

**T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR  
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
BİYOLOJİ EĞİTİMİ**



**BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ PEDAGOJİK ALAN  
BİLGİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÖZGE BAYBOZ**

**BALIKESİR, ARALIK-2015**

**T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR  
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
BİYOLOJİ EĞİTİMİ**



**BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ PEDAGOJİK ALAN  
BİLGİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÖZGE BAYBOZ**

**BALIKESİR, ARALIK- 2015**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

**Özge BAYROZ** tarafından hazırlanan "**BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 30.11.2015 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Eğitimi Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

Danışman

Doç. Dr. Sami ÖZGÜR


Üye

Doç. Dr. Gülcan ÇETİN

Üye

Yrd. Doç. Dr. Gürsoy MERİÇ

### İmza

.....  


.....  


Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Doç. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

**Bu tez çalışması Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Birimi tarafından 2015/213 nolu proje olarak desteklenmiştir.**

## ÖZET

**BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ PEDAGOJİK ALAN  
BİLGİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ÖZGE BAYBOZ  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM  
DALI  
BİYOLOJİ EĞİTİMİ  
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ.DR. SAMİ ÖZGÜR)  
BALIKESİR, ARALIK - 2015**

Bu çalışmanın amacı, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi 5.Sınıf biyoloji öğretmen adayları(BÖA) ile pedagojik formasyon eğitimi alan biyoloji öğretmen adaylarının (PFBÖA) pedagojik alan bilgilerini karşılaştırmaktır. Biyoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri karşılaştırılırken; konu alan bilgileri, öğretim-strateji-yöntem-teknik bilgileri,ölçme ve değerlendirme bilgileri incelenmiştir.

Çalışma grubundaki; 50 kişi5.Sınıf biyoloji öğretmen adayı, 54 kişi formasyon grubu biyoloji öğretmen adaydır. Çalışmada nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılmıştır. Veriler; iki başarı testi, bir anket, 5E ders içeriği formu ve görüşme ile toplanmıştır. Nicel veriler SPSS 17.0 istatistik programı ile , nitel veriler ise betimsel ve içerik analizi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda BÖA ve PFBÖA arasında konu alan bilgisi ve öğretim-strateji-yöntem-teknik bilgisi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. BÖA'nın PFBÖA'dan ölçme ve değerlendirme bilgisi bakımından daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Pedagojik alan bilgisi, biyoloji eğitimi, biyoloji öğretmen adayları, formasyon.

## **ABSTRACT**

### **COMPARISION OF THE PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE OF PROSPECTIVE BIOLOGY TEACHERS**

**MSC THESIS**

**ÖZGE BAYBOZ**

**BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE  
SECONDARY SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION  
BIOLOGY EDUCATION**

**(SUPERVISOR: ASSOC.PROF.DR. SAMİ ÖZGÜR)**

**BALIKESİR, DECEMBER 2015**

The purpose of this study is to compare pedagogical knowledge of 5 th grade prospective biology teachers on Biology Education Department of Necatibey Faculty of Education and prospective biology teachers on formation program following Biology Department of Faculty of Arts and Sciences at Balikesir University. While comparing pedagogical content knowledge of prospective biology teachers'; field information, knowledge on teaching methods, strategies and techniques, knowledge on testing and evaluation have been researched.

The study sample includes 50 prospective biology teachers on 5th grade and 54 prospective biology teachers on formation program. Data were collected with two successfullest, a questionnaire and interview form 5 to course content. Quantitative data with SPSS17.0 istatistical software, the data were analyzed with descriptive and qualitative content analysis. At the end of the study, it has been revelead that there is not any difference between prospective Biology teachers' and prospective teachers' in pedagogical formation group in terms of knowledge of field information and teaching strategy method and technical knowledge. The 5th grade prospective Biology teachers measurement and evaluation information has been found to be more successful.

**KEYWORDS:** Pedagogical content knowledge, biology education, prospective biology teachers, formation.

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problem Durumu .....	1
1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	2
1.3 Araştırmanın Problemleri.....	3
1.4 Sayılıtlar .....	4
1.5 Sınırlılıklar .....	4
<b>2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE</b> .....	<b>6</b>
2.1 Pedagojik Alan Bilgisi .....	6
2.1.1 Pedagojik Alan Bilgisi'ne İlişkin Modeller .....	7
2.1.2 Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Modellerin Karşılaştırılması .....	14
2.2Konu Alan Bilgisi.....	16
2.2.1Bakteriler Alemive Özellikleri .....	17
2.2.2Bakterilerin Hücre Yapısı.....	18
2.2.3Bakterilerin Şekillerive Boyanmaları.....	18
2.2.4Bakterilerin Beslenmeleri.....	19
2.2.5Bakterilerin Solunumları.....	20
2.2.6BakterilerinÜremeleri.....	21
2.3Öğretim-Yöntem-Strateji- Teknik Bilgisi .....	22
2.4Yapılandırmacı Yaklaşım 5E Öğretim Modeli .....	24
2.4.1 Dikkat Çekme-Giriş (Engage-Enter) Aşaması.....	25
2.4.2Keşfetme (Exploration) Aşaması .....	25
2.4.3Açıklama (Explanation) Aşaması.....	26
2.4.4Bilgiyi Derinleştirme (Elaboration) Aşaması.....	26
2.4.5Değerlendirme (Evaluation) Aşaması .....	27
2.5Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi.....	27
2.6Görüşme Tekniği.....	32
<b>3.ALAN YAZIN</b> .....	<b>33</b>
<b>4.YÖNTEM</b> .....	<b>39</b>
4.1 Araştırma Deseni.....	39
4.2 Çalışma Grubu.....	44
4.3Veri Toplama Araçları .....	44
4.3.1Bakteriler Konu Alan Testi .....	45
4.3.1.1 Bakteriler Konu Alan Testine İlişkin Pilot Çalışma.....	45
4.3.2Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Strateji-Yöntemve Teknik Bilgisi Testi.....	46
4.3.2.1Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Strateji-Yöntem ve Teknik Bilgisi Testi'ne İlişkin Pilot Çalışma .....	46
4.3.3Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi.....	47

4.3.3.1Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi'ne İlişkin Pilot Çalışma .....	47
4.3.4 “Bakteriler” Konusuna Dair 5E Ders İçeriği .....	48
4.3.5Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Görüşlerine Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu .....	48
4.4Verilerin Toplanması ve Analizi .....	49
4.4.1Bakteriler Konu Alan Testi'ne Ait Analiz Yöntemi .....	48
4.4.2Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Yöntem-Strateji ve Teknik Bilgisi Testi'ne Ait Analiz Yöntemi .....	50
4.4.3Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi'ne Ait Analiz Yöntemi .....	52
4.4.4“Bakteriler” Konusuna Dair 5E Ders İçeriği'nden Elde Edilen Analiz Yöntemi .....	53
4.4.5 “Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Görüşlerine Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'na Ait Analiz Yöntemi	54
<b>5. BULGULAR .....</b>	<b>57</b>
5.1 Biyoloji Öğretmen Adaylarının “Konu Alan Testi”Ne İlişkin Bulgular .....	57
5.1.1 Biyoloji Öğretmen Adaylarının “Konu Alan Testi”ne İlişkin Analiz Bulguları .....	59
5.2 Biyoloji Öğretmen Adaylarının “Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisi Testi”Ne İlişkin Bulgular .....	62
5.2.1Biyoloji Öğretmen Adaylarının “Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisi Testi” Analiz Bulguları .....	63
5.3 Biyoloji Öğretmen Adaylarının “Ölçme ve Değerlendirme Anketi”ne İlişkin Bulgular .....	67
5.4 Biyoloji Öğretmen Adaylarının “5E Ders İçeriği”ne İlişkinBulgular.....	70
5.4.1 Dikkat Çekme-Giriş (Engage-Enter) Aşaması.....	71
5.4.2 Keşfetme (Exploration) Aşaması .....	72
5.4.3 Açıklama (Explanation) Aşaması .....	73
5.4.4 Bilgiyi Derinleştirme (Elaboration) Aşaması. ....	74
5.4.5 Değerlendirme (Evaluation) Aşaması.....	75
5.5 Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Görüşlerine Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'na Ait Bulgular .....	76
<b>6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>79</b>
6.1Biyoloji Öğretmen Adaylarının Konu Alan Bilgilerine İlişkin Sonuçlar .....	79
6.2Biyoloji Öğretmen Adaylarının Öğretim-Strateji-Yöntem-Teknik Bilgilerine İlişkin Sonuçlar .....	80
6.2.1 Bakteriler konusuna dair 5E ders içeriğine ait sonuçlar .....	81
6.3Biyoloji Öğretmen Adaylarının Ölçme ve Değerlendirme Bilgilerine İlişkin Sonuçlar .....	82
6.4Biyoloji Öğretmen Adaylarıyla Yapılan Görüşme Sonuçları .....	83
6.5 Öneriler .....	85
<b>7.KAYNAKLAR.....</b>	<b>86</b>
<b>8.EKLER.....</b>	<b>92</b>



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 2.1: Grossman'ın (1990) öğretmen bilgi modeli .....	8
Şekil 2.2: Cochran, DeRuiter & King (1993) pedagojik alanbilme modeli.....	9
Şekil 2.3: Gess-Newsome (1999) birleştirici ve dönüştürücü PAB modeli.....	10
Şekil 2.4: Magnusson ve diğerleri (1999) fen öğretiminde pedagojik alan bilgisinin bileşenleri .....	11
Şekil 2.5: Abell (2007) fen öğretmen bilgisi modeli .....	12
Şekil 2.6: Çalışmamızda kullanılan pedagojik alan bilgisi diyagramı.....	14
Şekil 2.8: 5e öğrenme döngüsü modeli basamakları .....	24
Şekil 4.1: Karma yöntem araştırmalarında izlenebilecek adımlar .....	39
Şekil 4.2: Çalışma aşamalarını gösteren diyagram .....	43

## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 4.1:</b> Araştırmaya katılanların grup ve cinsiyete göre dağılımları.....	44
<b>Tablo4.2</b> : Bakteriler konu alan testi madde güçlük ve ayırt edicilik indeks.....	50
<b>Tablo4.3</b> : Biyoloji öğretmen adaylarına yönelik öğretim-strateji-yöntem ve teknik bilgisi testi madde güçlük ve ayırt edicilik indeks .....	52
<b>Tablo 4.4:</b> Biyoloji öğretmen adaylarına yönelik ölçme ve değerlendirme anketi'ne ait analiz yöntemi .....	53
<b>Tablo 4.5:</b> Bakteriler konusuna dair 5E ders içeriği'nden elde edilen analizyöntemi .....	55
<b>Tablo 4.6:</b> Biyoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisine ilişkin görüşlerine dair yarı yapılandırılmış görüşme formunaait analiz yöntemi.....	56
<b>Tablo 5.1</b> : Konu alan testine ilişkin analiz bulguları .....	59
<b>Tablo 5.2</b> : “Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisi Testi”nin analiz bulguları .....	63
<b>Tablo 5.3</b> : “Ölçme” kavramına ilişkin frekans .....	67
<b>Tablo 5.4</b> : “Değerlendirme “kavramına ilişkin frekans .....	68
<b>Tablo 5.5</b> : “Ölçme Çeşitlerine “ilişkin frekans .....	68
<b>Tablo 5.6</b> : “Değerlendirme Çeşitlerine “ilişkin frekans .....	69
<b>Tablo 5.7</b> : Tercih edilen alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin frekans .....	69
<b>Tablo 5.8</b> : Tercih edilen soru tiplerine ilişkin frekans .....	70
<b>Tablo 5.9</b> : Dikkat Çekme-Giriş aşaması frekans .....	71
<b>Tablo 5.10</b> : Keşfetme aşaması frekans.....	72
<b>Tablo 5.11:</b> Açıklama aşaması frekans.....	73
<b>Tablo 5.12:</b> Bilgiyi Derinleştirme aşaması frekans.....	74
<b>Tablo 5.13:</b> Değerlendirme aşaması frekans .....	75
<b>Tablo 5.14:</b> Biyoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisine ilişkin görüşlerine dair yarı yapılandırılmış görüşme formuna ait frekans ....	76

## KISALTMALAR LİSTESİ

**BÖA** : Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 5.Sınıf biyoloji öğretmen adayları.

**PFBÖA** : Pedagojik formasyon alan biyoloji öğretmen adayları.

**PAB** :Pedagojik alan bilgisi.

## ÖNSÖZ

*“Öğretmenler yeni nesil sizin eseriniz olacaktır.”*

*Mustafa Kemal ATATÜRK*

Yüksek lisans yapmak benim için bir tutku gibiydi...Her ne kadar bu sürecin başlarında kararsız olsam da; sonunda doğru karar verdiğime şimdi daha iyi anlıyorum. Umarım ki; sizde bu tezi okurken en az benim kadar zevk alırsınız!

Belki de akademik anlamda yeni kararlar almanıza vesile olabilirim.Kim bilir?

Bu çalışmayı; benim bugünlere gelmemde büyük emekleri olan annemeve babama; üniversite hayatım boyunca danışmanlığımı üstlenen Doç. Dr. Sami ÖZGÜR'e; eğitim hayatımın her evresinde yer alan öğretmenlerime; akademik anlamda bana birçok bilgi ve tecrübe kazandırdığına inandığım Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi akademisyenlerine armağan eder, teşekkürü borç bilirim.

Bu zorlu süreçte her türlü desteğini ve kardeşliklerini benden esirgemeyen değerli arkadaşlarıma da çalışma hayatlarında başarılarının devamını dilerim. Daha güzel yerlerde karşılaşmak temennisiyle...

Saygılarımla...

Özge BAYBO Z

# 1. GİRİŞ

Bu kısımda; araştırmanın problem durumu, amacı ve önemi, problemlere, sayıtlar ve sınırlılıklara değinilecektir.

## 1.1 Problem Durumu

Bu çalışmada; Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 5. Sınıf biyoloji öğretmen adayları (BÖA) ile pedagojik formasyon alan biyoloji öğretmen adaylarının (PFBÖA) pedagojik alan bilgileri;

-Konu alan bilgileri,

-Ölçme ve değerlendirme bilgileri,

-Öğretim-strateji-yöntem-teknik bilgileri bakımından incelenip karşılaştırılacaktır.

Teknoloji ve bilimde kaydedilen ilerlemeler, var olan bilginin yenilenmesi üzerine yoğunlaşmış; tüm dünyadaki var olan öğretim programları da bu değişimden etkilenmiştir.Öğretim programlarındaki yenilikler de öğretmen yetiştirme anlayışlarını etkilemiştir. Bu bağlamda hem pedagojik bilgi hem de alan bilgisinde sürekli bilgi akışı oluşmaktadır ve öğretmenlerimizin kendilerini geliştirmeleri bir zaruret olmuştur.

Ülkemizde öğretmenin sahip olması gereken bilgiler “alan bilgisi”, “öğretmenlik meslek bilgisi” ve “genel kültür bilgisi” olarak üç grupta ele alınmıştır. Ülkemizde son 30 yıldır bu bilgi türlerine, yeni bir bilgi türü olan“alan öğretimi bilgisi (Pedagojik Alan Bilgisi)” de eklenerek, öğretmen yetiştirme programlarında bu bilginin kazandırılması yönünde derslere yer vermeye başlanmıştır (Nakipoğlu ve Karakoç, 2005).

Ülkemizin öğretmen ihtiyacı eğitim fakültelerinden karşılanmaktadır.Tezsiz yüksek lisans ile öğretmen yetiştirilmesi Fen-Edebiyat Fakülteleri ile

EğitimFaklteleri arasındaki ilişkiyi biraz daha karmaşık hale getirmiştir. Alan derslerinin Fen-Edebiyat fakültelerinde gösterilmesi, ğrencisayısı 170 bini bulan Fen-Edebiyat Fakültelerinde aşırı yığımlara neden olmaktave eğitimi olumsuz yönde etkilemektedir (zoğlu, 2010).Bundan dolayı Eğitim Fakültesi ğrencileriFen-Edebiyat Fakültelerinde bir yük olarak algılanmaktadır(Aslan, 2003; zoğlu, 2010). Ayrıca ğretimresinin dört yıldan beş yıla uzatılması, öğrencilere ve ailelere ekstra mali klfetgetirmekte dolayısıyla zaten saygınlığı az olan bir mesleğe ğrenci akışını daha fazlaengelleme riski taşımaktadır (Kızılçaoğlu, 2005; zoğlu, 2010).

Ülkemizde 2013 yılından beri Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS)' ye "alan sınavı" da ilave edilerek nitelikli ğretmen elde etme çabaları sürdürülmektedir. Fakat fen – edebiyat fakültesi mezunlarının alan eğitimi (formasyon) tamamlayarak eğitim fakültesi mezunlarıyla aynı koşullara sahip olması, dolayısıyla ülkemizde ihtiyaç duyulan ğretmen sayısında çok fazlası yetiştirilmiş olur. Bu durumda sorulması gereken asıl soru hangi ğretmeni sisteme dahil edebiliriz? Kamu Personeli Seçme Sınavının ğretmen adaylarının bir nevi pedagojik alan bilgilerini ölçtüğünü düşünürsek, aslında çoktan seçmeli sorularla da olsa pedagojik alan bilgisi (PAB) açısından en nitelikli olanlar seçilmiş olur mu?

## 1.2 Araştırmanın Amacı ve nemi

**Amaç:**alışmada farklı faklterde yetişmiş (eğitim fakültesinde öğrenim gören 5. Sınıf ile fen - edebiyat fakültesi mezunu formasyon eğitimi almakta olan ) biyoloji ğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi (PAB) açısından kendilerini nasıl geliştirdikleri ve hangi donanımlara sahip oldukları nicel ve nitel olarak tespit edilecektir. Böylece nitelikli ğretmen yetiştirmeye ilişkin bazı yordamalara varılacaktır.

Bu çalışmada ğretmen adaylarınınpedagojik alan bilgileri; konu alan bilgisi, ğretim-strateji-yöntem-teknik bilgisi, lme ve değerlendirme bilgisi açısından tespit edilerek karşılaştırılacaktır.

Öğrenim gördükleri süreç içerisinde farklı ders kredilerine sahip eğitim fakültesi biyoloji öğretmen adayları ile fen - edebiyat fakültesi mezunu formasyon eğitimi alan biyoloji öğretmen adaylarının sahip oldukları mesleki donanım; yaşantılarında her zaman karşılımlarına çıkacaktır. Bu aşamada pedagojik alan bilgisinin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

**Önem:** Bu çalışma;

- Pedagojik alan bilgisinin literatürde yeni çalışılmaya başlanmış - güncel bir konu olması,

-“Bakteriler” konusunun biyoloji de aktif ve ilgi çekici bir konumda bulunması

- Farklı fakültelelerde yetişen öğretmen adaylarının karşılaştığı çalışmalara ender olarak rastlanılması dolayısıyla ayrı bir öneme sahiptir.

### 1.3 Araştırmanın Problemleri

Bu çalışmanın temel amacı, Biyoloji Eğitimi 5.Sınıf öğretmen adayları ile Biyoloji Bölümü formasyon grubu öğretmen adayları arasındaki pedagojik alan bilgisine ilişkin düzeylerin karşılaştırılmasıdır. Bu amaca ilişkin alt problemler şunlardır:

1. Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi 5.sınıf öğretmen adayları ile Biyoloji Bölümü formasyon grubu öğretmen adaylarının;
  - a) Konu alan bilgileri,
  - b) Öğretim-strateji-yöntem-teknik bilgileri,
  - c) Ölçme ve değerlendirme bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

2.Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi 5.sınıf öğretmen adayları ile Biyoloji Bölümü formasyon grubu öğretmen adaylarının;

- a) Konu alan bilgileri,
- b) Öğretim-strateji-yöntem-teknik bilgileri arasında cinsiyet bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

## 1.4 Sayıtlar

Varsayım (sayıltı); “deneyle kanıtlanmamış olmakla birlikte kanıtlanabileceği umulan kuramsal düşünüyü” ya da “varmış ve gerçekmiş gibi kabul edilerek bir şeyde dayanak olarak kullanılan”, “bir olayı açıklamada yararlanılan ilke” olarak tanımlanabilir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011).

Bu araştırmada;

- Öğretmen adaylarının pedagojik bilgileri (Öğretmen adaylarına yönelik öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisi testi,ölçme ve değerlendirme bilgisi anketi, Bakteriler 5e ders içeriği) ve alan bilgilerinin (Bakteriler konu alan testi) ölçme ve değerlendirme araçlarıyla tespit edilebildiği varsayılmıştır.
- Öğretmen adaylarının anketleri, testleri ve görüşmeleri yanıtlarken birbirlerinden bağımsız, içten ve samimi oldukları varsayılmıştır.
- Örnekleme konu olan öğretmen adaylarına ait ( $N_{5.SINIF}=50$  ile  $N_{FORMASYON}=54$ ) pedagojik alan bilgilerinin istatistiksel olarak karşılaştırılmasının uygun olduğu varsayılmıştır.

## 1.5 Sınırlılıklar

Araştırmanın nerede, hangi kurumda, kimler üzerinde ne zaman ve hangi değişkenlerle yapılacağını yazıldığı kısım; araştırmanın sınırlılıklarını belirler. Eğer yazılmazsa, araştırma ya içinden çıkılmayacak kadar genişler, ya da çok daralır (Büyüköztürk vd., 2011).

Araştırmanın sınırlılıklarına bakıldığında;

- Bu çalışma; 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Bölümü 5.Sınıf (50 biyoloji öğretmen adayı) ve Biyoloji Eğitimi Bölümü formasyon grubu (54 biyoloji öğretmen adayı) ile sınırlıdır.



- Çalışmadan elde edilen bulgular; biyoloji öğretmen adaylarının çalışmada kullanılan veri toplama araçlarına (testler, anket ve görüşme formu) verdikleri cevaplarla sınırlıdır.

- Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar; biyoloji öğretmen adaylarına ait örneklem grubu ( $N_{5.SINIF}=50$  ve  $N_{FORMASYON}=54$ ) içingeçerliliğiyle ve genelleme kaygısı taşımamasıyla sınırlıdır.

-Biyoloji öğretmen adaylarına hazırlattırılan örnek 5E modeli ders içerikleri, 2013 yılı Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı “Canlılar Dünyası” ünitesi “Bakteriler” konusuna dair M.E.B.’nin belirlemiş olduğu kazanımlarla sınırlıdır.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu kısımda; araştırmaya ait temel kavramlar hakkında bilgiler yer almaktadır.

### 2.1 Pedagojik Alan Bilgisi

Hem ülkemizde hem de dünya'da eğitim-öğretim niteliğinin artması için öğretmenlerin taşınması gereken yeterlikler ve bu yeterliklerin öğretmenlere nasıl kazandırılacağı tartışmaları sürmektedir. Türk Eğitim Derneği'nin "Öğretmen Yeterlikleri" adlı kitabında öğretim programlarının sürekli değişime uğramasına rağmen; öğretmen yeterlikleri için uygulamaya konulması hususunda herhangi bir finansal, yapısal ve yönetsel düzenlemenin desteklenmemesine değinilmiştir. Bu noktada öğretmen yetiştirme anlayışlarında da birtakım eksiklikler doğmaktadır. Uluslararası ve ulusal alanda hazırlanan öğretmen yeterliklerinde; vurgulanan "pedagojik alan bilgisi", öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi türleri arasında "alan bilgisi" ve "mesleki bilgi" kadar önemli bir bilgi türü olarak görülmektedir(Boz ve Boz, 2008; Canbazoglu Bilici,2012; Gudmundsdottir ve Shulman, 1987; Jones ve Moreland, 2005; Van Driel, De Jong ve Verloop, 2002). Bu yüzden kaliteli bir eğitimi amaçlayan ülkeler için; öğretmen yetiştirme eğitimini ve anlayışını incelemek doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

Pedagojik alan bilgisi, bir konunun öğretilmesinde rehberlik eden yollardır. Pedagojik alan bilgisini aşağıda verilen üç bilgi türünün birleşimi olarak kabul edebiliriz:

- Konunun öğretiminde kullanılan öğretim–strateji–yöntem–teknik bilgisi,
- Öğretimden dönüt alınırken kullanılan ölçme ve değerlendirme bilgisi,
- Öğretmenin öğrenci- okul özellikleri ve öğretim felsefesi hakkında bilgisidir(Canbazoglu Bilici, 2012).

Schulman (1987)' ye göre pedagojik alan bilgisi ilk zamanlar "kaybolan paradigma" olarak tanımlanmıştır ve PAB hakkında birçok araştırmaya literatürde

rastlanılmıştır. Araştırmacılar son 30 yıldır öğretmen yetiştirme alanında yaptıkları çalışmalarda farklı ‘pedagojik alan bilgisi’ modellerini araştırmalarında kullanarak gelişme kaydetmektedirler.

### 2.1.1 Pedagojik Alan Bilgisi’ne İlişkin Modeller

Aşağıda pedagojik alan bilgisine ilişkin eğitim modellerine yer verilmiştir:

#### **Shulman (1986):**

Shulman’a (1986) göre pedagojik alan bilgisinin tanımı şu şekildedir:

*“...pedagojik alan bilgisi, konu içerik bilgisinin daha çok ğretilebilirlik ile ilgili yönlerini içeren, konu alan bilgisinin özel bir formudur. Pedagojik alan bilgisinin alt boyutları, 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... Pedagojik alan bilgisi, ayrıca, neyin belirli konuların öğrenimini kolay ya da zor hale getirdiğini anlamayı, (yani) farklı yaş ve farklı alt yapılara sahip öğrencilerin öğretilen konu ve derslerde öğrenme ortamına gelirken getirmiş oldukları görüşleri ve ngrşlerini içermektedir.”(Shulman, 1986; akt. Uşak, 2009).*

Shulman (1987) yapmış olduğu araştırmalarda; öğretmenlerin öğrencilere nasıl rehber olabileceği, öğretmenlerin bilmesi gerekenler ve öğretmenlerin öğrenciye aktarabilecekleri üzerine çalışmıştır. Shulman’ın (1987) yapmış olduğu araştırmalar;

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

#### **Grossman(1990):**

Grossman’a (1990) göre pedagojik alan bilgisi, ğretmenlerin;

- Belirli sınıf düzeyindeki öğrencilere konuların ğretimi hakkındaki bilgi ve inançları,
- Öğrencilerin n görüşleri hakkında bilgileri,

- Farklı konular arasındaki ve konu içerisindeki ilişkileri de içerecek seviyede fen programı bilgileri ,

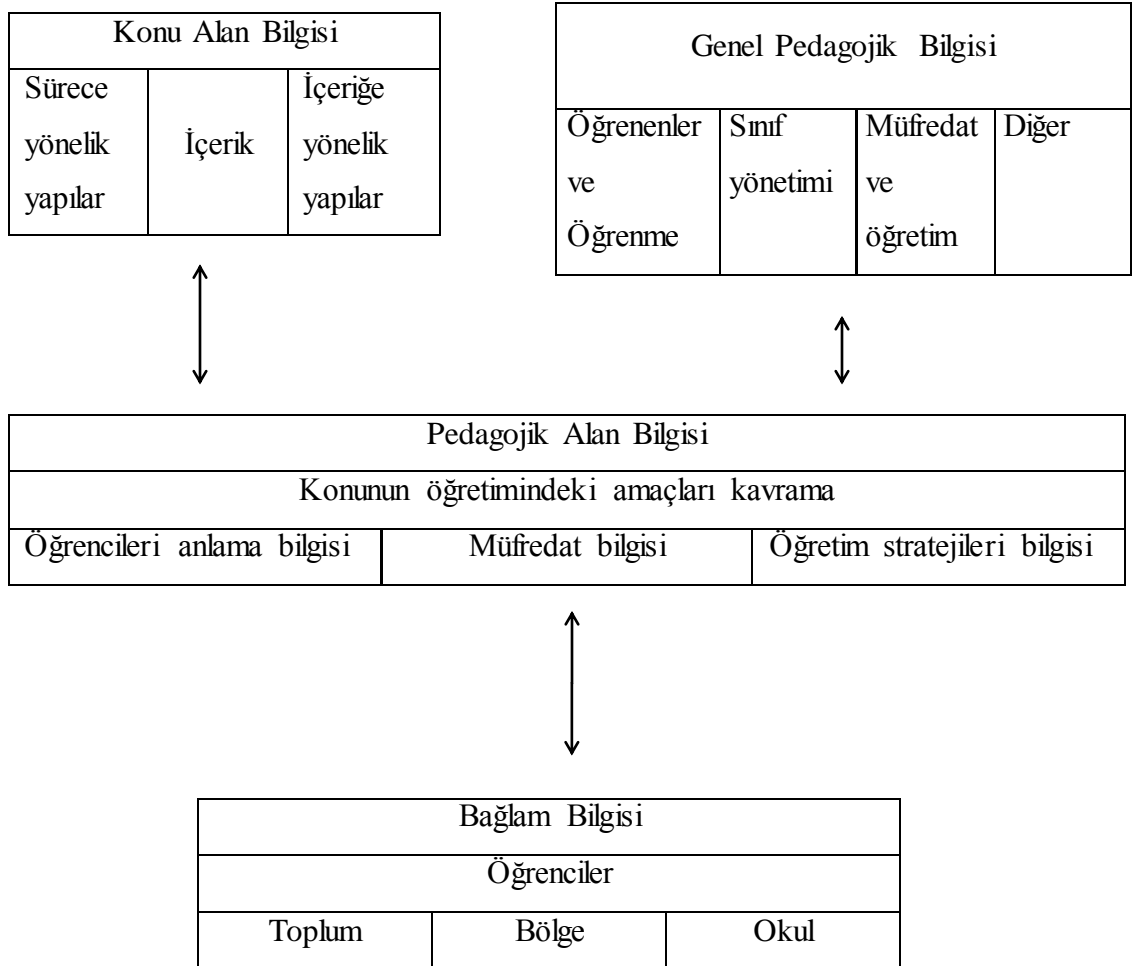
- Öğretim stratejileri hakkında bilgileri olmak üzere dört temel ögeyi kapsamaktadır.

Grossman (1990) kitaplaştırdığı doktora tezinde öğretmen bilgi modelini incelemiştir. Öğretmen bilgi modelinde pedagojik alan bilgisini;

- Konu alan bilgisi,

- Genel pedagojik bilgi,

-Bağlam bilgisi olmak üzere üç bilgi türünün şekillendirdiği savunulmuştur(Şekil 2.1).

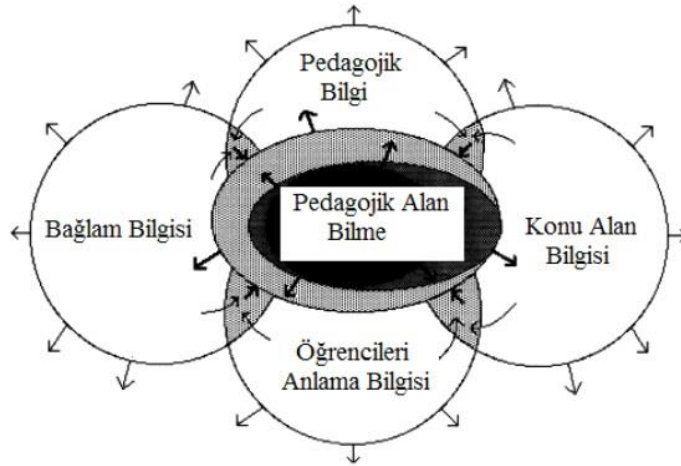


**Şekil 2.1:** Grossman'ın (1990) öğretmen bilgi modeli  
(Grossman, 1990; s.5; akt. Canbazoglu Bilici, 2012;s.16).

### **Cochran,DeRuiter ve King (1993):**

Cochran, DeRuiter ve King (1993) pedagojik alan bilgisini yeni bir model geliştirerek tanımlamıştır. Pedagojik Alan Bilme adındaki bu model;

- Pedagojik bilgi,
- Konu alan bilgisi,
- Öğrencileri anlama bilgisi (öğrencilerin kabiliyetleri, yaşları, öğrenme stratejileri,konuyla ilgili kavramlara yönelik ön bilgileri hakkındaki bilgiler)
- Bağlam bilgisi (öğrenme - öğretmen sürecini şekillendiren fiziksel, kültürel, politik ve sosyal çevre hakkındaki bilgiler) olmak üzere dört bilgi türünden oluşmaktadır (Canbazoğlu Bilici, 2012).



