



**BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ HAVA KİRLİLİĞİ  
KONUSUNA İLİŞKİN PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Zehra Yıldırım**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİYOLOJİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EYLÜL, 2019**

## TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren on iki (12) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

### YAZARIN

Adı : Zehra

Soyadı : Yıldırım

Bölümü : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

İmza :

Teslim tarihi :

### TEZİN

Türkçe Adı : Biyoloji Öğretmen Adaylarının Hava Kirliliği Konusuna İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi

İngilizce Adı : Assessment of Pre-Service Biology Teachers' Pedagogical Content Knowledge Regarding The Air Pollution

## **ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI**

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Zehra YILDIRIM

İmza: .....

## JÜRİ ONAY SAYFASI

Zehra YILDIRIM tarafından hazırlanan ‘Biyoloji Öğretmen Adaylarının Hava Kirliliği Konusuna İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. Beril SALMAN AKIN

Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

.....

**Başkan:** Prof. Dr. Aydın AKBULUT

Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

.....

**Üye:** Prof. Dr. Semra MİRİCİ

Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

.....

Tez Savunma Tarihi: 03/09/2019

Bu Tezin Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olması için şartlarını yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ÖNSÖZ

*“Dünyanın her tarafında öğretmenler,insan topluluğunun en özverili ve saygıdeğer unsurlarıdır.”*

*Mustafa Kemal ATATÜRK*

Yüksek lisans sürecinin başlarında her ne kadar kararsız olsam da, sonunda doğru karar verdiğimi şimdi daha iyi anlıyorum ve bu çalışmamın akademik anlamda yeni çalışmalara kaynak teşkil etmesini diliyorum.

Bu çalışmayı, öncelikle bugünlere gelmede hiç şüphesiz ki çok büyük emekleri olan aileme armağan eder, onlara teşekkürü bir borç bilirim.Yüksek lisans eğitim süresi boyunca danışmanlığımı üstlenen Prof. Dr. Beril SALMAN AKIN ‘a,eğitim hayatımın her evresinde yer alan tüm saygı değer öğretmenlerime,akademik anlamda bana birçok bilgi ve tecrübe kazandırdığına inandığım Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi ve Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğretim üyelerine de sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu zorlu süreçte her türlü desteğini ve kardeşliklerini benden esirgemeyen değerli öğrencilerime de öğrenim ve çalışma hayatlarında başarılar dilerim.

Saygılarımla...

Zehra YILDIRIM

**BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ HAVA KİRLİLİĞİ  
KONUSUNA İLİŞKİN PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ  
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Zehra Yıldırım  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
Eylül 2019**

**ÖZ**

Bu araştırmanın temel amacı; Biyoloji öğretmen adaylarının, hava kirliliği konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerini değerlendirmektir. Araştırma, nitel araştırma metodolojisinin desenlerinden biri olan durum çalışması (örnek olay) yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın, çalışma grubunu 2017-2018 öğretim yılında Gazi Üniversitesi'nde Biyoloji Eğitimi Bölümü'nde son sınıfta okuyan 5 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma verileri, araştırma için oluşturulan alt problemler de dikkate alınarak gözlem, görüşme ve doküman analizi yöntemleri kullanılarak toplanmıştır. Çalışma grubundan elde edilen veriler, konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisi için gerekli olduğunu ancak, konu alan bilgisinin yanı sıra pedagojik alan bilgisinin alt boyutlarına da sahip olmak gerektiğini göstermektedir. Pedagojik bilgi, öğrenciyi anlama bilgisi, müfredat bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi, öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgileri pedagojik alan bilgisinin diğer boyutlarını oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Pedagojik Alan Bilgisi, Öğretmen Yeterlikleri, Hava Kirliliği  
Sayfa Adedi : 108  
Danışman : Prof. Dr. Beril SALMAN AKIN

**ASSESSMENT OF PRE-SERVICE BIOLOGY TEACHERS’  
PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE REGARDING THE AIR  
POLLUTION  
(M. Sc. Thesis)**

**Zehra Yıldırım  
GAZİ UNIVERSITY  
INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCES  
September 2019**

**ABSTRACT**

Bu araştırmanın temel amacı; Biyoloji öğretmen adaylarının The main purpose of this research is to evaluate the pedagogical field knowledge of biology teacher candidates about air pollution. The study was carried out with the case study method, which is one of the patterns of qualitative research methodology. The study group is composed of 5 prospective teachers who are studying in the last year of Biology Education at Gazi University in 2017-2018 academic year. The research data were collected by using observation, interview and document analysis methods considering the sub-problems created for the research. The data obtained from the study group show that subject area knowledge is necessary for pedagogical area knowledge, but it is necessary to have subdimensions of subject area knowledge as well as pedagogical area knowledge. Pedagogical knowledge, understanding of the student, curriculum knowledge, measurement and evaluation knowledge, teaching strategy, method and technical knowledge constitute the other dimensions of pedagogical field knowledge.

Key Words : Pedagogical Field Knowledge, Teacher Competencies, Air Pollution  
Page Number : 108  
Supervisor : Prof. Dr. Beril SALMAN AKIN

## İÇİNDEKİLER

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| ÖZ .....                                                   | v   |
| ABSTRACT .....                                             | vi  |
| İÇİNDEKİLER.....                                           | vii |
| TABLolar LİSTESİ.....                                      | x   |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....                                      | xi  |
| SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....                       | xii |
| BÖLÜM I .....                                              | 1   |
| GİRİŞ.....                                                 | 1   |
| 1.1. Problem Durumu .....                                  | 1   |
| 1.2. Problem Cümlesi.....                                  | 14  |
| 1.3. Alt Problemler.....                                   | 14  |
| 1.4. Araştırmanın Amacı .....                              | 14  |
| 1.5. Araştırmanın Önemi.....                               | 15  |
| 1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları .....                     | 16  |
| 1.7. Araştırmanın Varsayımları.....                        | 16  |
| 1.8. Tanımlar .....                                        | 16  |
| BÖLÜM II.....                                              | 17  |
| ÇALIŞMANIN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ.....                        | 17  |
| 2.1. Biyoloji Dersi Öğretim Programının Özel Amaçları..... | 17  |
| 2.2. İlgili Literatür.....                                 | 18  |

|                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BÖLÜM III .....</b>                                                                                           | <b>30</b> |
| <b>YÖNTEM.....</b>                                                                                               | <b>30</b> |
| 3.1. Araştırma Deseni .....                                                                                      | 30        |
| 3.1.1. Durum Çalışması (Örnek Olay İncelemesi) .....                                                             | 31        |
| 3.2. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği .....                                                                  | 33        |
| 3.3. Örneklem Seçimi.....                                                                                        | 35        |
| 3.3.1. Çalışma Grubu .....                                                                                       | 36        |
| 3.3.2. Alan Bilgisi Sınavının Hazırlanması .....                                                                 | 36        |
| 3.4. Verilerin Toplanması.....                                                                                   | 37        |
| 3.4.1. Görüşme (Mülakat) .....                                                                                   | 37        |
| 3.4.2. Gözlem .....                                                                                              | 39        |
| 3.4.2.1. Gözlem Öncesinde Yapılan Hazırlıklar .....                                                              | 40        |
| 3.4.3. Doküman İncelemesi.....                                                                                   | 40        |
| 3.5. Verilerin Analizi.....                                                                                      | 41        |
| 3.5.1. Betimsel Analiz.....                                                                                      | 43        |
| 3.5.2. İçerik Analizi .....                                                                                      | 43        |
| <b>BÖLÜM IV .....</b>                                                                                            | <b>46</b> |
| <b>BULGULAR VE YORUMLAR.....</b>                                                                                 | <b>46</b> |
| 4.1. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar .....                         | 46        |
| 4.2. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Hava Kirliliği Konusundaki Alan Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar .....   | 55        |
| 4.3. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Öğretim Strateji-Yöntem ve Teknik Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar ..... | 61        |
| 4.4. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyoloji Müfredat Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar .....                 | 66        |

|                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.5. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Ölçme ve Değerlendirme Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar .....                                | 77        |
| <b>BÖLÜM V .....</b>                                                                                                                 | <b>80</b> |
| <b>SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....</b>                                                                                                    | <b>80</b> |
| 5.1. Sonuçlar .....                                                                                                                  | 80        |
| 5.1.1. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Bilgilerinin Durumuna İlişkin Sonuçlar .....                                          | 80        |
| 5.1.2. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Hava Kirliliği Konusundaki Alan Bilgilerinin Durumuna İlişkin Sonuçlar .....                    | 81        |
| 5.1.3. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Hava Kirliliği Konusundaki Müfredat Bilgilerinin Durumuna İlişkin Sonuçlar .....                | 83        |
| 5.1.4. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Hava Kirliliği Konusundaki Öğretim Strateji-Yöntem ve Teknik Bilgilerine İlişkin Sonuçlar ..... | 85        |
| 5.1.5. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Hava Kirliliği Konusundaki Ölçme ve Değerlendirme Bilgilerinin Durumuna İlişkin Sonuçlar .....  | 86        |
| 5.2. Sonuç ve Tartışma.....                                                                                                          | 87        |
| 5.3. Öneriler .....                                                                                                                  | 90        |
| <b>KAYNAKLAR.....</b>                                                                                                                | <b>91</b> |
| <b>EKLER .....</b>                                                                                                                   | <b>94</b> |
| EK-1. Alan Bilgisi Sınavı.....                                                                                                       | 95        |
| EK-2. Alan Bilgisi Sınavı Değerlendirme Rubrik Tablosu .....                                                                         | 98        |
| EK-3. Görüşme Formu I .....                                                                                                          | 99        |
| EK-4. Görüşme Formu II.....                                                                                                          | 101       |
| EK-5. Öğretmenlik Uygulaması Ders İçi Gözlem Formu .....                                                                             | 106       |

## TABLÖLAR LİSTESİ

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1. <i>Biyoloji Öğretim Programında(2018) Yer Alan Ünite Başlıkları ve Ünitelerin Okutuldukları Sınıf İsimleri</i> ..... | 73 |
| Tablo 2. <i>A1'in Verdiği Cevaplar</i> .....                                                                                  | 73 |
| Tablo 3. <i>A2'in Verdiği Cevaplar</i> .....                                                                                  | 74 |
| Tablo 4. <i>A3'ün Verdiği Cevaplar</i> .....                                                                                  | 74 |
| Tablo 5. <i>A4'ün Verdiği Cevaplar</i> .....                                                                                  | 75 |
| Tablo 6. <i>A5'in Verdiği Cevaplar</i> .....                                                                                  | 75 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1. Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri.....                                                                   | 5  |
| Şekil 2. Öğretmenlik Yeterliliklerinin Kullanım Alanları.....                                                          | 6  |
| Şekil 3. Biyoloji Öğretmenliği Lisans Programı .....                                                                   | 9  |
| Şekil 4. Lisans programlarının mevcut ve güncellenen kredi –ders saati karşılaştırılması..                             | 12 |
| Şekil 5. Grossman’ın öğretmen bilgi modeli.....                                                                        | 22 |
| Şekil 6. Öğretmen eğitiminde dönüştürücü ve bütünleyici model .....                                                    | 24 |
| Şekil 7. Pedagojik alan bilgisine katkıda bulunan kategoriler .....                                                    | 25 |
| Şekil 8. Fen öğretiminde pedagojik alan bilgisinin unsurları.....                                                      | 26 |
| Şekil 9. Öğretmenin fen bilgisi modeli .....                                                                           | 27 |
| Şekil 10. Araştırma deseninin aşamaları .....                                                                          | 32 |
| Şekil 11. Çalışma grubundaki öğretmen adaylarının özellikleri .....                                                    | 36 |
| Şekil 12. Öğretmen adaylarının pedagojik bilgilerini değerlendirmek amacıyla kullanılan soruların genel çerçevesi..... | 39 |
| Şekil 13. Biyoloji öğretim programında yer alan ünite kazanım sayısı ve süre tablosu .....                             | 67 |
| Şekil 14. Biyoloji öğretim programında (2018) yer alan ünite, kazanım ve açıklamaları ...                              | 76 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

|        |                                                   |
|--------|---------------------------------------------------|
| EARGED | Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi            |
| MEB    | Milli Eğitim Bakanlığı                            |
| OÖP    | Orta Öğretim Projesi                              |
| ÖMGY   | Öğretmen Mesleği Genel Yeterlilikleri             |
| ÖYGM   | Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü |
| PAB    | Pedagojik Alan Bilgisi                            |
| TEDP   | Temel Eğitime Destek Programı                     |
| YÖK    | Yüksek Öğretim Kurumu                             |

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Bu bölümde, ilgili alan yazı incelenerek araştırma konusu olan problemin durumuna, araştırmanın amacına, araştırmanın önemine, araştırmanın sınırlılıklarına, varsayımlar ve tanımlara yer verilmiştir.

### 1.1. Problem Durumu

21. yüzyılda yaşanan gelişmeler, değişen ihtiyaçlar doğrultusunda daha rekabetçi hale gelen yaşam koşullarına uyum sağlayabilen nitelikli insan gücünü zorunlu kılmıştır. Nitelikli insan gücü ise hiç şüphesizdir ki etkili eğitim ve nitelikli öğretmenler sayesinde var olacaktır. Toplumların değişen ve gelişen ihtiyaçları, bilim ve teknolojiadaki değişme ve gelişmeler , bireylerin değişme ihtiyaçları eğitim programlarının ve öğretmen yetiştirme sistemlerinin sürekli gözden geçirilmesini kaçınılmaz kılmaktadır (Bahar ve Çakıroğlu, 2008).Eğitim sisteminin üç temel ögesi öğretmen,öğrenci ve öğretim programıdır.Bu üç temel öge arasındaki ilişki ve uyum,eğitimin etkili olabilmesi ve eğitimin hedeflerinin gerçekleştirilebilmesi açısından önemlidir(Sözer, 1991).Türkiye'nin 2023 hedefleri doğrultusunda hazırlanan Onuncu Kalkınma Planı'nda da “öğretmen yetiştirme ve geliştirme sistemlerinin, yeterlilikleri esas alan bir şekilde yeniden yapılandırılması” gerektiği vurgulanmaktadır.Bu bağlamda eğitimdeki kaliteyi arttırmada baş aktör olan öğretmenlerin sahip olmaları gereken mesleki yeterlilikleri belirleme çalışmalarına büyük önem verilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde, öğretmen yeterlilikleri ile ilgili ilk resmi çalışmalar 1998 yılında başlamıştır.1998-1999 yılları arasında YÖK ve Dünya Bankası işbirliği ile gerçekleştirilen “YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi” kapsamında öğretmen yetiştirme standartlarını belirleme ve akreditasyon çalışmaları yapılmış ve Öğretmen Yeterlilikleri:

- Konu alanı ve alan eğitimine ilişkin yeterlilikler
- Öğretme-öğrenme sürecine ilişkin yeterlilikler
- Öğrencilerin öğrenmelerini izleme, değerlendirme ve kayıt tutma
- Tamamlayıcı mesleki yeterlilikler olmak üzere dört başlık altında sıralanmıştır. (MEB, 2017).

Öğretmen yeterlilikleri konusundaki bir sonraki çalışma ise Temel Eğitime Destek Programı(TEDP) kapsamında yapılmıştır. Temel Eğitime Destek Projesi, Avrupa Birliği Komisyonu ile Türk Hükümeti arasında 8 şubat 2000 tarihinde imzalanan Finansman Antlaşması'yla yürürlüğe girmiş ve proje çalışmalarına ise 2002 yılının Eylül ayında başlanmıştır. TEDP; Öğretmen Eğitimi, Eğitimin Kalitesi, Yönetim ve Organizasyon, Yaygın Eğitim ve İletişim olmak üzere 5 bileşenden oluşmaktadır. Öğretmen Yeterlilikleri ile ilgili ülkemizde Milli Eğitimi Geliştirme Projesi kapsamında YÖK-MEB, Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü ve Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı(EARGED) tarafından daha önce hazırlanan tüm çalışmalar ile farklı ülkelere ait yeterlilik dökümanları incelenerek konuya ilişkin kavram ve terimler üzerinde ortak bir anlayış oluşturulmaya çalışılmıştır. Başlatılan bu çalışmada öğretmen yeterliliklerinin, Avrupa Birliği ülkeleriyle uyumlu olacak şekilde yeniden belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmalar sonucunda;

- Kişisel ve Meslekî Değerler – Meslekî Gelişim,
- Öğrenciyi Tanıma,
- Öğrenme ve Öğretme Süreci,
- Öğrenmeyi, Gelişimi İzleme ve Değerlendirme,
- Okul-Aile ve Toplum İlişkileri,
- Program ve İçerik Bilgisi olarak 6 ana yeterlilik alanı, bu yeterliliklere ilişkin

39 alt yeterlik ve 244 performans göstergesinden oluşan“Öğretmen Mesleği Genel Yeterlikleri” belirlenmiş olup,17/04/2006 tarihli Makam Oluru ile uygun bulunan bu yeterlikler 2590 sayılı Tebliğler Dergisi'nde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir(MEB, 2017).Son olarak 9 Haziran 2017 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan “Öğretmen Stratejisi Belgesi'nde “Öğretmen Yeterlikleri'nin İhtiyaçlar Doğrultusunda Güncellenmesi” eylem maddesi doğrultusunda Öğretmen Yeterlikleri 31 alt yeterlik ve 233 performans göstergesi olarak yeniden güncellenmiştir.

- *Kişisel ve Meslekî Değerler - Meslekî Gelişim*

Öğretmen, öğrencileri birey olarak görür, değer verir. Öğrencilerin sosyal ve kültürel farklılıklarını, yaptıklarını ve ilgilerini dikkate alarak en yüksek düzeyde öğrenmeleri ve gelişmeleri için çaba harcar. Öğrencilerinde geliştirmek istediği kişilik özelliklerini kendi davranışlarında gösterir. Diğer öğretmen, yönetici ve uzmanların başarılı deneyimlerinden yararlanır.

Öz değerlendirme yaparak değişim ve sürekli gelişim için çaba harcar. Yeni bilgi ve fikirlerle açıktır, kendisini ve kurumu geliştirmede etkin rol oynar. Mesleği ile ilgili mevzuatı (yasa, yönetmelik, genelge vb.) izleyerek bunlara uygun davranır.

- *Öğrenciyi Tanıma*

Öğretmen, öğrencinin tüm özelliklerini, ilgi, istek ve ihtiyaçlarını bilir, geldiği ailenin ve çevrenin sosyo - kültürel ve ekonomik özelliklerini tanır.

- *Öğretme ve Öğrenme Süreci*

Öğretmen, öğretme ve öğrenme süreçlerini plânlar, uygular ve yönetir. Öğrencilerin öğrenme sürecine etkin katılımını sağlar.

- *Öğrenmeyi, Gelişimi İzleme ve Değerlendirme*

Öğretmen, öğrencilerin gelişim ve öğrenmelerini değerlendirir. Öğrencilerin, kendilerini ve diğer öğrencileri değerlendirmelerini sağlar. Ölçme sonuçlarını daha iyi bir öğretim için kullanır; sonuçları öğrenci, veli, yöneticiler ve öğretmenlerle paylaşır.

- *Okul, Aile ve Toplum İlişkileri*

Öğretmen, okulun bulunduğu çevrenin doğal, sosyo-kültürel ve ekonomik özelliklerini tanır. Aileleri ve toplumu eğitim sürecine ve okulun gelişimi ile ilgili çalışmalara katılmaları yönünde teşvik eder.

- *Program ve İçerik Bilgisi*

Öğretmen, Türk Millî Eğitim Sisteminin dayandığı temel değer ve ilkeler ile özel alan öğretim programının yaklaşım, amaç, hedef, ilke ve tekniklerini bilir ve uygular.

Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri'nin yürürlüğe girmesinin ardından öğretmenlerin kendi alanlarında sahip olmaları gereken bilgi, beceri, tutum ve değerleri ifade eden "Öğretmenlik Mesleği Özel Alan Yeterlikleri'nin belirlenmesine yönelik çalışmalar başlatılmıştır. Bahar ve Çakıroğlu (2009) ise ülkemizde tüm öğretmenlerin sahip olması gereken öğretmenlik mesleği genel alan yeterlikleri ve branş öğretmenleri için ilaveten gerekli olan özel alan yeterliklerinin tanımlanması ve performans göstergelerinin

hazırlanması ihtiyacının doğduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri'nin belirlenmesinin ardından “Öğretmenlik Mesleği Özel Alan Yeterlikleri'nin belirlenmesine yönelik çalışmalar başlatılmıştır. Ortaöğretim kademesi öğretmenlerine yönelik ise Orta Öğretim Projesi(OÖP) kapsamında biyoloji olmak üzere sekiz farklı alanda Özel Alan Yeterlilikleri hazırlanmış ve 26/01/2011 tarihli Makam Onayı ile yürürlüğe konulmuştur.

Yeterlik güncelleme çalışmaları sürecinde 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 yeterlikleri de kapsayacak mahiyette bütünsel ve tek bir metin oluşturulmuştur.Bu kapsamda güncellenen Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri'nin; “mesleki bilgi”,”mesleki beceri”,”tutum ve değerler” olmak üzere birbirleriyle ilişkili ve birbirini tamamlayan 3 yeterlik alanı ile bunlar altında yer alan 11 yeterlik ve bu yeterliklere ilişkin 65 göstergeden oluşmaktadır.Söz konusu yeterlik alanları ve bu alanlar içerisinde yer alan genel yeterlikler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir(ÖYGM, 2017).

| <b>A</b>   | <b>Mesleki Bilgi</b>                                                                                                   | <b>B</b>   | <b>Mesleki Beceri</b>                                                                                                                     | <b>C</b>   | <b>Tutum ve Değerler</b>                                                                       |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A1.</b> | <b>Alan Bilgisi</b>                                                                                                    | <b>B1.</b> | <b>Eğitim Öğretimi Planlama</b>                                                                                                           | <b>C1.</b> | <b>Millî, Manevi ve Evrensel Değerler</b>                                                      |
|            | Alanında sorgulayıcı bakış açısını kapsayacak şekilde ileri düzeyde kuramsal, metodolojik ve olgusal bilgiye sahiptir. |            | Eğitim öğretim süreçlerini etkin bir şekilde planlar.                                                                                     |            | Millî, manevi ve evrensel değerleri gözetir.                                                   |
| <b>A2.</b> | <b>Alan Eğitimi Bilgisi</b>                                                                                            | <b>B2.</b> | <b>Öğrenme Ortamları Oluşturma</b>                                                                                                        | <b>C2.</b> | <b>Öğrenciye Yaklaşım</b>                                                                      |
|            | 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.                                           |
| <b>A3.</b> | <b>Mevzuat Bilgisi</b>                                                                                                 | <b>B3.</b> | <b>Öğretme ve Öğrenme Sürecini Yönetme</b>                                                                                                | <b>C3.</b> | <b>İletişim ve İş Birliği</b>                                                                  |
|            | 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 diğer paydaşları ile etkili iletişim ve iş birliği kurar. |
|            |                                                                                                                        | <b>B4.</b> | <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>                                                                                                             | <b>C4.</b> | <b>Kişisel ve Mesleki Gelişim</b>                                                              |
|            |                                                                                                                        |            | Ölçme ve değerlendirme, yöntem, teknik ve araçlarını amacına uygun kullanır.                                                              |            | Öz değerlendirme yaparak, kişisel ve mesleki gelişimine yönelik çalışmalara katılır.           |

Şekil 1. Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri(M.E.B. Öğretmen Yetiştirme ve Eğitim Genel Müdürlüğü, 2017).

Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri(ÖMGY) çerçevesinde hazırlanmış geçerli ve güvenilir bir yeterlik düzeyi belirleme ve değerlendirme sistemini şu yararları sağlayacaktır:

1. Ülke genelinde gerçekleştirilen öğretmen yeterlik düzeyi değerlendirmelerinde tutarlılık sağlayacaktır.
2. Öğretmenlerin gösterdiği gelişimleri izlemeye ve öğretmenlerin mesleki gelişim ihtiyacı duyduğu alanların belirlenmesinde yardımcı olacaktır.
3. Öğretmenlere kendilerini tanımada, mesleki öz-değerlendirmelerini yapmada ve kariyerlerini planlamada destek olacaktır.
4. Öğretmenlerin mesleki kariyerleri boyunca belirli bir performansı yeterlik düzeyinin üzerinde tutulması güvence altına alınmış olacaktır.
5. Öğretmen istihdamında ve aday öğretmen yeterlik düzeyi belirlemede yararlanılacak değerlendirme kriterlerinden biri olarak da kullanılabilecektir (Buldu, 2014).

Belirlenen “Öğretmenlik Mesleki Genel Yeterlikleri”nin:

1. Öğretmenlerin kendi yetkinlik düzeylerini ve geliştirilmesi gereken yönleri belirlemede,
2. Öğretmen yetiştiren yükseköğretim kurumlarının öğretim programlarının düzenlenmesinde,
3. Öğretmenlerin mesleğe kabul ve adaylık süreçlerinde,
4. Mesleki eğitim ihtiyaçlarının tespit edilmesinde ve bu ihtiyaçları gidermeye yönelik faaliyetlerin planlamasında,
5. Öğretmenlerin performanslarının değerlendirilmesinde, kariyerlerini geliştirmelerinde ve öğretmenlik mesleği statüsünün güçlendirilmesi çalışmalarında dikkate alınacak temel bir referans metin olma özelliği göstermektedir(ÖYGM, 2017).



Şekil 2. Öğretmenlik Yeterliliklerinin Kullanım Alanları(M.E.B.Öğretmen Yetiştirme ve Eğitim Genel Müdürlüğü, 2017).

Ülkemizde öğretmen yetiştirme lisans programları sırasıyla YÖK’ün koordinasyonunda 1997 ve 2006 yıllarında güncellenmiştir.2006 yılında,1997 yapılandırılmasındaki aksıyan yönler ele alınarak, hem ilköğretim hem de orta öğretim alan öğretmenliği programlarında yer alan meslek bilgisi derslerinde bazı düzenlemeler yapılmıştır. Düzenlemeler sonucunda programlar %50- 60 oranında alan bilgisi,%25-30 oranında meslek bilgisi ve %15-20

oranında da genel kültür derslerinden oluşacak şekilde yeniden yapılandırılmıştır. Bahar ve Çakıroğlu (2009) ise ülkemizde tüm öğretmenlerin sahip olması gereken öğretmenlik mesleği genel alan yeterlikleri ve branş öğretmenleri için ilaveten gerekli olan özel alan yeterliklerinin tanımlanması ve performans göstergelerinin hazırlanması ihtiyacının doğduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri'nin belirlenmesinin ardından "Öğretmenlik Mesleği Özel Alan Yeterlikleri'nin belirlenmesine yönelik çalışmalar başlatılmıştır. Ortaöğretim kademesi öğretmenlerine yönelik ise Orta Öğretim Projesi(OÖP) kapsamında biyoloji olmak üzere sekiz farklı alanda Özel Alan Yeterlilikleri hazırlanmış ve 26/01/2011 tarihli Makam Onayı ile yürürlüğe konulmuştur.

2006 yılında öğretmen yetiştirme lisans programlarında yapılan son güncellemelerin ardından ise Yüksek Öğretim Kurulu koordinatörlüğünde 2016 yılından itibaren geniş katılımlarla çeşitli çalıştaylar düzenlenmiş ve yapılan çalışmalar sonucunda tüm üniversitelerdeki öğretmen yetiştirme lisans programları arasındaki ortak müfredatı sağlayabilmek adına Mayıs 2018 tarihinde 25 öğretmenlik lisans programındaki derslerin adı, tanımı, haftalık saati ve kredisi üzerinde değişiklikler yapılmıştır.Yapılan güncellemeler ile lisans programlarındaki dersler, öğretmenlik meslek bilgisi, alan eğitimi ve genel kültür olmak üzere üç grupta kategorize edilmiştir.Yenilenen programların %30-35'ini öğretmenlik meslek bilgisi,%45-50'sini alan eğitimi,%15-20'sini ise genel kültür dersleri oluşturmaktadır.

Öğretmen yetiştirme lisans programlarında yapılan değişimlerin yanısıra ülkemizde son 10 yıl içerisinde nitelikli öğretmen yetiştirebilmek amacıyla yapılan diğer düzenlemeleri ise şöyle sıralamak mümkündür:

- 1996-1997 yılında yapılan lisans programları güncelleme çalışmasından sonra, ortaöğretim alan öğretmenliği lisans programlarının öğrenim süresi 3,5 yılı alan bilgisi; 1,5 yılı ise öğretmenlik meslek bilgisi ve alan eğitim dersleri şeklinde düzenlenmiş; fakat YÖK'ün 18.04.2014 tarihinde almış olduğu karar ile 2014-2015 öğretim yılından itibaren ortaöğretim alan öğretmenliği programlarının öğrenim süresi 5 yıldan 4 yıla düşürülmüştür. Alan öğretmenliği tezsiz yüksek programları ise bu tarihten önce alınan karar doğrultusunda önceden kapatılmıştır.
- Pedagojik Formasyon Eğitim Sertifika programları ilgili usul ve esaslar 2014 yılında geliştirilmiş, daha sonrasında ise 2015 yılında yeniden güncellenmiştir.
- Uzaktan eğitimle ilgili olan öğretmen yetiştirme programları ile eğitim fakültelerinin ikinci öğretim programları kapatılmıştır.

- Eğitim fakültelerine girebilmek için ilk 240 bin aday arasında yer alma şartı getirilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı tarafından öğretmen yeterlilikleri yeniden yapılandırma ve güncelleme çalışmalarının ardından 2017 yılında tekrardan yayımlanmıştır.
- Öğretmenlikle ilgili yeni yeterliklerin yanı sıra 2017 yılında MEB tarafından Öğretmen Strateji Belgesi(2017- 2023) yayımlanarak yeni hedeflere ve beklentilere yön verilmiştir.
- Geçen zaman içerisinde öğretmen yetiştirmeyle ilgili olarak 10. Kalkınma Planı (2014- 2018), MEB'in Stratejik Planı (2015- 2019), Türkiye Yükseköğretim Yeterlikler Çerçevesi-Öğretmen Yetiştirme ve Eğitim Bilimleri Alan Yeterlikleri belgeleri yayınlanmıştır.

1997,2006 ve 2009 yıllarında YÖK tarafından öğretmen yetiştirme lisans programlarıyla ilgili olarak yeniden düzenleme çalışmaları yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda daha çok ilköğretim kademesi bazındaki programlar üzerinde durulmuş; fakat meslek bilgisi dersleri dışında ortaöğretim alan öğretmenleri programları ile ilgili herhangi bir güncelleme yapılmamıştır. Ortaöğretim alan öğretmenlikleriyle ilgili lisans programlarında haftalık ders saati, ders kredisi ve AKTS yönlerinden üniversiteler arasında uyumsuzlukların var olması ve bu uyumsuzlukların yatay geçişler, çift ana dal uygulamaları, Erasmus, Mevlâna ve Farabi değişim programları açısından aksaklıklara sebebiyet vermesi nedeniyle Yüksek Öğretim Kurulu koordinatörlüğünde 2016 yılından itibaren geniş katılımlarla çeşitli çalıştaylar düzenlenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda tüm üniversitelerdeki öğretmen yetiştirme lisans programları arasındaki ortak müfredatı sağlayabilmek adına 25 öğretmenlik lisans programındaki derslerin adı, tanımı, haftalık saati ve kredisi üzerinde yeni bir düzenleme yapılmış, Mayıs 2018 tarihinde “Yüksek Öğretim Kurulu-Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları” kılavuzu yayınlamıştır.

