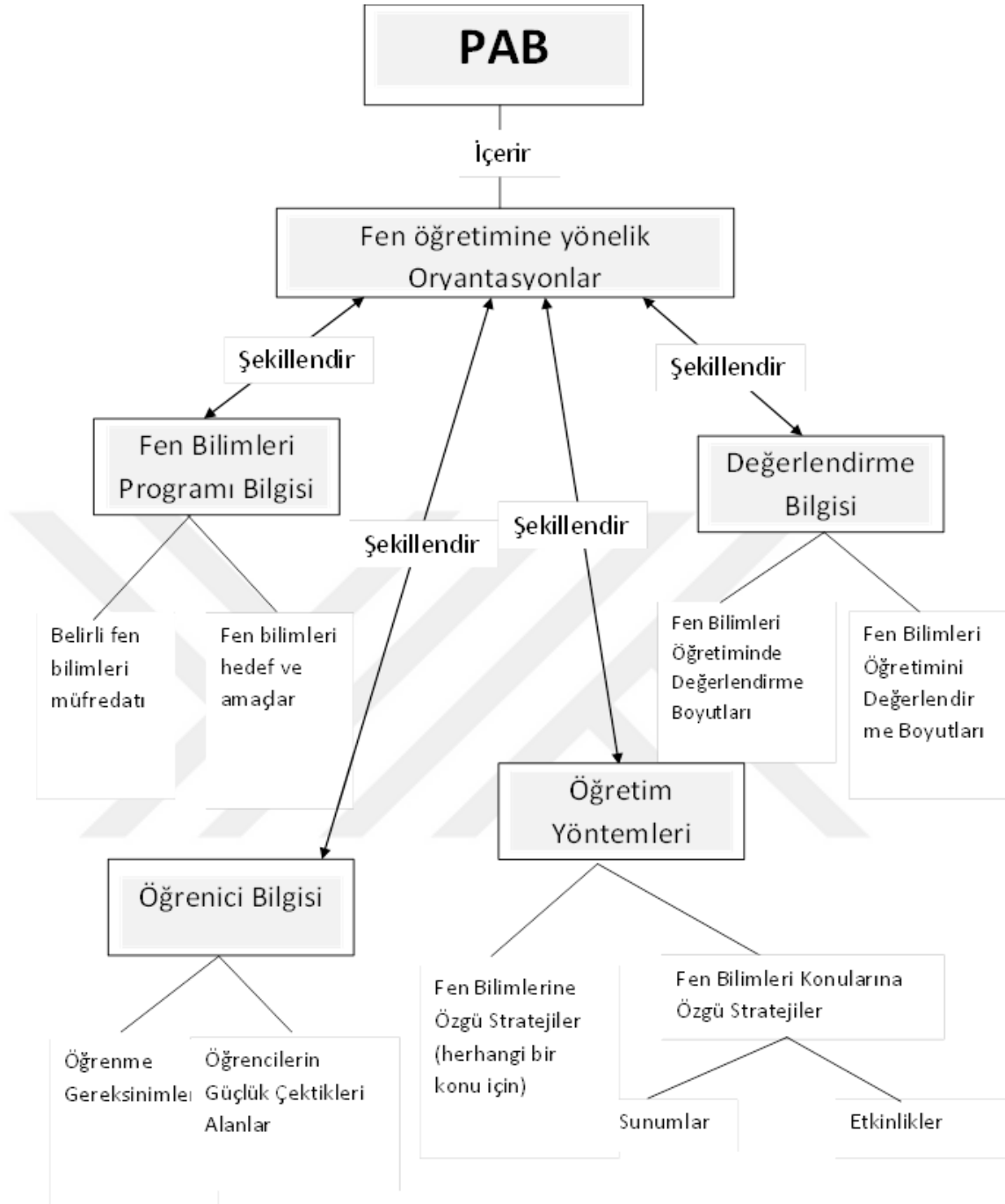
Öğretmen yeterliklerine bakıldığında mesleki bilginin bu yeterlikler arasında ilk sırada olduğu, bu bilgi çeşitlerini mesleki beceriler, tutum ve değerlerin takip ettiği görülmektedir. Mesleki bilgi kapsamındaki diğer bilgi alanı ise alan eğitimi bilgisi olup pedagojik alan bilgisini ifade etmektedir. Pedagojik alan bilgisi konu alanı bilgisi ve pedagojik bilginin kaynaşması olarak kavramsallaştırılmış (Shulman, 1986, 1987) ve öğretmenin, öğrenciler ve öğrenme ortamlarının özelliklerine göre konuyu düzenleme yeteneği olarak ifade edilmiştir. Kendisini oluşturan bilgi türlerinden tamamen farklı bir bilgi türü olarak tanımlanan pedagojik alan bilgisi (Shulman, 1986) özel konu veya problemlerin öğretim açısından nasıl düzenleneceği ve farklı

yetenek ve seviyedeki öğrencilerin anlayabileceği hale nasıl getirilebileceğine ilişkin bilgiyi kapsamaktadır. Bu nedenle konunun anlaşılmasını sağlayacak sunum yollarının (benzetimler, örneklendirmeler, gösteriler veya açıklamalar) tasarlanmasına ve öğrenciler için anlaşılabilir olmasına katkı sağlamaktadır. Pek çok bilgi çeşidinin birleşmesinden oluşan PAB'ın bileşenleri Shulman (1986,1987)'ın modeline göre öğrenci bilgisi (önbilgi ve öğrenci zorlukları) ve öğretim yöntemleri şeklinde olmasına karşın, bu bileşenlere ek olarak program bilgisi (Tamir 1988), değerlendirme (Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999; Tamir 1988) bilgisi, eğitim amaçları bilgisi (Grossman1990), bağlam bilgisi (Cochran vd.1993) ve oryantasyon (Magnusson vd.1999) gibi bileşenler de eklenerek genişletilmiştir.

Shulman'ın PAB modeli pedagojik bilgi, alan bilgisi ve bağlam bilgisi ile oluşurken, Magnusson vd. (1999) PAB'ı 5 farklı bileşenden oluşan bir modelle (Şekil 1) tanımlamıştır:

1. Öğretmenin fen öğretimine ilişkin genel yaklaşımını ve amaçlar bilgisini içeren 'fen öğretimi oryantasyonları'
2. Program bilgisi
3. Değerlendirme bilgisi
4. Öğretim yöntemleri ve sunum bilgisi
5. Öğrenci bilgisi

Bu bileşenler konuya özel bilgiye odaklanan orijinal tanıma göre daha geniş bir perspektif sunmakta ve fen bilimleri öğretmen bilgisi araştırmalarında teorik çerçeveyi oluşturmaktadır (Abell, 2007).



Şekil 1. Pedagojik alan bilgi modeli (Magnusson vd.1999).

Tablo 1'e ve Şekil 1'e bakıldığında, mesleki bilgi ve mesleki beceri yeterlik alanlarının pedagojik alan bilgisi ve bileşenlerini kapsadığı, bu nedenle pedagojik alan bilgisinin öğretmen yeterlikleri içinde önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Magnusson vd. (1999) tarafından oluşturulan PAB modelinde (Şekil1), öğretmenin fen öğretimine ilişkin genel yaklaşımını ve amaçlar bilgisini

içeren ‘fen öğretimi oryantasyonları’ ilk sırada yer almaktadır. Bu bileşen hem diğer bileşenleri şekillendirmede hem de diğer bileşenlerden etkilenmektedir.

### **1.1. Fen Öğretimi Oryantasyonları Bileşeni**

Oryantasyon kavramı ilk defa Anderson ve Smith (1987) tarafından ‘fen öğretimi ve öğrenmeyle ilgili genel düşünce ve davranış kalıpları ile bir öğretmenin algılama ve faaliyetlerinin bir birleşimi’ olarak tanımlanmış ve etkinliğe dayalı, didaktik, keşif ve kavramsal değişim olmak üzere dört oryantasyon sınıflandırılmıştır (Friedrichsen, Van Driel ve Abell, 2011). Magnusson vd. (1999) bunlara ek olarak süreç, akademik hassasiyet, proje temelli öğretim, araştırma ve rehberlikle araştırma şeklinde beş oryantasyon daha ekleyerek oryantasyon kavramını ‘belli bir sınıf seviyesindeki fen öğretimine ilişkin hedeflerle ilgili bilgi ve inançlar ile fen öğretimine ilişkin genel düşünce şekilleri’ şeklinde tanımlamıştır.

Tablo 2. Fen öğretimi oryantasyonları ve öğretim özellikleri (Magnusson vd.1999).

| Oryantasyon                     | Öğretim Özellikleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Süreç</i>                    | Öğretmen öğrencilerine yeni bir bilgiyi kazanmada bilim adamları tarafından kullanılan düşünme süreçlerini sunar. Öğrenciler düşünce yeteneklerini bütünleştirmek ve düşünce süreçlerini geliştirmek için etkinliklerle uğraşır. Öğretmenin amacı, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine yardım etmektir.                                                                                                    |
| <i>Akademik Hassasiyet</i>      | Bir kavram ya da konunun öğretiminde, öğrenciler zor problem ve etkinliklerle uğraştırılarak bilgi onlara sunulur. Öğretmen özel kavramlar ve olaylar arasındaki ilişkileri göstererek bilimsel kavramların doğrulanması için laboratuvar çalışmaları ve gösteriler kullanır.                                                                                                                                                    |
| <i>Didaktik</i>                 | Öğretmen genelde anlatım ve tartışma yolu ile bilgiyi sunar ve öğrencilere sorular yöneltir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Kavramsal Değişim</i>        | Öğretmen, öğrencileri dünya ile ilgili görüşlerini ifade etmeleri ve alternatif açıklamaları düşünmeleri konusunda cesaretlendirir ve gerekli tartışmaları kolaylaştırır. Öğrencilerin bilimsel kavramla çelişen düşünceleri ortaya çıkarılır ve bu düşüncelerini değiştirmeleri için ortamlar oluşturur.                                                                                                                        |
| <i>Etkinliğe Dayalı Öğretim</i> | Öğrenciler bilimsel bilgiyi doğrulama veya keşif için kullanılan etkinliklere katılır. Öğretmen öğrencileri materyallerle ve elle yapılan aktivitelerle uğraştırır.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Keşif</i>                    | Öğrenciler kendi ilgi alanlarını takip ederek doğal dünyayı ve keşifleri sırasında dünyanın nasıl çalıştığı ile ilgili örnekleri keşfederler. Öğretmen öğrencilere bilimsel gerçekleri keşfetme konusunda imkân sağlar.                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Proje Temelli Öğretim</i>    | Öğretmen, öğrencileri farklı sorunların çözümünü araştırmaya yönelik çalışmalara dâhil eder. Öğretmen ve öğrenci etkinlikleri bu sorunun çözümüne yönelik etkinlikler ve sorular etrafında olur.                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Sorgulama</i>                | Öğretmen, öğrencilerini problemleri tanımlama ve araştırmada, sonuç çıkartmada ve sonuçlardan çıkan bilginin geçerliliğini değerlendirmede destekler. Öğretmen fen bilimlerini sorgulama olarak kabul eder.                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Rehberlikle Sorgulama</i>    | Öğretmen ve öğrenciler problemleri tanımlama ve araştırmaya, örnekleri belirlemeye, açıklamaları keşfetmeye ve test etmeye, sonuçlarının uygunluğu ve verilerin geçerliliği ve faydalılığını değerlendirmeye katılır. Öğretmen öğrencilerin materyalleri ve araç-gereçleri kendilerinin kullanabilmeleri için gerekli ortamı oluşturur, kendisi rehberlik yapar. Herkesin sorumluluğu paylaştığı bir öğrenme ortamı oluşturulur. |

Friedrichsen ve Dana (2005) Tablo 2’de yer alan oryantasyon çeşitlerini öğretmen-merkezli (didaktik ve akademik hassasiyet) ve öğrenci-merkezli (süreç, proje temelli öğretim, kavramsal değişim, araştırma, rehberlikle araştırma, keşif, etkinliğe dayalı öğretim) olmak üzere iki kısımda gruplandırmıştır. Magnusson vd. (1999)’ne göre öğretmenler öğretim yapacakları konu veya sınıf seviyesine göre birden fazla oryantasyon çeşidine sahip olabilirler. Bir öğretmenin oryantasyonunun belirlenmesinde yukarıda belirtilen özelliklerin dışında öğretim yönteminin hangi amaç ile kullanıldığı tespit edilebilir. Örneğin, laboratuvar kullanımı gibi özel bir öğretim yöntemi birden fazla oryantasyonun özelliğini yansıtabilmektedir. Bu

nedenle seçilen ya da kullanılan öğretim yöntemleri değil bu yöntemlerin hangi amaçla seçildiği ve kullanıldığı öğretmenin oryantasyonu tanımlamada temel alınmaktadır.

Şekil 1’de yer alan PAB modeli, öğretmenlerin oryantasyonlarının öğretim yöntemleri ve sunum çeşitliliğinin şekillenmesinde etkili olmasının yanında, öğretim yöntemleri ve sunum çeşitliliğinin de oryantasyonları etkileyebileceğini göstermektedir. Kullanılan öğretim yöntemleri ve sunum şeklinin hangi amaçla kullanıldığının oryantasyonları belirlemedeki rolü dikkate alındığında PAB’ın bu bileşenin de fen öğretimine yönelik oryantasyonların belirlenmesinde önemli olduğu görülmektedir.

## **1.2. Öğretim Yöntemleri ve Sunum Bilgisi Bileşeni**

Öğretim yöntemleri ve sunum bilgisi bileşeni, kavramların ve fikirlerin anlaşılmasında kullanılan açıklama yolları olarak tanımlanmakta, örnekler, görselleştirmeler, modeller, etkinlikler ve gösteriler gibi çeşitli şekillerde öğretim sürecinde yer almaktadır (Davis ve Petish, 2005; Jang, Guan ve Hsieh, 2009; Shulman, 1987). Bilimsel gerçekler ve gerçek dünya uygulamaları arasında bağlantı kuran öğretim sunumları, öğrenmeyi kolaylaştırmada, özel kavram ve prensiplerin sunulma yollarına ilişkin öğretmen bilgisini kapsamakta ve konuya ve öğrenciye özel öğretim yöntemlerini seçmede öğretmenlere yardımcı olmaktadır (Davis ve Petish, 2005; Magnusson vd., 1999).

Öğretim sunumlarının geliştirilmesi hem konu alan bilgisine hem de pedagojik bilgiye dayanmaktadır. Güçlü alan bilgisine sahip öğretmenlerin daha açıklayıcı sunumlar geliştirebilecekleri, sınırlı alan bilgisine sahip olan öğretmen adaylarının kaynaklardaki benzetimleri bilimsel açıdan uygun olmayacak şekilde çevirebilecekleri, benzetimleri birçok kavram için gereğinden fazla genelleştirebilecekleri ve bu bireysel benzetimlere bilimsel açıdan uygun olmasa bile aşırı ağırlık verebilecekleri belirtilmektedir (Davis ve Petish, 2005). Bununla birlikte, Käpyla, Heikkinen ve Asunta (2009) alan bilgisi iyi olan öğretmen adaylarının da

öğretim sunumları hakkında yetersiz bilgiye sahip olduklarını ifade etmektedir. Deneyim, öğretmenlerin sunum çeşitlerinin artırılmasına ve sunum ile ilgili problemlerin kaldırılmasına katkı sağladığından, daha deneyimli öğretmenlerin deneyimsizlere göre çok çeşitli sunum birikimine sahip oldukları belirtilmektedir (Arends, 2004). Öğrencilerin sorduğu sorulara anında cevap verebilmek için deneyimin dışında güçlü alan bilgisine sahip olunmalı, öğrencilerin ön bilgileri ile öğrenilen kavramlar arası ilişki kurulmalı ve aynı kavramla ilgili alternatif sunum çeşitleri bilgisine sahip olunmalıdır (Zemba-Saul, Star ve Krajcik, 1999; Zemba-Saul, Krajcik, Blumenfeld, 2002). Uygun sunum çeşitleri için alan bilgisi gerekli olsa da güçlü alan bilgisi sunum çeşitliliğinin garantisi olarak görülmediğinden (Magnusson vd., 1999), öğretmenlerin etkili bir öğretim için alan bilgisinin yanında, farklı sunum çeşitleri hakkında da yeterli bilgiye sahip olmaları, bu sunumları öğrenci ve konu özelliklerine göre uygun bir biçimde seçerek kullanmaları gerekmektedir (Magnusson vd., 1999; Shulman, 1987).

Anlatım, örnek olay, tartışma, gösteri, problem çözme, laboratuvar, soru- cevap, proje, gezi-gözlem, gösterip yaptırma, bilgisayar destekli öğretim ve rol oynama başlıca öğretim yöntemleri olarak bilinmektedir. Beyin fırtınası, altı şapkalı düşünme, benzetim, drama, mikro öğretim ve istasyon ise öğretim teknikleri olarak tanımlanmaktadır. Anlatım yönteminde; drama, tasvir, açıklama ve hikâye etme ve benzetim teknikleri kullanılırken; tartışma yönteminde beyin fırtınası tekniği, laboratuvar yönteminde istasyon tekniği kullanılmaktadır. Gösteri yönteminde ise gerçek araç- gereçler, modeller, resimler, fotoğraflar, harita, slayt, film şeridi, hareketli filmler tercih edilmektedir.

### **1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi**

Belirli bir sınıf seviyesindeki fen öğretimine ilişkin hedeflerle ilgili bilgi ve inançlar ile fen öğretimine ilişkin genel düşünce şekilleri olarak tanımlanan fen öğretimi oryantasyonları öğretmenlerin öğretim uygulamalarını belirleme de önemli bir etken olarak görülmektedir. Öğretmenlerin öğretim uygulamaları ise büyük ölçüde konunun öğrenci ve sınıf seviyesine uygun olarak sunulması ile ilgili olduğundan

öğretim yöntemleri ve sunum bilgisi öğretmen yeterlikleri arasında önemli bir yere sahiptir. Öğretmenlerin sahip olması beklenen öğretmen yeterliklerinin öğretmen adaylarına kazandırılmasında öğretmen yetiştirme programlarının ve öğretmen eğitimcilerinin rolü dikkate alındığında, sadece öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının değil, öğretmen eğitimcilerinin de pedagojik alan bilgilerinin araştırılmasının öğretmen yetiştirmede karşılaşılan problem veya eksikliklerin belirlenmesi ve giderilmesine katkı sağlayacağına inanılmaktadır. Ancak hem öğretim elemanları ile hem de pedagojik alan bilgisinin oryantasyon bileşeni ile ilgili yapılan araştırmaların sınırlı (Belge Can, 2019) olduğu görülmektedir. PAB ile ilgili yürütülen çalışmaların genelde öğretmen adayları (Taşdere ve Özsevgeç, 2012; Taşdere, 2018; Uşak, 2009) ve öğretmenler (Köse ve Selvi, 2016; Özel, 2017) ile olduğu ve çoğunlukla PAB'ın öğrenci bilgisi (Mıhladı ve Doğan, 2017), değerlendirme (Aydın ve Boz, 2012) bileşenlerine veya bunlardan bir kaçına (Kartal, Kavak ve Yamak, 2017; Mazlum Güven ve Yiğit, 2020) odaklandıkları görülmektedir. Fen öğretimi oryantasyonları ile ilgili yapılan ulusal araştırmaların öğretmen adayları (Karal Eyüboğlu, 2017) ve öğretmenler (Alev ve Karal, 2013) ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Ülkemizde öğretmen yetiştirmede önemli bir role sahip öğretim elemanlarının kullandığı yöntem ve tekniklerle ilgili çalışmalar (Aykaç, 2016; İlder, 2014) olmasına karşın, oryantasyonlarının araştırıldığı çalışmaların olmaması bu çalışmanın gerekçelerinden birini oluşturmaktadır.

Ülkemizde yenilenen fen bilimleri öğretim programı öğrenciyi temel alan sınıf/okul içi ve okul dışı öğrenme ortamlarının araştırma-sorgulamaya ve bilginin aktarılmasına dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanmasını ve problem, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme yöntemlerinin kullanılmasını gerektirmektedir (MEB, 2018). Bu uygulamaları yerine getirecek öğretmen adaylarını yetiştirme görevi öğretmen yetiştirme programlarının dolayısıyla öğretim elemanlarının sorumlulukları arasında yer almaktadır. Yeni öğretim programının başarılı bir şekilde uygulanması için öğretim elemanlarının fen öğretimine yönelik düşünce ve inançlarının da program beklentilerini karşılayabilecek doğrultuda gelişmesi ve değişmesi beklenmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının oryantasyonlarının şekillenmesinde etkisi olan öğretim elemanlarının fen öğretimi

oryantasyonlarının incelenmesinin programların uygulanma süreci hakkında bilgi sahibi olmaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Fen öğretimi oryantasyonlarının irdelenmesinde oryantasyonların öğretim özelliklerinin yanı sıra kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanım amaçları belirlendiğinden öğretim elemanlarının kullandığı öğretim yöntem ve tekniklerinin de araştırılması gerekmektedir.

Bu gerekçelerden dolayı bu çalışma ile fen bilimleri öğretim elemanlarının fen öğretimi oryantasyonları ile kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerinin irdelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda bu çalışmayla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- Fen bilimleri öğretim elemanlarının fen öğretimi oryantasyonları nelerdir.?
- Fen bilimleri öğretim elemanlarının kullandıkları öğretim yöntem ve teknikler nelerdir?

## BÖLÜM 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu bölümde pedagojik alan bilgisinin fen öğretimi oryantasyonları ile öğretim stratejileri ve sunum bilgisi bileşenlerine ilişkin ulusal ve uluslararası alanda yürütülen çalışmalar yer almaktadır.

Ulusal çapta yürütülen çalışmalardan birinde (Karal Eyüboğlu, 2017) fen bilimleri öğretmen adaylarının oryantasyonlarını ders planları, gözlemler ve günlükler aracılığı ile incelemiştir. Özel durum çalışmasının benimsendiği araştırma, katılımcıların yarıdan azının öğretmen merkezli, yarıdan fazlasının ise öğrenci merkezli oryantasyonlara sahip olduğunu ortaya koymuştur. Oryantasyonların akademik hassasiyet, didaktik, kavramsal değişim, etkinliğe dayalı ve keşif tipleri üzerinde yoğunlaştığı, öğrencilerin daha özgür ve araştırmacı olduğu yönlendirilmiş araştırma, süreç ve proje temelli öğretim gibi oryantasyonların hiçbir aday tarafından sergilenmediği belirlenmiştir.

Şen ve Nakiboğlu (2019) dört kimya öğretmenin oryantasyonlarını araştırdıkları özel durum çalışmasını dokuzuncu sınıf düzeyindeki farklı ortaöğretim kurumlarında yürütmüştür. Çalışma sonuçları, öğretmenlerin çoğunun etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonunu sergilediğini, bu oryantasyonu rehberlikle sorgulama, keşif ve didaktik oryantasyonların takip ettiğini göstermiştir.

2012-2017 yılları arasında Türkiye’de yayımlanmış fen bilimleri eğitimi ile ilgili pedagojik alan bilgisi çalışmalarını alan yazın taraması ile inceleyen Belge Can (2019), araştırmacıların çoğunlukla pedagojik alan bilgisi gelişimi ve belirlenmesine yönelik çalışmalar yürüttüklerini, bunu yaparken Magnusson vd., (1999) tarafından önerilen PAB modelini benimsediklerini ifade etmiştir. Çalışma araştırmacıların PAB’ın en fazla öğretim yöntemleri ve sunum bilgisi bileşenini en az ise oryantasyon bileşenini çalışmalarına dahil ettiklerini göstermiştir.

Alev ve Karal, (2013) fizik öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerini konu alanı bilgisi, öğretim yöntemleri ve sunum bilgisi, öğrenci bilgisi ve oryantasyonları bileşenleri kapsamında araştırmışlardır. 9. sınıf seviyesindeki elektrik ve manyetizma konusunda yürütülen çalışmanın katılımcıları 6 deneyimli fizik öğretmeninden oluşmaktadır. PAB testi, gözlemler, ders planları ve yapılandırılmamış mülakatlar gibi çoklu veri toplama araçları ile toplanan veriler içerik analizi yönteminden yararlanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada öğretmenlerin alan bilgilerinin birbirine yakın ve öğretim programı ile yakından ilişkili olduğu, bağlamdan kaynaklanan farklı ve kararlı oryantasyonlar geliştirdikleri, ağırlıklı olarak didaktik ve alıştırmaya uygulama oryantasyonları sergiledikleri, öğretim sunumlarını oryantasyonları doğrultusunda şekillendirdikleri ve öğrenci hakkındaki bilgilerinin deneyim yılıyla ilişkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

Karal Eyüboğlu (2011) fizik öğretmen adaylarının alan bilgisi eğitiminden sonraki PAB gelişimlerini Elektrik ve Manyetizma konusu kapsamında incelemiştir. Betimsel boyuna-gelişimci araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada, öğretmen yetiştirme programlarında alan bilgisi eğitiminden sonra alan bilgisi bileşeninde azalma, alan eğitimi sırasında sunum çeşitler bilgisinde artma ve oryantasyonlarda değişim ve öğretmenlik uygulamaları sırasında, öğrenci zorlukları bilgisinde artış belirlenmiştir. Çalışma boyunca öğretmen adaylarının PAB'nin farklı bileşenlerinde değişimler meydana geldiği ancak bu bileşenleri öğretmenlik uygulamalarıyla birlikte bütünleştirmeye başladıkları ancak kararsız oryantasyonlar sergiledikleri sonucuna varılmıştır.