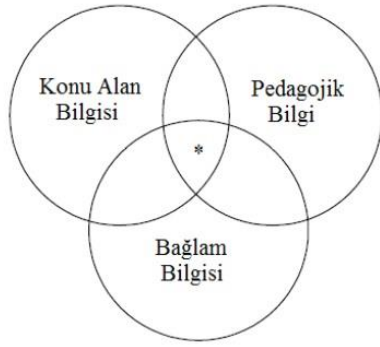
**Şekil 2.2:** Pedagojik alan bilme modeli

(Cochran, DeRuiter ve King, 1993, s.268; akt. Canbazoğlu Bilici,2012, s.18).

### **Gess-Newsome (1999):**

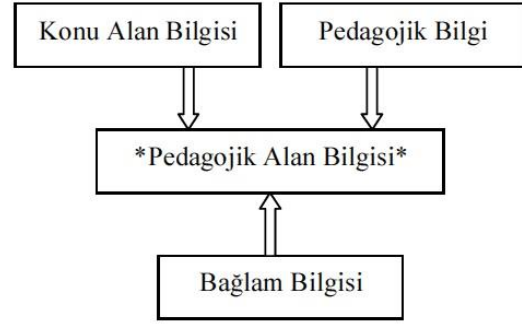
Gess-Newsome (1999) pedagojik alan bilgisini şu iki model bakımından incelemiştir:

- Birleştirici model,
- Dönüşümcü model (Canbazoğlu Bilici, 2012).



\* Sınıfıçı öğretim için gerekli bilgi

(1)



(2)

**Şekil 2.3:** Birleştirici model (1) ve dönüştürücü model (2) .

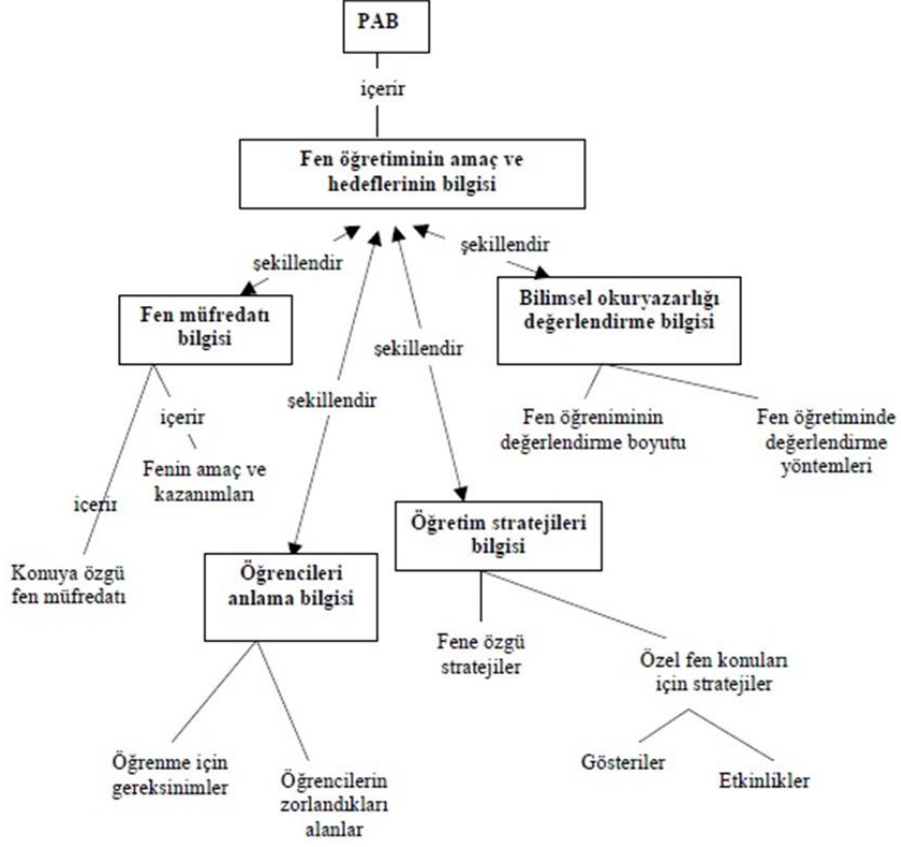
(Gess-Newsome, 1999, s.12; akt. Canbazozlu Bilici,2012, s.19).

Gess-Newsome'un (1999) birleştirici modelinde pedagojik alan bilgisi ortak bir bilgi bütünlüğünü ifade ederken, dönüştürücü modelde ise tüm bilgileri kendinde barındıran bir kavram konumundadır.

### **Magnusson ve diğerleri (1999):**

Magnusson ve diğerleri(1999), Grossman'ın (1990) modeline bağlı kalarak fen eğitimi için pedagojik alan bilgisini kapsamlı bir hale getirmiştir. Magnusson vd.(1999) geliştirdiği pedagojik alan bilgisi modeli beş bilgi türünden oluşmaktadır:

- Fen öğretiminin amaç ve hedeflerinin bilgisi,
  - Fen müfredatı (öğretim programı) hakkındaki bilgi ve inançlar,
  - Öğrencilerin belirli fen konularını anlaması hakkındaki bilgi ve inançlar,
  - Fen öğretimindeki değerlendirmeler hakkındaki bilgi ve inançlar,
  - Fen öğretimi için öğretim stratejileri hakkındaki bilgi ve inançlardır
- (Canbazozlu Bilici, 2012).

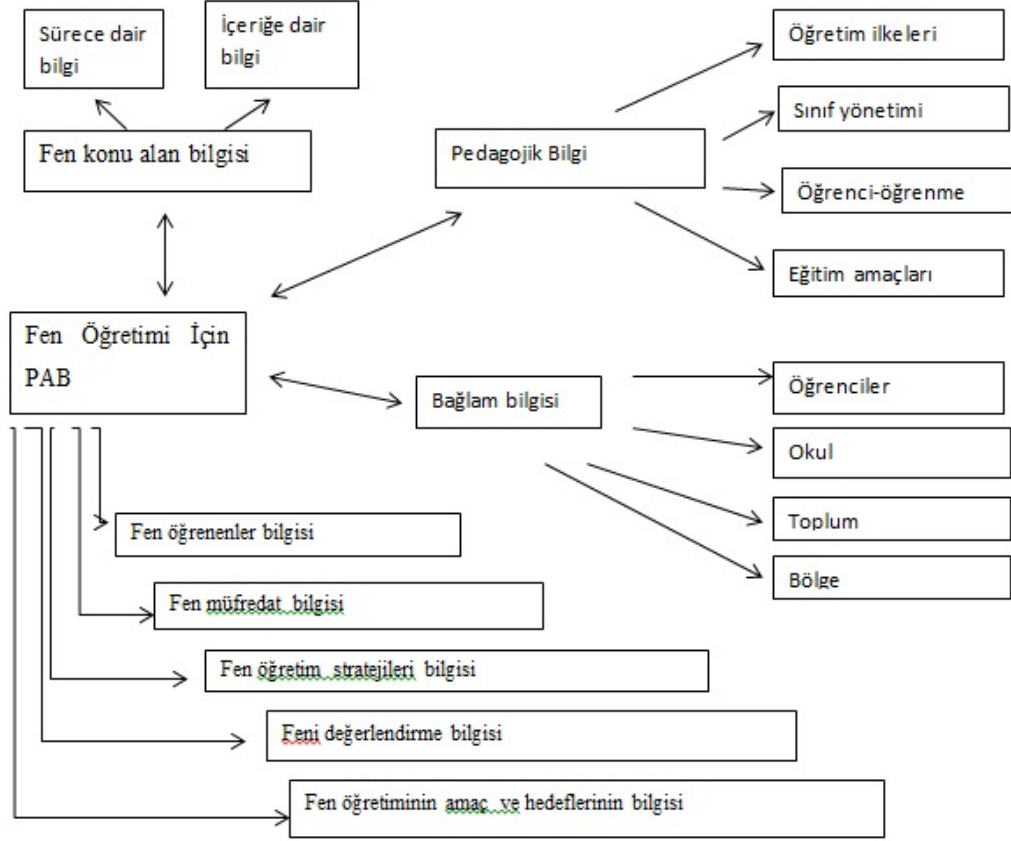


**Şekil 2.4:** Fen öğretiminde pedagojik alan bilgisinin bileşenleri  
(Magnusson, vd., 1999, s.99; akt. Canbazoğlu Bilici, 2012, s.21).

Magnusson vd. (1999) pedagojik alan bilgisi modeli incelendiğinde; fen öğretimindeki amaç ve hedefler bilgisi, çoğu bilgi bileşeninin ortak merkezinde yer almaktadır. Şekil 2.4’ teki çift yönlü oklar amaç ve hedefler bilgisinin diğer bilgi bileşenleriyle etkileşimini göstermektedir. Bu bakımdan fen öğretimindeki amaç ve hedefler bilgisi Grossman’ın öğretmen bilgi modelindeki; bir konunun farklı sınıf seviyelerindeki öğretim amaçlarına yönelik bilgi ve inançlar bilgi türünün yerine geçmiştir (Canbazoğlu Bilici, 2012).

### **Abell (2007):**

Abell (2007) alanyazın taraması yaparak pedagojik alan bilgisini incelemiştir. Abell (2007) yaptığı çalışmada; Grossman (1990) ile Magnusson vd. (1999) çalışmalarını birleştirerek farklı bir pedagojik alan bilgisi modeli oluşturmuştur.



**Şekil 2.5:** Fen öğretmeni bilgisi modeli

(Abell, 2007, s.1107; akt: Canbazoğlu Bilici, 2012).

### **Çalışmada kullandığımız pedagojik alan bilgisi modeli:**

Pedagojik alan bilgisi; alan öğretmenini(biyoloji,kimya vs. öğretmeni), alan uzmanından(biyolog,kimyager vs.) ayrı ve özel kılan kısımdır. Alan öğretmeni ve alan uzmanı ortak konu alan bilgisine sahiptirler. Alan uzmanları formasyon eğitimiylealan eğitimi bilgisi öğrenir, sertifika alır, böylelikle alan öğretmeni olma hakkı elde etmektedirler. Pedagojik alan bilgisi, alan öğretmenlerine özgü olmalıdır.Eğitimci ruhuna bürünmemiş bireylere ek fırsatlar tanınarak formasyon eğitimiyle sertifika verilmemelidir. Çünkü; bu yolu tercih eden bireylerin yapmış oldukları eğitim ve öğretim faaliyetlerinin ne derece etkili olacağı tartışma konusudur. Bu amaçla çalışmada; alan öğretmenlerini (eğitim fakültesi mezunu) alan uzmanlarından (fen-edebiyat mezunu) ortak ve farklı kılan bilgi türleri ile buna bağlı görüşleri sunulmaya çalışılmıştır.



Alan öğretmenleri konuyu öğrencilerine nasıl aktarabileceğini düşünür, dersine yardımcı olabilecek materyalleri öğrenme ortamında sunar, öğrencilerinde varolan kavram yanlışlarını araştırır ve telafi etmeye uğraşır, öğrettiği bilgilerin öğrenciler tarafından ne kadar ve nasıl anlaşıldığını ölçüp değerlendirir. Bu süreçte aldığı dönütleri kendisini geliştirmek için avantaj haline getirir. Alan öğretmenleri eğitimi taşıyan özel bireylerdir.

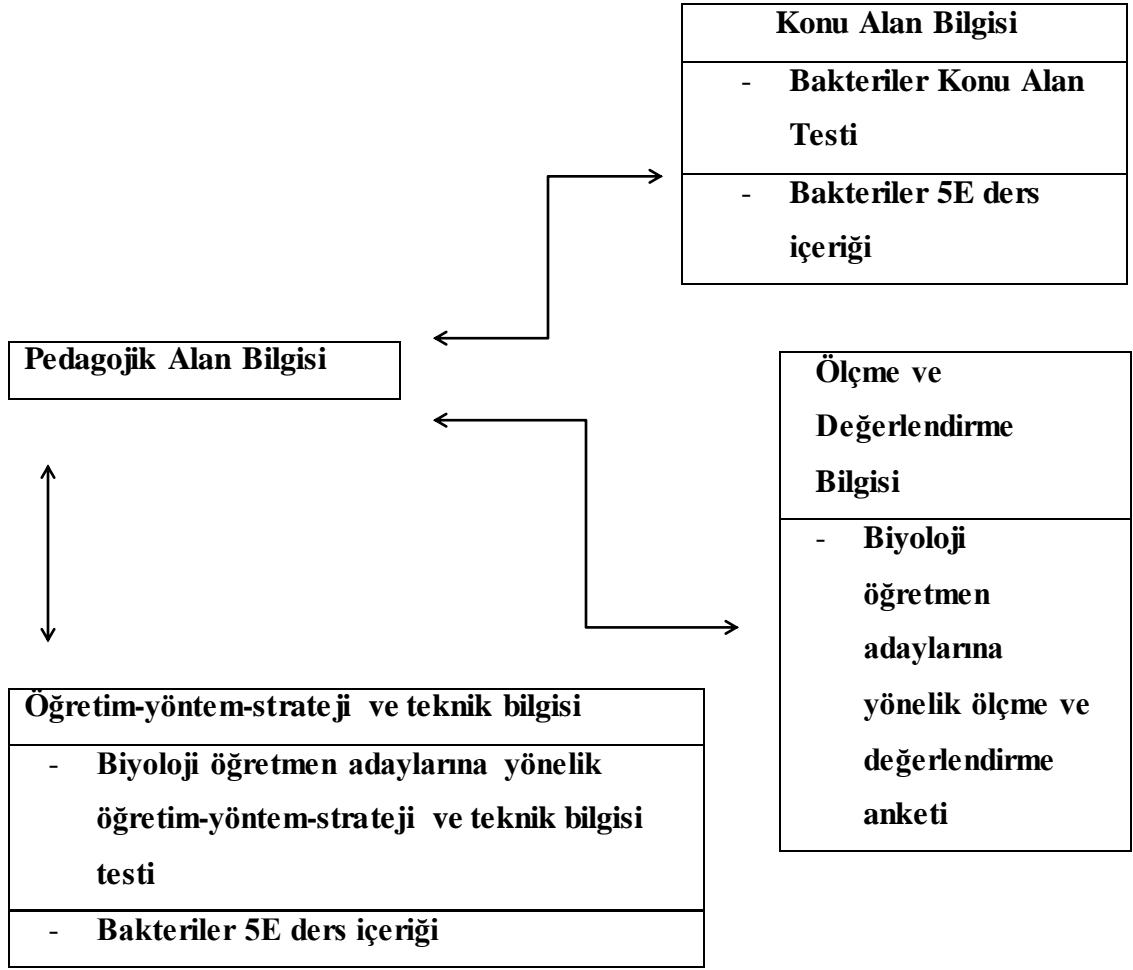
Alan uzmanları, daha çok bilimsel yöntem ve denencelerle laboratuvar ortamlarında belli uzmanlık dallarında kendini kanıtlayan ya da kanıtlamaya çalışan bilim insanlarıdır. Alan uzmanlarının hedefinde, bilime katkıda bulunabilmek ve insanlık yararına çalışabilmek için; yeni bilgi, paradigma, proje oluşturmak; keşfetmek esastır. Alan uzmanları kendini bilim için feda eden bireylerdir.

Pedagojik alan bilgisi, bir bilgi ve beceri topluluğu formudur. Pedagojik alan bilgisinin esnek bir yapısı olsa gerek; zamanla öğretmenlik mesleğine tecrübe, meslek sevgisi, motivasyon gibi etkenler de dahil olmaktadır. Pedagojik alan bilgisini; öğretmenin yeterliliği ve öğrenci kapasitesi, dersin hedefleri gibi etkenlerde dolaylı yoldan etkileyebilir.

Bu araştırmada, pedagojik alan bilgisi;

- Konu alan bilgisi,
- Öğretim-strateji-yöntem-tekniik bilgisi,
- Ölçme ve değerlendirme bilgisi yönüyle karşılaştırılacaktır.

Aynı zamanda; biyoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerine kaynaklık eden görüş, bilgi ve dış etkenleri de incelenecektir.



**Şekil 2.6:** Çalışmamızda kullanılan pedagojik alan bilgisi diyagramı.

Şekil 2.6’da pedagojik alan bilgisinin alt basamağı olan bilgi türlerine ve bu bilgi türlerini tespit etmekte kullandığımız veri toplama araçlarına yer verilmiştir.

### 2.1.2 Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Modellerin Karşılaştırılması

#### Grossman (1990)’ın değerlendirilmesi:

Grossman (1990) Şekil 2.1’deki öğretmen bilgi modelinde pedagojik alan bilgisini; konu alan bilgisi, genel pedagojik bilgi ve bağlam bilgisiyle bağlantılı halde sunmuştur. Cochran, DeRuiter ve King’in (1993) pedagojik alan bilgisi modelindeki öğrencileri anlama bilgisi; Grossman’ın (1990) öğretmen bilgi modelinde genel

pedagojik bilgiye dahil olarak gözlenmektedir. Gess-Newsome'un (1999) dönüştürücü modeliyle Grossman'ın (1990) öğretmen bilgi modeli benzer yönler taşımaktadır. Magnusson vd. (1999) ise Grossman'ın (1990) öğretmen bilgi modeline bağlı kalarak daha kapsamlı çalışmışlardır. Abell'in (2007) çalışmasında ise Grossman 'ın öğretmen bilgi modeline dair izlenimlere rastlamak mümkündür.

### **Cochran,DeRuiter ve King (1993)'ün değerlendirilmesi:**

Şekil 2.2'deki dışa doğru olan oklar ile genişleyen halkalar öğretmen adaylarının bu bilgilerindeki değişimi, koyu renkli oklar ve genişleyen merkez ise pedagojik alan bilmenin gelişimini göstermektedir. Üst üste kesişen halkalar da dört bilgi bileşeninin eş zamanlı olarak etkileşimini vurgulamaktadır (Canbazoglu Bilici,2012, s. 18). Cochran, DeRuiter ve King'in (1993) pedagojik alan bilme modeli ise daha çok Gess-Newsome'un(1999) birleştirici modeline benzemekle birlikte öğrencileri anlama bilgisini ek olarak kapsamaktadır. Pedagojik alan bilme modelinde Magnusson vd. (1999) pedagojik alan bilgisi modeline ek olarak bağlam bilgisi yer almaktadır.Pedagojik alan bilme modelinde yer alan öğrencileri anlama bilgisi ise Abell'm (2007) pedagojik alan bilgisi modelinde pedagojik bilgi kısmındadır.

### **Gess-Newsome (1999)'un değerlendirilmesi:**

Gess-Newsome'un (1999) birleştirici modeli; Cochran, DeRuiter ve King'in (1993) Pedagojik Alan Bilgi modeliyle, dönüştürücü modeli ise Grossman'ın (1990) öğretmen bilgi modeliyle benzerlik göstermektedir.

### **Magnusson ve diğ. (1999)'un değerlendirilmesi:**

Magnusson vd. (1999) pedagojik alan bilgisi modelinde, Shulman (1986) ve Grossman'ın(1990) modellerinden farklı olarak bilimsel okuryazarlığın değerlendirilmesine yönelik bilgi ve inançlar bilgi bileşeni de bulunmaktadır.

## **Abell (2007)' nin değerlendirilmesi:**

Abell (2007), fen öğretmen bilgisi modelinde; Grossman (1990), Gess-Newsome (1999) dönüşümcü modeli ile Magnusson vd. (1999) pedagojik alan bilgisi modellerini esas alarak fen öğretimine uyarlamıştır. Abell fen öğretmen bilgisi modelinde pedagojik alan bilgisini diğer araştırmacılara göre daha kapsamlı işlemiştir.

## **2.2 Konu Alan Bilgisi**

Konu alan bilgisi, öğretmenlerin öğretecekleri disiplinle ilgili sahip oldukları bilgileri ve bu bilgilerin organizasyonunu esas almaktadır (Özden, 2008). Etkili öğretim için öğretmenlerin sahip olmaları beklenen yeterliklere bakıldığında, konu alan bilgisi bu yeterliklerin 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, 1986, 1987; Alev ve Karal,2013).

Konu alan bilgisi;

- İçeriğe yönelik konu alan bilgisi (konunun içerdiği kavramlar, hipotezler, yasalar, başka bir deyişle ilgili alandaki bilgiler),

-Sürece yönelik konu alan bilgisi (bir alandaki mevcut bilgilerin nasıl elde edildiği, ne tür verilerin ve yöntemlerin kullanıldığı ile ilgili bilgiler) şeklinde iki boyutta ele alınabilmektedir (Aydın ve Boz , 2012).

Konu alan bilgisi ile pedagojik alan bilgisi arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların çoğunda konu alan bilgisi ile pedagojik alan bilgisi arasında sıkı bir ilişki olduğu ortaya koyulmuştur (Boz, 2004; Capraro vd., 2005;Even, 1993;Even, 1993; Konyaloğlu, Özkaya ve Gedik, 2012; Türnüklü, 2005). İyi bir konu alan bilgisi hem öğretimin kalitesini artırır hem de öğrencilerin başarısına katkı sağlar(Ball vd., 2008; Brown ve Borko, 1992; Hill vd., 2005; Konyaloğlu, Özkaya ve Gedik, 2012;Ma, 1999).

Konu alan bilgisi gibi pedagojik bilgi de etkili öğretime katkı sağladığından, öğrenmeyi kolaylaştırmanın bu iki bilgi çeşidinin kesiştiği noktada başladığı vurgulanmaktadır. Bu nedenle, öğretmenin öğretmek eylemini deneyimleştirmesinde; sadece konu alan bilgisinin ve pedagojik bilgiyi geliştirmek değil, bu iki bilgi çeşidini birleştirip bütünleştirmesinin önemli olduğu ifade edilmektedir (Gess-Newsome, 1999; Konyalıoğlu, Özkaya ve Gedik, 2012).

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).

Konu alan bilgisi öğretimin iskeleti gibidir. Konu, birtakım kuram ve temellere dayandırılarak çeşitli yöntem ve teknik ile öğrenciye aktarılır. Bunun sonucunda dönüt elde edilir. Kısacası bir öğretimde her ne kadar etkinliklere yer verilse de; konu olmadan o öğretimin bir anlam taşıdığı düşünülemez, verim alınmaz.

### **2.2.1 Bakteriler Alemi ve Özellikleri**

Prokaryot canlıların en yaygın ve en çok bilinen grubu bakterilerdir. En çok organik atıkların bol bulunduğu yerlerde ve sularında yaşarlar. Bununla beraber,  $-90^{\circ}\text{C}$  buzullar içinde ve  $+80^{\circ}\text{C}$  kaplıcalarda yaşayabilen bakteri türleri de vardır. Hava ile ve su damlacıkları ile çok uzak mesafelere taşınabilirler. Deneysel olarak ilk defa 17. yüzyılda bakterileri gözleyebilen ve onların şekillerini açıklayan Antoni Van Lövenhuk olmuştur. Bakteriler bütün hayatsal olayların gerçekleştiği en basit canlılardır. Hepsi mikroskopik ve tek hücrelidirler. Büyüklükleri normal ökaryotik hücrelerin mitokondrileri kadardır (Üniversiteye Hazırlık-Zafer Yayınları, 2011).

### 2.2.2 Bakterilerin Hücre Yapısı

Prokaryot olduklarından zarla çevrili çekirdek, mitokondri, kloroplast, endoplazmik retikulum, golgi gibi organelleri yoktur. Ribozom bütün bakterilerin temel organelidir. DNA, RNA, canlı hücre zarı ve sitoplazma yine bütün bakterilerin temel yapısını oluşturur. Bunlara ek olarak bütün bakterilerde hücre, cansız bir çeperle (murein) sarılıdır. Çeperin yapısı, bitki hücrelerinin çeperinden farklıdır. Selüloz ihtiva etmez. Bazı bakterilerde hücre çeperinin dışında kapsül bulunur. Kapsül bakterinin dirençliliğini ve hastalık yapabilme (patojen olma) özelliğini artırır (Üniversiteye Hazırlık-Zafer Yayınları, 2011).

Bazı bakteriler kamçılarıyla aktif hareket edebilirken, bazıları kamçıları olmadığı için ancak buldukları ortamla beraber pasif hareket edebilirler. Buna göre bakteriler, kamçısız, tek kamçılı, bir demet kamçılı, iki demet kamçılı ve çok kamçılı olarak gruplandırılır. Bazı bakteriler "mezozom" denilen zar kıvrımları bulundurur. Burada oksijenli solunum enzimleri (ETS enzimleri) vardır. Oksijenli solunum yapan, ancak mezozomu bulunmayan bakterilerde ise solunum zinciri enzimleri hücre zarına tutunmuş olarak bulunur (Üniversiteye Hazırlık, 2011).

Bakterilerde genel yapının % 90'ı sudur. Suda çözülmüş maddeler hücre zarından giriş-çıkış yaparlar. DNA'lar sitoplazmaya serbest olarak dağılmıştır. Bakteriler ökaryot hücrelere göre daha çok ve daha küçük ribozom içerirler. Bu sayede protein sentezleri çok hızlıdır. Bakteriler çeşitli özellikleri bakımından gruplandırılırlar. Bu özelliklerin başlıcaları; şekilleri, kamçı durumları, beslenmeleri ve boyanmaları olarak sayılabilir (Üniversiteye Hazırlık, 2011).

### 2.2.3 Bakterilerin Şekilleri ve Boyanmaları

Bakteriler ışık mikroskopunda bakıldığında şu şekillerde görülürler:

**a. Çubuk şeklinde olanlar (Bacillus):** Tek tek veya birbirlerine yapışmışlardır. Tifo, tüberküloz ve şarbon hastalığı bakterileri bu şekildedir.

**b. Yuvarlak olanlar (Coccus):** Genellikle kamçısızdırlar. Zatürre ve bel soğukluğu bakterileri bunlara örnektir.

**c. Spiral olanlar (Spirillum):** Kıvrımlı bakterilerdir. Frengi bakterileri ve dişlerde yerleşen Spiroketler bunlara örnektir.

**d. Virgül şeklinde olanlar (Vibrio):** Virgül biçiminde tek kıvrımlıdır. Kolera bakterisi gibi.

Bakterilerin boyanmaları: Danimarkalı Bakteriyolog Gram tarafından geliştirilen boyalarla boyanan bakterilere Gram (+), boyanmayanlara ise Gram (-) bakteriler denir(Üniversiteye Hazırlık, 2011).

#### 2.2.4 Bakterilerin Beslenmeleri

Bazı bakteriler ototrof olup, fotosentez veya kemosentez yaparlar.Çoğunluğu ise heterotrof olup, saprofit veya parazit yaşarlar.

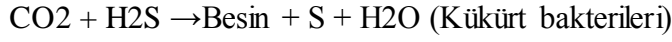
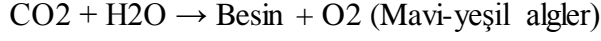
**a. Saprofit Bakteriler:** Bakterilerin çoğunluğunu oluşturur. Besinlerini buldukları ortamlardan hazır sıvılar olarak alırlar.Nemli, ıslak ve çürükler üzerinde yaşarlar.en çok amino asit, glikoz ve vitamin gibi besinleri ortamdan alırlar. Bu tür bakteriler dış ortama salgıladıkları enzimlerle bitki ve hayvan ölümlerini daha basit organik maddelere parçalayarak onların çürütmesini sağlarlar. Böylece hem toprağın humusunu artırır, hem de kendilerine besin sağlarlar. Çürütme sonucu çeşitli kokular meydana gelir.Bu yüzden bu olaya kokuşma denir.Bazı saprofit bakteriler, sütün yoğurt ve peynir olarak mayalanmasını sağlarlar.

Saprofitler, dünyada madde devrinin tamamlanmasında önemli rol oynadıklarından hayat için mutlaka gereklidir(Üniversiteye Hazırlık, 2011).

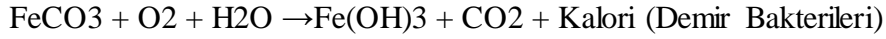
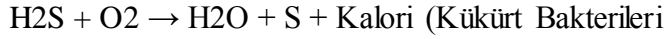
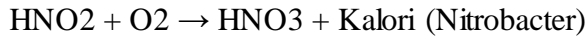
**b. Parazit Bakteriler:** Besinlerini cansız ortamdan değil de üzerinde yaşadıkları canlılardan temin ederler. Çünkü sindirim enzimleri yoktur.Bunların bazıları konak canlıya fazla zarar vermeden yaşayabilirler.Sadece onun besinlerine ortak olurlar.Kalın bağırsağımızdaki Escherichia coli bunun en iyi örneğidir.Bazı parazit bakteriler ise konak canlının ölümüne bile sebep olabilen hastalıklara yol açarlar.Bunlara Patojen Bakteriler denir.Patojenler ya toksin çıkararak ya da konak canlının enzim ve besinlerini kullanarak zarar verirler.toksinler ya dışarı atılır (Ekzotoksin), ya da Bakterinin içinde kalır (Endotoksin). İçinde kalan toksinler bakteriler ölünce zararlı hale geçerler. Canlıların patojen bakterilere ve toksinlerine

karşı oluşturdıkları savunmaya "Bağışıklık" denir.Parazit bakterilerinin üremeleri oldukça hızlıdır(Üniversiteye Hazırlık-Zafer Yayınları, 2011).

**c. Fotosentetik Bakteriler:** Sitoplazmalarında serbest klorofil taşırlar. Fotosentezlerinde elektron kaynağı olarak H<sub>2</sub>O yerine H<sub>2</sub>S ve H<sub>2</sub> kullanırlar.



**d. Kemosentetik Bakteriler:** Bu bakteriler de madde devrinde çok önemlidirler. Bazı inorganik maddeleri oksitleyerek onları zararsız hale getirirler. oluşan maddeler ise bitkilerce mineral tuzlar olarak kullanılır. bu oksitleme sonucunda açığa kimyasal enerji çıkar. Bu enerjiyle de CO<sub>2</sub> indirgemesi yaparak besinlerini sentezlerler.ışık ve klorofil gerekli değildir.Oksijen kullanılır.Kemosentetik bakteriler en çok azotlu, kükürtlü, demirli maddeleri oksitlerler(Üniversiteye Hazırlık, 2011).



**Kemosentez sonucu:** Bazı zararlı maddeler ortadan kaldırılmış, bitkilerin alabileceği tuzlar oluşturulmuş, kimyasal enerji kazanılmış, organik besin sentezlenmiş olmaktadır(Üniversiteye Hazırlık-Zafer Yayınları, 2011).

### 2.2.5 Bakterilerin Solunumları

**a. Anaerob Bakteriler:**Bakteriler organik besinleri parçalayarak enerjilerini elde ederken genellikle oksijen kullanmazlar. Bunlar havasız yerlerde de yaşayarak çoğalırlar (Konservelerde olduğu gibi). Bunlardan bazıları



oksijenin olduğu yerde hiç gelişemezler. Örnek: Clastrodium tetani (Tetanos bakterisi)(Üniversiteye Hazırlık, 2011).

**b. Aerob Bakteriler:** Bazı bakteri grupları (Escherichia coli, Zatiirree ve Yoğurt Bakterisi gibi) ancak oksijenli ortamda yaşayabilir. Bunlarda mitokondri olmadığı için solunum hücre zarının iç kısmındaki kıvrımlarda (mezozom) gerçekleştirilir. Örnek: azot bakterileri (Üniversiteye Hazırlık, 2011).

**c. Geçici Aerob veya Geçici Anaerob Olanlar:** Asıl solunumları oksijensiz olduğu halde kısa süre için aerob olanlara "Geçici Aerob" denir. Normal solunum şekli aerob olanlar ise havasız kalınca fermantasyona başvururlar. Bunlara "Geçici Anaerob" denir(Üniversiteye Hazırlık, 2011).