Şekil 3’de 2018-2019 yılından itibaren uygulamaya konulan Biyoloji Öğretmenliği Programı gösterilmiştir.

| I. Yarıyıl                                       |            |           |            |            |
|--------------------------------------------------|------------|-----------|------------|------------|
| Dersin Adı                                       | T          | U         | K          | AKTS       |
| MB Eğitim Giriş                                  | 2          | 0         | 2          | 3          |
| MB Eğitim Psikolojisi                            | 2          | 0         | 2          | 3          |
| GK Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi 1          | 2          | 0         | 2          | 3          |
| GK Yabancı Dil 1                                 | 2          | 0         | 2          | 3          |
| GK Türk Dili 1                                   | 3          | 0         | 3          | 5          |
| GK Bilişim Teknolojileri                         | 3          | 0         | 3          | 5          |
| AE Genel Biyoloji 1                              | 3          | 0         | 3          | 6          |
| AE Genel Biyoloji Laboratuvarı 1                 | 0          | 2         | 1          | 2          |
| <b>Toplam</b>                                    | <b>17</b>  | <b>2</b>  | <b>18</b>  | <b>30</b>  |
| II. Yarıyıl                                      |            |           |            |            |
| Dersin Adı                                       | T          | U         | K          | AKTS       |
| MB Eğitim Sosyolojisi                            | 2          | 0         | 2          | 3          |
| MB Eğitim Felsefesi                              | 2          | 0         | 2          | 3          |
| GK Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi 2          | 2          | 0         | 2          | 3          |
| GK Yabancı Dil 2                                 | 2          | 0         | 2          | 3          |
| GK Türk Dili 2                                   | 3          | 0         | 3          | 5          |
| AE Genel Biyoloji 2                              | 3          | 0         | 3          | 6          |
| AE Genel Biyoloji Laboratuvarı 2                 | 0          | 2         | 1          | 2          |
| AE Genel Kimya                                   | 2          | 0         | 2          | 3          |
| AE Genel Kimya Laboratuvarı                      | 0          | 2         | 1          | 2          |
| <b>Toplam</b>                                    | <b>16</b>  | <b>4</b>  | <b>18</b>  | <b>30</b>  |
| III. Yarıyıl                                     |            |           |            |            |
| Dersin Adı                                       | T          | U         | K          | AKTS       |
| MB Türk Eğitim Tarihi                            | 2          | 0         | 2          | 3          |
| MB Öğretim İlke ve Yöntemleri                    | 2          | 0         | 2          | 3          |
| MB Seçmeli 1                                     | 2          | 0         | 2          | 4          |
| GK Seçmeli 1                                     | 2          | 0         | 2          | 3          |
| AE Seçmeli 1                                     | 2          | 0         | 2          | 4          |
| AE Biyoloji Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları      | 2          | 0         | 2          | 3          |
| AE Zooloji 1                                     | 2          | 0         | 2          | 2          |
| AE Zooloji Laboratuvarı 1                        | 0          | 2         | 1          | 2          |
| AE Sitoloji                                      | 2          | 0         | 2          | 3          |
| AE Organik Kimya                                 | 2          | 0         | 2          | 3          |
| <b>Toplam</b>                                    | <b>18</b>  | <b>2</b>  | <b>19</b>  | <b>30</b>  |
| IV. Yarıyıl                                      |            |           |            |            |
| Dersin Adı                                       | T          | U         | K          | AKTS       |
| MB Öğretim Teknolojileri                         | 2          | 0         | 2          | 3          |
| MB Eğitimde Araştırma Yöntemleri                 | 2          | 0         | 2          | 3          |
| MB Seçmeli 2                                     | 2          | 0         | 2          | 4          |
| GK Seçmeli 2                                     | 2          | 0         | 2          | 3          |
| AE Seçmeli 2                                     | 2          | 0         | 2          | 4          |
| AE Biyoloji Öğretim Programları                  | 2          | 0         | 2          | 3          |
| AE Zooloji 2                                     | 2          | 0         | 2          | 2          |
| AE Zooloji Laboratuvarı 2                        | 0          | 2         | 1          | 2          |
| AE Biyokimya                                     | 2          | 0         | 2          | 2          |
| AE Mikrobiyoloji                                 | 2          | 0         | 2          | 2          |
| AE Mikrobiyoloji Laboratuvarı                    | 0          | 2         | 1          | 2          |
| <b>Toplam</b>                                    | <b>18</b>  | <b>4</b>  | <b>20</b>  | <b>30</b>  |
| V. Yarıyıl                                       |            |           |            |            |
| Dersin Adı                                       | T          | U         | K          | AKTS       |
| MB Türk Eğitim Sistemi ve Okul Yönetimi          | 2          | 0         | 2          | 3          |
| MB Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme               | 2          | 0         | 2          | 3          |
| MB Seçmeli 3                                     | 2          | 0         | 2          | 4          |
| GK Seçmeli 3                                     | 2          | 0         | 2          | 3          |
| AE Seçmeli 3                                     | 2          | 0         | 2          | 4          |
| AE Biyoloji Öğretimi 1                           | 3          | 0         | 3          | 4          |
| AE Botanik 1                                     | 2          | 0         | 2          | 2          |
| AE Botanik Laboratuvarı 1                        | 0          | 2         | 1          | 2          |
| AE İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi                | 3          | 0         | 3          | 3          |
| AE Moleküler Biyoloji                            | 2          | 0         | 2          | 2          |
| <b>Toplam</b>                                    | <b>20</b>  | <b>2</b>  | <b>21</b>  | <b>30</b>  |
| VI. Yarıyıl                                      |            |           |            |            |
| Dersin Adı                                       | T          | U         | K          | AKTS       |
| MB Eğitimde Etik ve Ahlak                        | 2          | 0         | 2          | 3          |
| MB Sınıf Yönetimi                                | 2          | 0         | 2          | 3          |
| MB Seçmeli 4                                     | 2          | 0         | 2          | 4          |
| GK Seçmeli 4                                     | 2          | 0         | 2          | 3          |
| AE Seçmeli 4                                     | 2          | 0         | 2          | 4          |
| AE Biyoloji Öğretimi 2                           | 3          | 0         | 3          | 4          |
| AE Botanik 2                                     | 2          | 0         | 2          | 2          |
| AE Botanik Laboratuvarı 2                        | 0          | 2         | 1          | 2          |
| AE Genetik                                       | 2          | 0         | 2          | 2          |
| AE Ekoloji                                       | 3          | 0         | 3          | 3          |
| <b>Toplam</b>                                    | <b>20</b>  | <b>2</b>  | <b>21</b>  | <b>30</b>  |
| VII. Yarıyıl                                     |            |           |            |            |
| Dersin Adı                                       | T          | U         | K          | AKTS       |
| MB Öğretmenlik Uygulaması 1                      | 2          | 6         | 5          | 12         |
| MB Okullarda Rehberlik                           | 2          | 0         | 2          | 3          |
| MB Seçmeli 5                                     | 2          | 0         | 2          | 4          |
| GK Toplum Hizmet Uygulamaları                    | 1          | 2         | 2          | 3          |
| AE Seçmeli 5                                     | 2          | 0         | 2          | 4          |
| AE Biyoloji Öğretiminde Laboratuvar Uygulamaları | 0          | 2         | 1          | 4          |
| <b>Toplam</b>                                    | <b>9</b>   | <b>10</b> | <b>14</b>  | <b>30</b>  |
| VIII. Yarıyıl                                    |            |           |            |            |
| Dersin Adı                                       | T          | U         | K          | AKTS       |
| MB Öğretmenlik Uygulaması 2                      | 2          | 6         | 5          | 15         |
| MB Özel Eğitim ve Kaynaştırma                    | 2          | 0         | 2          | 3          |
| MB Seçmeli 6                                     | 2          | 0         | 2          | 4          |
| AE Seçmeli 6                                     | 2          | 0         | 2          | 4          |
| AE Sağlık Eğitimi                                | 2          | 0         | 2          | 2          |
| AE Çevre Eğitimi                                 | 2          | 0         | 2          | 2          |
| <b>Toplam</b>                                    | <b>12</b>  | <b>6</b>  | <b>15</b>  | <b>30</b>  |
| Genel Toplam                                     |            |           |            |            |
| Dersin Adı                                       | T          | U         | K          | AKTS       |
| MB Meslek Bilgisi                                | 44         | 12        | 50         | 93         |
| GK Genel Kültür                                  | 26         | 2         | 27         | 42         |
| AE Alan Eğitimi                                  | 60         | 18        | 69         | 105        |
| <b>Toplam</b>                                    | <b>130</b> | <b>32</b> | <b>146</b> | <b>240</b> |
| SAAT                                             |            |           |            |            |
| Dersin Adı                                       | T          | U         | K          | YÜZDE      |
| MB Meslek Bilgisi                                | 44         | 12        | 50         | 56         |
| GK Genel Kültür                                  | 26         | 2         | 27         | 28         |
| AE Alan Eğitimi                                  | 60         | 18        | 69         | 78         |
| <b>Toplam</b>                                    | <b>130</b> | <b>32</b> | <b>146</b> | <b>162</b> |

Şekil 3. Biyoloji Öğretmenliği Lisans Programı (Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları-YÖK, 2018).

2018- 2019 yılından itibaren uygulanan lisans programların getirdiği yeniliklerden birisi de derslerin, Öğretmenlik Meslek Bilgisi (MB), Alan Eğitimi (AE) ve Genel Kültür (GK) olmak üzere üç grupta kategorize ediliyor olmasıdır. Programlarda Öğretmenlik Meslek Bilgisi (MB) dersleri %30- 35; Genel Kültür (GK) dersleri %15-20 ve Alan Eğitimi (AE)

dersleri de %45-50 oranında yer almış, bu şekilde öğretmen yetiştiren lisans programları arasında çekirdek müfredat oluşturulmaya çalışılmıştır.

Yenilen programlarda yapılan diğer düzenlemeler şu şekildedir (ÖYGM, 2017):

- “Bilimsel Araştırma Yöntemleri (Eğitimde Araştırma Yöntemleri)”, “Eğitim Bilimine Giriş (Eğitime Giriş)”, “Ölçme ve Değerlendirme (Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme)” derslerinin adında ve içeriklerinde güncellemeler yapılmıştır. Bu derslerin yeni adları, parantez içinde yer aldığı şekliyle oluşturulmuştur.
- “Öğretim İlke ve Yöntemleri”, “Sınıf Yönetimi”, “Eğitim Psikolojisi”, “Türk Eğitim Sistemi ve Okul Yönetimi” derslerinin adı aynen korunmuş, ancak içeriklerinde güncellemeler yapılmıştır.
- “Özel Eğitim” ve “Rehberlik” dersleri, bütün öğretmen adaylarının uygulamada ihtiyaç duyacakları bilgi ve beceriler göz önüne alınarak “Özel Eğitim ve Kaynaştırma” ve “Okullarda Rehberlik” şeklinde yeni adlar altında içerikleri de zenginleştirilerek yer almıştır.
- “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme” dersi, kapsamından dolayı bölüm ve anabilim dalları arasında hep bir ihtilaf konusu olduğundan kaldırılarak bunun yerine içeriği güncellenerek programlarda “Öğretim Teknolojileri” adıyla bir ders yer almıştır.
- “Okul Deneyimi” dersi, işlevsel ve etkili bir biçimde gerçekleştirilemediğinden kaldırılmış olup bu dersin içeriği birleştirilmek suretiyle Öğretmenlik Uygulaması dersi bütün programlarda Öğretmenlik Uygulaması 1 ve Öğretmenlik Uygulaması 2 olmak üzere iki dönemde yer almıştır.
- Programlarda pek yer almayan veya seçmeli ders olarak çok az bir programda yer alan “Eğitim Sosyolojisi”, “Türk Eğitim Tarihi”, “Eğitim Felsefesi” dersleri, bütün lisan programlarında ortak meslek dersleri olarak yer almıştır. Ayrıca bütün programlarda meslek ahlâkı ve etiğiyle ilgili olarak “Eğitimde Ahlâk ve Etik” dersine yer verilmiştir.
- Materyal Geliştirmeyle ilgili konular ise ilgili alanın öğretimine yönelik dersler ve öğretmenlik uygulaması dersleri kapsamında yer almıştır. Özel Öğretim Yöntemleri 1 ve Özel Öğretim Yöntemleri 2 dersleri lisans programlarında kaldırılmıştır. Bunların yerine ilgili alanın öğretimine dönük dersler açılmıştır.
- Mevcut programlarda bir dönem olan “Öğretmenlik Uygulaması” dersi, Öğretmenlik Uygulaması 1 ve Öğretmenlik Uygulaması 2 olmak üzere iki döneme çıkartılarak, öğretmen adaylarının daha uzun bir zaman dilimi içinde okulda bulunması ve daha çok öğretmenlik uygulaması yapmaları sağlanmıştır.

- “Topluma Hizmet Uygulamaları” dersi, içeriği güncellenerek bütün programlarda ortak ders olarak
- “Özel Eğitim” ve “Rehberlik” dersleri, bütün öğretmen adaylarının uygulamada ihtiyaç duyacakları bilgi ve beceriler göz önüne alınarak “Özel Eğitim ve Kaynaştırma” ve “Okullarda Rehberlik” şeklinde yeni adlar altında içerikleri de zenginleştirilerek yer almıştır.

Eski programlarda yer alan sınırlı sayıdaki seçmeli derslerin sayısı artırılmakla beraber Bologna sürecine uyum sağlamak için program içersinde seçmeli derslere %25 oranında yer verilmiştir.

Programlardaki seçmeli dersler Meslek Bilgisi (MB), Genel Kültür (GK) ve Alan Eğitimi (AE) olmak üzere üç başlıkta toplanmıştır. Bütün programlar için seçmeli ders havuzları oluşturulmakla beraber seçmeli dersler III. Döneminden itibaren lisans programlarına dahil edilmiştir.

Bologna sürecine uyum sağlanması, öğretmen adaylarının okullardaki öğretmenlik uygulamalarına daha kolaylıkla gidebilmeleri ve daha çok sosyal ve kültürel faaliyetlerine katılabilmeleri amacıyla uluslararası standartlar da göz önünde bulundurularak toplam ulusal krediler 140-150 arasına çekilmiştir. Şekil 4’te programlarda mevcut ve güncellenen kredi ve ders saati karşılaştırmaları yer almaktadır.

| Program                                          | Mevcut Program |            | Güncellenen Program |            | Fark  |            |
|--------------------------------------------------|----------------|------------|---------------------|------------|-------|------------|
|                                                  | Kredi          | Ders Saati | Kredi               | Ders Saati | Kredi | Ders Saati |
| Almanca Öğretmenliği                             | 156            | 170        | 145                 | 152        | -11   | -18        |
| Arapça Öğretmenliği                              | 159            | 171        | 149                 | 156        | -10   | -15        |
| Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği               | 158            | 191        | 150                 | 171        | -8    | -20        |
| Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği | 142            | 171        | 150                 | 166        | 8     | -5         |
| Biyoloji Öğretmenliği                            | 152            | 174        | 146                 | 162        | -6    | -12        |
| Coğrafya Öğretmenliği                            | 165            | 182        | 148                 | 157        | -17   | -25        |
| Felsefe Grubu Öğretmenliği                       | 159            | 169        | 157                 | 164        | -2    | -5         |
| Fen Bilgisi Öğretmenliği                         | 153            | 174        | 148                 | 166        | -5    | -8         |
| Fizik Öğretmenliği                               | 176            | 210        | 148                 | 164        | -28   | -46        |
| Fransızca Öğretmenliği                           | 157            | 169        | 148                 | 155        | -9    | -14        |
| İlköğretim Matematik Öğretmenliği                | 146            | 162        | 146                 | 153        | 0     | -9         |
| İngilizce Öğretmenliği                           | 159            | 175        | 148                 | 155        | -11   | -20        |
| Japonca Öğretmenliği                             | 162            | 201        | 163                 | 188        | 1     | -13        |
| Kimya Öğretmenliği                               | 178            | 214        | 145                 | 159        | -33   | -55        |
| Matematik Öğretmenliği                           | 164            | 196        | 148                 | 155        | -16   | -41        |
| Müzik Öğretmenliği                               | 163            | 201        | 156                 | 179        | -7    | -22        |
| Okul Öncesi Öğretmenliği                         | 151            | 175        | 141                 | 148        | -10   | -27        |
| Özel Eğitim Öğretmenliği                         | 150            | 166        | 150                 | 162        | 0     | -4         |
| Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık              | 162            | 180        | 147                 | 160        | -15   | -20        |
| Resim-İş Öğretmenliği                            | 154            | 192        | 155                 | 186        | 1     | -6         |
| Sınıf Öğretmenliği                               | 156            | 178        | 142                 | 150        | -14   | -28        |
| Sosyal Bilgiler Öğretmenliği                     | 156            | 170        | 147                 | 154        | -9    | -16        |
| Tarih Öğretmenliği                               | 178            | 184        | 151                 | 158        | -27   | -26        |
| Türk Dili ve Edebiyatı Öğretmenliği              | 182            | 194        | 156                 | 163        | -26   | -31        |
| Türkçe Öğretmenliği                              | 145            | 162        | 150                 | 157        | 5     | -5         |

Şekil 4. Lisans programlarının mevcut ve güncellenen kredi –ders saati karşılaştırılması (Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları-YÖK, 2018).

Eğitim alanında yaşanan değişimler nedeniyle öğretmenlerin görev, rol ve sorumlulukları da çeşitlenerek artmaktadır (Özoğlu, 2010).Sürekli değişen dünya şartları karşısında, öğretmenlik mesleğinin de gelişime açık dinamik bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri bir öğretmende var olması gereken bilgi, beceri, tutum ve değerleri somut biçimde ortaya koyarak bu alanda geliştirilecek politikalara yol gösteren temel bir referans metin işlevi görecektir. (ÖYGM, 2017).

İlgili literatür incelendiğinde öğretmenlerin sahip olmaları gereken genel yeterlilikler içerisinde en önemli kategorinin PAB olduğu göze çarpmaktadır. PAB kavramı ilk kez Shulman (1986) tarafından literatüre kazandırılmıştır. Shulman (1986)'a göre PAB, konu alan bilgisi ile pedagojik bilginin sentezi olmakla beraber; alan uzmanının bilgisini pedagoji uzmanından ayıran bilgidir. Öğretmen yetiştirmede en çok ele alınan, tartışılan konuların başında konu alan bilgisi ile pedagojik bilginin sınırlarını belirlemek vardır (Uşak, 2005).

PAB diğer üç bilgi türünün(alan bilgisi, pedagojik bilgi, ve genel kültür bilgisi) yanında öğretmenlerin sahip olması gereken dördüncü bilgi türüdür (Nakiboğlu ve Karakoç, 2005). Merkezine öğretmeni alan PAB, ilgili branşın öğrencilere nasıl daha da anlaşılır bir biçimde aktarılabilceği bilgisidir (Shulman'dan aktaran Uşak, 2005). Öğretim stratejilerini ise, kendi içinde branşa özgü stratejiler ve işlenen konuya özgü stratejiler olmak üzere iki alt başlık şeklinde ele almaktadır (Yeşildere ve Akkoç, 2010).

Pedagojik alan bilgisi, bir öğretmenin sahip olması gereken tüm bilgilerin paket formudur.Pedagojik alan bilgisi,esnek bir yapıya sahip olmakla beraber PAB kapsamında yer alan bilgi türleri hala araştırılmaya devam edilmektedir.Bu çalışmada da Biyoloji öğretmen adaylarının hava kirliliği konusuna ilişkin pedagojik alan bilgileri değerlendirilmiştir.Araştırmada pedagojik alan bilgisinin alt boyutları

- Konu alan bilgisi,
- Öğretim-strateji-yöntem-teknik bilgisi,
- Ölçme ve değerlendirme bilgisi olmak üzere üç aşamada incelenmiştir.

Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin oluşumuna etki eden kavram yanlışları üzerinde de durulmuş, hava kirliliği konusunda öğretmen adaylarında var olan kavram yanlışları tespit edilmeye çalışılmıştır.

## 1.2. Problem Cümlesi

Biyoloji öğretmen adaylarının, hava kirliliği konusunda sahip olduğu pedagojik alan bilgilerinin durumu nedir?

## 1.3. Alt Problemler

Araştırmada cevap aranılan alt problemler şunlardır;

1. Biyoloji öğretmen adaylarının, pedagojik bilgilerinin yeterliği nedir?
2. Biyoloji öğretmen adaylarının, hava kirliliği konusuna ilişkin alan bilgilerinin durumu nedir?
3. Biyoloji öğretmen adaylarının, hava kirliliği konusuna ilişkin müfredat bilgilerinin yeterliği nedir?
4. Biyoloji öğretmen adaylarının, hava kirliliği konusuna ilişkin öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgilerinin yeterliği nedir?
5. Biyoloji öğretmen adaylarının, hava kirliliği konusuna ilişkin ölçme ve değerlendirme bilgilerinin yeterliği nedir?
6. Biyoloji öğretmen adaylarının, öğrencilerin hava kirliliği konusunda sahip oldukları kavram yanlışları hakkındaki bilgilerinin durumu nedir?

## 1.4. Araştırmanın Amacı

Öğretmenlerin alanını ne kadar bildiği ve bu bilgilerinin ne kadarını öğrencilerine aktarabildiği eğitim araştırmalarının vazgeçilmez bir sorusudur. İşte tam bu noktada PAB bitmemiş bir araştırma projesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Shulman (1987), PAB'ın tanımını yaparken öğretmenlerin etkili öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleri için alan ve pedagoji bilgilerini birlikte kullanmaları gerektiğine özellikle dikkat çekmiştir. PAB, alan ve pedagoji bilgilerinden her ne kadar köken alsa da bu iki bilgi türünden ayrılmış özel bir kavramdır. Bu araştırmadaki amaç ;Biyoloji öğretmen adaylarının hava kirliliği konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirmesini yapmak ve bu bağlamda da öğretmenlerin göz ardı ettikleri veya da yanlış bildikleri öğretim uygulamalarını gün ışığına çıkarmaktır.

### 1.5. Araştırmanın Önemi

Etkili bir öğretim sürecinin gerçekleşmesi şüphesizdir ki öğretmenlerin sahip olduğu bilgi ve yeterliliklere bağlıdır. Öğretmenlerin, ders anlatımı sırasında doğru strateji, yöntem ve teknikleri tercih edebilme başarıları ,sahip oldukları PAB bilgisi ile doğrudan ilişkilidir. Eğitimsel süreçte ,öğretmenin merkezde olduğu ve önemli bir yere sahip olduğu da bir çok çalışmada ön plana çıkmaktadır (Calderhead, 1996).

Öğretmenin, öğrenciler ve öğrenme ortamlarının özelliklerine göre konuyu düzenleme yeteneği, pedagojik alan bilgisi kavramının temelini oluşturmaktadır (Konyalıoğlu, Özkaya ve Gedik, 2012). Öğretmen konuyu çok iyi bilebilir ancak bildiğini istendik düzeyde karşındakine aktaramayabilir (Canbazoğlu, 2008). Bu nedenle öğretmenlerin etkili öğretim yapabilmeleri için sahip oldukları konu alan bilgisi ile pedagojik bilgilerini çok iyi harmanları gerekmektedir.

Shulman'ın (1986-1987), PAB kavramını literatüre kazandırmasının ardından bugüne kadar geçen süre dilimi içerisinde PAB konulu birçok çalışma yapılmış ve PAB kavramı genişletilmiş ve farklı PAB modelleri oluşturulmuştur. (Abell, 2007; Carlsen, 1999; Chang, 2005; Cochran, DeRuiter ve King, 1993; Grossman, 1990; Fernandez –Balboa ve Stiehl, 1995; Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999; Morine –Dersheimer ve Kent, 1999; Marks, 1990; Lee, 2006; Heikkinen ve Asunta, 2009; Park ve Oliver, 2008).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de son on yıl içerisinde PAB konulu araştırmaların sayısında artış gözlenmiştir (Alev ve Karal, 2013; Bayboz, 2015; Aydın ve Boz, 2012; Baştürk ve Dönmez, 201; Boz, 2004; Canbazoğlu, 2008; Çepni, 2010; Demirelli ve Kavak, 2010; Kaya, 2009; Konyalıoğlu, Özkaya ve Gedik, 2012; Mıhladı, 2010; Uşak, 2005; Uşak, Özden ve Eilks, 2011; Türnüklü, 2005; Yüksel, 2008).

PAB çalışmalarının bu kadar popüler olmasının altında yatan ana sebep öğrenci başarısızlığıdır. Öğrenci başarısızlığı ise niteliksiz insan gücü demektir ve bu durum ülkelerin gelişimine sekte vurmaktadır. Bu çalışmada PAB ve PAB'ın alt boyutları bir grup öğretmen adayıyla değerlendirilerek, biyoloji öğretmenliği eğitimi programlarının mevcut durumu, ve programında yer alan derslerin PAB'ın gelişimi üzerindeki etkileri değerlendirilmeye çalışılmıştır. Sürdürülebilir bir yaşamın ön planda tutulduğu günümüz şartlarında, bu çalışma biyoloji öğretmenlerine, hava kirliliği konusunun öğrencilere nasıl anlatılması gerektiği noktasında bir kaynak teşkil edecektir.

### 1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma sonucu elde edilecek bulgular, aşağıda belirtilen sınırlılıklar çerçevesinde geçerlilik kazanacaktır.

1. Araştırma, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda eğitim ve öğretime devam eden son sınıf öğretmen adayları ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırma süresi, 2017- 2018 öğretim yılı ile sınırlandırılmıştır.
3. Araştırma, Biyoloji öğretmen adaylarının hava kirliliği konusundaki pedagojik alan bilgileri ile sınırlandırılmıştır.
4. Araştırma grubunda yer alan öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesi yapılırken, adayların veri toplama sürecinde sorulan sorulara vermiş oldukları cevaplar esas alınmıştır.

### 1.7. Araştırmanın Varsayımları

Aşağıda belirtilen varsayımlar üzerine araştırma temellendirilmiştir.

1. Veri toplama araçlarını, öğretmen adayları samimiyetle cevaplamışlardır.
2. Öğretmen adayları arasında, uygulama ve veri toplama sürecince herhangi bir olumsuz olay yaşanmamıştır.

### 1.8. Tanımlar

*Öğretmen Adayı:* Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda eğitim ve öğretime devam eden son sınıf öğrencileridir.

*Pedagojik Alan Bilgisi:* Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme, öğretim, müfredat ve öğrencilerin öğrenmesi ile ilgili bilgilerinin bileşimi. Bu bilgi konunun anlaşılmasını sağlamak amacıyla, kavramları en iyi şekilde temsil eden analogilerin, örneklerin, açıklamaların, sunumların ve gösteri yöntemlerinin kullanılmasını sağlayan bilgidir (Shulman, 1986).

*Yanlış Kavrama:* Bilimsel olarak doğru olmayan ama bireylerin kendilerine has biçimde anlamlandırdıkları kavramlardır (Bahar, 2006).

## BÖLÜM II

### ÇALIŞMANIN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

Bu bölümde biyoloji eğitimi ve genel amaçları ile literatürde yer alan pedagojik alan bilgisi üzerine yapılan çalışmalar özetlenerek açıklanmıştır.

#### 2.1. Biyoloji Dersi Öğretim Programının Özel Amaçları

Biyoloji dersi, genelde canlı bilimine, özelde ise insan biyolojisine değinen, bilim-teknoloji- toplum-çevre arasındaki etkileşimlerle ilgili olarak öğrencilerin bilgi, beceri, yeterliliklerini geliştirilmeyi amaçlayan bir öğretim müfredatına sahip olmalıdır. Biyoloji dersinde ,canlının önemli bir konumda olduğu,yaşama alanında öğrencinin nasıl davranması gerektiği verilmeli ,onun çevreyi desteklemesi gerektiği vurgulanmalı; çevrede rastlanan canlıları, objeleri doğru algılamasını, düzenlemesini ve adlandırmasını öğretmelidir (Kızıroğlu, 1988).

Bilimsel bilginin üretilmesi, kullanılması ve doğru aktarılabilmesi, bilimsel okur-yazarlığın gelişmesine bağlıdır. Özellikle genetik mühendisliği ve biyoteknoloji alanında yaşanan yeni gelişmeler ile biyoloji, günlük hayatımızın bir parçası hâline gelmiş ve bu durum biyoloji eğitime yönelik gereksinimleri de artırmıştır(MEB, 2018). Bu gereklilikler ışığında MEB tarafından 2017 yılında Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanan Biyoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrencilerin;

1. Biyolojide yer alan yasa, teori, süreç, prensip, ilke, hipotez ve deneyler hakkında bilgi sahibi olmaları,
2. Biyoloji bilgisi ve uygulamalarını günlük hayatta kullanma becerisi kazanmaları,
3. Bilim tarihi süreci içerisinde biyoloji alanına katkı sağlayan bazı bilim insanlarını tanımaları,
4. Biyoloji ve bilimle ilgili tartışmalara etkin olarak katılmaları ve bu tartışmaları değerlendirebilmeleri,

5. Biyoloji dersinde edindikleri bilgi, beceri ve yeterlilikleri kullanarak yeni fikirler üretmeye ve özgün çalışmalar yapmaya istek duymaları,
6. İşlevsel projeler, kapsamlı ve özgün tasarımlar ve buluşlar yapabilmeleri,
7. Canlılardan esinlenerek geliştirilen teknolojilerin farkına varmaları ve benzer yenilikler yapmak için istekli olmaları,
8. Bilim ve teknolojinin insanın ve diğer canlıların yaşamlarına olan etkilerini değerlendirebilmeleri,
9. Bilimsel çalışmalarda ve toplumsal hayatta etik değerlere sahip olmanın ve bu değerlere uygun davranmanın gerekliliğini ve önemini kavramaları,
10. Sosyo-bilimsel konular (bilimle ilişkili tartışmalı sosyal konular) hakkında bilinçli değerlendirmeler yapabilmeleri,
11. Araştıran, eleştirel düşünen, iş birliği yapan, etkili iletişim becerisine sahip, problem çözen, sorgulayan, üreten, hayat boyu bilim öğrenmeye istekli bireyler olmaları amaçlanmaktadır(MEB, 2018).

## 2.2. İlgili Literatür

Öğretmen eğitimi ve öğretmenlerin sahip olmaları gereken bilgiler üzerine yapılan birçok çalışma literatürde mevcuttur. Öğretmen eğitimi üzerine yapılan kişisel çalışmaların artışı hiç şüphesizdir ki öğretmen eğitimindeki gelişmeleri olumlu yönde etkilemektedir. Bunların sistematik olarak tespit edilmesi, öğretmenlerin bunlardan haberdar edilerek nasıl geliştirebileceğini veya uygulama ortamlarında geliştirilen kuramları nasıl kullanabileceklerine katkı sağlamaktadır(Ekiz, 2006).Literatürde uygulamanın epistemolojisi “pratik bilgi”(Elbaz, 1981)“ ve “pratik kuram” (Sanders ve McCutcheon, 1986) olarak yer almaktadır.Elbaz (1981), öğretmen eğitimi Öğretmen eğitimi ve öğretmenlerin sahip olmaları gereken bilgiler üzerine yapılan birçok üzerine yapmış olduğu özel durum çalışmasında pratik bilginin içeriğini “ alan bilgisi,program bilgisi,öğretim bilgisi, kişisel bilgi ve okul ortam bilgisi” olmak üzere beş kategoride incelemiştir.Bunlar;

- Alan bilgisi; öğretmenin sahip olduğu ve yapılandırdığı kendi öğreteceği alana ilişkin bilgidir.
- Program bilgisi; program ile ilgili öğretmenin sahip olduğu ve oluşturduğu bilgisidir.

- Öğretim bilgisi; öğrenciler ile etkileşim ve konuyu onlar için anlaşılır hale getirme konusunda sahip olduğu veya oluşturduğu bilgidir.
- Kişisel bilgi; kendisini öğretmen olarak nasıl gördüğü ile ilgili olarak öğretmenin sahip olduğu veya oluşturduğu bilgidir.

Okul ortam bilgisi;diğer öğretmenler ile iletişimi ,bu konuda kendisini nasıl algıladığı ile ilgili ya da okul ortamını sosyal bir dünya olarak nasıl gördüğüyle ilgili bilgisidir (Elbaz, 1981).

Pratik kuram ise "içerik olarak" örtük bilgi, kişisel bilgi ve öğretmen bilgisine" vurgu yapmasından dolayı pratik bilgi kavramından ayrılan uygulamanın belirgin bir modeline karşılık gelmektedir. Bu modelde öğretmen kendini anlayamaya çalışan ve araştıran bir birey halindedir.Woods çalışmasında uygulamanın epistemolojisini beş seviyede analiz etmiştir.Bunlar;öğretmenin pratik kuramı,öğretmen bilgilerinin doğası ve yapısı,pedagojik içerik bilgisi,öğretmenin düşünce ve kararları ile öğretmenin değerleridir(Ekiz, 2006).

Öğretmenlerin sadece konuya hakim olmaları, öğretmek için yeterli midir? Öğretmek için gerekli olan bilgi ne çeşit bir bilgidir? İyi ders anlatabilen öğretmenin kendine özgü stratejileri nelerdir? öğretmen eğitimi çalışmalarında sıklıkla araştırılan konu başlıklarından sadece birkaç tanesidir. Öğretmen eğitimi üzerine literatür taraması yapıldığında Lee Shulman(1986-1987)'ın yapmış olduğu çalışmanın dönüm noktası kabul edildiğini görülmektedir. Shulman (1987) yapmış olduğu araştırmasında öğretmenlik mesleğinin bilgi tabanı olarak bir model tanımlamış, öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerini yedi kategoride toplamıştır. Bu kategoriler içerisinde ise ön plana içerik bilgisi adı altında:

- Konu alan bilgisi,
- Müfredat bilgisi,
- Pedagojik alan bilgisi olmak üzere üç bilgi türünü ortaya çıkmıştır.

Diğer dört kategoriye ise belirli bir alana bağlı kalmaksızın, genel öğretmenlik mesleki bilgileri( genel pedagoji bilgisi, öğrenenlerin bilgisi ve özellikleri ,eğitim ortamı ve şartları bilgisi ,eğitimle ilgili amaçlar,hedefler bilgisi) oluşturmaktadır.

1. Özel Alan Bilgisi: Öğretmenin öğreteceği alanın ( matematik, biyoloji, kimya v.b.) temel kavramlarıyla ve içeriğiyle ilgilidir. Alan bilgisi, bilginin öğretmenin zihninde düzenlenmesini içerir. Alan bilgisini düşünmek sadece alanla ilgili kavram bilgisini değil, alan bilgisinin yapısını anlamayı da kapsar.

2. Genel Pedagojik Bilgi: Öğretmenin nasıl öğreteceğiyle ilgilidir. Öğrenciyi tanıma, öğrenme kuramları, sınıf yönetiminde ilkeler ve stratejiler, materyal geliştirme ve kullanma, ölçme ve değerlendirme vb. bilgi ve beceriler bu kategoride yer alır.
3. Müfredat (Program) Bilgisi: Öğretmenin öğretim programlarının hedeflerini, içeriğini, öğrenme- öğretme süreçlerini ve değerlendirme boyutlarını kavramasıyla ilgilidir.
4. Öğrenen Kişilerin Bilgisi –Öğrenciler ve Onların Özellikleri Bilgisi: Öğrencilerin fiziksel, zihinsel, sosyal, duygusal, dilsel ve psikolojik gelişim dönemlerini, onların zihinsel ve sosyal yapılarının işleyişini, ilgi ve gereksinimlerini, nasıl daha iyi öğrendiklerini bilmeyi içerir.
5. Genel Öğretim İçerik Bilgisi (Eğitim Sistemi Bilgisi) : Okulun yapısı, işleyişi, kültürü, sınıf, sınıfın yapısı, kültürü, araç ve gereçler, eğitim teknolojisi gibi
6. Eğitim Hedefleri, Değerleri, Tarihi ve Felsefi Temelleri Bilgisi: Eğitimin genel amaçları, felsefi temelleri gibi bilgiyi içerir.
7. Pedagojik Alan Bilgisi: Çeşitli öğretim strateji, yöntem ve teknikleri kullanarak herhangi bir dersin ya da konunun nasıl öğretilebileceğini, öğrenciler için nasıl anlaşılır hale getirilebileceğini, öğrenciler için dersin nasıl geliştirilebileceğini bilmeyi uygulamayı içerir. Öğretmenin herhangi bir konuyu anlatırken kullanması gereken öğretim yöntem, teknik ve stratejileri belirleyerek, konuya ait kavramları öğrencilere öğretmesini sağlayan bilgidir(Shulman’dan aktaran Canbazoglu, 2008).

Bu kategoriler içerisinde ise en çok etki yaratan başlık ise Pedagojik Alan Bilgisi(PAB) olmuştur. Shulman (1987); PAB’ı, alan bilgisi ve pedagojik bilginin karşılıklı etkileşiminden oluşan dinamik bir yapıya sahip bilgi türü olarak tanımlamaktadır. Pedagojik alan bilgisi, konu içerik bilgisinin daha çok öğretilbilirlik ile ilgili yönlerini içeren, konu alan bilgisinin özel bir formudur. Pedagojik alan bilgisinin alt boyutlar bir konu alanındaki fikirlerin en faydalı gösterim formlarını, en güçlü analogilerini, resimlerini, örneklerini, açıklamalarını ve gösteri deneylerini içermektedir. Başka bir deyişle , başkaları için daha anlaşılır olması amacıyla konu içeriğini gösterme ve formüle etme yollarıdır(Shulman’dan aktaran Uşak, 2009).

Öğretmenlerin sahip olmaları gereken bilgiler üzerine yapılan çalışmalar Shulman’ın(1987) ardından hızla devam etmiş, Grossman 1990 yılında öğretmen bilgisine yönelik yeni bir model belirlemiştir.