Üner (2016) çalışmasında kimya öğretmenlerinin maddenin halleri ve kimyasal türler arası etkileşimler konusundaki pedagojik alan bilgilerini oryantasyon, öğrenci bilgisi, öğretim yöntemleri bilgisi, öğretim programı bilgisi ve değerlendirme bilgisi bileşenleri açısından incelemiştir. Yarı-yapılandırılmış görüşme, gözlem, kart gruplama aktivitesi, alan notları ve içerik gösterimi gibi veri toplama araçları kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada öğretmenlerin her iki konuda da baskın bir şekilde sınav odaklı oryantasyona sahip oldukları, özellikle maddenin halleri konusunda öğretim programını yetiştirme kaygısı nedeniyle öğretmenlerdeki didaktik

oryantasyonun baskın hale geldiği belirlenmiştir. Çalışmanın diğer bir sonucu öğretmenlerin öğretimle ilgili kararlarını etkileyen en önemli unsurlardan birinin öğretmenlerin oryantasyonlarının olduğu diğeri ise öğrencileri sınavlara hazırlama ve öğretim programını yetiştirme kaygıları nedeniyle öğretmen-merkezli oryantasyonların ağırlıklı olarak sergilendiğidir.

Taşdere ve Özsevgeç (2012) fen ve teknoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisinin bileşenlerinden olan strateji-yöntem-teknik ve ölçme-değerlendirme bilgilerini incelemiştir. Özel durum çalışmasının benimsendiği çalışmada mülakat ve çizim teknikleri kullanılmıştır. Bulgular, öğretmen adaylarının, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı strateji, yöntem ve teknikleri kullanarak buluş yoluyla öğretimi vurguladıklarını, deney etkinlikleri üzerinde yoğunlaştıklarını ancak beyin fırtınası gibi birçok yöntem ve tekniği ayrıntılı açıklayamadıklarını, konuya özgü örnekler veremediklerini ortaya koymuştur.

Demirdöğen (2016) öğretmen adaylarının inançlarla iç içe geçen fen öğretimi oryantasyonlarının PAB'ın diğer bileşenleri ile nasıl karmaşık bir şekilde etkileştiğini araştırmıştır. 8 öğretmen adayı ile yürütülen özel durum çalışmasında veriler tümdengelim analiz yöntemi ile çözümlenmiştir. Çalışma sonuçları fen öğretimine yönelik amaçların etkileşime gireceği PAB bileşenlerini belirlediğini, bir öğretmenin fennin doğası ile ilgili inançlarının öğretmenin PAB bilgisi bileşenleri ile doğrudan ilişkili olmadığını ve fen öğretimi ile ilgili inançların çoğunlukla öğretim yöntemleri bileşeni ile etkileştiğini vurgulamaktadır.

Kind (2016) PAB'ın potansiyel bileşeni olarak görülen fen öğretimi oryantasyonlarını daha açık bir şekilde tanılamayı amaçladığı çalışmasını 237 öğretmen adayı ile yürütmüştür. İçeriğe özel vignetler ve test yardımıyla toplanan verilerin analizi, öğretmen adaylarının didaktik, akademik hassasiyet, kavramsal değişim, etkinliğe dayalı ve araştırma-sorgulama oryantasyonlarını sergilediklerini göstermiştir. Katılımcılar bilimsel olarak donanımlı olsalar da fenle ilgili inançlarının basit tarzda olduğu, inançlar ve oryantasyonlar arasındaki uyumun öğretmen adaylarının fen öğretimi ile ilgili fikirlerini geçersiz hale getirdiği çalışmanın

sonuçları arasında yer almaktadır. Bu nedenle araştırmacılar adayların öğretimle ilgili inançlarının alan bilgisinin bir bileşeni olarak görülmesi ve oryantasyonun dışında tutulması gerektiğini önermişlerdir.

Talanquer, Novodvorsky ve Tomanek (2010) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının farklı öğretim etkinliğini seçmelerindeki başlıca faktörleri araştırarak adayların fen öğretimine yönelik oryantasyonlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. 294 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada açık uçlu testte yer alan önemli bilimsel gerçekleri açıklama, eğlenceli etkinliklere katılma, bilimsel metot uygulama bilimsel fikirlerin gelişmesi ile ilgili tarihsel olayları tartışma gibi 17 farklı etkinlikten 3 tane seçmeleri ve bu seçimlerinin nedenlerini açıklamaları istenmiştir. Çalışma sonucunda adayların etkinlik seçiminde etkili olan motivasyon ve ilgi, transfer, öğrenme ve program şeklinde 4 kategori ortaya çıkmıştır. Çalışmada 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 oryantasyonlara sahip oldukları ifade edilmektedir. Çalışma ayrıca öğretmen yetiştirme programlarına gelen adayların motivasyon, eleştirel düşünmeyi geliştirme ve öğrencilerin derse katılmaları ile ilgili güçlü inançlara sahip olduklarını açığa çıkarmıştır.

Yılmaz (2017) çalışmasında fen öğretmenlerinin orta öğretim düzeyinde tercih ettikleri strateji, yöntem ve tekniklerin neler olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Bunun için fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin görüşleri veri olarak kullanmıştır. Nitel veri toplama tekniklerinden olan yapılandırılmış form ile öğrencilerin cevapları yazılı olarak toplanmıştır. Fen bilgisi öğretmenliği bölümüne kayıtlı toplam 32 öğrenci görüşünün analizi sonucunda, fen öğretmenlerinin tercih ettikleri strateji, yöntem ve teknikler içerisinde anlatımın en fazla tercih edilen yöntem olduğu ve yeni bazı tekniklerin öğretmenlerce kullanılmaya başlandığı belirlenmiştir.

Tosuntaş (2013) öğretim elemanı ve öğrenci görüşlerine göre eğitim bilimleri bölümünde görev yapan öğretim elemanlarının farklı öğretim yöntemlerini kullanma sıklıklarını ve bu yöntemleri kullanma biçimlerini belirlemeyi ve değerlendirmeyi amaçladığı çalışmasını 29 öğretim elemanı ve 233 öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğretim yöntemlerinin kullanma sıklıkları açısından öğretim elemanları ve öğrenci görüşleri arasında anlamlı farklılık bulunmuş ve öğretim elemanları anlatım yöntemini bazen kullandıklarını belirtirken öğrenciler anlatım yönteminin sıklıkla kullanıldığını ifade etmişlerdir. Farklı öğretim yöntemlerinin ise öğretim elemanlarının belirttiği kadar fazla kullanılmadığı sonucuna varılmıştır.

Bardak ve Karamustafaoğlu (2016) çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin bir konuyu öğrencilerine aktarırken kullandıkları strateji, yöntem ve teknikleri PAB bağlamında tespit etmeyi amaçlamıştır. Nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışmasıyla gerçekleştirilen çalışma 13 ve 20 yıllık deneyime sahip iki fen bilimleri öğretmeniyle gerçekleştirilmiştir. Katılımcılardan birinin konunun sunulmasında öğretim strateji, yöntem ve teknikleri göz önünde bulundurmadağı, öğretmen-merkezli bir öğretim yöntemini benimsediğı ve anlatım tekniğini tercih ettiğı tespit edilmiştir. Diğer öğretmenin ise, öğrencilerine sunduğı konuyu laboratuvarda bulunan malzemelerle gösteri deneyi yaparak ve dersin büyük bir kısmını da akıllı tahta üzerinden yürütmekte olduğunu tespit edilmiştir. Çalışma her iki öğretmenin de, öğrencilerin aktif olacağı eğitsel oyun ve yaratıcı drama vb. yöntemlerin sınıf yönetiminde problemlere yol açması ve zaman kaybına neden olması gibi gerekçelerle kullanmadıklarını ve geleneksel yöntemleri tercih ettiklerini ortaya koymuştur.

Bozpolat, Uğurlu, Usta ve Şimşek (2016) çalışmalarında öğretim elemanlarının kullandıkları öğretim yöntem/tekniklerinin neler olduğunu, bu yöntem/teknikleri tercih etme/etmeme nedenlerini, öğretim yöntem ve teknikleri kullanılırken karşılaşılan sorunları ve bu sorunlara getirilen çözüm önerilerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Nitel araştırma yönteminin benimsendiğı çalışmanın katılımcıları 89 öğretmen adayı ve 32 öğretim elemanından oluşmaktadır. Çalışma en fazla anlatım,

soru-cevap, tartışma ve problem çözme yöntemleri hakkında bilgi sahibi olduğunu ve yaygın olarak anlatım yönteminin kullanıldığını göstermiştir.

Aykaç (2016) öğretim elemanlarının eğitim bilimlerine giriş derslerinde ne tür öğretim yöntem teknikleri kullandıklarını ve bu yöntem teknikleri neden seçtiklerini incelemeyi amaçladığı çalışmasında veriler anket ve yarı yapılandırılmış görüşme ile toplanmıştır. Karma yöntem kullanılarak gerçekleştirilen çalışma öğretim elemanlarının en çok soru-cevap, tartışma, anlatım, beyin fırtınası, grup çalışması yöntem ve tekniklerini kullandıklarını ortaya koymuştur. Öğretim elemanlarının drama, eğitici oyunlar, akvaryum, konuşma halkası, hikâye anlatımı, istasyon, kavramsal karikatür gibi öğrenci merkezli öğretim yöntem ve teknikleri nadiren tercih ettiklerini göstermiştir. Öğretim elemanlarına göre kalabalık sınıfların, fiziki ortamların geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanılmasına neden olmakta ve aktif öğretim yöntemlerinin fazla zaman harcanmasına neden olmaktadır.

İlter (2014) nitel araştırma yöntemini kullanılarak yürüttüğü çalışmasında, öğretmen adaylarının görüşlerine göre öğretim elemanlarının kullandığı yöntem teknikleri ve bunların öğrenme sürecindeki etkileri ve karşılaşılan sorunlar incelemiştir. Gözlem, görüşme ve doküman analizi veri toplama araçlarının kullanıldığı çalışma bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi sınıf ve fen bilgisi öğretmenliği bölümlerinin son sınıfında öğrenim gören 12 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma öğretim elemanlarının derslerini çoğunlukla geleneksel yöntemlerle yürüttüklerini, bu nedenle öğrencilerinin zihinsel alan becerilerine çok fazla katkı sağlamadığını ortaya koymuştur. Çalışma ayrıca öğretim elemanlarının çoğunluğunun yöntem ve teknikler konusunda yeterli teorik ve uygulamalı bilgiye sahip olmadıklarını, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını fazla dikkate almadıklarını, geleneksel öğretim yöntemlerini daha sık kullandıklarını, düz anlatıma ve tek yönlü iletişime dayalı klasik yöntemlerle dersleri işlediklerini göstermiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmaların çoğunlukla öğretim elemanlarının öğretim yöntem ve tekniklerini belirlemeye yönelik olduğu, PAB'ın oryantasyon bileşenine yönelik çalışmaların genelde uluslararası (Campbell, Melville ve

Goodwin, 2017; Cobern, Schuster, Adams, Skjold, Muğaloğlu, Bentzand ve Sparks, 2014) alanda olduğu ve ulusal çapta yürütülen çalışmaların ise sınırlı olduğu görülmektedir.



## **BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM**

### **3.1. Yöntem**

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

#### **3.1.1. Araştırma Modeli**

Nitel araştırmalar insanların deneyimlerini nasıl anlamlandırdıklarını veya nasıl yorumladıklarını incelemeye odaklanan araştırmalardır. Nitel araştırmalarda çalışma için özel ortamlar hazırlanmadan doğal ortamları anlamlandırmak amaçlanmaktadır (Ary, Jacobs, Sorensen ve Razavieh, 2010; Patton, 2014). Bu çalışmada bireylerin, olayların ve ortamın ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve o durumdan nasıl etkilendiklerinin araştırıldığı özel durum yöntemi (Yıldırım ve Şimşek, 2008) benimsenmiştir. Özel durum çalışmaları tek bir durumu derinlemesine araştırarak bütünü anlaşılmaya yardımcı olmakta (Gerring, 2007) ve araştırmacının kontrol edemediği bir olgu ya da olayı derinliğine inceleme fırsatı sunmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu çalışmalarda bir olay, olayla ilgili davranışlara herhangi bir müdahale yapılmaksızın, bulunduğu sınırlar içerisinde incelenmekte ve çalışmada neden ve nasıl sorularına cevaplar aranmaktadır (Yin, 2003). Bu nedenle öğretim elemanlarının her biri bir durum olarak kabul edilerek kendi doğal ortamlarında gerçekleşen olayların belirli bir zaman diliminde incelenmesinin (Hancock ve Algozzine, 2006) uygun olduğuna karar verilmiştir..

#### **3.1.2. Çalışma Grubu**

Nitel araştırmalarda, az sayıda katılımcı ile bir olayın derinlemesine incelenmesine imkân sağlayan amaçlı örneklem seçimine odaklanılmaktadır. Çalışma grubu, incelenen olayı iyi bir şekilde yansıttığı için seçilmekte ve çalışma grubu

oluşturulurken bir evrene deneysel genellemeler yapılması değil olayla ilgili derinlemesine bilgi kazanılması amaçlanmaktadır (Patton, 2014). Amaçlı rneklem stratejilerinden kolay ulaşılabilir örneklem ve ölçüt örneklem yöntemleri ile belirlenen (Patton 2014) katılımcıların zellikleri Tablo 3’te yer almaktadır.



Tablo 3. Katılımcıların mesleki özellikleri

| Öğretim Elemanı | Mezun olduğu Fakülte/Bölüm                     | Mesleki Deneyim (Yıl, Kurum)                                | Verdiği Dersler                                                                                                                                                                                                   | Akademik Çalışma Alanları                      | Lisans Eğitim Yılları |
|-----------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|
| ÖE <sub>1</sub> | Eğitim Fakültesi<br>Fen Bilgisi Öğretmenliği   | 10, Eğitim Fakültesi                                        | -Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları<br>-Genel Fizik Laboratuvar Uygulamaları<br>-Sınıf Yönetimi<br>-Fen öğretimi Programı ve Planlama<br>-Eğitimde Çağdaş Yaklaşımlar                                          | Argümantasyon,<br>Modsal Betimlemeler,<br>STEM | 2002-2006             |
| ÖE <sub>2</sub> | Eğitim Fakültesi<br>Fen bilgisi Öğretmenliği   | 5, Dershane<br>7, Eğitim Fakültesi                          | -Özel Öğretim Yöntemleri,<br>-Fen öğretimi Laboratuvar Uygulamaları                                                                                                                                               | STEM,<br>Argümantasyon                         | 2004-2008             |
| ÖE <sub>3</sub> | Eğitim Fakültesi<br>Almanca Fizik Öğretmenliği | 12, MEB<br>5, Eğitim Fakültesi                              | -Fizik I, Fizik II, Fizik III,<br>-Fizikte Özel Konular,<br>-Modern Fizik,<br>-Fizik I, II ve III Laboratuvarı                                                                                                    | PAB,<br>Araştırma Sorgulama                    | 1993-1998             |
| ÖE <sub>4</sub> | Eğitim Fakültesi<br>Fen bilgisi Öğretmenliği   | 9, MEB<br>9, Eğitim Fakültesi                               | -Ölçme ve Değerlendirme,<br>-Materyal Tasarımı,<br>-Bilimsel Araştırma Yöntemleri,<br>-Rehberlik,<br>-Eğitim Bilimine Giriş,<br>-Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları,<br>-Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği | Yazma Aktiviteleri,<br>Kavram Yanılgısı        | 1997-2001             |
| ÖE <sub>5</sub> | Eğitim Fakültesi<br>Biyoloji Öğretmenliği      | 4, MEB<br>12, Eğitim Fakültesi<br>8, Fen Edebiyat Fakültesi | -Biyoloji,<br>-Biyoloji Laboratuvarı,<br>-İnsan Anatomisi ve Morfolojisi,<br>-Çevre Bilimi,<br>-Evrim                                                                                                             | Ağır Metal Analizi,<br>Karayosunu              | 1992-1996             |

Tablo 3 tüm öğretim elemanlarının eğitim fakültesinden mezun olduğunu ve öğretim deneyimlerinin 10 ile 24 yılları arasında değiştiğini göstermektedir.

### **3.2. Veri Toplama Araçları**

Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin fen oryantasyonlarının belirlenmesinde günlükler, mülakatlar, ders planları, testler ve gözlemler gibi çoklu veri toplama araçları kullanılmaktadır (Friedrichsen ve Dana, 2005; Volkmann, Abell ve Zgagacz, 2005). Bu çalışmada öğretim elemanlarının kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri ile fen öğretimine yönelik oryantasyonlarının araştırılmasında mülakat, gözlem ve öğrenme ve öğretim inançları değerlendirme aracı veri toplama araçları olarak kullanılmıştır.

#### **3.2.1. Mülakat**

Katılımcıların fen öğretimine yönelik oryantasyonlarını belirlemek amacıyla, yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Mülakat, bir kişinin başka bir kişiye soru sorması ile bilgi toplamaya çalıştığı sözlü bir durumu ifade etmektedir (Longhurts, 2003, s.143). Mülakat kısa ya da uzun süreli olabileceği gibi yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış olmak üzere farklı şekillerde de yapılabilmektedir (Punch, 2005). Bu çalışmada mülakatlar yarı yapılandırılmış şekilde gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış mülakatlarda araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak değişiklik yapabilir, ek sorularla mülakatin akışını değiştirebilir ya da cevapların genişletilip detaylandırılmasını sağlayabilir (Türkünlü, 2000). Yarı yapılandırılmış mülakatlar görüşme yapılan kişilerin konuşmaktan kaçındığı konuları açıklığa kavuşturmada önemli etkisi olduğundan (Corbin ve Morse, 2003) bu çalışmada tercih edilmiştir. Katılımcıların öğretimleri sırasında kullandıkları öğretim yöntemleri ile bu yöntemleri kullanma amaçlarının yanı sıra fen öğretimine ilişkin genel düşüncelerini belirlemek amacıyla yapılan mülakatlar hem öğretim öncesi hem de sonrası olmak üzere iki oturumda tamamlanmıştır. Ortalama 30 dakika süren mülakatlar katılımcıların çalışma ortamlarında yapılarak ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Ders

gözlemlerinden önce yapılan mülakatlar katılımcıların demografik özelliklerini öğretim sonrası mülakatlar ile kullandıkları öğretim yöntemleri ve oryantasyonlarını belirlemek amacı ile yapılmıştır. Mülakatlarda sorulan sorular Ek 1’de verilmiştir.

### **3.2.2. Gözlem**

Gözlem, doğal ortamlarda yapılan ve sınıf içi öğretmen ve öğrenci davranışları gibi insan davranışlarının incelenmesini amaçlayan bir veri toplama tekniğidir (Büyükoztürk vd., 2008; Ekiz, 2003; Karasar, 1991). Robson (1993), eğitim araştırmalarında bireylerin davranış ve eylemlerinin araştırmanın odağı olması nedeniyle gözlemin, bireylerin ne yaptıklarını izleme, kaydetme, tanımlama, analiz etme ve böylece gözlenenleri yorumlama fırsatı verdiğini ifade etmektedir. Gözlemin, katılımcı ve katılımcı olmayan gözlemler olarak iki şekilde yapılabilmesi mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2005, s. 171). 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 öğretim elemanlarının öğretimlerini gözlemlemiştir. Gözlemler sırasında verilerin kaydedilmesinde ses kayıt cihazı ve video kayıt cihazı kullanılmıştır. Katılımcıların bazıları video kaydı için gönüllü olurken, bazıları sadece ses kaydı için gönüllü olmuştur. Araştırmacı öğretim elemanlarının öğretimlerini bu şekilde kayıt altına alırken, bir taraftan da alan notları almıştır. Fen öğretimine yönelik oryantasyonların konu ve sınıf seviyesine göre değişiklik gösterdiği dikkate alındığında (Magnusson vd., 1999), katılımcıların mümkün olduğu ölçüde farklı derslerinin gözlenmesine dikkat edilmiştir. Tablo 4 katılımcıların gözlemlenen derslerini ve ders saatini göstermektedir.

Tablo 4. Öğretim elemanları, ders ve ders saatleri

|                 | Ders                                   | Ders saati |
|-----------------|----------------------------------------|------------|
| ÖE <sub>1</sub> | Eğitimde Çağdaş Yaklaşımlar            | 2          |
|                 | Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları  | 2          |
| ÖE <sub>2</sub> | Program Geliştirme                     | 2          |
|                 | Özel Öğretim Yöntemleri                | 2          |
| ÖE <sub>3</sub> | Astronomi                              | 2          |
|                 | Fizik II – Fizik II Laboratuvarı       | 2          |
| ÖE <sub>4</sub> | Ölçme ve Değerlendirme                 | 4          |
| ÖE <sub>5</sub> | Genel Biyoloji – Biyoloji Laboratuvarı | 2          |

### 3.2.3. Öğrenme ve Öğretim İnançları Değerlendirme Aracı

Bu araştırmada öğretim elemanlarının kullandıkları veya kullanmayı tercih ettikleri öğretim yöntemlerini ve bu yöntemleri seçme nedenleri ile de fen öğretimi oryantasyonlarını belirlemek amacı ile Talanquer (2010)'in çalışmasında yer alan Öğrenme ve Öğretim İnançları Değerlendirme Aracı kullanılmıştır. Öğretim elemanlarından Ek 2'deki bu değerlendirme aracında yer alan öğretim yöntem ve etkinliklerinden üç tanesini seçmeleri ve seçimlerinin nedenlerini açıklamaları istenmiştir.

### 3.3. Verilerin Analizi

Miles ve Huberman (1994) nitel veri analizinin verilerin indirgenmesi, sergilenmesi ve sonuç çıkarılması olmak üzere üç aşamadan oluştuğunu ifade etmektedirler. Nitel veri analizinde, üzerinde anlaşmanın sağlandığı sistematik yolların olmamasına rağmen betimsel ve içerik (yorumsal) analizi olmak üzere iki çeşit analiz yapılabilmektedir. Patton (2002) içerik analizini tümdengelim ve tümevarım şeklinde iki kısımda incelemektedir. Tümdengelim analizi, verilerin var olan teoriye göre düzenlenmesini, tümevarım analizi ise tekrar eden fikirlerden, davranışlardan temalar ve ortaya çıkan temalar arası ilişkilerden teorik kategoriler oluşturma sürecini içermektedir. Bu iki yaklaşımın birlikte kullanılması veri temelli ortaya çıkmış olan tema ve kategorilerin (tümevarım) kabul edilebilir teorik bilgi ışığında

(tümdengelim) bilimsel bir yapıya dönüştürülmesini sağlamada kolaylık sağlayacağı ifade edilmektedir (Patton, 2002). Bu çalışmada, mülakat gözlem ve testten elde edilen veriler t me varım analizi ile analiz edilmiştir. Bu analizde Magnusson vd. (1999) tarafından tanımlanan 9 farklı oryantasyon ve bu oryantasyonların  ğretim  zellikleri (Tablo 2) dikkate alınmıştır.

### 3.3.1. Gözlem ve Mülakat Verilerinin Analizi

Öğretim elemanlarının öğretimlerini içeren video kayıtları, transkript edildikten sonra konuşma analizi yöntemi (Hayes, 1997) ile analiz edilmiştir. Transkript işleminden sonra her satır numaralandırılmış, veriler birçok kez okunmuş ve  ğretim yöntemlerinin kullanım amaçları temel alınarak kodlamalar yapılmıştır. Ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınan  ğretim uygulamalarının analizinde ise önce kayıtların transkript edilmesi ardından alan notları ile birleştirilmesi sonucu elde edilen metinler üzerinde kodlamalar yapılmasıyla tamamlanmıştır.

Gözlemlerden elde edilen veriler ilk önce katılımcıların hangi yöntem ve teknikleri kullandıklarını belirlemek için kodlanmıştır. Katılımcıların kullandıkları yöntem ve teknikler fen  ğretiminde kullanılan yaygın yöntem (anlatım, örnek olay, tartışma, gösteri, problem çözme, laboratuvar, soru-cevap, proje, gezi-gözlem, gösterip yaptırma, bilgisayar destekli  ğretim vb.) ve tekniklere (beyin fırtınası, altı şapkallı düşünme, benzetim, drama, mikro  ğretim ve istasyon vb.) göre sınıflandırılmıştır.

Aynı veriler hem katılımcıların  ğretim özelliklerinin hangi oryantasyonların  ğretim özellikleri ile uyuluğunu (Tablo 1) hem de katılımcıların kullandıkları yöntem ve teknikleri kullanma amaçlarını belirlemek için analiz edilmiştir.

Öğretim elemanları ile yürütülen mülakat kayıtlarını içeren ses kayıtları transkript edildikten sonra, gözlem verilerinin analizine benzer şekilde oryantasyonlar ve  ğretim özellikleri temel alınarak kodlamalar yapılmıştır. Ancak mülakatlarda katılımcılara fen öğretimine yönelik amaçları ile kullandıkları ya da tercih ettikleri  ğretim yöntemlerini seçme ya da kullanma amacı doğrudan sorulmuştur.