### 2.2.6 Bakterilerin Üremeleri

**a. Bölünerek Çoğalma:**Bütün bakteri türlerinin esas üreme şekli bölünmedir. Bölünme eşeysiz üreme biçimidir. Su, besin maddesi ve sıcaklığın uygun olduğu ortamlarda çok hızlı bölünürler. Bu bölünmeler her 20 dakikada bir gerçekleşir. Böylece geometrik olarak artmaya başlarlar. Ancak bu artış sürekli değildir. Çünkü zamanla ortam sıcaklığı artar, asitler ve CO2 birikir, besin maddeleri tükenir. Bunlar bakteriler için öldürücü doza ulaşınca geometrik artış bozulur. belli değerdan sonra artış yerine azalma görülür. Böylece bakteri popülasyonları da dengelenmiş olur. Bakterilerin bölünmeleri mitoz benzer. ancak çekirdek zarı ve belli bir kromozom sayısı olmadığı için tam bir mitoz değildir. Buna Amitoz bölünmedenir(Üniversiteye Hazırlık, 2011).

**b. Sporlanma:**Bazı bakteri türleri yaşadıkları ortam şartları bozulunca endospor oluşturarak kötü şartları geçirirler. Endosporlar, kalıtım materyalinin çok az bir sitoplazmayla beraber çevrilmiş halidir. Ortam şartları normale dönünce çeper çatlar, endospor gelişerek normal bakteriyi meydana getirir (Üniversiteye Hazırlık- Zafer Yayınları, 2011).

Endosporlarda metabolik faaliyetler minimum seviyededir. bu şekilde uzun yıllar yaşayabilirler. olumsuz şartlar olan yüksek ısıdan, kuraklıktan, donmadan ve

besinsizlikten etkilenmezler. 60 yıl canlı kalan bakteri sporları tespit edilmiştir. Normal bakteri hücrelerinin tamamı 100°C'de ölürken endosporlar ancak 120°C'de 15-20 dakika kalırsa ölürlür. Soğuk ortamlarda da aynı oranda dayanıklıdır. Bazı türlerde bir bakteriden birden çok endospor meydana gelebilir (Üniversiteye Hazırlık, 2011).

**c. Eşeyli Üreme (Konjugasyon):** Bakteriler bölünerek çok hızlı üremelerine, olumsuz şartları da endospor oluşturarak geçirmelerine rağmen, düzensiz de olsa eşeyli üremeyi gerçekleştirirler. Çünkü bu sayede kalıtsal çeşitliliklerini artarak değişen ortamlara uyum yapma imkanı bulurlar. Bu çeşitliliğe ise Kalıtsal Varyasyondendir (Üniversiteye Hazırlık, 2011).

Konjugasyon (kavuşma) esnasında DNA yapısı farklı iki bakteri yan yana gelerek aralarında geçici bir zardan köprü oluştururlar. Bu köprü aracılığı ile DNA parçalarını değiştirirler. Sonra ayrılarak bölünmelerine devam ederler. Dikkat edilirse çok hücreli canlılarda görülen eşeyli üremeden çok farklı bir eşeyli üreme oluşmaktadır. Bunlarda gamet oluşumu ve döllemey yoktur (Üniversiteye Hazırlık, 2011).

Bakteriler diğer canlılara göre daha kolay mutasyona uğrarlar. Mutasyon genellikle zararlı ve öldürücü olmakla beraber, bakterilerde bazen olumlu sonuçlar veren faydalı mutasyonlar oluşabilmektedir. Bugün bakteriler besin (kültür) ortamlarında yetiştirilerek incelenmektedir (Üniversiteye Hazırlık, 2011).

### **2.3 Öğretim– Strateji- Yöntem– Teknik Bilgisi**

Öğretmen, birtakım etkinlikler kullanarak dersi zenginleştirme adına çeşitli öğretim planı hazırlar. Bu aşamada öğretmenin öğretim-strateji-yöntem-teknik bilgisinden faydalandığı gözlenmektedir. Öğretmen bu bilgiyi konu alan bilgisine ekleyerek şekillendirir. Öğretimi gerçekleştirirken konuya özgü strateji, yöntem ve tekniğin doğru yerde kullanılması önemlidir. Böylece amacına hizmet eden bir öğretim ortamından istenilen verim sağlanmış olur.

Öğretim, kavramsal olarak öğrenmenin gerçekleşmesi ve istenen davranışların bireye kazandırılması için uygulanan süreçlerin tümü olarak ifade edilmektedir. Başka bir ifadeyle öğretim, okullarda yapılan öğretme faaliyetlerinin önceden belirlenen hedefler doğrultusunda planlı ve kontrollü olarak, düzenlenmesi ve uygulanmasıdır (Arı, 2011). Öğretim, öğretmenin uyarıcı ve öğretim durumları yaratarak, öğrencilerin hedefler doğrultusunda davranışlar geliştirmesine yardım etmesidir.

Strateji, dersin hedeflerine ulaşılmasını sağlayan ve yöntemin belirlenmesine yön veren genel bir yaklaşımdır. Öğrenme stratejileri, öğrenme hedeflerine ulaşmak üzere belirlenen konunun sunulması için izlenen yollar bütünüdür. Öğrenme stratejilerinin bazıları öğretmen merkezli iken, bazıları ise öğrenci merkezlidir (Arı, 2011).

Yöntem, genel olarak hedefe ulaşmak için, eğitimde ise bir konuyu öğrenmek veya öğretmek için bilinçli olarak seçilen ve izlenen düzenli yoldur. Öğretmen yöntemi seçerken, hedefe, öğrencinin özelliklerine, öğretmenin gücü ve yeteneklerine, öğretme ortamının donanımına ve diğer koşullara uygun olmasına dikkat etmelidir (Arı, 2011).

Öğretim tekniği, genel olarak bir öğretme yöntemini uygulamaya koyma biçimi ya da sınıf içinde yapılan işlemlerin bütünü olarak tanımlanabilir (Arı, 2011). Öğretim de teknik, yönetime göre daha dar kapsamlıdır. Yöntem ve tekniğin ortak noktası her ikisinin de öğrenme ve öğretme için bir "yol" olmasıdır. Sözlükler, 'bir hedefe varmak için tutulan yolu' yöntem olarak tanımlarken, "herhangi bir nesnenin yapılma usulü" de teknik olarak tanımlamıştır.

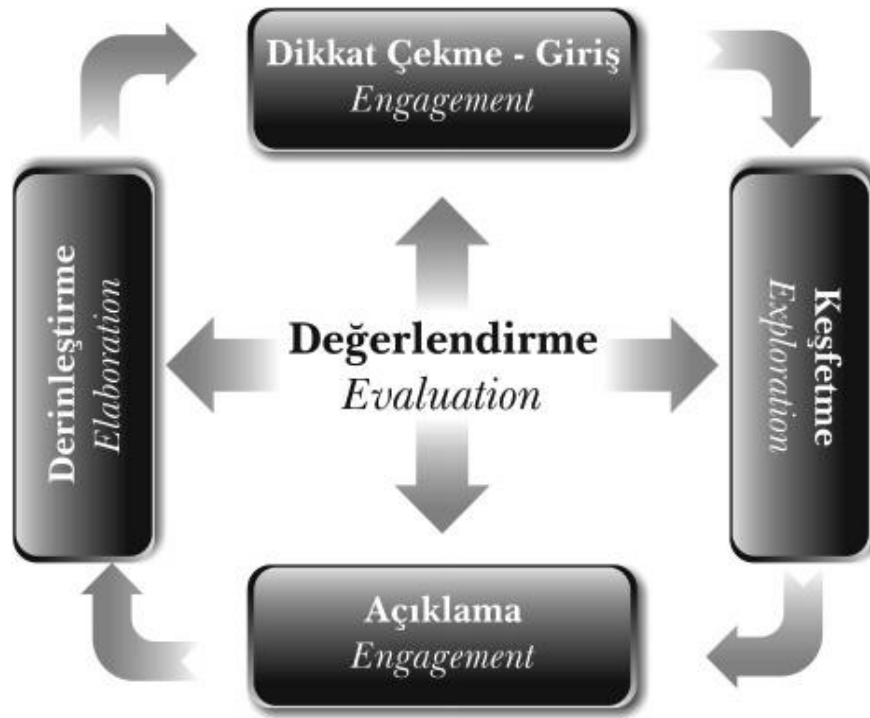
Her öğretim yöntemi her derse, her konuya, her öğrenci grubuna, her öğretim düzeyine uygun olmayabilir. Değişik durumlarda değişik yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekir. Bazen bir derste birçok yöntem ve tekniğin kullanılması da mümkündür.

Aynı alanda; farklı sınıf seviyelerindeki konu örüntüsü veya bir konunun farklı alanlardaki konu örüntüsünün öğretilmesi için farklı yöntem, strateji ve

tekniklerden yararlanılabilir. Fakat konunun diğer konulardan farklılığını yaratmak için doğru yöntem, strateji ve teknikleri tespit etmek gereklidir. Bu yüzden öğretmenlik eğitiminde; öğretmen adaylarının öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisi bakımından yeterli düzeye gelmeleri beklenmelidir.

## 2.4 Yapılandırmacı Yaklaşım 5E Öğretim Modeli

Rodger Bybee tarafından geliştirilen, yapılandırmacı yaklaşımın modellerinden olan 5E öğrenme döngüsü; öğrenme etkinlikleri içerisinde en çok kullanılan model olarak karşımıza çıkmaktadır. 5E Öğrenme döngüsü modeli, öğrencilerin yeni kavramları keşfetmeleri, eski bilgileriyle yeni bilgilerini ilişkilendirmelerini, olası problem durumlarına çözüm bulmaları gibi birçok konuyada yardımcı bir çerçeve sağlayarak öğretmene öğretim etkinliklerinde yardımcıdır (Şentürk, 2010). “5E Modeli” olarak beş aşamada uygulanan bu öğrenme modeli, “Girme (Enter/engage)”, “Keşfetme (Explore)”, “Açıklama (Explain)”, “Derinleştirme (Elaborate)” ve “Değerlendirme (Evaluate)” aşamalarından oluşmaktadır (Şentürk, 2010).



Şekil 2.8: 5E öğrenme döngüsü modeli basamakları (Şentürk, 2010).

### **2.4.1 Dikkat Çekme -Giriş (Engage-Enter) Aşaması**

Bu bölümde öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgileri ortaya çıkarılmaya çalışılır.Öğretmen sorularla öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarabilir.Konuyla ilgili öğrencilerin merakını uyandıracak çeşitli materyaller sınıfta sergilenir.Öğrencilere, merak uyandırıcı, onların dikkatini çekici çeşitli sorular sorulur. Bu sorularda önemli olan doğru cevabı bulmak değil, farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağlamaktır. Buradaki amaç, öğrencilerin ön bilgilerinden ve deneyimlerinden yola çıkarak düşüncelerini ifade etmelerini sağlamaktır.Bu basamaktaki etkinlikler öğrencilerin geçmişte öğrendikleri ile şu anki öğrenecekleri arasında bağ kurmalıdır.Ayrıca öğrencinin dikkatini çekmek için ilginç durumlar veya zıt kavramlar kullanılarak bu basamağın etkisi artırılabilir(Şentürk, 2010).

### **2.4.2 Keşfetme (Exploration) Aşaması**

Öğrencilerin dikkatleri çekilip gerekli güdülenme sağlandıktan sonra bu aşamada öğrenciler etkinliklerle yeni fikirler keşfetmek için birbirleriyle çalışırlar.Bu bölüm öğrencinin en aktif olduğu aşamadır.Öğrenciler konu ile ilgili hipotezler kurarlar ve kestirimde bulunurlar.Öğrenciler, konu ile ilgili kurdukları hipotezler doğrultusunda düzenlemeler ve plânları yaparlar.Kaynak ve materyal araştırması yapıp yeni modeller oluştururlar.Öğretmen aktiviteyi başlatır ama devam ettirenler öğrencilerdir. Bu aşamada öğretmen, öğrencilere açık öneriler sunar, yönlendirici sorular sorar, kaynak sağlar, geribildirim sunar, öğrencilerin farklı fikir ve düşüncelerini takdir eder. Bu bölüm sürenin en fazla ayrıldığı aşamadır.Öğretmen ve öğrenciler, bu aşamadaki süreyi çok iyi plânlamalı ve değerlendirmelidir.Öğrenciler bu aşamada genellikle grup çalışması yaparak işbirlikçi öğrenme içinde olurlar.Öğrenciler, etkinlik esnasında birbirleri ile de fikir alış verişinde bulunarak farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağlarlar.Ayrıca öğrenciler, kendilerinin ve arkadaşlarının yeteneklerini fark ederler.Öğrenciler, öğretmenlerinin hazırladığı bilgisayar, kütüphane veya laboratuvar ortamında sorunu çözmek veya olayı açıklamak için düşünceler üretirler.Üretilen fikirler, öğretmenle birlikte değerlendirilerek olayı çözümlmek için beceriler ve çözüm yollarına

dönüştürülür.Bu bölümde uygulama, analiz ve sentez düzeyinde üst düzey bilişsel beceriler kullanılır.Bu bölüm olasılıkların düşünüldüğü, hipotezlerin denendiği, deneylerin yapıldığı ve bulguların elde edilerek tartışıldığı aşamadır(Şentürk,2010).

### **2.4.3 Açıklama (Explanation) Aşaması**

Açıklama aşamasında, öğrencilerin dikkat çekme ve keşfetme aşamalarındaki dikkatine ve bakış açlarına odaklanılır.Bu aşama, öğrencilerin kavramsal anlayışlarını ve süreç becerilerini ortaya koymalarına imkân verir.Öğrenciler, kavramlarla ilgili algılarını açıklarlar. Öğretmenden gelecek olan açıklamalar da öğrencilerin açıklamalarına katkıda bulunur ve derinlik kazandırır.Bu aşamada ilk olarak öğrenciler kendi açıklamalarını yaparlar.Kavramlarla ilgili anladıklarını açıkça ifade ederler.Açıklamalarını arkadaşları ile de paylaşırlar.Bu açıklamalardan genellemelere de ulaşabilirler.Olası durumları, ihtimalleri de düşünürler. Açıklamaları sadece sözlü olarak değil de yazı, resim, drama vb. yollarla da ifade edebilirler. Ayrıca öğrenciler, sınıfta yapılan tüm bu açıklamalardan yola çıkarak genellemelere de ulaşabilirler.Bu aşamada öğretmen ise öğrencilerin açıklamalarına geribildirim sunar, alternatif açıklamalarda bulunur, sorular sorar, açıklamaları genişletir ve değerlendirir. Bu evrede öğretmen; düz anlatım yöntemini kullanabileceği gibi, film ya da video, bir gösteri veya öğrencilerin yaptıklarını tanımlamalarını ve sonuçları açıklamalarını teşvik edici bir etkinlik gibi daha ilginç yollara da başvurulabilir(Şentürk,2010).

### **2.4.4 Bilgiyi Derinleştirme (Elaboration) aşaması**

Bu aşamada öğrenciler daha önceki aşamalarda elde ettikleri bilgileri veya problem çözme yaklaşımlarını yeni olaylara, problemlere ve günlük hayata uygularlar.Öğrenciler bu esnada önceden zihinlerinde var olmayan yeni bilgi ve problemlerle karşılaşır.Mevcut bilgi ve deneyimlerinin doğrultusunda bilgilerini daha da derinleştirerek karşılaşılan problemi çözmeye çalışırlar.Bu durum öğrencilere mücadele etmeyi, yeniden faaliyette bulunmayı, yeni durumlarla baş gösterebilmeyi, olayları kritik ederek fikir yürütmeyi, yeni deneyimler kazanmayı

sağlar.Bu aşamada öğretmen, sorularla, geribildirimlerle, önerilerle öğrencilerin konuya bakış açılarını ve bilgilerini genişletmeye çalışır.Öğrenciler, kendi araştırmalarını tamamlama ve tasarlama konusunda öğretmenleri tarafından desteklenir.Bu aşamada öğrenciler yeni deneyimler vasıtasıyla bilgi ve deneyimlerini derinleştirip genişletirler.Ayrıca kazandıkları bu bilgi ve deneyimleri, yeni durumlara, problemlere ve gerçek hayata rahatlıkla uygulayabilirler.Derinleştirme aşaması öğrencilerin, kavramları, tanımları, açıklamaları becerileri yeni fakat benzeri durumlara uygulamalarına fırsat sağlar (Şentürk,2010).

#### **2.4.5Değerlendirme (Evaluation) Aşaması**

Bu aşama, öğrencinin bu sürece kadar gösterdiği performans, beceriler, kavram ve uygulamalarının değerlendirilmesi olarak nitelendirilmektedir. Bu aşamada, öğrencilerin eğitimsel etkinlikleri gerçekleştirme süreci tüm boyutları ile öğretmen tarafından değerlendirilir.Bu aşama, öğrencilerden anlayışlarını sergilemelerinin beklendiği,ya da düşünme tarzlarını veya davranışlarını değiştirdikleri evredir.Değerlendirme aşaması 5E Öğrenme Döngüsü Model'inin en son aşamasıdır.Bütün aşamalarda değerlendirme olmasına karşın bu aşamada, öğrencilerin öğrendikleri daha resmi olarak değerlendirilir.Öğrenciler aynı zamanda kendilerinin oluşturduğu kavramlar ve sorgulamalar konusunda motive edilir (Şentürk, 2010).

#### **2.5 Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi**

Etkili bir öğretimin sonuçlarının alınmasında, ölçme ve değerlendirme bilgisinin katkısı oldukça büyüktür.Özellikle öğretmenlerin sundukları konuya dair ölçme ve değerlendirmeyi doğru analiz edebilmeleri, öğretimde gerçek verilerin elde edilmesinin yakın sonuçlarını bize sunar.Öğretimden dönütün alınmasında, öğrencilerdeki kavram yanlışlarının tespit edilmesinde ölçme ve değerlendirme bilgisinin doğru kullanılabilmesi önemlidir.

Ölçme ve değerlendirme, öğretme ve öğrenmenin etkililiğini belirlemek amacı ile yapılan, eğitimle ilgili verilerin toplanmasını ve yorumlanmasını içeren çok adımlı, sistematik bir süreçtir. En genel anlamı ile ölçme, bir nesneye ilişkin gözlemlerin sayı ve sembollerle ifade edilmesi, değerlendirmede ölçme sonuçlarını bir ölçüte vurarak, ölçülen nitelik hakkında bir değer yargısına varma süreci olarak tanımlanabilir (Durmuş, Bahar, Nartgün ve Bıçak,2011).

Ölçmenin en genel tanımı, “geçerli görgül yollarla test edilebilecek kurallar çerçevesinde nesnelere belli özelliklere sahip oluş derecelerine göre sayılar veya semboller vermektir” (Atılğan,2009,s.3).

Ölçmenin eğitim ve psikolojide yapılan ölçümlerin doğasına uygun olan ve bu alanlarda daha çok rağbet gören tanımı ise; Turgut(1982) tarafından “ bir niteliğin gözlenip gözlem sonucunun sayılarla veya başka sembollerle gösterilmesi ” şeklinde yapılmıştır (Atılğan,2009,s.3).

Değerlendirme, ölçme ile sıklıkla aynı anlamda kullanılarak karıştırılan bir kavramdır. Değerlendirme en genel anlamıyla, ölçümlerden sonuç çıkarma ve ölçülen birey ya da nesnelere hakkında bir değer yargısına varmak olarak tanımlanır (Tekin,1993; Atılğan,2009, s.350). Daha geniş anlamıyla değerlendirme, ölçme sonuçlarının bir ölçüt ya da ölçümler takımı ile karşılaştırılarak birey ya da objelerin ölçülen özellikleri hakkında bir karar verme süreci olarak tanımlanabilir (Atılğan, 2009; Baykul,1999; Baykul,2000; Özçelik,1992; Turgut,1995).

O halde değerlendirme iki temel öğeye ve bu öğelerin karşılaştırılmasına dayalıdır. Bu öğeler, ölçme sonuçları ve ölçüttür (Atılğan,2009,s.350).Eğitimde kazandırılmak istenen yeni davranışların beklenen düzeyde öğrenilmiş olup olmadığına karar verebilmek için bazı koşulların yerine getirilmesi gerekir.Önce, öğrencilere kazandırılması hedef alınan davranışlarla erişilen öğrenme düzeyi ölçülmeli, sonra da bu öğrenme düzeyi ile ulaşılması istenen öğrenme düzeyi karşılaştırılmalıdır (Durmuş, Bahar, Nartgün ve Bıçak, 2011).

Ölçme ve değerlendirmenin okullarda toplam kaliteyi artırmak için kullanılmasında ilk hedefimiz öğrenmeyi öğretmek olmalıdır.Okullarda yapılan



eğitimle bilimin verilerinden yararlanılarak daha önce kazanılmış olan davranışların olumlu yönde değiştirilmesi gerçekleştirilir (Durmuş, Bahar, Nartgün ve Bıçak,2011).

Ölçme türleri üçe ayrılmaktadır: doğrudan ölçme, dolaylı ölçme ve türetilmiş ölçmedir. Doğrudan ölçme; ölçülecek özelliklerin, araya başka bir değişken girmeden doğrudan doğruya gözlenmesi sonucu yapılan ölçme türüdür. Dolaylı ölçme; doğrudan gözlem yapılarak ölçülemeyen bir değişkenin, onunla ilgisi olduğu bilinen ya da sanılan başka bir değişken gözlenerek ölçülmesidir. Türetilmiş ölçme ise; iki veya daha fazla değişken arasında yapılan matematiksel bir işlem sonucu elde edilen ölçme türüdür (Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, 2010).

Değerlendirme türleri; ölçüte göre ve amacına göre olmak üzere ikiye ayrılır. Ölçüte göre değerlendirme; mutlak ve bağıl değerlendirme olarak incelenir. Amacına göre değerlendirme ise; tanıma ve yerleştirme, biçimlendirme ve yetiştirme, düzey belirleme olmak üzere üç türde tanımlanmaktadır (Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, 2010).

Mutlak değerlendirme; mutlak ölçüt kullanılarak yapılan değerlendirmedir. Değerlendirme için kullanılan kriterin hedefler gözetilerek belirlendiği ölçütlere “mutlak ölçüt” denir. Bağıl değerlendirme; bağıl ölçüt kullanılarak yapılan değerlendirmedir. Değerlendirme yapılırken kullanılan kriterin kesin olmadığı ve ölçme işleminin yapıldığı gruba bağlı olarak değişen ölçütlere “bağıl ölçüt” denir (Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme,2010).

Tanıma ve yerleştirmeye yönelik değerlendirme; öğretim sürecinin başında öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmedir. Biçimlendirme ve yetiştirmeye yönelik değerlendirme ise; öğretim süreci devam ederken öğrenme eksikliklerini ve yanlışlıklarını belirlemek ve gidermek için bir ünite ya da konu bittikten sonra yapılan değerlendirmedir. Düzey belirlemeye yönelik değerlendirme ise; birkaç ünite ya da dönem sonunda yapılan değerlendirmedir. Öğrenciler hakkında geçti-kaldı, başarılı-başarısız gibi kararlar alınır.

Aşağıda ölçme ve değerlendirmenin amaçlarına yer verilmiştir:

- Öğrencilerin mevcut bilgi ve becerilerini teşhis etmek (diagnostik amaç),
- Öğretim programının yapılandırılmasına yardımcı olmak amacı ile öğrencilerin programda belirtilen kazanımlara ulaşması aşamasındaki sürecin takip edilmesi ve denetlenmesi (formatif amaç),
- Öğretim sonucunda öğrencinin ulaştığı en son düzeyi belirlemek amacı ile veri sağlama (summatif amaç).

Aşağıda geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerine yer verilmiştir:

- Çoktan seçmeli testler,
- Doğru yanlış soruları,
- Eşleştirme soruları,
- Tamamlama (Boşluk doldurma) soruları,
- Kısa cevaplı yazılı yoklamalar,
- Uzun cevaplı yazılı yoklamalar,
- Soru-cevap.

Geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerinden bazılarının tanımlarına aşağıda yer verilmiştir:

Çoktan seçmeli testler; verilen bir sorunun cevabının, yine verilen olası cevaplar arasından seçilip işaretlenmesini gerektiren testlerdir.

Doğru –yanlış soruları; bazıları doğru, bazıları yanlış önermelerden oluşan ve verilen yönergenin okunarak cevabın doğru ya da yanlış olarak sınıflanıp cevap kağıdına kodlanması veya soru formu üzerine bir işaretle belirlenmesini gerektiren sınavlardır.

Eşleştirmeli testler, iki grup halinde verilen ve birbiriyle ilgili olan kelime, sembol, numara veya cümlelerin eşleştirilmesi esasına dayanır.

Kısa cevaplı testler; yanıtlayıcının cevabı, bir kelime, bir rakam, en çok bir cümleyle verebileceği maddelerden oluşan testlerdir.

Uzun cevaplı testler; soruların öğrencilere yazılı olarak verildiği, öğrencilerin de soruların cevabını düşünüp, yazarak cevapladığı sınav türüdür.

Bir de geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerine ek olarak alternatif ölçme ve değerlendirme araçları da bulunmaktadır. Bunlar;

- Performans değerlendirme,
- Ürün seçki dosyası (Portfolyo),
- Kavram haritaları,
- Yapılandırılmış grid,
- Tanılayıcı dallanmış ağaç,
- Kelime ilişkilendirme testi,
- Proje,
- Görüşme,
- Gösteri,
- Poster,
- Grup ve/veya akran değerlendirmesi,
- Kendi kendini değerlendirmedir.

Alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından bazılarının tanımlarına aşağıda yer verilmiştir:

Kavram haritaları, bilgiyi organize etmek ve sunmak için oluşturulan görsel zenginliği yüksek olarak hazırlanan grafiksel ölçme araçlarıdır. Kavramlar arası ilişkileri ve bağlantıları ortaya koymada önemli bir teknik olan kavram haritaları, anlamlı öğrenme için büyük yarar sağlar.

Yapılandırılmış grid, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini ölçmeyi amaçlayan bir tekniktir. Yapılandırılmış grid tekniğinde öğrencinin seviyesine ve yaşına uygun olarak 9, 12, 16 kutucuktan oluşan bir tablo hazırlandıktan sonra kutucuklar sırasıyla numaralandırılır. Daha sonra öğretmen öğrenciye sorduğu sorunun cevabını kutucuklardaki uygun cevaplara göre numaralandırmasını ister.

Tanılayıcı dallanmış ağaç; klasik doğru-yanlış tipindeki sorulardan oluşan, fakat doğru-yanlış testlerinden farklı olarak soruların birbirinden bağımsız cevaplanması yerine her bir soruya verilen kararın bir sonraki soruyu etkilemesiyle oluşturulan araçlardır.

## **2.6 Görüşme Tekniği**

Görüşme en az iki kişi arasında sözlü olarak sürdürülen bir iletişim sürecidir. Survey araştırmalarında görüşme tekniği ile veri toplama, iletişim teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak gittikçe yaygınlaşan bir yöntemdir. Görüşme, çoğunlukla, yüz yüze yapılmakta ise de telefon ve televizyonlu telefon gibi anında ses ve resim iletilerile de olabilir (Öğretim Yöntem ve Teknikleri, 2010).

Sınıfta işlenen konularla ilgili kişilerden sözel iletişim yoluyla doğrudan bilgi edinmek amacıyla kullanılır. Bu teknik öğrencinin uzmanlarla dışarıda görüşmesiyle gerçekleşebileceği gibi, sınıfta uzman getirilerek de gerçekleşebilir. Sınıfta uzman getirilerek gerçekleşen görüşme tekniğine kaynak kişiden yararlanma ismi de verilir. Görüşme tekniğinde amaçlar doğrultusunda sorulacak sorular ve bir zaman sınırı belirlenmektedir (Öğretim Yöntem ve Teknikleri, 2010).

### 3. ALAN YAZIN

Pedagojik alan bilgisiyle ilgili yapılmış araştırmalar incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Özden (2008) yürüttüğü çalışmada; fen ve teknoloji öğretmen adaylarının “Maddenin Fiziksel Halleri” konusundaki pedagojik alan bilgilerini, konu alan bilgileri açısından incelemiştir. Çalışmadan elde edilen veriler, konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisi üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir.

Uşak (2009) yürüttüğü çalışmada; fen ve teknoloji öğretmen adaylarının hücre konusundaki pedagojik alan bilgilerini incelemiştir. Uşak (2009) bu çalışmasında, öğretmen adaylarının konu alan bilgilerinin eksik olduğunu, teorik düzeydeki pedagojik bilgilerinin ise yeterli kaldığını belirtmiştir.

Uğurlu (2009), “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi erevesinde ÖnerilenEğitim Programı Sürecinde Öğretmen Adaylarının şekillendirici Ölçme veDeğerlendirme Bilgi ve Becerilerinin Gelişiminin İncelenmesi” isimli çalışmasını 40 öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirmiştir.40 aday arasından seçilen 10 adaya önce vesonra olmak üzere ders planları uygulattırılmış ve yarı yapılandırılmış mülakatuygulanmıştır.Araştırma sonucunda, teknolojinin devreye girdiği durumlarda adaylarınölme ve yaklaşımlarını yeni duruma uydurmak için çaba sarf ettikleri de görölmüştür.

Canbazoğlu (2010) yaptığı araştırmada fen ve teknoloji öğretmen adaylarının, “Maddenin tanecikli yapısı” ünitesine ilişkin pedagojik alan bilgilerini değerlendirmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler, konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisi için gerekli olduğunu göstermiştir. Veriler sonucunda, pedagojik alan bilgisinin diğer bileşenleriyle (pedagojik bilgi, öğrenciyi anlama bilgisi, öğretim programı bilgisi, ölmeve değerlendirme bilgisi, öğretim – yöntem - teknik –strateji bilgisi) konu alan bilgisinin birlikte değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarından mesleki deneyime sahip öğretmen adayının pedagojik

alan bilgisi seviyesinin daha yüksek olması, pedagojik alan bilgisinin gelişiminde öğretmenlik mesleğindeki tecrübenin de etkili olduğunu belirtmiştir.

Cankoy (2010) çalışmasında; lise matematik öğretmenlerinin  $a^0$ ,  $0!$  ve  $a/0$  ile ilgili pedagojik alan bilgilerini incelemiştir. Cankoy(2010), pedagojik alan bilgisinin geliştirilmesinde genel yaklaşımlardan çok, konu temelli pedagojik alan bilgisine ağırlık verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

İnan (2010) yaptığı çalışmada; okul öncesi öğretmen adaylarının “Bilimsel Süreç Becerileri”ne ilişkin konu alan bilgilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda, konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisine olumlu bir etkisi olduğu görülmüştür.

Bal (2011) Türkiye’deki Tarih öğretmenliği adaylarının “Haçlı Seferleri” konusundaki pedagojik alan bilgilerini incelemiştir. Bal (2011) yaptığı araştırmada; tarih öğretmenliği adaylarının müfredat bilgilerinde eksiklikler olduğunu, teorik olarak bildikleri yöntem ve teknikleri derse uygulamada zorlandıklarını kaydetmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının, öğrencilerdeki kavram yanılgılarını anlamada güçlük çektikleri ve yeni programın önerdiği ölçme – değerlendirme tekniklerini kullanmada eksikliklerinin bulunduğu saptanmıştır.

Bahçivan (2012) yaptığı araştırmada; açık-uçlu sorular içeren bir ölçme aracı geliştirmiş, fizik öğretmenlerinin “Elektrik” konusuna yönelik pedagojik alan bilgilerini ölçmüştür. Çalışmanın sonuçları; öğretmenlerin öz-yeterlik algı seviyeleri, hizmet-içi eğitim katılımı ve özel deneyimlerinin, pedagojik alan bilgilerini anlamlı olarak yordayan bileşenler olduğunu göstermiştir.

Biçer (2012) yürüttüğü araştırmada; felsefe grubu öğretmen adaylarının “Bilim Felsefesi” ünitesine ilişkin pedagojik alan bilgilerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmadan elde edilen veriler, öğretmen adaylarının öğretim programı hakkındaki bilgileri ve konu alan bilgilerinin eksik olduğunu göstermiştir. Araştırma verileri, öğretmen adaylarının öğretim bilgileri konusunda geleneksel yaklaşımları kullanmanın yanı sıra; etkili bir öğretimin gerçekleştirilmesi için çok çeşitli yöntem - teknik - stratejileri önerdiklerini göstermiştir.

Goes ve Fernandez(2012) yaptıkları çalışmada; “pedagojik alan bilgisi” kavramı için metaanaliz yöntemine başvurmuşlardır. Yürütülen incelemede, ERIC veritabanında yer alan 1986-2010 yılları arasında yapılmış 1764 adet esere ulaşılmıştır. Yapılan incelemede 1764 adet eserin %10’luk bir diliminin biyoloji alanında olduğu saptanmıştır.