Grossman öğretmenlerin sahip olması gereken bilgileri

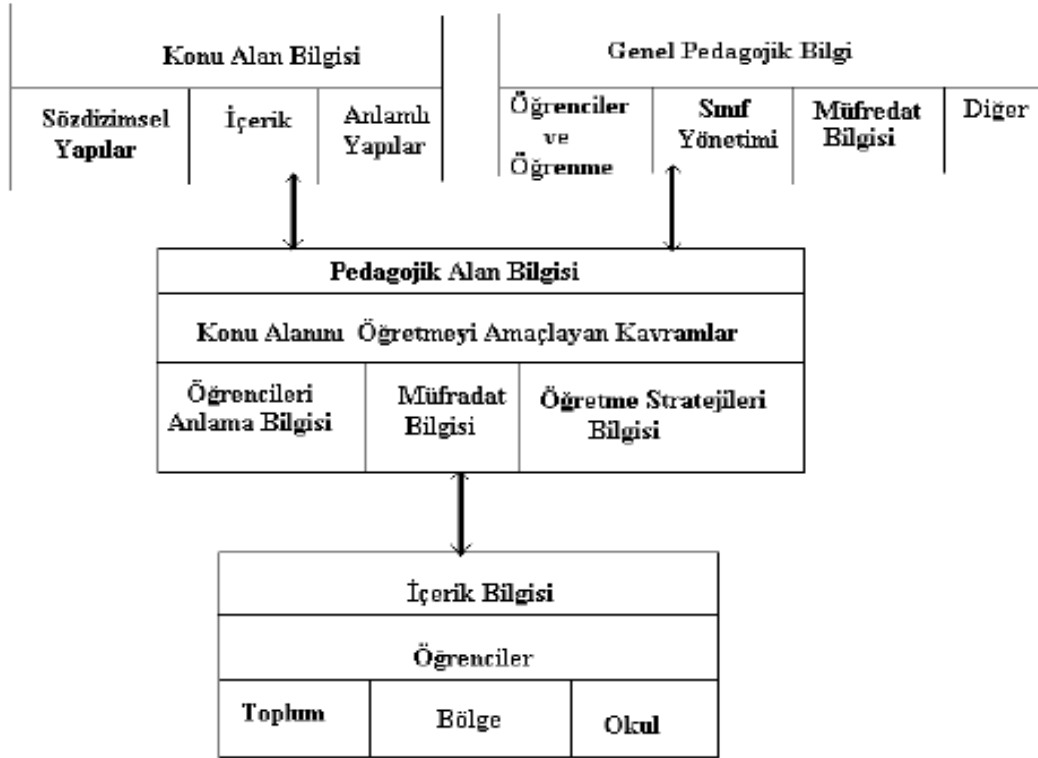
- Konu alan bilgisi
- Genel pedagojik bilgi
- Pedagojik alan bilgisi
- Bağlam(İçerik) bilgisi olmak üzere dört ana başlıkta toplamıştır.

Grossman'ın (1990) belirlemiş olduğu bu modelde PAB, diğer üç kategorinin(Konu alan bilgisi,Genel pedagojik bilgi,Bağlam bilgisi) merkezinde bulunmakta ve PAB'ın gelişmesine katkı sağlamaktadır.PAB'ı geliştiren diğer kaynakları ise Grossman şöyle sıralamaktadır:

- Belirli eğitim amaçları ve konuları için kişisel tercihlere yön verebilen disiplinli eğitim
- Hem öğrenci hem de öğretmen tarafından sınıfların incelenmesi
- Öğretmenlik deneyimleri
- Normal olarak etkisi bilinmeyen öğretmenlik eğitimi boyunca işlenen bazı teorik ve uygulamalı dersler ve labatuarlar (Grossman'dan aktaran Canbazoğlu, 2008).

Grossman' ın (1990) belirlediği PAB'ın yapısı:

- Farklı sınıf seviyelerinde bir konuyu öğretme amaçları hakkında bilgi ve inançları
- Öğrencilerin anlama bilgisi ve belirli konulardaki kavram yanlışlarını
- Belirli bir konuyu öğretmek için mevcut müfredat materyalleri bilgisini
- Konuların öğretimi için gerekli öğretim stratejileri bilgileri olmak üzere dört ana bileşeni kapsamaktadır.



Şekil 5. Grossman'ın öğretmen bilgi modeli (Canbazoğlu (2008), Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi.Gazi Üniversitesi.Ankara.).

Tamir,1988 yılında yapmış olduğu çalışmada PAB'ın bileşenlerini Shulman ve Grossman'ın açıklamalarının aksine “Bilgi” ve “Beceri” olmak üzere iki ana başlık adı altında gruplandırmıştır. Tamir'in belirlemiş olduğu bu modelde PAB; “Bilgi” ve “Beceri” ana başlıkları adı altında :

- Öğrenci
- Müfredat
- Öğretim ve yönetim
- Değerlendirme olmak üzere 4 kategoride sınıflandırılmaktadır.

Değerlendirme bilgisi kategorisi ise ilk defa Tamir (1988) tarafından PAB bileşenlerine dahil edilmiştir.Tamir dört öğeden oluşan PAB modelini,”konu alanına özgü pedagojik bilgi” olarak adlandırmıştır(Tamir,1988, s.99-100).

Marks, 1990 yılında beşinci sınıf öğrencilerinin matematik öğretimi üzerine yaptığı çalışmasında PAB bileşenlerinin portesini çizmeye çalışmıştır.Marks'ın yapmış olduğu araştırmanın veri toplama yöntemi görüşme(röportaj)dır. Marks, araştırmanın veri analizi sürecinde, öğretmenlerin ders planlarını,sınıfta video kayıt altına alınmış ders anlatımları

ile öğrencilerde oluşmuş hatalı öğrenmeleri teşhis etme ve düzeltme becerilerini incelemiştir.Çalışma sonucunda Marks'ın çizmiş olduğu PAB portesi:

- Öğretimsel amaçlar için alan bilgisi
- Öğrencilerin konuyu anlamaları
- Konu alanı için medya bilgisi
- Konu alanı için öğretim süreçleri olmak üzere dört alt bileşenlerden oluşmaktadır(Marks, 1990, s.3-11).

Marks, PAB kavramını genişleterek ,pedagojik alan bilgisi bileşenlerine “medya bilgisi” adı altında yeni bir kategori eklemiştir.

Gess-Newsome (1999) öğretmenlerin sahip olmaları gereken bilgileri “Bütünleyici Model” ve “ Dönüştürücü Model” olmak üzere iki farklı bakış açısı altında incelemiştir.Her iki model türünde de öğretmenin sahip olması gereken;

- Konu Bilgisi
- Pedagojik Bilgi
- Pedagojik Alan Bilgisi
- İçerik Bilgisi olmak üzere 4 temel bilgi alanı bulunmaktadır(Gess-Newsome, 1999).

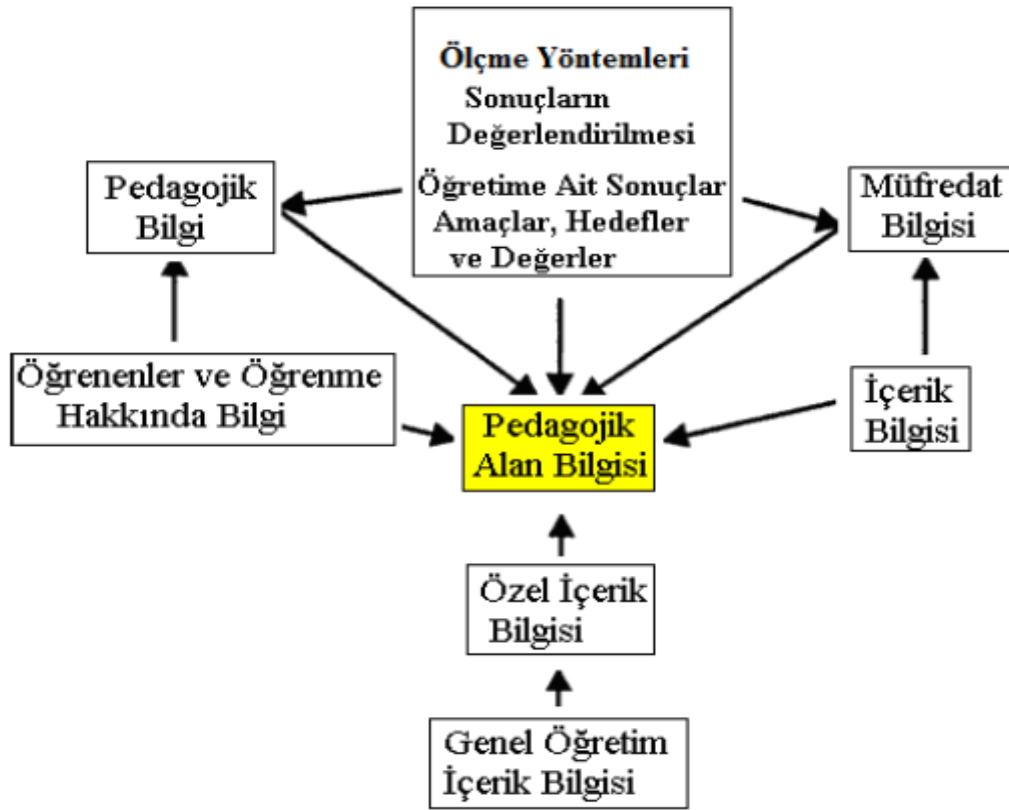
Bütünleyici Model de pedagojik alan bilgisi(PAB) ayrı bir kategori olmaktan ziyade “konu bilgisi ,genel pedagojik bilgi ve içerik bilgilerinin “ortak kesişim alanında yer almaktadır.Bütünleyici Model’de öğretmenin görevi, öğrenme konusu ,pedagoji ve bağlam(içerik) bilgilerinden yararlanarak etkin bir şekilde öğrenme fırsatlar yaratmak için gerektiğinde onları birleştirmektir.

Dönüştürücü Model’de ise PAB, Bütünleyici Model’den farklı olarak ayrı bir bilgi kategorisi olarak yer almaktadır.Bu modelde PAB,”konu bilgisi, pedagojik bilgi ve bağlam (içerik ) bilgilerini kendi bünyesinde barındıran daha güçlü bir bilgi formatı şeklindedir. Bu model, öğretmenlik eğitimi programlarını destekleyecek çeşitli amaçlara(öğretmen adaylarını gerekli yetenek ve bilgilerle yetiştirmek) yönelik dersleri içermektedir(Canbazoğlu, 2008).Bu iki öğretmen bilgi modelinin içerisindeki kategorilerin genel bir şekli ise şekil 6’da gösterilmektedir.

|                              | Bütünleyici Model                                                                                                                                                                                                                           | Dönüştürücü Model                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bilgi Alanları               | Konu alan, pedagoji ve içerik bilgisi ayrı olarak geliştirilerek öğretme sürecine dâhil edilir. Her bilginin temeli iyi yapılandırılmış ve kolaylıkla ulaşılabilir olmalıdır.                                                               | Konu alan, pedagoji ve bağlam bilgileri ister ayrı ister birlikte geliştirilsin, PAB'a dahil edilir. Burada, bilgi temeli öğretim için kullanılır. PAB, iyi yapılandırılmış ve kolayca faydalanılabilir olmalıdır. |
| Öğretim Uzmanlığı            | Öğretmenler, bilgilerini birleştirerek her konuyu akıcı bir şekilde öğretirler.                                                                                                                                                             | Öğretmenler her konu öğretimi için PAB'ne sahiptir.                                                                                                                                                                |
| Öğretmen Eğitimindeki Anlamı | Bilgi temelleri ayrı ya da beraber öğretilir. Sahip oldukları bilgileri beraber kullanma becerileri geliştirilmelidir. Öğretim tecrübeleri ve bunun yansımaları, bilgi temellerinin gelişimi, seçimi, birleşimi ve kullanımını güçlendirir. | Bilgi temelleri en iyi entegre olmuş bir şekilde öğretilir. Öğretim tecrübeleri PAB'ın gelişimi, seçimi ve kullanımını güçlendirir.                                                                                |
| Araştırmalardaki Anlamı      | Bilgi aktarımı ve entegrasyonu en iyi nasıl geliştirilebilir?                                                                                                                                                                               | PAB'ın örneklerini ve öğretimdeki durumlarını belirler. Bu örnekler ve kriterler en iyi nasıl öğretilir?                                                                                                           |

Şekil 6. Öğretmen eğitiminde dönüştürücü ve bütünleyici model (Canbazoglu (2008), Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi.Gazi Üniversitesi.Ankara.).

Morine –Dershimer ve Kent(1999), Shulman(1987) tarafından tanımlanan pedagojik alan bilgisinin yerini diğer öğretmen bilgisi kategorileri açısından yorumlamaya çalışmıştır.Dershimer ve Kent,sundukları modelde PAB'ın diğer öğretmen bilgisi kategorilerinin merkezinde bulunduğunu,ve bu bilgiler ile etkileşim içerisinde olduğu göstermişlerdir.Öğretmenlerin kararlarını ve eylemlerini yönlendirmeye yardımcı olan bilgi pedagojik alan bilgisidir(Dershimer ve Kent, 1999).Bu modelde PAB'ı doğrudan etkileyen 6 kategori şekil 7'de gösterilmiştir.



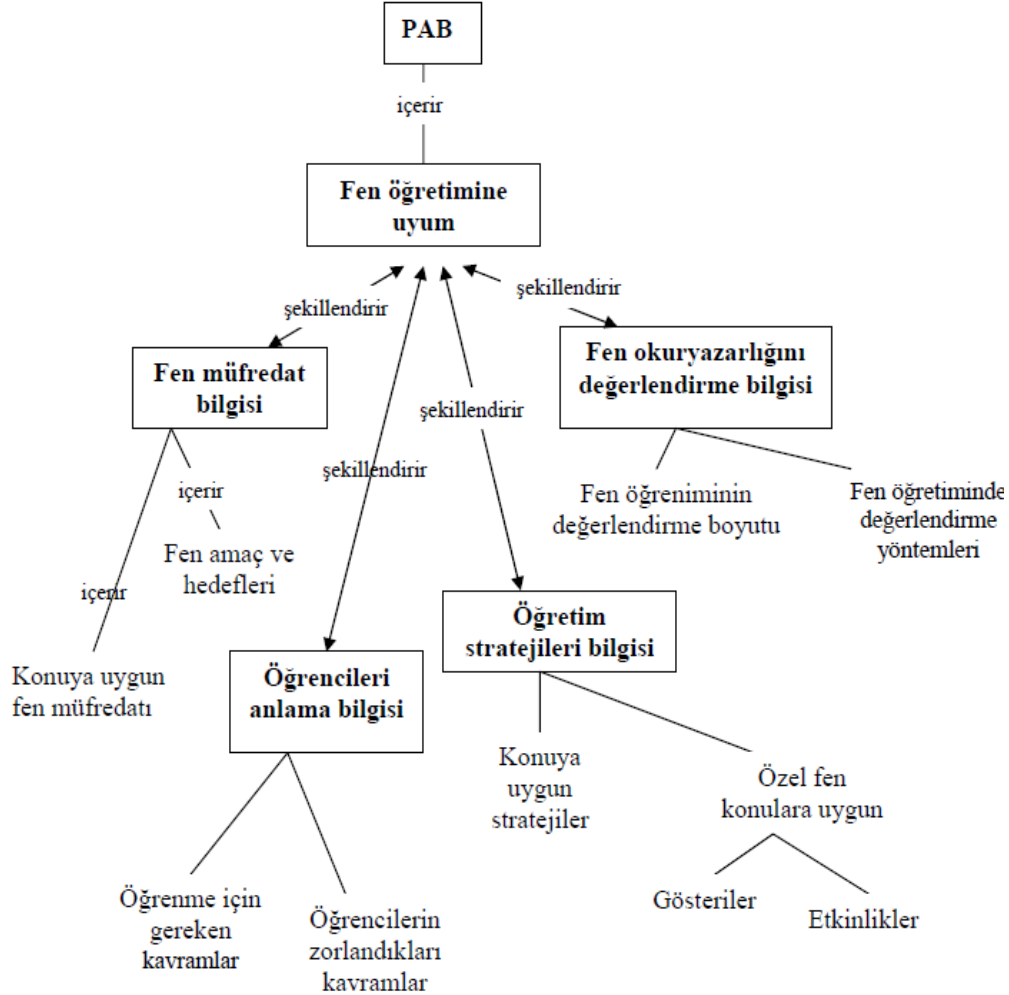
Şekil 7. Pedagojik alan bilgisine katkıda bulunan kategoriler(Canbazoğlu (2008), Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi.Yüksek Lisans Tezi.Gazi Üniversitesi.Ankara.).

Genel öğretim içerik bilgisi, PAB ile doğrudan etkileşim içerisinde değildir. Bu bilgi türü özel içerik bilgisi ile etkileşim halinde bulunup, PAB'ı dolaylı olarak etkilemektedir. Dersimer ve Kent'in çizmiş oldukları modelde diğer bilgi kategorileri, PAB ile etkileşim halinde olmanın yanı sıra birbirlerini de etkilemektedir.İçerik Bilgisi,Müfredat Bilgisi'nin oluşumunu şekillendirken, Öğrenenler ve Öğrenme Hakkındaki Bilgi de Pedagojik Bilgi'yi etkilemektedir.

Grossman (1990) ve Tamir (1988)'in çalışmalarına dayanarak ,Magnusson 1999 yılında hem öğretim amaçları hem de değerlendirme bilgisi kategorilerini içeren “fen öğretimi” için bir PAB modeli belirledi.Bu modelin literatüre katkılarında biri de PAB ile ilgili çalışmalardaki çerçevenin diğer çalışmalardakine göre daha net ve uygulanabilir şekilde geniş olmasıdır.

Magnusson vd. (1999) pedagojik alan bilgisi modeli incelendiğinde; fen öğretimindeki amaç ve hedefler bilgisi, çoğu bilgi bileşeninin ortak merkezinde yer almaktadır. Şekil 8'

deki çift yönlü oklar amaç ve hedefler bilgisinin diğer bilgi bileşenleriyle etkileşimini göstermektedir(Canbazoğlu Bilici'den aktaran Bayboz, 2015).



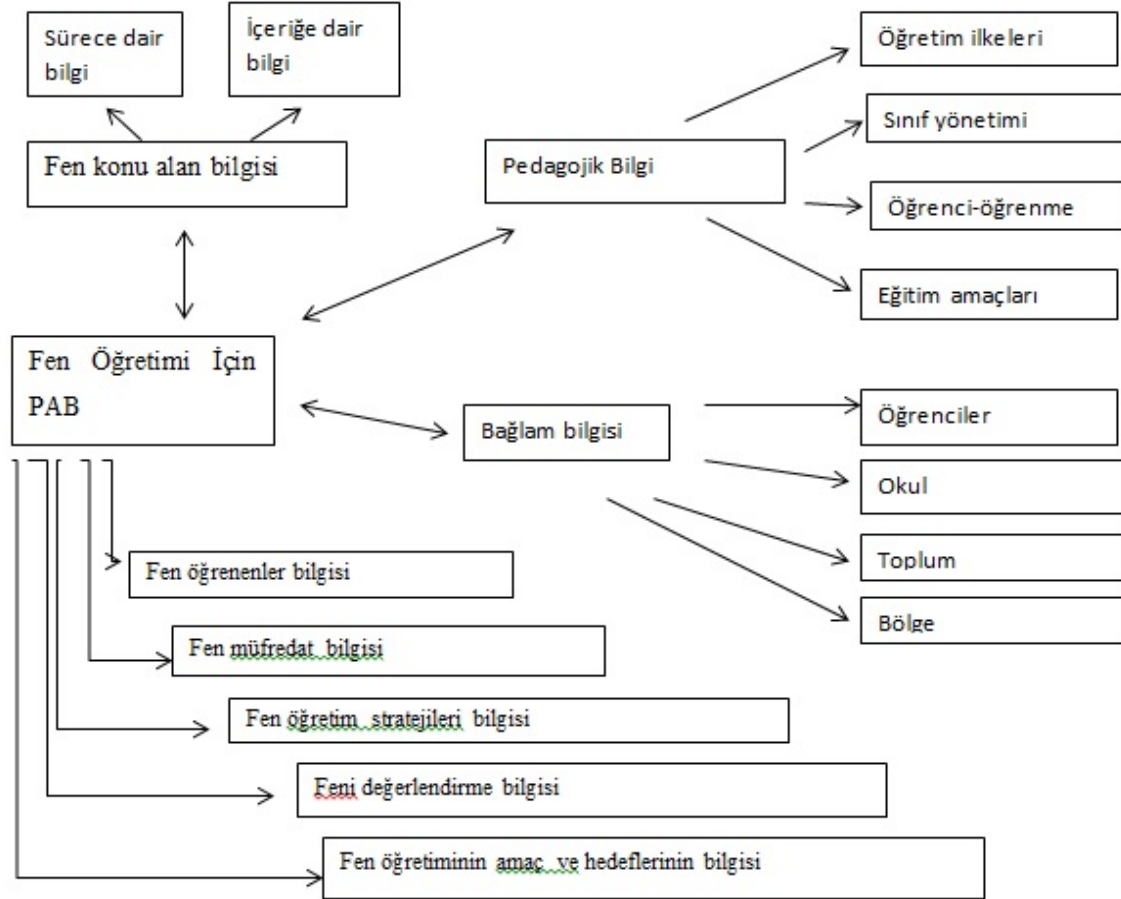
Şekil 8. Fen öğretiminde pedagojik alan bilgisinin unsurları(Canbazoğlu (2008), Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi.Yüksek Lisans Tezi.Gazi Üniversitesi.Ankara.).

Magnusson, Krajcik ve Borko (1999),fen öğretimi için PAB'ın alt bileşenlerini belirlemiştir. Bu bileşenleri şu şekilde sıralamak mümkündür:

1. Fen'in nasıl öğretilebileceğine ilişkin bakış açısını ve fen öğretimine yönelik öğretimsel kararları içeren “Fen Bilgisi Öğretmenliğine Uyum”
2. Programın amaçları ve çıktılarını içeren “Fen Bilgisi Müfredatı Hakkında Bilgi ve Düşünceye Sahip Olma”
3. Öğrencilerin konuları öğrenmeleri için gerekli olan ön bilgi ,beceri ve yetenekleri ile anlama ve öğrenme zorluklarına ilişkin anlayışları kapsayan” Öğrencilerin Belirli Fen Konularını Kavraması Hakkındaki Bilgi ve Düşünceler”

4. Fen öğretiminde kullanılabilecek, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırabilecek uygun öğretim stratejilerine ilişkin düşünce ve anlayışları kapsayan” Fen Bilgisi Öğretimindeki Öğretim Stratejileri Hakkındaki Bilgi ve Düşünceler”
5. Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmek amacıyla uygun ölçme –değerlendirme tekniklerine karar vermeyi içeren “Fen Bilgisindeki Değerlendirmeler Hakkındaki Bilgi ve Düşünceler”

Abell (2007) , alan yazında yer alan Grossman (1990) ve Magnusson (1999) tarafından geliştirilmiş PAB modellerini ile Gess-Newsome (1999)’un dönüştürücü modelini sentezleyerek fen öğretimine yönelik PAB çalışmasını daha kapsamlı hale getirmeye çalışmıştır. Abell’in çizmiş olduğu “fen öğretimi bilgisi” modeli şekil 9’da gösterilmiştir.



Şekil 9. Öğretmenin fen bilgisi modeli (Canbazoğlu (2008), Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagogik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi.Yüksek Lisans Tezi.Gazi Üniversitesi.Ankara.).

Abell(2007)’ın ardından,Park ve Oliver (2008) da,Magnusson (1999)’un çalışmalarından yola çıkarak fen öğretimine yönelik PAB çalışmalarını sürdürmeye devam etmiştir.Park ve

Oliver (2008), PAB'ı, öğretmenlerin öğrencilere bir konuyu anlamaları için nasıl yardım etmeleri gerektiğini bilmeleri şeklinde tanımlamıştır.

Park ve Oliver (2008) yapmış oldukları çalışmada, Magnusson (1999)'un belirlemiş olduğu PAB'ın 5 bileşeni üzerine “öğretmenlik öz yeterlilik algısı” başlıklı yeni bir bileşen eklemişlerdir. Bu yeni bileşen, PAB'ın uygulama boyutunu ön plana çıkarmakla beraber bilgiyle ilişkili olduğu düşünülen anlama boyutuna da dikkat çekmekte ve anlama boyutu ile uygulama boyutunu birbirine bağlamaktadır.

PAB'ı, Fen Bilgisi öğretimi alanında yorumlayan diğer bir araştırmacı Carlsen'dir. Carlsen, PAB'ı, Grossman'ın modeline benzer bir anlayışla yorumlamaya çalışmıştır. “Yapısal bir görüş” olarak tanımladığı modelde öğretmenin sahip olması gereken bilgileri

- Genel pedagojik bilgi
- Konu alan bilgisi
- Pedagojik alan bilgisi
- Özel durumlar hakkında bilgi
- Genel eğitim durumları hakkında bilgi olmak üzere 5 kategoriye ayırmıştır.

Yapılandırmacı yaklaşımdan yararlanarak ,Shulman'ın modelini araştırmacılar yeniden geliştirmiştir. Cochran ve arkadaşları önerdikleri modelde, bilgi kelimesinin durağanlık içerdiğine ve yapılandırmacı yaklaşımla uyumlu bir kelime olmadığına dikkat çekerek PAB'ı yeniden isimlendirmişlerdir. Pedagojik Alanı Bilme adını verdikleri bu bütünleştirici modelde, bilginin dinamik bir şekilde geliştiğine vurgu yapmışlardır.

Cochran ve arkadaşlarına göre, Pedagojik Alanı Bilme, öğretmenin:

- Pedagojik Bilgisi
- Konu Alan Bilgisi
- Çevresel Bağlam Bilgisi
- Öğrencilerin Anlama Bilgisinin bütünleştirilmiş şeklidir.

Buna göre öğretmenlerin eğitimdeki görevleri yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak öğrencileri öğrenmeye teşvik etmek olmalıdır. Öğretmenlerin öğrencileri anlama bilgisi bu nedenle modelin en önemli alt bileşenlerinden birini oluşturmaktadır. Cochran ve arkadaşlarının önerdikleri model, bu bakımdan diğer PAB modellerinden farklıdır.

Andrews, 2001 yılında yapmış olduğu çalışmasında, diğer araştırmacılar tarafından tanımlanan PAB'ın bileşenlerinin “dil öğretimi” bakımından yetersiz olduğunu savunmuş

ve PAB’a “Öğretmen Dil Bilinci” başlıklı yeni bir bileşen eklemiştir. Ana dilde dil öğretiminin benzersizliğine dikkat çeken Andrews’ın belirlemiş olduğu PAB modeli şekilde gösterilmiştir. Bu modelde “Öğretmen Dil Bilinci” kategorisi

- Stratejik yeterlilik
- Dil yeterliliği
- Konu bilgisi olmak üzere üç alt başlığa ayrılmaktadır.

nedenle modelin en önemli alt bileşenlerinden birini oluşturmaktadır. Cohran ve arkadaşlarının önerdikleri model, bu bakımdan diğer PAB modellerinden farklıdır.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın metodolojisi, araştırma için belirlenen örneklem(çalışma grubu), veri toplama araçları ve veri analizi ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırma Deseni

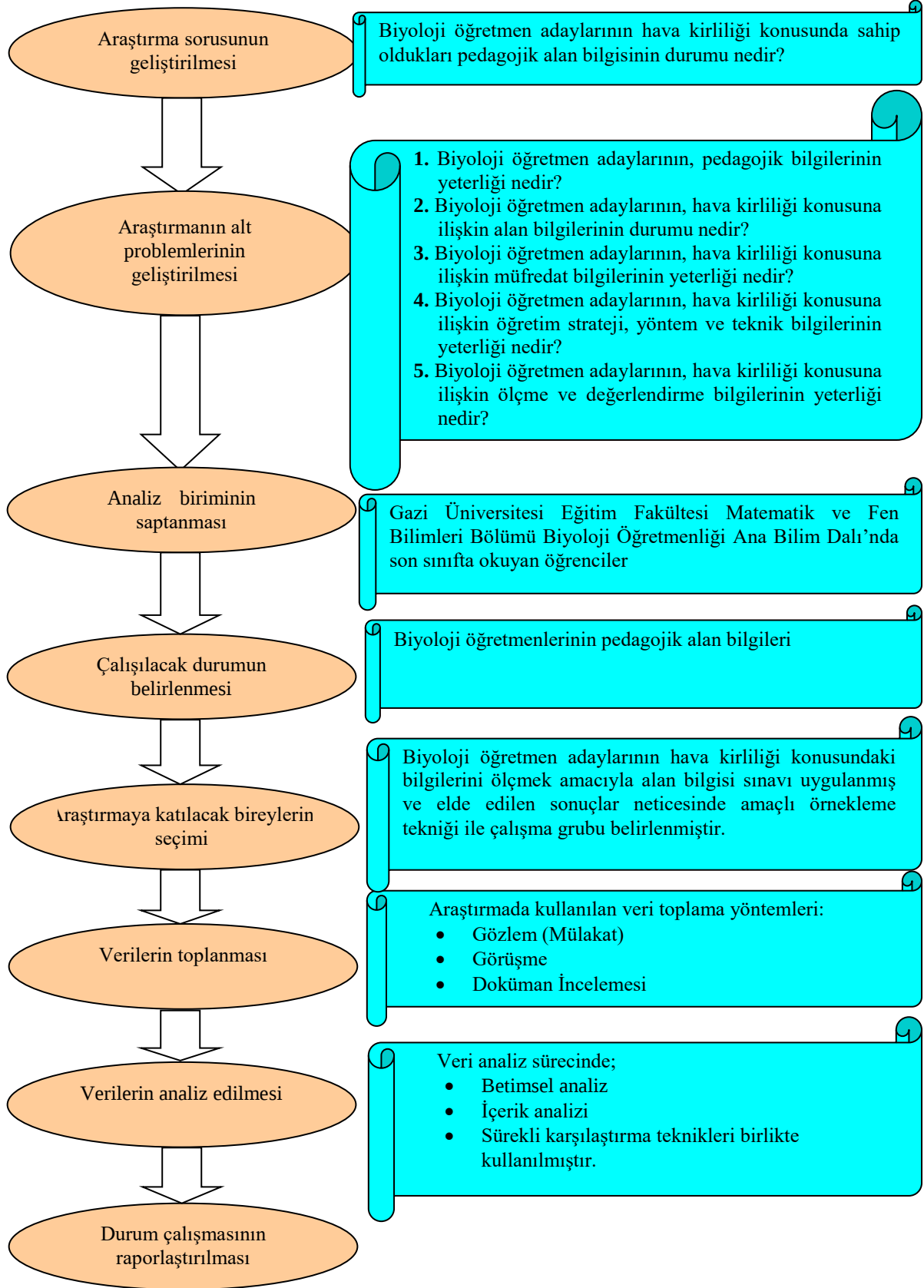
Hava kirliliği konusunda Biyoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmayı “gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama tekniklerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma” olarak tanımlamak mümkündür(Yıldırım ve Şimşek, 2008). Nitel veri analizi, araştırmacının verileri düzenlediği, analiz birimlerine ayırdığı, sentezlediği, biçimleri (pattern) ortaya çıkardığı, önemli değişkenleri keşfettiği ve hangi bilgileri rapora yansıtacağına karar verdiği bir süreçtir(Bogdan ve Biklen, 1992). Nitel araştırma, insanın kendi sırlarını çözmek ve kendi çabasıyla biçimlendirdiği toplumsal sistemlerin derinliklerini keşfetmek üzere geliştirdiği bilgi üretme yollarından birisidir(Özdemir’den aktaran Karataş, 2015). Nitel araştırma, disiplinler arası bütüncül bir bakış açısını esas alarak, araştırma problemini yorumlayıcı bir yaklaşımla incelemeyi benimseyen bir yöntemdir. Üzerinde araştırma yapılan olgu ve olaylar kendi bağlamında ele alınarak, insanların onlara yükledikleri anlamlar açısından yorumlanır(Altunışık vd.’den aktaran Karataş, 2015). Bu çalışmada elde edilen bulgular, nitel araştırmalarda doğrudan genelleme yapmak doğru olmadığından yalnızca çalışma grubundaki öğretmen adayları için geçerlidir.

### 3.1.1. Durum Çalışması (Örnek Olay İncelemesi)

Biyoloji öğretmen adaylarının hava kirliliği konusunda pedagojik alan bilgilerinin değerlendirildiği bu çalışmada nitel araştırma metodolojisi kullanılmıştır. Bu çalışma için araştırma esnasında yer alan isimler, durum çalışması-örnek olay inceleme yöntemi şeklindedir. Durum çalışması, tek bir kişinin, bir ortamın, tek bir tür dokümanın ve olayın ayrıntılı olarak incelenmesidir (Kazak, 2001, s.146). Durum çalışması, güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çevresi içinde çalışan, olgu ve içinde bulunduğu çevre arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, bir araştırma yöntemidir. (Yin'den aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2003, s.190).

Bu örnek olay çalışmasında “ durum” biyoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileridir. Durum çalışması, tıpkı mimaride yapılan ayrıntılı bir planlama gibi, bilgi toplama, toplanan bilgileri organize etme, yorumlama ve araştırma bulgularına ulaşma gibi basamakları içeren sistematik desen türlerinden biridir. (Merriam'dan aktaran Vural ve Cenksever, 2005). Veri toplamada dikkat edilmesi gereken bir başka nokta, durum çalışması yapan araştırmacının verileri toplarken, mümkün olduğu ölçüde birden fazla veri kaynağına ya da türünü kullanmasıdır. (Yin'den aktaran Yıldırım ve Şimşek, s.198). Veri toplama yöntemi olarak katılımcı gözlem, katılımcı olmayan gözlem, görüşme, doküman incelemesi ve arşiv kayıtları gibi bir dizi nitel veri toplama yöntemi; problemin doğasına ve araştırmacının beklentilerine göre tek başlarına veya birlikte kullanılabilir. Durum çalışmalarında mümkün olduğu ölçüde birden fazla veri toplama yöntemini kullanmak önerilen bir durumdur. (Hartley'den aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2003, s.198). Durum çalışması desenlerinden “ bütüncül tek durum deseni” araştırmada kullanılmıştır. Bütüncül tek durum deseni; eğer ortamda iyi formüle edilmiş bir kuram varsa bunun teyit edilmesi veya çürütülmesi amacıyla, genel standartlara pek uymayan aşırı, aykırı veya kendine özgü durumlarında çalışılmasında, daha önce hiç kimsenin çalışmadığı veya ulaşmadığı durumlar da kullanılır (Yıldırım ve Şimşek'den aktaran Canbazoglu, 2008).

Bu araştırmanın deseni oluşturulurken, Yıldırım ve Şimşek (2005) tarafından belirlenen durum çalışmasının aşama sırası izlenmiştir.



Şekil 10. Araştırma desenin aşamaları

Yıldırım ve Şimşek(2005) tarafından durum çalışmasının aşamaları şu şekilde belirlenmiştir:

1. Araştırma sorularının geliştirilmesi
2. Araştırmanın alt problemlerinin geliştirilmesi
3. Analiz biriminin saptanması
4. Çalışılacak durumun belirlenmesi
5. Araştırmaya katılacak bireylerin seçimi
6. Verilerin toplanması ve toplanan verinin alt problemlerle ilişkilendirilmesi
7. Verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması
8. Durum çalışmasının raporlaştırılması

### **3.2. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği**

Bilimsel araştırmalarda bakılan en önemli iki ölçüt “geçerlik ve güvenirlik”tir. Bir araştırma deseninin niteliğinin arttırılabilmesi için, şu dört özelliğe dikkat edilmesi gerekir(Yin’den aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2005).

- I. Yapı geçerliği
- II. İç geçerlik
- III. Dış geçerlik
- IV. Güvenirlik

*I. Yapı Geçerliği:* Durum çalışmalarında yapı geçerliğini arttırmak için birden fazla veri türü veri toplama sürecinde kullanılmalı, toplanan verilere ilişkin bir kanıt zinciri oluşturulmalı ve hazırlanan durum çalışma raporu veri toplama sürecinde kendisinden veri toplanmış bir kişiye okutulmalı ve görüşü alınmalıdır.

