T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

# ÖRNEK OLAYA DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ GENETİK DERSİ ÖĞRENME SÜREÇLERİNE, AKADEMİK BAŞARILARINA VE DERS DENEYİMİ ALGILARINA ETKİSİ

YILDIRAY CÖMERT

İzmir
2023

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**
**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI**
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

# ÖRNEK OLAYA DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ GENETİK DERSİ ÖĞRENME SÜREÇLERİNE, AKADEMİK BAŞARILARINA VE DERS DENEYİMİ ALGILARINA ETKİSİ

**YILDIRAY CÖMERT**

**DANIŞMAN**
**Dr. Öğr. Üyesi Aslı SADE MEMİŞOĞLU**

**İzmir**
**2023**

**ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ**

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum "Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğretmen Adaylarının Genetik Dersi Öğrenme Süreçlerine, Akademik Başarılarına Ve Ders Deneyimi Algılarına Etkisi" adlı çalışmanın içerdiği fikri izinsiz başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında ve bölümlerinin yazımında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Dokuz Eylül Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve *intihal içermediğini* beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

01/02/2023

Yıldıray CÖMERT

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORİJİNALLİK RAPORU**

Tarih: 15/02/2023

**Tez Başlığı:**

Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğretmen Adaylarının Genetik Dersi Öğrenme Süreçlerine, Akademik Başarılarına Ve Ders Deneyimi Algılarına Etkisi

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam **75** sayfalık kısmına ilişkin, **14/02/2023** tarihinde **tez danışmanım tarafından** Dokuz Eylül Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nın sağladığı İntihal Tespit Programından (**Turnitin**-Tez İntihal Analiz Programı) aşağıda belirtilen **filtreleme tiplerinden biri** (uygun olanı işaretleyiniz) uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin **benzerlik oranı % 27 dir.**

- http://www.kutuphane.deu.edu.tr/tr/turnitin-tez-intihal-analiz-programi/ adresindeki Tez İntihal Analiz Programı Kullanım Kılavuzunu okudum X

| **Filtreleme Tipi 1(Maksimum %15)** □ | **Filtreleme Tipi 2(Maksimum %30)** X |
|---|---|
| □ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,<br>□ Kaynakça hariç,<br>□ Alıntılar dâhil,<br>□ Altı (6) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç. | X Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,<br>X Kaynakça dâhil,<br>X Alıntılar dâhil. |
| **EK 1- İntihal Tespit Programı Raporu İLK SAYFA Çıktısı.** X<br>**EK 2- İntihal Tespit Programı Raporu (Tümü) Cd İçinde.** □ | |

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve yukarıda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmasının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

**Adı Soyadı** : Yıldıray CÖMERT
**Öğrenci No** : 2019950203
**Anabilim Dalı** : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
**Programı** : Fen Bilgisi Öğretmenliği
**Statüsü** : Yüksek Lisans X Doktora □

| **ÖĞRENCİ** | **DANIŞMAN** |
|---|---|
| Yıldıray CÖMERT | Dr.Öğr.Üyesi Aslı SADE MEMİŞOĞLU |
| 15/02/2023 | 15/02/2023 |

**Açıklamalar**

**1**: Bu formu teslim etmeden önce sizden istenen bilgileri uygun kutucuğu (□) işaretleyerek doldurunuz.

Kullanıcı şifre vb. konusunda sorun yaşanması durumunda Üniversitemiz Merkez Kütüphanesinde bulunan Turnitin yetkilisine (Ali Taş Tel: [redacted] başvurunuz.

**2**: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu" formu tezin ciltlenmiş ve elektronik nüshalarının içerisinde ekler kısmında yer alır.

**3**: Tez savunmasında düzeltme alınması durumunda bu form güncellenerek yeniden hazırlanır.

**4**: **Turnitin**-Tez İntihal Analiz Programına yükleme yapılırken Dosya Başlığı (document title) olarak **tez başlığının tamamı**, Yazar Adı (author's first name) olarak **öğrencinin adı**, Yazar Soyadı (author's last name) olarak **öğrencinin soyadı** bilgisini yazınız.

# TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında akademik bilgeliği ve uzmanlığıyla yanımda olan, yol gösteren, ilgi ve desteğini hiç esirgemeyen, lisans ve yüksek lisans eğitimimde bana büyük katkıları olan değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Aslı SADE MEMİŞOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans sürecinde birlikte çalıştığım, beni hep motive eden ve desteğini hiç esirgemeyen kız arkadaşım Şeyda TOPCAN'a teşekkür ederim.

Hayatımda aldığım tüm kararlarda bana güvenen, inanan, yanımda olan canım annem ve babama sonsuz teşekkür ederim.

Bu tez çalışması Dokuz Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri koordinatörlüğü tarafından SYL-2022-2725 proje kodu ile desteklenmiştir.

Yıldıray CÖMERT

# İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... vi

ABSTRACT ..... vii

BÖLÜM I ..... 1

GİRİŞ ..... 1

1.1. Problem Durumu ..... 1

1.2. Amaç ve Önem ..... 2

1.3. Problem Cümlesi / Alt Problem Cümleleri ..... 3

1.4. Sınırlılıklar ..... 4

1.5. Varsayımlar ..... 4

1.6. Tanımlar ..... 4

BÖLÜM II ..... 5

KURAMSAL ÇERÇEVE / KAVRAMSAL ÇERÇEVE / İLGİLİ ARAŞTIRMALAR ..... 5

2.1. Fen Öğretimi ..... 5

2.2. Fen Bilimlerinde Öğrenme ve Öğretme Etkinlikleri ..... 6

2.3. Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yöntemi ..... 7

2.3.1. Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Özellikleri ..... 8

2.3.2. Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yöntemi Kaynakları ..... 8

2.3.3. Örnek Olaya Dayalı Öğretim Yönteminde Kullanılan Yaklaşım ve Yöntemler ..... 9

2.3.4. Örnek Olay Yönteminin Uygulanmasında Öğretmen ve Öğrencinin Rolü 9

2.4. Örnek Olaya Dayalı Fen Eğitimi ..... 10

2.5. Genetik Kavramların Öğrenimi ..... 11

2.5.1. Genetik ..... 12

2.5.2. DNA (Deoksiribo Nükleik Asit) ve Kromozom ..... 13

2.5.3. DNA'nın kodlayan ve kodlamayan bölgeleri ..... 13

2.5.4. PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) ..... 13

2.6. Öğrenme Yaklaşımları ..... 14

2.7. Örnek Olay Yöntemi ile İlgili Yapılan Çalışmalar ..... 16

2.7.1. Örnek Olay Yöntemi İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar ..... 16

2.7.2. Örnek Olay Yöntemi İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar ..... 18
BÖLÜM III ..... 19
YÖNTEM ..... 19
3.1. Araştırmanın Modeli / Deseni ..... 19
3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları ..... 20
Ders değerlendirme ölçeği (DDÖ) ..... 21
3.5. Veri Toplama Araçlarının Geçerliği ve Güvenirliği ..... 23
3.6. Araştırmacının Rolü ..... 24
BÖLÜM IV ..... 25
BULGULAR ..... 25
4.1. Vize Notları Analizi: ..... 25
4.2. Ders Değerlendirme Ölçeği Verileri ..... 26
1.2. Çalışma Süreçleri Ölçeği Verileri ..... 27
BÖLÜM V ..... 34
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER ..... 34
5.1. Tartışma ..... 34
5.2. Sonuç ve Öneriler ..... 38
KAYNAKÇA ..... 40
EK 1. ÖĞRENCİNİN AKADEMİK ÖZGEÇMİŞİ ..... 45
EK.2. ETİK İZİN ..... 46
EK.2.1. ÖLÇME ARAÇLARININ UYGULANMA İZİNLERİ ..... 47
EK 2.2. BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU ..... 49
EK.3. Düzenlenmiş İki Faktörlü Çalışma Süreci Ölçeği ..... 50
EK.4. Ders Değerlendirme Ölçeği (DDÖ) ..... 53
EK.5. Vize sınavı örnek olay uygulamasına ilişkin sorular ..... 56
EK.6. Deney grubu öğrencilerinin uygulamış olduğu deneyler ve yapılış şekilleri ..... 57

# TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 *Çalışma Grupları* ..... 19
Tablo 2 *Konuların işlenme biçimleri* ..... 20
Tablo 3 *Çalışma süreçlerinin değerlendirilmesinde kullanılan rubrik* ..... 22
Tablo 4 *Araştırmanın denel işlem süreci* ..... 22
Tablo 5 *Deney ve kontrol grubu vize notları betimsel istatistikleri* ..... 25
Tablo 6 *Deney ve kontrol grubu normallik analizi* ..... 25
Tablo 7 *Vize notları t testi analizi* ..... 26
Tablo 8 *DDÖ deney ve kontrol grubunun betimsel istatistik değerleri* ..... 26
Tablo 9 *Deney ve kontrol grubunun normallik analizi* ..... 26
Tablo 10 *Deney ve kontrol grubunun DDÖ Mann Whitney U testi analizi* ..... 27
Tablo 11 *ÇS1 verilerinin betimsel istatistikleri* ..... 27
Tablo 12 *ÇS1 verileri normallik analizi* ..... 28
Tablo 13 *ÇS2 verileri betimsel istatistikleri* ..... 28
Tablo 14 *ÇS2 verileri normallik analizleri* ..... 28
Tablo 15 *ÇSÖ ön test verileri t testi analizi* ..... 29
Tablo 16 *ÇSÖ son test verileri t testi analizi* ..... 29
Tablo 17 *ÇSÖ öntest ve sontest eşlenik örnekler t testi analizi* ..... 29
Tablo 18 *ÇSÖ öntest alt boyut betimsel istatistikleri* ..... 30
Tablo 19 *ÇSÖ ön test alt boyut normallik analizi* ..... 30
Tablo 20 *ÇSÖ Ön test derin öğrenme t testi ve yüzeysel öğrenme Mann Whitney U testi sonuçları* ..... 31
Tablo 21 *ÇSÖ sontest alt boyut betimsel istatistikleri* ..... 31
Tablo 22 *ÇSÖ sontest alt boyut normallik analizi* ..... 32
Tablo 23 *Son test alt boyutlar t testi sonuçları* ..... 32
Tablo 24 *ÇSÖ Derin öğrenme eşlenik örneklem t test sonuçları* ..... 32
Tablo 25 *Yüzeysel öğrenme alt boyutu paired sample t test analizi* ..... 33

# ŞEKİLLER LİSTESİ

*Şekiller 1. Mikropipet kullanımı görselleri* ..... 58
*Şekiller 2. miniPCR ile DNA analiz görselleri*..... 64

# ÖZET


## ÖRNEK OLAYA DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ GENETİK DERSİ ÖĞRENME SÜREÇLERİNE, AKADEMİK BAŞARILARINA VE DERS DENEYİMİ ALGILARINA ETKİSİ

Çağımızda hızla gelişmekte olan bilim ve teknoloji hayatımızı her anlamda etkilemektedir. Çağımızın dünyasında ülkeler, bilim ve teknolojide yaşanan gelişmeleri her an takip etmek ve bu üretilen teknolojilerin yaratıcısı amaçlamaktadır. Bu amaçlara ulaşabilmek ve yeni yüzyılın ihtiyaçlarına ayak uydurabilmek için bireysel farklıları göz ederek gelecek nesil çocuklarına Fen okuryazarı olan bireyler olarak yetiştirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu sebeple okuryazarlığı arttırmak, bireysel farkındalık yaratıp çoklu düşünmeyi sağlamak için derslerde yıllardan beridir süregelen geleneksel öğretimin dışına çıkılarak bu özelliklerin kazandırılması gerekmektedir.

Örnek olaya dayalı öğretim yöntemi bunu kazandıran öğretim yöntemlerinden birisidir. Bu çalışmada üniversite lisans düzeyinde, genetik derslerinin vize dönemine kadar kapsayan konularının örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak işlenecek olması ve buna bağlı olarak öğrencilerin genetik dersine yönelik ders deneyimi algıları ve akademik başarılarının karşılaştırılması ve öğrenme yaklaşımlarındaki değişimlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Örnek olaya dayalı öğretim yönteminin kullanılmasının yarar sağlayıp sağlamadığı uygulama öncesi ve sonrası olarak iki ayrı aşamada incelenmiştir. Araştırmada statik grup karşılaştırılmalı ön test – son test deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Dokuz Eylül Üniversitesi fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır.