Goes ve Fernandez(2012) yaptıkları başka bir çalışmada; “pedagojik alan bilgisi” kavramı için gene metaanaliz yöntemine başvurmuşlar ve kavram için erişilebilirliği test etmişlerdir. Bu sefer, ERIC veritabanından 1986-2012 yılları arasında “pedagojik alan bilgisi” kavramı üzerine çalışılmış 2530 adet esere ulaşılmıştır. Fen ve matematik eğitimi üzerine yapılmış ve dokuz kategoride sınıflandırılmış 941 adet eser tespit etmişlerdir. Çalışmacıların en dikkat çeken görüşleri ise; aynı araştırmacıların “pedagojik alan bilgisi” kavramı üzerinde tekrarlanan yayınlarına sahip olmalarıdır.

Junior ve Fernandez(2012) yaptıkları çalışmada; kimya eğitimi alanında iki grup üzerinden “pedagojik alan bilgisi” kavramını incelemişlerdir. Gruplar, lisansüstü eğitime başlayan ve lisansüstü eğitimini bitiren kimya öğretmenlerinden oluşmaktadır. Çalışma videoya kaydedilmiş, ayrıca Mortimer ve Scott (2000) tarafından oluşturulan ölçek kullanılmıştır. Yürütülen çalışmada (2012) sonuç lisansüstü eğitimini tamamlayan kimya öğretmenlerinin lehine olmuştur ve tecrübenin “pedagojik alan bilgisi” kavramına etkisi tespit edilmiştir.

Karademir (2012) yapmış olduğu çalışmada; coğrafya öğretmen adaylarının konu alan bilgilerini incelemiştir. Araştırma verileri; öğretmen adaylarının konu alan bilgisinin yeterli düzeyde olup, pedagojik alan bilgilerini olumlu yönde etkilediğini ortaya çıkarmıştır.

Kılıç ve Tekkaya (2012) yapmış oldukları çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının evrim konusundaki pedagojik alan bilgilerini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda biyoloji öğretmen adaylarının evrim konusunu öğretmeye ilişkin pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Köseoğlu (2012) araştırmasında ise biyoloji öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerini karşılaştırmış ve bu konudaki özgüvenlerini incelemiştir. Köseoğlu (2012) araştırmasında Graham, Burgoyne, Cantrell ve Harris 'in geliştirdiği ve de Timur ve Taşar tarafından Türkçe'ye çevrilen TPACK özgüven anketini kullanmıştır. Sonuç olarak cinsiyet bakımından özgüven açısından bir farklılığın görülmediği, fakat sınıf derecesi açısından yüksek bir farklılığın (ikinci (X<sub>2.sınıf</sub>=118) ve dördüncü(X<sub>4.sınıf</sub>=130) sınıflar) varlığı tespit edilmiştir.

Taşdere ve Özsevgeç (2012) yaptığı çalışmada; fen ve teknoloji öğretmen adaylarının strateji - teknik - yöntem bilgileri ile ölçme ve değerlendirme bilgilerini incelemiştir. Araştırma verileri karşılaştırıldığında pedagojik alan bilgisine ait bu bilgi türlerinin bilgi ve ezber düzeyinde olup benzerlik gösterdiğini ortaya koymuştur.

Alev ve Karal (2013) yürüttükleri çalışmada; fizik öğretmenlerinin 9.sınıf "Elektrik ve manyetizma" konusunda;

- konu alanı bilgisi,
- sunum bilgisi,
- öğrenci bilgisi ve uyumları bileşenlerine bağlı olarak pedagojik alan

bilgilerini belirlemeye çalışmıştır.

Çalık ve Aytar (2013) yapmış oldukları çalışmada; sınıf öğretmenliği adaylarının "İnsanın Çevreye Etkisi" konusundaki pedagojik alan bilgilerini incelemiştir. Çalışma verileri, öğretmen adaylarının öğretim programı bilgisi ve öğrencilerin kavramsal anlama güçlükleri bilgisinin yetersiz kaldığını; öğretim – yöntem – strateji – teknik bilgileri ile ölçme – değerlendirme bilgilerinin yeterli düzeyde olduğunu göstermiştir.

Hünük (2013) yürüttüğü çalışmada; beden eğitimi öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini incelemiştir. Çalışma verilerinde, öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinde bireysel farklılıklar gözlemlendiği, konu alan bilgilerinin pedagojik alan bilgileri üzerinde olumsuz bir etki yarattığı görülmüştür.



Kılıç ve Dervişoğlu (2013) yaptığı araştırmada biyoloji öğretmen adaylarının “biyolojik çeşitlilik” alan bilgileri, konunun öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgileri, tutumları ve kaygıları incelenmiştir. Veriler, içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiş ve yedi tema altında değerlendirilmiştir:

- Öğrencilere yönelik bilgi,
- Öğretim stratejileri /yöntemleri ve teknikleri bilgisi,
- Ölçme ve değerlendirme bilgisi ,
- Müfredat bilgisi,
- Pedagojik alan kaygısı,
- Biyolojik çeşitliliğe ilişkin tutum,
- Biyolojik çeşitlilik alan bilgisi .

Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik konusunda bilgi eksiklikleri ve kavram yanılgılarının olduğu, öğretim yöntem/teknik bilgilerinin yetersiz kaldığı belirlenmiştir. Aynı zamanda öğretmen adaylarının biyolojik çeşitliliğe ilişkin olumlu tutum geliştirdikleri, ancak öğretimi ile ilgili kaygıları olduğu görülmüştür.

Şahin, Gökkurt, Başbüyük, Erdem, Nergiz ve Soylu (2013) yürüttükleri araştırmada; sınıf ve matematik öğretmenliği adaylarının pedagojik alan bilgilerini karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda; matematik dersine ilişkin pedagojik alan bilgileri incelendiğinde matematik öğretmenliği adayları daha başarılı bulunmuştur.

Tokmak, Konokman ve Yelken (2013) yürüttükleri çalışmada; okul öncesi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerini incelemiştir. Çalışma verileri sonucunda, öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinde cinsiyete ve sınıf düzeyine göre bir farklılık bulunmadığına ulaşılmıştır.

Altaylı, Konyaloğlu, Hızarcı ve Kaplan (2014) yaptıkları araştırmada; ilköğretim matematik öğretmen adaylarının “Üç boyutlu cisimler” konusundaki pedagojik alan bilgilerini;

- konu alan bilgisi,
- öğrenciyi anlama bilgisi ,

-öğretimsel stratejiler bilgisi bileşenleri bağlamında incelemiştir. Çalışma sonucunda, konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisi üzerinde olumsuz etki yarattığı görülmüştür.

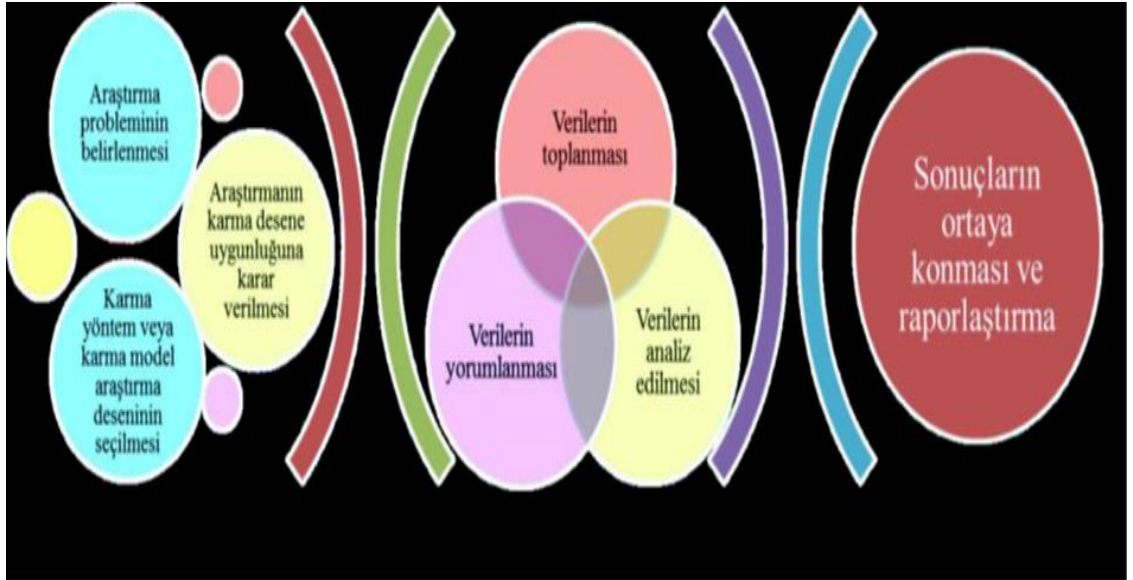
Montenegro ve Fernandez(2015) yaptıkları çalışmada; iki grup öğretmen üzerinden “pedagojik alan bilgisi” kavramını inceleyerek geliştirmişler ve yeni bir model sunmuşlardır. Yapılan araştırmada (2015), işbirlikçi yöntemle çalışan öğretmen grubunun bireysel yöntemle çalışan öğretmen grubuna nazaran daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

## 4. YÖNTEM

Bu kısımda, araştırmaya ait araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama araçlarına ve verilerin analizine yer verilmiştir.

### 4.1 Araştırma Deseni

Biyoloji retmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, karma yöntemler araştırma metodokullanılmıştır.Karma yöntem araştırmaları genelde nitel ve nicel yöntemlerin birbirini destekleyici yönde yapılandırılan daha kapsamlı entegrasyon çalışmalarıdır (Canbazoğlu Bilici, 2012).



şekil 4.1:Karma yöntem araştırmalarında izlenebilecek adımlar  
(Firat, Yurdakul & Ersoy, 2014).

Bir araştırmada karma yöntemler araştırma desenleri tercih edilirken şu hususlar göz ardı edilmemelidir (Creswell ve Plano Clark, 2011, s.112; akt. Canbazoğlu Bilici,2012):

- Konunun araştırma başlığında ya da özetinde belirtilmesi,
- Araştırma konusunun felsefi ve teorik temeller üzerine kurulu olması,
- Araştırma amacının tanımlı olması,
- Araştırmanın belirli bir örnekleminin bulunması,
- Araştırmanın nitel ve nicel aşamalarına ait veri toplama yöntemlerini tanımlama,
- Araştırmanın nitel ve nicel aşamaları ait veri analiz yöntemlerini tanımlama,
- Araştırmanın nitel ve nicel aşamaların belirli zamanlarının gösterilmesi,
- Nitel ve nicel aşamaların ilişkilendirilmesinin bir organizesi,
- Nitel ve nicel aşamaların birlikte kullanılacağına belirlenmesi,
- Belirli bir araştırma desenine dayalı olması,
- Nitel ve nicel aşamaların bütününi özetleyen en fazla bir sayfalık bir diyagram belirliliği (Creswell ve Plano Clark, 2011, s.112; akt. Canbazoglu Bilici,2012).

Yukarıda bahsedilen hususları çalışmamıza uyarlıysak aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür:

**- Konunun araştırma başlığında ya da özetinde belirtilmesi:**

Çalışmamızın ana konusu, pedagojik alan bilgisinin karşılaştırılmasıdır. Pedagojik alan bilgisinin karşılaştırılmasına başlık ve özetinde yer ayrılmıştır.

**- Araştırma konusunun felsefi ve teorik temeller üzerine kurulu olması:**

Çalışmamızda pedagojik alan bilgisinin biyoloji öğretmen adayları arasında grup ve cinsiyet farklılığına bakılarak karşılaştırılması esas alınmıştır. Bunun için;aynı yaş aralığında ve gönüllü olan,pedagojik formasyon derslerini tamamlamaya yakın durumdaki biyoloji öğretmen adayları ile Eğitim fakültesinde öğrenim gören 5.Sınıf biyoloji öğretmen adayları seçilmiştir.Bu sebeple araştırmanın teorik kısmında pedagojik alan bilgisine yer verilmiştir.

**- Araştırma amacının tanımlı olması:**

Araştırmanın amacı; BÖA ve PFBÖA pedagojik alan bilgilerini karşılaştırmak olarak tanımlanmıştır.

**- Araştırmanın belirli bir örnekleminin bulunması:**

Araştırmanın nicel ve nitel aşamasına ise, 104 biyoloji öğretmen adayı katılmıştır. Çalışma grubunun özellikleri 4.2’de belirtilmiştir.

**- Araştırmanın nitel ve nicel aşamalarına ait veri toplama yöntemlerini tanımlama:**

Araştırmada;

-“Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Görüşlerine Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu”,

-“Bakteriler Konu Alan Testi ”,

- “Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi”,

-“Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Yöntem-Strateji ve Teknik Bilgisi Testi”,

- “Bakteriler Konusuna Dair 5E Ders İçeriği” (Öğretmen adayları tarafından doldurulacak) kullanılmıştır.

**- Araştırmanın nitel ve nicel aşamalarına ait veri analiz yöntemlerini tanımlama:**

“Bakteriler Konu Alan Testi” ve “Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Yöntem-Strateji ve Teknik Bilgisi Testi” için; SPSS 17.0 programı ile ilişkisiz örneklemler için t-testi uygulanmıştır.

“Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Görüşlerine Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu”, “Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi” ve “Bakteriler Konusuna Dair 5E Ders İçeriği” betimsel analiz ile içerik analizi kullanılarak incelenmiştir.

**- Araştırmanın nitel ve nicel aşamaların belirli zamanlarının gösterilmesi:**

Araştırma 2015 yılı Bahar döneminde gerçekleştirilmiş olup, biyoloji öğretmen adaylarına ait nitel ve nicel veriler eş zamanlı olarak toplanmıştır.

**- Nitel ve nicel aşamaların ilişkilendirilmesinin bir organizesi:**

Araştırmada nicel ve nitel verilerin kullanımı ve ilişkilendirme noktası araştırmanın başlangıcında tasarlama aşamasında gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle, elde edilen veriler araştırmanın diğer aşamalarında da birbirleriyle ilişkilendirilmiştir.

**- Nitel ve nicel aşamaların birlikte kullanılacağıının belirlenmesi:**

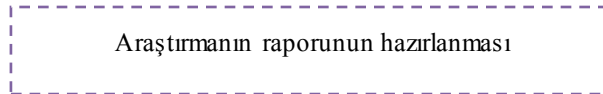
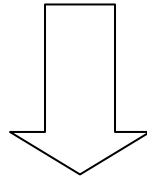
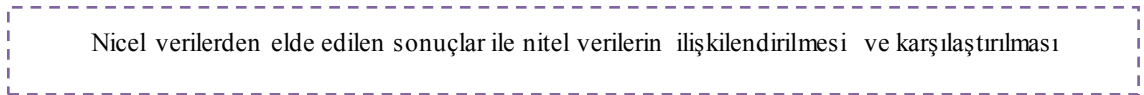
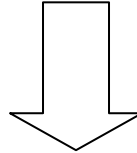
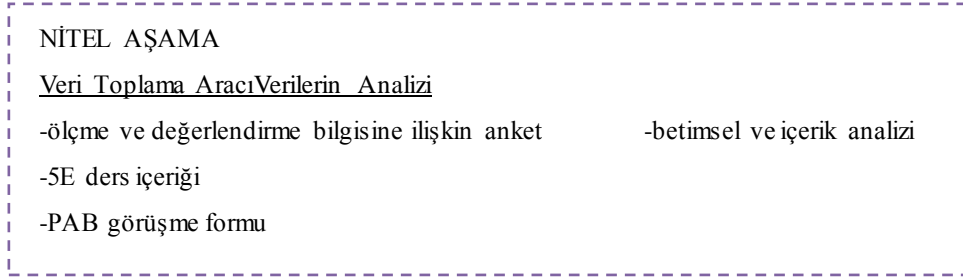
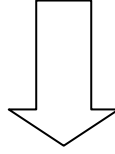
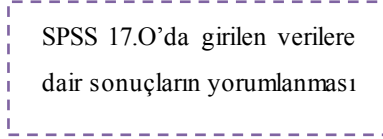
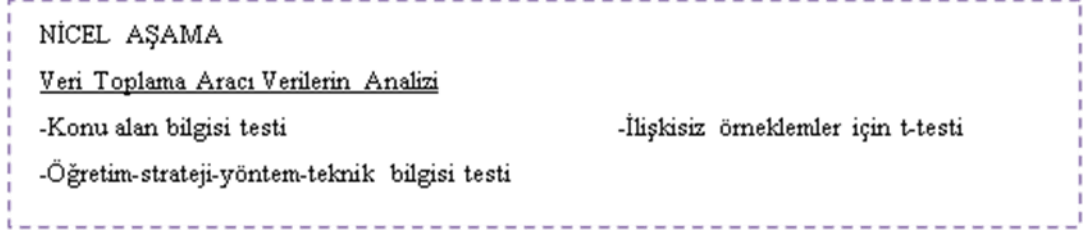
Araştırmada nicel veriler ile nitel veriler birlikte yordanarak ilişkilendirilmiştir.

**- Belirli bir araştırma desenine dayalı olması:**

Araştırmada kullanılan desen, karma yöntemler araştırma desenlerinden yakınsak paralel desendir.

**- Nitel ve nicel aşamaların bütününi özetleyen en fazla bir sayfalık bir diyagram belirliliği:**

Çalışma aşamalarını özetleyen diyagram şeması aşağıda sunulmuştur:



Şekil 4.2: Çalışma aşamalarını gösteren diyagram şablonu.

## 4.2 Çalışma Grubu

Bu çalışma 2014-2015 eğitim-öğretim yılı Bahar döneminde, BÖA ve PFBÖA ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada seçkili örnekleme yöntemlerinden uygun örneklem yöntemi ile belirlenmiş 104 öğretmen adayı çalışma grubunu temsil etmektedir.

Araştırmaya katılan biyoloji öğretmen adaylarının grup ve cinsiyetlerine ait frekans ve yüzdeler Tablo 4.1de verilmiştir.

**Tablo 4.1:** Araştırmaya katılanların grup ve cinsiyete göre dağılımları.

Grup	Cinsiyet				Toplam	
	Kız		Erkek			
	f	%	f	%		
<b>BÖA</b>	43	%41	7	%7	50	%48
<b>PFBÖA</b>	45	%43	9	%9	54	%52
<b>Toplam</b>	88	%84	16	%16	104	%100

Tablo 4.1 incelendiğinde; araştırma örneklemini %41'ini BÖA kız , %43'ünü PFBÖA kız, % 7'sini BÖA erkek, %9'unu PFBÖA erkek biyoloji öğretmen adayları oluşturmaktadır.

## 4.3 Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada beş veri toplama aracı kullanılmıştır. 1.“Bakteriler Konu Alan Testi ”,

2.“Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Yöntem-Strateji ve Teknik Bilgisi Testi”,

3.“Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi”,

4.“Bakteriler Konusuna Dair 5E Ders İçeriği” (Öğretmen adayları tarafından doldurulacak),

5.“Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Görüşlerine Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır.

Tüm veri toplama araçları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.



### 4.3.1 Bakteriler Konu Alan Testi

Biyoloji öğretmen adaylarının Ortaöğretim 9. Sınıf Biyoloji dersi “Canlılar Dünyası” ünitesi “Bakteriler” konusuyla ilgili konu alan bilgilerini tespit etmek amacıyla bir test hazırlanmıştır. Bakteriler Konu Alan Testi, çoktan seçmeli yirmi sorudan oluşmaktadır. Bakteriler Konu Alan Testi uzman görüşleri alınarak ve pilot çalışması yapılarak son halini almıştır.

Bakteriler Konu Alan Testi, araştırmacılar tarafından geliştirilmiş sorular ile Zafer Yayınları YGS kitabı ve dergisi, ODTÜ Yayıncılık 9.Sınıf kitabından derlenen sorular kullanılarak hazırlanmıştır.

Öğretmen adaylarının bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla hazırlanan bu testte; Ortaöğretim 9.Sınıf Biyoloji Programı “Bakteriler” konusundaki kazanımlar göz önünde bulundurularak kategoriler belirlenmiştir. Bu kategoriler; ”bakterilerin sınıflandırılması”, ”bakterilerin işlevleri” ve “günlük yaşamda bakteriler” olmak üzere çeşitli sorularla testte sunulmuştur. Bunun için; 20 adet çoktan seçmeli (a-e) sorudan oluşan bir başarı testi hazırlanmıştır.

#### 4.3.1.1 Bakteriler Konu Alan Testine İlişkin Pilot Çalışma

İçerik geçerliliği, uzman görüşlerine başvurularak ölçme aracının kullanılacağı amaç için uygun olup olmadığına, ölçülmek istenen alanı temsil edip etmediğine ilişkin karar vermedir (Karasar, 1999; Borazan, 2008).

Testin uygulanabilirliğini tespit etmek amacıyla 42 biyoloji öğretmen adayıyla (Biyoloji Eğitimi 4.Sınıf ve yeni başlayan formasyon grubu) 2014-2015 yılı Güz döneminde pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda; anlaşılmayan sorular testten çıkarılmış, bazı ifadeler düzeltilmiş ve cevap kısımlarında düzenleme yapılmıştır. Bu amaçla 2 mikrobiyoloji uzmanının görüşlerine başvurulmuş ve ölçme aracının uygun olduğu onaylanmıştır.

Gerçek çalışma ise 2014-2015 öğretim yılı Bahar döneminde çalışma grubuna uygulanmıştır. Bakteriler konu alan testinin yanıtlanması için biyoloji öğretmen adaylarına 20 dakikalık süre tanınmıştır. Bakteriler konu alan testindeki 4., 8., 11., ve 19. maddelerin düzeltilerek uygulandığı hali “Bakteriler Konu Alan Testi” Ek.A da yer almaktadır.

### **4.3.2 Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Yöntem-Strateji ve Teknik Bilgisi Testi**

Biyoloji öğretmen adaylarının öğretim – yöntem – strateji –teknik bilgilerini tespit etmek amacıyla bir test hazırlanmıştır.“Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Yöntem-Strateji ve Teknik Bilgisi Testi”, çoktan seçmeli yirmi sorudan oluşmaktadır. “Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Yöntem-Strateji ve Teknik Bilgisi Testi”, uzman görüşleri alınarak ve pilot çalışması yapılarak hazırlanmıştır.

Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Yöntem-Strateji ve Teknik Bilgisi Testi; araştırmacılar tarafından geliştirilen sorularla, KPSS sınavları, PEGEM Yayıncılık, Yediiklim Yayıncılık ve İhtiyaç Yayınlarından derlenen sorulardan hazırlanmıştır.

Öğretmen adaylarının bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla çoktan seçmeli sorulardan hazırlanan bu testte; genel olarak öğretim, yöntem ve teknikleri bilgisine dayanılarak ölçülecek bazı kategoriler belirlenmiştir. Bu kategoriler; ”öğretim yöntemleri”, ”öğretim teknikleri” ve “öğretim stratejileri” olmak üzere çeşitli sorularla testte sunulmuştur. Bunun için; 20 adet çoktan seçmeli (a-e) sorudan oluşan bir başarı testi hazırlanmıştır.

#### **4.3.2.1 Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Yöntem-Strateji ve Teknik Bilgisi Testi’ne İlişkin Pilot Çalışma**

Testin uygulanabilirliğini tespit etmek amacıyla 42 biyoloji öğretmen adayıyla(Biyoloji eğitimi 4.Sınıf ve formasyon yeni grup)2014-2015 öğretim yılı

Güz döneminde pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda; anlaşılmayan sorular testten çıkarılmış, bazı ifadeler düzeltilmiş ve cevap kısımlarında düzenleme yapılmıştır. Bu amaçla 2 alan eğitimcisinin görüşlerine başvurulmuş ve ölçme aracının uygun olduğu onaylanmıştır. Böylelikle test son halini almıştır.

Gerçek çalışma ise 2014-2015 öğretim yılı Bahar döneminde çalışma grubuna uygulanmıştır. Bakteriler konu alan testinin yanıtlanması için biyoloji öğretmen adaylarına 20 dakikalık süre tanınmıştır. Bakteriler konu alan testindeki 1., 4., 5., 12., 13., ve 14. maddelerin düzeltilerek uygulandığı hali “Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Yöntem-Strateji ve Teknik Bilgisi Testi” Ek.B’ de yer almaktadır.

### **4.3.3 Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi**

Biyoloji öğretmen adaylarının “Ortaöğretim 9.Sınıf Biyoloji dersi “Canlılar Dünyası” ünitesi “Bakteriler” konusuyla ilgili” ölçme ve değerlendirme bilgilerini tespit etmek amacıyla bir anket hazırlanmıştır. Bu anket, açık uçlu altı maddeden oluşmaktadır. ”Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi”, uzman görüşleri alınarak ve pilot çalışması yapılarak hazırlanmıştır.

Öğretmen adaylarının bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla hazırlanan bu ankette; genel olarak ölçme ve değerlendirme bilgisine dayanılarak ölçülecek bazı kategoriler belirlenmiştir. Anketin ilk kısmında ölçme ve değerlendirme bilgisine ilişkin kavramlar, ikinci kısımda ise bu kavramlar ile “Bakteriler” konusunun ilişkilendirilmesi sorgulanmıştır.

#### **4.3.3.1 Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi’ne İlişkin Pilot Çalışma**

“Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi” uygulanmadan önce iki eğitim bilimi uzmanının görüşleri alınarak anketin

ölçmek istenilen alanı temsil ettiği kanısına varılmıştır. Pilot çalışma 42 biyoloji öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda; anlaşılmayan kısımlar anketten çıkarılmış, bazı ifadeler düzeltilmiş ve cevap kısımlarında düzenleme yapılarak düzenleme yoluna gidilmiştir.

Gerçek çalışmada uygulanan “Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi” Ek.C’ de yer almaktadır.

#### **4.3.4 “Bakteriler” Konusuna Dair 5E Ders İçeriği**

Biyoloji öğretmen adaylarından “Ortaöğretim 9. Sınıf Biyoloji dersi “Canlılar Dünyası” ünitesi “Bakteriler” konusuyla ilgili kazanımlar” dikkate alınarak yapılandırmacı öğretim modeline uygun 5E ders içeriği hazırlamaları istenmiştir. Bununla ilgili Bakteriler 5E ders içeriği yönergesine Ek.D’de yer verilmiştir.

#### **4.3.5 Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Görüşlerine Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu**

Biyoloji öğretmen adaylarının (eğitim fakültesi öğrencileri ile Biyoloji Bölümü formasyon grubu öğrencilerinin) pedagojik alan bilgilerine ait;

- Konu alan bilgileri,
- Öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgileri,
- Ölçme ve değerlendirme bilgileri hakkında düşüncelerinin daha ayrıntılı bir şekilde tespit etmek amacıyla yarı yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlanmıştır.

Görüşme formu, araştırma problemiyle ilgili tüm boyutların ve soruların kapsanmasını güvence altına almak için geliştirilmiş bir yöntemdir (Silver, Strong & Perini, 2000).

Açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formu her biri altı alt maddeden oluşan üç maddeden ibarettir. Görüşme formundaki ana maddeler ;

-Lisans ve/veya formasyon eğitiminiz sürecinde Pedagojik Alan Bilgisinin alt basamağı olan “Konu alan bilgisi”yle ilgili olarak,

-Lisans ve/veya formasyon eğitiminiz sürecinde Pedagojik Alan Bilgisinin alt basamağı olan “Öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisi”yle ilgili olarak,

-Lisans ve/veya formasyon eğitiminiz sürecinde Pedagojik Alan Bilgisinin alt basamağı olan “Ölçme ve değerlendirme bilgisi”yle ilgili olarak şeklinde olup ek.E ‘de sunulmuştur.

Görüşme formundaki alt maddeler ;

- “.....nedir?”

- “.....neden öğrendiğinizi düşünüyorsunuz?”

- “.....nasıl öğretilseydi daha iyi olurdu?”

- “.....ne zaman ve nerede öğrendiniz?”

- “.....öğrenirken hangi kaynaklardan faydalandınız?”

-“Bugün öğretmenlik yapsanız .....bakımındanyeterli olduğunuzu düşünür müsünüz?”

şeklinde olup, yapılan görüşmenin formu ek.E’de sunulmuştur. Görüşme, sekiz biyoloji öğretmenliği adayıyla gerçekleştirilmiştir.Bunlardan dört öğretmen adayı eğitim fakültesi 5.Sınıf öğrencisi, diğer dört öğretmen adayı Biyoloji Bölümü formasyon grubu öğrencisidir.

#### **4.4 Verilerin Analizi**

Araştırmaya dair pilot çalışma 2014 Güz döneminde 42 biyoloji öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Esas çalışmaya 2015 Bahar döneminde geçilerek, 104 biyoloji öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda 8 biyoloji öğretmen adayıyla görüşme yapılarak pedagojik alan bilgileri hakkında önbilgi toplanmıştır. Araştırmanın nitel verileri, “Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi ” ve “Bakteriler Konusuna Dair 5E Ders İçeriği” ile sağlanırken ; nicel verileri, “Bakteriler Konu Alan Testi” ve “Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Yöntem-Strateji ve Teknik Bilgisi Testi” ile sağlanmıştır.

#### 4.4.1 Bakteriler Konu Alan Testi'ne Ait Analiz Yöntemi

“Bakteriler Konu Alan Testi”ne ait pilot çalışma sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda madde analizi yapılmıştır. Madde analizindeki temel amaç, test maddelerinde, bilenle bilmeyen öğrenciyi ayırt edebilmek ve ne derece iyi işlediğini ortaya çıkarmaktır. Bu bağlamda, öğrencilerin ham puanları hesaplandıktan sonra en yüksekte en düşüğe doğru sıralanmıştır. Bu sıralamanın sonucunda en yüksek ve en düşük puana sahip olanlardan 11’ er ( $42 \cdot 27/100$ ) öğrenci belirlenmiştir. Daha sonra madde güçlüğü için  $p=(Dü+Da)/2N^*$  formülünden, ayırt edicilik ise  $d=(Dü-Da)/N^*$  formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır ( $N^*$ : Tüm grubun % 27’ sidir).

Bunun sonucunda elde edilen madde güçlüğü ve ayırt edicilik değerleri Tablo I de sunulmuştur. Madde analizi sonucunda ayırt edicilik kriterini değerlendirirken şu kriterlere dikkate edilmiştir: ayırt ediciliği sıfır veya negatif olan maddeler teste dahil edilmez; ayırt edicilik indisi 0,40 veya daha yüksek bir değerde ise madde çok iyi, düzeltilmesi gerekmez; 0,30-0,40 arasında ise iyi, düzeltilmesi gerekmez; 0,20-0,30 arasında ise madde zorunlu hallerde aynen kullanılabilir veya değiştirilebilir; 0,20’ den daha küçük bir değerde ise madde kullanılmamalıdır veya yeniden düzenlenmelidir (Turgut, 1992).

**Tablo 4.2:**Bakteriler konu alan testi madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri tablosu(N=11)

Soru no	Dü*	Da*	P*	d*
1	10	7	0.77	0.27
2	8	5	0.59	0.27
3	7	4	0.50	0.27
4	8	6	0.63	0.18
5	9	5	0.63	0.36
6	8	2	0.45	0.55
7	10	3	0.59	0.63
8	11	6	0.77	0.45
9	7	3	0.45	0.36
10	10	4	0.63	0.55
11	10	8	0.81	0.18
12	9	3	0.54	0.55
13	8	3	0.50	0.45
14	7	1	0.36	0.55
15	8	5	0.59	0.27
16	8	5	0.59	0.27

**Tablo 4.2 :** (Devamı).

17	7	2	0.41	0.45
18	4	2	0.27	0.18
19	8	7	0.68	0.09
20	7	1	0.36	0.55

Tablo 4.2'e bakıldığında; 4. (bakteri ayırt etme), 11. (bakterilerin tıbbi amacı), 18. (bakteri ayırt etme) ve 19. (grafik yorumlama) maddelerin ayırt edicilik indekslerinin oldukça düşük (0.20 'nin altında) çıkmasına rağmen ölçtükleri alan itibariyle araştırmamız için önem arz etmektedir. Bu nedenle söz konusu maddelerin, madde güçlük indekslerinin yüksek bulunmasından dolayı testten çıkarılmamalarına karar verilmiştir.