*II. İç Geçerlik:* Araştırma sonuçlarına ulaşırken izlenen sürecin çalışılan gerçekliği ortvya çıkarmadaki yeterliliğidir. Araştırmacı olarak gözlediğimizi sandığımız olaylar ya da anladığımızı düşündüğümüz olgulara ilişkin yorumlamalarımız gerçek durumu yansıtıyor mu? Araştırma bulguları kendi içinde tutarlı ve anlamlı mıdır? Bulguları teyit etmede kullanılan kurallar stratejiler var mı? Açık olmayan olgular ya da olaylar belirlenmiş midir? Bulgular araştırmaya katılan bireyler tarafından gerçekçi bulunmuş mudur?(Karataş, 2015).

Araştırmanın gerek veri toplama süreçlerinde gerekse verilerin analizi ve yorumlanması süreçlerinde tutarlı olması ve bu tutarlılığı nasıl sağladığını açıklama

beklenmektedir.Araştırmacının sürekli olarak kendisini ve süreci eleştirel bir gözle sorgulaması ve denetlemesi beklenir.Çalışmadaki kontrollerin nasıl yapıldığı konusunda açıklamalar okuyucuyu tatmin edecek şekilde açık ve net olmalıdır(Yıldırım ve Şimşek’den aktaran Karataş; 2005).Bu çalışmada sonuçların iç geçerliliğini sağlamak amacıyla birden fazla yöntem (gözlem,görüşme ,döküman analizi) uygulanmıştır.Araştırma sürecinde elde edilen veriler her aşamada alanında konu uzmanı olan kişiler ile tartışılmış ve onların yorumları alınmıştır.

*III. Dış Geçerlik* :Araştırma sonuçlarının mevcut durum çalışmasının ötesine de genellenebilmesi ile ilgilidir.Durum çalışmalarında, istatistiksel bir genelleme söz konusu değildir,ancak “analitik genelleme” yapılabilir.Genelleme yapabilmek için teori ikinciye veya üçüncüye tekrarlanıp test edilmelidir.Aynı sonuçlar bulunmaya başlandığında teori kabul edilir.Deneysel çalışmalarda da altta yatan aynı yinleme mantığıdır(Yin, 2003, s.37).Analitik genellemede araştırmacı,bir evrene değil,bir kurama genelleme yapmaktadır.Belirli bir durumun çalışılması sonucunda elde edilen sonuçlar,belli bir kavramsal modelin önerilmesine olanak verir(Şimşek veYıldırım, 2008, s.289).

*IV. Güvenirlik*: Güvenirlik araştırma sonuçlarının tekrar edilebilirliği ile ilgilidir.Bunun anlamı eğer çalışma ikinci kez yürütülmüş olsa aynı sonuçları verir mi? Sosyal bilim araştırmalarında güvenirlik önemli bir problemdir.Çünkü insan davranışları çok değişkendir.Güvenirlik bilimsel çalışmalarda sağlanması gereken ilk koşuldur.Güvenirliği düşük olan bir ölçmenin hiçbir bilimsel değeri olmadığı gibi güvenirliğin yüksek olması da yapılan ölçmenin amaca uygunluğunun( yani geçerli olduğunun) garantisi değildir.”Bir işlemin geçerli olabilmesi için önce güvenilir olması gerekir”(Karataş, 2005).

Güvenirlik ikiye ayrılır:1.Dış güvenirlik,2.İç güvenirlik(Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.259-260).

*Dış güvenirlik*:Araştırma sonuçlarının benzer ortamlarda aynı şekilde elde edilip edilemeyeceğine bakar.Dış güvenirliğin sağlanmasına yönelik araştırmacının öncelikle araştırma sürecinde kendi konumunu açım hale getirmesi gerekir.Araştırmada veri kaynağı olan bireylerin açık bir biçimde tanımlanması gerekir.Elde edilen verilerin analizinde kullanılan kavramsal çerçevenin ve varsayımların tanımlanması gerekir.Veri toplama ve analiz yöntemleri ile ilgili ayrıntılı açıklamaların yapılması gerekir(Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.2).

Araştırmanın dış güvenirliğini sağlamak için araştırma sürecinde yer alan öğretmen adayları açık bir biçimde tanımlanmış, benzer araştırmalar yapacak olan araştırmacılara çalışma grubu ve grubun belirlenme süreci açıklanmıştır.

İç güvenirlik: Başka araştırmacıların aynı veriyi kullanarak aynı sonuçlara ulaşımaya ulaşamayacağına ilişkindir (Karataş, 2005).

Araştırmanın iç güvenirliğini sağlamak amacıyla gözlem yoluyla elde edilen bulgular görüşmeler yoluyla teyit edilmiştir. Ayrıca gözlem, görüşme ve dökümanlar yoluyla elde edilen veriler doğrudan alıntılarla açıklanmış, sonuçlar bu şekilde değerlendirilmiştir.

### 3.3. Örneklem Seçimi

Bu araştırmanın örnekleme, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Bölümünde son sınıfta okuyan toplam 5 öğretmen adayından oluşmaktadır.

Nitel araştırmacılar olasılıklı olmayan amaçlı örneklem yöntemini kullanma eğilimindedirler. Görüşme yapılacak bireylerin seçiminde, evreni temsil etme güçlerinden çok araştırma konusuyla doğrudan ilgili olup olmadıklarına bakılır (Neuman'dan aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmanın örnekleme, olasılık temelli olmayan örneklem tekniklerinden amaçlı örnekleme tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Nitel araştırmacılar olasılıklı olmayan amaçlı örneklem yöntemini kullanma eğilimindedirler. Görüşme yapılacak bireylerin seçiminde, evreni temsil etme güçlerinden çok araştırma konusuyla doğrudan ilgili olup olmadıklarına bakılır (Neuman'dan aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.107). Olasılık temelli örneklemede evreni temsil edecek geçerlikte ve büyüklükte örneklem seçilmesi nedeniyle genellemeler yapma konusunda önemli yararlar sağlanırken, amaçlı örnekleme zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına imkan verir (Yıldırım ve Şimşek'den aktaran Karataş, 2005). Araştırmanın amacı doğrultusunda, öğretmen adaylarının hava kirliliği konusuna ait alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla alan bilgisi sınavı uygulanmıştır. Alan bilgisi sınavı sonucunda elde edilen verilere göre hava kirliliği konusunda farklı bilgi düzeyindeki öğretmen adayları araştırmaya dahil edilmiştir. Böylece probleminin farklı boyutları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Bir çok nitel araştırmada olduğu gibi bu araştırmada da örneklem büyüklüğü küçük tutulmuştur. Nitel araştırmada en sık kullanılan veri toplama yöntemlerinin görüşme ve gözlem olması nedeniyle büyük bir örneklem grubuyla çalışmak hem zaman ,hem de

maliyet açısından mümkün olamamaktadır. Ayrıca örneklem grubunun büyük olması, gözlem ve görüşme yoluyla elde edilen geniş çaplı verilerin analizinde zorluklar yaşanmasına neden olacaktır. Bu nedenle nitel araştırmalarda genelleme kaygısı güdülmeksizin mümkün temsil edecek bütüncül bir resim elde edilmeye çalışılır. (Karataş, 2005). Durum çalışması sonucu elde edilen verinin zengin ve derin olması ise örneklemin küçük tutulmasının diğer önemli sebebidir (Merriam'dan aktaran Canbazoglu, 2008).

### 3.3.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 öğretim yılında Gazi Üniversitesi'nde Biyoloji Öğretmenliği son sınıfta okuyan 5 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Yüksek Öğretim Kurulu'nun Orta Öğretim Alan Öğretmenlik bölümlerinde öğrenim sürelerinin 5 yıldan 4 yıla düşürülmesi üzerine hazırlanan 4 yıllık Biyoloji Öğretmenliği Programına göre eğitim alan öğretmen ait bilgiler şekil 11'de açıklanmıştır. Çalışma grubundaki öğretmen adaylarının kimliklerini gizli tutma amacıyla, adaylara A1'den A5'e kadar kodlar verilmiştir.

| Öğretmen adayının Kodu | Cinsiyeti | Lise'de Fen Derslerindeki Başarı Durumu | Alan Bilgisi Sınavından Aldığı Puan |
|------------------------|-----------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| A1                     | Erkek     | Süper Lise                              | 60,00                               |
| A2                     | Kız       | Anadolu Öğretmen Lisesi                 | 80,00                               |
| A3                     | Kız       | Anadolu Lisesi                          | 55,00                               |
| A4                     | Kız       | Anadolu Lisesi                          | 75,00                               |
| A5                     | Kız       | Anadolu Lisesi                          | 50,00                               |

Şekil 11. Çalışma grubundaki öğretmen adaylarının özellikleri

### 3.3.2. Alan Bilgisi Sınavının Hazırlanması

Alan bilgisi sınavı, 2017 yılında yenilenen MEB Biyoloji öğretim programında yer alan “ekosistem ekolojisi ve güncel çevre sorunları” ünitesindeki kazanımlar, literatürde konu ile ilgili yer alan soru örnekleri ve kavram yanılgıları göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Alan bilgisi sınavının içeriğini çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru yanlış ve kelime eşleştirme tipi şeklinde hazırlanan sorular oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının PAB bilgilerini değerlendirmek amacıyla yapılan benzer araştırmaları dikkatle

incelediğimizde öğretmen adaylarının alan bilgilerini belirlemede çoğunlukla çoktan seçmeli testlerin kullanıldığını görmekteyiz. Öğretmen adaylarının sahip oldukları kavram yanlışları çoktan seçmeli testlerle belirlenirken, adayların vermiş oldukları cevapların nedenleriyle ilgili bilgi sahibi olunamamaktadır. Bu nedenle alan bilgisi sınavında yer alan çoktan seçmeli soruların altına öğretmen adaylarından bu şıkları seçme nedenlerini açıklamaları istenmiştir. Testin ikinci kısmında ise “küresel ısınma, sera etkisi” kavramları ile ilgili açık uçlu sorular sorulmuştur. Üçüncü bölümde hava kirliliği konusu ile ilgili kelime eşleştirme sorularına yer verilmiştir. Dördüncü bölümde ise öğretmen adaylarındaki kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla doğru ve yanlış soruları yer almaktadır.

Alan bilgisi sınavının geçerliğini kontrol etmek amacıyla uzmanlara başvuruldu. Bu amaç doğrultusunda Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda görev yapan 2 öğretim üyesi, 15 yıldır MEB’de öğretmenlik yapan bir biyoloji öğretmeni ve Tübitak 4006 projelerinde aktif görev alan başka bir Biyoloji öğretmeni alan bilgisi sınavını inceleyerek, görüşlerini belirtmişlerdir. Uzmanların önerileri doğrultusunda alan bilgisi testine son şekli verilmiştir. Güvenirliği ve geçerliliği sağlanan alan bilgisi sınavı, 2017-2018 öğretim yılının bahar döneminde Biyoloji öğretmenliği bölümünde son sınıfta okuyan 25 öğrenciye uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının “Alan Bilgisi” sınavı sonuçları ise EK.2’de yer alan rubrik tablosuna göre değerlendirilmiş ve araştırma için başarı seviyelerine göre 5 öğretmen adayı belirlenmiştir.

### **3.4. Verilerin Toplanması**

Biyoloji öğretmen adaylarının hava kirliliği konusunda PAB bilgilerini değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışmada, görüşme, gözlem, doküman analizi yöntemleriyle araştırmanın alt problemleri çerçevesinde veri toplanması gerçekleştirilmiştir.

#### **3.4.1. Görüşme (Mülakat)**

Nitel araştırmalarda en sık kullanılan veri toplama yöntemlerinden biri de görüşmedir

Patton’a göre görüşmenin amacı, bir bireyin iç dünyasına girmek ve onun bakış açısını anlamaktır (Patton, 1987). “Biz görüşmeyi doğrudan gözlem yapamadığımız durumlar için kullanırız. Duyguları, düşünceleri ve niyetleri gözlemleyemeyiz. Gözlemcinin içine giremediği durumları da gözlemleyemeyiz. İnsanları dünyayı nasıl organize ettiklerini ve dünyaya yükledikleri anlamları da gözlemleyemeyiz. Bütün bunları katılımcılara sorular

sorarak öğrenebiliriz.O halde görüşmenin amacı görüşme yapılan katılımcının bakış açısını öğrenmektir”(Patton’dan aktaran Merriam, 2013).Görüşmenin etkili ve verimli bir veri toplama

yöntemi olarak kullanılabilmesi için bu yöntemin temel özelliklerini,güçlü ve zayıf yönlerini iyi anlamak,nitel veriye ulaşmayı kolaylaştıracak bir görüşme formu hazırlamada ve görüşmeyi gerçekleştirme sürecinde dikkate alınması önerilen ilkeleri özümseyerek işe koşmak gerekmektedir.Görüşme formu hazırlanırken dikkate alınması gereken ilkeler şöyle sıralanabilir(Yıldırım ve Şimşek, 2008):

- Kolay anlaşılabilir sorular yazılması
- Odak sorular hazırlanması
- Açık uçlu sorular sorulması
- Yönlendirmeden kaçınılması
- Çok boyutlu türden sorular hazırlanması
- Alternatif sorular ve sondalar hazırlanması
- Farklı türden sorular oluşturulması
- Soruların mantıklı bir biçimde düzenlenmesi

Üç çeşit görüşme(mülakat) yöntemi vardır:Yapılandırılmış görüşme,yarı yapılandırılmış görüşme ve yapılandırılmamış görüşme (Merriam, 2013).Bu araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme(Görüşme formu yaklaşımı) tekniği kullanılmıştır.Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde araştırmacı, görüşme sırasında kullanmak üzere araştırma konusuna ilişkin irdelenecek sorular ve konular listesinden oluşan bir görüşme formu hazırlar.Görüşme formu araştırma problemi ile ilgili tüm boyutların ve soruların kapsanmasının güvence altına almak için geliştirilmiş bir yöntemdir.Görüşmec,i,görüşme sırasında soruların cümle yapısını ve sırasını değiştirebilir,bazı konuların ayrıntısına girebilir veya daha çok sohbet tarzı bir yöntem benimseyebilir(Yıldırım ve Şimşek, 2008).Görüşme sırasında verilerin kaydedilmesinde,görüşme formları ile birlikte not alma yöntemi kullanılmıştır.

Görüşmelerde kullanılan formlar araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup, öğretmen adayları ile iki tur görüşme yapılmıştır.Görüşme formları oluşturulurken literatürde yer alan pedagojik alan bilgisini konu alan araştırmalardaki görüşme formları incelenmiştir.Görüşme formları hazırlandıktan sonra Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı’nda görev yapan 2 öğretim üyesi ve MEB ‘de

görev yapan uzman bir biyoloji öğretmeni tarafından görüşme formu incelenmiş ve öğretmen adaylarının anlamakta güçlük çekebilecekleri sorular yeniden düzenlenerek,görüşme formuna son şekli verilmiştir.

Görüşme I formunda öğretmen adaylarına almış oldukları eğitim ve üniversitelerdeki Biyoloji öğretmenliği programı hakkında olmak üzere 6 soru sorulmuştur.Görüşme formu II de ise hava kirliliği ve güncel çevre sorunları konuları ile birlikte biyoloji müfredatı hakkında olmak üzere 8 soru sorulmuştur.Öğretmen adaylarının görüşme süresinde soruları anlayamama ihtimalleri üzerine,alternatif sorular ve sondalar hazırlanmıştır.

### 3.4.2. Gözlem

Gözlem, nitel veri araştırmalarında kullanılan bir diğer veri toplama yöntemidir.” Gözlem ,herhangi bir ortamda veya kurumda oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımamak amacıyla kullanılan bir yöntemdir.Eğer araştırmacı herhangi bir ortamda oluşan bir davranışa ilişkin ayrıntılı kapsamlı ve zamana yayılmış bir fotoğraf elde etmek istiyorsa gözlem yöntemini kullanabilir.”(Bailey’den akataran Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.169).

Gözlem türlerine ilişkin olarak,araştırmacının ,yapıya yönelik iki temel boyut üzerinde düşünmesi gereklidir(Ulusoy, 2006):

1. Gözlemin gerçekleşeceği ortam ya da çevrenin yapısı(doğal veya yapay),
2. Araştırmacının geçtiği ortama ilişkin araştırmacının aldığı yapısal kararlar.

| <b>Öğretmen adaylarının pedagojik bilgilerini değerlendirmek amacıyla kullanılan soruların genel çerçevesi</b><br><i>Öğretmen adayı;</i> | <b>Görüşme I</b> |                 | <b>Görüşme II</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------------|
|                                                                                                                                          | <b>Bölüm I</b>   | <b>Bölüm II</b> |                   |
| 1.Öğrenme kavramını açıklayabiliyor mu?                                                                                                  | 4                |                 |                   |
| 2.Öğretim yöntem ve tekniklerinin neler olduğunu açıklayabiliyor mu?                                                                     | 5a,5b            |                 |                   |
| 3.Müfredattaki değişiklikleri takip ediyor mu?                                                                                           | 6b               |                 |                   |
| 4.Müfredat hakkında bilgisi var mı?                                                                                                      | 6a,6c            | 1a,1b,2,7       |                   |

*Şekil 12. Öğretmen adaylarının pedagojik bilgilerini değerlendirmek amacıyla kullanılan soruların genel çerçevesi (Canbazoğlu(2008),Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi.Yüksek Lisans Tezi.Gazi Üniversitesi.Ankara.)*

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının ders anlatımları araştırmacı tarafından doğal-yapılandırılmamış gözlem yöntemine göre katılımcı yaklaşımla gözlemlenmiştir.Yapılandırılmamış alan çalışmaları,davranışın gerçekleştiği doğal

ortamlarda yapılır ve çoğu durumda araştırmacının ortama katıldığı,”katılımlı gözlem” dediğimiz yöntemle gerçekleştirilir,Burada araştırmacı,çalıştığı konuya ilişkin kültür ya da alt kültürün içine girmeye ve bir parçası olmaya çalışır(Ulusoy, 2006). Araştırmacının, gözlem yaparken, gözlenenin bazı davranışlarını gözden kaçırma olasılığı yüksektir; bu nedenle gözlem yaparken video kayıt araçları ile kayıt yapmak, araştırmacıya sonradan tekrar tekrar izleme olanağı ve sağlıklı değerlendirme yapma imkanı sağlayacaktır.Bu çalışmada öğretmen adaylarının ders anlatımları, adaylarının okul deneyimi için gittikleri okulların müdürleri tarafından gerekli izinlerin verilmemesi üzerine video kayıt altına alınamamıştır.Bu nedenle öğretmen adaylarının ders anlatımı sırasında sergiledikleri bütün davranışları dikkatli gözlemlemek adına araştırmacı tarafından öğretmen ders dinleme formu hazırlanmıştır.Bütün öğretmen adaylarının ders anlatımları bu formda yer alan maddelere göre değerlendirilip ,100 puan üzerinden değerlendirilmiştir.

#### **3.4.2.1. Gözlem Öncesinde Yapılan Hazırlıklar**

Öğretmen adaylarının, öğretmenlik uygulamaları dersi için gittikleri okulda sınıf içi gözlemler yürütülmüştür. Sınıf içi gözlemlerin iki hafta öncesinde okul müdürlerinden randevu alınarak,araştırma için yapılacak uygulamalar hakkında bilgi verilmiş ve gerekli izinler alınmıştır.Her bir öğretmen adayı için 2 ders saatlik gözlem için izin verilmiştir.Okul müdürlerinden alınan izinler doğrultusunda,öğretmen adaylarının,öğretmenlik uygulaması derslerine giren Biyoloji öğretmenleriyle görüşmeler yapılmış ve yapılacak uygulamaların gün ve saatleri belirlenmiştir.

Sınıf içi gözlem saatinden bir saat önce uygulamanın yapılacağı okula öğretmen adayıyla birlikte gidilmiş, öğretmen adayının aklına takılan sorular yanıtlanmış,adayın heyecanının yatıştırılmasına yardımcı olunmuştur.

Gözlem ile öğretmen adaylarının sınıf içi davranışları tespit edilerek, gözlem öncesinde yapılan görüşmelerde verdikleri cevaplar arasındaki tutarlılıklar belirlenmeye sağlanmıştır.

#### **3.4.3. Doküman İncelemesi**

Araştırma kapsamında incelenen konuyla ilgili olgu ve olaylar hakkında bilgi içeren yazılı belgelerin analiz edilmesiyle veri sağlanmasına doküman incelemesi denilmektedir.Araştırma yapılan alanla ilgili pek çok bilgi görüşme ve gözlem yapmaya gerek kalmaksızın belge inceleme yoluyla elde edilebilir.Bu sayede araştırmacı zaman ve

kaynak tasarrufu sağlamış olur.Hangi dökümanın önemli olduğu ve veri kaynağı olarak kullanılabileceğine araştırma konusuna bakarak karar vermek gerekir.(Yıldırım ve Şimşek’den aktaran Karataş, 2015).

Dökümanlar diğer veri toplama yöntemleriyle birlikte kullanılırsa ,araştırmacı elde edeceği verileri görüşme veya gözlem yoluyla elde edeceği verileri desteklemek,çürütmek veya bulduğu sonuçlara alternatif açıklamalar getirmek amacıyla kullanılır(Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Eğitimle ilgili bir araştırmada şu tür dökümanlar veri kaynağı olarak kullanılabilir:

- Eğitim alanında ders kitapları,
- Program (müfredat) yönergeleri,
- Okul içi ve dışı yazışmalar,
- Öğrenci kayıtları,
- Toplantı tutanakları,
- Öğrenci rehberlik kayıt ve dosyaları
- Öğrenci ve öğretmen el kitapları ,
- Öğrenci ders ödevleri ve sınavları ,
- Ders ve ünite planları,
- Öğretmen dosyaları,
- Eğitimle ilgili resmi belgeler vb. dökümanlar veri kaynağı olarak kullanılabilir(Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Müfredat yönergeleri, öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları, ders kitapları,gözlem ve görüşme kayıtları bu araştırmada veri kaynağı olarak kullanılan doküman kaynaklarıdır.

### **3.5. Verilerin Analizi**

Araştırma için geliştirilen alan bilgisi sınavı 25 öğretmen adayına uygulanmıştır.Alan bilgisi sınavının birinci bölümünde bulunan 5 tane çoktan seçmeli sorulara öğretmen adayları tarafından verilen doğru cevaplar için 1,yanlış cevap verilen ve boş bırakılan sorular için ise 0 puan verilmiştir.Öğretmen adaylarından çoktan seçmeli sorularda seçtikleri şıkkı seçme nedenleri istenmiş ve verdikleri cevaplar ise hazırlanan bütüncül(holistik) rubrikle değerlendirilmiştir. İkinci bölümde yer alan 2 tane açık uçlu sorulara verilen cevaplar değerlendirilirken,çoktan seçmeli sorular için hazırlanan

bütüncül(holistik) rubrik kullanılmıştır.Üçüncü bölümde yer alan hava kirliliği ile ilgili kelime eşleştirme sorularını doğru yapan öğretmen adaylarına 1,boş bırakan veya yanlış modelleme yapan öğretmen adaylarına ise 0 puan verilmiştir.Alan bilgisinin son kısmında yer alan “doğru ve yanlış” sorularına verdikleri cevaplar da doğru yapan öğretmen adaylarına 1,boş bırakan veya yanlış modelleme yapan öğretmen adaylarına ise 0 puan verilmiştir.

Görüşme, gözlem ve doküman analizi bu çalışmanın veri kaynaklarını oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler, öğretmen adaylarının izinleri doğrultusunda ses kayıtlarına alınmış, adaylardan sadece iki aday görüşmelerin ses kaydına alınmasına izin vermiştir.Ses kayıtları alınmasına izin vermeyen diğer öğretmen adayları ise görüşmelerde sorulan sorulara verdikleri cevapları kendi el yazıları ile görüşme formuna yazmışlar,araştırmacı tarafından ekstradan sorulan sorulara adayların verdikleri cevaplar ise araştırmacı tarafından not alınmıştır.Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde elde edilen verilen bilgisayar ortamında yazıya aktarıldıktan sonra,araştırmacı ve tez danışmanı tarafından tekrar incelenmiştir.Döküman analizinden elde edilen veriler ,gözlem ve görüşmelerden elde edilen veriler ile karşılaştırılmıştır.

Gözlem ve görüşmeler sonucunda elde edilen verilerin analizinde, nitel veri analizi yöntemi uygulanmış, süreç sistematik bir şekilde takip edilmiştir.Nitel veri analizinde 3 temel kavram vurgulanır(Yıldırım ve Şimşek, 2005):

1. Betimleme:Bu yaklaşım ile “ne” sorusuna yanıt bulunabilir.Araştırmada toplanan verilerin araştırma problemine ilişkin olarak neleri söylediği ya da hangi sonuçları ortaya koyduğu ön plana çıkarılır.
2. Analiz : “Neden” ve “Nasıl” sorularına yanıt aranır.Veriler setinde doğrudan görülemeyen;ancak kavramsal kodlama ve sınıflama yoluyla temaların ve bu temalar arası anlamlı ilişkilerin ortaya çıkarılması temel işlevidir.
3. Yorumlama: “Bu söylenen ya da gözlenen ne anlama gelmektedir?” sorusuna yanıt aranır.

Nitel araştırmalarda betimsel ve içerik analizi olmak üzere iki veri analiz süreci bulunmaktadır(Yıldırım ve Şimşek, 2008).

### **3.5.1. Betimsel Analiz**

Bu yaklaşımda amaç, görüşme ve gözlem sonucu elde edilen verilerin düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde okuyucuya sunulmasıdır. Veriler daha önceden belirlenmiş temalara göre sınıflandırılır, özetlenir ve yorumlanır. Bulgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurulur ve gerekirse olgular arasında karşılaştırmalar yapılır. Betimsel analiz dört aşamadan oluşur (Yıldırım ve Şimşek, 2008):

1. Betimsel Analiz İçin Bir Çerçeve Oluşturma: Araştırma sorularından, araştırmanın kavramsal çerçevesinden ya da görüşme ve / veya gözlemde yer alan boyutlardan yola çıkarak veri analizi için bir çerçeve oluşturulur. Bu çerçeveye göre verilerin hangi temalar altında düzenleneceği ve sunulacağı belirlenir. Eğer daha önceden belirlenmiş bir kavramsal çerçeve yoksa, betimsel analizi kullanmak güçtür. Böyle bir durumda belirlenecek temalar, veri kaybına ve yanlış veri düzenlenmesine neden olabilir.
2. Tematik Çerçeveye Göre Verilerin İşlenmesi: Daha önce oluşturulan çerçeveye göre elde edilen veriler okunur ve organize edilir.
3. Bulguların Tanımlanması: Organize edilen veriler tanımlanır ve gerekli yerlerde doğrudan alıntılarla desteklenir.
4. Bulguların Yorumlanması: Tanımlanan bulguların açıklanması, ilişkilendirilmesi ve anlamlandırılmasıdır.

### **3.5.2. İçerik Analizi**

İçerik analizinde temel amaç; toplanan verileri açıklamaya yardımcı olacak kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Betimsel analizle özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analiziyle derinlemesine bir işleme tabi tutulur ve yeni kavramlar keşfedilir. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır. İçerik analizinin aşamalarını incelemeyen önce kullanılan terimleri tanımlamak gerekir (Yıldırım ve Şimşek'dan aktaran Neuman, 2012). İçerik analiz kullanılan kavramlar (Yıldırım ve Şimşek, 2008):

1. Tümevarımcı analiz: Kodlama yoluyla verilerin altında yatan kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaktır. (Kuram oluşturma).

2. Kodlama: Verilerin içerik analize tabi tutulması, yani veriler arasında yer alan anlamlı bölümlere (bir kelime,cümle,paragraf gibi) isim verilmesi sürecidir.
3. Kavram: Veriler arası yer alan anlamlı bölümlere (bir kelime, cümle, paragraf gibi) ve olaylara verilen anlamdır.İçerik analizinin temel analiz birimidir.
4. Kategori: İçerik analizinde elde edilen kavramaların birbirleriyle belirli bir tema altında sınırlandırılmasıdır.

İçerik analizinde görüşme, gözlem veya dökümanlar yoluyla elde edilen nitel araştırma verileri dört aşamada analiz edilir(Yıldırım ve Şimşek, 2008):

1. Verilerin kodlanması
2. Temaların bulunması
3. Kodların ve temaların organize edilmesi
4. Bulguların tanımlanması ve yorumlanması

Bu araştırmada, betimsel analiz, içerik analiz ve sürekli karşılaştırma teknikleri birlikte kullanılmıştır.Örnek olay çalışması sonucu elde edilen veriler birbirleriyle ilgisiz gibi görünen bilgi yığınları şeklindedir.Araştırmanın amaçları doğrultusunda bu bilgilerin anlamlandırılması gerekmektedir.Nitel araştırmada araştırmacı,incelenen olguya yakın olduğu ve gerekirse o olguya ilişkin ilk elden deneyimler edindiği için,onun yapacağı yorumlar değerlidir.Toplanan verilerin açıklanmasında ve anlamlandırılmasında yardımcı olabilecek araştırmacının görüş ve yorumları nitel araştırmada önemli bir yer tutar.Bu nedenle araştırmacı,bu son aşamada topladığı verilere anlam kazandırmak ve bulgular arasındaki ilişkileri açıklamak,neden-sonuç ilişkileri kurmak,bulgulardan birtakım sonuçlar çıkarmak ve elde edilen sonuçların önemine ilişkin açıklamalar yapmak zorundadır(Yıldırım ve Şimşek, 2008).Nitel araştırmalarda elde edilen veriler ,araştırmacı tarafından kodlanır ve kategorilenir. Araştırmanın veri analizi sürecinde, araştırma soruları doğrultusunda ilk kategoriler, verilerin tekrar tekrar okunmasının ardından belirlenmiştir.Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardaki uyumlu ve uyumsuz kısımlar tespit edildikten sonra yeni kategoriler ve kod listesi oluşturulmuştur.Kategori ve konuların ortaya çıkarılması,ilgili literatürün de gözden geçirilmesi ile genişletilmiş ve bu şekilde kod listesine son şekli verilmiştir.

Araştırmanın güvenilirliğini için,görüşme verilerinin % 25 lik bölümü ,başka bir araştırmacı tarafından oluşturulan kod listesine göre değerlendirilmiş ve iki araştırmacının birbirlerinden bağımsız olarak bireysel olarak kullandıkları kodlar ve kodlara ilişkin

kategoriler karşılaştırılmıştır. Her iki araştırmacı tarafından çelişkiye düşülen bölümlerde ise ilgili uzmanların görüşleri alınarak yeni bir kodlama yapılmıştır. Bu şekilde yapılan veri analizinin güvenirliği;  $(\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı} \times 100)$  formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994, s.64). Kodlayıcılar arasındaki ortalama güvenirlik %80 olarak bulunmuştur.

Bazı araştırmacılar tarafından, nicel araştırmalarda olduğu gibi genelleme ve genellenebilirliğin nitel araştırma sonuçlarına da uygulanabileceği savunulmaktadır. Nitel araştırmalarda sosyal olaylar inceleme konusudur. Sosyal olaylar ise duruma, zamana göre değişiklik göstermektedir.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUMLAR

Bu araştırmadaki temel amaç,biyoloji öğretmen adaylarının hava kirliliği konusundaki pedagojik alan bilgilerini değerlendirmektir.Bu amaç doğrultusunda,Gazi Üniversitesi Biyoloji Öğretmenliği Bölümünde son sınıfta okuyan 5 öğretmen adayıyla yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Öğretmen adaylarının,okul deneyimi dersi kapsamında gittikleri okullarda hava kirliliği konusu ders anlatımları gözlenmiştir.Bu bölümde görüşme,gözlem ve doküman analizi sonucunda elde edilen verilere dayanılarak araştırmanın problem ve alt problemlerine göre elde edilen bulgulara ve bu bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

#### 4.1. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Pedagojik alan bilgisi ise genel olarak bir konuyu öğrencilere anlaşılır kılan işlevsel gösterim ve yöntemleri; alana özel önbilgileri, kavramaları ve zorlukları; konuların öğrenilmesini kolaylaştıran veya zorlaştıran durumları ve müfredat bilgisini içerir (Magnusson, Krajcik ve Borko'dan aktaran Ball, 2008 ).Bu bağlamda çalışma grubundaki öğretmen adaylarından eğitim bilimlerindeki temel kavramlardan biri olan öğrenme kavramı sorulduğunda;öğrenme kavramını aşağıdaki gibi tanımladıkları görülmüştür:

A1:Özetle davranışta meydana gelen kalıcı değişiklikler diyebilirim.

Araştırmacı: Davranış değişikliği nedir? Biraz açıklayabilir misin?

A1:Davranış değişikliğinden kastettiğim şey şu aslında; bir konu veya da problem(soru) hakkında önce bir şey bilmeyiz;fakat eğitim-öğretim sürecinden sonra o konuyu açıklayabiliriz ya da o problemi(soru) çözebiliriz.

Davranış değişikliğini yani öğrenmeyi ilkökul öğrencilerinde daha net görebiliriz.

Araştırmacı : Neden ilkökul öğrencilerinde daha net görüldüğünü düşünüyorsun?

A1:İlk okulda öğrenilen şeyler daha somut, ortaöğretimde görülen konular ise daha soyut;o yüzden böyle düşünüyorum.

Araştırmacı:Yapmış olduğun öğrenme tanımı,öğrenme kuramlarından hangisine girmektedir?

A1:Birçok öğrenme kuramı var, benim yapmış olduğum tanımlama genel bir tanımlama olduğu için hemen hemen bütün öğrenme kuramlarında bu tanımdan bahsediliyor.

A2:Öğrenme ile ilgili birçok tanım var aslında ama bu tanımlar içerisinde en önemlisi kişinin kendi yaşantısı yoluyla edinmiş olduğu kalıcı ve uygulanabilir bilgiye öğrenme denir tanımı.

Araştırmacı:Diğer öğrenme tanımları nelerdir?

A2:En sık kullanılan öğrenme tanımı ise eğitim-öğretim sonucu kişilerde görülen davranış değişikliğidir.

Araştırmacı:Neden bu tanımı değil de, diğer tanımı kullanmayı tercih ettin?

A2:Bir öğrencinin eğitim-öğretim sürecinden sonra herhangi bir konuya ait bir kavramı ezbere söylemesi bir davranış değişikliğidir ama öğrenmenin öğrenci tarafından tam anlamıyla gerçekleştiğini göstermez.

Araştırmacı: Neden?

A2:Öğrenci belki de konuyu hiç anlamamıştır, sadece sınavlardan geçebilmek için sadece ezber yapmış olabilir,değil mi? Öğrenmenin tam anlamıyla gerçekleşebilmesi için öğrenilen konular birbirleri ile ilişkilendirilmeli ve öğrenilen bilgiler gerçek hayatta kullanılmalıdır.

Araştırmacı:Yapmış olduğun öğrenme tanımı,öğrenme kuramlarından hangisine girmektedir?

A2:Birçok öğrenme kavramı var ama şimdi hatırlayamadım.

A3:Öğrenme, kişinin çevre ile etkileşimi ve kendi yaşantısı yolu ile kazandığı bilgilerdir.

Araştırmacı: Öğrenmenin çevre ile ilişkisini biraz açıklayabilir misin?