### 3.3.2. Değerlendirme Aracı Verilerinin Analizi

Değerlendirme aracı verilerinin analizinde Ek 2’da yer alan etkinliklerin hangi öğretim oryantasyonu ile ilgili olduğu belirlenmiş, ardından öğretim elemanlarının seçimleri buna göre sınıflandırılarak oryantasyonları belirlenmeye çalışılmıştır. Örneğin, eğlenceli uygulamalı etkinliklere katılım maddesi etkinliğe dayalı öğretim, yapılandırılmış laboratuvar faaliyetlerine katılım maddesi akademik hassasiyet veya süreç oryantasyonu olarak kodlanmıştır. Bir öğretim yöntemini birden fazla oryantasyona işaret edebileceği için kullanım amacı önem taşımaktadır. Ek 2’da yer alan bazı etkinlikler çeşitli oryantasyona karşılık gelebileceğinden bazı maddelerin karşısında birden fazla oryantasyon çeşidi yer almaktadır.

Ek 2’de yer alan her bir etkinlik belirli bir oryantasyonun öğretim özellikleri ile benzerlik göstermektedir. Örneğin rehberlikle keşiflere katılım maddesi rehberlikle sorgulama, gözlem, hipotez kurma ve tahmin etme gibi bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi maddesi süreç oryantasyonunun öğretim özellikleri ile örtüşmektedir.

### 3.4. Araştırmada Nitelik

Geçerlik, güvenirlik, genellenebilirlik ve objektiflik geleneksel nicel araştırmalarda, araştırmanın niteliğinin ölçütleri olarak kabul edilmektedir (Scott, 1996). Ancak bu ölçütler eğitim alanındaki nitel araştırmalar için uygun görülmediğinden, Lincoln ve Guba (1985) nicel araştırmadaki nitelik ölçütlerine karşılık gelecek aşağıdaki gibi 4 alternatif önermektedir.

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

İnanırlık, bir araştırmada bulgular ile çalışmanın gerçek bir görünüşünün ortaya konulması ile araştırmacı, katılımcı ve okuyucu için inandırıcı olmasıdır (Lincoln ve

Guba, 1985; Miles ve Huberman, 1994; akt, Karal Eyüboğlu, 2011). İnanırlığın sağlanması için alınabilecek önlemler yeterli tecrübe, uzun süreli katılım, üçgenleme ve katılımcı kontrolü olarak ifade edilmektedir. Bu çalışmada, inanırlığın sağlanması için üçgenleme (çeşitleme) ile birden fazla veri toplama tekniği (testler, gözlem, mülakatlar) 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 ve 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 tutarlığın sağlanması için de kullanılabilir (Robson, 1993; Alev, 2003; akt. Karal Eyüboğlu, 2011). Araştırma sürecinin açık, sistematik, iyi belgelendirilmiş ve önyargılardan uzak olması tutarlığı test etmede alınabilecek önlemler olarak görülmektedir (Robson, 1993; Miles ve Huberman, 1994; Alev, 2003; akt. Karal Eyüboğlu, 2011). Bu çalışmada metodolojik üçgenleme kullanılmış, araştırma sürecinde izlenen basamaklar, katılımcılar, bağlam ve yöntem açık bir şekilde tanımlanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın temel aşamalarının ve araştırmacının konumu ve yaklaşımı ile ilgili ayrıntılı bilgi vermek nitel çalışmalarda tutarlığı artıracak önlemlerdendir (Lincoln ve Guba, 1985; Alev, 2003; akt. Karal Eyüboğlu, 2011).

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 yeterince ham veri

okuyucuya sunulmuştur. İşlenmiş veriler ve analiz ürünleri; kısa notlar, yansıtıcı alan notları eklerde okuyucuya sunulmuş ve veri toplama araçları ve geliştirilme süreçleri hakkında bilgi verilmiştir.

Aktarılabilirlik ise bulguların daha geniş durumlara ve evrene uygulanabilirliği ile ilgilidir (Robson, 1993). Nitel araştırmalarda genelleme birinci araştırmacının hedefi değildir. Genelleme okuyucular ve diğer araştırmacılar aracılığı ile doğal genelleme yolu ile gerçekleşebilir (Stake, 1995; Alev, 2003; akt. Karal Eyüboğlu, 2011 ). Burada birinci araştırmacının görevi yapmış olduğu araştırmanın başından sonuna kadar bütün süreci ve yöntemini açık anlaşılır bir şekilde betimlemesi ve okuyucu ve araştırmacılara doğal genellenin sağlanabilmesi için fırsat oluşturmaları gerekmektedir. Bu araştırmada doğal genellemeye olanak sağlaması bakımından seçilen yöntemler ve nedenleri ile veri toplama araçları ve verilerin analizine kadar geçen sürece ilişkin ayrıntılı açıklamalar yapılmaya çalışılmıştır.

### **3.5. Araştırmada Etik**

Araştırmada ilk olarak katılımcıların araştırmaya gönüllü olarak katılmasına özen gösterilmiştir. Araştırmaya başlamadan önce, katılımcıların rızaları alınarak isimlerinin hiçbir yerde açığa çıkmayacağı (Cohen vd., 2000), katılımcıların herhangi bir şekilde zarar görmeyecekleri ve mahremiyetlerinin ve paylaşılan sırların korunacağı (Drew vd., 1996) konularına ilişkin söz verilmiş ve araştırma boyunca buna uyulmuştur.

### **3.6. Araştırmacının Rolü**

Wellington (2000) eğitim araştırmacılarının, araştırmalarında esas araç olduğunu ifade etmektedir. Araştırmacının ana hedefi ise, farklı veri toplama teknikleriyle elde edilen verileri yorumlamak (Stake, 1995) ve okuyucunun araştırılanı anlayabileceği hale dönüştürmektir. Fen bilimleri öğretim elemanlarının fen öğretimi oryantasyonlarını incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada, veri toplama araçlarının uygulanması, öğretim uygulamalarının kayıt altına alınması ve mülakatların

yürütülmesi araştırmacı tarafından bizzat gerçekleştirilmiştir. Gözlemler sırasında, araştırmacı uygulamaları hem video/ses kayıt cihazı ile kayıt altına almak hem de alan notları tutmak için sınıfta doğal ortamı bozmamaya dikkat ederek uygun bir yerde oturmuştur. Araştırma süresince, yapılan çalışmaya ve toplanan verilere herhangi bir önyargının dâhil olmaması için, gözlemler video ve ses kayıt cihazları ile kaydedilmiş, farklı veri toplama teknikleri ile farklı zamanlarda toplanan tüm verilerin analizi sistematik yollar takip edilerek yürütülmüş ve bulgular yeterince doğrudan alıntılar yapılarak ham veriler ile desteklenmiştir. Yürütülen mülakatlar, katılımcıların genel ve uygulamaları ile ilgili görüşlerini almak için daha rahat olabilecekleri düşünülen kendi çalışma ortamlarında yapılmıştır.

### **3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu çalışmanın sınırlılıklarından biri katılımcı öğretim elemanlarının anabilim dalındaki tüm öğretim elemanlarını kapsamaması bir diğeri ise ders yüklerindeki farklılıklar nedeniyle öğretim elemanlarının gözlem yapılan ders çeşitliliğinin farklılık göstermesidir.

## **BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI**

Bu bölüm fen bilimleri öğretim elemanlarının fen öğretimine yönelik oryantasyonları ile kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin bulgular olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Gözlemler, mülakatlar ve testlerden elde edilen bulgular sırasıyla öğretim elemanlarının oryantasyonları ve öğretim yöntem ve teknikleri başlıkları altında sunulmuştur. Oryantasyonlar ile öğretim yöntem ve teknikleri hakkındaki veriler her bir öğretim elemanı için ayrı tablolar halinde verildikten sonra, tüm öğretim elemanlarının oryantasyonları ile öğretim yöntem ve teknikleri tek bir tabloda özetlenmiştir. Bulguların sergilenmesinde her bir veri toplama tekniğinden elde edilen verilerin ayrı ayrı ele alınmasından ziyade, farklı veri toplama tekniklerinden elde edilen veriler paralel bir şekilde analiz edilmiş ve birlikte sunulmuştur.

### **4.1. Fen Bilimleri Öğretim Elemanlarının Fen Öğretimi Oryantasyonları**

Gözlem, mülakat ve Değerlendirme aracından elde edilen verilerin analizi Magnusson vd.'nin (1999) sınıflaması dikkate alınarak yapılmış ve fen bilimleri öğretim elemanlarının oryantasyonları belirlenmiştir.

#### **4.1.1. ÖE<sub>1</sub> Öğretim Elemanının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları**

Gözlemler, mülakatlar ve Değerlendirme aracından elde edilen verilerin analizi ile belirlenen ÖE<sub>1</sub> öğretim elemanının oryantasyonları Tablo 5'de yer almaktadır.

Tablo 5. ÖE<sub>1</sub> Öğretim elemanının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

|                                                                                                             | Mülakat   | Gözlem I          | Gözlem II           | Değerlendirme aracı |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|---------------------|---------------------|
| ÖE <sub>1</sub>                                                                                             | Sorgulama | Sorgulama         | Akademik Hassasiyet | Sorgulama           |
|                                                                                                             | Süreç     | Kavramsal Değişim |                     | Kavramsal Değişim   |
|                                                                                                             |           |                   |                     | Süreç               |
| Gözlem I: Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersi, Gözlem II: Fen öğretiminde çağdaş yaklaşımlar dersi. |           |                   |                     |                     |

Tabloya bakıldığında öğretim elemanının sorgulama, süreç, kavramsal değişim ve akademik hassasiyet olmak üzere dört farklı oryantasyon sergilediği görülmektedir. Mülakat, gözlem ve testten elde edilen veriler ÖE<sub>1</sub>'in sorgulama oryantasyonunun diğer oryantasyonlara göre daha baskın olduğuna işaret etmektedir. Öğretim elemanı fen öğretimiyle ilgili amacını 'öğretmen adaylarının günlük hayata ve bilimsel olaylara bakış açısını etkilemeyi ve kendi öğretim uygulamalarında hayata geçirmelerinde yardımcı olmak' şeklinde ifade etmektedir:

Fen hayatın her yerinde olduğu için öğrencilerin hayata bakarken olayların altında yatan sebepleri anlayabilmeleri için fen öğretimi önemlidir (Mülakat).

Bu nedenle öğretim elemanının öğretmen adaylarının *olayların altında yatan sebepleri anlayabilmeleri için* fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde araştırma sorgulamayı geliştirici öğrenme ortamları tasarladığı ve öğretmen adayları ile bu amaç doğrultusunda uygulamalar yaptığı belirlenmiştir. Öğretim elemanı bu ders kapsamında adaylarla birlikte bir konu belirleyerek her bir grubun öğrenci merkezli ders planlarını hazırlamasını istemiş ve bu planları diğer adayların öğrenci, kendilerinin öğretmen olduğu bir öğrenme ortamında uygulamaya geçirmede rehberlik yapmıştır. Bu ortam içerisinde öğretmen adayları dersi anlatan grubun yaptığı uygulamaları ve etkinlikleri tartışarak argümantasyon basamaklarını göz önünde bulundurarak öz ve akran değerlendirmesi yapmışlardır:

ÖE<sub>1</sub>: Ne iyiydi ne değildi.

ÖA<sub>1</sub>: Şöyle ki girişi çok güzel yaptığımızı düşünüyorum tam zamanında tahtada örneklerle falan da başladı. Direk bu böyledir ile başlamadı sizlerin fikirleriyle de çizim yaptı. 15 dakikalık bir süreydi toplam 18 dakika bir süre kullandık. 3dakikalık fazla şey yaptık ama ondan sonra deneylere geldiğimizde deneyleri tek tek dolaştık. Kabloların

bağlantılarını falan ki özellikle çizmelerini söylediler. Önce hayal ettiler neler yapacaklarını (Gözlem I).

Öğretim elemanının bu derslerde öğretmen adaylarına mikro öğretim uygulamaları aracılığı ile sorgulamaya dayalı öğretim planlamaları, uygulamaları ve akranları tarafından değerlendirilerek farklı çözüm yolları ve öneriler geliştirmeleri konusunda imkân sağladığı görülmektedir. Nitekim öğretim elemanı ÖE<sub>1</sub>'in öğretim yöntemleri ve etkinlikler testinde yer 'öğrencilerin bir problemin çözümü için ortaya koydukları yöntemlerin analizi' maddesini seçtiği ve bu seçimin nedenini sorgulama oryantasyonunun öğretim özellikleri ile uyumlu olacak şekilde açıkladığı görülmektedir:

Fen eğitiminin amaçlarından biri de problem çözebilen bireyler yetiştirmek, bu yüzden çözüm üretebilen bireyler yetiştirmek önemli. Bu nedenle öğrencilerin çözüm önerilerinin ortaya konarak analiz edilmesi öğretmenin rehberlik yapması açısından önemlidir (Mülakat).

Mülakat ve testlerden elde edilen veriler öğretim elemanının sergilediği bir diğer oryantasyonun süreç oryantasyonu olduğunu ortaya koymuş ve öğretim elmanı bilimsel süreç becerilerinin fen öğretimindeki rolüne vurgu yapmıştır:

Fen öğretimi tanıma, anlama, sorgulama, değerlendirme yapabilme gibi birçok becerileri geliştirecek yönde olmalı. Bilimsel süreç becerilerini, yaşam becerilerini geliştirmeli onlara körü körüne bakmayı değil de bilimsel olaylara veya günlük hayata bakarken daha sorgulayan araştıran bireyler olarak bakabilmeleri sağlamalı (Mülakat).

Değerlendirme aracında yer alan '*Bilimsel çalışmaların doğasına dair yansımalar*' maddesini seçen öğretim elemanı bilimin doğasını anlamanın fen öğrenmedeki önemini vurgulamıştır.

Öğretim elemanının sergilediği bir diğer oryantasyonun akademik hassasiyet olduğu görülmektedir. Öğretim elemanın bu oryantasyonu sergilediği ders kapsamında çağdaş öğretim yaklaşımlarından yansıtıcı düşünme yöntemini videolar aracılığı ile belirlenen hikâyeler üzerinden tartışma yöntemi ile veya yürüttüğü belirlenmiştir:

ÖE<sub>1</sub>: Eylemlerimizi, öğrendiklerimizi, uygulamak ve değerlendirmek midir yansıtıcı düşünme? Acaba düşündüklerimizi yapmak mı yoksa yaptıklarımızı düşünmek mi?

ÖA<sub>1</sub>: Bence yaptıklarımızı düşünmek...

ÖE<sub>1</sub>: Yansıtma fizikte ne? Yansıtıcı bir yüzey söyleyin bana?

ÖA<sub>2</sub>: Ayna (Gözlem II).

ÖE<sub>1</sub>: Öğrencilere günlük yazdırabiliriz. Dersle ilgili de günlük tutturanlar var. Ünite sonu veya dersle ilgili ne öğrendiniz yazın bakalım günlüğünüze, diyenler de var. Öğrencilere yaptırabildiğiniz gibi öğretmenler de günlük tutabilirler. Tabii seviyorlarsa çünkü bu herkes için cazip bir şey değil. Öğretmenler not alabilir mesela bu sene laboratuvar dersinde sizinle yapıyorum ben bir şey çıktığında not alıyorum seneye bunu böyle yapalım. Biz böyle yaptık öğrenci şöyle tepki verdi seneye bunu değiştirelim, şöyle yapalım şeklinde kendiniz anlayacağınız şekilde notlar alabilirsiniz. Bir defteriniz olmalı bu deftere notlar, konular, film, kitap gibi kişisel gelişimize katkı sağlayacak küçük notlar alabiliriz (Gözlem II).

Öğretim elemanın sergilediği bir diğer oryantasyonun kavramsal değişim olduğu belirlenmiştir. Öğretim elemanı Değerlendirme aracında yer alan etkinliklerden ‘*Öğrencilerin fen kavramları hakkında bireysel fikirlerin tartışılması*’ maddesini seçmesinin nedenini ise aşağıdaki şekilde açıklamıştır:

Öğrencilerin fen kavramları üzerinde düşünüp kendi fikirlerini ortaya koymaları ve tartışmaları onların o kavramı daha iyi ve kalıcı öğrenmesini sağlamanın yanı sıra, öğrencilerin kendini ifade etme ve öz yeterlilikleri içinde önemlidir (Değerlendirme aracı).

Öğretim elemanının fen laboratuvar uygulamaları sınıf gözlemlerinden (Gözlem I) de belirlendiği gibi öğretim elemanı öğretmen adaylarının bireysel fikirlerini ifade etmelerini ve birbirleri ile tartışmalarının kavramsal değişim üzerine etkili olacağını düşündüğüne işaret etmektedir.

Özetle, öğretim elemanın ÖE<sub>1</sub> ağırlıklı olarak sorgulama oryantasyonuna sahip olduğu bu oryantasyona ek olarak süreç, kavramsal değişim ve akademik hassasiyet oryantasyonlarını da sergilediği görülmektedir.

#### 4.1.2. ÖE<sub>2</sub> Öğretim Elemanının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Gözlemler, mülakatlar ve Değerlendirme aracından elde edilen verilerin analizi ile belirlenen ÖE<sub>2</sub> öğretim elemanının oryantasyonları Tablo 6’ da yer almaktadır.

Tablo 6. ÖE<sub>2</sub> Öğretim elemanının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

|                                                                   | Mülakat   | Gözlem I                 | Gözlem II                | Değerlendirme aracı      |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ÖE <sub>2</sub>                                                   | Sorgulama | Rehberlikle<br>Sorgulama | Rehberlikle<br>Sorgulama | Rehberlikle<br>Sorgulama |
|                                                                   |           | Kavramsal Değişim        | Kavramsal Değişim        | Akademik Hassasiyet      |
| Gözlem I: Program Geliştirme, Gözlem II: Özel Öğretim Yöntemleri. |           |                          |                          |                          |

Tablo 6’ ya göre öğretim elemanın sergilediği oryantasyonlar sorgulama, rehberlikle sorgulama, kavramsal değişim ve akademik hassasiyet şeklindedir. Mülakatlardan elde edilen veriler öğretim elemanının fen öğretiminin amacına yönelik düşüncelerinin sorgulama oryantasyonunun öğretim özellikleri ile benzer olduğunu göstermektedir:

Fen öğretiminin amacı araştıran sorgulayan problemlerin farkına varabilen gibi yaratıcı düşünmek gibi katkı sağlayan bireyler yetiştirmek. Fiziksel olarak hiçbir yeterliliği olmasa bile doğal malzemelerle fen öğretmeyi nasıl başarabileceğini tasarlayan ve uygulayan öğretmen(Mülakat).

Mülakatların yanı sıra sınıf gözlemleri de öğretim elemanının derslerini öğrencilerin olaylar veya gerçekler üzerinde düşünmelerini sağlamak amacıyla çok soru sormaya dayalı olarak yürüttüğünü göstermektedir:

Çocuğa sürekli soruyorum çünkü soru sormayı bilmiyorlar ya da düşünmek istemiyorlar. Hep soru sorma üzerinde gidiyorum mesela sokratik sorgulama gibi bunu gerçekleştiriyorum ya da cevabını vermeden başka bir soru sorup zihninde karmaşa yaratıyorum ondan sonra bu amaca hizmet için düşünmeleri için çünkü düşünmeden problemi bulamazlar. Önce basit düşünmeyi gerçekleştirdikten sonra eleştirel düşünme yaratıcı düşünme karar verme gibi diğer düşünme türlerini gerçekleştirebilsinler (Mülakat).

Ancak ğretim elemanının ağırlıklı oryantasyonunun sorgulamadan ziyade rehberlikle sorgulama olduğu, mikro ğretim şeklindeki dersleri sırasında ğretmen adaylarına öğretmenin rehberlik yaptığı sorgulama ortamlarını önerdiği gözlenmiştir:

Öğretmen rehber olmalı keşfetme uygulamayı ğrenci yapmalı. Pul, akır, gıda boyası her şey olur. Beş grup varsa beş ayrı karışım çıkabilir (Gözlem I).

Öğretim elemanının diğer derslerindeki gözlemler de E<sub>2</sub>'nin ğretmen adaylarına problemleri tanımlama ve araştırma sürecine eşlik ettiği, sorular sorarak rehberlik yaptığı ve adayların ve keşfetmelerine yardımcı olduğu belirlenmiştir:

E<sub>2</sub>: Aslında istedikleri şu gerçekten yapmak istedikleri şöyle bir şey var; ısı yalıtımıyla ilgili dikkat çekmek için haber buluyorlar bu yazıda evlerde ısı yalıtımıyla ilgili bilgiler var ama ayrıntılarını bilmiyoruz kendileri de ifade etmedikleri için. Neyi bekliyoruz ısı yalıtımında? Neden insanları buna bir anda zorladıkları, apartman yöneticisi şöyle diyor bu yalıtımı belli bir zamanda yapmak gerekiyor bunu da kim yapacak apartman yöneticisi. Buradan ne anlıyoruz apartman yöneticisi mağdur ucuz, kısa yoldan bir yol arıyor. Orada ucuz dediği zaman şöyle anlaşılıyor sanki apartmanın parası yok, peki bu problem nasıl yapılandırılmalı? Yardımcı olalım arkadaşlarımıza.

A<sub>1</sub>: Mesela hocam sorundan başladığımız zaman problemin çözümünü belirledik (Gözlem II).

Öğretim elemanının Değerlendirme aracında yer alan etkinlik çeşitlerinden seçtiği '*ğrencilerin bir problemin çözümü için ortaya koydukları yöntemlerin analizi*' maddesi de ğretim elemanının sorgulama oryantasyonuna sahip olduğuna işaret etmektedir.

Çağdaş ğrenme yaklaşımları problem çözme becerilerini geliştirmeyi gerektiriyor (Değerlendirme aracı).

Tabloya bakıldığında ğretim elemanının sergilediği diğer bir oryantasyonun kavramsal değişim olduğu ve ğretimi sırasında kavram değişimine odaklandığı görülmektedir:

nce kavram karmaşasını düzeltmek ve çözünme ve erime arasındaki farkı açıklamak gerekir. Moleküllerin küçük parçalara ayrıldığını, çözünürlüğün olduğunu biliyor ama kullandığı kavram yanlış yani karmaşa yaşıyor. Mesela size anlatmıştım sütü neyle alırsanız litreyle alışkanlık vardır yanlış söyleriz bazen onu düzeltmek lazım (Gözlem I).

Öğretim elemanı öğretimi sırasında öğretmen adaylarına alternatif açıklamaları düşünme konusunda cesaretlendirdiği ve gerekli tartışma ortamını hazırladığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının bilimsel kavramlarla çelişen düşüncelerini ortaya çıkarmaya ve düşüncelerini değiştirmeye imkân sağlayacak ortamlar oluşturma konusunda fikirler verdiği gözlenmiştir:

ÖE<sub>2</sub>: Isı kaybını ölçemez değil mi sıcaklığı ölçebilir. Sıcaklığın azalması ısı kaybını gösterir. Kavramları da doğru kullanalım. Sıcaklık değişmediği halde ısı kaybı veya ısı alışverişi olabilir. Yalıtım sıcaklığın azalmasını sağlamak...

ÖA<sub>1</sub>: Isı kaybını engellemek değil mi?

ÖE<sub>2</sub>: Evet. Ortamın ısını korumak için yapıyoruz. Bunu sıcaklığı sabit tutmak için mi yapıyoruz?

ÖA<sub>2</sub>: Soğuktan da korumak için.

ÖA<sub>3</sub>: Isı alışverişini engellemek için.

ÖE<sub>2</sub>: İşte çocukların bunu fark etmesini sağlamak istiyoruz. Yalıtım sanki sadece bir şeyleri sıcak tutmak için yapılan bir işlem gibi algılıyor öğrenci (Gözlem II).

Öğretim elemanının Değerlendirme aracında yer alan etkinliklerden seçtiği ‘*Önemli bilimsel gerçeklerin açıklanması*’ ve ‘*Sınıfta tartışılan bilimsel fikirlerin gerçek dünya uygulamalarının tartışılması*’ maddeleri ise adayın akademik hassasiyet oryantasyonuna da sahip olabileceğine işaret etmektedir. Nitekim öğretim elemanının öğretimi sırasında soru- cevap yöntemini kullanmasının yanı sıra bilimsel bilginin öğrenilmesine de önem verdiği gözlenmiştir.

Özetle ÖE<sub>2</sub> ağırlıklı olarak rehberlikle sorgulama ve kavramsal değişim bunların yanında akademik hassasiyet oryantasyonlarına sahip olduğu belirlenmiştir.

#### **4.1.3. ÖE<sub>3</sub> Öğretim Elemanının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları**

Gözlemler, mülakatlar ve Değerlendirme aracından elde edilen verilerin analizi ile belirlenen ÖE<sub>3</sub> öğretim elemanının oryantasyonları Tablo 7’ de yer almaktadır.

Tablo 7. ÖE<sub>3</sub> öğretim elemanının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

|                                                               | Mülakat               | Gözlem I          | Gözlem II           | Değerlendirme aracı   |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|
| ÖE <sub>3</sub>                                               | Rehberlikle Sorgulama | Kavramsal Değişim | Sorgulama           | Rehberlikle Sorgulama |
|                                                               | Akademik Hassasiyet   |                   | Akademik Hassasiyet | Akademik Hassasiyet   |
| Gözlem I: Astronomi, Gözlem II: Fizik II (teori ve uygulama). |                       |                   |                     |                       |

Tablo 7 incelendiğinde öğretim elemanının sergilediği oryantasyonların akademik hassasiyet, sorgulama, rehberlikle sorgulama ve kavramsal değişim olduğu görülmektedir. Mülakat verileri öğretim elemanının fen öğretiminin amacına yönelik düşüncelerinin sorgulama oryantasyonunun öğretim özellikleri ile benzer olduğunu göstermektedir:

İnsanların ya da öğrencilerin içinde bulundukları evreni, dünyayı, zamanı, yaşadıkları olayı anlayabilmeleri, anlam verebilmeleri, olabilecek olaylar hakkında fikir sahibi olabilmeleri, bunlar arasında ilişki kurabilmeleri gibi birçok şeyi kapsıyor. Fen öğretiminin amacı insanlara içinde bulundukları dünyayı anlama, inceleme, çözümleme beceresi kazandırmak gibi duruyor (Mülakat).