Tablo 4.2'de görüldüğü gibi testin ortalama madde güçlüğü 0,56 civarındadır. Buda testin ortalama güçlükte bir test olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra testin ortalama ayırt ediciliği ise yaklaşık olarak 0,36 civarındadır. Bu durumda testin ayırt ediciliğinin oldukça iyi olduğunu ve maddelerin düzeltilmeden kullanılabileceğini göstermektedir.

Bu araştırmadaki "Bakteriler konu alan testi"nden elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences ) 17.0 istatistik paket programı kullanılacaktır. Bu testten elde edilen veriler ilişkisiz örneklem için t-testi ile değerlendirilecektir.

#### **4.4.2 Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Strateji-Yöntem ve Teknik Bilgisi Testi'ne Ait Analiz Yöntemi**

"Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Öğretim-Strateji-Yöntem ve Teknik Bilgisi Testi" ne ait pilot çalışma sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda madde analizi yapılmıştır. Madde analizindeki temel amaç, test maddelerinde, bilenle bilmeyen öğrenciyi ayırt edebilmek ve ne derece iyi işlediğini ortaya çıkarmaktır. Bu bağlamda, öğrencilerin ham puanları hesaplandıktan sonra en yüksekten en düşüğe doğru sıralanmıştır. Bu sıralamanın sonucunda en yüksek ve en düşük puana sahip olanlardan 11' er (42\*27/100) öğrenci belirlenmiştir. Daha sonra madde güçlüğü için

$p=(Dü+Da)/2N^*$  formülünden, ayırt edicilik ise  $d=(Dü-Da)/N^*$  formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır (N\*: Tüm grubun % 27' sidir).

Bunun sonucunda elde edilen madde güçlüğü ve ayırt edicilik değerleri Tablo I de sunulmuştur. Madde analizi sonucunda ayırt edicilik kriterini değerlendirirken şu kriterlere dikkate edilmiştir: ayırt ediciliği sıfır veya negatif olan maddeler teste dahil edilmez; ayırt edicilik indisi 0,40 veya daha yüksek bir değerde ise madde çok iyi, düzeltilmesi gerekmez; 0,30-0,40 arasında ise iyi, düzeltilmesi gerekmez; 0,20-0,30 arasında ise madde zorunlu hallerde aynen kullanılabilir veya değiştirilebilir; 0,20' den daha küçük bir değerde ise madde kullanılmamalıdır veya yeniden düzenlenmelidir (Turgut, 1992).

**Tablo 4.3:** Biyoloji öğretmen adaylarına yönelik öğretim-strateji-yöntem ve teknik bilgisi testi madde güçlük ve ayırt edicilik indeksler tablosu (N=11)

Soru no	Dü*	Da*	P*	d*
1	4	2	0.27	0.18
2	10	6	0.73	0.36
3	10	7	0.77	0.27
4	10	9	0.86	0.09
5	11	10	0.95	0.09
6	9	4	0.59	0.45
7	11	7	0.82	0.36
8	6	2	0.36	0.36
9	9	4	0.59	0.45
10	8	4	0.55	0.36
11	9	5	0.64	0.36
12	4	2	0.27	0.18
13	9	7	0.73	0.18
14	2	2	0.18	0
15	10	6	0.73	0.36
16	9	5	0.64	0.36
17	4	1	0.23	0.27
18	10	7	0.77	0.27
19	10	4	0.64	0.55
20	5	1	0.27	0.36

Tablo 4.3'e bakıldığında; 1. (öğretim süreci), 4. (öğretim ilkeleri), 5. (öğrenme amacı), 12.(öğretim yöntemi), 13.(öğretim tekniği) ve 14. (işbirliğine dayalı öğrenme tekniği) maddelerin ayırt edicilik indekslerinin oldukça düşük



(0.20'nin altında) çıkmasına rağmen ölçtükleri alan itibariyle araştırmamız için önem arz etmektedir. Bu nedenle söz konusu maddelerin, madde güçlük indekslerinin yüksek bulunmasından dolayı testten çıkarılmamalarına karar verilmiştir.

Tablo 4.3' te görüldüğü gibi testin ortalama madde güçlüğü 0,58 civarındadır. Buda testin ortalama güçlükte bir test olduğunu göstermektedir. Bunun yanısıra testin ortalama ayırt ediciliği ise yaklaşık olarak 0,29 civarındadır. Bu durumda testin ayırt ediciliğinin oldukça iyi olduğunu ve maddelerin düzeltilmeden kullanılabileceğini göstermektedir.

Bu araştırmadaki “Biyoloji öğretmen adaylarına yönelik öğretim, strateji, yöntem ve teknik bilgisi testi” nden elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 17.0 istatistik paket programı kullanılacaktır. Bu testten elde edilen veriler ilişkisiz örneklem için t-testi ile değerlendirilecektir.

#### 4.4.3 Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi'ne Ait Analiz Yöntemi

Biyoloji öğretmen adaylarına yönelik ölçme ve değerlendirme anketinden elde edilen nitel veriler betimsel analiz yaklaşımına göre yorumlanacaktır. Belli kavram yargıları içeren anket maddeleri aynı doğrultudaki temalarla ilişkilendirilip yorumlanacaktır.

**Tablo 4.4:** Biyoloji öğretmen adaylarına yönelik ölçme ve değerlendirme anketi'ne ait analiz yöntemi tablosu

<b>Kategoriler</b>	<b>Alt temalar</b>
“Ölçme”	Gözlem sonucunun sayı, sembol cinsinden ifade edilmesi
	Gözlem sonucunun ifade edilmesi
	Sayı, sembol cinsinden ifade etme
	Diğerleri...
“Değerlendirme”	Maddelere ait sonuçların ölçüt ile karşılaştırılarak karara bağlanması
	Bir testin ya da maddenin sonuçlandırılması

**Tablo 4.4:** (Devamı).

	Ölçüt ile yargıya ulaşma ,karar verme
	Diğerleri...
“Ölçme çeşitleri”	Doğrudan ölçme
	Dolaylı ölçme
	Türetilmiş ölçme
	Mutlak ölçme
	Bağlı ölçme
	Diğerleri...
“Değerlendirme çeşitleri”	Mutlak değerlendirme
	Bağlı değerlendirme
	Summatif değerlendirme
	Formatif değerlendirme
	Diagnostik değerlendirme
	Diğerleri...
“Konuya ilişkin Alternatif ölçme ve değerlendirme araçları”	Tanımlayıcı Dallanmış Ağaç
	Problem çözme
	Kavram Haritası
	Proje
	Yapılandırılmış Grid
	Kelime İlişkilendirme Testi
	Görüşme Tekniği
	Vee-Diyagramı
	Gözlem Tekniği
	Diğerleri...
“Konuya ilişkin soru tipleri”	Uzun cevaplı sorular
	Kısa cevaplı sorular
	Çoktan seçmeli soru tipi
	Eşleştirme soru tipi
	Diğerleri...

Tablo 4.4 incelendiğinde “Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi” ne ait sorular kategori bazında, cevapları ise araştırmacının beklediği temalar olarak nitelendirilmiştir.

#### **4.4.4 “Bakteriler” Konusuna Dair 5E Ders İçeriği’nden Elde Edilen Analiz Yöntemi**

2013 yılı Ortaöğretim Biyoloji Öğretim Programı kazanımlarına yönelik öğretmen adaylarınca hazırlanan 5E ders içeriğine dair nitel veriler betimsel analiz ve

çerik analizine uygun şekilde yorumlanacaktır.

**Tablo 4.5:** “Bakteriler” konusuna dair 5E ders içeriği’nden elde edilen analiz yöntemi tablosu

<b>Kategoriler</b>	<b>Alt temalar</b>
<b>Dikkat çekme-Giriş Aşaması</b>	Öğrencilerin ön bilgilerini belirlemek
	Sınıfa materyal getirmek
	Sınıfa soru sormak
	Öğrencilerin bildiklerini ilişkilendirmeyi sağlamak
	Dikkati çekmek
<b>Keşfetme Aşaması</b>	Diğerleri...
	Öğrencilerin keşifimde bulunması
	Öğretmenin aktifliği
	Öğrencinin aktifliği
	Öğrencilerin üst düzey bilişsel beceri sergilemesi
<b>Açıklama Aşaması</b>	Diğerleri...
	Öğrenciler kavramlarla ilgili algılarını açıklarlar
	Arkadaşlarıyla işbirliği yapma
	Öğretmen öğrencilere dönüt verir
	Diğerleri...
<b>Derinleştirme Aşaması</b>	Öğrenciler problem oluştururlar
	Öğretmen geribildirimde bulunur
	Öğrenciler bildiklerini günlük hayatta da uygular
	Diğerleri...
	<b>Değerlendirme Aşaması</b>
Diğerleri...	

Tablo 4.5 incelendiğinde “Bakteriler” Konusuna Dair 5E Ders İçeriği” ne ait sorular kategori bazında, cevapları ise araştırmacının beklediği temalar olarak nitelendirilmiştir.

#### 4.4.5 “Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Görüşlerine Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’na Ait Analiz Yöntemi

Görüşme, Necatibey Eğitim Fakültesi biyoloji öğretmen adaylarından sekiz

kişiyile gerçekleştirilmiştir. BÖA ile PFBÖA'ya eğitim süreçleriyle ilgili birtakım sorular yöneltilmiştir.Öğretmen adaylarından gelecek cevaplar önceden tahmin edilmiştir.Böylelikle öğretmen adaylarının görüşme cevapları aynı referans noktasıyla objektif olarak analiz edilme olanağı sağlanmıştır. Görüşme formundaki bahsi geçen kategorilere aşağıda yer verilmiştir:

**Tablo 4.6:**“Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Görüşlerine Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” na ait analiz yöntemi tablosu

<b>Pedagojik Alan Bilgisi'ne ait temalar</b>			
	<b>Konu Alan Bilgisi</b>	<b>Öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisi</b>	<b>Ölçme ve değerlendirme bilgisi</b>
<b>“.....nedir?”</b>	Biyoloji	Yöntem - teknik	Düzyer belirleme
	Teori	Öğretimi zenginleştirmek	Ölçmek
	Ders	Öğrenciye aktarmak	Kavram yanılgılarını belirleme
	Öğretilecek bilgi	Diğerleri...	Diğerleri...
	Diğerleri...		
<b>“.....neden öğrendiğinizi düşünüyorsunuz?”</b>	Öğrenmek için	Faydalı olmak	Eğitimin kalitesini belirleme,
	Öğretmek için	Kalıcı olmak	Kavram yanılgılarını bulma.
	Bildiklerimizi aktarmak	Öğrenciye aktarmak	Bildiklerimizi meslek hayatında uygulamak için
	Diğerleri...	Diğerleri...	Diğerleri...
<b>“.....nasıl öğrendiniz?”</b>	Üniversite	Üniversite	Üniversite
	Dershane	Kitaplar	Kitaplar
	Öğretim üyeleri	Öğretim üyeleri	Öğretim üyeleri
	Çalışma	Çalışma	Çalışma
	Diğerleri..	Diğerleri...	Diğerleri...
<b>“.....nasıl öğretilseydi daha iyi olurdu?”</b>	Görsel ve materyal ağırlıklı	Öğrenci merkezli	Matematiksel ifadeler kullanılmadan

**Tablo 4.6:** (Devamı).

	Öğrenci merkezli	Görselliği bol	Anlatım tarzı açık
	Uygulamaların bol olduğu bir eğitim	Uygulamaların bol olduğu bir eğitim	Uygulamaların bol olduğu bir eğitim
	Değişiklik yapılmamalı	Değişiklik yapılmamalı	Değişiklik yapılmamalı
	Diğerleri...	Diğerleri...	Diğerleri...
<b>“.....ne zaman ve nerede öğrendiniz?”</b>	İlkokuldan beri	Üniversite	Üniversite
	Lise	Öğretim üyeleri	Kurs
	Üniversite	Çalışma	Öğretim üyeleri
	Kurs	Kurs	çalışma
	Diğerleri...	Diğerleri...	Diğerleri...
<b>“.....öğrenirken hangi kaynaklardan faydalandınız?”</b>	Kitap	Kitap	Kitap
	Üniversite	Üniversite	Üniversite
	Öğretim üyeleri	Öğretim üyeleri	Öğretim üyeleri
	Kurs	Kurs	Kurs
	İnternet	İnternet	İnternet
	Diğerleri...	Diğerleri...	Diğerleri...
<b>“Bugün öğretmenlik yapsanız .....bakımından yeterli olduğunuzu düşünür müsünüz?”</b>	Evet	Evet	Evet
	Hayır	Hayır	Hayır

Tablo 4.6’da görüldüğü üzere Eğitim fakültesi ve formasyon grubundaki biyoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri hakkındaki görüşlerine ulaşılmıştır. Görüşlerin analizinde; birtakım benzer ve farklı noktalara varılmıştır. Görüşler, bu doğrultuda diğer veri toplama araçlarından gelecek analizlerle ilişkilendirilecektir.

## 5. BULGULAR

Bu kısımda, veri toplama araçlarından elde edilen verilere ilişkin bulgulara değinilmektedir.

### 5.1 Biyoloji Öğretmen Adaylarının “Konu Alan Testi”ne İlişkin Bulgular

Biyoloji öğretmen adaylarına yönelik konu alanı bilgi seviyesinin belirlenmesinde grup farklılığının anlamlı bir etkisi olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t-testinde, BÖA test puan ortalaması ile ( $X_{BÖA}=8.72$ ) PFBÖA test puan ortalaması ( $X_{PFBÖA}=9.28$ ) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t(102)=-1.104$ ,  $p > 0.05$ ]. Bu durumda biyoloji öğretmen adaylarına yönelik konu alanı bilgi seviyesinin belirlenmesinde grup farklılığının anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Gruplar	N	X	S	sd	t	p
<b>Biyoloji 5. Sınıf</b>	50	8.72	1.71	102	-1.104	0.313
<b>Biyoloji Formasyon</b>	54	9.28	3.52			

Biyoloji öğretmen adaylarına yönelik konu alanı bilgi seviyesinin belirlenmesinde cinsiyet farklılığının anlamlı bir etkisi olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t-testinde, kız biyoloji öğretmen adaylarının test puan ortalaması ile ( $X_{KIZ}=8.97$ ) erkek biyoloji öğretmen adaylarının test puan ortalaması ( $X_{ERKEK}=9.25$ ) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t(102)=0.712$ ,  $p > 0.05$ ]. Bu durumda biyoloji öğretmen adaylarına yönelik konu alanı bilgi seviyesinin belirlenmesinde cinsiyet farklılığının anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
<b>Biyoloji kız</b>	88	8.97	2.92	102	-0.370	0.712
<b>Biyoloji erkek</b>	16	9.25	2.23			

### 5.1.1 Biyoloji Öğretmen Adaylarının “Konu Alan Testi”ne İlişkin Analiz Bulguları

Aşağıda yer alan tabloda, biyoloji öğretmen adaylarının ( $N_{BÖA}=50$  kişi/  $N_{PFBÖA}= 54$  kişi) “Konu Alan Testi”ne verdiği yanıtların gruplara göre dağılımından oluşan frekans tablosu görülmektedir:

**Tablo 5.1:** “Konu Alan Testi” ne ilişkin analiz bulguları tablosu

Kategoriler	Araştırmacının belirlediği temalar	Frekans(f) / Yüzde (%)			
		Biyoloji 5. Sınıf Grubu		Biyoloji Formasyon Grubu	
Soru 1: “Beslenme şekillerine göre bakteriler”	Fotosentetik bakteri	1	% 2	1	%2
	Kemosentetik bakteri	0	0	0	0
	Saprofit bakteriler	0	0	1	%2
	Parazit bakteriler	9	%18	2	%4
	<b><i>Aerob bakteriler</i></b>	<b>40</b>	<b>%80</b>	<b>50</b>	<b>%92</b>
Soru 2 : “Saprofit bakteriler”	Yalnız I	6	%12	2	%4
	Yalnız III	7	%14	7	%14
	I–II	9	%18	1	%2
	<b><i>I-III</i></b>	<b>23</b>	<b>%46</b>	<b>37</b>	<b>%74</b>
	I-II-III	2	%4	3	%6
Soru 3 : “Ortak bulunma”	I	2	%4	2	%4
	II	3	%6	10	%19
	III	9	%18	9	%17
	<b><i>I-II</i></b>	<b>21</b>	<b>%42</b>	<b>25</b>	<b>%46</b>
	I-II-III	6	%12	5	%9
Soru 4 : “Saprofit bakteri-Parazit bakteri”	I	9	%18	8	%15
	I-IV	6	%12	2	%4
	<b><i>I-III</i></b>	<b>32</b>	<b>%64</b>	<b>33</b>	<b>%61</b>
	II-IV	1	%2	3	%6
	I-III-IV	0	0	2	%4
Soru 5: “Fotoototrof bakteri -Kemoototrof bakteri”	İnorganik maddeden organik madde sentezlemek	5	%10	3	%6
	Tek hücreli olmak	1	%2	0	0
	Protein sentezini gerçekleştirme	0	0	1	%2
	Karbondioksit özümlemesi yapmak	2	%4	8	%15
	<b><i>Klorofile sahip olmak</i></b>	<b>42</b>	<b>%84</b>	<b>42</b>	<b>%78</b>
Soru 6 : “Kamçılı	II	13	%26	14	%26

**Tablo 5.1:(Devamı).**

bakteri-Kamçılı fotosentetik Protista”	<b>III</b>	<b>17</b>	<b>%34</b>	<b>21</b>	<b>%39</b>
	I-II	1	%2	3	%6
	II-III	15	%30	9	%17
	I-II-III	2	%4	3	%6
Soru 7 : “Kemosentetik bakteri- fotosentetik bakteri”	I	3	%6	6	%11
	II	3	%6	1	%2
	<b>I-IV</b>	<b>28</b>	<b>%56</b>	<b>32</b>	<b>%59</b>
	I-II-IV	5	%10	6	%11
	II-III-IV	5	%10	8	%15
Soru 8: “Bakterilerin antibiyotiğe karşı kazandığı direnç taşımını”	<b>Plazmit</b>	<b>46</b>	<b>%92</b>	<b>46</b>	<b>%85</b>
	Kapsül	4	%8	4	%7
	Kamçı	0	0	1	%2
	Mezozom	0	0	1	%2
	Sil	0	0	1	%2
Soru 9 : “Aerob bakteri- Anaerob bakteri”	Oksijenli ortamda üreyebilme	0	0	2	%4
	Etil alkol oluşturma	9	%18	1	%2
	Karbondioksit gazı oluşturma	11	%22	15	%28
	İnorganik maddeleri oksitleme	13	%26	7	%13
	<b>Kompleks organik madde sentezleme</b>	<b>17</b>	<b>%34</b>	<b>28</b>	<b>%52</b>
Soru 10 : “Bakterilerin genel özellikleri”	Ribozom organeli içirme	3	%6	1	%2
	Prokaryot hücre yapısında olma	0	0	0	0
	Hücre duvarı bulundurma	13	%26	6	%11
	Zarlı organel bulundurmama	5	%10	10	%19
	<b>Polisakkaritten oluşmuş koruyucu bir kapsül bulundurmaları</b>	<b>30</b>	<b>%60</b>	<b>36</b>	<b>%67</b>
Soru 11:“Patojen bakteri yüzünden sağlığını kaybeden kişi tedavisi”	Vitamin	0	0	0	0
	Aşı	5	%10	3	%6
	<b>Antibiyotik</b>	<b>42</b>	<b>%84</b>	<b>45</b>	<b>%83</b>
	İnterferon	4	%8	2	%4
	Mineral	0	0	0	0
Soru 12 : “Parazit bakteri”	Vitamin	11	%22	13	%24
	<b>Glikojen</b>	<b>16</b>	<b>%32</b>	<b>26</b>	<b>%48</b>
	Mineraller	6	%12	2	%4
	Aminoasit	6	%12	5	%9
	Glukoz	9	%18	4	%7
Soru 13 : “Bakteri çiftlerinde bulunmama”	DNA-Ribozom	8	%16	0	0
	RNA-Mezozom	5	%10	4	%7
	Kamçı-Glikojen	8	%16	8	%15
	<b>Kapsül-Klorofil</b>	<b>18</b>	<b>%36</b>	<b>26</b>	<b>%48</b>



**Tablo5.1:(Devamı)**

	Hücre zarı-Hücre çeperi	11	%22	14	%26
Soru 14 : “Fotoototrof bakteri”	Sitoplazmada klorofil içerme	1	%2	1	%2
	İnorganik maddelerden organik madde sentezi	4	%8	2	%4
	Karbon kaynağı olarak karbondioksit kullanma	11	%22	11	%20
	<b><i>Atmosfere oksijen gazı verilmesi</i></b>	13	%26	<b>24</b>	<b>%44</b>
	ETS enzimleri taşıma	<b>20</b>	<b>%40</b>	16	%30
Soru 15 : “Antibiyotik çeşitleri”	I-III	3	%6	4	%7
	I-IV	0	0	3	%5
	II-III	3	%6	6	%11
	III-IV	1	%2	2	%4
	<b><i>II-III-IV</i></b>	<b>38</b>	<b>%76</b>	<b>39</b>	<b>%72</b>
Soru 16 : “Bakterilerin karşılaştırılması”	I	3	%6	6	%11
	II	2	%4	3	%5
	III	1	%1	1	%2
	I-III	2	%4	3	%5
	<b><i>I-II-III</i></b>	<b>42</b>	<b>%84</b>	<b>41</b>	<b>%76</b>
Soru 17 : “Bakterilerin karşılaştırılması”	I-II	8	%16	1	%2
	II-III	8	%16	12	%22
	III-IV	4	%8	7	%13
	I-III-IV	10	%20	5	%9
	<b><i>II-III-IV</i></b>	<b>17</b>	<b>%34</b>	<b>29</b>	<b>%54</b>
Soru 18 : “Bakterilerin karşılaştırılması”	I	9	%18	5	%9
	II	3	%6	2	%4
	<b><i>I-III</i></b>	12	%24	12	%22
	<b>II-IV</b>	<b>25</b>	<b>%50</b>	<b>27</b>	<b>%50</b>
	I-III-IV	1	%2	5	%9
Soru 19 : “Grafik yorumlama”	I	3	%6	1	%2
	II	2	%4	3	%5
	III	8	%16	6	%11
	I-II	6	%12	6	%11
	<b><i>I-II-III</i></b>	<b>29</b>	<b>%58</b>	<b>38</b>	<b>%70</b>
Soru 20 : “Şekil yorumlama”	<b><i>I</i></b>	<b>12</b>	<b>%24</b>	<b>21</b>	<b>%39</b>
	II	8	%16	1	%2
	III	7	%14	7	%13
	I-III	12	%24	19	%34
	I-II-III	10	%20	1	%2

Tablo 5.1’de soruların doğru yanıtları kalın ve italik puntoda belirtilirken, grupların doğru cevap olarak nitelendirdikleri yanıt maddesine ait frekans ağırlıkları ve yüzdeleri kalın puntoda belirtilmiştir.Tablo 4.1 incelendiğinde Necatibey Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Biyoloji Eğitimi Bölümü 5. Sınıf öğretmen adaylarının

verdiği yanıtlar ile Biyoloji Bölümü formasyon grubu öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar arasında; 6 soru maddesinin yüzdesi BÖA tarafından yüksek çıkarken, 14 soru maddesinin yüzdesi PFBÖA tarafından daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca Bakteriler Konu Alan Testi 14. Soru maddesinde BÖA doğru yanıt olarak E seçeneğini belirtirken, PFBÖA doğru yanıt olan D seçeneğini daha yüksek yüzdeyle cevaplamıştır. Her iki gruba bakıldığında; 3, 6, 12, 13, 14 ve 20 numaralı sorularda %50 'nin altında başarı sağlanmıştır. Bu durumun kaynağı olarak; bakteriler konu alan testi'ndeki soruların lise biyoloji kaynaklarında ağırlıklı olarak işlenmesi, biyoloji öğretmen adaylarının daha ender şekilde bu kaynaklarla çalışmalarını gösterilebilir. BÖA 20 sorudan 6'sına daha yüksek yüzdeyle cevap verirken, 1'ine eşit yüzdeyle, 13'üne daha düşük yüzdeyle yanıt vermiştir.

## 5.2 Biyoloji Öğretmen Adaylarının “Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisi Testi”ne İlişkin Bulgular

Biyoloji öğretmen adaylarına yönelik öğretim, strateji, yöntem ve teknik bilgi seviyesinin belirlenmesinde grup farklılığının anlamlı bir etkisi olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t-testinde , BÖA test puan ortalaması ile ( $X_{BÖA}=6.96$ ) PFBÖA test puan ortalaması ( $X_{PFBÖA}=7.35$ ) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t(102)=-0.952$ ,  $p > 0.05$ ]. Bu durumda biyoloji öğretmen adaylarına yönelik öğretim, strateji, yöntem ve teknik bilgi seviyesinin belirlenmesinde grup farklılığının anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Gruplar	N	X	S	sd	t	p
<b>Biyoloji 5. Sınıf</b>	50	6.96	2.25	102	-0.952	0.343
<b>Biyoloji Formasyon</b>	54	7.35	1.94			

Biyoloji öğretmen adaylarına yönelik öğretim, strateji, yöntem ve teknik bilgi seviyesinin belirlenmesinde cinsiyet farklılığının anlamlı bir etkisi olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testinde , kızbiyoloji öğretmen adaylarının test puan ortalaması ( $X_{KIZ}=7.20$ ) ile erkek biyoloji öğretmen adaylarının test puan ortalaması ( $X_{ERKEK}=6.90$ ) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t(102)=0.467$ ,  $p > 0.05$ ]. Bu durumda biyoloji öğretmen adaylarına yönelik öğretim, strateji,

yöntem ve teknik bilgi seviyesinin belirlenmesinde cinsiyet farklılığının anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
Biyoloji kız	88	7.202.06		1020.467	0.641	
Biyoloji erkek	16	6.90	2.32			

### 5.2.1Biyoloji Öğretmen Adaylarının “Öğretim, Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisi Testi” Analiz Bulguları

Aşağıda yer alan tabloda, biyoloji öğretmen adaylarının( $N_{BÖA}=50$  kişi/ $N_{PFBÖA}= 54$  kişi) “Öğretim, strateji, yöntem ve teknik bilgisi testi”ne verdiği cevapların gruplara göre dağılımından oluşan frekans tablosu görülmektedir:

**Tablo 5.2:** “Öğretim, strateji, yöntem ve teknik bilgisi testi”nin analiz bulguları tablosu

Kategoriler	Araştırmacının belirlediği temalar	Frekans			
		Biyoloji 5. Sınıf Grubu		Biyoloji Formasyon Grubu	
Soru 1 : “Öğretim süreci”	<i>Summatif-Formatif</i>	6	%12	10	%19
	Diagnostik-Summatif	7	%14	7	%13
	Diagnostik-Formatif	4	%8	6	%11
	Formatif-Summatif	<b>23</b>	<b>%46</b>	<b>15</b>	<b>%28</b>
	Summatif-Diagnostik	10	%20	9	%17
Soru 2 : “Çoklu zeka”	Sosyal	1	%2	1	%2
	Sözel	2	%4	1	%2
	<i>Öze dönük</i>	<b>42</b>	<b>%84</b>	<b>49</b>	<b>%91</b>
	Görsel	3	%6	1	%2
	Ritmik	1	%2	1	%2
Soru 3: “Öğrenme Yaklaşımı”	Programlı	1	%2	1	%2
	Yaşam boyu	5	%10	8	%15
	<i>Aktif</i>	<b>43</b>	<b>%86</b>	<b>45</b>	<b>%83</b>
	Kuantum	0	0	0	0
	Basamaklı	1	%2	0	0
Soru 4 : “Öğretim ilkeleri”	<i>Hedefe uygunluk</i>	<b>39</b>	<b>%78</b>	<b>43</b>	<b>%80</b>
	Öğrenciye görelilik	1	%2	0	0
	İçeriğe uygunluk	1	%2	3	%5
	Aşamalılık	4	%8	1	%2
	Açıklık	4	%8	5	%9
Soru 5 : “Öğrenme	Takım-oyun-turnuva/	0	0	0	0

**Tablo5.2:** (Devamı).

teknîği-amacı”	Okul içi ve dışındaki kaynaklardan yararlanma				
	Karşılıklı sorgulama / Eleştirel -yaratıcı düşünme becerileri geliştirme	0	0	1	%2
	Takım destekli bireyselleştirme/ Karar verme ve seçme becerisi kazandırma	0	0	0	0
	Başarı grupları/Gruplar arası yarışmaya özendirme	0	0	1	%2
	<b>Ayrılıp-birleşme/ Öğrencilere birbirlerinden sorumlu oldukları bilincini kazandırma</b>	<b>50</b>	<b>%100</b>	<b>52</b>	<b>%96</b>
Soru 6 : “Programlı öğretim”	Öğrencileri öğrenmeye güdülemesi	4	%8	3	%5
	Öğrenmeyi bütünden parçalara doğru gerçekleştirmesi	0	0	1	%2
	Sınıfta kalma kuralını kaldırması	0	0	0	0
	<b>Dönüt ve düzeltmeyi hemen yapması</b>	<b>38</b>	<b>%76</b>	<b>42</b>	<b>%78</b>
	Öğrenmeyi parçalardan bütüne doğru gerçekleştirmesi	8	%16	8	%15
Soru 7 : “Öğrenme yaklaşımı”	Programlı öğrenme	6	%12	4	%7
	<b>Tam öğrenme</b>	<b>42</b>	<b>%84</b>	<b>46</b>	<b>%85</b>
	Probleme dayalı öğrenme	0	0	2	%4
	Kuantum öğrenme	0	0	0	0
	Beyin temelli öğrenme	1	%2	1	%2
Soru 8 : “5E Öğretim Modeli	Giriş	0	0	0	0
	Keşfetme	<b>20</b>	<b>%40</b>	<b>24</b>	<b>%44</b>
	<b>Açıklama</b>	18	%36	20	%37
	Derinleştirme	6	%12	4	%7
	Değerlendirme	4	%8	3	%5
Soru 9 : “Öğretim Modeli”	Sunuş	5	%10	4	%7
	Araştırma	0	0	1	%2
	Yapılandırıcılık	2	%4	3	%5
	Aktif öğrenme	1	%2	1	%2
	<b>Buluş</b>	<b>39</b>	<b>%78</b>	<b>41</b>	<b>%76</b>
Soru 10 : “Öğretim tekniği”	<b>Örnek olay</b>	<b>30</b>	<b>%60</b>	<b>38</b>	<b>%70</b>
	Münazara	2	%4	2	%4

**Tablo5.2:** (Devamı).

	Kollekyum	14	%28	6	%11
	Zıt panel	4	%8	3	%5
	Forum	0	0	1	%2
Soru 11 : “Öğretim tekniği”	Örnek olay	0	0	0	0
	Beyin fırtınası	4	%8	7	%13
	<b>Altı şapkalı düşünme</b>	<b>43</b>	<b>%86</b>	<b>46</b>	<b>%85</b>
	Yaratıcı drama	0	0	0	0
	Gösteri	3	%6	2	%4
Soru 12 : “Öğretim yöntemi”	Beyin fırtınası	4	%8	2	%4
	<b>Görüş Geliştirme</b>	<b>36</b>	<b>%72</b>	<b>41</b>	<b>%76</b>
	Argümantasyon	5	%10	3	%5
	Akvaryum	0	0	1	%2
	Panel	5	%10	7	%13
Soru 13 : “Öğretim tekniği”	Serbest çağrışım	6	%12	4	%7
	Örnek olay	0	0	0	0
	Görüş geliştirme	7	%14	5	%9
	<b>Beyin fırtınası</b>	<b>37</b>	<b>%74</b>	<b>44</b>	<b>%81</b>
	Zıt panel	0	0	1	%2
Soru 14 : “İş birliğine dayalı öğrenme yöntemi”	Öğrenci takımları	12	%24	10	0
	Ayrılıp-Birleşme	4	%8	2	%4
	<b>Takım destekli bireyselleştirme</b>	<b>17</b>	<b>%34</b>	<b>26</b>	<b>%48</b>
	Karşılıklı sorgulama	11	%22	9	%17
	Takım-oyun-turnuva	6	%12	7	%13
Soru 15 : “Öğretim amacı”	<b>Güdülenmeyi sağlama</b>	<b>48</b>	<b>%96</b>	<b>49</b>	<b>%91</b>
	Bilgilerin transferini sağlama	2	%4	1	%2
	Bilgi düzeyini artırmak	0	0	2	%4
	Eleştirel düşünme becerisini geliştirmek	0	0	0	0
	Geri bildirimde bulunmak	0	0	0	0
Soru 16 : “Öğretim yöntem/teknik”	Buzz grup	3	%10	1	%2
	<b>Zıt panel</b>	<b>39</b>	<b>%78</b>	<b>42</b>	<b>%78</b>
	Açık oturum	4	%8	3	%5
	Konuşma halkası	3	%6	4	%7
	Örnek olay	0	0	2	%4
Soru 17 : “Öğretim yaklaşımı”	<b>Yansıtıcı düşünme</b>	6	%12	4	%7
	Eleştirel düşünme	4	%8	5	%9
	<b>Yaşamsal düşünme</b>	<b>35</b>	<b>%70</b>	<b>39</b>	<b>%72</b>
	Yaratıcı düşünme	4	%8	2	%4
	Analitik düşünme	1	%2	2	%4
Soru 18 : “Öğretim yöntem/teknik”	Düz anlatım	0	0	0	0
	Tartışma	0	0	0	0
	<b>Analoji</b>	<b>39</b>	<b>%78</b>	<b>52</b>	<b>%96</b>
	Örnek olay	0	0	0	0
	Argümantasyon	0	0	1	%2

**Tablo 5.2:** (Devamı)

Soru 19 : “Öğretim yararı”	Farklı öğrenme yöntemlerini öğrenme	10	%20	8	%15
	<b><i>Düşünme becerilerini ve yaratıcılıklarını geliştirme</i></b>	<b>39</b>	<b>%78</b>	<b>42</b>	<b>%78</b>
	Çalışma kurallarına uymayı öğrenme	0	0	0	0
	Öğretim materyallerini etkili kullanma	1	%2	2	%4
	Arkadaşlarına saygılı davranma	0	0	0	0
Soru 20 : “Kavram yanılgıları”	<b><i>Kavram karikatürleri</i></b>	<b>32</b>	<b>%64</b>	16	%30
	Tahmin-gözlem-açıklama	18	%36	<b>30</b>	<b>%55</b>
	İki aşamalı teşhis testleri	0	0	4	%7
	Tekzip metinleri	0	0	0	0
	Mülakatlar	0	0	2	%4

Tablo 5.2’ de soruların doğru yanıtları kalın ve italik puntoda belirtilirken, grupların doğru cevap olarak nitelendirdikleri yanıt maddesine ait frekans ağırlıkları kalın puntoda belirtilmiştir. Tablo 4.2 incelendiğinde BÖA’nın yanıtları ile PFBÖA’nın yanıtları arasında genellikle birbirine yakın yüzdeler saptanmıştır. Gruplar 17. Soru maddesine doğru yanıt A seçeneği olduğu halde C seçeneğini yüksek yüzdelerle yanıtlamışlardır. Ayrıca BÖA 20. Soru maddesinde doğru yanıt olan A seçeneğini daha yüksek yüzdeyle belirtirken, PFBÖA doğru yanıt olarak B seçeneğini daha düşük yüzdeyle yanıtlamışlardır. Her iki gruba bakıldığında; 1, 8 ve 14 numaralı sorularda %50 ‘nin altında başarı sağlanmıştır. Bu durumun kaynağı olarak; biyoloji öğretmen adaylarının 5E ders modeli ve işbirliğine dayalı öğretim yöntemine dair eksiklikleri gösterilebilir. BÖA 20 sorudan 7’sine daha yüksek yüzdeyle cevap verirken, iki soru eşit yüzdeyle , 11’i daha düşük yüzdeyle yanıtlanmıştır.