A3:Öğrenme deyince insanın aklına klasik olarak sıralar ve sınıf ortamı ve tahta başında ders anlatan bir öğretmen geliyor. Fakat öğrenme sadece sınıf ortamında olacak diye bir şart yoktur. Öğrenme, kişilerin günlük yaşantılarında kendi yaşadıkları tecrübeler ile de olabilir.

Araştırmacı:Nasıl? Örnek verebilir misin?

A3:Örneğin küçük bir çocuk eli sobaya değip yandığında hemen elini çekiyor ve yaşadığı acı nedeniyle de ikinci bir kez aynı hatayı yapıp da sobaya dokunmuyor. Vermiş olduğum bu örnekte bir öğrenmedir.Dediğim gibi öğrenme için sınıf ortamı şart değildir.

Araştırmacı:Öğrenme ile ilgili başka örneklerde verebilir misin?

A3:Tabii ki günlük yaşantıda sadece yaşantı yolu ile öğrenme olmaz, bunun yanı sıra sosyal ortamda kişiler arası etkileşim ile bireyler birbirlerine bir şeyler öğretebilir.Bunların yanı sıra kişiler merak duydukları herhangi bir konuyu kendileri de kitaplardan veya internetten araştırarak öğrenebilirler.

Araştırmacı:Yapmış olduğun öğrenme tanımı,öğrenme kuramlarından hangisine girmektedir?

A3:Sosyal öğrenme kuramı, galiba.(Pek emin değilim)

A4:Bir kavram ya da olgunun beyinde kabul görmesi ve üzerinden zaman geçse bile beyinden silinmemesine öğrenme denir,

Araştırmacı :Öğrenilen tüm bilgiler sizin tanımlamanıza göre insan beyninde sürekli olarak saklanıyor mu? Hiç mi unutulmuyor.

A4:Tabii ki de zaman zaman unuttuğum şeyler olabiliyor. Ama o zaman şöyle düşünüyorum;bizler nasıl kendi ismimizi ya da doğum günlerimizi(kendimizin,arkadaşlarımızın veya da en yakınlarımızın) unutmuyorsak işte buna tam bir öğrenme diyebiliriz.

Araştırmacı: Unuttuğumuz bilgileri öğrenmiş olmuyoruz, öyle mi ?

A4:Aslında öyle, öğrenmiş olmuyoruz. O bilgileri sadece anlık ihtiyaçlarımız için kullanıyoruz ve sonra da beynimiz bu önemsemediğimiz bilgileri fazlalık olmasın diye siliyor.

Araştırmacı: Tam öğrenme nedir?

A4:Tam öğrenme; öğrenilecek konu neyse öncelikle onu analiz etmekle başlar (yani öğrenilecek konuyu temel kavramlarına bölmek) daha sonra ise bu kavramlar arasında neden sonuç ilişkisi kurmakla gerçekleşir.

Araştırmacı: Bu anlattığınız öğrenme şekli öğrenme ve öğretme modellerinden hangisine örnek olabilir?

A4:ıııııııııııııııı. Biliyordum ama şimdi aklıma gelmedi,galiba tam bir öğrenme olmamış(gülücük).

A5:Öğrenme için şunları söyleyebilirim. Öğrenmenin olabilmesi için öncelikle kişinin zihninde cevabı olmayan bir sorunun olması gerekir.Bu sorunun cevabını bulmak için ya kişi kendisi araştırma yapar ya da ona bu konuyu anlatacak bir kişi ( öğretmen gibi) yardımcı olur.

Araştırmacı: Nasıl biraz açıklayabilir misin?

Araştırmacı: Yapmış olduğun öğrenme tanımı, öğrenme kuramlarından hangisine girmektedir?

A5:Hıııııııııııııııı, hatırlayamadım.

A1 nolu öğretmen adayı öğrenmenin kalıcı davranış değişikliği olduğunu ifade etmekle beraber öğrenmenin bilinmeyen bir konu,soru vb... gibi problemlerle başlayıp bu problemlerin cevaplarının eğitim-öğretim süreci sonucunda bulunduğunu ve bulunan cevapların kişilerde davranış değişikliği oluşturduğunu resimle çizerek anlatmıştır.

A2 nolu öğretmen adayı ise öğrenme kavramını A1 nolu öğretmen adayının ifade ettiği gibi davranış değişikliği olarak değil de kalıcı ve uygulanabilir bilgi olarak tanımlamıştır.Ayrıca öğrenilen bilgilerin günlük yaşantıda kullanıldığı zaman öğrenmenin tam anlamıyla kalıcı olarak gerçekleşebildiğine vurgu yapmıştır.

A3 nolu öğretmen adayı ise diğer adaylardan farklı olarak öğrenmenin sadece sınıf ortamında değil de kişinin çevre etkileşimi sonucunda kendi yaşantılarıyla ile de kazanabileceğine dikkat çekmiştir. Çevre etkileşimi yanı sıra kişilerin kendi ilgi ve merakları doğrultusunda herhangi bir konu hakkında araştırma yaparak da öğrenmeyi gerçekleştirebileceklerini söylemiştir.

A4 nolu öğretmen adayı ise öğrenme olayının beyinde nasıl olarak gerçekleştiğini anlatmaya çalışmıştır. Öğretmen adayına anlatmış olduğu öğrenme modelinin adını sorulduğunda ise hatırlayamadığını söylememiştir.

A5 nolu öğretmen adayı ise öğrenmenin cevabı bilinmeyen bir soru ile başlayıp eğitim öğretim süreci sonunda sorunun cevabının öğretmen tarafından anlatılması ile öğrenmenin tamamlanacağını ifade etmiştir.

Çalışma grubundaki öğretmen adaylarının “öğrenme nedir?” sorusuna verdikleri cevaplar ile çizdikleri şekiller incelendiğinde öğrenmeyi genellikle davranış değişikliği olarak

açıkladıkları görülmektedir. Tanımlamış oldukları öğrenme kavramının ise öğrenme kuramlarından hangisine ait olduğu sorusuna ise hiçbir öğretmen adayı doğru cevap verememekle beraber öğrenme kuramlarını hatırlamadıklarını ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının öğrenmenin tanımını yaparken öğrenmeyi etkileyen faktörlere (olgunlaşma, hazırbulunuşluk, yaş, zeka, güdü vb...) ise hiç değinmedikleri görülmüştür.

Fen öğretiminde, öğrencilerin belirli fen kavramlarını anlamalarına yardımcı olabilmek için konuya özel öğretim stratejilerinin, gösterimlerin (modeller, örnekler, metaforlar vb...) veya da uygun laboratuvar deneylerinin seçilmesi gerekmektedir. Bu nedenle de öğretmenlerin etkili konu anlatabilmeleri için öğretim yöntem ve teknikleri konusunda da tam donanımlı olmaları gerekmektedir. Çalışma grubundaki öğretmen adaylarına öğretmen olduklarında hava kirliliği konusunu anlatırken hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanacakları sorusuna verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: Biyoloji dersini anlatırken hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmayı tercih edersin?

A1: Ben ders anlatacağım zaman genellikle düz anlatım yöntemini kullanırdım.

Araştırmacı : Neden, düz anlatım yöntemi ?

A1: Şöyle bir tüm eğitim-öğretim yaşantımı düşündüğümde, benim neredeyse tüm öğretmenlerim de dersi düz anlatım yöntemi ile sınıfta anlatırlardı, bizlerde öğretmeni dinler ya not alırdık ya da tahtaya yazdıklarını deftere geçirirdik.

Araştırmacı: Niye öğretmenler düz anlatım ile dersi anlatmayı tercih ederler?

A1: Böyle dersi anlatmak çok kolay; çünkü öğretmen dersi ya tahta da masasında oturarak anlatıyor. Öğrencilerin anlatılan konuyu anlayıp anlamadıklarını kontrol etmek için ise ders aralarında veya ders sonunda öğrencilere sorular soruyor.

Diğer öğretim yöntem ve tekniklerine göre ders anlatmak çok zor, bir kere bu öğretim tekniklerini uygulamak için öğretim tekniklerinin aşamalarını bilmek gerekiyor ve de bu öğretim tekniklerine göre ders anlatmak için ders öncesi hazırlık yapmak. Bence bu da diğer öğretmenlere zor geliyor. Hatta şu an okullarda görev yapan birçok öğretmen modern öğretim yöntem ve teknikleri bilmiyor.

Araştırmacı: Modern öğretim yöntem ve teknikleri nelerdir?

A1: 6 şapka modeli, bu yöntemin bir benzeri ayakkabı modeli. (İııııııııı) Aklıma şimdilik bunlar geliyor, a slında daha çok vardı.

Araştırmacı:Öğretmenliğe başladığında modern öğretim yöntem ve tekniklerini kullanır mısın?

A1:Konusuna göre kullanırdım ama dediğim gibi ders öncesi kullanmam gereken öğretim tekniklerini araştırır, hazırlık yaparak derse giderdim.

Araştırmacı:Öğretmenlik mesleğine başlayacağında biyoloji dersleri anlatırken hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmayı düşünüyorsun?

A2:Bir kere klasik öğretim yöntem ve tekniklerinin(düz anlatım,soru-cevap gibi) yerine modern öğretim yöntem ve tekniklerini ağırlıklı olarak kullanacağım.(Eğitim programlama üzerine yüksek lisans yapmayı düşünüyorum)

Klasik öğretim yöntem teknikleri ile öğrenciler konuları tam olarak anlamıyorlar, çünkü bu öğretim yöntem ve tekniklerinde öğrenciler pasif iken öğretmenler aktif rol oynuyorlar.Modern öğretim yöntem ve tekniklerinde ise tam tersi öğrenciler aktif iken öğretmenler pasif roldeler.Öğrenciler yaparak öğrendikleri bir konuyu hiçbir zaman unutmazlar.

Araştırmacı:Modern öğretim yöntem ve teknikleri nelerdir?

A2:Bir sürü var aslında aklıma gelenlerden birkaç tane söyleyeyim(☺).Beyin fırtınası yöntemi, balık kılçığı yöntemi, vızıltı grupları, kelime ilişkilendirme, drama, akvaryum yöntemi, istasyon yöntemi, altı şapka yöntemi, altı ayakkabı yöntemi, proje ödevleri veya laboratuar uygulamaları.

Araştırmacı:Biyoloji dersini anlatırken hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmayı tercih edersin?

A3:Anlatım,sunu ve gösterim tekniklerini ile soru-cevap yöntemini sıklıkla kullanırdım herhalde(Öncelikle bir atanayım da sonra bunları düşünürüm☺).

Araştırmacı:Biraz açıklayabilir misin?

A3:Düz anlatım yöntemi en klasik öğretim şekli; hatta birçok konunun öğrenciler tarafından anlaşılmamasının asıl sebebi olarak gösterilir.

Araştırmacı:Sizde mi böyle düşünüyorsunuz?

A3:Aslında bu düşünceye bir yere kadar katılıyorum. Anlatacağı konuya tam anlamıyla hakim olan bir öğretmen düz anlatım tekniği ile de dersi gayet anlaşılır anlatabilir.Fakat

dediğim gibi öğretmen düz anlatım tekniğini kullanıyor ve de konuya hakim değilse tabii ki de ders anlaşılmayacaktır.

Öğretmenler düz anlatım tekniğe alternatif olarak resimli veya şekiller (grafikler ya da videolar) içeren power-point sunuları hazırlayarak dersi anlatırlarsa daha iyi olabilir çünkü görseller dersin öğrenciler tarafından anlaşılmasını kolaylaştırır.

Araştırmacı:Başka neler olabilir?

A3:Gösterim tekniği olabilir. Bunun için biyoloji dersi çok uygun bir ders;çünkü biyoloji de insan anatomisi ve fizyolojisini anlatan ünite sayısı oldukça fazla.Bu üniteler anlatılırken insan vücudunu ve organlarını gösteren üç boyutlu maketler muhakkak kullanılmalı .

Araştırmacı:Başka hangi öğretim yöntem ve teknikleri biyoloji dersi için uygun olabilir?

A3:Birçok öğretim yöntem ve teknikleri vardı;ama şimdi aklıma gelmiyor(Zaten öğretim yöntem ve teknikleri dersinden de çok düşük not almıştım.☹).

Araştırmacı:Biyoloji dersini anlatırken hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmayı tercih edersin?

A4:Kesin olarak şu öğretim yöntemini kullanacağım diyemem;çünkü öğretim yöntemleri seçilirken öncelikle konunun zorluk derecesi ve müfredat yer alan kazanımlar dikkate alınmalıdır.Ayrıca yıllık planda konuya ayrılan ders süresinin de çok büyük bir önemi vardır.

Araştırmacı:Öğretim yöntemleri seçmede dikkate alınması gereken bu faktörleri göz önünde bulundurduğunda zor konular için hangi öğretim yöntem ve tekniklerini tercih edersin?

A4:Zor konular daha çok öğrencilerde kavram yanlışlarına neden olan konulardır. Böyle konularda öğrencilerin aktif olduğu yapılandırmacı öğretim tekniğini tercih ederim.Bu teknikte öğretmen pasif ama sorduğu sorular ile öğrencileri doğru cevabı bulmaya yönlendiriyor.Bu yöntemde öğretmenlerin ders öncesinde 5E modeline göre ders planı hazırlamaları gerekiyor.

Araştırmacı:Daha önce 5E modeline göre ders planı hazırladın mı?

A4:Evet

Araştırmacı:Başka hangi öğretim yöntem ve teknikleri olabilir?

A4:Probleme dayalı öğrenme tekniği, proje ödevleri, portfolyo dosyaları, münazara yöntemi, altı şapka yöntemi, arkası yarın, rol oynama vb...

Araştırmacı:Öğretmenlik mesleğine başlayacağında biyoloji dersleri anlatırken hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmayı düşünüyorsun?

A5:Açık söylemek gerekirse öğretim yöntem tekniklerinin avantajlarını ve dezavantajlarını tam olarak bilmiyorum(Zaten bu dersten de iyi bir not ile de geçmedim.).

Araştırmacı:Neden, öğretim yöntem ve teknikleri dersi çok mu zor?

A5:Yok, zorluğundan değil de derslerden yüksek notlarla geçmek gibi bir kaygım yok.Benim için dersleri geçmek yeterli,zaten yüksek lisans yapmak gibi bir hedefim de yok(Transkriptim düşük olsa da fark etmez.).

Araştırmacı:Mezun olunca ne yapmayı planlıyorsun?

A5:Öncelikle KPSS'ye sıkı bir şekilde hazırlanıp, atanmayı düşünüyor.

Araştırmacı:KPSS Eğitim Bilimleri sınavlarında öğretim yöntem ve teknikleri ağırlıklı olarak soruluyor.KPSS sınavının önceliğin olduğunu da söylüyorsun;peki neden öğretim yöntem ve teknikleri dersine önem ver miyorsun?

A5:KPSS sınavını bu sene kazanabileceğime inanmıyorum, mezun olduktan sonra bir KPSS dershanesine yazılıp,sıkı bir şekilde çalışacağım; o zaman öğretim yöntem ve tekniklerini mantığını (yani öğretim tekniklerinin avantaj ve dezavantajlarını) kavramış olurum.

Araştırmacı:Biraz hafızanı zorlasan, belki aklına öğretim yöntem ve tekniklerinden birkaç tanesinin adı aklına gelir.

A5:Anlatım, soru-cevap(Bunlar eski öğretim teknikleri)

Araştırmacı:Yeni öğretim teknikleri nelerdir?

A5:Akvaryum,İstasyon,Altı şapka... Çok da aklıma gelmiyor.

Çalışma grubundaki aday öğretmenlerin ileride ders anlatımları sırasında kullanacakları öğretim yöntem ve teknikleri sorusuna verdikleri cevapları göz önünde bulundurduğumuzda genellikle öğretim yöntem ve teknikleri hakkında tam bir bilgiye sahip olmamakla beraber öğretim yöntem ve tekniklerinin birkaç tanesinin isimlerini sayabildiklerini görmekteyiz. Bununla beraber öğretmen adaylarının yöntem ve teknik kavramlarını sıklıkla birbirinin yerine kullandıkları görülmektedir. Plan, bir işin

gerçekleştirilmesinde uyulması tasarlanan ilkeler bütünüdür. Ders plânı, bir ders için o dersle ilgili eğitim programlarında yer alan ve birbirleriyle ilişkili öğrenci kazanımlarını bir ya da birkaç ders saatinde işlenecek konu örüntüsünü, konuya ilişkin deney, tartışma soruları, proje ve ödevleri, uygulama çalışmalarını, ders araç-gerecini içine alan birinci derecede sorumlu olduğu, zümre öğretmenleri ile şube öğretmenlerinin ortak katkısıyla ders öğretmenlerince önceden hazırlanan plândır. Öğretmen adaylarından sadece A2 öğretmen uygulaması dersi için gittikleri okulda, hava kirliliği konusunu anlatmadan önce ders planı hazırlamış, diğer adaylar ise ders planı hazırlamamışlardır.

Araştırmacı:Biyoloji derslerinde yapılan değişiklikleri hangi kaynaklardan ve de ne sıklıkla takip ediyorsunuz?

A1:Hiç takip etmiyorum desem, yeridir.Takip ettiğim zaman da internetten faydalanırdım,herhalde.Ve ya gazetelerden okuduğum haberler kadar yapılan değişimlerden haberdarım.

Araştırmacı:Biyoloji derslerinde yapılan değişiklikleri hangi kaynaklardan ve de ne sıklıkla takip ediyorsunuz?

A2:Üniversitede hocalar ödev verdikleri zaman mecburen araştırmak zorunda kalıyorum. Ders kitabı incelemesi yaparken bir hocamız son kabul edilen biyoloji müfredatı ile bir önceki biyoloji müfredatını karşılaştırma ödevini vermişti; ama gönüllü bir grup arkadaşımız bu konuyu alıp sunu hazırlayıp sınıfta anlatmışlardı.

Araştırmacı:Neler anlatmışlardı,hatırlıyor musun?

A2:Çok değil. Bir önceki müfredatın şu anki müfredattan daha önce daha açıklayıcı ve kapsamlı olduklarını söylemişlerdi.(Tabi bu onların kendi yorumları)

Araştırmacı:Şu an kullanılan müfredatın ne zaman yürürlüğe konulduğunu biliyor musun?

A2:2017 yılında

Araştırmacı:Biyoloji derslerinde yapılan değişiklikleri hangi kaynaklardan ve de ne sıklıkla takip ediyorsunuz?

A5:Yapılan değişiklikleri genellikle internetten takip ediyorum,o da genellikle ödev olduğu zamanlar.

Araştırmacı:Araştırmış olduğun ödev konularından birini örnek verebilir misin?

A5:Arkeler.

Araştırmacı:Biyojji derslerinde yapılan değışiklikleri hangi kaynaklardan ve de ne sıklıkla takip ediyorsunuz?

A3:Şu sıralar pek takip edemiyorum(KPSS sınavı yüzünden).Ama öğrencilere projeler verilerek öğrencilere yaparak-yaşarak öğrenme fırsatı verilmesine ağırlık veren bir müfredat olduğunu biliyorum.

Araştırmacı:Bu bilgiyi nasıl edindin?

A3:Ders kitabı incelemesinde fark etmiştim.

Araştırmacı:Biyojji derslerinde yapılan değışiklikleri hangi kaynaklardan ve de ne sıklıkla takip ediyorsunuz?

A4:Pek takip etmiyorum ama takip edecek olursam ilk biyojji müfredatına bakardım eğer orada bulamazsam, internete ve ya kitaplara bakardım.

Araştırmacı:Biyojji müfredatını incelediniz mi?

A4:Evet, ders kitabı incelemesi dersinde.

Araştırmacı:Biyojji müfredatının içeriğı hakkında bilgi verebilir misin?

A4:Müfredat iki kısımdan oluşuyor, ilk kısım biyojji öğretiminin genel amaçları ile müfredatın yazılma sebepleri;ikinci kısım ise sınıf ünite konuları ile bu konulara ait olarak öğrencilerin kazanması gereken kazanımlar.

#### **4.2. Biyojji Öğretmen Adaylarının Hava Kirliliğı Konusundaki Alan Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar**

Araştırmacı:Hava kirliliğı nedir?

A1:Yerküreyi saran hava kütlesine atmosfer denir.Atmosferde en yüksek oranda azot gazı(%78),sonra oksijen gazı(%21) ve kardondioksit(%1) gazı vardır.Atmosferdeki karbondioksit gazı oranının artmasına hava kirliliğı denir.

Araştırmacı:Bu saydığın gazların dışında başka gazlar var mıdır,atmosferde?

A1:Tabi ki var.Karbon monoksit,kükürt dioksit vb...Başka gazlarda var ama şu an aklıma gelmiyor.

Araştırmacı:Hava kirliliğıne neden olan sebepler nelerdir?

A1:Basta motorlu taşıtlardan yükselen egzoz gazları,sanayi tesisleri,ısınmak için kullanılan kömür yakıtlar

A2:İnsan sağlığına zarar verecek karbondioksit,karbon monoksit ve kükürt dioksit gibi gazların miktarının artmasına hava kirliliği denir.

Hava kirliliğine etki eden başlıca etmenler kalitesiz kömür yakımı,motorlu taşıtların sayısının çokluğu ve egzoz borularının filitresiz olması yine aynı şekilde sanayi bacalarının filitresiz olması.

A3:Hava kirliliği,havadaki karbondioksit oranının artmasıdır.

Araştırmacı:Kirliliđe sadece havadaki karbondioksit gazının oranının artması mı neden olur?

A3:Aslında karbon monoksit ,kükürt dioksit gibi gazların havadaki oranının artması da hava kirliliğini artırır.Ama,karbondioksit oranının artması ilk önce insanın aklına geliyor.Ortaokulda da böyle öğrenmiştım.Sanırsam lisede de biyoloji öğretmeniz bu şekilde tanımlamıştı.

A4:Aslında hava kirliliği modern yaşamın bir sonucudur.Tüketimin artması sonucu fabrikaların sayısının artması,ısınma,ulaşım gibi faaliyetler sonucu havadaki zehirli gaz oranının artmasıdır.

Araştırmacı:Zehirli gaz veya yararlı gaz nedir?

A4:Yararlı gazlar,insan sağlığına zarar vermeyen oksijen,azot ve ozon gibi gazlar.

A4:Zehirli gazlar ise insan sağlığına zarar veren karbondioksit ve karbon monoksit gibi gazlardır.

A5:İnsan faaliyetleri sonucunda havadaki karbondioksit ve karbon monoksit gibi gazların oranının artmasıdır.

Araştırmacı:Hava kalite indeksi nedir?

A1:Daha önce böyle bir şey duymadım.

Araştırmacı:Yorumlamaya çalış istersen,indeks ne olabilir?

A1:Kitapların ön sayfasında yer alıyor.Kitabın içindekileri gösteren liste diye biliyorum.

Araştırmacı:Peki, hava kalite indeksi ne olabilir?

A1:Hava içerisinde yer alan gaz oranlarını gösteren liste olabilir.

A2:Hava kalite indeksi nedir,bilmiyorum.

Araştırmacı:Biraz düşün istiyorsan,hava kalite indeksi ne olabilir.İndeks kelimesi sana ne çağrıştırıyor.

A2:Havanın kalitesi yani havanın kirli veya temiz oluşu ile alakalı olabilir.

Araştırmacı:Biraz açıklayabilir misin?

A2:Yani havanın ne kadar temiz ya da kirli olduğunu gösteren bir parametre olabilir.

A3:Hava kalite indeksi(iiiiiimm),bu terimi daha önce hiç duymadım,bilmiyorum.

Araştırmacı:İndeks nedir,biliyor musun?

A3:Bu terimi çok duydum ama anlamını tam bilmiyorum.Aslında(iiiimmm) tablolar listesi olabilir.

Araştırmacı:Biraz açıklayabilir misin?

A3:Hava kalite indeksi,hava içindeki gazları ve oranlarını gösteren tablo olabilir.

A4:Hava kalite indeksini bilmiyorum ama yorum yürütmek gerekirse insan sağlığına zararlı gazları gösteren bir çizelge olabilir.

A5 :Hava kalite indeksi nedir,bilmiyorum;ama kalite dediğine göre havanın temizliğini gösteren bir tablo olsa gerek.

Araştırmacı:Hava kirliliğinin sonuçları nelerdir?

A1:Özellikle insanlarda bronşit ve astım hastalıklarının artmasına neden oluyor.Son zamanların meşhur hastalıklarından biri KOAH da bunlardan biri.Ayrıca hava kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerde yaşam suresi de kısıyor.

A2:Hava kirliliğinin en önemli sonuçlarından biri bence son zamanlarda etkisini bir hayli hissettiğimiz küresel

ısınma ve iklim değişikliğidir.Bu durum hem insanların sağlığını olumsuz etkilemekte hem de psikolojilerini bozmaktadır.

Araştırmacı:Hava kirliliği, sadece insanları mı etkiler?

A2:Tabi ki hayır.Kirlilik ilk olarak ekosistemi etkiler bu da zincirleme olarak diğer canlılar üzerinde olumsuz etkiler yaratır.

Araştırmacı:Nedir bu olumsuz etkiler,örnekler verebilir misin?

A2:Bitkiler zarar görür.Yaprakları sararır ve lekeli olur.Bitkilerin zarar görmesi ile de besin zincirindeki denge bozulur ve diğer canlıların sayısı ve çeşitliliği azalmaya başlar.

A3:Hava kirliliği, başta iklim değişikliğini beraberinde getirir ve bununla birlikte de mevsimlerde değişiklikler yaşanır.

Araştırmacı:Hava kirliliğinin başka ne gibi sonuçları vardır?

A3:İnsanlarda solunum yolu rahatsızlıklarına ve beraberinde de basta kalp rahatsızlıkları olmak üzere diğer birçok hastalığa sebebiyet verir.

A4:Hava kirliliğinin en önemli sonucu bence akciğer rahatsızlıklarında meydana gelen artışlardır.

Araştırmacı:Akciğer rahatsızlıklarına örnekler verebilir misin?

A4:Astım,bronşit,KOAH,akciğer kanseri,gırtlak kanseri vb...Ayrıca bunların dışında bağışıklığın zayıflamasında hava kirliliğinin rolü büyük.İnsanların kendilerini bu kadar yorgun hissetmelerinin sebebi de bu bence.

A5: Hava kirliliği birçok çevre sorunun nedenidir.

Araştırmacı: Bu çevre sorunlarına örnekler verebilir misin?

A5: Küresel ısınma, ozon tabakasının delinmesi bunlardan birkaç tanesi.

Araştırmacı: Hava kirliliğinin başka olumsuz etkileri nelerdir?

A5: İnsan sağlığını (basta akciğer hastalıkları) olumsuz etkiliyor.

Araştırmacı: Hava kirliliğinin insandan başka diğer canlılar üzerine olan olumsuz etkileri nelerdir?

A5: Bitkilerin yapraklarında sararma ve dökülme ve bunun dışında biyoçeşitlilikte azalmalar bunlardan birkaç tanesidir.

Araştırmacı: Mert isimli öğrencinin soruya verdiği açıklamayı doğru buluyor musunuz?

A1: Kendine göre doğru söylediğini düşünüyor; ama doğru bir cevap değil. Çünkü bu güne kadar ozon tabakasında bir deliğin olduğunu tüm yaşantısı boyunca öğretmenlerinden duydu; ayrıca çevre ile ilgili haberlerde de ozon tabakasındaki deliğin günden güne arttığından bahsediliyor. Bu durum da öğrencilerin ozon tabakasında gerçek bir delik olduğunu düşünmelerini tetikliyor.

A2: Mert'in açıklaması doğru bir ifade değil. Sadece Mert değil, onun gibi pek çok öğrencinin hatta birçok öğretmen ve üniversite öğrencisinin aynı ifadeleri kullanabileceğine eminim.

Araştırmacı: Peki, neden doğru bir açıklama değil?

A2: Ozon tabakası delinmiyor sadece ozon tabakasında yer yer incelmeler meydana geliyor.

A3: Mert'in yaptığı açıklama evet yanlış; ama bir açıdan da doğru.

Araştırmacı: Bir açıdan doğru cevap demek, biraz açıklayabilir misin?

A3: Aslında tam anlamıyla doğruluk denilemez. Bir benzetme bu durum. Ozon tabakasındaki incelme yerine ozon tabakasındaki delik ifadesi kullanıyor.

A4: Doğru bir ifade değil. Uzaydan çekilen fotoğraflarda ozon tabakasının aşırı incelmediği noktada sanki daire şeklinde bir delik varmış görüntüsü oluşuyor. Bu görüntü sebebiyle de ozon tabakasındaki incelme anlatılırken bunun yerine ozon tabakasındaki delik ifadesi kullanılıyor.

A5: Mert'in açıklaması doğru değil. Çünkü ozon tabakasında gerçek anlamda içi boş bir delik oluşmaz. Sadece tabakanın kalınlığı incelir. Ama işte ağız alışkanlığı bir kere söylenen yanlış ifadeyi herkes tekrarlıyor.

A1: Soruya doğru cevabı küresel ısınma cevabı ile Banu vermiştir. Diğer iki öğrenci yanlış cevap vermiştir.

Araştırmacı:Neden diğer öğrencinin cevabı yanlış.

A1:Aslında bu iki kavramda birbirine çok yakınlar,diğer öğrenci sera etkisi cevabini büyük ihtimalle cümle içerisinde geçen sera gazları dünyanın ısınmasına sebep oldu ifadesine dayanarak verdi.Fakat sera etkisi ile küresel ısınma olayları birbirinden farklı olaylardır.Sera etkisi sonucunda küresel ısınma meydana gelir.

Araştırmacı:Sera etkisi nedir?

A1:Güneşten gelen ışınlarının bir kısmı Dünya ve atmosfer tarafından tutularak yeryüzüne geri döner.Bu durum Dünya'nın ısınmasına neden olur.

Araştırmacı:Sera gazları nelerdir?Söyleyebilir misin.

A1:Basta karbondioksit gazı.Birkaç tane sera gazı daha vardı(iiimmm),hatırlayamadım şimdi.

Araştırmacı:Soruya yanlış cevap veren diğer öğrenciler nasıl bir cevap verirdin?

A1:Sera etkisi ile tarımdaki seracılık arasında bağlantı kurmaya çalışırdım.Seraların bitkilerin yetişmesi için kurulduğunu içerideki ısıyı sabit tutmak (yani dışarıya kaçışını engellemek) amacıyla üzerlerinin cam veya plastik ile örtülü yapılar olduğunu anlatırdım.Ardından da sera gazlarının da Dünya üzerini tıpkı bir plastik örtü gibi kapladığını,ısının Dünya'dan dışarıya kaçışına engel olduğunu söylerdim.Sera etkisi sonucunda da Dünya'nın ısının arttığına ve bu olaya da küresel ısınma isminin verildiğini belirtirdim.

A2:Sorunun doğru cevabı küresel ısınmadır.Küresel ısınma ,sera etkisinin sonucunda,Dünya üzerinde yıl boyunca kara,deniz ve havada ölçülen ortalama sıcaklıklarda görülen artıştır.O yüzden Banu isimli öğrencinin cevabı doğrudur.

Araştırmacı:Diğer öğrenciler neden soruya yanlış cevap vermiş olabilirler.

A2:Bu durum eğitim hayatında sıklıkla karşılaşılan bir durum bence.Çünkü küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği kavramları sıklıkla birbirlerinin yerine yanlış olarak kullanılıyor.

Araştırmacı: Küresel iklim değişikliği nedir?Açıklayabilir misin?

A2:Küresel iklim değişikliğinin ana sebebi sera gazlarının neden olduğu sera etkisidir.Yani önce sera etkisi oluşur bunun akabinde küresel ısınma ve onun ardından da küresel iklim değişikliği meydana gelir.

Araştırmacı:Sen bu üç öğrencinin öğretmeni olsaydın bu öğrencilere nasıl bir açıklama yapardın?

A2:Yanlış cevap veren iki öğrenciye de yukarıda açıkladığım gibi önce sera etkisinin ne olduğunu anlatırım.

Araştırmacı: Sera etkisi nedir?

A2:Hava kirliliği sonucunda meydana gelen sera gazlarının,atmosferden yansıyan güneş ışınlarının atmosfere tekrar geri dönmesine izin vermemesi olayıdır.

A4:Doğru cevap küresel ısınma bu nedenle Banu isimli öğrenci doğru cevap vermiştir.

Araştırmacı: Diğer öğrenciler neden yanlış cevap vermiş olabilirler?

A4:Bence öğretmenlerden kaynaklanıyor;çünkü öğretmenler hava sıcaklığının artışı ile ilgili örnekler verirken bu üç kavramı yanlış olarak birbirinin yerine sıklıkla kullanıyorlar.Özellikle öğretmenler tarafından bu kavramlar okullarda teorik işleniyor ve öğrenciler sera etkisini zihinlerinde somutlaştıramıyorlar.

Işık öğretmen asit yağmurları konusunu anlattıktan sonra aşağıdaki soruyu Ünsal'a sormuştur.Ünsal ise “D” şıkkı cevabını vermiştir.

I. Azot ve kükürt içeren gazların tramosferde birikmesi

III. Aşırı gübreleme ve fosil yakıtların yakılması sonucu azot ve kükürt içeren gazların atmosfere salınması

IV. Azot ve kükürt içeren gazların atmosferde bulunan su buharıyla tepkimeye girmesi

II. Tepkime sonucunda sülfürik ve nitrik asitler oluşmaktadır.

V. Oluşan asitler yağmur ile birlikte yeryüzüne ulaşmaktadır.

Yukarıda asit yağmurlarının oluşum basamakları verilmiştir. Olayların oluş sırasına göre sıralaması aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir.

A)I-III-IV-II-V

B)III-IV-II-I-V

C)III-I-IV-II-V

D)I-IV-II-III-V

Öğretmen adaylarına “Görüşme Formu II”de yer alan asit yağmurları konusu ile ilgili yukarıdaki soru sorulmuştur.Sorunun doğru cevabı “C” seçeneğidir.A1,A2 ve A4 nolu öğretmen adayları bu soruya doğru cevap vermiş; diğer adaylar ise yanlış cevap vermişlerdir.A3 ve A5 nolu adaylar bu sorunun cevabının “D” seçeneği olduğunu belirtmişlerdir.A3 ve A5 nolu öğretmenlerin bu soruya yanlış cevap vermesinin altında yatan sebep normal koşullarda da asit yağmurlarının oluştuğunu, fosil yakıtların ise asit yağmurlarının miktarını arttırdığını düşünmeleridir.

Görüşme sırasında öğretmen adaylarına küresel ısınmanın dünyada ve ülkemizde meydana getireceği etkiler sorulmuştur. Öğretmen adayları küresel ısınmanın hep olumsuz etkilerinden bahsetmiş,küresel ısınmanın olumlu etkileri de olabileceğini göz ardı etmişlerdir.Küresel ısınmanın meydana getireceği olumsuzluklara genel olarak verdikleri cevaplar arasında “deniz seviyesinin yükselmesi, ani sel baskınları, mevsim değişiklikleri, canlı nesillerin tükenmesi, buzulların erimesi” yer almaktadır.

Görüşme sırasında öğretmen adaylarına hava kirliliği konusu ile ilgili ifadeler verilmiş ve bunları doğru ve yanlış olarak belirtmeleri istenmiştir.Adayların bu ifadelerden yanlış olarak seçtikleri aşağıda verilmiştir.