Mülakat verilerine ek olarak sınıf gözlemleri de ÖE<sub>3</sub>'ün sorgulama oryantasyonunu sergilediğini ortaya koymuştur. Fizik II dersinin uygulama bölümünü laboratuvar ortamında yürüten öğretim elemanın her hafta öğrencilerden bireysel olarak istenilen elektrik devresini kurmalarını, ölçüm yaparak veri toplamlarını ve bu verileri günlere kaydetmelerini istediği gözlemlenmiştir. Devre kurmada veya ölçme aletlerini devreye bağlamada problem yaşayan öğrencilere destek sağlayan öğretim elemanının daha çok ipucu vermeyi tercih ettiği belirlenmiştir:

ÖE<sub>3</sub>: Akımı mı yoksa potansiyel farkı mı ölçmek istiyorsun?

ÖA<sub>1</sub>: Akımı ölçmek istiyorum hocam.

ÖE<sub>3</sub>: Akım ölçmek için kullandığın aletin doğru olduğunu düşünüyor musun?

ÖA<sub>1</sub>: ...Aaaa voltmetre almışım.

ÖE<sub>3</sub>: Neredeki akımı ölçmek istiyorsun?

ÖA<sub>2</sub>: İlk ampulden, bataryaya yakın ampulden geçen akımı ölçmek istiyorum.

ÖE<sub>3</sub>: Peki, bağladığın yer o ampulden geçen akımı ölçüyorsa, ana koldan geçen akımı ölçmek için ne yaptın?

ÖA<sub>2</sub>: Bu şekilde bağladım.

ÖE<sub>3</sub>: İkisi aynı akımı ölçüyor gibi.

ÖA<sub>2</sub>: Paralel bağlı devreyi doğru kurdum, ne yapacağım şimdi neden böyle oldu ki? Yanlış mı kurdum.

ÖE<sub>3</sub>: Tahtaya paralel bağlı devre şeması çizer misin?

...

ÖE<sub>3</sub>: Doğru bir çizim şimdi bu şemaya göre tekrar bağlantı dene.

Öğretim elemanı laboratuvar çalışmaları bittiğinde öğrencilerden topladıkları verileri analiz ederek sonuca varmalarını ve bu işlemleri rapora dönüştürmelerini istemiştir. Öğretim elemanı bu öğretimin aracılığı ile öğrencilerini problemleri tanımlamada, verileri toplamada, bu verilere dayalı sonuç çıkarmada ve sonuçlardan çıkan bilginin geçerliliğini değerlendirmede desteklemiştir.

Yürütülen mülakatlar da ÖE<sub>3</sub> öğretim elemanının rehberlikle sorgulama oryantasyonuna sahip olabileceğini göstermektedir:

Var olan şemalarla ilişki kurmak gerek. Piaget'in öğrenme kuramında olduğu gibi. Tamamen öğrenciye bırakılması taraftarı da değilim. Öğretmenin rehberlik ettiği araştırma, sorgulama, laboratuvar ortamları da olmalı (Mülakat).

Öğretim elemanının Değerlendirme aracında seçtiği '*Rehberlikle keşiflere katılım*' maddesi de rehberlikle oryantasyona işaret eder niteliktedir.

Tüm öğrencilerin sorumluluğu paylaştığı bir öğrenme ortamı oluşturmak çok önemli ancak bu sürece rehberlik edilmesi de gerekiyor (Mülakat).

Tabloya bakıldığında ÖE<sub>3</sub> öğretim elemanının akademik hassasiyet oryantasyonuna da sahip olduğu görülmektedir. Öğretim elemanı sadece öğrencilerin aktif olduğu araştırma sorgulama etkinliklerinin öğretim için yeterli olmayacağını gerekli durumlarda bilimsel bilgilerin de çeşitli yollarla öğrencilere sunulması gerektiğini ifade etmiştir:

Basit elektrik devrelerinde ölçümler yaparak potansiyel akım ölçekleri arasındaki ilişkileri gözlemleyebilir ama bir elektrik akımının nasıl oluştuğu sonucuna varamayabilir sadece etkilerini görür. Elektrik akımı nasıl oluşuyor bunun da

açıklanması taraftarıyım. Çünkü bir iletkenin iki ucu arasında elektrik alan oluştuğunu söylemek gerekiyor açıklama yaparken belki o sırada atomik boyutta açıklamalar yapmak gerekiyor elektronların halleri, yapıları. Bunlar deneysel ortamda öğrencilerin göremeyeceği şeyler (Mülakat).

Fizik II teori dersinde, öğretim elemanının sağ el kuralını sağ eli ile tanıtarak gösterdiği ve manyetik alanın yönünün bu kuralı ile nasıl belirleneceğini açıkladığı gözlenmiştir. Bu kuralı sadece sağ el kullanarak değil başka görsel ve materyaller de kullanarak çeşitlendirdiği ve tüm öğretmen adaylarının anladığından emin olmak adına her birine uygulamalı olarak yaptırdığı tespit edilmiştir:

ÖE<sub>3</sub>: Halka şöyle ya, nasıl gidiyordu akım, şöyleydi. Dört parmakla halkayı kavıyorsunuz. Sol tarafa doğru olan manyetik alanı gösteriyor. Yani merkezinden sola doğru. Aynı şekilde bu sefer böyle değil de böyle dolansın akım buysa halkamız bu sefer böyle alıyorsunuz. Diyelim ki sağ elde dört parmak akım yönünü başparmak B yönünü verir. Bu halkayı da bir dış manyetik alan içine koyarsan o da etki eder. Bir halkayı koyup kenarlara etki eden manyetik alanları bulacağız.

ÖA<sub>1</sub>: Ama aşağıya dolandı.

ÖE<sub>3</sub>: Evet, aşağı doğru böyle dolandırıyor. Bu daha önde (Gözlem II).

Öğretim elemanının Değerlendirme aracında yer alan etkinlik çeşitlerinden ‘*Önemli bilimsel gerçeklerin açıklanması*’ ve ‘*Sınıfta tartışılan bilimsel fikirlerin gerçek dünya uygulamalarının tartışılması*’ maddeleri seçmesi de öğretim elemanının akademik hassasiyet oryantasyonuna sahip olduğuna göstermektedir.

Öğretim elemanının sergilediği diğer bir oryantasyonun da kavramsal değişim olduğu belirlenmiştir. Öğretim elemanı mikro öğretim uygulamaları sırasında öğretmen adaylarının bilimsel kavramlarla çelişen ifadelerini ortaya çıkarmış ve değiştirmelerine imkân sağlayacak sorular yöneltmiştir:

ÖA<sub>1</sub>: Gezegen olma şartlarında bir diğeri ise komşuluğunu temizlemiş olmasıdır yani etrafında yörüngesinde başka gök cisminin olmaması demek.

ÖE<sub>3</sub>: Uydusu olamaz mı?

ÖA<sub>2</sub>: Olabilir hocam ama şöyle kütle çekimlerinin birbirini etkileyecek boyutta olmaması gerekiyor.

ÖE<sub>3</sub>: Peki bir şey soracağım neden bu cüce gezegenler arasında diyor ya mars ve Jüpiter arasında ikisinden birinin uydusu değil mi?

ÖA<sub>3</sub>: Hayır hocam, onların etrafında dönmüyorlar.

ÖE<sub>3</sub>: O zaman dönmediği için uydusu olamıyorlar (Gözlem I).

Öğretim elemanı aynı şekilde mikro öğretim devam ederken farklı bir grubun öğretiminde de öğretmen adaylarının bilimsel bilgilerle çelişen ifadesini ortaya çıkarmaya ve değiştirmelerini sağlamaya yönelik ortam hazırlamıştır:

ÖE<sub>3</sub>: Evet, iklim ve hava olaylarını anlattınız ama bunun astronomi ile ilişkisini kurmadınız yani neden oluyor bu iklimler?

ÖA<sub>1</sub>: Diğer gezegenlerde atmosfer olmadığını söyledik bundan dolayı orada iklim ve hava olayı olmuyor. Bizim gezegenimizde atmosfer olduğu için.

ÖE<sub>3</sub>: Peki, bu mevsimler nasıl oluşuyor dünyada?

ÖA<sub>2</sub>: Eksen eğikliğinden dolayı.

ÖE<sub>3</sub>: Siz dünyanın eksen eğikliğinden eliptik yörüngeden bahsetmediniz hangi konumlarda ilkbahar, yaz, sonbahar, kış olur bunlardan bahsetmediniz. Bunlar mevsimler ve iklimle alakalı değil mi? (Gözlem I).

Özetle öğretim elemanı ÖE<sub>3</sub> ağırlıklı olarak akademik hassasiyet ve rehberlikle sorgulama oryantasyonlarını ve bu oryantasyonların yanında kavramsal değişim oryantasyonunu da sergilediği görülmektedir.

#### 4.1.4. ÖE<sub>4</sub> Öğretim Elemanının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Gözlemler, mülakatlar ve Değerlendirme aracından elde edilen verilerin analizi ile belirlenen ÖE<sub>4</sub> öğretim elemanının oryantasyonları Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8. ÖE<sub>4</sub> öğretim elemanının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

| ÖE <sub>4</sub>                   | Mülakat  | Gözlem I            | Değerlendirme aracı |
|-----------------------------------|----------|---------------------|---------------------|
|                                   | Didaktik | Akademik Hassasiyet | Akademik Hassasiyet |
| Süreç                             |          |                     |                     |
| Gözlem I: Ölçme ve Değerlendirme. |          |                     |                     |

Tablo 8, ÖE4 öğretim elemanının oryantasyonlarının didaktik, akademik hassasiyet ve süreç olduğunu göstermektedir. Yürütülen mülakatlar öğretim elemanının öğretiminde bilginin aktarılmasına verdiği önemi göstermektedir:

Fen öğretiminin amacı bireyi fen okuryazarı olarak yetiştirmektir. Araştıran inceleyen, eleştiren doğayı doğa hakkında çevre hakkında bilgi sahibi olan bireyler haline getirmek için fenle ilgili gerekli konuların öğretimini kapsamaktadır diyebiliriz (Mülakat).

Öğretim elemanının kullandığını söylediği ‘anlatım, soru-cevap ve tartışma’ yöntemlerinin öğretim sırasında da kullanıldığı gözlemlendiğinden öğretim elemanının öğretmen merkezli ve içeriğin aktarılmasını amaçlayan didaktik ve akademik hassasiyet oryantasyonlarına sahip olduğu düşünülmektedir:

ÖE4: Yazılı yoklamalarda kapsam geçerliğini sağlama kolay mıdır?

ÖA1: Zordur hocam.

ÖE4: Zor, niye?

ÖA1: Çünkü her konudan soru sorman lazım.

ÖE4: O zaman soru sayısı artar. Soru sayısı çok olursa süre yetmez. Öğretmen değerlendirmede sıkıntı yaşar. Aynı soru içinde birkaç tane ilgili soru sorarsak eğer kapsam geçerliği artabilir.

ÖE4: Ama şu da var birazdan söyleyeceğiz sorularda bir taşla kaç kuş vuracaktık?

ÖA2: İki (Gözlem).

Sınıf gözlemleri ÖE4 öğretim elemanının konuyu sunmada anlatım, soru-cevap ve tartışmanın yanı sıra görsel ve PowerPoint gibi materyalleri de kullandığını ortaya koymuştur. Akademik hassasiyet oryantasyonunun öğretim özelliklerinden biri olan öğrencileri zor problem ve aktivitelerle uğraştırma öğretim elemanı tarafından seçilen bir diğer aktivite olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarını gruplar halinde çalışarak eşleştirmeli testler oluşturma gibi aktivitelerle uğraştıran öğretim elmanı bu aktiviteler sırasında adaylara çeşitli örneklendirmeler ve ipuçları vermektedir:

Eşleştirmeli testlerde dikkat edeceğiniz bir husus öncüllerle seçenekler homojen olmalıdır. 6, 12 arasında değişebilir sayısı öncüllerin. Çok önemli bir nokta şu burada da rastgele tesadüfi bir şekilde doğru seçeneğe ulaşabilir mi öğrenci ulaşabilir bunu ortadan kaldırmak için ne yapacağız seçeneklerin sayısı öncüllerden fazla olacak diyelim ki 6 tane seçeneğin var. Öncüllerin sayısı 8 tane olacak arada fark olursa düzeltme faktörünü devreye koymuş oluyorsun şans faktörüyle öğrencinin doğru ifadeyi bulma

olasılığı artıyor. Genelde de eşleştirmeli testlere bakarsanız bunu görürsünüz. Seçeneklerin sayısı öncüllerin sayısından fazladır. Dediğimiz gibi buradaki amaç şans faktörünü azaltmaktır. Puanlamasının yine objektif olduğunu söyleyebilirsiniz kime göre objektif ama yazılı yoklamalara göre kısa cevaplı testlere göre diyebiliriz (Gözlem).

Öğretim elemanının Değerlendirme aracında yer alan etkinlik çeşitlerinden seçtiği ‘*Bilimsel yöntemin uygulanması*’ ve ‘*Sınıfta tartışılan bilimsel fikirlerin gerçek dünya uygulamalarının tartışılması*’ maddeleri de öğretim elemanının akademik hassasiyet oryantasyonuna sahip olduğuna işaret etmektedir.

Öğretim elemanının Değerlendirme aracında yer alan etkinliklerden seçtiği ‘*Gözlem hipotez kurma ve tahmin etme gibi bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi*’ maddesi her ne kadar öğretim elemanının süreç oryantasyonuna sahip olabileceğini gösterse de, bu oryantasyonunun öğretim özelliklerine ilişkin gözlem ve mülakatlarda herhangi bir bulgu elde edilememiştir.

Özetle öğretim elemanın ağırlıklı olarak akademik hassasiyet ve didaktik oryantasyonlarını sergilediği görülmektedir.

#### 4.1.5. ÖE<sub>5</sub> Öğretim Elemanının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Gözlemler, mülakatlar ve Değerlendirme aracından elde edilen verilerin analizi ile belirlenen ÖE<sub>5</sub> öğretim elemanının oryantasyonları Tablo 9’ da yer almaktadır.

Tablo 9. ÖE<sub>5</sub> öğretim elemanının fen öğretimine yönelik oryantasyonları

|                                               | Mülakat             | Gözlem I            | Değerlendirme aracı |
|-----------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| ÖE <sub>5</sub>                               | Akademik Hassasiyet | Akademik Hassasiyet | Akademik Hassasiyet |
|                                               |                     | Süreç               | Süreç               |
| Gözlem I: Genel Biyoloji (Teori Ve Uygulama). |                     |                     |                     |

Tablo 9 incelendiğinde öğretim elemanının oryantasyonlarının ağırlıklı olarak akademik hassasiyet ve etkinliğe dayalı öğretim olduğu, bu oryantasyonların yanında süreç oryantasyonunun da sergilendiği görülmektedir. Öğretim elemanının fen

öğretiminin amacı ilgili olarak alan bilgisinin aktarılması düşünceleri, ÖE<sub>5</sub> öğretim elemanının didaktik ve akademik hassasiyet oryantasyonlarına işaret etmektedir:

Fen öğretiminin amacı bir öğrenciye konuyu kavratmak iki, öğrenciye o konuyu nasıl kavratılabileceğini göstermek üç, o konunun günlük hayatla ilişkilendirilmesini sağlamak. Dersin bana göre kalıcı olmasının en temel nedenlerinden birisi günlük hayatla ilişkilendirebilmektir. Eğer ilişkilendiremiyorsan konu havada kalıyor (Mülakat).

Öğretim elemanının mülakatların ifade ettiği bu düşüncelerine ek olarak Değerlendirme aracında yer alan ‘*Önemli bilimsel gerçeklerin açıklanması*’ maddesini seçerek öğretimde bilginin öğretmen tarafından aktarılmasının fen öğretimindeki önemine tekrar vurgu yapmıştır. Sınıf gözlemleri de bu durumu doğrular nitelikte olmuştur:

Bu kendini eşlemiş ve kısalıp kalınlaşmış kromozomlar metafaz safhasında hücrenin ekvator kısmında dizilmeye başlar. Oluşan iğ iplikleri bunları sentromerlerinden yakalamış ve kutuplara doğru çekmek için hazırdırlar. Anafaz safhasında bu kromozomlar kendini eşlemişti ya onlara biz kardeş kromatitler deriz bunlar sentromerlerinden ayrılmış ve her biri bir kutba gitmek üzere yola çıkmışlardır ve kutuplara geldiklerinde anafaz safhası sona erer. Telofaz safhası ise bu profaz safhasının tersidir (Gözlem).

Ancak öğretim elemanının öğretimi sırasında PowerPoint sunumlarını kullanması, günlük hayattan örneklendirmeler ve günlük hayatla ilişki kurmada öğretmen adaylarını düşünmeye teşvik etmesi ve özel kavramlar ve olaylar arasındaki ilişkileri göstererek bilimsel kavramların doğrulanması için laboratuvar çalışmalarını kullanması öğretim elemanının oryantasyonunun didaktik değil akademik hassasiyet olduğunu göstermektedir:

Laboratuvarda ilk iki hafta mikroskop kullanmasını öğrenmek, her öğrenci mikroskop kullanmasını bilmelidir, bu olmadan üçüncü haftaya geçemez. Okuma yazma bilmeden ilkokuldan mezun olamaz ve hayata giremez bu, bunun temelidir (Mülakat).

Öğretim elemanın Değerlendirme aracında yer alan ‘*Yapılandırılmış laboratuvar faaliyetlerine katılım*’ maddesini seçmesi de akademik hassasiyet oryantasyonunun öğretim elemanının ağırlıklı oryantasyonu olduğuna işaret etmektedir.

ÖE<sub>5</sub>'in sergilediği bir diğer oryantasyonun süreç oryantasyonu olduğu görülmektedir. Değerlendirme aracında yer alan '*Gözlem hipotez kurma ve tahmin etme gibi bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi*' maddesi seçen öğretmen elemanı laboratuvar uygulamalarında adayların bu beceriler kanamasına verdiği önemi vurgulamaktadır:

Öğretmen adaylarının hepsi mikroskop kullanmasını bilir, ...ben numuneyi dağıtırım, tahtaya yazarım öğrenci ona göre bulur... Bunun fotoğrafını isterim mikroskoptan telefonla fotoğrafını çeker bilgisayardan internet ortamına bu görüntüyü koyup mikroskopta böyle görünür ama bilgisayarda oynanmıştır üstünde (Mülakat).

Nitekim uygulama derslerinde öğretmen adaylarının mikroskop kullanarak gözlem yapmak, kesit almak gibi çalışmalar yaparak bilimsel beceriler kazanacak aktivitelerle uğraştıkları gözlenmiştir. Öğretmen adayları laboratuvar çalışmaları sırasında deney yaparak veri toplamış ve verilerini kayıt ederek deney sonunda rapor hazırlamışlardır.

#### 4.1.6. Tüm Öğretim elemanlarının Fen Öğretimine Yönelik Oryantasyonları

Tablo 10 tüm öğretim elemanlarının sergiledikleri oryantasyonları bir arada göstermektedir.

Tablo 10. Tüm öğretim elemanlarının sergilediği fen öğretimi oryantasyonları

| Fen Öğretimi Oryantasyonları | Oryantasyonu Öğretim Elemanı                                                            | Sergileyen Oryantasyonu Ağırlıklı Olarak Sergileyen Öğretim Elemanı |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Akademik Hassasiyet          | ÖE <sub>1</sub> , ÖE <sub>2</sub> , ÖE <sub>3</sub> , ÖE <sub>4</sub> , ÖE <sub>5</sub> | ÖE <sub>3</sub> , ÖE <sub>4</sub> , ÖE <sub>5</sub>                 |
| Sorgulama                    | ÖE <sub>1</sub> , ÖE <sub>2</sub>                                                       | ÖE <sub>1</sub> ,                                                   |
| Rehberlikle Sorgulama        | ÖE <sub>2</sub> , ÖE <sub>3</sub>                                                       | ÖE <sub>2</sub> , ÖE <sub>3</sub>                                   |
| Süreç                        | ÖE <sub>1</sub> , ÖE <sub>4</sub> , ÖE <sub>5</sub>                                     | ---                                                                 |
| Kavramsal Değişim            | ÖE <sub>1</sub> , ÖE <sub>2</sub> , ÖE <sub>3</sub>                                     | ---                                                                 |
| Didaktik                     | ÖE <sub>4</sub>                                                                         | ---                                                                 |
| Keşif                        | ---                                                                                     | ---                                                                 |
| Proje Temelli Öğretim        | ---                                                                                     | ---                                                                 |
| Etkinliğe Dayalı Öğretim     | ---                                                                                     | ---                                                                 |

Tablo 10'a göre çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmen elemanlarının Magnusson vd.(1999) sınıflandırmasına göre sergiledikleri fen öğretimi oryantasyonları akademik hassasiyet, sorgulama, rehberlikle sorgulama, süreç, kavramsal değişim ve didaktik oryantasyonlarıdır. Keşif, proje temelli öğretim ve etkinliğe dayalı oryantasyonların hiçbir öğretmen tarafından sergilenmediği görülmektedir.

Akademik hassasiyet oryantasyonunun tüm katılımcılar tarafından, didaktik oryantasyonunun ise sadece bir öğretmen elemanı tarafından sergilendiği dikkat çekmektedir. Yine sorgulama/rehberlikle sorgulama, süreç ve kavramsal değişim oryantasyonlarının ise katılımcıların yarısı tarafından sergilendiği görülmektedir.

Katılımcıların baskın olarak sergilediği oryantasyonlara bakıldığında ise akademik hassasiyet ve sorgulama/rehberlikle sorgulama oryantasyonlarının öne çıktığı dikkat çekmektedir. ÖE<sub>1</sub> ve ÖE<sub>2</sub> öğretmen elemanları sorgulama/rehberlikle sorgulama oryantasyonunu, ÖE<sub>4</sub> ve ÖE<sub>5</sub> akademik hassasiyet oryantasyonunu, ÖE<sub>3</sub> ise her iki oryantasyonu ağırlıklı olarak sergilemiştir.

#### **4.2. Öğretim elemanlarının Öğretim Yöntem ve Teknikleri**

Bu bölümde öğretmen elemanlarının öğretim yöntem ve tekniklerini ile ilgili bulgular yer almaktadır. Öğretim elemanlarının kullandıkları yöntem ve teknikler ayrı olarak tablolarda sunulmuştur. Gözlem, mülakat ve Değerlendirme aracından elde edilen veriler fen öğretiminde yaygın olarak kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri temel alınarak tümden gelim analizi ile çözümlenmiştir.

##### **4.2.1. ÖE<sub>1</sub> Öğretim Elemanının Kullandığı Öğretim Yöntem ve Teknikleri**

Tablo 11'de ÖE<sub>1</sub> öğretmen elemanının kullandığı öğretim yöntem ve teknikler yer almaktadır.

Tablo 11. ÖE<sub>1</sub> Öğretim elemanının kullandığı öğretim yöntem ve teknikler

| ÖE <sub>1</sub>                                                                        | Mülakat            | Gözlem I                    | Gözlem II       | Değerlendirme aracı |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------|
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>                                                              | Tartışma           | Tartışma                    | Tartışma        | Tartışma            |
|                                                                                        | Problem çözme      | Problem Çözme               |                 | Problem Çözme       |
|                                                                                        |                    | Soru-Cevap                  | Soru-Cevap      |                     |
|                                                                                        | Laboratuvar        | Laboratuvar                 |                 |                     |
|                                                                                        | İşbirlikçi Öğrenme | Bilgisayar Destekli Öğretim | Gösteri         |                     |
| <b>Öğretim Teknikleri</b>                                                              |                    | Anlatım                     | Anlatım         |                     |
|                                                                                        | Mikro Öğretim      | Mikro Öğretim               | Beyin Fırtınası |                     |
|                                                                                        | İstasyon           |                             |                 |                     |
| Gözlem 1: Eğitimde Çağdaş Yaklaşımlar Gözlem 2: Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları. |                    |                             |                 |                     |

Tablo 11'e bakıldığında öğretim elemanı ÖE<sub>1</sub>'in kullanmayı tercih ettiği öğretim yöntemlerinin ağırlıklı olarak tartışma ve problem çözme olduğu, bu yöntemleri soru-cevap, anlatım, laboratuvar, gösteri, bilgisayar destekli öğretim ve işbirlikçi öğrenme yöntemlerinin takip ettiği görülmektedir.

Tartışmayı çok kullanıyorum derslerde küçük grupta ve büyük grupta tartışma yöntemlerini kullanıyorum (Mülakat).

Öğretim elemanı tartışma yöntemini kendi uzmanlık alanının argümantasyona dayalı öğretim yaklaşımı olması nedeni ile tercih ettiğini vurgulamıştır:

Genelde kendi uzmanlık alanım olduğu için argümantasyonu kullanıyorum. Argümantasyonu kullanmasam da öğrenci merkezli yaklaşımları kullanmaya çalışıyorum öğrencileri aktif tutmaya çalışıyorum (Mülakat).