### 5.3 Biyoloji Öğretmen Adaylarının “Ölçme ve Değerlendirme Anketi”ne İlişkin Bulgular

Biyoloji öğretmen adayları BÖA (N=50 kişi) ve PFBÖA (N=54 kişi) ile yapılan ölçme ve değerlendirme anketi çalışmaları sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

**Ölçme:** Çalışmamızda ölçme kavramı olarak (Alıcı; Başol vd., 2011; Turgut,1977)’nin tanımladığı , “bir niteliğin gözlenip gözlem sonuçlarının sayılarla veya başka sembollerle gösterilmesi” kullanılmıştır. Aynı zamanda (Alıcı; Başol vd.2011; Kan,2006)’ın tanımı; ölçmenin bir nesnenin, bir bireyin belli bir niteliğe veya özelliğe ne derece sahip olduğunun belirlenmesi amacıyla dayalı olarak gerçekleştiği yer almaktadır.

**Tablo 5.3:** “Ölçme” kavramına ilişkin frekans tablosu

TEMA	ALT TEMA	BİYOLOJİ 5.SINIF		BİYOLOJİ FORMASYON	
		f	%	f	%
Ölçme	Gözlem sonucunun sayı, sembol cinsinden ifade edilmesi	35	%70	37	%69
	Gözlem sonucunun ifade edilmesi	8	%16	7	%14
	Sayı, sembol cinsinden ifade etme	7	%14	10	%19

Tablo 5.3’de görüldüğü gibi, ölçme’yi biyoloji öğretmen adayları “gözlem sonucunun sayı, sembol cinsinden ifade edilmesi” olarak nitelendirmektedir. Frekans tablosuna bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

**Değerlendirme:** Çalışmamızda değerlendirme kavramı olarak (Alıcı; Başol vd. 2011; Turgut, 1977)’un tanımladığı “ölçme sonuçları ile bir ölçütü kıyaslayarak bir karara varma işlemi olması” kullanılmıştır.

**Tablo 5.4:** “Değerlendirme “kavramına ilişkin frekans tablosu

TEMA	ALT TEMA	BİYOLOJİ 5.SINIF		BİYOLOJİ FORMASYON	
		f	%	f	%
Değerlendirme	<b>Maddelere ait sonuçların ölçüt ile karşılaştırılarak karara bağlanması</b>	<b>40</b>	<b>%80</b>	<b>42</b>	<b>%77</b>
	Bir testin ya da maddenin sonuçlandırılması	5	%10	6	%11
	Ölçüt ile yargıya ulaşma, karar verme	4	%8	6	%11

Tablo 5.4’de görüldüğü gibi, değerlendirme’yi biyoloji öğretmen adayları “maddelere ait sonuçların ölçüt ile karşılaştırılarak karara bağlanması” olarak nitelendirmektedir. Frekans tablosuna bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

**Ölçme Çeşitleri:** Çalışmamızda ölçme çeşitleri olarak (Alıcı; Başol vd. 2011; Turgut, 1984; Tekin, 1993, Bahar ve diğerleri, 2006)’nın da belirttiği gibi; doğrudan ölçme ve dolaylı ölçme olmak üzere iki çeşit ele alınmıştır. Çalışma verisi olarak kaydedilen “türetilmiş ölçme” ise; dolaylı ölçmenin bir çeşidi olarak kabul edilmiştir. Ayrıca (Alıcı; Başol vd. 2011; Kan, 2006) ‘ya göre ölçme çeşitleri doğrudan, dolaylı ve türetilmiş olmak üzere üç grupta toplanmıştır.

**Tablo 5.5:** “Ölçme çeşitlerine “ilişkin frekans tablosu

TEMA	ALT TEMA	BİYOLOJİ 5.SINIF		BİYOLOJİ FORMASYON	
		f	%	f	%
Ölçme çeşitleri	<b>Doğrudan ölçme</b>	<b>50</b>	<b>%100</b>	<b>54</b>	<b>%100</b>
	<b>Dolaylı ölçme</b>	<b>50</b>	<b>%100</b>	<b>50</b>	<b>%93</b>
	Türetilmiş ölçme	35	%70	30	%56
	Diğerleri	4	%8	12	%22

Tablo 5.5’te görüldüğü üzere biyoloji öğretmen adaylarının çoğu ölçme çeşitlerini doğru ve istendik yönde yanıtlamıştır. Aynı zamanda “ölçüt “ kavramının “ölçme” kavramını çağrıştırmamasından dolayı araştırma verileri olarak “mutlak ölçme” ve “bağlı ölçme” kavramlarına rastlanılmıştır. Yüksek yüzdeden dolayı 5.sınıf öğrencileri daha başarılı bulunmuştur.



**Değerlendirme çeşitleri:** Çalışmamızda değerlendirme çeşitleri olarak (Alıcı; Başol vd. 2011) 'nda yer aldığı gibi yapılış amacına göre değerlendirme (tanıma- yerleştirmeye yönelik, biçimlendirme- yetiştirmeye yönelik, ürüne yönelik) ve ölçüte dayalı yapılan değerlendirme (mutlak ve bağıl) temel alınmıştır.

**Tablo 5.6:** "Değerlendirme çeşitlerine "ilişkin frekans tablosu

TEMA	ALT TEMA	BİYOLOJİ 5.SINIF		BİYOLOJİ FORMASYON	
		f	%	f	%
Değerlendirme çeşitleri	Mutlak değerlendirme	48	%96	50	%93
	Bağıl değerlendirme	48	%96	50	%93
	Summatif değerlendirme	20	%40	25	%46
	Formatif değerlendirme	20	%40	25	%46
	Diagnostik değerlendirme	20	%40	25	%46

Tablo 5.6'da görüldüğü üzere biyoloji öğretmen adaylarının çoğu; daha çok ölçüte dayalı değerlendirme kullanmıştır, yapılış amacına değerlendirme verilerinde ise terimsel olarak diğer adlarına yer vermiştir. Mutlak ve bağıl değerlendirmeye ait frekanslar yüzde ellinin üzerindeyken, yapılış amacına göre değerlendirme çeşitleri yüzde ellinin altındadır. İki grup arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Tercih edilen alternatif ölçme ve değerlendirme araçları: Çalışmada konuya ilişkin kavram yanılgılarını belirleyen alternatif (tamamlayıcı) ölçme ve değerlendirme araçları olarak; kavram haritası, yapılandırılmış grid ve kelime ilişkilendirme testi uygun görülmüştür.

**Tablo 5.7:** Tercih edilen alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin frekans tablosu

TEMA	ALT TEMA	BİYOLOJİ 5.SINIF		BİYOLOJİ FORMASYON	
		f	%	f	%
Tercih edilen alternatif ölçme ve değerlendirme araçları	Kavram haritası	32	%64	32	%60
	Yapılandırılmış Grid	16	%32	16	%30
	Kelime ilişkilendirme Testi	15	%30	19	%35
	Tanılayıcı Dallenmiş Ağaç	10	%20	13	%24
	Proje	8	%16	11	%20
	Gözlem	7	%14	12	%21
	Diğerleri...	0	0	0	0

Yukarıda belirtildiği gibi Biyoloji öğretmen adaylarıyla ve Biyoloji formasyon öğrencileriyle gerçekleştirilen anketin sonuçlarında anlamlı bir farklılık yoktur. Çalışma verileri olarak; kavram haritası, yapılandırılmış grid, kelime ilişkilendirme testine ek olarak tanılayıcı dallanmış ağaç, proje ve gözlem gibi araçlarda kaydedilmiştir. Biyoloji öğretmen adaylarının “Bakteriler” konusundaki tercih ettikleri alternatif ölçme ve değerlendirme aracı kavram haritası olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tercih edilen soru tipleri: Çalışmamızda konuya ilişkin gerçekleştirilecek sınavda rastlanılması muhtemel soru tipleri olarak; açık uçlu (uzun cevaplı) soru tipi ve çoktan seçmeli soru tipi kabul edilmiştir.

**Tablo 5.8:** Tercih edilen soru tiplerine ilişkin frekans tablosu

TEMA	ALT TEMA	BİYOLOJİ 5.SINIF		BİYOLOJİ FORMASYON	
		f	%	f	%
Tercih edilen soru tipleri	<b>Çoktan seçmeli sorular</b>	<b>19</b>	<b>%38</b>	<b>32</b>	<b>%60</b>
	Eşleştirmeli soru	18	%36	16	%30
	<b>Uzun cevaplı soru</b>	<b>19</b>	<b>%38</b>	<b>23</b>	<b>%43</b>
	Kısa cevaplı soru	16	%32	19	%35

Yukarıda belirtildiği gibi Biyoloji öğretmen adaylarıyla ve Biyoloji formasyon öğrencileriyle gerçekleştirilen anketin sonuçları benzerlik göstermektedir. Çalışma verilerinin çoktan seçmeli ve açık uçlu (uzun cevaplı) soru tipleri olarak istendik yönde olduğuna rastlanılmıştır. Genelde verilen yanıtların yüzdeleri %50’yi geçememiştir.

#### 5.4 Biyoloji Öğretmen Adaylarının “5E Ders İçeriği”ne İlişkin Bulgular

Yapılandırmacı yaklaşımın modellerinden olan 5E öğrenme döngüsü; öğrenme etkinlikleri içerisinde en çok kullanılan model olarak karşımıza çıkmaktadır. Beş aşamalı olarak uygulanan ve “5E Modeli” olarak ifade edilen bu

öğrenme modeli, “Girme (Enter/engage)”, “Keşfetme (Explore)”, “Açıklama (Explain)”, “Derinleştirme (Elaborate)” ve “Değerlendirme (Evaluate)” aşamalarından oluşmaktadır.

Biyoloji öğretmen adaylarından alınan 5E ders içerikleri grup mevcutlarına göre düzenlenmiş olup, 5. Sınıf (N=50 kişi) ve Formasyon (N=54 kişi) şeklindedir. Aşağıda 5E öğrenme modeline ait aşamalar hakkındaki bulgulara yer verilmiştir.

#### 5.4.1 Dikkat Çekme-Giriş Aşaması

Bu çalışmamızdan elde edilen 5E ders içerikleri incelendiğinde giriş aşamasına ait izlenen yollar tablolaştırılmıştır:

**Tablo 5.9:** Dikkat çekme-giriş aşaması frekans tablosu

Temalar	Frekans/Yüzde			
	Biyoloji-5		Formasyon	
Öğrencilerin ön bilgilerini belirlemek	49	%98	47	%87
Sınıfa materyal getirmek	40	%80	42	%78
<b>Sınıfa soru sormak</b>	<b>50</b>	<b>%100</b>	<b>53</b>	<b>%98</b>
Öğrencilerin bildiklerini ilişkilendirmeyi sağlamak	38	%76	49	%91
<b>Dikkati çekmek</b>	<b>50</b>	<b>%100</b>	<b>52</b>	<b>%96</b>

Tablo 5.9’da görüldüğü üzere biyoloji öğretmen adayları çoğunlukla sınıfa soru sormayı ve dikkat çekmeyi tercih etmişlerdir. Öğrencilerin ön bilgilerini belirlemek, sınıfa materyal getirmek ve öğrencilerin bildiklerini ilişkilendirmeyi sağlamak daha sonraki sıralarda gelen tercihler arasındadır.

**5.Sınıf –Ö6:** “Sütten yoğurt olmasını sağlayan nedir çocuklar? Ya da sütü yoğurda döndüren şey?Ekmek yapılırken hamurun kabarmasını sağlayan nedir? Çevremizde milyonlarca yıldır atıkların yıllar geçtikçe kaybolmasını ve biz

insanoğlunun hala daha çevreyi kirletmesine rağmen normal kirlilik oranından yani kirlenmesi gerekenden daha az kirlenmesini sağlayan şey nedir?Bu sorularla derse başlanır.Amacımız ilgi çekmekti ve öğrencilerin ilgisini anlamada güçlük çektiği fakat günlük hayatta sıklıkla karşılaşacağı olaylarla ilgili sorarım.”

**Formasyon- Ö1:** “Öncelikle bakteriler konusuyla ilgili 5e modeline göre, derse ilk başladığımda çocukların ilgisini uyandıracak, güdülenmelerini sağlayacak, dikkatleri üstüme çekecek, konuyla ilgili olarak yakın çevrelerinden birkaç soru sorarım. Örneğin; “Hayatımızda yoğurt ve turşunun olmasını bakterilere borçlu olduğumuzu biliyor muydunuz?Bakterilerin aynı zamanda diğer bakterilerin düşmanı olabileceği aklınıza gelmiş miydi?” şeklinde sorular sorarak, öğrencilerin neden bu konuyu öğrenmeleri gerektiğini, yaşamları ile bağdaştırmaya çalışırım ve öğrencilerin düşünmelerini sağlarım.”

#### 5.4.2 Keşfetme Aşaması

Bu çalışmamızdan elde edilen 5E ders içerikleri incelendiğinde keşfetme aşamasına ait izlenen yollar aşağıda tablolaştırılmıştır:

**Tablo 5.10:** Keşfetme aşaması frekans tablosu

Temalar	Frekans/Yüzde			
	Biyoloji-5		Formasyon	
Öğrencilerin kestirimde bulunması	47	%94	46	%85
Öğretmenin aktifliği	32	%64	38	%70
Öğrencinin aktifliği	45	%90	49	%91
Öğrencilerin üst düzey bilişsel beceri sergilemesi	30	%60	34	%63

Tablo 5.10’ da görüldüğü üzere öğrencilerin kestirimde bulunması ve öğrencinin aktifliği biyoloji öğretmen adayları tarafından tercih edilmiştir.Bunun akabinde öğretmenin aktifliği ve öğrencilerin üst düzey bilişsel beceri sergilemesi gelmektedir.

**5. Sınıf-Ö6:** “Bir tencere süt,bir fincan yoğurt ve tüp ileyoğurdun mayalanması deneyi öğrenciyle beraber sınıf ortamında yaptırılır.Bakterilerin süütün mayalanmasını yoğurda dönüştürdüğünü göstermek amacıyla bu deney yapılır.İlk olarak süt iyice kaynatılır.Kaynatıldıktan sonra içine bir fincan yoğurt konur.Tencerenin ağzı kapatılır.3-4 saat sonraki derse kadar beklemeye bırakılır.Beklemeye bırakılan tencere hakkında öğrencilere sorular sorulur.”

**Formasyon-Ö5:** “Öğrenci bir problem durumuyla karşılaştırılır ve bu problemi çözmesi beklenir. Öğrencinin en aktif olduğu basamaktır.Öğrenci giriş kısmında öğretmenin sorduğu sorulara bu basamakta cevap verir ve öğrencinin cevapları yanlış dahi olsa düzeltme yapmaz.Yoğurt üretimi ve hamur mayalanması deney olarak öğrencilere yaptırılır.Bitkisel besinlerin eksikliklerinde meydana gelecek sorunlar deney olarak öğrencilere yaptırılır.”

### 5.4.3 Açıklama Aşaması

Bu çalışmamızdan elde edilen 5E ders içerikleri incelendiğinde açıklama aşamasına ait izlenen yollar aşağıda tablolaştırılmıştır:

**Tablo 5.11:** Açıklama aşaması frekans tablosu

Temalar	Frekans/Yüzde			
	Biyoloji-5		Formasyon	
Öğrenciler kavramlarla ilgili algılarını açıklarlar	48	%96	50	%93
Öğrencinin arkadaşlarıyla işbirliği yapması	45	%90	49	%91
<b>Öğretmen öğrencilere dönüt verir</b>	<b>50</b>	<b>%100</b>	<b>53</b>	<b>%98</b>

Tablo 5.11’de görüldüğü üzere biyoloji öğretmen adayları tarafından; öğretmenin öğrencilere dönüt vermesi ve öğrencilerin kavramlarla ilgili algılarını açıklamaları tercih edilmiştir.Öğrencilerin birbirleriyle işbirliği içinde bulunmaları ise diğerlerine nazaran daha az yüzdeyle tercih edilmiştir.

**5.Sınıf –Ö 34:** “Yoğurdun yapımında bakteriler görev alır.Kapalı havasız bir ortamda sıcak sütün içine belli bir oranda yoğurt konularak uygun ısıda bekletilir böylece bakterilerin fermantasyon yapıp yoğurt elde edilmesi sağlanır.Aynı işlem yoğurt yerine peynir kullanılarak da gerçekleştirilir.Arkebakteriler hayvan gübreleri üzerinde yaşayarak metan üretirler.Böylece biyogaz yapımında kullanılır.[...]Hayvanlarda çok önemli bir yere sahiptir.Etinden ve sütünden besin olarak gücünden de iş olarak faydanılabilir.”

**Formasyon-Ö21:** “Öğrenci problemin nasıl çözüldüğünü, problemi nasıl formüle ettiğini, problemin çözüm yollarının neler olduğunu ve nasıl transfer ettiğini ortaya koyar. Öğrenci bunu tek başına gerçekleştiremeyebilir.Bu yüzden öğretmen ipuçları verir.”

#### 5.4.4 Bilgiyi Derinleştirme Aşaması

Bu çalışmamızdan elde edilen 5E ders içerikleri incelendiğinde bilgiyi derinleştirme aşamasına ait izlenen yollar aşağıda tablolaştırılmıştır:

**Tablo 5.12:** Bilgiyi derinleştirme aşaması frekans tablosu

Temalar	Frekans/Yüzde			
	Biyoloji-5		Formasyon	
Öğrenciler problem oluştururlar	35	%70	39	%72
<b>Öğretmen geribildirimde bulunur</b>	<b>48</b>	<b>%96</b>	<b>43</b>	<b>%80</b>
Öğrenciler bildiklerini günlük hayatta da uygular	37	%74	47	%87

Tablo 5.12’de biyoloji öğretmenleri genel olarak; öğretmenin geri bildirimde bulunmasını tercih ederken, öğrencilerin bildiklerini günlük hayatta da uygulamaları ve problem oluşturmaları daha az yüzdeyle tercih edilmiştir.

**5.Sınıf-Ö 42:** “Bakterilerin yoğurt yapımında ve endüstriyel fermantasyon da kullanılması, bunun yanında antibiyotik üretiminde, madde döngüsünde, çevre kirliliğinin engellenmesinde kullanılması açıklanabilir.Bakterilerin daha fazla türleri gösterilerek nelerin yapımında kullanıldıkları açıklanabilir.”

**Formasyon-Ö39:** “Öğrencilere sorular sorulur. Gerekirse dönüt ve düzeltme verilir.Yeni sorunlarla karşı karşıya getirilir.Kavram genişletmeleri ve tümevarım yöntemi kullanılır.Kazanımların başka bir durumu yorumlamaları ve öğrenmeleri için kullanmaları sağlanır. Mesela“ Sirke yapımında kullanılan bakterilerin ekmek yapımında kullanılarak uzun süre dayanabilen ekmek üretilebilir mi? “ şeklinde sorular yöneltilir.”

#### 5.4.5 Değerlendirme Aşaması

Bu çalışmamızdan elde edilen 5E ders içerikleri incelendiğinde değerlendirme aşamasına ait izlenen yollar aşağıda tablolaştırılmıştır:

**Tablo 5.13:** Değerlendirme aşaması frekans tablosu

Tema	Frekans/Yüzde			
	Biyoloji-5		Formasyon	
Öğretmenin öğrenci faaliyetlerini değerlendirmesi	48	%96	51	%95

Tablo 5.13’de görüldüğü üzere yakın yüzdelerle biyoloji öğretmenleri öğretmenin öğrenci faaliyetlerini değerlendirmesini tercih etmişlerdir.

**5. Sınıf-Ö22:** “Bakteriler konusuna tekrar geçilebilir ve hatırlatma yapacak şekilde soru cevaplarla öğrenciler değerlendirilir.Boşluk doldurma, bulmaca çözme, eşleştirme, kavram haritası gibi yöntem-tekniplerden faydalanarak öğrencilerin bakteriler konusuna ilişkin değerlendirmesi tamamlanır.”

**Formasyon-Ö11:** “Bu aşamada öğrenci öğrendiği konuyu özümseyip yansıma yapması gerekir. Öğrencideki gelişim süreç ve ürün olarak değerlendirilmelidir. Yeni bilgilerin öğrenilip öğrenilmediğine bakılır. Farklı ölçme ve değerlendirme araçlarının sonuçlarına göre değerlendirme yapılır.”

### 5.5 Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Görüşlerine Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’na Ait Bulgular

Biyoloji öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler sonucunda ses kayıtları dinlenilmiş, ardından araştırmacı tarafından belirtilen temalara yakın olan cevaplar frekans tablosunda yer almıştır. Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Görüşlerine Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’na ait bulgulara aşağıda yer verilmektedir:

**Tablo 5.14:** Biyoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisine ilişkin görüşlerine dair yarı yapılandırılmış görüşme formu’na ait frekans tablosu

<b>Pedagojik Alan Bilgisi’ne ait temalar</b>			
	<b>Konu Alan Bilgisi</b>	<b>Öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisi</b>	<b>Ölçme ve değerlendirme bilgisi</b>
<b>“.....nedir?”</b>	<b>Biyoloji (7-%86)</b>	Yöntem – teknik (5-%63)	<b>Düzyel belirleme (4-%50)</b>
	Teori (2-%25)	Öğretimi zenginleştirmek (2-%25)	<b>Ölçmek (4-%50)</b>
	Ders (4-%50)	<b>Öğrenciye aktarmak (7-%86)</b>	Kavram yanlışlarını belirleme (2-%25)
	Öğretilecek bilgi (3-%36)	Diğerleri...	Diğerleri...
	Diğerleri...		
<b>“.....neden öğrendiğinizi düşünüyorsunuz?”</b>	Öğrenmek için (2-%25)	Faydalı olmak (5-%62)	Eğitimin kalitesini belirleme (7-%86)
	Öğretmek için (2-%25)	Kalıcı olmak (4-%50)	Kavram yanlışlarını bulma (1-%13)



Tablo 5.14:(Devamı).

	<i>Bildiklerimizi aktarmak (4-%50)</i>	<i>Öğrenciye aktarmak (7-%86)</i>	<i>Bildiklerimizi meslek hayatında uygulamak için (8-%100)</i>
	Diğerleri...	Diğerleri...	Diğerleri...
<i>“.....nasıl öğrendiniz?”</i>	<i>Üniversite (6-%75)</i>	<i>Üniversite (4-%50)</i>	<i>Üniversite (7-%86)</i>
	Dershane (0)	Kitaplar (3-%37)	Kitaplar (0)
	Öğretim üyeleri (4-%50)	<i>Öğretim üyeleri (4-%50)</i>	Öğretim üyeleri (3-%37)
	Çalışma (3-%37)	Çalışma (1-%13)	Çalışma (0)
	Diğerleri...	Diğerleri...	Diğerleri...
<i>“.....nasıl öğretilseydi daha iyi olurdu?”</i>	Görsel ve materyal ağırlıklı (1-%13)	<i>Öğrenci merkezli (4-%50)</i>	Matematiksel ifadeler kullanılmadan (2-%25)
	<i>Öğrenci merkezli (4-%50)</i>	Görselliği bol (1-%13)	Anlatım tarzı açık (1-%13)
	Uygulamaların bol olduğu bir eğitim (2-%25)	Uygulamaların bol olduğu bir eğitim (1-%13)	Uygulamaların bol olduğu bir eğitim (1-%13)
	Değişiklik yapılmamalı (0)	Değişiklik yapılmamalı (2-%25)	<i>Değişiklik yapılmamalı (3-%37)</i>
	Diğerleri...	Diğerleri...	Diğerleri...
<i>“.....ne zaman ve nerede öğrendiniz?”</i>	İlkokuldan beri (1-%13)	<i>Üniversite (7-%86)</i>	<i>Üniversite (8-%100)</i>
	Lise (2-%25)	Öğretim üyeleri (3-%37)	Çalışma (0)
	<i>Üniversite (4-%50)</i>	Çalışma (1-%13)	Öğretim üyeleri (0)
	Kurs (0)	Kurs (0)	Kurs (1-%13)
	Diğerleri...	Diğerleri...	Diğerleri...
<i>“.....öğrenirken hangi kaynaklardan faydalandınız?”</i>	<i>Kitap (4-%50)</i>	<i>Kitap (6-%75)</i>	<i>Kitap (5-%62)</i>
	Üniversite (3-%37)	Üniversite (1-%13)	Üniversite (3-%37)

**Tablo 5.14:** (Devamı).

	Öğretim üyeleri (3-%37)	Öğretim Üyeleri (5-%62)	<b>Öğretim üyeleri</b> (5-%62)
	Kurs (3-%37)	Kurs (2-%25)	Kurs (3-%37)
	İnternet (3-%37)	İnternet (1-%13)	İnternet (0)
	Diğerleri...	Diğerleri...	Diğerleri...
<b>“Bugün öğretmenlik yapmanız..... bakımından yeterli olduğunuzu düşünür müsünüz?”</b>	Evet(3-%37)	<b>Evet(4-%50)</b>	<b>Evet(5-%62)</b>
	<b>Hayır(5-%62)</b>	<b>Hayır(4-%50)</b>	Hayır(3-%37)

Tablo 5.14’de “Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Görüşlerine Dair Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’ndaki temalara ait frekans ve yüzde tablosu yukarıda belirtildiği üzere dir. Öğretmen adaylarının; genel olarak kendilerini konu alan bilgisi bakımından yetersiz görürken, öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisi ile ölçme ve değerlendirme bilgisi bakımından yeterli gördükleri izlenimi saptanmıştır. Öğretmen adayları genel olarak pedagojik alanbilgisinin alt bilgi türlerine kitaplardan ve öğretim üyeleri aracılığıyla ulaşmışlardır. Öğretmen adayları pedagojik alan bilgisinin alt bilgi türlerine dair öğrenci merkezli olarak öğretimi savundukları görülmüştür. Öğretmen adayları pedagojik alan bilgisine ait alt bilgi türlerini; lisans eğitimi sayesinde (üniversite, öğretim üyeleri ve çalışma) edindiklerini belirtmişlerdir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu kısımda, biyoloji öğretmen adaylarının pedagojik alanbilgileri ile ilgili sonuçlara yer verilmiştir. Bunun yanında araştırmada yer alan bazı önerilere de bu başlık altında değinilmiştir.

### 6.1 Biyoloji Öğretmen Adaylarının Konu Alan Bilgilerine İlişkin Sonuçlar

Bakteriler konu alan testine ilişkinilişkisiz örneklemeler için t-testi (SPSS 17.0)'ın sonuçları incelendiğinde; Biyoloji Eğitimi 5.Sınıf biyoloji öğretmen adaylarının ortalaması% 43,6; Biyoloji bölümü formasyon grubu biyoloji öğretmen adaylarının ortalaması % 46,4 bulunmuştur. 5.Sınıf ile formasyon grubu biyoloji öğretmen adaylarının konu alan bilgileri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak  $[t(102)=-1.104, p > 0.05]$  anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.

Canbazoğlu (2010) yaptığı araştırmada fen ve teknoloji öğretmen adaylarının “Maddenin tanecikli yapısı” ünitesine ilişkin pedagojik alan bilgilerini değerlendirmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler, konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisi için gerekli olduğunu göstermiştir. Veriler sonucunda, pedagojik alan bilgisinin diğer bileşenleriyle (pedagojik bilgi, öğrenciyi anlama bilgisi, öğretim programı bilgisi, ölçmeve değerlendirme bilgisi, öğretim –strateji-yöntem-teknik bilgisi) konu alan bilgisinin birlikte değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarından mesleki deneyime sahip öğretmen adayının pedagojik alan bilgisi seviyesinin daha yüksek olması, pedagojik alan bilgisinin gelişiminde öğretmenlik mesleğindeki tecrübenin de etkili olduğunu belirtmiştir.

Biyoloji öğretmen adaylarının konu alan bilgileri karşılaştırıldığında; öğretmen adaylarının alan derslerini ortak öğretim üyelerinden almaları istatistiksel olarak fark olmayacağını destekler niteliktedir. Aynı konunun farklı kredilik dersler

üzerinden işlenmesi ve formasyon grubu öğretmen adaylarının Fen-Edebiyat fakültesinde alan uzmanı olarak yetiştirilmeleri; söz konusu test ortalamasının formasyon grubunda daha yüksek çıkmasına ihtimal vermektedir.