- Radyoaktif maddeler,ozon tabakasının incelmesine neden olur.
- Sera etkisi arttığında daha çok sel olayı olacaktır.
- Sera etkisi arttığında Dünya’da daha fazla çöl oluşacaktır.
- Nükleer bombaların kullanılmasını engellemek sera etkisini azaltacaktır.
- Radyoaktif maddeler,asit yağmurlarının oluşmasında önemli rol oynar.

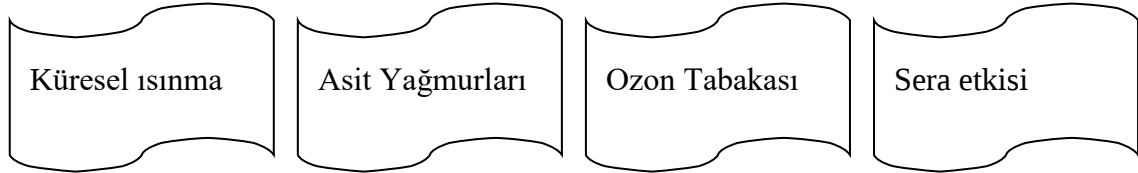
Görüşmenin son kısmında adaylara üç tane çoktan seçmeli test sorusu sorulmuştur.Ozon tabakasının görevi nedir sorusuna A3 nolu aday “Ozon tabakası,atmosferdeki tüm gazları sararak yapısında bulunduran tabakadır. ” A5 nolu aday ise “Ozon tabakası,dünyanın sıcaklık dengesini ayarlayan tabakadır. ” cevabını vermiştir.Bu cevaplar yanlıştır ve aynı zamanda adaylardaki ozon tabakası ile ilgili kavram yanılgısını ortaya çıkarmaktadır.Çoktan seçmeli sorulardan ikincisi sera etkisi ile ilgilidir ve tüm öğretmen adayları bu soruya doğru cevap vermiştir.Üçüncü soru ise asit yağmurları ile ilgilidir bu soruya sadece A2 nolu aday doğru cevap vermiş, diğer adaylar ise yanlış cevap olan “Spreylerden çıkan CFC ‘ler asit yağmurlarının oluşumuna neden olur. ”seçeneğini işaretlemişlerdir.Bu durumda öğretmen adaylarının ozon tabakasının incelmesine neden olan CFC gazının aynı şekilde asit yağmurlarının oluşumuna neden olduğunu düşündüklerini göstermektedir.

#### **4.3. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Öğretim Strateji-Yöntem ve Teknik Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar**

Konu alan bilgisi öğretimin temelini oluşturur; fakat öğretmelerin sadece konu alan bilgisine sahip olması tek başına yeterli değildir. Öğretmenlerin, öğrencilere konuları ve

kavramları öğretebilmeleri için birtakım özelliklere sahip olmaları gerekmektedir. Bu özelliklerin başında konuya uygun öğretim strateji ve yöntemlerini belirlemek geliyor. Bu özellikler öğretmenin ,öğrenciler ve öğrenme ortamlarının özelliklerine göre konuyu düzenleme yeteneği olan pedagojik alan bilgisi kavramının temelini oluşturmaktadır. (Konyalıoğlu, Özkaya ve Gedik,2012).

Pedagojik alan bilgisine sahip öğretmenler öğretim sırasında sürekli aynı metodları kullanmaktan kaçınırlar. Geleneksel öğretim yöntem teknikleri yerine modern öğretim yöntem ve tekniklerini tercih ederler. Öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmaları ve değerlendirmelerini sağlamak amacıyla öğrenci merkezli öğretim tekniklerine ağırlık verirler.



Araştırmacı: Yukarıda verilen kavramları anlatırken hangi öğretim strateji –yöntem ve teknikleri kullanırsınız?

A2:Düz anlatım tekniklerinden olabildiğince kaçınıyorum. Bizlere öğretmenlerimiz bütün eğitim hayatımız boyunca düz anlatım yöntemiyle dersler anlatıldı ve bizler konuları tam anlamıyla kavrayamadık. Çünkü bu yöntemde öğrenciler pasifler,tek yaptıkları şeyde anlatılanları ezberlemek .

Araştırmacı:Düz anlatım yönteminden başka hangi öğretim yöntemleri var ?

A2:Probleme dayalı öğrenme, tartışma ve proje yöntemleri var. Aslında öğrencilerin aktif olduğu öğretim yöntemleri çok da ,ilk aklıma gelenler bunlar.

Araştırmacı:Bu öğretim yöntemlerini nasıl uygulamayı düşünüyorsunuz?

A2:Ben dersimi yapılandırmacılık anlayışına göre planlamayı düşünüyorum.

Araştırmacı:Yapılandırmacılık anlayışı nedir,açıklayabilir misin?

A2:Öğrencinin bilgiyi kendi keşfettiği ve öğretmenlerin ise sadece öğrencilere danışmanlık yaptığı bir yaklaşım.Bu yaklaşıma en iyi örnek 5E modeli.

Araştırmacı:Nedir 5E modeli?

A2:Aslında bir ders planı hazırlama yöntemi.Bu model beş aşamadan oluşuyor,sırasıyla şöyle:giriş,keşfetme,açıklama,derinleştirme ve değerlendirme.Ben de ders öncesi ders planımı

5E modeline göre hazırlamayı düşünüyorum.

Araştırmacı:Ders palanının aşamalarını biraz açıklayabilir misin?

A2:Giriş bölümünde öğretmen konunun tanımını yapıyor, keşfetme bölümünde ise öğretmen öğrencilere konunun özelliklerini buldurtmaya çalışıyor ve bunun için öğretim teknikleri belirliyor. Planın en zor bölümü bence bu,öğretmenin uygulayacağı öğretim tekniklerini belirlerken birçok faktörü göz önünde bulundurmaları gerekiyor.

Araştırmacı:Nedir bu faktörler?

A2:Öğrenci sayısı, okulun laboratuvar ve teknik malzeme imkanları.

A2:Açıklama bölümünde öğrenciler keşfetmiş oldukları bilgileri açıklıyor, derinleştirme bölümünde ise konu ile ilgili benzer örnekler sunuyor ve en son olarak değerlendirme bölümünde ise konunun özetini sunuyorlar.

Araştırmacı:Keşfetme yönteminde uygun öğretim yöntem ve tekniklerini belirlemenin zor olduğundan bahsetmiştiniz.Siz sorduğumuz konular(küresel ısınma ,asit yağmurları ,sera etkisi ve ozon delinmesi) hangi öğretim yöntem ve tekniklerini uygulamayı tercih ederdiniz?

A2:Küresel ısınma ve bunun sonucunda meydana gelen sıcaklık artışı çok önemli bir çevre problemi. Bu nedenle küresel ısınma ve sera etkisi konusunu işlerken problem çözme yöntemini uygular, öğrencilere küresel ısınma ile ilgili bir problem yazar, öğrencilerden çözüm yolları bulmalarını beklerdim.

A2:Asit yağmurları konusunu işlerken ise deney yöntemini tercih ederdim, tabii okulun laboratuvar imkanları doğrultusunda bu mümkün olacaktır.

Araştırmacı:Okulun imkanları yetersiz veya da hiç yoksa,konuyu anlatmak için başka hangi öğretim yöntem ve tekniklerini tercih ederdiniz?

A2:Öğrencileri ezberden uzak tutmak ve anlamlı öğrenmelerini sağlayabilmek asit yağmurlarının oluşum şemalarını kavram haritası çizerek anlatırdım.

Araştırmacı:Sera etkisi ve ozon delinmesi konularını anlatırken tercih edeceğiniz öğretim yöntem ve teknikleri nelerdir?

A2:Sera etkisinin oluşumunu ve ozon delinmesini gösteren çok güzel simülasyon videoları mevcut, önce bunları izletirdim, ardından da sera etkisinin oluşumu ve ozon tabakasının delinmesinin yarattığı sonuçların yararları ve zararları üzerine bir tartışma ortamı yarattırdım.

Araştırmacı:Tartışma tekniklerine örnekler verebilir misin?

A2:Beyin fırtınası,fikir taraması,altı şapka veya altı ayakkabı yöntemi.

Araştırmacı:Şu an için kendini bu bahsetmiş olduğun öğretim yöntem ve tekniklerini uygulamaya hazır hissediyor musun ?

A2:Biraz hazırım, ama tam anlamıyla tabî ki yeterli değilim.Ben TEOG sınavına hazırlanan öğrencilere özel ders veriyorum ve onlar anlasın diye çoğu zaman dersi oyunlarla anlatmaya çalışıyorum.

Araştırmacı:Yukarıda verilen kavramları anlatırken hangi öğretim strateji –yöntem ve teknikleri kullanırsınız?

A4:Düz anlatım stratejisi ve buluş stratejisi var. Bir de deneylerin kullanıldığı strateji şekli de var ama adı şimdi adı aklıma gelmiyor.

Araştırmacı:Strateji, yöntem ve teknik terimlerinin açıklamasını yapabilir misin?

A4:Strateji konuyu öğretmek için planlanan yoldur. Yöntem ise öğretim stratejisinin yani planın uygulama şeklidir.Teknik ise yöntemi uygulamada izlenecek basamaklardır.

Araştırmacı:Size göre yukarıda verilen kavramlar için hangi öğretim stratejisi daha uygundur?

A4:Düz anlatım stratejisi, öğrencileri ezbere sürüklüyor ve anlamlı öğrenme sağlanamıyor.

Buluş stratejisinde ise öğrenciler bilgiyi kendileri keşfettiği için bilgi kalıcı ve anlamlı oluyor. Ben düz anlatımdan ziyade buluş yoluyla öğretim stratejisinden yanayım; fakat buluş yoluyla öğretim stratejisi için kullanılacak uygun öğretim yöntem ve teknikleri üzerine derse girmeden önce öğretmenlerin baya bir hazırlık yapmaları gerekiyor ve bu durum açıkçası bizim öğretmenlerimize zor geldiği için onlar genellikle düz anlatım yöntemini tercih ediyor ve öğrenme gerçekleşmiyor. Bu durumun yansımalarını,üniversite sınav sonuçlarında görmek de mümkün;çünkü yoruma dayalı biyoloji sorularının Türkiye ortalaması hep düşük çıkıyor.

Araştırmacı:Buluş yoluyla öğretim stratejisi için uygun öğretim yöntem ve teknikleri nelerdir?

A4:Tartışma, proje, deney, beyin fırtınası, vızıltı grupları, arkası yarın, kavram haritaları, balık kılıcı, poster ve altı şapka gibi öğretim yöntemleri, buluş stratejisi için çok uygun.Aslında bu öğretim yöntemleri çok da, ilk aklıma gelenler bunlar.

Araştırmacı:Saymış olduğun öğretim yöntemlerinin uygulama basamaklarını biliyor musun?

A4:Bu saymış olduğum öğretim yöntemlerinin uygulama basamaklarını ezbere bilmenin gerekli olduğunu düşünmüyorum.

Araştırmacı:Neden?

A4:Çünkü öğretmenlerin dersten önce bu öğretim yöntemlerini nasıl uygulayacaklarına dair yapacakları kısa bir çalışma yeterli olacaktır ve zamanla öğretmenler bu yöntemleri uyguladıkça, uygulama basamaklarının sırasını kendiliğinden öğrenmiş olacaktırlar.

A4:Öğretmenlerin bu öğretim tekniklerini tercih ederken dikkat edecekleri bazı hususlar var: Sınıfın mevcut öğrenci sayısı, okulun donanım olarak alt yapısı(akıllı tahta, laboratuvar, projeksiyon vb...).

Araştırmacı:Tartışma tekniklerine örnekler verebilir misin?

A4:Beyin fırtınası, fikir taraması, altı şapka veya altı ayakkabı yöntemi.

Araştırmacı:Şu an için kendini bu bahsetmiş olduğun öğretim yöntem ve tekniklerini uygulamaya hazır hissediyor musun ?

A4:Şu an hazır değilim ama öğretmenlik yapmaya başladığımda bu öğretim yöntem ve tekniklerini uygulayacağım.

A5:Düz anlatımla önce kavramların tanımlarını yapardım.

Araştırmacı:Düz anlatımı tercih etmenin nedeni nedir?

A5:Düz anlatım aslında iyi bir yöntem değil. Bu yüzden düz anlatım yönteminin sadece kavramları açıklarken kullanılması taraftarıyım.Bence öğretmenler önce kavramları vermeli ,ardından ise öğrenci merkezli öğretim tekniklerini kullanmalı.

Araştırmacı:Ozon tabakası ve asit yağmurlarını nasıl anlatırdın?

A5:Ozon tabakası ve asit yağmurlarını önce düz anlatım yolu ile anlatırdım. Daha sonra bu konu ile ilgili videoları öğrencilere izletirdim. Ozon tabakasındaki incelmeyi video gösterimi ile öğrenciler daha iyi anlarlar. Eba uygulamasında ozon tabakasındaki incelmeyi ve asit yağmurlarının oluşumunu anlatan çok güzel videolar var, onları izletirdim.

Araştırmacı:Küresel ısınma ve sera etkisi konuları anlatırken hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmayı düşünüyorsun?

A5:Yine aynı şekilde düz anlatım yöntemi ile küresel ısınma ve sera etkisinin tanımı yapar, ardından da Eba'daki küresel ısınma ile ilgili videoları izletirdim. Ben video izletiminin öğretim için çok etkili olduğunu düşünüyorum;çünkü ne kadar fazla duyu organı öğrenme işine dahil olursa,öğrenme bir o kadar etkili ve kalıcı olur.Hatta duyu organlarının öğrenmeye katkısının yüzde olarak oranları da vardı;ama şimdi aklıma gelmiyor.

Araştırmacı:Öğrenci merkezli öğretim teknikleri nelerdir?

A5:Beyin fırtınası, altı şapka yöntemi, problem çözme, tartışma yöntemi.

Araştırmacı:Bu öğretim yöntemlerini uygulamayı biliyor musun?

A5:Pek bildiğimi söyleyemem; ama zaten bu öğretim tekniklerinin uygulama basamaklarını uyguladıkça öğreneceğime eminim. Tabii uygulayabilmem için önce atanmam gerekiyor.Atandıktan sonra ders öncesi hazırlık ile ders planımda uygulayacağım öğretim tekniklerinin aşamalarını sırası ile yazacağım ve bu plana bakarak da dersi anlatacağım.

#### **4.4. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyoloji Müfredat Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar**

MEB tarafından 2017 yılında tüm ortaöğretim ders programlarında güncelleme yapılmıştır.Yapılan güncellemeler doğrultusunda derslerin sınıflara göre dağılımı kazanım sayısı ile birlikte aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**9. Sınıf**

| Ünite No. | Ünite Adı             | Kazanım Sayısı | Süre/Ders Saati | Oran (%) |
|-----------|-----------------------|----------------|-----------------|----------|
| 1         | Yaşam Bilimi Biyoloji | 3              | 26              | 36,1     |
| 2         | Hücre                 | 3              | 22              | 30,6     |
| 3         | Canlılar Dünyası      | 5              | 24              | 33,3     |
| TOPLAM    |                       | 11             | 72              | 100      |

**10. Sınıf**

| Ünite No. | Ünite Adı                                     | Kazanım Sayısı | Süre/Ders Saati | Oran (%) |
|-----------|-----------------------------------------------|----------------|-----------------|----------|
| 1         | Hücre Bölünmeleri                             | 5              | 18              | 25       |
| 2         | Kalıtımın Genel İlkeleri                      | 2              | 30              | 41,7     |
| 3         | Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları | 10             | 24              | 33,3     |
| TOPLAM    |                                               | 17             | 72              | 100      |

**11. Sınıf**

| Ünite No. | Ünite Adı                        | Kazanım Sayısı | Süre/Ders Saati | Oran (%) |
|-----------|----------------------------------|----------------|-----------------|----------|
| 1         | İnsan Fizyolojisi                | 29             | 116             | 80,6     |
| 2         | Komünite ve Popülasyon Ekolojisi | 5              | 28              | 19,4     |
| TOPLAM    |                                  | 34             | 144             | 100      |

**12. Sınıf**

| Ünite  | Ünite Adı                     | Kazanım Sayısı | Süre/Ders Saati | Oran (%) |
|--------|-------------------------------|----------------|-----------------|----------|
| 1      | Genden Proteine               | 8              | 56              | 38,9     |
| 2      | Canlılarda Enerji Dönüşümleri | 8              | 32              | 22,2     |
| 3      | Bitki Biyolojisi              | 11             | 44              | 30,6     |
| 4      | Canlılar ve Çevre             | 2              | 12              | 8,3      |
| TOPLAM |                               | 29             | 144             | 100      |

Şekil 13. Biyoloji öğretim programında yer alan ünite kazanım sayısı ve süre tablosu (M.E.B. (2018). Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı.(9-12. Sınıf).

Araştırma kapsamında çalışılan hava kirliliği konusuna ise yenilenen biyoloji öğretim programında 10. sınıf “Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları” ünitesi içerisinde yer verilmiştir.

10.sınıf biyoloji ders müfredatı incelendiğinde, Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları ünitesindeki konuların;

- Ekosistem Ekolojisi
- Güncel Çevre Sorunları ve İnsan

- Doğal Kaynaklar ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması olmak üzere üç ana başlık altında toplandığını görülmektedir.

Güncel çevre sorunları ve insan konusu kapsamında öğrencilere kazandırılması hedeflenen davranışlar müfredatta şu şekilde belirtilmektedir:

- Güncel çevre sorunlarının (hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, asit yağmurları, ozon tabakasının delinmesi, iklim değişikliği, radyoaktif kirlilik, ses kirliliği, erozyon, orman alanlarının tahribi ve orman yangınları) oluşum sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirebilme.
- Birey olarak çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgulayabilme.
- Yerel ve küresel bağlamda çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik çözüm önerilerinde bulunabilme.

Öğretmen adayları üniversitede aldıkları eğitimin son iki döneminde(7.ve8.dönem) öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında gittikleri okullarda ders gözlemi ve anlatımı yapmaktadırlar. Bu nedenle öğretmen adaylarından, biyoloji dersi müfredatının içeriğini bilmeleri beklenmektedir.Çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarının müfredat bilgilerini değerlendirebilmek amacıyla adaylara hava kirliliği konusunun hangi ünite içerisinde yer aldığı ve bu ünitenin kaçınıcı sınıfta anlatıldığı sorulmuştur.Adayların sorulara vermiş oldukları cevaplar şu şekildedir:

Araştırmacı :Öğretmenlik uygulaması dersi için gittiğin okulda kaçınıcı sınıfların dersini gözlemliyorsun.

A1:11.sınıfların

Araştırmacı:Hava kirliliği konusu hangi ünite içerisinde ve kaçınıcı sınıflarda anlatılıyor.

A1:9. sınıflarda biyoloji kitabının en son ünitesinde hava kirliliği konusu işleniyor, şu an ünitenin adı tam olarak aklıma gelmiyor sanırsam (ıııııı) “Çevre sorunları”.

Araştırmacı :Öğretmenlik uygulaması dersi için gittiğin okulda kaçınıcı sınıfların dersini gözlemliyorsun.

A2:10.sınıfların

Araştırmacı:Hava kirliliği konusu hangi ünite içerisinde ve kaçınıcı sınıflarda anlatılıyor.

A2:10.sınıflarda anlatılıyor,3. ünite içerisinde.

Araştırmacı:10.sınıf biyoloji kitabında toplam kaç ünite var,isimlerini söyleyebilir misin?

A2:Toplam 3 ünite var, hava kirliliği konusu da son ünite olan “ekosistem ekolojisi” içerisinde çevre sorunları konusu içinde anlatılıyor.Zaten son yapılan müfredat değişikliği ile bu konu 10.sınıflara alındı,öncesinde çevre sorunları 9.sınıflarda işleniyordu.

A2:10.sınıf kitabındaki 1. ünitenin ismi “hücre bölünmeleri”(şu an staja gittiğim okulda bu ünite işleniyor), 2.ünitenin ismi ise “kalıtım”.

Araştırmacı :Öğretmenlik uygulaması dersi için gittiğin okulda kaçınıcı sınıfların dersini gözlemliyorsun.

A3:11.sınıfların

Araştırmacı:Hava kirliliği konusu hangi ünite içerisinde ve kaçınıcı sınıflarda anlatılıyor.

A3:Şu an 11. sınıflarda sistemler konusu işleniyor ( sinir sistemini bitirdik, hormonlar konusuna yeni geçtik)

Araştırmacı:11.sınıf biyoloji kitabında toplam kaç ünite var, isimlerini söyleyebilir misin?

A3:Kitap baya kalın ama büyük çoğunluğunu sistemler konusu oluşturuyor(insanlarda 8-9 tane sistem var),sonra ekosistem konuları geliyor, hava kirliliği konusunu da ekosistem ünitesinin içerisinde anlatılıyor( Kitaptaki ünitelerin isimlerini tam olarak söyleyememiş olabilirim;ama konuların anlatım sırası bu şekilde bundan eminim).

Araştırmacı :Öğretmenlik uygulaması dersi için gittiğin okulda kaçınıcı sınıfların dersini gözlemliyorsun.

A4:10.sınıfların

Araştırmacı:Hava kirliliği konusu hangi ünite içerisinde ve kaçınıcı sınıflarda anlatılıyor.

A4: Şimdi bölünmeler(mitoz-mayoz) konusunu işliyoruz. Kitabın içindekiler kısmına bakmıştım;hava kirliliği konusu sonlarda işleniyor,ünitenin adı da yanlış hatırlamıyorsam “popülasyon ekolojisi”ydi.

Araştırmacı: Kitapta toplam kaç ünite var?

A4: Bölünmeler konusundan sonra “kalıtım” konusu geliyor.Kalıtımdan sonra işte dediğim gibi “popülasyon ekolojisi” geliyor, bu konudan sonra bir ünite daha geliyor sanırsam ;fakat tam hatırlayamıyorum(emin değilim).O yüzden kitapta 3veya 4 ünite var.

Araştırmacı :Öğretmenlik uygulaması dersi için gittiğin okulda kaçınıcı sınıfların dersini gözlemliyorsun.

A5:9.sınıfların.

Araştırmacı:Hava kirliliği konusu hangi ünite içerisinde ve kaçncı sınıflarda anlatılıyor?

A5:9.sınıflarda son ünite de işleniyor. Ünitenin adı da “Canlılar ve Çevre”

Araştırmacı:9.sınıf biyoloji kitabında toplam kaç ünite var, isimlerini söyleyebilir misin?

A5:4 ünite var, sırayla isimleri de şöyle:”Yaşam bilimi Biyoloji(Bilimin doğası ve biyolojiye katkı sunan bilim insanları işleniyor,bu ünite de),ikinci ünite “Canlıların yapısındaki temel bileşikler(inorganik ve organik bileşikler),üçüncü ünite “Canlıların sınıflandırılması” ve son ünite “Canlılar ve çevre”.

Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda hiçbir adayın biyoloji müfredatında yer alan ünite başlıklarının isimleri tam olarak bilmediği görülmektedir.Hava kirliliği konusu 10.sınıflarda “Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları “ünitesinin “Güncel Çevre Sorunları ve İnsan “başlıklı alt konusu içerisinde anlatılmaktadır.Öğretmen adaylarından sadece A2 ve A4 nolu adaylar hava kirliliği konusunun 10.sınıflarda anlatıldığını doğru bilirlerken ,diğer adaylar ise bu soruya yanlış cevap vermişlerdir.A1 ve A5 nolu adaylar hava kirliliği konusunun 9. sınıflarda anlatıldığını belirtirken,A3 nolu aday ise bu konunun 11.sınıflarda işlendiğini söylemiştir.A1 nolu aday ise vermiş olduğu cevapta kendi lise eğitimi sırasında da çevre sorunları konusunun 9.sınıfta en son ünite içerisinde işlendiğine dikkat çekmiştir. Öğretmen adayları ile yapılan görüşme sırasında adaylara hava kirliliği konusunun biyoloji müfredatında yer alan diğer üniteler ile ilişkisi de sorulmuştur

Araştırmacı: Hava kirliliği konusu ile ilişkilendirebileceğin diğer biyoloji üniteleri nelerdir?

A1:Sürdürebilirlik ve yenilenebilir enerji kaynakları konusu tam da hava kirliliği konusu ile doğrudan bağlantılıdır.

Araştırmacı:Neden bu konunun hava kirliliği ile doğrudan ilişkili olduğunu düşünüyorsun?

A1:Çünkü hava kirliliğinin en büyük sebebi fosil kökenli yakıtlardır.Yenilebilir enerji kaynakları ise çevre dostudur ve bu kaynakların kullanımının yaygınlaşması hava kirliliğinin önüne büyük ölçüde geçmektedir.

Araştırmacı:Yenilebilir enerji kaynakları nelerdir?

A1:Rüzgar gülleri,termik santraller yerine kurulacak hidroelektrik santrallerini sayabiliriz.

Araştırmacı: Bu konu hangi ünite içerisinde kaçınıcı sınıflarda anlatılıyor?

A1: Sürdürebilirlik ve yenilebilir enerji kaynakları konusu da aynı ünite içerisinde ,9.sınıflarda anlatılıyor. Bu ünite içerisinde başta hava kirliliği olmak üzere sırasıyla su kirliliği, toprak kirliliği olmak üzere birçok çevre sorunları ardından da sürdürülebilirlik ve yenilebilir enerji kaynakları konusu anlatılıyor. Bir önceki soruda da dediğim gibi ünitenin adını tam hatırlayamıyorum, ünite başlığı daha uzun bir isim de olabilir ama ben yine aynı cevabı verip “çevre sorunları” diyeceğim.

Araştırmacı: Hava kirliliği konusu ile ilişkilendirebileceğin diğer biyoloji üniteleri nelerdir?

A2: Madde döngüleri konusu ile ilişkilidir. Okulda daha o konuya geçmedik ama biraz 10.sınıf biyoloji kitabını inceledim, yanlış hatırlamıyorsam kitapta önce popülasyon, komünite ve ekosistem gibi kavramların tanımı yapıyor, ardından da madde döngüleri konusu işleniyor. Madde döngülerinden sonra da güncel çevre sorunları konusu geliyor.

Araştırmacı: Müfredatta yer alan bu konu anlatım sırası, öğrenciler için uygun mu?

A2: Bence uygun; çünkü öğrencilerin çevre sorunlarını anlayabilmeleri için öncelikle çevreye ait kavramları (popülasyon, komünite gibi ekosistem kavramlarını) bilmeleri gerekiyor.. Madde döngüleri konusu ile de canlılar için çok önemli olan azot, karbon gibi gazların doğadaki oranının nasıl sabit tutulduğu anlatılıyor. Öğrenciler bu döngüyü tam olarak öğrenebilirlerse, doğanın kendi kendini nasıl temizlediğinin farkına varırlar. İnsanoğlunun çevresinde yaratmış olduğu kirliliğin ise temizlenmesinde bu döngünün tek başına yeterli olamayacağının bilincine ulaşırlar.

Araştırmacı: Müfredatta çevre konuları ile ilişkilendirebileceğin başka üniteler var mı?

A2: 11.sınıflarda sanırsam böyle bir ünitenin olması gerekiyor; yalnız adını hatırlayamadım.

Araştırmacı: Hava kirliliği konusu ile ilişkilendirebileceğin diğer biyoloji üniteleri nelerdir?

A3: Çevre kirliliği özellikle hava kirliliği ve beraberinde gelen küresel ısınma birçok canlı türünün yok olmasına, biyolojik çeşitliliğin azalmasına neden oluyor. Hava kirliliği insanlarda başta solunum rahatsızlıkları olmak üzere birçok hastalıklara sebebiyet veriyor. Bu nedenle hava kirliliği konusunu 11 .sınıflarda anlatılan sistemler konusu ile bağdaştırabilirim; çünkü her sistemin sonunda sistem hastalıkları konusu (solunum sistem rahatsızlıkları: “KOA, astım, zatürree”) anlatılıyor. Ayrıca bir önceki soruda da dediğim

gibi ,11.sınıflarda çevre sorunlarının anlatıldığı ekosistem başlıklı(ünite ismini doğru söyleyememiş olabilirim) bir ünite var.

Araştırmacı:Çevre konusu ile bağlantılı diğer üniteler nelerdir?

A3:Üniversite sınavına hazırlandığım kitaplardan hatırlıyorum.12.sınıf biyoloji ünitelerinin birinde biyolojik çeşitlilik konusu anlatılıyor; fakat o ünitenin başlığını şimdi hatırlayamadım.

Araştırmacı: Hava kirliliği konusu ile ilişkilendirebileceğin diğer biyoloji üniteleri nelerdir?

A4:Bütün ekoloji konuları ile hava kirliliği konusunu ilişkilendirebiliriz.

Araştırmacı:Ekoloji konuları hangi sınıflarda anlatılıyor ve bu konuların anlatıldığı ünite başlıklarının isimleri nedir?

A4:9. ve 11. sınıflarda anlatılıyor; ama ünite başlıklarının isimlerini eksik söyleyebilirim:9.sınıflarda “Güncel çevre sorunları” ve 11.sınıflarda “Popülasyon ekolojisi”.

Araştırmacı: Hava kirliliği konusu ile ilişkilendirebileceğin diğer biyoloji üniteleri nelerdir?

A5:9.sınıflardaki “Canlılar ve Çevre” ünitesi dışında 12.sınıflarda “Ekosistem Ekolojisi” ünitesi hava kirliliği konusu ile ilişkilendirilebilir.

Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplarda, hava kirliliği konusunu genellikle ekosistem ekolojisi ile ilişkilendirdiklerini görmekteyiz.A3 nolu aday ise hava kirliliği konusunun bütün ekoloji ünitesi konuları ile bağlantılı olduğunu belirtmiş ve bununla beraber hava kirliliğinin insanlarda yaratmış olduğu hastalıklara da değinerek, bu konuyu 11.sınıf müfredatında yer alan insan fizyolojisi ünitesi ile ilişkilendirmiştir.

Son olarak öğretmen adaylarından biyoloji müfredatında yer alan ünite başlıklarının hangi sınıfta okutulduğunu gösteren tabloyu doldurmaları istenmiştir. İlgili tablo doğru cevapları ile tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1

*Biyoloji Öğretim Programında(2018) Yer Alan Ünite Başlıkları ve Ünitelerin Okutuldukları Sınıf İsimleri*

| ÜNİTE BAŞLIKLARI                             | SINIF İSİMLERİ |
|----------------------------------------------|----------------|
| Yaşam Bilimi Biyoloji                        | 9.sınıf        |
| Canlılar ve Çevre                            | 12.sınıf       |
| Canlılar Dünyası                             | 9.sınıf        |
| Hücre Bölünmeleri                            | 10.sınıf       |
| İnsan Fizyolojisi                            | 11.sınıf       |
| Hücre                                        | 9.sınıf        |
| Kalıtımın Genel İlkeleri                     | 10.sınıf       |
| Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Soruları | 10.sınıf       |
| Genden Proteine                              | 12.sınıf       |
| Bitki Biyolojisi                             | 12.sınıf       |
| Komünite ve Popülasyon Ekolojisi             | 11.sınıf       |
| Canlılarda Enerji Dönüşümleri                | 12.sınıf       |

Tablo 2

*A1'in Verdiği Cevaplar*

| ÜNİTE BAŞLIKLARI                             | SINIF İSİMLERİ |
|----------------------------------------------|----------------|
| Yaşam Bilimi Biyoloji                        | (9.sınıf)      |
| Canlılar ve Çevre                            | (9.sınıf)      |
| Canlılar Dünyası                             | (9.sınıf)      |
| Hücre Bölünmeleri                            | (10.sınıf)     |
| İnsan Fizyolojisi                            | (12.sınıf)     |
| Hücre                                        | (9.sınıf)      |
| Kalıtımın Genel İlkeleri                     | (10.sınıf)     |
| Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Soruları | (11.sınıf)     |
| Genden Proteine                              | (12.sınıf)     |
| Bitki Biyolojisi                             | (11.sınıf)     |
| Komünite ve Popülasyon Ekolojisi             | (12.sınıf)     |
| Canlılarda Enerji Dönüşümleri                | (11.sınıf)     |

Tablo 3

*A2'in Verdiği Cevaplar*

| ÜNİTE BAŞLIKLARI                             | SINIF İSİMLERİ |
|----------------------------------------------|----------------|
| Yaşam Bilimi Biyoloji                        | (9.sınıf)      |
| Canlılar ve Çevre                            | (9.sınıf)      |
| Canlılar Dünyası                             | (9.sınıf)      |
| Hücre Bölünmeleri                            | (10.sınıf)     |
| İnsan Fizyolojisi                            | (11.sınıf)     |
| Hücre                                        | (9.sınıf)      |
| Kalıtımın Genel İlkeleri                     | (10.sınıf)     |
| Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Soruları | (10.sınıf)     |
| Genden Proteine                              | (12.sınıf)     |
| Bitki Biyolojisi                             | (12.sınıf)     |
| Komünite ve Popülasyon Ekolojisi             | (11.sınıf)     |
| Canlılarda Enerji Dönüşümleri                | (12.sınıf)     |

Tablo 4

*A3'ün Verdiği Cevaplar*

| ÜNİTE BAŞLIKLARI                             | SINIF İSİMLERİ |
|----------------------------------------------|----------------|
| Yaşam Bilimi Biyoloji                        | (9.sınıf)      |
| Canlılar ve Çevre                            | (9.sınıf)      |
| Canlılar Dünyası                             | (9.sınıf)      |
| Hücre Bölünmeleri                            | (10.sınıf)     |
| İnsan Fizyolojisi                            | (12.sınıf)     |
| Hücre                                        | (9.sınıf)      |
| Kalıtımın Genel İlkeleri                     | (11.sınıf)     |
| Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Soruları | (9.sınıf)      |
| Genden Proteine                              | (12.sınıf)     |
| Bitki Biyolojisi                             | (11.sınıf)     |
| Komünite ve Popülasyon Ekolojisi             | (10.sınıf)     |
| Canlılarda Enerji Dönüşümleri                | (11.sınıf)     |

Tablo 5

A4'ün Verdiği Cevaplar

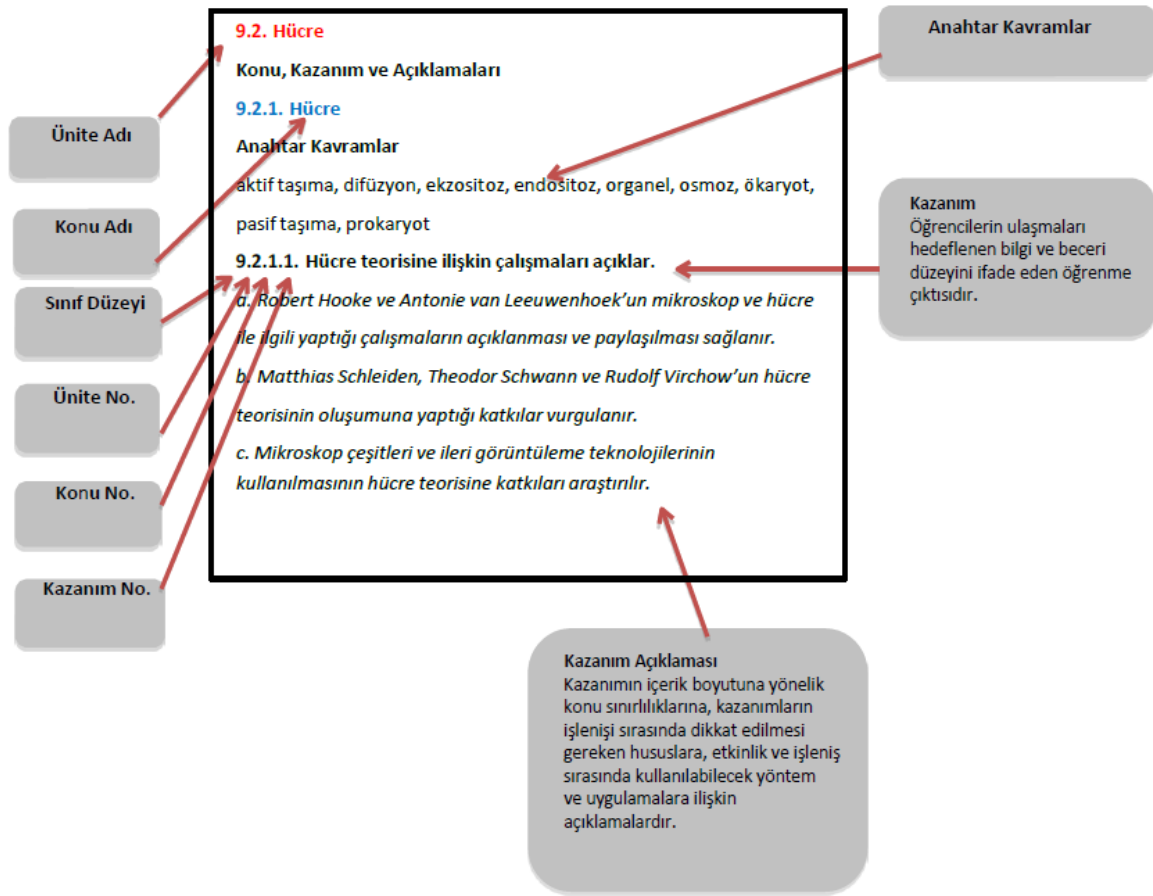
| ÜNİTE BAŞLIKLARI                             | SINIF İSİMLERİ |
|----------------------------------------------|----------------|
| Yaşam Bilimi Biyoloji                        | (9.sınıf)      |
| Canlılar ve Çevre                            | (9.sınıf)      |
| Canlılar Dünyası                             | (9.sınıf)      |
| Hücre Bölünmeleri                            | (10.sınıf)     |
| İnsan Fizyolojisi                            | (11.sınıf)     |
| Hücre                                        | (9.sınıf)      |
| Kalıtımın Genel İlkeleri                     | (10.sınıf)     |
| Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Soruları | (11.sınıf)     |
| Genden Proteine                              | (12.sınıf)     |
| Bitki Biyolojisi                             | (11.sınıf)     |
| Komünite ve Popülasyon Ekolojisi             | (11.sınıf)     |
| Canlılarda Enerji Dönüşümleri                | (12.sınıf)     |

Tablo 6

A5'in Verdiği Cevaplar

| ÜNİTE BAŞLIKLARI                             | SINIF İSİMLERİ |
|----------------------------------------------|----------------|
| Yaşam Bilimi Biyoloji                        | (9.sınıf)      |
| Canlılar ve Çevre                            | (9.sınıf)      |
| Canlılar Dünyası                             | (9.sınıf)      |
| Hücre Bölünmeleri                            | (10.sınıf)     |
| İnsan Fizyolojisi                            | (12.sınıf)     |
| Hücre                                        | (9.sınıf)      |
| Kalıtımın Genel İlkeleri                     | (11.sınıf)     |
| Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Soruları | (9.sınıf)      |
| Genden Proteine                              | (12.sınıf)     |
| Bitki Biyolojisi                             | (11.sınıf)     |
| Komünite ve Popülasyon Ekolojisi             | (10.sınıf)     |
| Canlılarda Enerji Dönüşümleri                | (11.sınıf)     |

MEB Biyoloji Öğretim Programında(2018) ünitelere ait ünite,kazanım ve açıklamaları gösteren ilgili tablo aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 14. Biyoloji öğretim programında (2018) yer alan ünite, kazanım ve açıklamaları (M.E.B. (2018). Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı.(9-12. Sınıf).