Öğretim elemanının 'Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları' dersi kapsamında öğretmen adaylarının soru oluşturmalarına, deney yapmalarına, iddialarda bulunarak bu iddialar için kanıt sunmalarına ve geçerli iddia ve kanıtlar oluşturmalarına fırsat tanıyan bir öğretim (Sampson ve Clark, 2008) gerçekleştirdiği gözlenmiştir. Gözlemler sırasında öğretim elemanının öğretmen adaylarını ortalama 5 kişiden oluşan gruplara ayırarak her bir gruptan öğretim yapacakları konu ve sınıf seviyesini belirlemelerini istediği görülmüştür.

Öğretim elemanının kullandığı öğretim tekniklerinin ise ağırlıklı olarak mikro öğretim olduğu, bu teknikleri istasyon ve beyin fırtınası tekniklerinin takip ettiği belirlenmiştir:

...Bazen istasyon yapıyorum (Mülakat).

Öğretim elemanının en fazla kullanmayı tercih ettiği mikro öğretim tekniği kapsamında öğretmen adayları seçtikleri konuyla ilgili kullanacakları yöntemleri, materyalleri ve değerlendirme araçlarını belirleyerek dönem içerisinde iki defa olmak üzere mikro öğretim uygulamaları yapmaktadır. Bu mikro öğretim uygulamaları sırasında, mikro öğretim uygulamasını tamamlayan grubun öğretimi diğer gruplar tarafından sıra ile değerlendirilmektedir. Bu değerlendirme argümantasyona dayalı öğretim basamaklarına (veri, gerekçe, destek, çürütme ve iddia) dayalı olarak hem öğretim yapan grubun öz değerlendirmelerini, hem diğer grupların değerlendirmelerini hem de öğretim elemanı ÖE<sub>1</sub>'in değerlendirmelerini kapsayacak şekilde yapılmaktadır.

Öğretim elemanı 'Eğitimde Çağdaş Yaklaşımlar' dersinde öğretmen adaylarına video izleterek başladığı derse gösteri yöntemini kullanmıştır. Ardından soru cevap yöntemi ve beyin fırtınası tekniği ile öğretmen adaylarının fikirlerini alarak eleştirel düşünmeyle, yansıtıcı düşünmenin farklarını belirlemiştir. Öğrenci fikirlerini tek tek tablo halinde tahtaya yazmış ve bu fikirler üzerinde tartışılmıştır. Bu sırada öğrencilerle günlük hayattan karşılıklı örnekler vererek öğretimini gerçekleştirmiştir.

Bulgular öğretim elemanının seçtiği ve kullandığı öğretim yöntem ve tekniklerin dersin özelliğine, kendisinin öğretim yöntemleri bilgisine ve bağlama göre değiştiğini göstermektedir:

Kullandığım yöntem ve teknikler konunun içeriğine göre, öğrencinin hazır bulunuşluğuna göre değişebilir. Sınıf kapasitesi veya öğrenci sayısı, sınıfın kalabalık olup olmamasına göre değişebilir. Tabi ki benim o yöntemi ne kadar iyi biliyor olmamla da alakalı daha hâkim olduğum bir yöntemi uygulamaya çalışıyorum. İmkânlar sınıf ortamı da bu değişime neden olabilir... Ama karar noktam konunun içeriği ve öğrenciyle bu işi yapabilir miyiz buna göre karar veriyorum (Mülakat).

Özetle ÖE<sub>1</sub> öğretim elemanının ‘Eğitimde Çağdaş Yaklaşımlar’ dersinde kullandığı öğretim yöntemlerinin ‘Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları’ dersindeki tartışma, anlatım ve soru-cevap yöntemleri ile benzer olduğu ancak bu derste laboratuvar ve problem çözme yöntemleri yerine gösteri yöntemine ağırlık verdiği belirlenmiştir. Gözlem, Değerlendirme aracı ve mülakatlardan elde edilen verilerinin birbiri ile genel olarak örtüştüğü görülmektedir.

#### 4.2.2. ÖE<sub>2</sub> Öğretim Elemanının Kullandığı Öğretim Yöntem ve Teknikleri

Tablo 12’de ÖE<sub>2</sub> öğretim elemanının kullandığı öğretim yöntem ve teknikler yer almaktadır.

Tablo 12. ÖE<sub>2</sub> öğretim elemanının kullandığı öğretim yöntem ve teknikler

| ÖE <sub>2</sub>           | Mülakat         | Gözlem I      | Gözlem II       | Değerlendirme aracı |
|---------------------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------------|
| <b>Öğretim Yöntemleri</b> | Tartışma        |               | Tartışma        | Tartışma            |
|                           | Soru Cevap      | Soru-Cevap    | Soru-Cevap      | Problem Çözme       |
|                           |                 | Anlatım       | Anlatım         | Anlatım             |
|                           | Laboratuvar     | Laboratuvar   | Laboratuvar     |                     |
|                           | Örnek Olay      |               | Örnek Olay      |                     |
| <b>Öğretim Teknikleri</b> | Beyin Fırtınası |               | Beyin Fırtınası |                     |
|                           |                 | Mikro Öğretim | Mikro Öğretim   |                     |

Gözlem 1: Program Geliştirme, Gözlem 2: Özel öğretim yöntemleri.

Tablo 12’ye bakıldığında öğretim elemanı ÖE<sub>2</sub>’nin anlatım, tartışma, soru cevap ve laboratuvar yöntemlerinin ağırlıklı olarak kullandığı, bunları örnek olay ve problem çözme yöntemlerinin takip ettiği görülmektedir. ÖE<sub>2</sub> öğretim elemanı sorgulamaya dayalı öğretimde soru-cevap yönteminin önemli olması nedeni ile bu yöntemi kullandığını ifade etmiştir:

Seçtiğim yöntem ve teknikleri çağdaş yaklaşımlara dayandırıyorum. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim stratejisi, kimi zaman sıradan bir soru cevap yaparken kimi zaman bilimsel bir soru cevap yapıyorum (Mülakat).

Öğretim elemanı ÖE<sub>2</sub>'nin soru-cevap ve tartışma gibi öğretim yöntemlerini araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmedeki rolü nedeniyle tercih ettiği görülmektedir. Öğretim elemanının öğretimleri sırasında, öğretmen adaylarının soru sormaya ve kendilerine soru sorulmasına alışkın olmadıklarını deneyimlediğinden adaylara soru sorma alışkanlıklarını kazandırmayı amaçlamaktadır:

...Çok irdeliyorum. Çünkü çocuklar soru sormaya çok alışkın değiller. Soru sorunca sıkılan öğrenciler var. Öğrenme deneyimleri bu şekilde değil. Verdiği cevabı zihninde birleştirebilsin diye soruyorum. Bu cevabı veriyorsun ama hangi şartlarda? Neye göre? Kime göre? (Mülakat).

Öğretim elemanının sınıf gözlemleri de öğretim sırasında soru cevap ve tartışma yöntemlerini sıklıkla kullandığı belirlenmiştir. Örneğin 'Özel Öğretim Yöntemleri' dersinde, sunum yapan öğretmen adayları seçtikleri kazanıma uygun bir problem durumu belirlemiş ve bu problemi diğer öğretmen adaylarının hissetmesini sağlamaya çalışmışlardır. Bu bağlamda tüm sınıf bu problemi belirlemeye ve çözüm yolları için sınıf içinde tartışmaya başlamışlardır. ÖE<sub>2</sub> öğretim süreci boyunca öğrencilere öğretimleri hususunda sorular sormakta ve düzeltmeler yapmaktadır:

ÖE<sub>2</sub>: Çocuk probleme çözün önerisi sunmak için başka ne yapabilir? Çözüm önerisi sunabilir peki yoksa ki yok olduğunu varsayıyoruz. Deneyimleriyle yapabiliyoruz fakat bilgilerinin o kazanım için olmadığını düşünüyoruz. Ona göre etkinliğimizi tasarlıyoruz. Araştırma sorgulama sürecinin öncesinde ve sonrasında ne yapacak?

ÖA<sub>1</sub>: Deneme...

ÖE<sub>2</sub>: Deneme mi? Ne yapmasını istiyorsun? Yönlendirme aşamasından sonra soru mu sormasını istiyorsun hipotez kurmasını mı?

ÖA<sub>2</sub>: Hipotez kurmasını istiyorum.

ÖE<sub>2</sub>: Hipotez kurmasını istiyorsun, tamam. Tamam, sınıfı üçe ayırıyorsun. Kaç kişi sınıf?

ÖA<sub>1</sub>: On sekiz. Grup oluştuktan sonra bilgi edinecekler.

ÖE<sub>2</sub>: Soru soruyorsun ama hala deney ve hipotez yok. Bunlar hep ısı yalıtımıyla ilgili ama ısı yalıtımı nedir, doğru bir soru değil. Isı yalıtımı nedir, nasıl sağlanır bu tür sorular sordun.

ÖA<sub>3</sub>: Hangi malzemeler kullanılmaktadır?

ÖE<sub>2</sub>: Evlerde kullanılan en verimli ısı yalıtım malzemesi nedir?

ÖA<sub>1</sub>: Zor bir soru. Problemin cevabı.

ÖE<sub>2</sub>: Öğrenciye ürün geliştirme defteri verilir. Deneyin nasıl yapılacağı...

Öğretim elemanının tercih ettiği veya kullandığı diğer bir yöntemin de laboratuvar yöntemi olduğu görülmektedir. Program geliştirme dersinde öğretmen adaylarının karışımlar konusu için gösteri yöntemini ders planına aldıkları ancak öğretim elemanının deney yönteminin öğrenciler için daha etkili olacağını vurguladığı gözlenmiştir:

ÖA<sub>1</sub>: Karışımlarla ilgili bir videomuz vardı.

ÖE<sub>2</sub>: Peki, bunun için videoya gerek var mı? Kendiniz sınıfta yapsanız arasında fark olur mu? Hatta sınıfta yapılırsa daha dikkat çekici olur. Çocuklarla beraber yapılıp soru sordurulabilir bu da homojen ve heterojen karışıma ulaşırlar. Sorgulama dersi de almışlar uyarlamaya çalışıyorlar. Öğretmen rehber olmalı keşfetme uygulamayı öğrenci yapmalı. Pul, çakır, gıda boyası her şey olur. Beş grup varsa beş ayrı karışım çıkabilir (Gözlem I)

...

ÖE<sub>2</sub>: Ne sorarsınız?

ÖA<sub>1</sub>: Farklarını sorarız.

ÖA<sub>2</sub>: Kumlu ve tuzlu su yapıp biri yok oldu diğeri olmadı neden diye sorarım.

ÖA<sub>3</sub>: Ayran, zeytinyağı gibi karışımlar sorulabilir.

ÖA<sub>4</sub>: Sütü herkes homojen biliyor onu açıklayabiliriz.

ÖE<sub>2</sub>: Kan örneği de oksijenle temastan dolayı çökelme oluyor verilmesi taraftarı değilim.

ÖA<sub>2</sub>: Ayranı, çayı, çorbayı nasıl yapıyoruz ve bunlara ne isim veriliyor deyip yeni kazanıma geçebiliriz.

ÖE<sub>2</sub>: Deneylerle öğrenimler desteklenebilir (Gözlem I).

Kullanacağı yöntem ve teknikleri seçmede birden fazla etkenin varlığından bahseden öğretim elemanı bunlardan birinin öğretmenlik mesleki yeterliliklerini kazandırma olduğunu ifade etmiştir:

Yöntemleri kullanırken temel yeterlilikler dediğimiz alan bilgisi kazanma, beceri kazanma, pedagojik bilgi kazandırma ile ilgili temel yeterlilikleri kazandırma konusunda bilgi verdiğimi düşünüyorum ya da ben kullanmaya çalışıyorum ki örnek olayım (Mülakat).

Bu mesleki yeterliklerin kazandırılmasında öğretmen adaylarının kendi öğretim deneyimlerinin önemli rolü olduğunu bu nedenle mümkün olduğu ölçüde çeşitli

yöntem ve tekniklerin öğretmen yetiştirme pragmalarında öğrenmeleri gerektiğini vurgulamıştır:

Yöntem çeşitlendirmeliyiz ki öğrenci ne kadar çok içinde bulunursa o kadar iyi öğretebilir. Ben bunu anlatıyorum öğrencilere ne kadar çağdaş yaklaşımlarla teorik bilgi olursa olsun tüm öğretmenler kendi öğrenme deneyimlerini yansıtıyor. O yüzden öğrenme deneyimlerini çeşitlendirmemiz gerekiyor ki onlarda öğretmen olarak aktarabilsinler (Mülakat).

Bu nedenle sınıf gözlemleri ÖE<sub>2</sub> öğretim elemanının mikro öğretim tekniğini sıklıkla kullandığını ortaya koymuştur. ÖE<sub>2</sub> öğretim elemanı öğretmen adaylarının gruplar halinde fen bilimleri öğretim programında yer alan, kendilerinin seçtikleri kazanımlarla sunum yapmalarını istemiştir. Bu doğrultuda öğrenciler hazırladıkları ders planını ortaöğretim fen bilimleri sınıf düzeyine uygun şekilde sunmaktadır. Sırasıyla tüm gruplar dönem boyunca öğretimlerini gerçekleştirmektedir. Her grup anlattıktan sonra süreç başa dönmektedir. Sunum süresi boyunca ÖE<sub>2</sub> sunum grubunda bulunan tüm öğrencilere soru sorup onlara dönüt vermektedir. Öğretim elemanı öğrencileri kazanım için verilen süre, keşfetme, derinleştirme gibi basamaklarda kullanılan etkinlikler ve değerlendirme türü bakımından değerlendirmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin de kendi öğretimlerini değerlendirmesini istemiştir. Öğretim elemanı mülakatları da mikro öğretim tekniğinin öğretim sırasında sıklıkla kullanıldığını göstermektedir:

Sınıfta uygulamalar yaptırıyorum bunlar öğretmen olacak artık belli bir şeyleri bilgi yeterliliklerinin olduğunu kabul ediyoruz. Yoksa da öğrenmesi gerektiğini fark etmesini sağlıyoruz. Öğretmen yeterliliklerini kazandırmaya çalışıyoruz. Onu ölçmüyorum sonuç olarak yeterliliklerin değerlendirilmesinde sadece öngörüde bulunabiliyorum. Sınıf ortamıyla ders anlatacağı ortam farklı olacaktır (Mülakat).

Benzer şekilde ‘Özel Öğretim Yöntemleri’ dersinde de öncelikle sınıflar gruplara ayrılarak öğretmen adaylarından fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımlara yönelik ders planı hazırlayarak sınıf düzeyine göre sunum yapmaları istenmiştir.

Mikro öğretim tekniğinin yanı sıra öğretim elemanın özellikle soru-cevap ve tartışma yöntemleri sırasında beyin fırtınası tekniğini kullandığı belirlenmiştir. Öğretim

elemanı ayrıca kullandığı yöntem ve teknikleri öğrenme ortamlarına göre ve kendisinin sahip olduğu öğretim yöntem ve teknikleri bilgisine göre seçtiğini vurgulamıştır:

Kullandığım yöntemler öğrenme ortamlarına etkileyen tüm etkenler, öğretmen ben o sınıfla olan ilişkiye ya da öğrencinin bireysel özelliklerine ortak noktasına göre değişebiliyor (Mülakat).

...bağlam temelli yaklaşıma da yakınım disiplinler arası çalıştığım için farklı disiplinlerle entegre ediyorum ama dediğim gibi temel işleyiş araştırma sorgulamaya dayalı olduğu için sorguluyorum(Mülakat).

Özetle ÖE<sub>2</sub> öğretim elemanının ‘Özel Öğretim Yöntemleri’ dersinde kullandığı öğretim yöntemlerinin program geliştirme dersindeki anlatım, soru-cevap ve laboratuvar yöntemleri ile benzer olduğu ancak program geliştirme dersinde örnek olay ve tartışma yöntemlerini tercih etmediği belirlenmiştir. Öğretim elemanı her iki öğretiminde de mikro öğretim tekniğini kullanmış buna ek olarak özel öğretim yöntemleri dersinde beyin fırtınası tekniğini de tercih etmiştir.

#### **4.2.3. ÖE<sub>3</sub> Öğretim Elemanının Kullandığı Öğretim Yöntem ve Teknikleri**

Tablo 13’te ÖE<sub>3</sub> öğretim elemanının kullandığı öğretim yöntem ve teknikler yer almaktadır.

Tablo 13. ÖE<sub>3</sub> öğretim elemanının kullandığı yöntem ve teknikler

| ÖE <sub>3</sub>           | Mülakat       | Gözlem I                    | Gözlem II         | Değerlendirme aracı |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Öğretim Yöntemleri</b> | Tartışma      | Tartışma                    |                   | Tartışma            |
|                           | Soru cevap    | Soru-Cevap                  | Soru-Cevap        |                     |
|                           |               | Anlatım                     | Anlatım           | Anlatım             |
|                           | Laboratuvar   | Bilgisayar Destekli Öğretim | Laboratuvar       | Laboratuvar         |
|                           | Gösteri       | Gösteri                     | Gösteri           |                     |
|                           |               |                             | Gösterip Yaptırma |                     |
|                           |               |                             | Problem Çözme     |                     |
| <b>Öğretim Teknikleri</b> | Mikro öğretim | Mikro Öğretim               | Mikro Öğretim     |                     |

Gözlem I: Astronomi, Gözlem II: Fizik II, Fizik II laboratuvarı.

Tablo 13'e bakıldığında öğretim elemanı ÖE<sub>3</sub>'ün kullanmayı tercih ettiği öğretim yöntemlerinin ağırlıklı olarak tartışma, soru cevap, anlatım, gösteri, gösterip yaptırma, bilgisayar destekli öğretim ve laboratuvar olduğu, bu yöntemleri problem çözme yönteminin takip ettiği görülmektedir. Nitekim öğretim elemanı ÖE<sub>3</sub> mülakatlar sırasında çeşitli yönetmelerini bir arada kullandığını ifade etmiştir:

Ben birçok yöntemi kullanmaya çalışıyorum. Gösteri kullanıyorum, manyetik alan mesela soyut bir alan. Mıknatıs etrafında deney yaparak manyetik alanı gözlemleyebiliyorsunuz fakat bu onların kafalarında gerçekte manyetik alan nedir, nasıl oluşur, etkileri nasıldır sorularına yeterli olmayabiliyor. Buna ek olarak ben açıklamaların da matematiksel olarak verilmesi taraftarıyım (Mülakat).

Öğretim elemanı mümkün olduğu kadar çeşitli yöntem ve tekniklerin fen öğretimi sırasında kullanmasının nedenini fen bilimlerinin doğası gereği birçok disiplini kapsamı olarak açıklamıştır:

Fen birden fazla bilim dalını bir arada tutan bir alandır. İçerisinde sosyallik de var dil de var matematik de var. Bu kadar bilgiyi kapsadığına göre fen eğitimi de çeşitli olmalı. Birçok yöntemi, görüşü, düşünce şeklini kapsamalı. Farklı yollar araştırıp tanımlayıp uygulamalı, denemeli başka yöntemlere geçilmeli, kullanılmalı tek başına bir yöntem benimsenmemelidir. Amaca ulaşmak için birden fazla yol vardır, hepsini birden değil de ayrı yollardan ulaşabiliriz. Bir yoldan giderseniz diğerine ulaşabilir misiniz bunları iç içe geçmiş kavramlar olarak düşünüyorum (Mülakat).

...

Uygun konularda öğrencilere laboratuvar ortamı sağlanmalı ama daha sonra tartışma, anlatma, yorumlama gibi diğer yöntemlere de başvurularak tekrar yapılmalı ve bütünlüğü eğitimi verilmeli. Hiçbir yöntem ya da teknik tek başına bir şey ifade etmiyor. Bir yapbozun parçaları gibi hepsinden bir miktar olmalı ve her öğrencinin ihtiyacı bu şekilde giderilmeli (Mülakat).

Öğretim elemanına göre yöntem ve tekniklerin çeşitli olması sadece öğretmen adaylarının konuyu anlamaları için değil aynı zamanda gelecekte kendi sınıflarında uygulamaları için örnek teşkil etmesi bakımından önem taşımaktadır:

Öğretim yöntem ve teknikleri ya ölçme değerlendirme gibi konularda öğretmen adaylarına sadece teorik bilgi vermek yeterli olmuyor, adayların kendilerinin uygulama yapması ve bu uygulamaların öğretim elemanları tarafından dönüt verilerek geliştirilmesi adayların öğretmen oldukları zaman pratiğe dökmede katkı sağlayacaktır(Mülakat).

ÖE<sub>3</sub> öğretim elemanı ‘Fizik II’ dersini teorik ve uygulama olarak iki şekilde yürütmektedir. Teorik derslerde anlatım, soru-cevap, problem çözme ve gösteri yöntemlerini sıklıkla kullanmaktadır. Gösteri yöntemi şekil, grafiklerin çizimi, okunması ve yorumlanmasının yanı sıra manyetik alanın yönünün bulunmasında sağ el kuralının uygulanması şeklinde kullanılmaktadır. Öğretim elemanı kendisi bu kuralları gösterdikten sonra öğretmen adaylarından farklı durumlar için manyetik alanın yönünü bulmada sağ el kuralını uygulamalarını istemiş ve kontrol etmiştir:

ÖE<sub>3</sub>: Halka şöyle ya nasıl gidiyordu akım, şöyleydi. Dört parmakla halkayı kavırıyorsunuz. Sol tarafa doğru olan manyetik alanı gösteriyor. Yani merkezinden sola doğru. Aynı şekilde bu sefer böyle değil de böyle dolansın akım buysa halkamız bu sefer böyle alıyorsunuz. Diyelim ki sağ elde dört parmak akım yönünü başparmak B yönünü verir. Bu halkayı da bir dış manyetik alan içine koyarsan o da etki eder. Bir halkayı koyup kenarlara etki eden manyetik alanları bulacağız.

ÖA<sub>1</sub>: Ama aşağıya dolandı.

ÖE<sub>3</sub>: Evet, aşağı doğru böyle dolandırıyor.

ÖA<sub>2</sub>: Bu daha önde.

ÖE<sub>3</sub>: O yüzden buraya dolandım ya. Akım buradan geçecek şöyle...

ÖA<sub>3</sub>: Burada da bir şey var.

ÖE<sub>3</sub>: Evet, akım buradan geçecek. Dört parmağımız şöyle olacak (Gözlem).

Öğretim elemanının 'Fizik II' dersinin uygulama kısmını fizik laboratuvarında deney ağırlıklı olarak yürüttüğü gözlenmiştir. Seri ve paralel bağlanmış basit elektrik devrelerindeki akım ve potansiyel ilişkilerini keşfetmek üzere öğretmen adayları bireysel olarak deney etkinlikleri yapmıştır. ÖE<sub>2</sub> öğretmen adaylarına sadece kuracakları devrenin hangisi olduğunu söyleyerek adaylardan bu devreleri bireysel olarak kurmalarını, akım ile potansiyel farkı ölçmelerini ve günlüklerine kayıt etmelerini istemiştir. Etkinliklerinin sonunda adaylar günlüklerinde yer alan ölçüm değerlerini kullanarak seri ve paralel bağlı devrelerdeki akım, potansiyel ilişkisini açıklayan bir rapor hazırlamışlardır. Öğretim elemanı bu süreçte devrenin kurulmasında ya da akım ya da potansiyel fark ölçümlerinde karşılaşılan zorluklar ile ilgili adaylara rehberlikte bulunmuş ve sadece etkinliklerin devam etmesini engelleyecek durumlarda müdahalede bulunmuştur:

ÖE<sub>3</sub>: Bu hafta tek bir ampulden oluşan basit bir elektrik devresi kuracaksınız. Ardından devreden geçen akımı ölçeceksiniz.

....

ÖA<sub>1</sub>: Hocam doğru mu kurmuşum?

ÖE<sub>3</sub>: Lamba yanıyor mu?

ÖA<sub>1</sub>: O zaman doğru kurmuşundur.

...

ÖA<sub>2</sub>: Hocam ben ampermetre bağladım ama ampermetrenin ibresi kıpırdamıyor.

ÖE<sub>3</sub>: Doğru bağladığına emin misin? (Gözlem).

'Fizik II' dersinde anlatım, soru-cevap, problem çözme, gösteri ve gösterip yaptırma yöntemlerini kullanan öğretim elemanının Astronomi dersinde ise tartışma ve soru-cevap yöntemlerini ağırlıklı olarak kullandığı belirlenmiştir. Bu ders kapsamında öğretim elemanı öğretmen adaylarını iki ve ya üçlü gruplara ayırmakta, gruplardan fen öğretim programında yer alan astronomi konuları ile ilgili kazanımlardan birini seçmelerini istemektedir. Grupların ilgili kazanıma yönelik bir öğretim planı hazırlamalarını ve bu plan çerçevesinde öğretimlerini mikro öğretim yolu ile gerçekleştirmelerini istemektedir. Öğretim öncesi ders planlarını öğretim elemanına veren öğretmen adaylarının planları kendi tercih ettikleri öğretim yaklaşımına

(geleneksel, yapılandırmacı vs.) dayalı olarak hazırlanmaktadır. Bu nedenle öğretim elemanının ağırlıklı olarak mikro öğretim tekniğini kullandığı belirlenmiştir:

Öğrencilerin konuları kendileri araştırıp mikro öğretim tekniğinde planlar sunmaları, bu sunum esnasında tartışma soru cevap şeklinde değerlendirmeler yapmalar bu ders içerisinde yapılabilecek yöntemler... (Mülakat).