## **6.2 Biyoloji Öğretmen Adaylarının Öğretim-Strateji-Yöntem-Teknik Bilgilerine İlişkin Sonuçlar**

Biyoloji öğretmen adaylarına yönelik öğretim-strateji-yöntem-teknik bilgisi testine ilişkin bağımsız örneklem için t-testi (SPSS 17.0) 'ın sonuçları incelendiğinde; Biyoloji Eğitimi 5.Sınıf biyoloji öğretmen adaylarının ortalaması % 34,8, Biyoloji bölümü formasyon grubu biyoloji öğretmen adaylarının ortalaması % 36,5 bulunmuştur. 5.Sınıf ile formasyon grubu biyoloji öğretmen adaylarının öğretim-strateji-yöntem-teknik bilgileri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak [ $t(102) = -0.952, p > 0.05$ ] anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.

Formasyon grubu öğretmen adaylarının öğretim-strateji-yöntem-teknik ile ilgili dersleri bir dönemde yoğun bir şekilde; başka bir deyişle, formasyon sürecini sadece bu derslerle geçirmiş olmaları ortalama sonuçların biraz daha yüksek çıkmasını kısmen de olsa açıklamaktadır. Bilindiği gibi Eğitim fakültesi öğretmen adayları bu konularla ilgili dersleri beş yıllık süreç içerisinde dağınık bir şekilde görmektedirler. Biyoloji Eğitimi 5.Sınıf öğretmen adaylarının öğretim-strateji-yöntem-teknik bilgisi derslerini uygulamayı yaptığımız dönemden iki yıl önce işlemişlerdir.

Başarı düzeylerinde farklılığa rastlanılmaması, 5.Sınıf biyoloji öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine karşı sergiledikleri tutumun ifadesi olarak görülebilir. Uygulamadaki 5E ders içerikleri incelenip karşılaştırıldığında; 5.Sınıf ile formasyon grubu biyoloji öğretmen adaylarının kullanacakları strateji, yöntem ve tekniklerin farklı olduğunu göstermektedir.

### 6.2.1 Bakteriler Konusuna Dair 5E Ders İçeriğine Ait Sonuçlar

5E modeli ders içerikleri incelendiğinde aşağıdaki gibi sonuçlar elde edilmiştir:

#### **Dikkat çekme –Giriş aşaması:**

Öğretmen adayları derslerinde dikkat çekmeyi hedeflediklerini ( $N_{5.sınıf} = \%100$ ,  $N_{formasyon} = \%96$ ) ve soru sorarak derslerini işlemeyi ( $N_{5.sınıf} = \%100$ ,  $N_{formasyon} = \%98$ ) tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

#### **Keşfetme aşaması:**

Öğrencilerin kestirimde bulunması gerektiği ( $N_{5.sınıf}=\%94$ ,  $N_{formasyon}=\%85$ )ve öğrencinin aktif katılım sağlamasını düşünmeleri ( $N_{5.sınıf}=\%90$ ,  $N_{formasyon}=\%91$ ) biyoloji öğretmen adayları tarafından belirtilmiştir.Bunun ardından; öğretmenin aktif olması gerektiği ve öğrencilerin üst düzey bilişsel beceri sergilemeleri tercih edilmiştir.

#### **Açıklama aşaması:**

Biyoloji öğretmen adayları tarafından ; öğretmenin öğrencilere dönüt vermesi ( $N_{5.sınıf}=\%99$ ,  $N_{formasyon}=\%98$ ) ve öğrencilerin kavramlarla ilgili algılarını açıklamaları ( $N_{5.sınıf}=\%96$ ,  $N_{formasyon}=\%93$ ) tercih edilmiştir.Öğrencilerin birbirleriyle işbirliği içinde bulunmaları ise diğerlerine nazaran daha az yüzdeyle ( $N_{5.sınıf}=\%90$ ,  $N_{formasyon}=\%91$ ) tercih edilmiştir.

#### **Bilgiyi derinleştirme aşaması:**

Biyoloji öğretmen adayları genel olarak; öğretmenin geri bildirimde bulunmasını (  $N_{5.sınıf}=\%99$ ,  $N_{formasyon}=\%98$  ) tercih ederken, öğrencilerin bildiklerini günlük hayatta da uygulamaları(  $N_{5.sınıf}=\%99$ ,  $N_{formasyon}=\%98$  ) ve problem oluşturmaları (  $N_{5.sınıf}=\%99$ ,  $N_{formasyon}=\%98$  ) daha az yüzdeyle tercih edilmiştir.

#### **Değerlendirme aşaması:**

Biyoloji öğretmen adayları; öğretmenin öğrenci faaliyetlerini değerlendirmesini (  $N_{5.sınıf}=\%96$ ,  $N_{formasyon}=\%95$  ) tercih etmişlerdir.

Sonuçlardan da görüldüğü gibi her iki grupta da, 5E öğretim modeline ait aşamaların başarıyla gerçekleştirildiği söylenebilir. Burdan hareketle; iki grubun öğretim-strateji-yöntem-teknik derslerini farklı dönemlerde, farklı koşullarda görseller bile nitelikli öğretmen olma yolunda yetiştirildikleri belirtilebilir.

Taşdere ve Özsevgeç (2012) yaptığı araştırmada; fen ve teknoloji öğretmen adaylarının strateji - teknik - yöntem bilgileri ile ölçme ve değerlendirme bilgilerini incelemişlerdir. Araştırma verileri karşılaştırıldığında pedagojik alan bilgisine ait bu bilgi türlerinin bilgi ve ezber düzeyinde olup benzerlik gösterdiğini ortaya koymuştur.

Çalık ve Aytar (2013) yapmış oldukları araştırmada; sınıf öğretmenliği adaylarının “İnsanın Çevreye Etkisi” konusundaki pedagojik alan bilgilerini incelemiştir. Çalışma verileri, öğretmen adaylarının öğretim programı bilgisi ve öğrencilerin kavramsal anlama güçlükleri bilgisinin yetersiz kaldığını; öğretim – strateji – yöntem - teknik bilgileri ile ölçme – değerlendirme bilgilerinin yeterli düzeyde olduğunu göstermiştir.

Biyoloji öğretmen adaylarının öğretim–strateji-yöntem-teknik bilgileri karşılaştırıldığında; başarı yüzdesinin ve ortalamannın formasyon grubu öğrencileri lehine yüksek olması pedagojik formasyon eğitiminin öğretmen yetiştirmede ne derece önemli olduğunu göstermektedir.

### **6.3Biyoloji Öğretmen Adaylarının Ölçme ve Değerlendirme Bilgilerine İlişkin Sonuçlar**

Biyoloji öğretmen adaylarına yönelik ölçme ve değerlendirme anketinin sonuçları incelendiğinde aşağıdaki;

- ölçme kavramı (% f<sub>5.sınıf</sub>: %70 ; % f<sub>formasyon</sub>:%69),
- ölçme çeşitleri (% f<sub>5.sınıf</sub>: %99 ; % f<sub>formasyon</sub>:%93),
- değerlendirme kavramı (% f<sub>5.sınıf</sub>: %80; % f<sub>formasyon</sub>:%77),
- değerlendirme çeşitleri (% f<sub>5.sınıf</sub>: %96 ; % f<sub>formasyon</sub>:%93),

-konuya yönelik alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarında kavram haritalarını tercih etmeleri (% f<sub>5.sınıf</sub>: %64 ; % f<sub>formasyon</sub>:%60),

-kullanılacak sınav tipinde çoktan seçmeli soru tipini tercih etmeleri (% f<sub>5.sınıf</sub>: %38 ; % f<sub>formasyon</sub>:%60) gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

5.Sınıf ve formasyon grubu biyoloji öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme bilgileri karşılaştırıldığında;yüzdelik frekans olarak 5.Sınıf biyoloji öğretmen adaylarının daha başarılı olduğu söylenebilir.Elde edilen sonuçlar, 5.Sınıf biyoloji öğretmen adaylarının konuyu değerlendirirken genellikle ölçme araçlarıyla değerlendirme yapmayı tercih ettiklerini göstermektedir. Öte yandan, formasyon grubu biyoloji öğretmen adaylarının ise konuyu değerlendirirkençoktan seçmeli test ve yazılı sınav tiplerini tercih ettikleri görülmektedir. Burdan da anlaşılacağı üzere; ölçme ve değerlendirme bilgisi pedagojik alan bilgisinin ayırt edici alt basamağı olarak karşımıza çıkmaktadır.

#### **6.4 Biyoloji Öğretmen Adaylarıyla Yapılan Görüşme Sonuçları**

Biyoloji öğretmen adaylarından; 4'ü Biyoloji Eğitimi5.Sınıf, diğer 4'ü formasyon grubu olmak üzere 8 biyoloji öğretmen adayıyla görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşme ile ilgili sonuçlar şöyledir;

1. Biyoloji öğretmen adaylarının, pedagojik alan bilgisini; “Öğrenciye aktarılan konuya dair ölçme işlemlerinin, öğrenci düzeyini belirlemede rol oynaması.” şeklinde tanımladıkları görülmüştür.
2. Biyoloji öğretmen adayları, pedagojik alan bilgisini; bildikleri bilgileri meslek hayatlarında öğrenciye aktarabilmek amacıyla öğrendikleri görüşündedirler.
3. Biyoloji öğretmen adayları pedagojik alan bilgisinin öğretmen adaylarına kazandırılmasında kendilerinde aktif rol almaları talebinde bulunmuşlardır.
4. Biyoloji öğretmen adayları pedagojik alan bilgisini genelde lisans eğitimleri sürecinde kazandıklarını belirtmişlerdir.

5. Biyoloji öğretmen adayları pedagojik alan bilgisine KPSS kitapları ve öğretim üyeleri notlarından ulaştıklarını belirtmişlerdir. Burdan şu görülmektedir ki; akademik kaynaklar pedagojik alan bilgisini kazandırmada öğretmen adaylarınca yetersiz bulunmaktadır.
6. Biyoloji öğretmen adayları pedagojik alan bilgisi bakımından sahip oldukları deneyimi tecrübeye dönüştürmede kararsızlık yaşamaktadırlar.

Burdan hareketle; pedagojik alan bilgisinin öğretmen adaylarına kazandırılmasında iyileştirme çalışmalarına başlanılmalıdır. Çünkü; akademik kaynakların yerini KPSS kitaplarının alması, pedagojik alan bilgisinin öğretiminde KPSS kurslarının daha çok tercih edilmesi öğretmenlik mesleğine hazırlığın vahim bir hal aldığı göstermektedir.

Alan yazın incelendiğinde, pedagojik alan bilgisinin; sadece konu alan bilgisi, öğretim-strateji-yöntem-teknik bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisinden ibaret olmadığı görülmüştür. Bunun yanı sıra, amaç ve hedefler bilgisi, bilimsel okuryazarlık bilgisi, öğrenci ve okul hakkında bilgi gibi bilgi türleri açısından da pedagojik alan bilgisi irdelenmiştir.

Günümüzde eğitim hayatına teknolojinin entegrasyonu; Türk Eğitim Sistemi, öğretmenler ve öğrencilerde yeni devreye uyum sağlama sürecindedir. Burdan hareketle; öğretmen yetiştirmede, pedagojik alan bilgisine “teknolojik bilgi” de dahil edilerek yapılandırılmaya gidildiği göz önündedir.

Uğurlu (2009), “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Çerçevesinde Önerilen Eğitim Programı Sürecinde Öğretmen Adaylarının Şekillendirici Ölçme ve Değerlendirme Bilgi ve Becerilerinin Gelişiminin İncelenmesi” isimli çalışmasını 40 öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirmiştir. 40 aday arasından seçilen 10 adaya önce vesonra olmak üzere ders planları uygulattırılmış ve yarı yapılandırılmış mülakat uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, teknolojinin devreye girdiği durumlarda adayların ölçme ve yaklaşımlarını yeni duruma uydurmak için çaba sarf ettikleri de görülmüştür.



## 6.5Öneriler

Bu kısımda, bazı öneriler geliştirilmiş ve maddeler halinde sunulmuştur:

1. Pedagojik alan bilgisi daha kapsamlı çalışılabilir. Konu alan bilgisi, öğretim-strateji-yöntem-teknik bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisinin yanı sıra hedef bilgisi, öğretim programı bilgisi vb. bilgi türleri ile de çalışılabilir.
2. Bu araştırmada biyoloji öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Farklı branşlardaki öğretmen adaylarıyla araştırma tekrarlanabilir.
3. Bu araştırma 104 biyoloji öğretmen adayıyla gerçekleştirildi. Bu sayı daha da artırılarak çalışma tekrarlanabilir..
4. Sonuçlarda görüldüğü üzere ölçme ve değerlendirme bilgisi açısından PFBÖA, BÖA'dan daha az başarılı oldukları görülmüştür. Bu nedenle, formasyon programında ölçme ve değerlendirmeye ilişkin dersler, farklı bir bakış açısıyla tekrar gözden geçirilebilir.

## 7. KAYNAKLAR

Abell, S. K. (2007). Research on science teacher knowledge. *In. S. K.*

Abell ve N. G. Lederman (Eds.). Handbook of Research on Science Education (pp. 1105-1149). *London: Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.*

Alev, N. ve Karal, I.(2013). Fizik Öğretmenlerinin Elektrik ve Manyetizma Konularına İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* 9 (2),88-108.

Altaylı,D., Konyaloğlu, A.C., Hızarcı, S. vd.(2014).İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Üç Boyutlu Cisimlere İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research.*10,ISSN: 2146- 684X.

Atılgan, H., Kan, A., Doğan, N. (2009). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. *Anı Yayıncılık.* 4. Baskı. Ankara.

Aydın, S.,Boz, Y.(2012). Fen Öğretmen Eğitiminde Pedagojik Alan Bilgisi Araştırmalarının Derlenmesi: Türkiye Örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri.*12 (1),479-505.

Bahçivan, E.(2012). Assesment of high school physics teachers' pedagogical content knowledge related to the teaching of electricity. *Yayınlanmamış Doktora Tezi.*Middle East Technical University.

Bal, S. M.(2011). Tarih Öğretmen Adaylarının Haçlı Seferleri Konusunda Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi.* 31, 239-261.

Başoğ, G. (2013). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Pegem Akademi. Ankara.

Baştürk, S. ve Dönmez, G. (2011). Examining Pre-Service Teachers' Pedagogical Content Knowledge with Regard to Curriculum Knowledge. *International Online Journal of Education Sciences*.3(2),743-775.

Biçer, B.(2012). Felsefe Grubu Öğretmen Adaylarının Bilim Felsefesi Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgileri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*.2(1).

Bilici Canbazoğlu, S.(2010).Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi.*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.Gazi Üniversitesi,Ankara.

Bilici Canbazoğlu,S.(2012).Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Özyeterlikleri.*Yayınlanmamış Doktora Tezi*.Gazi Üniversitesi,Ankara.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., Demirel, F.(2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*.Pegem Akademi.9.Baskı.Ankara.

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. ve Aytar,A.(2013). Sınıf Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde İnsanın Çevreye Etkisi Konusu İle İlgili Pedagojik Alan Bilgilerinin Araştırılması.*Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*.1-27.

Cochran, K. F., DeRuiter, J. A., and King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing:An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44,263-272.

Demirel, Ö. ve Kaya, Z.(2011).*Eğitim Bilimine Giriş*.Pegem Akademi. Ankara.

Dijk, V.M.(2014). Understanding the Heterogeneous Nature of Science: A Comprehensive Notion of PCK for Scientific Literacy.

Esen, Y.(2013). Development of a test for assessing teachers' mathematical content knowledge for teaching geometric measurement at elementary grade level.*Yayımlanmamış Doktora tezi*.Middle East Technical University.

Filiz, S.,Arı, E., Şafak, P., Yüksel, G., Kan, A., Şen, H. vd. (2011).*Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları*. Pegem Akademi.1. Baskı.Ankara.

Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: an introduction and orientation. In J. Gess-Newsome and N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge: PCK and Science Education* (pp.3-17).*Netherlands: Kluwer Academic Publisher*.

Graf,D.,Tekkaya, C., Kılıç, D., Özcan, G.(2011). Alman ve Türk Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Evrim Öğretimine İlişkin Pedagojik Alan Bilgisinin,Tutumlarının ve Pedagojik Alan Kaygılarının Araştırılması.*2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. ISBN: 978-605-5782-62-7.

Goes,L. and Fernandez, C.(2012).Conhecimento pedagógico do conteúdo: sistematização da produção acadêmica durante vinte e quatro anos.*EDEQ2012*.1-7.

Goes, L. and Fernandez,C.(2012). O acesso ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo no ensino de Ciências e Matemática:levantamento de vinte e seis anos de pesquisa. *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC*.Águas de Lindóia, SP – 10 a 14.

Grossman, P. L. (1990). The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education. *New York: Teachers College Press*.

Hünük, D.(2013). Using communities of practice in developing health-related fitness knowledge of physical education teachers: impact on student learning.*Yayınlanmamış Doktora Tezi*.Middle East Technical University.

Junior,G.G. andFernandez,C. (2012). Análise do desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.1-12.

İnan, H.(2010).Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Alan Bilgileri ve Pedagojik Alan Bilgilerinin İrdelenmesi.*Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*.10 (4), 2275-2323.

Karademir, N.(2012). Coğrafya Öğretmen Adaylarının Alan Bilgisi Yeterlilikleri.*Doğu Coğrafya Dergisi*.29,79-96.

Karakaya, Ç.(2013). Fatih Projesi Kapsamında Pilot Okul Olarak belirlenen Ortaöğretim Kurumlarında Çalışan Kimya Öğrtmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlilikleri.*Yüksek Lisans Tezi*.Gazi Üniversitesi. Ankara.

Karasar,N.(1994). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*.Pegem Akademi. Ankara.

Kaya,Z.,Özdemir,T.,Emre, İ. ve Kaya,O.(2011).Bilişim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Yeterlik Seviyelerinin Belirlenmesi. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*.Elazığ,Türkiye.

Kılıç, D.ve Dervişoğlu,S.(2013). Öğretmen Adaylarının Biyolojik Çeşitliliğin Öğretimine İlişkin Pedagojik Alan Bilgileri, Tutumları ve Kaygıları.*Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*.2(1),11, ISSN:2146-9199.

Köseoğlu, P. (2012). Hacettepe University prospective biology teachers' self – confidence in terms of technological pedagogical content. *WCES2012* . 46 ( 2012) 931 – 934.

İhtiyaç Yayıncılık (2010).*Eğitim Bilimleri- Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara.

İhtiyaç Yayıncılık (2010), *Eğitim Bilimleri- Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara.

M.E.B. (2013). Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı.(9-12. Sınıf).

Memduhoğlu, H. B. & Yılmaz, K. (2009).*Eğitim Bilimine Giriş*.Pegem Akademi. Ankara.

Millican, S. (2014). Describing Preservice Instrumental Music Educators' Pedagogical Content Knowledge.

Oral, B., Koçak, R., Barut, Y., Korkmaz, İ., İnan, H. vd. (2011). Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları. 1. Baskı. Pegem Akademi. Ankara.

Övez, F. ve Akyüz, G. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yapılarının Modellenmesi. *Eğitim ve Bilim*. 8, 170.

Özden, M. (2008). Konu Alan Bilgisinin Pedagojik Alan Bilgisi Üzerine Etkisi: Maddenin Fiziksel Hâllerinin Öğretilmesi Durumu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 8(2), 611-645.

Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*. 57(1), 1-22.

Sönmez, V. ve Alacapınar, F. (2011). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi. Ankara.

Şahin, Ö., Gökkurt, B., Başbüyük, K. vd. (2013). Matematik ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Pedagojik Alan Bilgilerinin Karşılaştırılması. *The Journal of Academic Social Science Studies*. 6(4), 693-713.

Şentürk, C. (2010). Yapılandırmacı Yaklaşım ve 5E Öğrenme Döngüsü Modeli. *Eğitime Bakış*. 17, 58-62.

Tanışlı, D. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisi Bağlamında Sorgulama Becerileri ve Öğrenci Bilgileri. *Eğitim ve Bilim*. 38, 169, 80-95.

Taşdere, A. ve Özsevgeç, T. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisi Bağlamında Strateji-Yöntem-Teknik ve Ölçme-Değerlendirme Bilgilerinin İncelenmesi. *Sempozyum: X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*.

Tekkaya, C. ve Kılıç, D. (2012). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Evrim Öğretimine İlişkin Pedagojik Alan Bilgileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 42:406-417.

Tokmak, H., Konokman, G. &Yelken, T.(2013). Mersin Üniversitesi Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Özgüven Algılarının İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*.14(1),35-51.

Uğurlu, R. (2009). *Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Çerçevesinde Önerilen EğitimProgramı Sürecinde Öğretmen AdaylarınıŞekillendirici Ölçme veDeğerlendirme Bilgi ve Becerilerinin Gelişiminin İncelenmesi*.Yüksek LisansTezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

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.

Yeşildere, S. ve Akkoç, H.(2010). Matematik Öğretmen Adaylarının Sayı Örüntülerine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Konuya Özel Stratejiler Bağlamında İncelenmesi.*Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.29 (1), 125-149.ISSN: 1300-302X.

Üniversiteye Hazırlık- YGS-Biyoloji Konu Anlatımlı. *Zafer Yayınları*, Ankara, 2011.

# **EKLER**



# EK.ABakteriler Konu Alan Testi

## BAKTERİLER KONU ALAN BİLGİSİ TESTİ

Sayın öğretmen adayları,  
“Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgilerine İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi” konulu yüksek lisans tez için; konu alan bilgisini belirleyecek bu anketi içtenlikle cevaplamanız önemlidir. Bu anket verileri sadece yüksek lisans tezi kapsamında kullanılacaktır. Çalışmaya olan katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

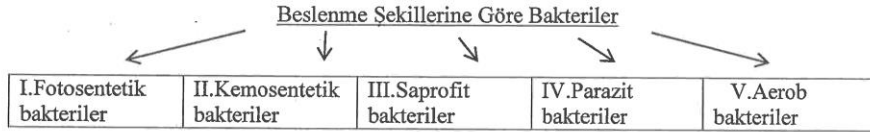
Özge BAYBOZ  
Balıkesir Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
OFMAE Biyoloji Eğitimi Anabilim  
Dalı  
Yüksek Lisans Öğrencisi

Cinsiyetiniz:  Kadın  Erkek

Yaşınız:

### SORULAR

1.Ortaöğretim 9. Sınıf öğrencisi Ayşe , bakterileri beslenme şekillerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır.



Bu sınıflandırma yapılırken aşağıdakilerden hangisinde hata yapılmıştır?

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

2.

- I. Organik madde oksidasyonu ile enerji üretimi  
II. İnorganik madde oksidasyonu ile glukoz üretimi  
III.Ribozomlarında protein sentezi

Yukarıda verilen olaylardan hangileri saprofit bakterilerde gerçekleşir?

- A) Yalnız I              B) Yalnız III              C)I ve II                      D)I ve III                      E)I,II,III

3. Bakterilerde gözlenen,

- I.Kamçı    II.Kapsül    III.Hücre zarı

Yapılarından hangileri tüm bakterilerde ortak olarak bulunmayabilir?

- A)I                      B)II                      C)III                      D)I,II                      E)I,II,III

4. Saprofit bakteri grubunu, parazit bakteri grubundan ayıran en önemli özellik aşağıda verilenlerden hangisidir?

- I. Hücre dışı sindirim yapma
- II. Ribozom taşıma
- III. Organik maddeleri inorganik maddelere dönüştürme
- IV. Patojen özellik gösterme

A) I                      B)I,IV                      C)I,III                      D)II,IV                      E)I,III,IV

5. Aşağıdakilerden hangisi fotoototrof ve kemoototrof bakterileri ayırt etmede kullanılır?

- A) İnorganik maddeden organik madde sentezlemek
- B) Tek hücreli olmak
- C) Protein sentezini gerçekleştirme
- D) Karbondioksit özümlemesi yapmak
- E) Klorofile sahip olmak

6. Kamçılı bakteri ve Euglenophyta (kamçılı fotosentetik protista) gibi canlılar tek hücreli olmasına rağmen, farklı alemlerde incelenirler. Bu iki canlı grubunun farklı alemlerde incelenmesinde;

- I. Eşeysiz çoğalma yeteneklerinin olup olmaması,
- II. Besin ihtiyacını karşılama şekli,
- III. Genetik materyalinin etrafının zarla çevrili olup olmaması

Faktörlerinden hangileri etkili olur?

A)II                      B)III                      C)I,II                      D)II,III                      E)I,II,III

7. Kemosentetik bakterileri fotosentetik bakterilerden;

- I. İnorganik maddelerin oksidasyonu ile enerji üretme
- II. ETS enzimleri taşıma
- III. C kaynağı olarak CO<sub>2</sub> kullanma
- IV. Amonyak nitrat tuzlarına çevirme

Özelliklerinden hangileri ayırt eder?

A)I                      B)II                      C)I,IV                      D)I,II,IV                      E)II,III,IV

8. Bakterilerin antibiyotiğe ya da kimyasal maddeye kazandığı direnç, bir bakteriden diğer bir bakteriye aşağıdakilerden hangisi ile taşınabilir?

A)Plazmit                      B)Kapsül                      C)Kamçı                      D)Mezozom                      E)Sil

9. Aşağıdaki özelliklerden hangisi tüm aerob ve anaerob bakteriler için ortaktır?

- A)Oksijenli ortamda üreyebilme
- B)Etil alkol oluşturma
- C)Karbon dioksit gazı oluşturma
- D)İnorganik maddeleri oksitleme
- E)Kompleks organik madde sentezleme

10. Aşağıdakilerden hangisi bakterilerin genel özelliklerinden birisi değildir?

- A)Ribozom organeli içermeleri
- B)Prokaryot hücre yapısında olmaları
- C)Hücre zarının üzerinde hücre duvarı bulundurmaları
- D>Zarlı organel bulundurmamaları
- E) Polisakaritten oluşmuş koruyucu bir kapsül bulundurmaları

11. Patojen bir bakteri türü yüzünden sağlığını kaybeden bir kişiye tedavi amacıyla aşağıdakilerden hangisi öncelikli olarak verilir?

- A)Vitamin B)Aşı C)Antibiyotik D)İnterferon E)Mineral

12. Parazit beslenen bir bakterinin canlılığını sürdürebilmesi için , yaşadığı ortamda aşağıdakilerden hangisinin bulunması gerekli değildir?

- A)Vitamin B)Glikojen C)Mineraller D)Amino asit E)Glukoz

13. Bakteri çiftleri düşünüldüğünde aşağıdaki yapı çiftlerinden hangileri bir bakteride beraber bulunamaz?

- A)DNA- Ribozom
- B)RNA-Mezozom
- C)Kamçı-Glikojen
- D)Kapsül-Klorofil
- E)Hücre zarı-Hücre çeperi

14. Aşağıdakilerden hangisi fotoototrof bakterilerin tümünde görülmez?

- A) Sitoplazmada klorofil içerme
- B) İnorganik maddelerden organik madde sentezi
- C) Karbon kaynağı olarak Karbondioksit kullanma
- D) Atmosfere Oksijen gazı verilmesi
- E) ETS enzimleri taşıma

15. Tabloda K, L, M ve N bakterilerinin I, II, III ve IV nolu antibiyotiğe karşı direnci gösterilmiştir.

Bakteri türü	Antibiyotik türleri			
	I	II	III	IV
K	+	-	-	+
L	-	+	-	-
M	-	-	+	+
N	+	+	+	-

(+: ÜREME VAR, -: ÜREME YOK)

Buna göre, bir enfeksiyon sırasında dört bakteri türünün de bulaştığı insana aşağıdaki hangi antibiyotik çeşitlerinin verilmesi uygun olur?

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

16. Farklı türlerden üç bakterinin üreyebildiği (+) ve üreyemediği (-) ortamlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Bakteriler	Oksijenli ortam	Oksijensiz ortam	Işık
I	+	-	+
II	-	+	-
III	+	-	-

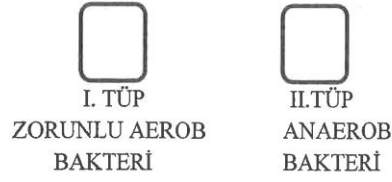
Buna göre;

- I. I nolu bakteri fotoototroftur.
- II. II nolu bakteri laktik asit oluşturabilir.
- III. III nolu bakteri heterotroftur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) I, III
- E) I, II, III

17.



İçinde glukoz çözeltisi bulunan şekildeki deney tüplerinden ilk olana zorunlu aerob bakteri, ikinci olana etil alkol fermantasyonu yapan bakteriler konularak bekletiliyor.

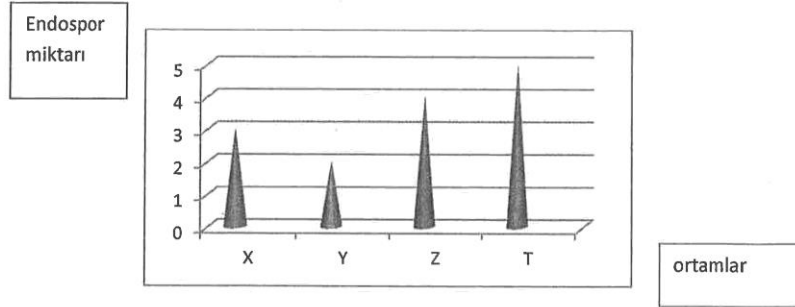
Buna göre;

- I. I. Tüpteki bakteriler, ortamda oksijen bitince oksijensiz solunum yaparlar.
- II. II tüpte zamanla pH azalır.
- III. Her iki tüpte de sıcaklık artar.
- IV. I.tüpteki bakterilerin metabolizması daha hızlıdır.
- V.

Yorumlarından hangileri yapılabilir?

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

18. X, Y, Z ve T olarak adlandırılan dört farklı ortamda, aynı tür ve sayıdaki bakterilerin endospor oluşturma miktarı aşağıdaki grafikte verilmiştir.



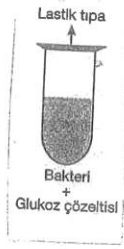
Buna göre;

- I. Bakteri türü için en uygun ortam T ortamıdır.
- II. Bakteriye metabolizma faaliyetlerinin en hızlı gerçekleştiği ortam Y ortamıdır.
- III. Z ortamındaki bakterilerde su miktarında en fazla azalma gözlenir.
- IV. Bakteri türü için X ortamı Z ortamından daha uygundur.

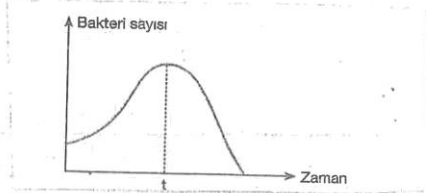
İfadelerinden hangileri yanlıştır?

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

19.



Yandaki gibi hazırlanan düzenekte uygun koşulların bulunduğu deney tüpüne belirli bir bakteri türü konup tüpün ağzı hava almayacak şekilde lastik tıpa ile kapatılmıştır. T3 anından sonra lastik tıpa açılarak tüpe hava girişi sağlanmıştır. Bu zaman süreci boyunca bakteri sayısının değişimi aşağıdaki grafikteki gibi olmuştur.



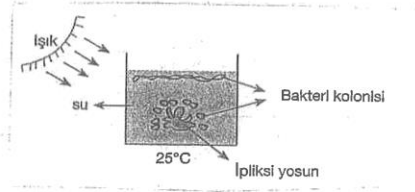
Buna göre bu deneyde;

- I. Bakteri türü anaerobtur.
- II. Bakterilerin yaptığı solunum olayının enerji verimi düşüktür.
- III. T3 anından sonraki azalmanın sebebi oksijendir.

Açıklamalarından hangileri doğrudur?

- A) I      B) II      C) III      D) I, II      E) I, II, III

20.



Bakteriler yukarıdaki deney ortamına bırakıldıktan sonra, şekildeki gibi toplanırsa bu bakterilerle ilgili olarak ;

- I. Bakteriler mezozom taşır.
- II. Bakteriler fermantasyon yapar.
- III. Bakteriler heterotrof beslenir.

İfadelerinden hangisi kesinlikle söylenir?