İlgili tablo öğretmen adaylarına sorulmuş ve adaylardan tabloda ok ile gösterilen kısımların neyi simgelediği sorulmuştur.

A1 nolu öğretmen adayı tabloda yer alan ünite adını doğru bilmiş hemen ünite adı altında yer alan konu adını ise ünite alt başlığı olarak tanımlamıştır. Kazanımı gösteren rakamlardan ise sınıf düzeyini bilirken diğer sayıları simgeleyen ünite no, konu no, kazanım no'yu bilememiş, kazanım cümlesini doğru ifade ederken, kazanım açıklamalarını alt kazanımlar olarak belirlemiştir. Anahtar kavramlar yerine

A2 nolu öğretmen adayı tabloda yer alan kazanım no dışında oklarla gösterilen boşlukları doğru doldurmuş fakat anahtar kavramları yerine ünite kavramları ifadesini kullanmıştır. A2 de A1 gibi kazanım açıklamalarını, alt kazanımlar olarak belirtmiştir.

A3 nolu öğretmen adayı ise ünite adı, sınıf düzeyi, konu adı ve kazanımları doğru bilmekle beraber” kazanım no ve konu no'yu bilememiş, anahtar kavramlar yerine temel terimler

ifadesini kullanmıştır.A3 de diğer öğretmen adayları gibi kazanım açıklamalarını alt kazanımlar olarak tanımlamıştır.

A4 nolu öğretmen adayı ise oklarla gösterilen boşluklardan sadece ünite adı, sınıf düzeyi, ve kazanım terimlerini doğru bilmiş,diğer boşlukları ise dolduramamıştır

#### **4.5. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Ölçme ve Değerlendirme Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar**

Ölçme ve değerlendirme,eğitimsel süreçlerin en önemli ögesidir.Bu nedenle öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlilikler arasında ölçme ve değerlendirme bilgisi de bulunmaktadır.

Pedagojik alan bilgisinin alt bileşenlerinden biri olan ölçme ve değerlendirme kategorisi ilk defa Tamir(1988) tarafından literatüre kazandırılmıştır.Biyoloji öğretim programında yer alan öğrenme ve öğretim stratejileri,diğer öğretim programlarında da olduğu gibi, yapılandırıcı yaklaşıma paralel olarak öğretmen merkezli bir yapıdan öğrenci merkezli yapıya doğru kaydırılmıştır. Öğretim programlarının ve buna bağlı olarak ölçme ve değerlendirme sürecinin “herkese uygun”, “herkes için geçerli ve standart olması” insanın doğasına terstir(MEB,2018).Öğretmenlerden beklenen ise kullanacakları ölçme ve değerlendirme tekniklerini seçerken öğrencilerin bireysel özelliklerini göz önünde bulundurarak azami çeşitlilik ve esneklik yaratmalarıdır. Bu bakış açısından hareketle öğretim programlarında ölçme ve değerlendirme uygulamalarına yön veren ilkeleri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür(MEB,2018):

1. Ölçme ve değerlendirme çalışmaları öğretim programının tüm bileşenleri ile azami uyum sağlamalı, kazanım ve açıklamaların sınırları esas alınmalıdır.
2. Öğretim programı, ölçme sürecinde kullanılabilecek ölçme araç ve yöntemleri açısından uygulayıcılara kesin sınırlar çizmez, sadece yol gösterir. Ancak tercih edilen ölçme ve değerlendirme araç ve yönteminde, gereken teknik ve akademik standartlara uyulmalıdır.
3. Eğitimde ölçme ve değerlendirme uygulamaları eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır ve eğitim süreci boyunca yapılır. Ölçme sonuçları tek başına değil izlenen süreçlerle birlikte bütünlük içinde ele alınır.
4. Bireysel farklılıklar gerçeğinden dolayı bütün öğrencileri kapsayan, bütün öğrenciler için genel geçer, tek tip bir ölçme ve değerlendirme yönteminden söz

etmek uygun değildir. Öğrencinin akademik gelişimi tek bir yöntemle veya teknikle ölçülüp değerlendirilmez.

5. Eğitim sadece “bilme (düşünce)” için değil, “hissetme (duygu)” ve “yapma (eylem)” için de verilir; dolayısıyla sadece bilişsel ölçümler yeterli kabul edilemez.
6. Çok odaklı ölçme değerlendirme esastır. Ölçme ve değerlendirme uygulamaları öğretmen ve öğrencilerin aktif katılımıyla gerçekleştirilir.
7. Bireylerin ölçme ve değerlendirmeye konu olan ilgi, tutum, değer ve başarı gibi özellikleri zamanla değişebilir. Bu sebeple söz konusu özellikleri tek bir zamanda ölçmek yerine süreç içindeki değişimleri dikkate alan ölçümler kullanmak esastır.

Öğretmen adaylarının hava kirliliği konusundaki ölçme ve değerlendirme bilgilerini değerlendirebilmek amacıyla adaylara aşağıda gösterilen kavramlar verilmiş ve adaylardan öğretmen olduklarında, öğrencilerinin bu kavramları öğrenip öğrenmediklerini tespit etmek için hangi ölçme –değerlendirme tekniklerini kullanacakları sorulmuştur.



Araştırmacı: Öğrencilerinizin bu kavramları anlayıp anlamadığını değerlendirmek için hangi ölçme değerlendirme tekniklerini kullanırsınız?

A1:Öncelikle ders derste öğrenilir derler ya bu çok doğru.Bu yüzden konuyu anlattıktan sonra ders sonunda konu pekişsin diye sorular sorardım

Araştırmacı:Soracağın sorular ,nasıl olurdu biraz açıklayabilir misin?

A1:”Sera etkisinin tanımını yapın.”,”Asit yağmurlarının sonuçları nelerdir?” gibi sorular sorardım.Ders sonunda yapmış olduğum bu değerlendirmeyi ayarıca sözlü notu olarak da kullanırdım.Eminim bu nedenle öğrenciler dersi can kulağı ile dinlemek zorunda kalırlardı(kendimden biliyorum,güldü).Benim lisedeki birçok öğretmenim de bu şekilde ders sonunda bize sorular sorar ve artı ya da eksi verirlerdi.

Araştırmacı:Öğretmenleriniz sizi değerlendirken hangi ölçme yöntem ve teknikleri kullanırlardı,hatırlıyor musun?

A1:Yazılı sınav yaparlardı.İşte 2 yazılı sınav yaparlardı,bir de 2 tane sözlü notu verirlerdi.Bu sözlü notlarından birini bize verilen proje benzeri performans ödevlerinden,birini de ders içi davranışlarımızdan verirlerdi.

Araştırmacı:Öğretmenlerinizin yazılı sınavda sordukları soru tipleri nelerdi?

A1:Klasik açık uçlu sorular, çoktan seçmeli testler,boşluk doldurma ve eşleştirme soruları(yazılı sınavda sorulan soruların genel çerçevesi bu şekilde).

Araştırmacı:Sizde mi öğrencilerinizi değerlendirken, kendi öğretmenleriniz uyguladığı yöntemleri kullanmayı düşünüyorsunuz?

A1:Konuların uzunluğu ve zorluk derecesine göre tercih edeceğim ölçme ve değerlendirme teknikleri değişebilir?

Araştırmacı:Bildiğin ölçme ve değerlendirme teknikleri nelerdir?

A1:Ölçme ve değerlendirme teknikleri kendi içerisinde modern ve klasik teknikler olmak üzere ikiye ayrılıyor. Benim lise öğretmenlerimin(genel anlamda Türkiye'deki tüm öğretmenlerin) kullandıkları değerlendirme yöntemleri klasik tekniklerdi.

Araştırmacı :Modern ölçme ve değerlendirme teknikleri nelerdir?Sizce neden Türkiye'deki öğretmenler modern ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanmıyor.

A1:Birçok modern ölçme ve değerlendirme tekniği var, balık kılçığı tekniği(laboratuar uygulamaları için),yapılandırılmış grid, kavram haritaları(aklıma gelenler bunlar).

A1:Bizim öğretmenlerimizin modern ölçme ve değerlendirme tekniklerini tercih etmemelerini en önemli nedeni kolayı tercih etmeleridir.

Araştırmacı :Kolay derken ,biraz açıkla mısın?

A1:Klasik yöntemlerin uygulanması ve yazılı kağıtların okunması diğer modern ölçme yöntemlerine göre çok kolay ve pratik.

Araştırmacı :Neden modern ölçme ve değerlendirme teknikleri zor?

A1:Modern ölçme yöntemlerinin zorluğu şundan kaynaklanıyor.Bu yöntemlerin her birinin kendine özgü bir uygulama metodu(aşama aşama sizi yönlendiren uygulama basamakları)var.Bir öğretmen olarak sizin bu yöntemleri uygulayabilmeniz için ders çalışır gibi bu basamaklarını öğreniyor olmanız gerekir.

## BÖLÜM V

### SONUÇLAR VE ÖNERİLER

#### 5.1. Sonuçlar

##### 5.1.1. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Bilgilerinin Durumuna İlişkin Sonuçlar

Araştırmada öğretmen adaylarının pedagojik bilgilerinin değerlendirilmesinde elde edilen bulgulardan adayların öğretim strateji-yöntem ve teknik bilgilerinin yetersiz olduğu saptanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının strateji –yöntem ve teknik terimlerinin anlamlarını bilmedikleri ve özellikle yöntem ve teknik terimlerini birbirlerinin yerine yanlış kullandıkları belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının okul uygulaması kapsamındaki ders anlatımları incelendiğinde adayların ders anlatımında süreyi kullanmakta zorlandıkları ve öğrencilerin sordukları soruları ise cevaplamakta yetersiz kaldıkları ve bazı sorulara yanlış cevaplar verdikleri gözlenmiştir. Ayrıca adayların ders anlatımında hazırladıkları ders planına da uymadıkları görülmüştür. Öğrenme kavramını açıklarken ise adayların kitaplarda yer alan kalıplaşmış kalıpları kullandıkları ve öğrenmeyi tanımlarken biyoloji ile ilişkilendirmedikleri tespit edilmiştir. Adaylardan sadece bir tanesi öğrenme kavramını açıklarken kalıplaşmış kalıptan çıkıp ,öğrenmeyi bilgiyi kavrama şeklinde tanımlamıştır. 2017 yılında MEB tarafından biyoloji öğretim programı güncellenmiştir. Çalışma grubunda yer tüm aday öğretmenler biyoloji öğretim programında yapılan son güncelleme tarihinin de yakın olması nedeniyle, programda yapılan değişiklikleri yakından takip ettiklerini belirtmişlerdir. Aday öğretmenler, evrim konusunun, yapılan güncellemeler sonucunda biyoloji müfredatından çıkarılmasının kamuoyunda büyük yankı uyandırdığına dikkat çekmekle beraber, yeni bir müfredatın bir önceki biyoloji müfredatına göre daha az sayıda ünite içerdiğini belirtmişlerdir.

### **5.1.2. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Hava Kirliliği Konusundaki Alan Bilgilerinin Durumuna İlişkin Sonuçlar**

Öğretmen adayları ile yapılan ikinci görüşmede kendilerine “hava kirliliği,sera etkisi,ozon tabakası ,asit yağmurları,küresel ısınma ve iklim değişikliği”konularını kapsayan sorular yöneltilmiş,adayların bu konulardaki alan bilgisi hakimiyeti değerlendirilmeye ve bu konularda sahip oldukları kavram yanılgıları değerlendirilmeye çalışılmıştır.Yapılan görüşmeler sonucunda adayların hava kirliliği konusunda eksik ve hatalı bilgilere sahip oldukları tespit edilmiştir.Öğretmen adaylarının sahip oldukları eksik ve hatalı bilgiler şu şekildedir:

- Öğretmen adayları havanın karışımında bulunan gazları %78 azot,%21 oksijen ve % 1 de diğer gazlar olarak ifade etmiştir.
- % 1 oranında belirttikleri diğer gazların ise kükürt oksitler,azot oksitler,karbon dioksit,karbon monoksit olduğunu açıklamışlardır.

Öğretmen adayları, hava bileşiminde yer alan %1 oranındaki gazların isimlerini yanlış söylemişlerdir. Havanın doğal bileşiminde kükürt oksit,azot oksit, gazları her zaman bulunmayan gazlardır.Bu gazlar kirleticiler olarak isimlendirilir.Karbon dioksit gazı ise havada devamlı bulunan fakat miktarı azalıp,çoğalan gazlar arasında yer alır.Hava da miktarı azalıp –çoğalan diğer gazlar ise ozon ve su buharıdır.

Öğretmen adayları hava kirliliği tanımını ise havadaki karbondioksit,karbon-monoksit gazlarının oranının artması şeklinde yapmışlar,fakat havayı kirleten diğer kirleticilerden bahsetmemişlerdir.(Hidrokarbonlar,Organik maddeler,Partikül maddeler(tozlar ve aerosoller).

Hava kirliliğinin nedenleri ise sanayi kaynaklı,ısınmadan kaynaklı ve motor taşıtlarından kaynaklı şeklinde açıklamışlar ;fakat hava kirliliğine neden olabilecek doğal nedenlerden hiç bahsetmemişlerdir(Yanardağ/volkanik faaliyetler,Orman yangınları,Toz bulutları).

Hava kirliliğinin etkilerinden söz ederken öncelikle insanlarda meydana gelen solunum yolu hastalıklarına değinmiş,hayvan-bitki ve diğer canlılarda gözlemlenen olumsuzlukları göz ardı etmişlerdir.

Hava kirliliğinin en önemli sonucunun küresel ısınma ve iklim değişikliği olduğunu belirtmişlerdir;oysaki hava kirliliği doğrudan küresel ısınma ve iklim değişikliğine neden

olmaz.Hava kirliliğinin doğrudan sera etkisine neden olur,sera etkisi de akabinde küresel ısınma sonucunu doğurur.

Hava kalite indeksi,hava kirliliğinin derecesi renklerle gösteren bir parametredir.Aday öğretmenler bu parametrede yer alan renkleri ve bu renklerin belirttiği kirlilik derecesini bilmemektedir.

Öğretmen adayları ekolojik ayak izi ile karbon ayak izi kavramlarının aynı yani eş anlamlı olduklarını belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları sera etkisine neden olan gazları karbondioksit ve CH<sub>4</sub> ile sınırlı tutmuşlar ,kloroflorokarbon(CFC),ozon,azot-dioksit ve su buharı gibi sera etkisine neden olan diğer gazlardan söz etmemişlerdir.

Öğretmen adayları küresel ısınma ve sera etkisi arasındaki farkları bilmelerine rağmen görüşme sırasındaki konuşmalarında bu iki kavramı yanlışlıkla birbirleri yerine kullanmışlardır.

Öğretmen adayları,Dünya'nın sıcaklığının artmasının tek nedeni olarak, fosil yakıtların sebep olduğu karbondioksit ve metan gazlarını(CH<sub>4</sub>) gazlarını göstermişlerdir.Adayların Dünya'nın ısınmasının diğer nedenleri hakkında bilgi sahibi olmadıkları tespit edilmiştir.(Güneş'in etkisi,Dünyanın Presizyon hareketi,El-Nino'nun etkisi,Şehirlerin ısı adası etkisi,Smog).

Öğretmen adayları,atmosferin tabakalarının isimlerini bilmekte;fakat yeryüzünden itibaren sıralanışını yapamamaktadır. Öğretmen adayları aynı şekilde ozon tabakasının yer aldığı atmosfer tabakalarının isimlerini de söyleyememişlerdir.

Ozon tabakasının delinmesine sebep olan gazı sadece CFC ile sınırlı tutmuş,ozon tabakasında incelmeye sebep olan diğer gazlardan(HCFC(hidrokloroflorokarbon),klor monoksit ve Brom-monoksit)söz etmemişlerdir.

Asit yağmurlarına neden olan gazlar azot oksit ve kükürt-dioksit gazlarıdır; bu soruya öğretmen adaylarından sadece A2 ve A4 doğru cevap vermişlerdir.Diğer adaylar ise bu soruya yanlış cevap vermiş,asit yağmurlarına sebep olan gazların karbon-dioksit,karbon monoksit ve kloroflorokarbon(CFC) olduğunu söylemişlerdir.

Öğretmen adayları atmosferde meydana gelen asitin, yeryüzüne sadece yağış olarak indiği yanlışlığına sahiptir.Asit yağmurları sis ve kar yağışı şeklinde de yeryüzüne iniş yapar.

Öğretmen adayları küresel ısınmanın hep olumsuz etkilerinden bahsetmiş,küresel ısınmanın olumlu etkileri de olabileceğini göz ardı etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının sahip oldukları kavram yanlışları şu şekildedir:

- Küresel ısınma artarsa ozon tabakasındaki incelme de artar.
- Radyoaktif maddeler,ozon tabakasının incelmesine neden olur.
- Sera etkisi arttığında daha çok sel olayı olacaktır.
- Sera etkisi arttığında Dünya’da daha fazla çöl oluşacaktır.
- Nükleer bombaların kullanılmasını engellemek sera etkisini azaltacaktır.
- Radyoaktif maddeler,asit yağmurlarının oluşmasında önemli rol oynar.
- Ozon tabakası,Dünya’yı sıcak tutar.
- Ozon tabakası çeşitli gazlardan korur.

Literatür taramasına bakıldığında,öğretmen adaylarında sera etkisi,ozon tabakası,asit yağmurları ve küresel iklim değişikliği konuları ile ilgili benzer kavram yanlışlarının tespit edildiği birçok çalışma mevcuttur.(Arsal, 2010; Boyes, Chambers ve Stanisstreet, 1995; Çimer ve Ursavaş, 2011; Daskolia, Flogaitis ve Papageorgiou, 2006; Dove, 1996; Groves ve Pugh,1999, 2002; Güngördü, Yalçın Çelik, ve Kılıç, 2017; Khalid, 2001; Oskay, Temel, Özgür ve Erdem, 2012; Pabuçcu; 2016; Summers,Kruger,Childs ve Mant, 2000.Öğretmenlerin hali hazırda iklim değişikliği ile ilgili kavram yanlışlarına sahip olmaları, öğretmenlerin bu yanlışlarını öğrencilerine aktarmaları sonucunu doğurmaktadır(Dove, 1996; Groves ve Pugh ,1999).

### **5.1.3. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Hava Kirliliği Konusundaki Müfredat Bilgilerinin Durumuna İlişkin Sonuçlar**

Öğretmen adaylarının müfredat bilgilerine ait bulgular, adaylarda,üniversite son sınıfa gelene kadar müfredat bilgisinin oluşmadığını göstermektedir.Adaylarla yapılan görüşmelerde müfredat bilgisi sorularının büyük bir çoğunluğuna doğru cevap veren adayın öğretmenlik tecrübesi olduğu göze çarpmaktadır.Bu durum da mesleki tecrübenin,müfredat bilgisi gelişimini olumlu yönde etkilediğinin bir kanıtıdır.

Araştırma sonucunda,öğretmen adaylarının okul deneyimi kapsamında,danışman öğretmen eşliğinde girdikleri sınıflara ait biyoloji öğretim programlarını incelemedikleri;bunun yerine ders kitabının içindekiler kısmında yer alan konu başlıklarına sadece göz ucuyla baktıkları tespit edilmiştir.Bu durum öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplara da yansımıştır.Öğretmen adaylarından A2 ve A4 okul deneyimi kapsamında gitmiş oldukları okullarda 10. sınıfların dersine girdikleri için hava kirliliği konusunun 10. sınıflarda anlatıldığını doğru bilmişler,fakat hava kirliliği konusunun yer aldığı ünite başlığını hatırlamadıklarını beyan etmişlerdir.Diğer öğretmen adayları ise 9. ve 11. sınıfların derslerine girdikleri için hava kirliliği konusunun bu sınıflarda işlendiğini söylemişler,aynı şekilde konunun anlatıldığı ünite başlığının ismini hatırlayamadıklarını ifade etmişlerdir.Adaylar ,ünite başlığının ismini her ne kadar tahmin etmeye çalışsalar da vermiş oldukları cevaplar yanlış çıkmıştır.

Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde adaylara biyoloji öğretim programında yer alan ünite başlıklarının isimleri verilerek bu ünitelerin okutulduğu sınıflara sorumuştur.Adaylardan bu soruya vermiş oldukları doğru cevapların yüzdesi şu şekildedir:

A2'in vermiş olduğu doğru cevap yüzdesi: %90

A4'in vermiş olduğu doğru cevap yüzdesi: %75

A3'in vermiş olduğu doğru cevap yüzdesi: %50

A1'in vermiş olduğu doğru cevap yüzdesi: %58

A5'in vermiş olduğu doğru cevap yüzdesi: %42

Öğretmen adaylarına müfredat bilgisi ile ilgili sorulan bir diğer soruda ise biyoloji öğretim programında(2018) yer alan ünite, kazanım ve açıklamaları gösteren ilgili tablo sorulmuş, adaylar bu tabloda yer alan kazanımlara ait numaralandırmanın açıklamasını yapmakta zorlanmışlardır.

Elde edilen bulgular öğretmen adaylarının okul deneyimi kapsamında gittikleri uygulama okullarından kazanımları gereken müfredat bilgisini kanamadıklarını göstermektedir. Öğretmen adaylarının müfredat bilgilerinin yetersiz olmasının altında yatan sebep ise adayların okul deneyimi için gittikleri uygulama okullarında kendilerine öğretmenlik bilinci ve sorumluluğunun aşılınmaması olarak belirlenmiştir.

#### **5.1.4. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Hava Kirliliği Konusundaki Öğretim Strateji-Yöntem ve Teknik Bilgilerine İlişkin Sonuçlar**

Öğretmen adaylarına “Biyoloji dersini anlatırken hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmayı tercih edersin?Biyoloji öğretiminde kullanılan yöntem-teknik ve stratejilerden birisini açıklar mısınız?”şeklinde sorular yöneltilmiştir.Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevapları analiz ettiğimizde öğretmen adaylarının ağırlıklı olarak düz anlatım yöntemi ve soru-cevap tekniğini tercih ettiklerini bununla beraber diğer öğretim tekniklerini de (gösteri, altı şapkalı düşünme, deney, araştırma-inceleme vb...) kullanabileceklerini; fakat şu an için modern öğretim yöntem ve teknikleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını görmekteyiz.

Öğretmen adayları ile yapılan ikinci görüşmede ise adaylara “sera etkisi,ozon tabakası ve asit yağmurları” konularını anlatırken hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanacakları sorusu sorulmuştur.Adayların bu soruya vermiş oldukları cevaplar ile, ilk görüşmede vermiş oldukları cevapların paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.Ayrıca öğretmen adayları her iki görüşme sırasında da modern öğretim yöntem ve tekniklerinin,öğrencilerin öğrenmeleri açısından, geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerine göre birçok üstünlüklere sahip olduklarını;fakat bu yöntemleri uygulamak için,öğretmenlerin ders öncesinde hazırlık yapmaları gerektiğini vurgulamışlardır.Bu nedenle de modern öğretim yöntem ve tekniklerinin özelliklerini detaylı olarak öğrenme işini sonraya bıraktıklarını,şu an için önceliklerinin kamu personeli seçme sınavından(KPSS) yüksek puan alıp atmak olduğunu da ayrıca belirtmişlerdir.Öğretmen adaylarından A5 sera etkisi ve asit yağmurları gibi konuların öğrenciler tarafından daha net bir şekilde anlaşılabilmesi için,öğretmenlerin bu konular ile ilgili simülasyon videolarını derste izlettirmelerinin çok önemli olduğunu söylemiş ve EBA’da (Eğitim Bilişim Ağı) ilgili birçok videonun olduğunu sözlerine eklemiştir.

İlgili alan yazı incelendiğinde öğretmen adaylarının öğretim strateji-yöntem ve teknik bilgilerinin değerlendirildiği birçok araştırma karşımıza çıkmaktadır.Gerçek ve Soran (2005); ortaöğretim biyoloji derslerinde düz anlatım ve soru cevap yöntemlerinin ağırlıklı olarak kullanıldığını,modern öğretim yöntem ve teknikleri arasında yer alan gösteri,deneysel yöntem, proje ve bireysel çalışma gibi öğretim yöntemlerinin ise daha az tercih edildiğini tespit etmiştir.Konu ile ilgili bir diğer çalışmada ise ,öğretmen adaylarının, kullanmamakla beraber kullanılması durumunda fayda görülecek öğretim

yöntem ve teknikleri olarak beyin fırtınası,grup çalışması,proje yöntemi ve deney yöntemlerini belirledikleri görülmüştür(Aydede, Çağlayan, Matyar ve Gülnaz, 2006).

#### **5.1.5. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Hava Kirliliği Konusundaki Ölçme ve Değerlendirme Bilgilerinin Durumuna İlişkin Sonuçlar**

Öğretmen adaylarının hava kirliliği konusundaki ölçme ve değerlendirme bilgilerine ilişkin elde edilen bulgulardan, adayların alternatif ölçme değerlendirme yöntemleri hakkında yetersiz bilgiye sahip olduklarını tespit edilmiştir. Yapılan görüşmeler sırasında adaylar hava kirliliği konusuna ilişkin kavramları değerlendirirken ağırlıklı olarak geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerini, özellikle de çoktan seçmeli testleri kullanacaklarını ifade etmişlerdir. Adaylar,üniversiteye giriş sınavı olan TYT'nın sorularının çoktan seçmeli testlerden oluşuyor olması nedeniyle bu yöntemi tercih ettiklerini de ayrıca belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları arasından alan bilgisi diğer adaylara göre daha iyi olan A2, alternatif ölçme- değerlendirme yöntemlerinde sürecin, geleneksel ölçme –değerlendirme yöntemlerinde ise sonucun dikkate aldığını belirtmiştir. Öğrenmede sürecin,sonuçtan daha önemli olduğunu dile getiren A2, hava kirliliği konusuna ilişkin kavramları değerlendirirken portfolyo(öğrenci ürün dosyası) ile performans değerlendirme yöntemlerini özellikle kullanmaya özen göstereceğini ifade etmiştir.Diğer öğretmen adaylarından A1,A3 ise geleneksel ölçme yöntemlerini kullanacaklarını;çünkü alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin uygulanmasının geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerine göre daha detaylı ve zaman gerektiren bir süreç olduğuna dikkat çekmişler,devlet okullarındaki sınıf mevcutlarının kalabalık olması nedeniyle de öğretmenler açısından geleneksel ölçme-değerlendirme yöntemlerinin bir avantaj olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan görüşmeler sırasında öğretmen adaylarının tümü alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerini uygulayacak bilgi alt yapısına şu an için sahip olmadıklarını ;fakat öğretmenlik yapmaya başladıklarında bu yöntemlerin uygulanış biçimlerini öğreneceklerini söylemişlerdir.Bununla beraber birçok alternatif ölçme –değerlendirme teknikleri olmasına rağmen adaylar sadece yapılandırılmış grid ve tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğini örnek verebilmişlerdir.Bu durumun nedeni ise biyoloji test kitaplarında en çok bu iki tekniğin kullanıldığını görmelerine bağlamışlardır.Hatta A5 bu nedenden ötürü yapılandırılmış grid ve tanılayıcı dallanmış ağaç tekniklerini çoktan seçmeli test çeşitleri arasında sınıflandırarak,bu soru tiplerinin geleneksel ölçme- değerlendirme tekniklerine ait olduğunu belirtmiştir.

İlgili alan yazı incelendiğinde öğretmen adaylarının ölçme değerlendirme bilgilerinin değerlendirildiği birçok araştırma mevcuttur.Canbazoğlu (2008) fen ve teknoloji öğretmen adaylarının alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinin özelliklerini ifade etmede yetersiz olduklarını tespit etmiştir.Mıhladız (2010) bilimin doğası konusunda öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme bilgilerinin yetersiz olduğunu tespit etmiştir.Uşak (2005) ise adaylarının alternatif ölçme değerlendirme yöntemleri yerine geleneksel ölçme değerlendirme yöntemlerini kullanma eğiliminde olduklarını tespit etmiştir.

## **5.2. Sonuç ve Tartışma**

Yenilenen ve değişen öğretim programları beraberinde öğretmen yetiştirme programları başlığı altında tanımlanan öğretmen yeterliliklerinin güncellenmesini de zorunlu kılmıştır.Öğretmen yeterlikleri başlığı altında üzerinde sıkça vurgu yapılan PAB'dır. Konu alan bilgisi,öğretmenlerin öğretecekleri disiplinle ilgili sahip oldukları bilgileri ve bu bilgilerin organizasyonunu esas almaktadır.(Özden, 2008).Etkili öğretim için öğretmenlerin sahip oldukları yeterliliklere bakıldığında konu alan bilgisi bu yeterliliklerin başında gelmektedir.Ancak bir öğretmen sahip olduğu konu alan bilgisini,öğrencilerin psikolojisine ve bireysel öğrenme ihtiyaçlarına uygun hale getirme konusunda pedagojik bilgi gibi başka bilgi çeşitlerine de ihtiyaç duymaktadır.(Shulman, 1987; Alev ve Kanal, 2013) Dolayısıyla öğretmenlerin konu alan bilgisine ve pedagojik bilgiye sahip olmalarının yanı sıra,öğrenciler için kavramların ve konunun anlaşılmasına katkı sağlayabilecek özelliklere de sahip olmaları gerekmektedir.Bu özellikler öğretmenin,öğrenciler ve öğrenme ortamlarının özelliklerine göre konuyu düzenleme yeteneği olan pedagojik alan bilgisi kavramının temelini oluşturmaktadır.(Konyalıoğlu, Özkaya ve Gedik, 2012). Pedagojik alan bilgisinin öğretim strateji-yöntem ve teknik bilgisi kategorisi öğretmenlerin, öğrencilerin belirli fen konularını anlamasını kolaylaştıran öğretim strateji, yöntem ve teknikleri kullanmayı bilmesini ifade etmektedir(Canbazoğlu, 2008).