Öğretim elemanının grupların öğretimleri için verdiği süre 20-30 dakika arasında değişmektedir. Öğretim elemanı çelişkili ya da doğru olmayan, tartışmaya açık konu ve kavramların yanında değerlendirmede kullanılan soruların uygunluğu gibi çeşitli noktalarda sunum yapan adaylara ve ardından sınıfa sorular yönelterek öğretime katılmaktadır:

ÖE<sub>3</sub>: Sunumun sonrası değerlendirme sorularından 5.cisi

ÖA<sub>1</sub>: Evet hocam

ÖE<sub>3</sub>: Arkadaşlarının bu soruya cevap verebileceğini düşünüyor musun?

ÖA<sub>1</sub>: Evet hocam

ÖE<sub>3</sub>: Sor bakalım

...

ÖE<sub>3</sub>: Kimse cevap vermedi neden?

ÖA<sub>1</sub>: Neden?

ÖE<sub>3</sub>: Bu soru anlattıklarınla ilgili değil, bu sorunun ilgili olduğu konuyu anlatmadın.

ÖA<sub>1</sub>: ?

Öğretim elemanı net cevapların olmadığı tartışmalı durumlar veya üzerinde hem fikir olunamayan noktalarda öğretim yapan gruptan ders sonrası araştırma yapmalarını ve araştırma sonuçlarını ders planlarına ekleyerek öğretim elemanına teslim etmelerini istemektedir.

Öğretim elemanı kullanacağı yöntemleri seçerken dersin ve konunun özelliğini dikkate aldığını belirtmiştir:

Kullandığım yöntem ve teknikler derse göre, konuya ve konunun özelliğine göre değişiklik gösteriyor. Mesela astronomi dersinde görsellik çok önemli bunun yanı sıra içerisinde fiziksel çok fazla konu ve kavram var. Disiplinler arası ilişki kurmak da çok

önemli Gezegenlerin hareketini videoda gösterirken belki bir noktada durup gezegenler arasındaki kütle çekim kuvvetinden bahsedilmesi veya dünyanın uydusu ayın belli yörüngede kalmasını söylüyoruz bunu açıklamak için kütle çekim kuvvetine gerek var. Sadece video izleterek öğrenmesi mümkün değil (Mülakat).

ÖE<sub>3</sub> öğretim elemanının her iki derste kullandığı anlatım, gösteri ve soru-cevap yöntemleri benzerlik gösterirken, ‘Astronomi’ dersinde tartışma yönteminin kullanıldığı, ‘Fizik II’ dersinde ise laboratuvar ve problem çözme yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir.

#### 4.2.4. ÖE<sub>4</sub> Öğretim Elemanının Kullandığı Öğretim Yöntem ve Teknikleri

Tablo 14’te ÖE<sub>4</sub> öğretim elemanının kullandığı öğretim yöntem ve teknikler yer almaktadır.

Tablo 14. ÖE<sub>4</sub> öğretim elemanını kullandığı öğretim yöntem ve teknikler

| ÖE <sub>4</sub>                   | Mülakat            | Gözlem I           | Değerlendirme aracı |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Öğretim Yöntemleri                | Anlatım            | Anlatım            |                     |
|                                   | Soru cevap         | Soru-Cevap         | Laboratuvar         |
|                                   | Tartışma           |                    | Tartışma            |
|                                   | İşbirlikçi Öğrenme | İşbirlikçi Öğrenme |                     |
|                                   |                    | Gösteri            |                     |
| Öğretim Teknikleri                |                    | Beyin Fırtınası    |                     |
| Gözlem 1: Ölçme ve Değerlendirme. |                    |                    |                     |

Tablo 14 incelendiğinde öğretim elemanı ÖE<sub>4</sub>’ün kullanmayı tercih ettiği öğretim yöntemlerinin ağırlıklı olarak anlatım, soru-cevap, tartışma ve işbirlikçi öğrenme olduğu, bu yöntemleri gösteri ve laboratuvar yöntemlerinin takip ettiği görülmektedir.

Öğretim elemanı ÖE<sub>4</sub> genel olarak anlatım ve soru-cevap yöntemlerini kullandığını ifade etmiştir:

Genelde anlatım yöntemi iş birliğine dayalı yöntem tartışma yöntemi soru cevap yöntemi tabi bu dersin yapısına göre değişebiliyor... (Mülakat).

Yapılan gözlemler de öğretim elemanının öğretimi sırasında soru-cevap yöntemini sıklıkla kullandığını göstermektedir:

Dolayısıyla güvenilir olması geçerlik için şarttır ama tek başına yeterli bir ölçüt değildir, demiştik. Uygunluktan bahsettik, güvenilirlik hesaplama yollarından bahsetmiştik. Geçerlik hesaplama yollarından bahsetmiştik. Ve kullanışlılık için en son ne demiştik?

ÖA<sub>1</sub>: Herkesin aynı sonuca ulaşması değil mi hocam?

ÖA<sub>2</sub>: Ekonomik olması?

ÖE<sub>5</sub>: Neyin ekonomik olması? Kim konuluyor belli değil, diğerlerini de ekle.

ÖA<sub>2</sub>: Ölçüm aracının ekonomik olması...

ÖA<sub>3</sub>: Ekonomik hocam hemen istediğin zamanda yapılıyor.

Yani ölçü aracının hazırlanmasında, uygulanmasında, değerlendirilmesinde hazırlayan kişiye kolaylık sağlaması değil mi? Aynı zamanda süre ve maliyet bakımından ekonomik bir faaliyet idi. Geçen dersimizde bunları görmüştük (Gözlem).

Sınıf gözlemleri ÖE<sub>4</sub> öğretim elemanının anlatım ve soru-cevap yöntemleri dışında örnek durumların, tabloların ve grafiklerin yer aldığı PowerPoint sunumu aracılığı ile gerçekleştirdiğini ve gösteri yöntemini kullandığını ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra yazılı sınavlarda kullanılacak ölçme değerlendirme etkinliklerinin açıklanması sırasında öğretmen adaylarından 2-4 kişilik gruplar oluşturmalarını ve belli sayıda sınav soruları hazırlamalarını isteyerek işbirlikçi öğrenme yöntemini kullanmıştır. Hazırlanan sorular öğretmen adayları tarafından sınıf ortamında paylaşarak öğretim elmanı ile birlikte değerlendirilmiş ve öğretim elemanı tarafından dönütler verilmiştir:

ÖE<sub>4</sub>: Grup olalım dört kişilik. Tamam, siz ikiniz olun. Üç tane yazılı sorusu hazırlayın istediğiniz konuda. Aranızda tartışarak sorulara karar verin.

ÖA<sub>1</sub>: Ölçme araçları...

ÖA<sub>2</sub>:İstediğimiz bir konu.

ÖA<sub>3</sub>:Güvenirlik olsun.

ÖA<sub>4</sub>: Hücreden konusundan mı hazırlasak.

ÖA<sub>5</sub>: Hücre nelerden oluşur?

ÖE<sub>4</sub>: Soruların olması gereken özelliklerini dikkate alarak yazmaya çalışalım (Gözlem).

Sınıf gözlemleri öğretim elemanının beyin fırtınası tekniğini özellikle tartışma yöntemi sırasında kullandığını göstermektedir:

ÖE4:En iyi yapana yüksek verirsin yapamayana düşük verirsin yoksa unuturdun. Dengeyi sağlamak için. Yazının güzelliğini ölçmüyorsan bundan puan ekleme çıkarma yapmıyoruz bu neyi etkiliyordu?

ÖA1:Adaleti.

ÖA2:Güvenirlilik üzerinde etkisi vardı.

ÖA3:Bunu yapan öğretmenler var. Şunun için yapıyorlar yazı kötü olunca okunmuyor.

ÖA4: Geçerliliği de etkiliyor.

ÖA5: İyi kâğıt kötü kâğıt (Gözlem).

Öğretim elemanı ÖE4 kullandığı yöntem ve tekniklerin dersin içeriğine göre değişebileceğini sözel derslerde öğretmen merkezli uygulama gerektiren derslerin öğrenci merkezli yöntemleri tercih ettiğini vurgulamaktadır:

... Dersin yapısına göre değişebilir biraz daha uygulama derslerini içeren ya da öğretim teknolojileri materyal tasarımı derslerinde kullanılan yöntem ve teknikler farklılık gösteriyor. Öğrencilerin direkt konuyu pratiğe dönüştürecekleri bir uygulamayı içeriyor (Mülakat).

...Fen bilgisi öğretmenliği hem uygulama hem de teorik derslerin ve aynı zamanda teorik uygulamanın beraber olduğu dersleri içermektedir. Bu derslerin çoğunda uygulama olan derslerde öğrenci merkezli yöntemler dikkate alınarak işlendiği görülmektedir. Örneğin laboratuvar materyal tasarımı gibi dersler... Diğer yandan daha sözel olan dersler örneğin sınıf yöntemi rehberlik gibi derslerde ise anlatım yönteminin soru cevap yönteminin tercih edilmesine neden olabiliyor (Mülakat).

Özetle ÖE4 öğretim elemanının kullandığı öğretim yöntemlerinin anlatım, soru-cevap, tartışma ve gösteri, öğretim tekniklerinden ise beyin fırtınasını kullandığı görülmektedir.

#### 4.2.5. ÖE5 Öğretim Elemanının Kullandığı Öğretim Yöntem ve Teknikleri

Tablo 15'te ÖE5 öğretim elemanının kullandığı öğretim yöntem ve teknikler yer almaktadır.

Tablo 15. ÖE<sub>5</sub> öğretim elemanının kullandığı yöntem ve teknikler

| ÖE <sub>5</sub>                                        | Mülakat                     | Gözlem I                    | Değerlendirme aracı |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>                              | Anlatım                     | Anlatım                     | Anlatım             |
|                                                        | Gösteri                     | Gösteri                     |                     |
|                                                        | Soru-Cevap                  | Soru-Cevap                  |                     |
|                                                        | Laboratuvar                 | Laboratuvar                 | Laboratuvar         |
|                                                        | Bilgisayar Destekli Öğretim | Bilgisayar Destekli Öğretim |                     |
| <b>Öğretim Teknikleri</b>                              |                             |                             |                     |
| Gözlem 1: Genel Biyoloji, Genel Biyoloji laboratuvarı. |                             |                             |                     |

Tablo 15 incelendiğinde öğretim elemanı ÖE<sub>5</sub>'in kullanmayı tercih ettiği öğretim yöntemlerinin ağırlıklı olarak anlatım ve laboratuvar olduğu bunları soru-cevap, gösteri, bilgisayar destekli öğretim ve problem çözme yöntemlerinin takip ettiği görülmektedir:

Anlatım, soru cevap, deney ve gözlem yöntemlerini kullanıyorum. Örneğin meristem dokuyu gösterirken hemen laboratuvardaki bitkilerden göstererek anlatıyoruz... Veya kalbi çıkarıp gösteremeyeceğimiz zaman kalp modelinin üzerinde göstereceksin ya da örnek model üzerinde göstereceğiz (Mülakat).

Genel Biyoloji dersini teorik ve uygulama olmak üzere iki şekilde yürüten ÖE<sub>5</sub> öğretim elemanının tüm derslerini laboratuvar ortamında yürüttüğü belirlenmiştir. Teorik derslerini ağırlıklı olarak anlatım yöntemini kullanarak yürüten öğretim elemanı sunumlarını çoğunlukla PowerPoint sunumu üzerinden gerçekleştirdiği gözlenmiştir:

ÖE<sub>5</sub>: Hücrelerin bölünme hızları da oldukça farklıdır. Örneğin embriyo bağırsak ve deri hücreleri çok sık ve hızlı bölündükleri halde, kas hücreleri oldukça yavaş bölünür. Olgun bir insanın sinir hücreleri ise çok özelleştiği için bölünemezler. Şimdi kanser nedir?

ÖA: hücrenin kontrolsüz bölünmesi

ÖE<sub>5</sub>: Kontrolsüz bölünmesi evet yani normalde hücreler bölünüyor ekstra bir durum yok ama bölünme emri verilmeden normal yani aslında belli bir büyüklüğü ve olgunluğa erişmeyen hücreler sürekli bölünüyor ve bir müddet sonra orda bir kitle oluşuyor (Gözlem).

Ancak ğretim elemanı anlatım yönteminin yeterli olmadığını düşündüğü durumlarda internet sitelerinde yer alan animasyonları veya laboratuvarıda yer alan çeşitli materyalleri kullanmaktadır. Çünkü ğretim elemanına göre konunun sadece PowerPoint sunumları üzerinden anlatım yolu ile sunulması yeterli değildir:

... Kalbi anlatacağın... Projeksiyonu açıyorsun çok güzel slaytlar var ama o eldeki şeyi vermiyor, daha çok uygulama olsun ğrenci görsün o nedenle mümkün olduğunca laboratuvarıda işliyorum (Mülakat).

Bu nedenle uygulama derslerini ise çoğunlukla laboratuvar etkinlikleri ile yürüten öğreti elemanı laboratuvarıda öğrencilerle yapacakları deneyi, bir önceki hafta gerçekleştirdiği teori dersinde belirlemekte ve öğrencilerden deney öncesi konuya hazırlık yapmalarını istemektedir. Öğretim elemanı, deneyin görsellerinin yer aldığı ve teorik çerçevenin bulunduğu deney föylerinde yer alan deney raporlarının deneyler sonrası ğretmen adayları tarafından doldurulmasını istemektedir. Ancak ÖE<sub>5</sub> laboratuvarıda işlenemeyecek olan konu ve kavramların olması durumunda bilgisayar ortamında bilgisayar destekli öğretime başvurduğunu ifade etmiştir:

Böbrekten kanın süzölmesini gösteremezsiniz. Ne yapılabiliriz? İnterneti kullanarak hazır sistemler, deneyler üzerinden gösterme yöntemini kullanıyoruz (Mülakat).

Sınıf gözlemleri de ğretim elemanının mitoz bölünmeyi gösterebileceği bir animasyonu anlatımı sırasında kullandığını ortaya koymuştur:

Telofazda sitoplazma bölünmesi tamamlanıyor. Kromozomlar kutuplara gelmiş etrafında bir çekirdek zarı oluşmuş. Çekirdekçik tekrar oluşarak 2 tane yavru hücre oluşarak mitoz bölünme tamamlanmış oluyor. Şu gördüğünüz animasyonda olduğu gibi (Gözlem).

Öğretim elemanı öğretimleri sırasında kullandığı yöntem ve tekniklerin konuya göre değişiklik göstermesine karşın genel olarak aynı yöntem ve teknikleri kullandığını vurgulamıştır:

Kullandığım yöntem ve teknikler konudan konuya değişiklik gösterir ama temel olarak aynı yöntem ve teknikler üzerinedir (Mülakat).

ÖE<sub>5</sub> öğretim elemanının tercih ettiği öğretim yöntemlerinin anlatım, soru cevap, laboratuvar ve bilgisayar destekli öğretim olduğu görülürken, öğretim tekniklerine ilişkin her hangi bir bulguya ise rastlanmamıştır.

#### 4.2.6. Tüm Öğretim Elemanlarının Kullandıkları Yöntem ve Teknikleri

Tablo 16’da tüm öğretim elemanlarının kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri bir arada verilmiştir.

Tablo 16: Tüm öğretim elemanlarının kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri

| Öğretim Yöntemleri          | Öğretim Elemanı                                                                 | Ağırlıklı                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Anlatım                     | ÖE <sub>1</sub> ÖE <sub>2</sub> ÖE <sub>3</sub> ÖE <sub>4</sub> ÖE <sub>5</sub> | ÖE <sub>3</sub> ÖE <sub>4</sub> ÖE <sub>5</sub> |
| Soru-Cevap                  | ÖE <sub>1</sub> ÖE <sub>2</sub> ÖE <sub>3</sub> ÖE <sub>4</sub> ÖE <sub>5</sub> | ÖE <sub>2</sub> ÖE <sub>3</sub>                 |
| Tartışma                    | ÖE <sub>1</sub> ÖE <sub>2</sub> ÖE <sub>3</sub> ÖE <sub>4</sub>                 | ÖE <sub>1</sub> ÖE <sub>2</sub> ÖE <sub>3</sub> |
| Laboratuvar                 | ÖE <sub>1</sub> ÖE <sub>2</sub> ÖE <sub>3</sub> ÖE <sub>5</sub>                 | ÖE <sub>2</sub> ÖE <sub>3</sub> ÖE <sub>5</sub> |
| Gösteri                     | ÖE <sub>1</sub> ÖE <sub>3</sub> ÖE <sub>4</sub> ÖE <sub>5</sub>                 | ÖE <sub>3</sub> ÖE <sub>5</sub>                 |
| Problem Çözme               | ÖE <sub>1</sub> ÖE <sub>2</sub> ÖE <sub>3</sub>                                 | ÖE <sub>1</sub>                                 |
| Bilgisayar Destekli Öğretim | ÖE <sub>1</sub> ÖE <sub>3</sub> ÖE <sub>5</sub>                                 | ÖE <sub>5</sub>                                 |
| İşbirlikçi Öğrenme          | ÖE <sub>1</sub> ÖE <sub>4</sub>                                                 | ÖE <sub>4</sub>                                 |
| Örnek Olay                  | ÖE <sub>2</sub>                                                                 | ÖE <sub>2</sub>                                 |
| Gösterip Yaptırma           | ÖE <sub>3</sub>                                                                 | ÖE <sub>3</sub>                                 |
| <b>Öğretim Teknikleri</b>   |                                                                                 |                                                 |
| Mikro Öğretim               | ÖE <sub>1</sub> ÖE <sub>2</sub> ÖE <sub>3</sub>                                 | ÖE <sub>1</sub> ÖE <sub>2</sub> ÖE <sub>3</sub> |
| Beyin Fırtınası             | ÖE <sub>1</sub> ÖE <sub>2</sub> ÖE <sub>4</sub>                                 | ÖE <sub>2</sub>                                 |
| İstasyon                    | ÖE <sub>1</sub>                                                                 | ÖE <sub>1</sub>                                 |
| Benzetim                    | ÖE <sub>5</sub>                                                                 | ÖE <sub>5</sub>                                 |

Tablo 16 incelendiğinde katılımcıların kullandıkları ağırlıklı olarak öğretim yöntemlerinin anlatım, soru cevap, tartışma, laboratuvar ve gösteri yöntemleri olduğu bu yöntemleri problem çözme, işbirlikçi öğrenme, bilgisayar destekli öğretim, örnek olay ve gösterip yaptırma yöntemlerinin takip ettiği görülmektedir.

Öğretim elemanlarının kullandığı öğretim tekniklerine bakıldığında ise mikro öğretim ve beyin fırtınası tekniklerinin sıklıkla kullanıldığı, bu teknikleri istasyon ve benzetim tekniklerinin takip ettiği görülmektedir.

Anlatım ve soru-cevap yöntemlerini tüm öğretim elemanlarının kullanırken, örnek olay yöntemini ÖE<sub>2</sub>, gösterip yaptırma yöntemini ise ÖE<sub>3</sub> öğretim elemanı kullanmaktadır.

Öğretmen merkezli anlatım yönteminin tüm öğretim elemanları tarafından kullanıldığı görülürken bilgisayar destekli öğretim hariç diğer yöntemlerin çoğunlukla öğrenci merkezli yöntemler olduğu dikkati çekmektedir.

Öğretim elemanlarının kullandıkları öğretim tekniklerinin ise kullandıkları öğretim yöntemleri kadar çeşitlilik göstermediği, ağırlıklı olarak mikro öğretim yöntemlerinin kullanıldığı bunun dışında istasyon, benzetim ve beyin fırtınası tekniklerinin az sayıda öğretim elemanı tarafından tercih edildiği görülmektedir.

Öğretim elemanlarının oryantasyonları ile kullandığı yöntem ve teknikler birlikte gösteren Tablo 17 aşağıda yer almaktadır.

Tablo 17. Tüm öğretim elemanlarının oryantasyonları ile kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri

| Öğretim Elemanı | Oryantasyonlar                                                                 | Öğretim Yöntemleri          | Öğretim Teknikleri                           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|
| ÖE <sub>1</sub> | Sorgulama<br>Kavramsal Değişim<br>Süreç<br>Akademik Hassasiyet                 | Tartışma                    | Mikro Öğretim<br>Beyin Fırtınası<br>İstasyon |
|                 |                                                                                | Problem Çözme               |                                              |
|                 |                                                                                | Soru-Cevap                  |                                              |
|                 |                                                                                | Laboratuvar                 |                                              |
|                 |                                                                                | Anlatım                     |                                              |
|                 |                                                                                | İşbirlikçi Öğrenme          |                                              |
|                 |                                                                                | Bilgisayar Destekli Öğretim |                                              |
|                 |                                                                                | Gösteri                     |                                              |
| ÖE <sub>2</sub> | Rehberlikle Sorgulama<br>Kavramsal Değişim<br>Sorgulama<br>Akademik Hassasiyet | Tartışma                    | Beyin Fırtınası<br>Mikro Öğretim             |
|                 |                                                                                | Soru Cevap                  |                                              |
|                 |                                                                                | Anlatım                     |                                              |
|                 |                                                                                | Laboratuvar                 |                                              |
|                 |                                                                                | Örnek Olay                  |                                              |
|                 |                                                                                | Problem Çözme               |                                              |
| ÖE <sub>3</sub> | Akademik Hassasiyet<br>Rehberlikle Sorgulama<br>Kavramsal Değişim<br>Sorgulama | Tartışma                    | Mikro Öğretim                                |
|                 |                                                                                | Soru-Cevap                  |                                              |
|                 |                                                                                | Anlatım                     |                                              |
|                 |                                                                                | Laboratuvar                 |                                              |
|                 |                                                                                | Gösteri                     |                                              |
|                 |                                                                                | Bilgisayar Destekli Öğretim |                                              |
|                 |                                                                                | Gösterip Yaptırma           |                                              |
|                 |                                                                                | Problem Çözme               |                                              |
| ÖE <sub>4</sub> | Akademik Hassasiyet<br>Didaktik<br>Süreç                                       | Anlatım                     | Beyin Fırtınası                              |
|                 |                                                                                | Soru-Cevap                  |                                              |
|                 |                                                                                | Tartışma                    |                                              |
|                 |                                                                                | İşbirlikçi Öğrenme          |                                              |
|                 |                                                                                | Laboratuvar                 |                                              |
|                 |                                                                                | Gösteri                     |                                              |
| ÖE <sub>5</sub> | Akademik Hassasiyet<br>Süreç                                                   | Anlatım                     |                                              |
|                 |                                                                                | Laboratuvar                 |                                              |
|                 |                                                                                | Gösteri                     |                                              |
|                 |                                                                                | Soru-Cevap                  |                                              |
|                 |                                                                                | Bilgisayar Destekli Öğretim |                                              |

Tablo 17 incelendiğinde sorgulama, rehberlikle sorgulama, kavramsal değişim süreç gibi öğrenci merkezli oryantasyonları sergileyen öğretim elemanlarının kullandığı öğretim yöntem ve tekniklerin öğrenci merkezli, öğretmen merkezli didaktik akademik hassasiyet gibi oryantasyonları belirlenen öğretim elemanlarının da tercih ettiği öğretim yöntem ve tekniklerin öğretmen merkezli olduğu tespit edilmiştir.

Tabloya bakıldığında çeşitli oryantasyonlar sergileyen öğretim elemanlarının kullandığı öğretim yöntemlerinin de çeşitlilik gösterdiği belirlenmiştir. Aynı şekilde oryantasyonları daha az çeşitli olan öğretim elemanlarının tercih ettiği öğretim yöntemleri de çok fazla çeşitlilik göstermediği görülmektedir.



## **BÖLÜM 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER**

Bu bölümde, katılımcıların pedagojik alan bilgisinin ‘fen öğretimi oryantasyonları’ ile ‘öğretim yöntem ve teknikleri’ bileşenlerine yönelik elde edilen bulgular literatüre dayalı olarak tartışılmıştır. İki kısım altında sunulan tartışmaların birinci kısmında pedagojik alan bilgi gelişimini önemli ölçüde etkileyen bileşen olan fen öğretimi oryantasyonlarına (Brown, 2008) ikinci kısımda ise katılımcıların kullandığı öğretim yöntem ve tekniklere yönelik bulgular yer almaktadır.

### **5.1. Öğretim Elemanlarının Fen Öğretimi Oryantasyonlarına Yönelik Bulguların Tartışılması**

Fen bilimleri öğretim elemanlarının fen öğretimi oryantasyonlarına ilişkin bulgular, öğretim elemanlarının akademik hassasiyet, didaktik, kavramsal değişim, süreç, sorgulama, rehberlikle sorgulama oryantasyonlarına sahip olduklarını, keşif, proje temelli öğretim ve etkinliğe dayalı oryantasyonları sergilemediklerini göstermektedir. Öğretim elemanlarının tamamı tarafından sergilenen oryantasyonun çeşitli materyaller, zorlayıcı problem ve etkinlikler yoluyla öğrencilerin zihinsel yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan (Lantz ve Kass, 1987) akademik hassasiyet olduğu belirlenmiştir. Fen bilimlerinde alan bilgisinin önemi dikkate alındığında içeriğe dayalı akademik hassasiyet oryantasyonun tüm katılımcılar tarafından sergilenmesinin olağan bir durum olduğu söylenebilir. Nitekim bir öğretmenin sahip olduğu fen öğretimi oryantasyonu öğretmenin öğretim yapacağı fen konularına ve bağlama göre değişiklik gösterebilmektedir (Campbell, Melville ve Goodwin, 2017).