- A) I      B) II      C) III      D) I, III      E) I, II, III

# EK.BÖğretmen Adayı Öğretim-Strateji-Yöntem-Teknik Bilgisi Testi

## ÖĞRETMEN ADAYI ÖĞRETİM ,STRATEJİ , YÖNTEM VE TEKNİK BİLGİSİ TESTİ

Sayın öğretmen adayları,  
”Biyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgilerine İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi “ konulu yüksek lisans tez için ; öğretim, strateji, yöntem ve teknik bilgilerini belirleyecek bu testi içtenlikle cevaplamanız önemlidir. Bu test verileri sadece yüksek lisans tezi kapsamında kullanılacaktır. Çalışmaya olan katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Özge BAYBOZ  
Balıkesir Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
OFMAE Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Öğrencisi

Cinsiyetiniz:  Kadın  Erkek

Grup:  Biyoloji Öğretmenliği 5. Sınıf

Formasyon

1.Tam öğrenme yaklaşımına göre; normal öğretim sürecinin bitiminde ek öğretim çalışmalarına kimlerin katılması gerektiğini belirlemek için ..... değerlendirmeler yapılırken, bu ek öğretim çalışmalarının içerisinde ise ..... değerlendirmeler yapılarak ek öğretim sürecinin gidişatı kontrol edilebilir.

**Yukarıdaki tam öğrenme yaklaşımına göre anlatılan süreçte boşluklara sırasıyla aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?**

- A) Summatif-formatif
- B)Diagnostik-summatif
- C)Diagnostik-formatif
- D)Formatif -summatif
- E)Summatif-diagnostik

2. Son yıllarda gündemde olan Daniel Goleman'ın duygusal zeka kuramında,duygularla zeka arasındaki ilişki incelenmiştir.

**Goleman'ın bu anlayışı ile Gardnerin çoklu zeka kuramındaki hangi zeka alanının doğrudan bir ilişkisi vardır?**

- A)Sosyal
- B)Sözel
- C)Öze dönük
- D)Görsel
- E)Ritmik

3. Sinem öğretmen,sınıfında öğrencilerin kendilerini güvende hissetmelerine, derslerde katılımcı ve enerjik olmalarına ,kendi çalışmalarını yönetebilecekleri öz denetime sahip olmalarına ,arkadaş grubuna ait olmayı hissetmelerine ,her zaman meraklı ,dikkatli ve çaba göstermeye duyarlı olmalarına ve kararlarını vermelerine önem vermektedir.

**Buna göre ,Sinem Öğretmen'in Öğrenme ortamlarını düzenlerken hangi öğrenme yaklaşımı ilkelerini temel aldığı söylenebilir?**

- A)Programlı
- B)Yaşam boyu
- C)Aktif
- D) Kuantum
- E)Basamaklı

4. Öğretimde "Ne aradığını bilmeyen, bulduğunu anlayamaz." sözünden aşağıdaki öğretim ilkelerinden hangisi çıkarılmalıdır?

- A) Öğretimde hedefe uygunluk
- B) Öğrenciye görelilik
- C) Öğretimde içeriğe uygunluk
- D) Öğretimde aşamalılık
- E) Öğretimde açıklık

5. Öğretmen ,sosyal bilgiler dersinde " Bölgelerimizi Tanıyalım" konusunu işleyecektir.Öğrencilerini yedişerli gruplara ayırır.Grup içinde her üyenin bir coğrafi bölgeyi seçmesini ister.Her gruptan aynı bölgeyi alan öğrenciler bir araya gelerek uzmanlık gruplarını oluşturular. Öğrenciler 15 dakika bu gruplarda çalıştıktan sonra ilk gruplarına dönerler ve her üye öğrendiğini sırayla grup içindeki arkadaşlarına anlatır.

**Bu durumda öğretmenin kullandığı iş birliğine dayalı öğrenme tekniği ve kullanım amacı aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?**

**Öğrenme Tekniği**

**Amaç**

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| A) Takım-oyun-turnuva              | Okul içi ve dışındaki kaynaklardan yararlanma                     |
| B) Karşılıklı sorgulama            | Eleştirel -yaratıcı düşünme becerileri geliştirme                 |
| C) Takım destekli bireyselleştirme | Karar verme ve seçme becerisi kazandırma                          |
| D) Başarı grupları                 | Gruplar arası yarışmaya özendirme                                 |
| E) Ayrılıp-birleşme                | Öğrencilere birbirlerinden sorumlu oldukları bilincini kazandırma |

6. Öğretimin bireyselleştirilmesi ve hatanın en aza indirilmesinin amaçlandığı durumlarda, Skinner'ın pekiştirme ilkelerini temel alan "programlı öğretim" yaklaşımının kullanılması önerilir.

**Bu öğretim yaklaşımının en önemli yararı aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Öğrencileri öğrenmeye güdülemesi
- B) Öğrenmeyi bütünden parçalara doğru gerçekleştirmesi
- C) Sınıfta kalma kuralını kaldırması
- D) Dönüt ve düzeltmeyi hemen yapması
- E) Öğrenmeyi parçalardan bütüne doğru gerçekleştirmesi



10. Canan öğretmen öğrencilerine , "Okulun bahçesine çikolata kağıtlarının atıldığını gördüm. Herkesin çöpleri yere attığını ve okulumuzda bir ay çöplerin alınmadığını varsayalım. Böyle bir durumda neler olabilir ve bu durumun üstesinden gelmek için neler yapılması gerekebilir?" diye sorar. Öğrencileri beşerli gruplara ayırır ve bu problem durumuna ilişkin çözüm önerileri bulmaları için 15 dakika süre verir. Öğrenciler çalışmalarını tamamladıktan sonra görüşlerini paylaşırlar.

**Bu örnekte Canan Öğretmen hangi öğretim yöntem ya da tekniğini kullanmıştır?**

A)Örnek olay B)Münazara C)Kollekyum D)Zıt panel E)Forum

11. Elif öğretmen, fen ve teknoloji dersinde hayvanlarla ilgili bir konuda öğrencilerin ilgisini çekmeyi ve merakını uyandırmayı amaçlar. Bunun için dersine nesli tükenmiş hayvanlarla ilgili fotoğrafları göstererek başlar. Daha sonra nesli tükenmiş hayvan isimleriyle ilgili bir oyun oynatır ve bu fotoğraflarla ilgili rol kartları vererek öğrencilerden ikili canlandırmalar yapmalarını ister.

**Bu örnekte ,Elif öğretmen'in kullandığı öğretim yöntem ya da tekniği aşağıdakilerden hangisidir?**

A)Örnek olay

B)Beyin fırtınası

C)Altı şapkalı düşünme

D) Yaratıcı drama

E)Gösteri

12. Bir öğretmen kan davaları konusunda "Büyüklerim yanıldı, sen de mi yanılacaksın?" etkinliği doğrultusunda bir tartışma yaptıracaktır. Bu tartışmada öğrencilerinin gazetelerden ve internetten çeşitli belge ve bilgilerle tartışarak öğrencilerinde eleştirel düşünceyi geliştirmeye çalışmaktadır. **Öğretmenin uygulamaya çalıştığı öğretim yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?**

A)Beyin fırtınası

B)Görüş geliştirme

C)Argümantasyon

D)Akvaryum

E)Panel

13. Ulusal yayın yapan bir gazetenin yazarları ertesi gün çıkaracakları gazetenin manşetini belirlemek amacıyla bir araya gelmişlerdir. Her yazar aklına gelen manşeti söylemiş ve ortaya atılan fikirler listelenmiştir. Belirlenen süre bittiğinde bir değerlendirme yaparak günün manşetini belirlemişlerdir. **Yukarıda anlatılan olayda manşet belirlenirken kullanılan yöntem/teknik aşağıdakilerden hangisidir?**

A)Serbest çağrışım

B)Örnek olay

C)Görüş geliştirme

D)Beyin fırtınası

E)Zıt panel

14. Bir öğretmen, öğrencilerine "genetiğiyle oynanmış bitkilerin sağlığımız üzerindeki etkileri" ile ilgili konuyu anlatır ve öğrencilerini gruplara ayırır. Grup üyelerinin birbirlerine konuyla ilgili soru sormalarını ve cevap vermelerini ister. Öğrencilerine "....siz neler yaptınız?","...benzerlik ve farklılıkları nelerdir?" gibi bazı soru köklerini ipucu olarak vererek onları konu hakkında daha derin düşünmeye yönlendirir.Dersin sonunda grupların çalışmalarını sınıfla paylaşmalarını ister.

**Bu öğretmenin iş birliğine dayalı öğrenme tekniklerinden hangisini uyguladığı söylenebilir?**

- A)Öğrenci takımları
- B)Ayrılıp-birleşme
- C)Takım destekli bireyselleştirme
- D)Karşılıklı sorgulama
- E)Takım-oyun-turnuva

15. "Meyve suyu niçin daha yavaş ,su ise daha hızlı akar? Bugün işte bunu öğreneceğiz."diyen bir sınıf öğretmenin öncelikle aşağıdakilerden hangisini gerçekleştirmek istediği söylenebilir?

- A)Güdülenmeyi sağlamak
- B)Bilgilerin transferini sağlamak
- C)Bilgi düzeyini arttırmak
- D)Eleştirel düşünme becerisini geliştirmek
- E)Geri bildirimde bulunmak

16. Bir öğretmen derste öğrencilere,"Şimdi sınıfı iki gruba böleceğim .Birinci grup teknolojinin insan yaşamı üzerindeki etkileri konusunda soruları, ikinci grup ise aynı konuyla ilgili ilk grubun kendisine sorması olası sorulara tahmini yanıtları hazırlayacak." der. Sınıfı iki gruba ayırdıktan sonra çalışmalarını için 20 dakika süre verir.

**Öğretmen bu örnekte hangi öğretim yöntem ya da tekniğini kullanmıştır?**

- A) Buzz grup
- B)Zıt panel
- C)Açık oturum
- D)Konuşma halkası
- E)Örnek olay

17. Eğitimin amacı ,okulda öğrenilenlerin günlük yaşama aktarılmasıdır. Öğrenci aktif olarak katıldığı eğitim ortamından kendi deneyimleriyle bilgiler edinmeli ,bu bilgileri paylaşmalı ve yeni etkileşimlerine aktarmalıdır.

**Bu fikri savunan bir öğretmen aşağıdaki yaklaşımlardan hangisine vurgu yapmaktadır?**

- A)Yansıtıcı düşünme
- B)Eleştirel Düşünme
- C)Yaşamsal düşünme
- D)Yaratıcı düşünme
- E)Analitik düşünme

18. Tükçe dersinde kompozisyon yazarken giriş bölümünün önemini vurgulamak isteyen bir öğretmen öğrencilerine "Kompozisyonumuzun giriş paragrafı bel kemiğimiz gibidir; bel kemiğinde problem olan bir insan nasıl yürüyemezse , giriş paragrafı yeterince ilgi çekici olmayan bir kompozisyonu da kimse okumak istemez ." der.

**Bu derste öğretmenin kullandığı öğretim yöntem ya da tekniği aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Düz Anlatım
- B) Tartışma
- C) Analoji
- D) Örnek olay
- E) Argümantasyon

19. İstasyon tekniğinin uygulandığı bir sınıfta üç istasyon grubu oluşturulur. Birinci grup konuyla ilgili mektup yazar, ikinci grup afiş hazırlar ve üçüncü grup şiir yazar. Her istasyon grubu çalışma için kendisine verilen süre dolunca diğer istasyona geçer ve çalışmaya arkadaşlarının kaldığı yerden devam eder. Çalışmanın sonunda istasyon şefleri ortaya çıkan ürünleri sunarlar.

**Uygulanan bu tekniğin öğrencilere kazandıracığı en önemli yarar aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Farklı öğrenme yöntemlerini öğrenme
- B) Düşünme becerilerini ve yaratıcılıklarını geliştirme
- C) Çalışma kurallarını uymayı öğrenme
- D) Öğretim materyallerini etkili kullanma
- E) Arkadaşlarına saygılı davranma

20 . **Aşağıdakilerden hangisi kavram yanılgılarının hem tespit edilmesinde hem de giderilmesinde kullanılır?**

- A) Kavram karikatürleri
- B) Tahmin-gözlem -açıklama
- C) İki aşamalı teşhis testleri
- D) Tekzip metinleri
- E) Mülakatlar

# EK.CBiyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Ölçme ve Değerlendirme Anketi

## BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARINA YÖNELİK ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ANKETİ

Sayın öğretmen adayları,  
"Biyoloji Öğretmen adaylarının Pedagojik Alan Bilgilerine İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi " konulu yüksek lisans tezim için ; ölçme ve değerlendirme algılarını belirleyecek bu anketi içtenlikle cevaplamanız önemlidir. Bu anket verileri sadece yüksek lisans tezi kapsamında kullanılacaktır. Çalışmaya olan katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Özge BAYBOZ  
Balıkesir Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
OFMAE Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Öğrencisi

Cinsiyetiniz:  Kadın  Erkek

Grup:  Biyoloji Öğretmenliği 5. Sınıf

Formasyon

1. Eğitim fakülteleri kapsamında okutulan "Ölçme ve Değerlendirme " dersi ile ilgili aşağıdaki kavramları tanımlayınız.

a) Ölçme: .....

.....  
.....  
.....

b) Değerlendirme: .....

.....  
.....  
.....

c) Ölçme çeşitleri: .....

.....  
.....  
.....

d) Değerlendirme çeşitleri: .....

.....  
.....  
.....

2. Aşağıda alternatif ölçme ve değerlendirme araçları verilmiştir.Ortaöğretim 9. Sınıf Biyoloji Dersi "Canlılar Dünyası" ünitesi "Bakteriler" konusunda öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemede hangisi ya da hangileri tercih edilebilir?(Seçim sebebinizi yanına yazarak, size sunulan şıkkı yuvarlak içine alınız.)

a)Tanımlayıcı Dallanmış Ağaç: .....

b)Problem çözme: .....

c) Kavram Haritası: .....

d) Proje: .....

e)Yapılandırılmış Grid: .....

f)Kelime İlişkilendirme Testi: .....

g) Görüşme Tekniği : .....

h) Vee-Diyagramı : .....

i)Gözlem Tekniği: .....

3. Aşağıda sınavlarda kullanılan soru tiplerine yer verilmiştir. Ortaöğretim 9. Sınıf Biyoloji dersi " Canlılar Dünyası" ünitesi " Bakteriler " konusunda yapılan bir sınav türünde hangi soru tiplerine yer verilmelidir?(Seçim sebebinizi yanına yazarak, size sunulan şıkkı yuvarlak içine alınız.)

a)Uzun cevaplı sorular: .....

b)Kısa cevaplı sorular : .....

c) Çoktan seçmeli soru tipi: .....

d) Eşleştirme soru tipi: .....

# EK.DBakteriler Ders İçeriği

## BAKTERİLER DERS İÇERİĞİ

Sayın retmen adayları,

“Biyoloji retmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgilerine İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi” konulu yüksek lisans tezini için; Ortaretim 9.Sınıf Biyoloji Dersi “Canlılar Dnyası” ünitesi “Bakteriler” konusuna ait ders içeriği hazırlamanız önemlidir. Bu anket verileri sadece yüksek lisans tezi kapsamında kullanılacaktır. Çalışmaya olan katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Özge BAYBOZ

Balkesir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

OFMAE Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Öğrencisi

Cinsiyetiniz:  Kadın  Erkek

Bölümünüz:

**1. Aşağıda Ortaretim 9. Sınıf Biyoloji Öğretim Programı “Canlılar Dnyası” ünitesi “Bakteriler” konusuna ait kazanımlar verilmiştir. Kazanımları dikkate alarak 5E Öğretim Modeline uygun bir ders içeriği oluşturunuz.**

9.2.3.2. Canlı âlemlerinin biyolojik süreçlere ve ekonomiye katkılarını irdeler.

a. Canlı âlemleri, biyolojik ve ekonomik önemleri temelinde ele alınarak;

- Bakterilerin, yoğurt yapımında ve endüstriyel fermantasyonda kullanılması,

- Arkebakterilerin, gübre sanayiinde kullanılması,

- Protista üyelerinin, madde döngüsünde ve atıkları parçalayarak çevre kirliliğini engellemede görev almaları,

- Mantarların, hamur mayalamada ve antibiyotik üretiminde kullanılması,

- Bitkilerin, besin olarak kullanılmalarının yanında oksijen kaynağı olmaları,

- Hayvanların yine besin olarak kullanılmaları ve madde döngüsündeki önemleri gibi örnekler çerçevesinde işlenir.

## EK.D.1. Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Bölümü 5. Sınıf Öğrencisine Ait 5E Ders İçeriği Örneği

Giriş (Engage): Sütten yoğurt olmasını sağlayan nedir çocuklar? Ya da sütü yoğurda döndüren şey?  
Etiket yapılarak konunun kabarmasını sağlayan nedir? Gerremizde bulunan milyonlarca yıldır aştığın yıllar  
geçtikçe kaybolmasını ve bir insanı oluşturan hata daha çevreyi kirletmesine rağmen normal birlik oranında  
yeni kirlenmesi gerekenden daha az kirlenmesini sağlayan nedir? Toprakta çok fazla mineral besininin  
olmasını sağlayan nedir? Havadaki serbest azotu bağlayıp asit yağmurlarının olmasını sağlayan nedir?  
Bu sorularla yada sorularla birisiyle deşe başlanır. Amacımız ilgi çekmekti ve öğrencinin ilgisini anlıtıda  
güçlük çektiği fakat günlük hayatta sıklıkla karşılaştığı olaylarla, meselelerle ilgili soruları,  
Sütten yoğurt olmasını sağlayan nedir çocuklar? Sütü yoğurda döndüren şey? Süt nasıl yoğurt olur?  
Keşfetme: Bir tencere süt, bir fincan yoğurt, tıp ile yoğurdun mayalanması deneyi öğrenciyle beraber  
sınıf ortamında yapılır. Bakterilerin sütü mayalanmasını sağlayıp yoğurda döndürdüğünü göstermek amacıyla bu  
deney yapılır. İlk olarak süt iyice kaynatılır. Kaynatıldıktan sonra içine bir fincan yoğurt koyulur. Tencerenin ağzı  
kapatılır. ve 3-4 saat sonra deriye kadar bekletmeye bırakılır. Bekletmeye bırakılan tencere hakkında  
da öğrencilere sorular sorulur, bu konuyla ilgili yeni sütü kaynatıldıktan sonra sütü fincan yeni bir-iki yemek  
kaşığı konular yoğurtla, bir tencere sütten yoğurt alıp, olacağını, sütten yoğurt alıp olacağını,  
soru. 3-4 saat sonra deriye girildiğinde tencerenin ağzını açtığımızda içinde 1 tencere süt bulunan  
tencerenin içine bir fincanla yada 1-2 yemek kaşığı yoğurtla nasıl bir tencere sütün bir tencere yoğurt olduğunu  
gösterilebilir.

Uygulama: Yoğurt sütten yapılır bir yerde maruldesidir, sütün yoğurda döndürmesini sağlayan ise bakterilerdir. Yoğurt  
ta bulunan *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* sütte bulunan bakterilerden enerji  
elde etmek için kullanılır. ve bu tepkimeler sonucu da laktik asit üretirler. Laktik asit sulu haldeki sütür  
daha katı, kremli haldeki yoğurda döndürmeye neden olur. Sütten yoğurt yapımında süte ek olarak miltok  
biraz yoğurda inhiyfe duyulmasının sebebi aslında yoğurdun oluşabilmesi için bu bakterilere ihtiyacımızı olma-  
sıdır. Yoğurt yapılacak olan süte bir tase baskıncı kütürü (yani içinde bakteriler bulunan yoğurt) eklenir.  
Gerekli sıcaklık sağlanıp yeterince bekletildikten sonra süt yoğurda döndürür. Baskıncı kütürü olma dan sütten  
yoğurt elde etmek için çok fazla bekletmek gerekebilir. Yani öyle olması da imkansız değil. Küçük bir kutu  
sütle de deneyebilirsiniz. 2. süt kutusunu açık olarak pencere önüne bırakıp birkaç gün bekleyin. Eğer doğru deki  
tarifler tarafından gerçekleştirirse, büyük olasılıkla doğru bakterilerle gerçekleşir. Sütün suyu hiç bir şey yapmadan  
yoğurda döndürmü? Bunu görebilirsiniz. İlk yoğurtta bu şekilde ortaya çıkmıştır. Bakteriler etrafımızda,  
dönüşebileceğimiz her yerde (Havada, suda, her yerde derimizin üstünde) Ancak bir süt kutusunun içine  
hava aracılığıyla girmeleri de bu durumun doğal bir sonucudur.  
Bakteriler olması hayvan dokuları gibi etrafımızda serremis kirden bazı cisimler dörünür. Her yer büyük çoğunlukla  
olup hazırda. Ayrıca bakteriler, toprağı, çeşitli yerlerde sergenleştirirler. Asot bağlayıcı bakteriler, atmosferdeki  
azot gazını kullanarak, bitkilerin büyümesi için gerekli azotu döndürürler. Baklagillerin köklerinde  
*Rhizobium* cinsinden bakteriler içeren küçük yumrula bulunur, bu bakteriler azot bağlanmasına yardımcı  
olur; siyanobakteriler ise havadaki serbest azotun bağlanmasını sağlarlar.

Bakterilerin sanayide peynir, yoğurt, ayran, sirke, labana turusu vb gibi besinlerin üretilmesinde  
çok önemli rol oynarlar. Toprakta elde edilen bakterilerden ise, streptomisin gibi antibiyotiklerin yapı-  
mında yararlanılır. Deri tatbaki olarak, sütün ikenirken, organik atıklar lağım arıtma tesislerinde arıtılır-  
ken de bakterilerden yararlanır. Sigirler, keçiler ve koyunlar gibi hayvanlar otla beslenirler. Ama bakteriler  
olmasa yedikleri otların sert ve lifli selülozlarını kolayca sindiremezlerdi. İnsanlarda bağırsaklarında  
B ve E bakterileri bulunmaktadırlar. Bakteriler ayrıca soap yapımında da kullanılmaktadır. Üstünden soap  
elde edilirken de bakterilerden faydalanılmaktadır.

Değerlendirme  
Sanayide ; 1-1 Süte 2-1 Ayran 3-1 Peynir 4-1 Labana turusu 5-1 Soap Bakterilerin görev almadığını görev alıyorsa  
Nasıl görev aldığını belirtmesi öğrencilerden istenir.  
Öğrencilere elde ettikleri kazanımları, derinleştirmeleri amacıyla bakterilerin görev almadığı, görev  
alıyorsa nasıl görev aldığını belirtmesi istenir.  
Değerlendirme: Edirli küşü bakterilerin deşada polidremit bir canlı grubu olarak kabul edilmesinin nedeni  
nedir? Organik bileşimlerle sergen olan humuslu topraklarda hangi bakteriler çoğunluktadır? Biyoteknoloji de  
bakteriler hangi amaçlar için kullanılır? Basitçe öğrenilenleri değerlendirme yapın, ders ve deney anlattığımızı,  
anlatılmamış, anlatılmamış bazı hangi kurum anlatılmamış diye öğrenmek, öğrenmek, değerlendirmek amacıyla initebayanlardan sorular  
sorulur

## EK.D.2. Biyoloji Bölümü Formasyon Grubu Öğrencisi 5E Ders İçeriği Örneği

### CANULAR DÜNYASINDAN BAKTERİLER

#### GİRİŞ:

- Sizde Dünyada en fazla bulunan canlı hayvandır?
- Peki bu canlılar nerelerde yaşarlar?
- Bakterilerin canlılar için önemi nedir?
- Çok sayıda bakteri bulunmasının sebebi nedir?
- Bakteriler diğer canlılara ne gibi yarar ve zarar sağlar?

#### KEŞFETME:

Bakteriler besin piramidinin neresinde bulunurlar?

#### DENEY:

Bir yaprak parçasını alınız ve toprağa gömünüz. Gömdüğünüz yere başka canlıların ulaşmasına engel olunuz. 1-2 hafta bekletiniz. 1-2 hafta sonra gömdüğünüz yerden yaprağı çıkarınız. Çıkardığınız yaprak parçasının durumuna bakarak yorum yapınız.

#### AÇIKLAMA:

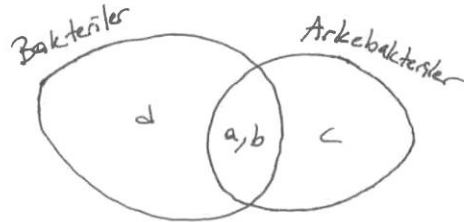
- Yaprığın parçalanması, zamanla yok olmasını sağlayan nedir?
- Bakterilerin yanı sıra başka canlılarda yaprağın yok olmasını sağlamış mıdır?
- Bakteriler besin piramidinin ayrıştırıcılar kısmında bulunur ve canlılar ile Dünya için önemlidir.

#### DERİNLEŞTİRME:

- Bakteriler olmasaydı başka canlılar bakterilerin görevlerini yerine getirir miydi?
- Bakteriler her ortamda yaşayabilir mi? Keç sesit bakteri vardır?
- Bakterilerin genel özellikleri dışında başka ne gibi özellikleri olabilir?
- Bakterilerin yapısı nasıldır ki bu kadar farklı ortamlarda yaşayabilirler?

#### DEĞERLENDİRME:

①

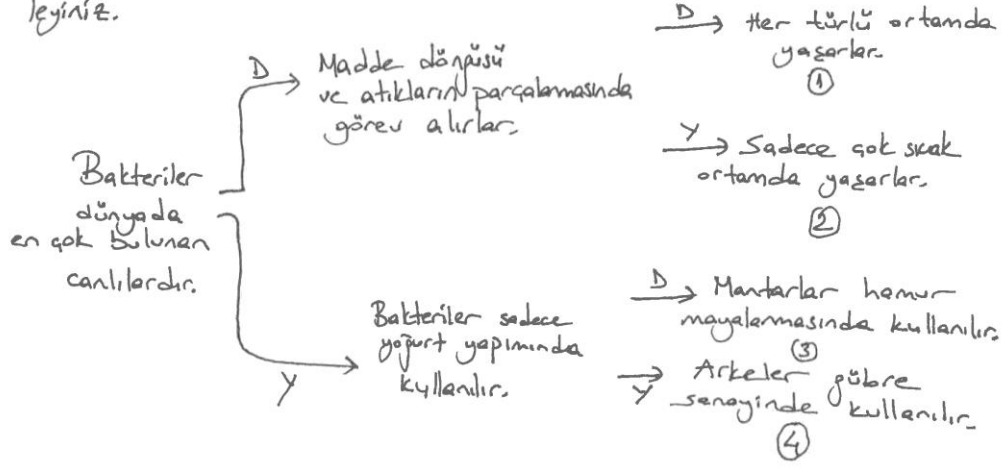


- a) Kalıtım birimi olan DNA'nın sitoplazmada bulunması
- b) Hücre zarının dışında hücre duvarı içermesi
- c) DNA moleküllerinin histon proteinleriyle sarmalanması
- d) Hücre duvarının peptidoglikan yapılı olması



Yan tarafta verilmiş özellikleri belirtilen kümelere a, b, c, d şeklinde yerleştiriniz.

2) Aşağıda verilen tanılayıcı dallanmış ağaç örneğinde doğru sonucu işaretleyiniz.



MURDAN TOSUN  
201419301070  
Formasyon grubu

**EK.EBiyoloji Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin  
Görüşlerinin Belirlenmesine Dair Görüşme Formu**

**BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİNE  
İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN BELİRLENMESİNE DAİR GÖRÜŞME FORMU**

**Ad Soyad:**

**Tarih:**

**Sınıf:**  Formasyon öğrencisi  Biyoloji -5. Sınıf

**Cinsiyet:**  Kız  Erkek

İyi günler,

Balıkesir Üniversitesi OFMAE Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans öğrencisiyim. Biyoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini etkileyen faktörleri tespit etmek amacıyla bu görüşme formunu hazırladım. Görüşme formundan elde edilen veriler sadece yüksek lisans tezimde araştırma amaçlı kullanılacaktır. Başlamadan önce , bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?

Görüşmeyi ses kayıt cihazına kaydetmek istiyorum. Sizce bir sakıncası var mı?

Görüşmenin yaklaşık 20 dakika süreceğini tahmin ediyorum. Teşekkür ederim.

Özge BAYBOZ

*BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*

*Yüksek Lisans Öğrencisi*

**SORULAR**

Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), genel olarak konu alan bilgisi ve pedagojik bilgi olmak üzere iki basamaktan oluşmaktadır. Shulman'a göre Pedagojik Alan Bilgisi(PAB); konu alan bilgisinindaha çok öğretilebilirlik ile ilgili yönlerini içeren, "konu alan bilgisinin özel bir formu" olarak tanımlanmıştır (Shulman,1987).

Konu alan bilgisi, içeriğe yönelik konu alanı bilgisi ve sürece yönelik konu alan bilgisi şeklinde incelenmektedir (Aydın ve Boz,2012).Pedagojik bilginin ise; genellikle "öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisi" ile "ölçme ve değerlendirme bilgisi" gibi alt boyutlarda çalışıldığına ulaşılmıştır. Bazı çalışmalarda PAB'a;

öğrencileri anlama bilgisi (öğrencilerin kabiliyetleri, yaşları, öğrenme stratejileri, konuyla ilgili kavramlara yönelik ön bilgileri hakkındaki bilgiler) ve bağlam bilgisi (öğrenme- öğretmen sürecini şekillendiren fiziksel, kültürel, politik ve sosyal çevre hakkındaki bilgiler) de eklenmiştir(Cochran, DeRuiter ve King, 1993, s.268).

Ülkemizde ise öğretmenin sahip olması gereken bilgiler uzun yıllardır “alan bilgisi”, “öğretmenlik meslek bilgisi” ve “genel kültür bilgisi” olarak üç grupta ele alınmıştır. Ancak son yıllarda bunlara, en az bu üç bilgi kadar önemli, “alan öğretimi bilgisi (PAB)” eklenerek, öğretmen yetiştirme programlarında bu bilginin kazandırılması yönünde derslere yer verilmeye başlanmıştır (Nakipoğlu ve Karakoç, 2005;Uşak,2009).

1.Lisans ve/veya formasyon eğitiminiz sürecinde Pedagojik Alan Bilgisinin alt basamağı olan “Konu alan bilgisi”yle ilgili olarak;

1.1. Konu alan bilgisi nedir?

1.2.Konu alan bilgisineden öğrendiğinizi düşünüyorsunuz?

1.3.Konu alan bilgisinasıl öğretilseydi daha iyi olurdu?

1.4.Konu alan bilgisi ne zaman ve nerede öğrendiniz?

1.5.Konu alan bilgisi öğrenirken hangi kaynaklardan faydalandınız?

(Sonda: üniversite,öğretim üyesi,kitap,web,kurs vb.)

1.6.Bugün öğretmenlik yapsanız konu alan bilgisi bakımından yeterli olduğunuzu düşünür müsünüz?

2. Lisans ve/veya formasyon eğitiminiz sürecinde Pedagojik Alan Bilgisinin alt basamağı olan “Öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisi”yle ilgili olarak;

2.1. Öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisi nedir?

2.2. Öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisini neden öğrendiğinizi düşünüyorsunuz?

2.3. Öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisi nasıl öğretilseydi daha iyi olurdu?

2.4. Öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisini ne zaman ve nerede öğrendiniz?

2.5. Öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisi öğrenirken hangi kaynaklardan faydalandınız?

(Sonda: üniversite, öğretim üyesi,kitap,web,kurs vb.)

2.6.Bugün öğretmenlik yapsanız öğretim-yöntem-strateji-teknik bilgisi bakımından yeterli olduğunuzu düşünür müsünüz?

3. Lisans ve/veya formasyon eğitiminiz sürecinde Pedagojik Alan Bilgisinin alt basamağı olan “Ölçme ve değerlendirme bilgisi”yle ilgili olarak;

3.1. Ölçme ve değerlendirme bilgisi nedir?

3.2. Ölçme ve değerlendirme bilgisini neden öğrendiğinizi düşünüyorsunuz?

3.3. Ölçme ve değerlendirme bilgisi nasıl öğretilseydi daha iyi olurdu?

3.4. Ölçme ve değerlendirme bilgisini ne zaman ve nerede öğrendiniz?

3.5. Ölçme ve değerlendirme bilgisi öğrenirken hangi kaynaklardan faydalandınız?

(Sonda: üniversite, öğretim üyesi, kitap, web, kurs vb.)

3.6 Bugün öğretmenlik yapsanız ölçme ve değerlendirme bilgisi bakımından yeterli olduğunuzu düşünür müsünüz?