Bu çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının hava kirliliği konusu üzerine sahip oldukları PAB bilgileri strateji –yöntem-teknik ve ölçme –değerlendirme kapsamında değerlendirilmiştir.Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının konuya özgü strateji-yöntem-teknik bilgileri ile ölçme –değerlendirme bilgilerinin ezber düzeyinde ve teorik seviyede olduğu ,pratikte bu bilgilerini nasıl uygulamaları gerektiğini bilmedikleri tespit edilmiştir.Ayrıca öğretmen adaylarının teknik bilgilerinin(strateji-yöntem-teknik bilgisi ve

ölçme değerlendirme bilgisi) özelliklerini açıklamak konusunda yetersiz oldukları da görülmüştür. Öğrenme stratejileri, öğrenme hedefine ulaşmak üzere belirlenen konunun sunulması için izlenen yollar bütünüdür. Öğrenme stratejilerinin bazıları öğretmen merkezli iken, bazıları ise öğrenci merkezlidir (Arı, 2011). Öğretmen adaylarının sınıf ortamlarının öğretmen merkezli den, öğrenci merkezli eğitime doğru şekillendirilmesi gerektiğine sık sık vurgu yaptıkları; ancak öğretmen merkezli eğitimde uygulamaları gereken strateji-yöntem-teknikleri tam olarak bilmedikleri görülmüştür. Bununla beraber öğretmen adaylarının ders anlatımlarında ağırlık olarak tercih ettikleri öğretim tekniklerinin “düz anlatım, sunu veya da soru-cevap “olduğu bunun yanı sıra yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı tekniği olan “5E “ tekniğini de kullanabilecek oldukları ancak bu tekniği uygulayabilmeleri için ders öncesi hazırlık yapmaları gerektiğine vurgu yapmışlardır. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde kısıtlı zaman diliminde anlatacağı konuya hakim olan bir öğretmenin düz anlatım tekniği ile de konuyu gayet güzel ve anlaşılır bir şekilde öğrencilerine aktarabilir olacağı kanısının yaygın olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının strateji-yöntem-teknik mülakat sorularına verdikleri cevapları incelediğimizde buluş yoluyla öğretim yaklaşımına sık sık değindiklerini fakat buluş yoluyla öğretimin özelliklerini tam olarak bilmedikleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Öğretmen adayları biyoloji öğretiminde deney, beyin fırtınası, altı şapkalı düşünme, problem çözme ve işbirlikli öğretim gibi diğer öğretim yöntem ve tekniklerinin de kullanılabileceğini ifade etmekle beraber bu öğretim tekniklerinin üstünlükleri ve sınırlılıklarını açıklayamamışlardır. İfade ettikleri öğretim tekniklerinin hava kirliliği konusunun öğretiminde nasıl uygulanacağına dair özgü örnekler vermekte, öğretmen adaylarının zorlandıklarını görmekteyiz. Bu durumun nedenini öğretmen adayları ,kendileri ile yapılan mülakat görüşmelerinde, öğretmenlik uygulama derslerinin kendileri için verimsiz geçmesine ve bu sebeple de öğretim tekniklerini uygulama konularında pratik bilgilerinin yeterince oluşmaması bağlamaktadırlar. Ayrıca öğretmen adayları şu an için kendi önceliklerinin KPSS sınavı olduğunu bu sınavda da pratik bilgi yerine çoktan seçmeli bilgi düzeyini ölçücü soruların sorulduğunu ve bu durumun da öğretmen adaylarının kendilerini öğretim uygulamaları konusunda geliştirme seçeneğini hep ikinci plana ertelemelerine sebep verdiğine sık sık vurgu yaptıklarını görmekteyiz. 2003 yılında çıkarılan bir ara kararla (4 sayılı karar), öğretmen atamalarında merkezi sınav sistemi (KPSS) getirilmiştir. Ancak bu sistem sadece puan sıralamasına göre atamayı öngörmektedir. Yapılan çalışmalar (Atav ve Sönmez, 2013; Nartgün, 2008; Sezgin ve Duran, 2011; Yüksel, 2004) nitelikli öğretmen seçmede KPSS sınavının yetersiz kaldığını göstermektedir. 2013 yılında yapılan bir değişiklikte beraber KPSS sınavının

içeriğine”alan bilgisi testi”dahil edilmiştir.Bu durum öğretmen adaylarının PAB konusundaki mesleki gelişimine olumlu etki yapmış olsa da öğretmen atamalarında uygulanan KPSS sınavı üzerine tartışmalar hale geçerliliğini korumaktadır.

Bu çalışmada öğretmen adaylarının PAB kapsamındaki ölçme –değerlendirme bilgilerinin de tıpkı strateji-yöntem-teknik bilgileri ile örtüştüğünü görmekteyiz .Ölçme bir bireyin veya da bir nesnenin belli bir niteliğe veya özelliğe ne derece sahip olduğunun belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilir(Alıcı,Basol vd.’den akataran Kaan, 2006). Öğretmen adayları biyoloji öğretim programında da yer alan ve kullanılması tavsiye edilen modern ölçme-değerlendirme tekniklerinden olan V-diyagramı, proje, portfolyo, rubrik,kavram haritaları, yapılandırılmış grid, poster gibi ölçme tekniklerini bildiklerini ifade etmişlerdir;ancak bu ölçme tekniklerinin üstünlüklerini,sınırlıkları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları,belirtmiş oldukları bu ölçme tekniklerini hava kirliliği konusunun değerlendirilmesinde nasıl uygulanacağına dair sorulan soruya ise cevaplandırırken kendilerine özgü örnekler vermekte zorlandıkları görülmüştür. ifade edebildikleri ancak ayrıntılı özelliklerini belirtmekte ve konuya özgü örneklendirmelerde yetersiz kalmışlardır. Canbazoglu (2008) da fen ve teknoloji öğretmen adaylarının alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerini açıklama konusunda yetersiz olduklarını ve müfredatta sık kullanılan tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, performans değerlendirme, proje ve poster tekniklerinin özelliklerini ifade edemediklerini tespit etmiştir.

Çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının gerek strateji-yöntem-teknik gerekse ölçme-değerlendirme bilgilerindeki eksiklikleri göz önüne aldığımızda, bu tekniklerin konuya özgü şekilde kazandırıldığı Özel Öğretim Yöntemleri I ve II derslerinin içeriklerinin ve işlevlerinin sorgulanması gerekliliği sonucu bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Aynı paralelde derste öğrenilen bu tekniklerin teorikten pratiğe dönüştürüldüğü Öğretmenlik Uygulaması dersinin içerik ve işleyişi çalışmanın sonuçları ışığında araştırılması gereken önemli konuların başında gelmektedir.

Öğretmen adaylarının yapmış oldukları çizimlerde ve yapılan görüşmelerde eğitimleri sırasında projeksiyon,mikroskop,akıllı tahta gibi teknolojik aletleri kullanacakları anlaşılmaktadır.Bu bağlamda özellikle anlaşılması zor olan ve öğrencilerde kavram yanılgılarının oluşmasına neden olan biyoloji konularının anlatımını kolaylaştırmak amacıyla öğretmenlerin teknoloji destekli pedagojik alan bilgilerinin gelişimini sağlayacak derslerin içeriği zenginleştirilmeli ve teknolojik pedagojik alan bilgisine dayalı araştırmaların sayısı arttırılmalıdır.

### 5.3. Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında, eğitim fakültelerindeki öğretmen eğitime genelden özele doğru(biyoloji öğretmen eğitime )yönelik olarak aşağıda bazı önerilere yer verilmiştir;

- Bu araştırma son sınıf düzeyindeki biyoloji öğretmen adaylarına yönelik olarak yapılan betimsel nitelikte bir çalışmadır. Öğretmen adaylarının farklı biyoloji konularındaki pedagojik alan bilgilerinin değerlendirildiği çalışmalar yapılabilir.
- Öğretmenlerin meslek hayatlarındaki hizmet içi eğitimleri ile PAB'larındaki gelişim düzeyleri izlenerek,geri dönütler verilip,öğretmelerin öğretim strateji-yöntem-teknik bilgileri zenginleştirilebilir.
- PAB'a yönelik yapılan betimsel çalışmalarda veri toplam aracı olarak çizim tekniği kullanılabilir,kişilerin sözel olarak ifade edemedikleri düşünceleri gün yüzüne çıkarılabilir.
- Bu çalışmada son sınıf biyoloji öğretmen adaylarının hava kirliliği konusundaki PAB seviyeleri ölçülmüştür;aynı çalışma aktif görev yapan tecrübeli öğretmenler üzerine de uygulanarak,her iki grup arasında karşılaştırma yapıp öğretmen adaylarının eğitim fakültelerinde almış oldukları eğitimin kalitesi değerlendirilebilir.
- Benzeri çalışmaların sonuçları incelenerek öğretmen adaylarının PAB'larını geliştirebileceği derslerin( Özel Öğretim Yöntemleri I ve II),saatleri ve içeriği yeniden düzenlenebilir. Öğretmen adaylarının üniversite ortamı dışında aktif rol oynadığı Öğretmenlik Uygulaması dersinin saati ve uygulama yöntemi yeniden gözden geçirilebilir.
- PAB 'ın alt bileşenlerinden birisi de alan bilgisidir,bu bağlamda eğitim fakültelerinde alan bilgisi derslerinin eğitim alanı üzerine çalışmış öğretim üyeleri yerine alan hakkında uzmanlaşmış kişiler(biologlar,kimyagerler vb.) tarafından verilmesi sağlanabilir.
- Öğretmen yetiştirme programlarında ,öğretmen adaylarının PAB bilgi düzeylerini geliştirebilecekleri seçmeli derslerin sayısı arttırılabilir.
- PAB'ın alt bileşenlerinden birisi de öğretim strateji-yöntem ve teknikleridir,günümüz teknolojisinin hızla gelişimi,akıllı tahta ve Eba uygulamaları göz önünde bulundurularak öğretmen adaylarının hava kirliliği konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisinin araştırılabilceği bir çalışma yapılabilir

## KAYNAKLAR

- Bahar, M. & Çakıroğlu, J. (2008).*Özel Alan Yeterlikleri. Biyoloji Komisyonu 1.Dönem Raporu*. MEB. Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü.
- Canbazoğlu, (2008). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi*.Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon.
- Bahar, M. & Çakıroğlu, J. (2009). *Özel Alan Yeterlikleri. Biyoloji Komisyonu 2.Dönem Raporu*. MEB Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü.
- Duman, T. (1993). Üniversitede Öğretmen Yetiştirme Sistemi, Temel Özellikler, Sorunlar, Gelişmeler, *Eğitim Dergisi*, (6).
- Işıктаş, S. (2015). Öğretmen adaylarının iyi öğretmen olma ile ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, 30(4), 119-131.
- Bilici Canbazoğlu, S. (2012). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Özyeterlikleri*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Başol, G. (2013). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Pegem.
- Aydın, S., & Boz, Y. (2012). Fen Öğretmen Eğitiminde Pedagojik Alan Bilgisi Araştırmalarının Derlenmesi: Türkiye Örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 12(1),479-505.
- Cankoy, O. (2010). Matematik Öğretmenlerinin  $a^0$ ,  $0!$  ve  $a \div 0$  İle İlgili Konu Temelli Pedagojik Alan Bilgileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 10(2),729-769.
- Çalık, M., & Aytar, A.(2013). Sınıf Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde İnsanın Çevreye Etkisi Konusu ile İlgili Pedagojik Alan Bilgilerinin Araştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1-27.

- Filiz, S., Arı, E., Şafak, P., Yüksel, G., Kan, A., & Şen, H. (2011). *Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları*. (1. Baskı). Ankara: Pegem.
- Kavak, Y., Aydın, A., & Akbaba, S. (2007). *Öğretmen Yetiştirme ve Eğitim Fakülteleri (1982- 2007)*. Ankara: Yüksek Öğretim Kurulu.
- Uşak, M. (2005). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çiçekli Bitkiler Konusundaki Pedagojik Alan Bilgileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Yıldırım, A. & H. Şimşek (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Günümüz dünyasında başta üretim ve hizmet alanları olmak üzere, toplumsal yaşamın her alanında bilişim ve iletişim teknolojilerinin yoğun biçimde kullanılması ve buna dayalı olarak meydana gelen küreselleşme, bilgi toplumu, bireysel özgürlük, demokrasi, insan haklarına saygı, eşitlik vb. olgular eğitim sistemlerinden beklentileri de arttırmıştır(Adıgüzel,2009).Güncelleştirilmiş geliştirilmiş. (7. Baskı). Ankara: Seçkin.
- Uşak, M. (2009). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Hücre Konusundaki Pedagojik Alan Bilgileri. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory & Practice*. 9(4), 2013-2046.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- M.E.B. (2018). *Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı*.(9-12. Sınıf).
- Karasar, N. (1994). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Pegem.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 61-77.
- Shulman, L. S. (1988). A union of insufficiencies: Strategies for teacher assessment in a period of educational reform. *Educational Leadership*, 46(3), 36-41.
- Van Driel, J. H., Verloop, N., & de Voss, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673-695.

*M.E.B.Öğretmen Yetiştirme ve Eğitim Genel Müdürlüğü(2017).Öğretmen Mesleği Genel Yeterlikleri.*

## **EKLER**

Adı:.....

Tarih.../.../....

Soyadı:.....

**Alan Bilgisi Sınavı**

**A) Çoktan Seçmeli Sorular**

**Aşağıda yer alan soruları çözünüz ve işaretlediğiniz seçeneği tercih etme nedeninizi açıklayınız.**

1) Aşağıda verilen atmosfer gazlarından hangisi normal şartlarda kirletici olarak kabul edilmez?

- A) Karbondioksit
- B) Karbon monoksit
- C) Kükürt dioksit
- D) Azot dioksit
- E) Azot oksit

Nedeni:.....

2) Ozon tabakasının incelmesinin en önemli nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kloroflorokarbon
- B) Azot oksit
- C) Kükürt dioksit
- D) Karbon monoksit
- E) Azot dioksit

Nedeni.....

3) Küresel iklim değişimlerini kontrol eden doğal faktörlerden hangisi aşağıda yanlış verilmiştir?

- A) Güneşin manyetik alanındaki değişimler
- B) Orman populasyonlarının ekvator kesitinde azalması
- C) Dünyanın güneş etrafındaki yörüngesinin değişimi
- D) Dünya ekseninin güneş doğrultusuna göre eğikliği
- E) Yerkabuğunda meydana gelen tektonik hareketler

Nedeni.....

4) Avrupa'nın kırsal bölgelerindeki göllerinin birçoğunda meydana gelen ani balık ölümlerinin nedeni araştırılmış ve balıkların çoğunda alüminyum zehirlenmesi tesbit edilmiştir. Buna göre balık ölümlerine neden olan alüminyum zehirlenmesi olayı aşağıda verilen hangi olayla açıklanabilir?

- A) Asit yağmurlarına bağlı olarak pH değerindeki düşme sonucu alüminyumun çözünmesi
- B) Asit yağmurlarına bağlı olarak pH değerindeki artma sonucu alüminyumun çözünmesi
- C) Asit yağmurlarına bağlı olarak yağmur suyundaki alüminyumun göle karışması
- D) Asit yağmurları sonucu oluşan asidik nemin, balıklar üzerinde toksik etki yapması
- E) Yağmur suyunun sahip olduğu toksik etki sonucu balıkların hastalanması

Nedeni.....

5) Yıl 2098, dünyada meydana gelen çeşitli olaylar sonucu buzulların büyük bir oranı eridi ve yer kabuğunun çoğu sular altında kaldı, atmosferdeki ortalama sıcaklık 23 C'ye ulaştı ve maalesef bir çok insan ve canlı türü yok oldu. Size göre böyle bir felaket senaryosu aşağıdaki hangi çevresel olaylar sonucu meydana gelebilir?

- I. Ozon tabakasının yoğunluğunun artması
- II. Atmosferdeki su buharının artması
- III. Atmosferdeki kükürt dioksit konsantrasyonunun artması
- IV. Atmosferdeki azot oksit konsantrasyonunun artması

A) Yalnız II      B) Yalnız IV      C) I-III      D) II-IV      E) II-III-IV

Nedeni.....

### **B) Açık Uçlu Sorular**

1) Ankara'da özellikle sonbahar ve ilkbahar aylarında yüksek basınç şartlarında akşam saatlerinde, yüzeydeki hava kütlesi atmosfere nazaran daha soğuk bir duruma gelmektedir ve sis oluşmaya başlamaktadır. Bu durumda şehrin üzerinde gri-siyah bir bulut tabakası oluşmaktadır. Özellikle akşam saatlerinde meydana gelebilen ve gündüz saatlerinde kaybolan bu atmosfer olayını nasıl açıklarsınız?

2) İklim değişikliği ne demektir ve günümüzde uluslararası platformda küresel iklim değişikliğinin neden olacağı tehlikeler nelerdir?

**C) Aşağıda küresel ısınmanın beklenen etkileri ile ilgili verilen kavramları boşluklara uygun şekilde yerleştirerek tamamlayınız.**

|       |                 |        |
|-------|-----------------|--------|
| BUZUL | DENİZ SEVİYESİ  | İKLİM  |
| SU    | TARIMSAL ÜRETİM | HAYVAN |

Kutuplardaki.....ların erimesi

.....nin yükselmesi

Bazı bölgelerin .....lar altında kalması

.....in azalması

Birçok bitki ve .....türünün neslinin tükenmesi

\*Ozon tabakası ile ilgili aşağıda verilen kavramları açıklayınız.

Kloroflorokarbon.....

Ultraviyole radyasyonu.....

**D) Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanlarının başına (D), yanlış olanların başına ise (Y) yazınız.**

(...)Ozon tabakasının incilmesi,asit yağmurları ,sera etkisi ve küresel ısınma gibi sorunların temel kaynağı hava kirliliğidir.

(...)Atmosferde bulunan karbondioksit,su buharı ve diğer bazı gazların yeryüzünden yansıyan ışınları tutarak dünyanın sıcaklığını koruması durumuna “küresel ısınma” denir.

(...)Sera etkisini ortaya çıkaran gazların miktarının artması, dünya sıcaklığının düşmesine neden olur.

(...)Hava kirliliğini önlemek için,ısıtmada doğalgaz kullanımı yerine fosil yakıtların tüketimi arttırılmalıdır.

(...)Atmosferdeki kirletici gazlardan azot ve kükürt içerenleri su buharı ile tepkimeye girerek nitrik asit ve sülfürik asit moleküllerini oluşturur.

EK-2. Alan Bilgisi Sınavı Değerlendirme Rubrik Tablosu

| Performans Düzeyleri |           |                                                                        |                                                                      |                                                                             |                                                                               |                                                                     |
|----------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Derece               | 0         | 1                                                                      | 2                                                                    | 3                                                                           | 4                                                                             | 5                                                                   |
| Kriter               | Cevap yok | Yanlış kavram, bilimsel olarak kabul edilen düşünceye uymayan açıklama | Yanlış kavram, bilimsel olarak kabul edilen düşünceye uygun açıklama | Doğru kavram, bilimsel olarak kabul edilen düşünceye uygun olmayan açıklama | Doğru kavram, bilimsel olarak kabul edilen düşünceye yeterli olmayan açıklama | Doğru kavram, bilimsel olarak kabul edilen düşünceye uygun açıklama |

### EK-3. Görüşme Formu I

**Adı:**

**Soyadı:**

**Tarih:../../...**

**Saat:.....**

#### **Görüşme Formu I**

##### **Giriş**

Merhaba,

Biyoloji öğretmen adaylarının, pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla bir araştırma yapıyorum. Bu görüşmede amacım, siz öğretmen adaylarının "pedagojik alan bilgisini" değerlendirmektir. Bu araştırmada ortaya çıkacak sonuçların, üniversitelerdeki Biyoloji öğretmenliği programının mevcut durumunu değerlendirmeye katkı sağlayacağını ümit ediyorum.

Bana görüşme sürecince söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım. Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili sormak istediğiniz bir soru var mı?

Bu görüşme de bugüne kadar almış olduğunuz eğitim, üniversitelerdeki Biyoloji öğretmenliği programı ve öğrenme strateji –yöntem ve teknikleri kapsayan toplam 6 soru soracağım. Görüşmenin yaklaşık 1 saat süreceğini tahmin ediyorum. Anlamadığınız bir soru veya herhangi bir şey olursa lütfen söyleyin. Şimdi sorulara başlamak istiyorum.

##### **Görüşme Soruları**

**1) Bugüne kadar almış olduğunuz eğitimden bahseder misiniz?**

- a. Hangi ortaokuldan mezun oldunuz?
- b. Hangi liseden mezun oldunuz?
- c. Lise ve ortaokulda fen derslerindeki başarınız nasıldı?
- d. Biyoloji öğretmenliği bölümünü seçme nedeniniz nedir?

**2) Şimdiye kadar herhangi bir yerde öğretmenlik tecrübeniz oldu mu?**

— Eğer öğretmenlik tecrübesi varsa; Ne kadar süre çalıştınız? (Ne kadar süredir çalışmaktasınız ?)

**3) a. Sizce iyi bir Biyoloji öğretmenin sahip olması gereken bilgiler nelerdir?**

- b. Siz üniversiteden mezun olurken bu bilgileri kazanmış olarak mı mezun oluyorsunuz?**
- c. Bu bilgiler meslek hayatında nasıl geliştirilebilir?**
- d. Bu bilgiler birbiriyle ilişkili midir yoksa birbirinden bağımsız mıdır?**
- e. Bu bilgileri kazanmanız açısından üniversitede aldığınız hangi derslerin etkili olduğunu düşünüyorsunuz?**

**4)** “öğrenme” kavramı size ne ifade ediyor? Açıklar mısınız?( şekil çizerek gösterebilirsiniz.)

**5) a.** Hangi öğretim yöntem, teknik ve stratejiler Biyoloji dersinde kullanılabilir?

**b.** Neden fen eğitiminde bahsettiğiniz öğretim yöntem, teknik ve stratejiler kullanılmalı?

**c.** Şimdiye kadar öğretilmeleriniz bahsettiğiniz öğretim yöntem, teknik ve stratejiler kullandı mı?

**6) a.** Ülkemizde Biyoloji dersinde yapılan değişiklikler hakkında bilginiz var mı?

#### EK-4. Görüşme Formu II

**Adı :**

**Tari:..../..../....**

**Soyadı:**

**Saat: .....**

#### **Görüşme Formu II**

##### **Giriş**

Merhaba,

Biyoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla bir araştırma yapıyorum. Daha önce de bahsettiğim üzere, bu araştırmada ortaya çıkacak sonuçların, üniversitelerdeki Biyoloji öğretmenliği programını değerlendirmeye katkı sağlayacağını ümit ediyorum.

Görüşme sürecince söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım. Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili sormak istediğiniz bir soru var mı?

Bu görüşme de size maddenin tanecikli yapısıyla ilgili 8 soru soracağım, görüşmenin yaklaşık bir saat süreceğini tahmin ediyorum. Anlamadığınız bir soru veya herhangi bir şey olursa lütfen söyleyin. Şimdi sorulara başlamak istiyorum.

1) Hava kirliliğinin tanımını yapınız.

- a) Hava kirliliğine etki eden etmenler nelerdir?
- b) Hava kalite indeksi nedir?
- c) Çevre kirliliğinin tanımını yapınız.
- d) Ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi nedir?

2) 9.sınıf öğrencisi Mert ozon tabakasındaki deliğin daire şeklinde olduğunu ve her geçen günde çapının büyüdüğünü söylüyor.

- a) Mert'in açıklamasını doğru kabul ediyor musunuz ? Cevabınızı açıklayınız.
- b) Ozon tabakasının görevi nedir?
- c) Neden Mert ozon tabakasındaki deliğin daire şeklinde olduğunu düşünüyor olabilir.

3) Işık öğretmen asit yağmurları konusunu anlattıktan sonra aşağıdaki soruyu Ünsal'a sormuştur.Ünsal ise “D” şıkkı cevabını vermiştir.

I. Azot ve kükürt içeren gazların troposferde birikmesi

III. Aşırı gübreleme ve fosil yakıtların yakılması sonucu azot ve kükürt içeren gazların atmosfere salınması

IV. Azot ve kükürt içeren gazların atmosferde bulunan su buharıyla tepkimeye girmesi

II. Tepkime sonucunda sülfürik ve nitrik asitler oluşmaktadır.

V. Oluşan asitler yağmur ile birlikte yeryüzüne ulaşmaktadır.

Yukarıda asit yağmurlarının oluşum basamakları verilmiştir. Olayların oluş sırasına göre sıralaması aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir.

a)I-III-IV-II-V

b)III-IV-II-I-V

c)III-I-IV-II-V

d)I-IV-II-III-V

a) Sorunun cevabı doğru mudur?

b) Ünsal'ın verdiği cevap yanlış ise bunun nedeni ne olabilir?

c)Öğrencilerin yanlış öğrenmelerini düzeltmek için neler yapılmalıdır?

4) Öğrencilere hava kirliliği konusunu anlatırken hangi öğretim teknik ve stratejiler kullanılmalıdır?

Sera etkisi ve Küresel ısınma:

Ozon Tabakası:

Asit yağmurları:

5) Işık öğretmen 9/B sınıfında “atmosferin sera etkisi ve küresel ısınma” konusunu işledikten sonra aşağıdaki gibi bir soru sorar.

Fosil yakıtlarının çeşitli alanlarda tüketimi,atmosferde karbondioksit ve diğer sera gazlarının miktarını giderek fazlalaştırır.Bunun sonucunda dünya atmosferi ve okyanuslarda ortalama sıcaklık artar.Bu olaya ..... Denir.

Soruya Kübra isimli öğrenci “Sera etkisi” ,Banu isimli öğrenci“Küresel ısınma”,Merve isimli öğrenci ise “Küresel iklim değişikliği” yanıtını vermiştir.

a) Soruya hangi öğrenci doğru cevap vermiştir.

b) Öğrencilerin yanlış kavramlarının nedeni ne olabilir?

c) Öğrencilerin yanlış kavramalarını düzeltmek için neler yapılmalıdır?

d)Siz “hava kirliliği” konusundaki öğrencilerin anlama düzeylerini belirlemek için hangi ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanırdınız.

Sera etkisi ve küresel ısınma:

Ozon Tabakası:

Asit Yağmurları:

6) Aşağıda Işık öğretmen’in 9/B sınıfına yapmış olduğu yazılı sınavda İpek isimli öğrencinin doğru-yanlış sorularına verdiği cevapları görmektesiniz.

Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına “D” yanlış olanların başına ise “Y” koyunuz.Her soru (2) puan değerindedir.

(...)Küresel ısınma artarsa ozon tabakasındaki incelme de artar.

(...)Sera gazı etkisinin artması ozon tabakası delinmesine neden olmaktadır.

(...)Cilt kanseri oluşumu,ultraviyole-b radyasyonun da artışı,ozon tabakasının delinmesinin sonucudur.

- (...)Radyoaktif maddeler,ozon tabakasının incelmesine neden olur.
- (...)Sera etkisi arttığında daha çok sel olayı olacaktır.
- (...)Sera etkisi arttığında Dünya’da daha fazla çöl oluşacaktır.
- (...)Nükleer bombaların kullanılmasını engellemek sera etkisini azaltacaktır.
- (...)Radyoaktif maddeler,asit yağmurlarının oluşmasında önemli rol oynar.
- (...)Ozon tabakası,Dünya’yı sıcak tutar.
- (...)Ozon tabakası çeşitli gazlardan korur.

- a) İpek,sınavda bu bölümden kaç puan almıştır.İpek’in aldığı puan sizce yeterli midir?
- b) İpek,sera etkisi,ozon tabakası ,asit yağmurları gibi kavramları tam olarak kavramıştır?
- c) İpek’in hava kirliliği konusuna ilişkin eksik bilgileri ve hatalı öğrenmeleri nelerdir?
- d) Yapılan sınav sonrası Işık öğretmen,İpek’in yanlış öğrenmelerini gidermek için ne yapmalıdır?

7) Küresel ısınma sonucu meydana gelebilecek olaylara dünyadan ve ülkemizden alıntılar yaparak örnekler veriniz.

8)Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.

\*Aşağıdakilerden hangisi ozon tabakasının görevidir?

- a)Ozon tabakası,yağmur oluşumuna neden olan tabakadır.
- b)Atmosferin en üst katmanı olan ekzosfer katmanında bulunan ozon tabakası gelen güneş ışınımını süzer.
- c)Ozon tabakası,atmosferdeki tüm gazları sararak yapısında bulunduran tabakadır.
- d)Ozon tabakası,güneşten gelen ultraviole ışınların bir kısmını tutarak,zararlı ışınların dünyaya geçişini engeller.
- e)Ozon tabakası,dünyanın sıcaklık dengesini ayarlayan tabakadır.

\*Aşağıdaki seçeneklerden hangisi sera gazı etkisi için doğru bir açıklamadır?

- a)Dünya’dan yansıyan ışınların atmosferde biriken gazlar nedeniyle tutularak ,Dünya’nın gereğinden fazla ısınması olayına sera gazı etkisi denir.
- b)Tarlalardaki seraların ürettiği gazlara sera gazı denir.

- c)Sera gazı etkisi atmosferin mezosfer tabakasında biriken gazlar nedeniyle oluşan etkidir.
- d)Sera gazı etkisi artarsa daha çok insan yiyeceklerden zehirlenecektir.
- e)Sera etkisi artarsa daha çok deprem olacaktır.

\*Aşağıdaki seçeneklerden hangisi asit yağmuru için doğru bir tanımlamadır?

- a)Ph'ı 5,6'nın altında bir değere sahip olan yağış asit yağmuru olarak adlandırılır.
- b)Güneş ışınlarının yeryüzüne fazlaca ulaşması sonucunda asit yağmurları oluşur.
- c)Ozon tabakasındaki delinme asit yağmurlarının oluşumunu sağlar.
- d)Spreylerden çıkan CFC 'ler asit yağmurlarının oluşumuna neden olur.
- e)Yeryüzündeki asitlerin buharlaşarak atmosfere karışması ve sonrasında yeryüzüne yağmurla birlikte dönüşüne asit yağmuru denir.

**ADAY ÖĞRETMEN ÖĞRETMENLİK UYGULAMASI DERS İÇİ GÖZLEM  
GENEL DEĞERLENDİRME FORMU**

Aday Öğretmen : ..... Okulu : .....  
Danışma Öğretmen..... Tarih: .....

Bu değerlendirme formundaki maddelerin karşısında bulunan kısaltmaların anlamı:  
(E) = Eksiği var (K) = Kabul edilebilir (İ) = İyi yetiştirilmiş Uygun olan seçeneği (+) ile işaretleyiniz

(Bu form danışman öğretmen tarafından bütün ders uygulamaları bittikten sonra genel değerlendirme amaçlı olarak doldurulacaktır.)

|     |                            |                                                                                                        | E | K | İ | AÇIKLAMA VE YORUMLAR |
|-----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----------------------|
| 1.0 | KONU ALANI VE ALAN EĞİTİMİ |                                                                                                        |   |   |   |                      |
| 1.1 | KONU ALANI BİLGİSİ         |                                                                                                        |   |   |   |                      |
|     | 1.1.1                      | Konu ile ilgili temel ilke ve kavramları bilme                                                         |   |   |   |                      |
|     | 1.1.2                      | Konuda geçen temel ilke ve kavramları mantıksal bir tutarlılıkla ilişkilendirebilme                    |   |   |   |                      |
|     | 1.1.3                      | Konunun gerektirdiği sözel ve görsel dili (şekil, şema, grafik, formül vb.) uygun biçimde kullanabilme |   |   |   |                      |
|     | 1.1.4                      | Konu ile alanın diğer konularını ilişkilendirebilme                                                    |   |   |   |                      |
| 1.2 | ALAN EĞİTİMİ BİLGİSİ       |                                                                                                        |   |   |   |                      |
|     | 1.2.1                      | Özel öğretim yaklaşım, yöntem ve tekniklerini bilme                                                    |   |   |   |                      |
|     | 1.2.2                      | Öğretim teknolojilerinden yararlanabilme                                                               |   |   |   |                      |
|     | 1.2.3                      | Öğrencilerde yanlış gelişmiş kavramları belirleyebilme                                                 |   |   |   |                      |
|     | 1.2.4                      | Öğrenci sorularına uygun ve yeterli yanıtlar oluşturabilme                                             |   |   |   |                      |
|     | 1.2.5                      | Öğrenme ortamının güvenliğini sağlayabilme                                                             |   |   |   |                      |

|             |                               |                                                                             |  |  |
|-------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <b>2.0</b>  | <b>ÖĞRETME-ÖĞRENME SÜRECİ</b> |                                                                             |  |  |
| <b>2.1</b>  | <b>PLANLAMA</b>               |                                                                             |  |  |
|             | 2.1.1                         | Ders planını açık, anlaşılır ve düzenli biçimde yazabilme                   |  |  |
|             | 2.1.2                         | Amaç ve hedef davranışları açık bir biçimde ifade edebilme                  |  |  |
|             | 2.1.3                         | Hedef davranışları uygun yöntem ve teknikleri belirleyebilme                |  |  |
|             | 2.1.4                         | Uygun araç-gereç ve materyal seçme ve hazırlayabilme                        |  |  |
|             | 2.1.5                         | Hedef davranışlara uygun değerlendirme biçimleri belirleyebilme             |  |  |
|             | 2.1.6                         | Konuyu önceki ve sonraki derslerle ilişkilendirebilme                       |  |  |
| <b>2.2.</b> | <b>ÖĞRETİM SÜRECİ</b>         |                                                                             |  |  |
|             | 2.2.1                         | Çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerini uygun biçimde kullanabilme           |  |  |
|             | 2.2.2                         | Zamanı verimli kullanabilme                                                 |  |  |
|             | 2.2.3                         | Öğrencilerin etkin katılımı için etkinlikler düzenleyebilme                 |  |  |
|             | 2.2.4                         | Öğretimi bireysel farklılıklara göre sürdürebilme                           |  |  |
|             | 2.2.5                         | Öğretim araç-gereç ve materyalini sınıf düzeyine uygun biçimde kullanabilme |  |  |
|             | 2.2.6                         | Özetleme ve uygun dönütler verebilme                                        |  |  |
|             | 2.2.7                         | Konuyu yaşamla ilişkilendirebilme                                           |  |  |
|             | 2.2.8                         | Hedef davranışlara ulaşma düzeyini değerlendirebilme                        |  |  |
| <b>2.3</b>  | <b>SINIF YÖNETİMİ</b>         |                                                                             |  |  |
|             |                               | <b>Ders başında</b>                                                         |  |  |
|             | 2.3.1                         | Derse uygun bir giriş yapabilme                                             |  |  |
|             | 2.3.2                         | Derse ilgi ve dikkati çekebilme                                             |  |  |
|             |                               | <b>Ders süresinde</b>                                                       |  |  |

|            |                 |                                                        |  |  |  |
|------------|-----------------|--------------------------------------------------------|--|--|--|
|            | 2.3.3           | Demokratik bir öğrenme ortamı sağlayabilme             |  |  |  |
|            | 2.3.4           | Derse ilgi ve güdünün sürekliliğini sağlayabilme       |  |  |  |
|            | 2.3.5           | Kesinti ve engellemelere karşı uygun önlemler alabilme |  |  |  |
|            | 2.3.6           | Övgü ve yaptırımlardan yararlanabilme                  |  |  |  |
|            |                 | <b>Ders sonunda</b>                                    |  |  |  |
|            | 2.3.7           | Dersi toparlayabilme                                   |  |  |  |
|            | 2.3.8           | Gelecek dersle ilgili bilgiler ve ödevler verebilme    |  |  |  |
|            | 2.3.9           | Öğrencileri sınıftan çıkarmaya hazırlayabilme          |  |  |  |
| <b>2.4</b> | <b>İLETİŞİM</b> |                                                        |  |  |  |
|            | 2.4.1           | Öğrencilerle etkili iletişim kurabilme                 |  |  |  |
|            | 2.4.2           | Anlaşılır açıklamalar ve yönergeler verebilme          |  |  |  |
|            | 2.4.3           | Konuya uygun düşündürücü sorular sorabilme             |  |  |  |
|            | 2.4.4           | Ses tonunu etkili biçimde kullanabilme                 |  |  |  |
|            | 2.4.5           | Öğrencileri ilgi ile dinleme                           |  |  |  |
|            | 2.4.6           | Sözel dili ve beden dilini etkili biçimde kullanabilme |  |  |  |



*GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..*