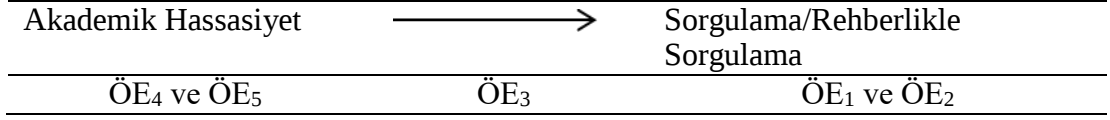
Akademik hassasiyet oryantasyonunu süreç ve kavramsal değişim oryantasyonlarının izlediği katılımcıların yarıdan fazlası tarafından sergilendiği belirlenmiştir. Öğrencilerin sahip olduğu alternatif kavramları belirleme ve fark etme, öğrencilerin cevaplarına yönelik zorluklar, düşüncenin düzeltilmesi ve bilimsel bir kavramın yeni bir olaya uygulanması ile tanımlanan kavramsal değişim oryantasyonu (Anderson ve

Smith, 1987) yapılandırmacı felsefeleri (Carey, 1985; Duit ve Treagust, 2003; Hewson, 1981) temsil ettiğinden katılımcıların çoğunluğunun yapılandırmacı yaklaşımı benimsediği ve öğretimlerinde kullandıkları görülmektedir. Magnusson vd.(1999)'nin oryantasyon modeli *araştırma* ve *program* projelerine dayalı teorik bir derleme olduğundan didaktik, akademik hassasiyet, kavramsal değişim ve etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonları *araştırmaya* dayalı, süreç, keşif, sorgulama, rehberlikle sorgulama ve proje temelli öğretim oryantasyonları *programa* dayalı oryantasyonlar olarak sınıflandırılmaktadır (Kind, 2016). Araştırmaya dayalı oryantasyonlar Nespor (1987)'un inanç ölçütleri ile daha uyumlu olduğundan sezgisel olarak kabul edilmekte ve öğretmenlerin ağırlıklı olarak sergilemesi olağan görülmektedir. Nitekim öğretmen adayları (Kind, 2016, Karal Eyüboğlu, 2017) ve öğretmenlerle (Alev ve Karal, 2013; Şen ve Nakiboğlu, 2019) yürütülen fen öğretimi oryantasyonları çalışmaları didaktik, akademik hassasiyet, kavramsal değişim ve etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonlarının ağırlıklı olarak sergilendiğini göstermektedir. Ancak bu çalışma öğretim elemanlarından etkinliğe dayalı öğretimi sergileyen olmadığını ortaya koymuştur. Etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonu öğrencilerin öğrenme sonuçlarını dikkate almayan etkinlikleri içerdiğinden deneylerin ve soruların öğrenci öğrenmesini nasıl etkilediği ile ilgili derin bir anlayışa sahip olmayan ilkökul öğretmenleri tarafından tercih edilmektedir (Anderson ve Smith, 1987; Kind, 2016). Benzer bir durum fen öğretimi için gerekli derin bilgi ve güven eksikliği olan öğretmen adaylarının öğrencileri fen dersine karşı motive etmek amacıyla etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonunu sergiledikleri çalışmada görülmektedir (Karal Eyüboğlu, 2017). Öğretim elemanlarının öğretmen yetiştirme programında yürüttükleri derslerde öğretmen adaylarını derse motive etme şeklinde bir amaç taşıyor olmaları ve feni öğretme konusunda kendilerini daha donanımlı hissetmeleri bu oryantasyonu sergilememe nedenlerini açıklamada yardımcı olabilir. Özetle, öğretim elemanları *araştırmaya* dayalı didaktik, akademik hassasiyet, kavramsal değişim ve etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonlarından akademik hassasiyet ve kavramsal değişim oryantasyonlarına ağırlıklı olarak sahipken, etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonu hiçbir katılımcı tarafından sergilenmemiştir. Öğretim elemanlarının sergilediği diğer oryantasyonlara bakıldığında *süreç* oryantasyonuna sahip katılımcı sayısının *kavramsal değişim*

oryantasyonunu sergileyen katılımcı sayısı ile aynı olduğu görülmektedir. Ancak bir öğretim elemanı süreç oryantasyonunu sadece değerlendirme aracı maddelerinde vurguladığından bu oryantasyona yönelik yeterli veri elde edilemediği için kavramsal değişim oryantasyonunu sergileyen öğretim elemanı sayısının süreç oryantasyonunu sergileyen katılımcı sayısından daha fazla olduğu söylenebilir (Tablo 10). ‘Gözlem, sonuç çıkarma, tahmin etme, iletişim kurma ve yorumlama gibi becerilerin alan bilgisinin anlaşılmasından bağımsız ancak önemli özellikler olarak geliştirilmesi’ süreç oryantasyonun özelliği olarak vurgulanmaktadır (Livermore, 1964; Kind, 2016). Süreç oryantasyonunu ağırlıklı olarak sergileyen öğretim elemanının doğal bilimler alanındaki mesleki deneyiminin ve akademik çalışmalarının bu oryantasyona sahip olmasında etkili olduğu söylenebilir. Öğretim elemanlarının öğrenci-merkezli ve *programa dayalı* oryantasyonlardan süreç ve sorgulama/rehberlikle sorgulama oryantasyonlarına sahip olmaları, proje tabanlı öğretim ve keşif oryantasyonlarının hiçbir öğretim elemanı tarafından sergilenmemesi, proje tabanlı öğretimin güncelliğini yitirdiği, süreç ve keşif oryantasyonlarının yerini de sorgulama oryantasyonunun aldığına ilişkin (Kind, 2016) ifadelerle benzerlik göstermektedir. Süreç, keşif ve sorgulama aynı yılların program projelerine dayalı olmasına karşın, keşif oryantasyonunun öğretim özelliklerinin her öğrencinin yeteneğine uygun olmayabileceği vurgulanmaktadır (Tamir, 1983). Süreç oryantasyonu alan bilgisinin anlaşılmasından bağımsız önemli becerileri kapsarken, sorgulama hem bilimsel süreç becerilerini hem de alan bilgisinin anlaşılmasını içermektedir. Bu nedenle süreç oryantasyonun yerini sorgulama oryantasyonun ifade edilmektedir (Kind, 2016). Bu çalışma bu durumla benzer şekilde öğretim elemanlarının *programa dayalı* öğrenci-merkezli oryantasyonlardan sorgulamayı ağırlıklı olarak sergilediklerini ortaya koymuştur.

Öğretim elemanları Magnusson vd. (1999) tarafından vurgulandığı ve çeşitli araştırmalarda (Alev ve Karal, 2013; Karal ve Alev, 2016; Karal Eyüboğlu 2017; Kind, 2016; Karal Eyüboğlu, 2011; Şen ve Nakipoğlu, 2019; Talanguer vd. 2010) tespit edildiği gibi birden fazla oryantasyon sergilemiştir. Her öğretim elemanının ağırlıklı olarak gösterdiği oryantasyona bakıldığında öğretim elemanlarından ikisinin öğretmen-merkezli ve araştırmaya dayalı diğer ikisinin programa dayalı ve öğrenci-

merkezli oryantasyonları, bir öğretim elemanın ise her iki oryantasyonu da ağırlık olarak sergilediği görülmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Öğretim elemanlarına ait oryantasyonlar

Şekil 2’ye göre mesleki deneyim yılı azaldıkça öğretmen-merkezli ve araştırmaya dayalı oryantasyonlardan öğrenci-merkezli ve programlara dayalı oryantasyonlara doğru bir kayma olduğu dikkati çekmektedir. Öğrenci merkezli programlar ülkemizde 2004 yılından itibaren uygulanmaya başladığından (Akınoğlu, 2004) mesleki deneyim yılı 15’in üzerinde olan öğretim elemanlarının önceki programlarının yürürlükte olduğu öğretmen yetiştirme programlarından mezun oldukları, diğer katılımcıların reformlardan sonra öğretmen yetiştirme programlarına dâhil oldukları görülmektedir. Feni sorgulama aracılığı ile öğrenmeyen öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımlarını uygulamaya koyarken çeşitli zorluklar yaşadıklarını belirten çalışmalar (Anderson, 2002; Hayes, 2002;) öğretmenlerin daha önceden bilimsel araştırmalar yapmadıkça bu yaklaşımların karmaşık yönlerini ve epistomojik inceliklerini anlamayacaklarını vurgulamaktadır (Schwarz ve Gwekwerere, 2006). Dolayısıyla öğrenci-merkezli öğretmen yetiştirme programlarının reformlardan sonra bu programlarda bulunan öğretim elemanlarının oryantasyonlarını program doğrultusunda etkileme (Abell ve Bryan, 1997; Tokmak, 2011; Avraamidou, 2013; Pilitsis ve Duncan, 2012; Luft ve Roehring, 2007) olasılığı yüksek görünmektedir. Fen öğretimi oryantasyonları bilgi ve inançlardan oluştuğundan değişime dirençli olduğu yapılan araştırmalarla ortaya konulsa da (Brown, 2002; 2008; Brown, Friedrichsen ve Abell (2009, 2013; Yerrick ve Hoving, 2003), bir öğretmenin değişen programlara uzun süreli katılımının varoluşsal kabuller geliştirmede etkili olabileceği ve yürürlükte olan programlara uzun süreli katılımın öğretim şekilleri anlamına gelen kişisel inançları değiştirebileceği vurgulanmaktadır (Kind, 2016). Akademik hassasiyet ve sorgulama oryantasyonlarını eşit ağırlıkta sergileyen öğretim elemanı her ne kadar yeni programların yürürlüğe girdiği dönemlerde öğretmen yetiştirme programlarında

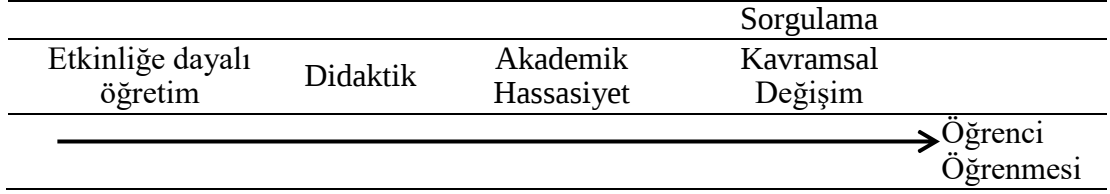
lisans eğitimini tamamlamasa da, öğrenci-merkezli programların yürürlüğe girdiği tarihlerden itibaren 10 yıla yakın bir süre ilk ve orta derecesi okullarda fen bilgisi öğretmenliği yapmıştır. Bu durumun öğretim elemanının öğretmen-merkezli akademik hassasiyet oryantasyonunun yanında öğrenci-merkezli rehberlikle sorgulama oryantasyonunu da benimsemesine neden olduğu söylenebilir. Öğretim elemanlarının oryantasyonlarına sadece program değişikliklerinin değil, akademik çalışma alanlarının da etkisi olduğu düşünülmektedir. Argümantasyona veya tümevarım laboratuvar çalışmalarına yönelik araştırmalar yürüten öğretim elemanlarının sorgulama/rehberlikle sorgulama, kavramsal anlamaya dayalı akademik çalışmaları olan öğretim elemanlarının ise kavramsal değişim oryantasyonuna sahip oldukları belirlenmiştir. Benzer şekilde doğal bilimlerde çalışmalar yürüten öğretim elemanının bilimsel bilgiyi elde etmedeki rolü nedeniyle süreç ve akademik hassasiyet oryantasyonlarını sergilemesi örnek olarak gösterilebilir. Sorgulama/rehberlikle sorgulama oryantasyonlarına sahip öğretim elemanlarının akademik çalışmaları ve öğretimleri aracılığıyla fenin nasıl öğretilmesi gerektiğini belirleyen yöntemleri temsil eden program bilgilerindeki artışın öğretim tarzı anlamına gelen kişisel inançlarına dolayısıyla oryantasyonlarına etki ettiği (Kind, 2016) düşünülebilir. Benzer şekilde teorik alan derslerini ağırlıklı olarak yürüten öğretim elemanlarının akademik hassasiyet oryantasyonlarını sergilemelerine neden olduğu düşünülebilir. Sonuç olarak öğretim elemanlarının verdikleri dersler, yeni programlarla olan etkileşimleri ya da bilimsel araştırmaları aracılığı ile güncel programların kapsadığı yöntem ve yaklaşımlar hakkındaki bilgilerinin artmasıyla öğretim yöntemleri anlamına gelen kişisel inançlarının etkilenecek öğretim oryantasyonlarını şekillendirdiği söylenebilir.

Öğretim elemanlarının görev yaptığı öğretmen yetiştirme programından mezun olan öğretmen adayları ile yürütülen bir çalışma (Kartal Eyüboğlu, 2017) öğretmen adayının yarısına yakınının öğretmen-merkezli yarıdan fazlasının öğrenci-merkezli oryantasyonlara sahip olduklarını göstermiştir. Öğretmen adaylarının sergilediği öğretmen-merkezli oryantasyonlar öğretim elemanları ile benzer şekilde akademik hassasiyet üzerinde yoğunlaşırken, öğrenci-merkezli oryantasyonlardan (etkinliğe dayalı öğretim, keşif ve kavram değişim) kavramsal değişim öğretim elemanları ile

benzerlik göstermekte, etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonu ise farklılık göstermektedir. Öğretmen adaylarının öğrencilerin kendi kendilerine araştırabilen bireyler olmalarını ve keşif yoluyla doğrudan bilgiye ulaşmalarını amaçlayan öğretim programlarının (MEB, 2006; 2013) etkisi nedeniyle keşif oryantasyonunu sergilemeleri ile öğretim elemanlarının öğrencilerin araştırma-sorgulama becerileri ile bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine odaklanan sorgulama oryantasyonunu sergilemesi benzerlik göstermektedir. Nitekim bir öğretim elemanı öğretim uygulamaları ile ilgili seçimlerinin nedenini öğretim programlarının yeni yaklaşımların uygulanmasına yönelik beklentileri olarak ifade etmiştir. Bu durum öğretim elemanlarının oryantasyonlarının öğretmen adaylarının oryantasyonları ile benzerlik gösterdiğini ve adaylara rol model olduğunu (Korthagen, 2004) ancak bağlama özel farklılıklar nedeniyle (ilk ve orta öğretim öğrencilerini motive etme) ve ya bilgi düzeyleri nedeniyle (Campbell, Melville ve Goodwin, 2017) farklılık gösterebileceğine işaret etmektedir. Bu nedenle öğretim elemanlarının kullandıkları öğretim yöntem ve teknikler ile oryantasyonlarının araştırılmasına öğretmen adaylarının dâhil edilmesi önerilmektedir. Öğretim elemanlarının oryantasyonlarının öğretmen adaylarının bakış açısı ile araştırılmasının hem öğretmen adaylarının oryantasyonlarının ne doğrultuda olduğu hem de öğretim elemanlarından ne çeşit beklentiler içerisinde olduğu hakkında görüş kazanmaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak öğretim elemanları alan bilgisinin kazandırılması (akademik hassasiyet), kavramsal anlama ve değişime odaklanma (kavramsal değişim) gibi öğrenci anlamasına odaklanan araştırmaya dayalı oryantasyonlar ile alan bilgisinden bağımsız olarak bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi (süreç) ve feni sorgulama olarak kabul eden fen eğitime odaklı (sorgulama) programa dayalı oryantasyonlar sergilemişlerdir. Öğretmenlerle yürütülen bir çalışma (Koballa, Glynn, Upson ve Coleman (2005) öğretmenlerin etkinliğe dayalı öğretim dışında alan bilgisini öğrencilere sunma, öğrencilerin feni anlamalarını kolaylaştırma ve kavram değişiminin yanı sıra öğrencileri etkinliklerle uğraştırarak onlara öğrenme deneyimleri sağlama gibi amaçları olduğunu göstermiştir. Bu amaçların öğretim elemanlarının hedefleri ile benzer olduğu belirlenmiştir. Etkinliğe dayalı öğretim

oryantasyonu öğrenci öğrenmesinden ortaya çıkmadığı için en alt seviye nitelik anlamına gelirken (Kind 2016) öğrenci öğrenmesinde etkin oryantasyonların nitelik sıralaması Şekil 3’deki gibi betimlenmiştir.



Şekil 3. Öğretmenlerin oryantasyonları için amaçlanan süreç

Şekil 3 dikkate alındığında etkinliğe dayalı öğretim oryantasyonunun hiçbir, didaktik oryantasyonun da sadece bir katılımcı tarafından baskın olmayacak şekilde sergilenmesi, öğretim elemanlarının öğrenci öğrenmesine odaklı oryantasyonları benimsediklerini göstermektedir. Öğretim elemanlarının öğretmen adayları ve öğretmenler gibi öğrenci motivasyonunu sağlama (Talanquer, Novodvorsky ve Tomanek, 2010; Wongsopawiro, 2012) ya da öğrencilerin sınava hazırlanması (Üner, 2016) şeklindeki bağlam kaynaklı kaygıları ilk ve orta öğretim öğretmenlerine kıyasla daha az olduğu için, öğrenci öğrenmesi ile öğrencileri araştıran sorgulayan bireyler olarak yetiştirmeye odaklı oryantasyonlar sergilemede reformlar doğrultusunda bir değişim gösterdiği görülmektedir. Öğretim programlarına yönelik reformların uygulanmaya başlaması ile birlikte öğretmen adayları ve öğretmenler gibi öğretmen elemanlarının da fen öğretimine yönelik inanç ve yaklaşımlarının değişmesi için belirli bir sürece ihtiyaç olduğu açıktır. Bilimsel çalışmalar yürütme yoluyla sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımları hakkında daha fazla bilgi sahibi olma ve bu yaklaşımları öğretmen adayları ile birlikte yürütme olasılığının daha yüksek olması nedeniyle öğretim elemanlarının oryantasyonlarının reformlar doğrultusunda değişmesi öğretmen adayları ve öğretmenlere kıyasla daha olası görünmektedir.

Bu çalışmada anabilim dalında görevli öğretim elemanlarının hepsi çalışmaya dâhil edilememiş ve çalışma sınırlı sayıdaki öğretim elemanı ile yürütülmüştür. Daha fazla

sayıda ğretim elemanı ile yapılacak çalışmaların ğretim elemanlarının fen ğretimi oryantasyonları hakkında daha fazla bilgi sağlayacağı düşünülmektedir.

## **5.2. Öğretim Elemanlarının Kullandıkları ğretim Yöntem ve Tekniklerine Yönelik Bulguların Tartışılması**

Öğretim elemanlarının kullandıkları ğretim yöntemlerine ilişkin bulgular ğretim elemanlarının kullandığı yöntemlerin anlatım, soru-cevap, tartışma, laboratuvar, gösteri, problem çözme, bilgisayar destekli ğretim, işbirlikçi öğrenme, örnek olay ve gösterip yaptırma olduğunu (Tablo 16) göstermektedir. En fazla kullanılan yöntemlerin diğer çalışmalarda da vurgulandığı gibi (Tosuntaş 2013; Bozpolat, Uğurlu, Usta ve şimşek, 2016; Evran Acar, Kılıç, Ay, Kuyumcu Vardar ve Kara, 2011) anlatım ve soru-cevap olduğu ve tüm katılımcılar tarafından tercih edildiği görülmektedir. Anlatım yöntemi niversite seviyesinde ğretim elemanları tarafından sıklıkla kullanılsa da, şeremet ve Yaşar, (2010) tarafından yürütülen çalışma ğretmen adaylarının bu yöntemin uygulanmasını son sıralarda istediğini en çok örnek olay ardından gösterip yaptırma, tartışma, problem çözme yöntemlerinin uygulanmasını tercih ettiklerini ortaya koymuştur. Öğretim elemanları tarafından en çok kullanılan anlatım ve soru-cevap yöntemlerini tartışma, laboratuvar ve gösteri yöntemleri takip etmekte ve katılımcıların çoğunluğu tarafından kullanılmaktadır. Bu alışma bulgularından farklı olarak Evran Acar vd. (2011)'nin çalışmasında ğretim elemanlarının anlatım ve soru-cevap yöntemlerinden sonra gösterip yaptırma ve laboratuvar yöntemlerini kullandığı, tartışma yönteminin bu yöntemlerden sonra yer aldığı görülmektedir. Araştırmacılar ğretim elemanlarının tartışma ve gezi gözlem yöntemlerini tercih etmediğini vurgulayarak, tartışma yönteminin tercih edilmeme sebebini sınıf mevcudunun fazla, zamanın ise yetersiz olması olarak açıklamışlardır. Ancak bu çalışmanın katılımcı ğretim elemanları akıl yürütme ve eleştirel düşünmeyi içine alan ve muhakeme etme becerisi olan tartışma yöntemini (Jimenez Aleixandre, Rodrı'guez ve Duschl, 2000) anlatım ve soru-cevap yöntemlerine yakın sıklıkta kullanmayı tercih etmişlerdir. Tartışma, ğrencilerin ders ortamında bilimsel tartışmalara katılarak sahip olduğu düşüncelere gerekçeler bulma, fikirlerini kanıtlayacak deliller ortaya çıkarma, iddialarının sınırlı yönlerinin farkına varma ve

karşıt düşüncelere saygı duymayı öğrendikleri öğretim tarzında (Sampson ve Clark, 2008; Thoron ve Myers, 2012) kullanılmaktadır. Bu öğretim tarzının ayrıca kavramsal gelişim ve değişime imkân sağladığı vurgulanmaktadır (Driver, Asoko, Leach, Mortimer ve Scott). Bu nedenle rehberlikle sorgulama/sorgulama ve kavramsal değişim oryantasyonlarını sergileyen öğretim elemanlarının hepsinin (Tablo 10) ağırlıklı olarak tartışma yöntemini kullanmaları oryantasyonların öğretim yöntemlerini seçmedeki rolüne işaret etmektedir. Anlatım yöntemini de sık kullanan bu öğretim elemanlarının teori ve pratik arasındaki ilişkileri göstermek, esas noktalara tekrar vurgu yapmak ve özetlemek amaçlı ifadelerle uygun bir yöntem olması (Sola ve Ojo, 2007) nedeniyle tercih ettikleri düşünülebilir. Tartışma yöntemini kullanmayan tek öğretim elemanı ağırlıklı olarak (Tablo 16) anlatım, gösteri, bilgisayar destekli öğretim ve laboratuvar yöntemlerini kullanmıştır. Laboratuvar yöntemi öğretim elemanının sergilediği süreç oryantasyonu, diğer yöntemler de öğretim elemanının sergilediği akademik hassasiyet oryantasyonu doğrultusunda seçilen yöntemler gibi görünmektedir.

Öğretim elemanlarının tartışma yöntemi kadar kullandıkları diğer yöntemlerin laboratuvar (deney) ve gösteri olduğu belirlenmiştir. Fen öğretiminde, öğrencilerin bilmedikleri olayları keşfetme ya da daha önceden elde edilen bilgilerin doğruluğunu açık olarak görmelerini sağlamak için kullanılan olan laboratuvar (Abrahams ve Millar, 2008) yöntemi muhakemeyi, eleştirel düşünmeyi, bilimi anlamayı etkilemektedir (Hofstein ve Lunetta, 2004). Laboratuvar uygulamalarının bağlam kaynaklı değişkenler yanında öğretmenin inanç ve davranışlarına da bağlı olduğu (Appleton, 2002; Hofstein ve Lunetta, 2004; Palmer 2006) dikkate alındığında süreç ve sorgulama oryantasyonlarına sahip öğretim elemanlarının laboratuvar yöntemini oryantasyonları doğrultusunda kullandığı söylenebilir. Öğretmen yetiştirme programlarında laboratuvar yönteminin gerektiği ölçüde kullanılmadığına işaret eden çalışmalardan (Karamustafaoğlu, Bayar ve Kaya 2014; Orbay, Özdoğan, Öner, Kara ve Gümüş, 2003) farklı olarak laboratuvar yöntemi öğretim elemanları tarafından tercih edilen yöntemler arasında yer almaktadır. Öğretim elemanlarının laboratuvar kadar sık kullandıkları diğer bir yöntem olan gösteri yöntemi çizimler, resimler slayt ve modeller hareketli filmler ve tablo ve grafik içeren PowerPoint sunuları

şeklinde. Problem çözme, bilgisayar destekli öğretim yöntemleri katılımcıların çoğu tarafından kullanılsa da, bazı öğretim elemanlarının daha ağırlıklı kullanmayı tercih ettikleri görülmektedir. Bu çalışmada öğretim elemanlarının öğretim yöntem ve teknikler hakkındaki bilgileri irdelenmemiş sadece kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerin neler olduğu ve bunların seçimini neye göre yaptıkları araştırılmıştır. Öğretim elemanlarının öğretim yöntem ve teknikleri hakkındaki bilgilerinin neler olduğu ve bu bilgilerini nasıl uygulamaya koydukları ile ilgili araştırmaların bağlamların fen öğretimi oryantasyonları üzerindeki etkilerin anlaşılmasına katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

Öğretim elemanları tarafından en az kullanılan yöntemler öğretmen adaylarına bir beceriyi kazandırma, uygulama yaptırma ve grup içerisinde sorumluluk paylaşımlarını sağlamak amacıyla kullanılan *işbirlikçi öğrenme, örnek olay ve gösterip yaptırma* (Demirel, 2008; Sünbül, 2011) yöntemleridir. Özkan ve Güvendir (2013) öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme dersinde öğretim elemanının ağırlıklı olarak hangi öğretim yöntemini kullanmasını tercih ettiklerini araştırmış ve çalışma sonuçları öğretmen adaylarının örnek olay yöntemini ilk sırada tercih ettikleri, bu yöntemi gösterip yaptırmanın takip ettiğini ortaya koymuştur. Bu çalışmada ise bu yöntemlerin katılımcılar tarafından nadiren tercih edildiğini, ölçme ve değerlendirme dersini yürüten öğretim elemanının işbirlikçi öğrenme yöntemini kullandığı görülmektedir. Gösterip yaptırma yöntemi sadece bir öğretim elemanı tarafından manyetik alanın yönünün sağ el kuralı ile nasıl bulunacağının öğretmen adaylarına gösterilip yaptırıldığı durumda kullanılmıştır.

Öğretim elemanlarının kullandığı öğretim yöntemlerine bakıldığında anlatım ve gösteri gibi öğretmen merkezli yöntemlerin yanında ‘öğrencinin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı’ *aktif* öğrenmede kullanılan soru-cevap, tartışma, laboratuvar ve problem çözme ile nadir de olsa örnek olay ve inceleme yöntemlerinin de kullanıldığı görülmektedir. Bozpolat vd. (2016) çalışmalarında öğretim elemanlarının geleneksel öğretim yöntemlerini kullanmaya ağırlık vererek aktif öğrenme yöntemlerini ihmal ettiklerini ifade ederken, bu çalışmanın katılımcıları aktif öğretim yöntemlerini kullanma konusunda istekli görünmektedir. Öğretim

elemanları kullanacakları yöntem ve teknikleri seçerken sahip oldukları öğretim yöntem ve teknikleri bilgisine ve uzmanlık alanlarına göre hareket ettiklerini ifade etmişlerdir. Öğretim elemanlarının yöntem ve teknik bilgisi alanında eksiklikleri olmasının (Bozpolat vd., 2016), bu yöntemlerin kullanılmasını etkilediği (Canbazoglu, 2008) ifade edilmektedir. Öğretim elemanlarının hepsi kullanacakları yöntem ve tekniklerin seçiminde dersin veya konunun özelliklerini dikkate aldıklarını ifade etmişlerdir. Katılımcıların çoğunluğu ise öğretmen adaylarına gelecekte ihtiyaç duyacakları yöntem ve tekniklerin neler olabileceğini hesaba katarak seçim yaptıklarını belirtmiştir. Öğretim elemanlarının proje ve gezi-gözlem yöntemlerini ise hiç kullanmadığı belirlenmiştir.

Öğretim elemanlarının kullandığı tekniklerin ise mikro öğretim, beyin fırtınası, istasyon ve benzetim teknikleri ile sınırlı olduğu görülmektedir. Ağırlıklı olarak kullanılan tekniklerin ‘mikro öğretim’ ve yaratıcı problem çözme gücünü geliştirmeyi amaçlayan (Romizowski, 1986) ‘beyin fırtınası’ olduğu belirlenmiştir. İstasyon ve benzetim tekniklerinin sadece birer öğretim elemanı tarafından kullanıldığı görülmektedir (Tablo 16). Öğretim elemanlarının en fazla mikro öğretim yöntemini tercih etmesinin öğretmen adaylarına öğretim deneyimi sağlamak amaçlı olduğu söylenebilir. Altı şapkalı düşünme, drama, rol yapma, balık kılçığı gibi tekniklerin kullanılmama nedenlerinden birinin bu teknikler ve nasıl uygulandığına ilişkin bilgi eksikliği olduğu, diğerinin bu tekniklerin ilk ve orta öğretim seviyelerinde kullanılmaya daha uygun olduğu düşüncesi olduğu söylenebilir. Bir başka nedenin ise mikro öğretim uygulamaları dersi kapsamında öğretmen adaylarının çeşitli yöntem ve teknikleri kullanıyor olmaları olabilir.

Öğretim elemanlarının sergilediği fen öğretimi oryantasyonları ve kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerinin bir arada gösterildiği Tablo 17, çok sayıda oryantasyonlar sergileyen öğretim elemanlarının kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerinin de bu şekilde olduğu görülmektedir. Akademik hassasiyet, sorgulama ve kavramsal değişim şeklinde üç farklı oryantasyon sergileyen öğretim elemanlarının daha fazla sayı ve çeşitte öğretim yöntem ve tekniği kullandığı ve bu öğretim elemanlarının hepsinin mikro öğretim tekniğini tercih ettiği görülmektedir.

Öğretmenlerin fen öğretimi oryantasyonlarının pedagojik alan bilgisinin özellikle öğrenci bilgisi ve öğretim yöntemleri şeklinde iki bileşeni ile bağlantılı olduğu ve öğretim uygulamaları sırasında karşılıklı olarak etkileşime girdiği (Jee Kyung Suh, Soonhye Park 2017.) vurgulanmaktadır. Bu nedenle oryantasyonların öğretim uygulamaları için bir filtre görevi gördüğüne (Russell ve Martin, 2007) ilişkin sonuçlar ile bu çalışmadan elde edilen bulgular benzer görünmektedir. Öğretim elemanlarının kullandıkları öğretim yöntemleri sahip oldukları oryantasyonlar doğrultusunda seçtikleri, konu ve bağlama göre değişiklik gösteren öğretim yöntemleri gibi oryantasyonların da ders içeriği ve bağlama göre değişebileceği görülmektedir. Bunu yanı sıra öğretim yöntem ve teknikleri hakkındaki bilgi miktarının artmasının da oryantasyonları etkileyebileceği görünmektedir. Magnusson vd. (1999) tarafından önerilen PAB modeli fen öğretimi oryantasyonlarının hem diğer bilgi bileşenlerini şekillendirdiğini hem de bu bileşenlerden etkilendiğini göstermektedir (Şekil 1). Öğretmeyi öğrenmenin hayat boyu süren bir süreç olduğu dikkate alındığında bu süreç öğretmen yetiştirme, göreve başlama ve mesleki gelişim olarak devam etmektedir. Benzer bir sürecin fen öğretmen eğitimcileri için de geçerli olduğu düşünüldüğünde (Abell, Park Rogers, Hanuscin, Lee ve Gagnon, 2009), öğretim elemanlarının verdikleri dersleri çeşitlendirmelerinin yöntem bilgilerinin artmasına dolayısı ile oryantasyonlarının da değişmesine olanak sağlayacağı söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- 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.
- Abell, S. K., Bryan, L. A. 1997. Reconceptualizing the elementary science methods course using a reflection orientation. *Journal of Science Teacher Education*, 8(3), 153-166.
- Abell, S. K., Rogers, M.P., Hanuscin, D. L., Lee, M. H., Gagnon, M. J. 2009. Preparing the next generation of science teacher educators: A model for developing PCK for teaching science teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 20, 77-90.
- Abrahams, I., Millar, R. 2008. Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30 (14), 1945-1969.
- Akinoğlu, O. 2004. Yapılandırmacı öğrenme ve coğrafya öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*. 10, 73-94.
- Alev, N. 2003. Integrating information and communications technology into preservice science teacher education: The challenges of change in a Turkish Faculty of Education, PhD Thesis, University of Leicester, UK.
- Alev, N., Karal, I. S. 2013. Fizik öğretmenlerinin elektrik ve manyetizma konularına ilişkin pedagojik alan bilgilerinin belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 88-108.
- Anderson, C.W., Smith, E. L. 1987. Teaching science. In V. Richardson-Koehler (Ed.), *Educators' handbook: A research perspective* (pp.84-111). New York: Longman.
- Anderson, R. D. 2002. Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 8(4), 269 – 282.
- Appleton, K. 2002. Science activities that work: Perceptions of primary school teachers. *Research in Science Education*, 32(2), 393-410.
- Arends, R. 2004. *Learning to teach* (6th ed.) New York McGraw-Hill.
- Ary, D., Jacobs, L. C., Sorensen, C., Razavieh, A. 2010. *Introduction to research in education* eighth edition. Wadsworth: Cengage Learning.

- Avraamidou, L. 2013. Prospective elementary teachers' science teaching orientations and experiences that impacted their development. *International Journal of Science Education*, 35(10), 1698-1724.
- Aydın, S., Boz, Y. 2012. Review of studies related to pedagogical content knowledge in the context of science teacher education: Turkish case. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(1), 497-505.
- Aykac, N. 2016. Evaluation of pre-service teachers' opinions about teaching methods and techniques applied by instructors. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16(66), 87-104.
- Bardak, Ş., Karamustafaoğlu, O. 2016. Fen bilimleri öğretmenlerinin kullandıkları öğretim strateji, yöntem ve tekniklerin pedagojik alan bilgisi bağlamında incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 567-605.
- Belge Can, H. 2019. Pedagojik alan bilgisi çalışmalarının derlenmesi: Fen bilimleri eğitimi örneği. *Milli Eğitim*, 48(224), 353-380.
- Bozpolat, E., Uğurlu, C., Usta, H., Şimşek, A. 2016. öğrenci ve öğretmenlerin öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin görüşleri: Nitel bir araştırma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 83-95.
- Brown, J. K. 2008. Student-centered instruction: Involving students in their own education. *Music Educators Journal*, 94(5), 30-35.
- Brown, P., Friedrichsen, P., Abell, S. K. 2009. Do beliefs change? Investigating prospective teachers' science teaching orientations during an accelerated post-baccalaureate program. *European Science Education Research Association (ESERA) Conference*, September, Istanbul, Turkey.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., Demirel, F. 2008. *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınevi.
- 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, S. 2008. Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ünitesine ilişkin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Carey, S. 1985. *Conceptual Change in Childhood*. Cambridge: MIT Press.
- Cobern, W.W., Schuster, D., Adams, B., Skjold, B. A., Mugaloglu, E. Z., Bentz, A., Sparks, K. 2014. *Pedagogy of science teaching test: Formative assessments of*

- science teaching orientations. *International Journal of Science Education*, 36 (13), 2265-2288.
- Cochran, K.F., King, R. A. De Ruiter, J. A. 1993. Pedagogical content knowledge: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. 2000. *Research methods in education*, Fifth Edition, Roudledge Falmer, London.
- Corbin, J., Morse, J. M. 2003. The unstructured interactive interview: Issues of reciprocity and risks when dealing with sensitive topics. *Qualitative Inquiry*, 9(3), 335-354.
- Çepni, S. 2007. *Araştırma ve proje yöntemlerine giriş*, 2.Baskı, 3.Yol Kültür Merkezi, Trabzon.
- Çubukçu, Z., Girmen, P. 2008. Öğretmenlerin sınıf yönetimi becerilerine ilişkin görüşleri. *Bilig*, 44, 123- 142.
- Davis, E. A. Petish, D. 2005. Real-word applications and instructional representations among prospective elementary science teachers, *Journal of Science Teacher Education*, 16(4), 263–286.
- Demirdöğen, B. 2016. Interaction between science teaching orientation and pedagogical content knowledge components. *Journal of Science Teacher Education*, 27(5), 495-532.
- Demirel, Ö. 2008. *Öğretim İlke ve Yöntemleri: Öğretme Sanatı*. (13. Baskı) Ankara: Pegem Akademi.
- Drew, C. S., Hardman, M. L., Hart, A. W. 1996. *Designing and conducting research: inquiry in education and social science*, Allyn and Bacon, London.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E., Scott, P. 1994. Constructing scientific knowledge in the classroom, *Educational Researcher*, 23(7), 5–12.
- Duit, R., Treagust, D. F. 2003. Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International journal of science education*, 25(6), 671-688.
- Ekiz, D. 2003. *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş*, Ankara: Anı Yayıncılık, Ankara.

- Evran Acar, F., Kılıç, A., Ay, Ş., Kuyumcu Vardar, A., Kara, R. 2010. Öğretim elemanlarının pedagojik formasyon ihtiyacı. In International Conference on New Trends in Education and Their Implications, November, Antalya-Turkey.
- 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., Van Driel, J. H., Abell, S. K. 2011. Taking a closer look at science teaching orientations. *Science Education*, 95(2), 358-376.
- Gerring, J. 2007. Is there a viable crucial-case method?. *Comparative Political Studies*, 40(3), 231-253.
- Grossman, P. L. 1990. The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education. New York, NY: Teachers College Press.
- Güven, E. M., Yiğit, N. 2020. Fen bilgisi öğretmeni adaylarının deneyimlerinin pedagojik alan bilgisi bağlamında incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 1590-1607.
- Hand, B., Park, S., Suh, J. K., Bae, Y. 2017. Teacher orientation as a critical factor in promoting science literacy. Paper presented at European Science Education Research Association, Dublin City University, Dublin, Ireland.
- Hancock, R. D., Algozzine, B. 2006. Doing case study research. New York: Teachers College Press.
- 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.
- Hewson, P.W. 1981. A conceptual change approach to learning science. *European journal of science education*, 3(4), 383-396.
- Hofstein, A., Lunetta, N. N. 2004. The laboratory in science education: Foundation for the 21st century. *Science Education*, 88(1), 28-54.
- İlter, İ. 2014. Öğretim elemanlarının kullandığı yöntem ve tekniklere ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *Journal of International Social Research*, 7(35), 562-576.
- Jang, S. J., Guan, S.Y., Hsieh, H. F. 2009. Developing an instrument for assessing college students' perceptions of teachers' pedagogical content knowledge, *Procedia Social and Behavioral Science* 1, 596-606.

- Jiménez-Aleixandre, M. P., Rodríguez, A. B. Duschl, A. R. 2000. Doing the lesson or doing science: Argument in high school genetics. *Science Education*, 84 (6), 757-792.
- 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.
- Karamustafaoğlu, O., Bayar, A., Kaya, M. (2014). Fen bilimleri öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntem ve teknikleri üzerine bir araştırma: Amasya örneği. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 7(4), 436-462.
- Karasar, N. 1991. Bilimsel Araştırma Yöntemi. Sanem Yayıncılık, Ankara.
- 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.
- 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.
- Kind, V. 2016. Preservice science teachers' science teaching orientations and beliefs about science. *Science Education*, 100(1), 122-152.
- Koballa, T. R., Glynn, S. M., Leslie, U., Coleman, D. 2005. Conceptions of teaching science held by novice teachers in an alternative certification program. *Journal of Science Teacher Education*, 16, 287-308.
- Korthagen, F. A. J. 2004. In search of the essence of a good teacher: Towards a more holistic approach in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 20(1), 77–97.
- Köse, M., Selvi, M. 2016. Geçerli, güvenilir bir pedagojik alan bilgisi ölçeği geliştirme çalışması: hücre bölünmeleri konusu örneği. *Turkish studies (elektronik)*, 11(9), 559-578.
- Lantz, O., Kass, H. 1987. Chemistry teachers' functional paradigms. *Science education*, 71(1), 117-34.
- Lincoln, Y.S., Guba, E.G. 1985. *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage.
- Livermore, A. H. 1964. The process approach of the AAAS Commission on science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(4), 271-282.

- Longhurst, R. 2003. Semi-structured interviews and focus groups. *Key methods in geography*, 3(2), 143-156.
- Luft, J. A., Roehring, G. H. 2007. Capturing science teachers' epistemological beliefs: The development of teachers' beliefs interview. *Electronic Journal of Science Education*, 11(2), 38-63.
- Magnusson, S., Krajcik, J., Borko, H., 1999. Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching, In Gess-Newsome, J. and Lederman, N.G., (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge*, London: Kluwer Academics Publishers.
- MEB, 2006. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, Ankara.
- MEB, 2013. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Ankara.
- MEB, 2017. Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri (ÖMGY). Ankara. 18.03.2019 tarihinde <http://oygm.meb.gov.tr/www/ogretmenlik-meslegi-genel-yeterlikleri/icerik/39> adresinden erişildi.
- MEB, 2018. İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mıhladı, G., Dogan, A. 2017. Investigation of the pre-service science teachers' pedagogical content knowledge about the nature of science. *Hacettepe University Journal of Education*, 32, 380-395.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. 1994. *Qualitative data analysis*, Second Edition, Sage, London.
- Nespor, J. 1987. The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of curriculum studies*, 19(4), 317-328.
- Orbay M., Özdoğan T., Öner F., Kara M., Gümüş S. 2003. Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları I-II Dersinde Karşılaşılan Güçlükler ve Çözüm Önerileri, *Milli Eğitim Dergisi*, sayı: 157.
- Özel, R. 2017. Bir fen bilimleri öğretmenin düşük ve yüksek başarılı öğrencilere yönelik öğretim oryantasyonunun incelenmesi. *Yayınlanmamış doktora tezi*. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özkan, Y. Ö., Güvendir, M. A. 2013. Öğrencilerin ölçme ve değerlendirme dersinin sunulmasında tercih ettikleri öğretim yöntemleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 4(1), 1-14.

- Palmer, D. 2006. Sources of self-efficacy in a science methods course for primary teacher education students. *Research in Science Education*, 36(4), 337-353.
- Patton, M. Q. 2002. *Qualitative research and evaluation methods*, Third Edition, Sage Publications, London.
- Patton, M. Q. 2014. *Nitel Araştırma ve Değerlendirme Yöntemleri* (3.basım) [Qualitative research & evaluation methods]. M. Bütün & S. B. Demir, Trans. (Eds.). Ankara, Turkey: 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.
- Punch, K. F. 2005. *Sosyal araştırmalara giriş: Nicel ve nitel yaklaşımlar*, Siyasal Kitapevi, Ankara.
- Robson, C. 1993. *Real word research, a resource for social scientists and practioner researchers*. Black Well Publishers, Oxford UK & Cambridge USA.
- Romizowski, A. J. 1986. *Designing Instructional System*. New York: Nichols Publishing.
- Sampson, V., Clark, D. B. 2008. Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. *Science education*, 92(3), 447-472.
- Schwartz, C. V., Gwekwerere, Y. N. 2007. Using a guided inquiry and modeling instructional framework (EIMA) to support preservice K-8 science teaching. *Science Education*, 91, 158–186.
- Scott, D. 1996. Making judgements about educational research, Scott, D. & Usher, R. (Ed.). *Understanding Educational Research*, Routledge, London.
- Seferoğlu, S. S. 2004. Öğretmen yeterlilikleri ve mesleki gelişim. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 58, 40-45.
- Shulman, L. S., 1986. Those who understand: Knowledge growth in teaching, *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. 1987. Knowledge and teaching: Foundation of the new reform, *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-21.
- Sola, A. O., Ojo, O. E. 2007. Effects of project, inquiry and lecture-demonstration teaching methods on senior secondary students' achievement in separation of mixtures practical test. *Educational Research and Review*, 2 (6), 124-132.

- Stake, R. E. 1995. The art of case study research, Sage, London.
- Sünbül, A. M. 2011. Öğretim İlke ve Yöntemleri. (5. Baskı). Konya: Eğitim Kitabevi.
- Şen, A., Nakiboğlu, C. 2019. Exploring experienced chemistry teachers science-teaching orientations (STOs) via a card-sorting task: Physical-chemical change topic perspective. Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi, 4 (1), 15-26.
- Şeremet, M., Okan, Y. 2010. Yükseköğretim coğrafya eğitiminde kullanılan öğretim yöntemleri ve materyallerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi, Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 7(1), 675-702.
- Talanquer, V, Novodvorksy, 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.
- 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.
- Thoron, A.C., Myers, B. E. 2012. Effects of inquiry-based agriscience instruction and subject matter-based instruction on student argumentation skills. Journal of Agricultural Education, 53(2), 58-69.
- Tokmak, H. S. 2011. Deneyimli K-12 okul öğretmenlerinin yapılandırmacı müfredatın başarılı bir şekilde uygulanmasını engelleyen faktörlerle ilgili düşünceleri. Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi, 2(3), 1-10.
- Tosuntaş, Ş. B. 2013. Eğitim bilimleri bölümü öğretim elemanlarının derslerinde kullandıkları öğretim yöntemlerinin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Türkünlü, A. 2000. Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilir nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi, 24, 543-559.
- Uşak, M. 2009. Preservice science and technology teachers' pedagogical content knowledge on cell topics. Educational Sciences: Theory and Practice, 9(4), 2033-2046.

- Üner, S. 2016. Kimya öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisinin konuya özgü doğasının incelenmesi ve öğrencilerin öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisine ilişkin algıları. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi. Ankara.
- Veal, W. R., Tippins, D. J., Bell, J. 1999. The evolution of pedagogical content knowledge in prospective secondary physics teachers (No. ED443719). Indiana, IN, USA: Indiana University.
- 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.
- Wellington, J. 2000. Educational research: Contemporary issues and practical approaches, Continuum, London.
- Wongsopawiro, D. S. 2012. Examining science teachers' pedagogical content knowledge in the context of a Professional development program. Dissertation, Leiden: ICLON, Leiden University Graduate School of Teaching.
- Yaşar, O., Şeremet, M. 2010. An evaluation of teaching methods and materials used in geography teaching in Turkish higher education regarding a number of variables. Journal of Human Sciences, 7(1), 675-702.
- Yerrick, R. K., Hoving T. J. 2003. One foot on the dock and one foot on the boat: Differences among pre-service science teachers' interpretations of field-based science methods in culturally diverse contexts. Science Teacher Education, 87, 390-418.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. 2008. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. 2005. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yin, R. K. 2003. Case study research, design and methods (Third Edition).
- Zemba-Saul, C., Star, M., Krajcik, J.S. 1999. Constructing a framework for elementary science teaching using pedagogical content knowledge. In J. Gess-Newsome & N.G. Lederman (Eds.), Examining Pedagogical Content Knowledge: The construct and its implications for science education, (pp.237-256). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Zemba-Saul, C., Krajcik, J., Blumenfeld, P. 2002. Elementary student teachers science content representations. Journal of Research in Science Education, 39(6), 443-463.



**EKLER**



### **EK-1. Mülakat Soruları**

- 1- Sizce fen öğretiminin amacı nedir?
- 2- Sizce fen öğretimi nasıl olmalıdır?
- 3- Öğretimleriniz sırasında hangi yöntem ve teknikleri kullanıyorsunuz?
- 4- Kullandığınız yöntem ve teknikleri neye göre seçiyorsunuz?

- 5- Kullandığınız yöntem ve teknikler değişiklik gösteriyor mu? Gösteriyor ise neye göre değişiklik gösteriyor?
- 6- Öğretim programları daha çok öğrenci merkezli yaklaşımları uygulamayı gerektiriyor, bölümümüzden mezun olan öğrencilerin bu yaklaşımı uygulayabileceğini düşünüyor musunuz? Neden?
- 7- Fen öğretim programlarının başarılı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?
- 8- Fen bilgisi eğitimi Anabilim dalı olarak amacınız (vizyon, misyon) nedir? Bu amaca ulaşabildiğinizi düşünüyor musunuz?
- 9- Fen öğretim programında değişiklik yapma imkanınız olsaydı nasıl değişiklikler yapardınız?



## **EK-2. Öğrenme ve Öğretim İnançları Değerlendirme Aracı**

Aşağıda yer alan etkinliklerden üç tane seçerek, seçimlerinizin arkasındaki nedenleri kısaca açıklayınız.

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| Öğretim Etkinlikleri | İlgili Oryantasyon |
|----------------------|--------------------|

|    |                                                                                       |                                                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1  | Yapılandırılmış laboratuvar faaliyetlerine katılım                                    | Akademik hassasiyet, Süreç, Etkinliğe dayalı öğretim |
| 2  | Fen ve toplum arasındaki ilişkilerin analizi                                          | Akademik Hassasiyet                                  |
| 3  | Öğrencilerin fen kavramları hakkında bireysel fikirlerin tartışılması                 | Kavramsal Değişim                                    |
| 4  | Önemli bilimsel gerçeklerin açıklanması                                               | Didaktik, Akademik hassasiyet                        |
| 5  | Rehberlikle keşiflere katılım                                                         | Rehberlikle Sorgulama                                |
| 6  | Bilimsel yöntemin uygulanması                                                         | Keşif, Süreç, Sorgulama                              |
| 7  | Alandaki önemli bilimsel fikirlerin tartışılması                                      | Akademik Hassasiyet                                  |
| 8  | Bilimsel çalışmaların doğasına dair yansımalar                                        | Süreç                                                |
| 9  | Gözlem, hipotez kurma ve tahmin etme gibi bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi | Süreç                                                |
| 10 | Bilimsel fikirlerin gelişimi ile ilgili tarihsel olayların tartışılması               | Akademik Hassasiyet                                  |
| 11 | Sayısal problemi çözme stratejilerinin açıklanması                                    | Didaktik                                             |
| 12 | Sayısal problemlerin çözümü                                                           | Akademik hassasiyet                                  |
| 13 | Öğrencilerin bir problemin çözümü için ortaya koydukları yöntemlerin analizi          | Proje Temelli Öğretim, Sorgulama                     |
| 14 | Sınıfta tartışılan bilimsel fikirlerin gerçek dünya uygulamalarının tartışılması      | Akademik Hassasiyet                                  |
| 15 | Eğlenceli uygulamalı etkinliklere katılım                                             | Etkinliğe Dayalı Öğretim                             |
| 16 | Doğal dünyanın keşfedilmesinde farklı insanların yaklaşımlarının tartışılması         | Süreç                                                |
| 17 | Açık uçlu araştırma grubu projeleri                                                   | Keşif, Sorgulama                                     |

## ÖZGEÇMİŞ

Fatma OCAK İlköğrenimini Trabzon Hasan Ali Yücel İlkokulu, orta öğrenimini Hasan Ali Yücel Ortaokulu'nda ve lise öğrenimini Araklı Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2013 yılında girdiği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği bölümünden 2017 yılında mezun oldu. 2018 yılında Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim dalında yüksek lisansa başladı. 2019 yılında Kastamonu/Ağlı Nedime Kaya Ortaokulu'na fen bilimleri öğretmeni olarak atandı. Halen bu okulda fen bilimleri öğretmeni olarak görev yapmaktadır.