Sonuçlara göre örnek olay yönteminin uygulandığı grubun aldığı vize puanlarının ortalamalarının örnek olay yönteminin uygulanmadığı gruptan daha yüksek olduğu görülmüş fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmamıştır. Örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin genetik konularını öğrenmede anlamlı bir katkısı olduğu görülmüştür. Ayrıca uygulanan çalışma süreci ölçeğinin derinsel öğrenme ve yüzeysel öğrenme alt boyutlarında ortaya çıkan sonuçlarına göre, araştırmada kullanılan farklı öğretim yöntemlerinin de öğrenmeye farklı açılardan katkısı olduğu görülmüştür.


**Anahtar Kelimeler:** Fen öğretimi, örnek olaya dayalı öğrenme, genetik.

## ABSTRACT


### THE EFFECT OF CASE-BASED LEARNING METHOD ON PRE-SERVICE TEACHERS' GENETIC COURSE LEARNING PROCESSES, ACHIEVEMENT AND PERCEPTION OF COURSE EXPERIENCE

In our age, rapidly developing science and technology affect our lives in every sense. In the world of our age, countries aim to follow the developments in science and technology at any moment and the creator of these produced technologies. In order to achieve these goals and to keep up with the needs of the new century, it has become imperative to raise the next generation's children as individuals who are science literate, taking into account individual differences. For this reason, in order to increase literacy, create individual awareness and enable multiple thinking, these features should be gained by going beyond the traditional teaching that has been going on for years.

The case-based teaching method is one of the teaching methods that gains this. In the study to be conducted, it is aimed that at the undergraduate level, genetics courses will be taught with the case-based learning method, and accordingly, the comparison of the perceptions of the course experience and academic achievements of the students towards the genetics course and the examination of the changes in learning approaches. Whether the use of the case-based teaching method has been examined in three separate sections as before the application, during the application and after the application. Static group pretest-posttest experimental design was used in the study.

According to the results, the midterm scores of the experimental group were higher than the control group, but was not statistically significant. Most importantly, case-based learning method was shown to have a significant contribution to the study processes of the students compared to other teaching methods. In addition, both teaching methods were beneficial regarding sub-dimensions of learning; but in different sub-learning dimensions.


**Keywords:** Science teaching, case based learning, genetic.

# BÖLÜM I

# GİRİŞ

## 1.1. Problem Durumu

Çağımızın eğitim öğretimine bakıldığında birçok öğrenme metodunun kullanıldığı görülmektedir. Bu çağdaş dünyada da toplumlar sürekli kendini geliştirmede ve bu gelişimlere ayak uydurmak için eğitim ve öğretimde kullanılan yeni yöntem ve teknikler ön plana çıkmaktadır. Eğitim ve öğretim tekniklerindeki değişim ile birlikte de eğitim planlamalarına önem verilmiştir. Bu konuda Ertürk (1993), eğitim faaliyetlerinin planlanması işlerinin, göz ardı edilecek bir durum olmayan, bu nedenle kararlılık ve disiplinle yapılması gereken bir iş olduğunu, eğitimin daha kapsamlı ve verim alınan bir duruma gelmesi bekleniyorsa eğitimde plana oldukça önem verilmesi ve planlı eğitimin alanlarının genişletilmesine hassasiyet gösterilmesi gerektiğinden söz etmektedir.

Çağımızın yeni eğitim ve öğretim tekniklerine ayak uydurabilecek nesiller yetiştirmek için seçilen yöntem ve teknikler oldukça önemlidir. Duruhan (2006)'a göre eğitim kurumlarında ne öğretildiği, nasıl bir metotla öğretildiği ve öğrenmeye verilen değer ile onun nelerle ilişkilendirildiği aynı zamanda eğitim felsefesini de yansıtmaktadır. Geleneksel öğrenmede, öğrencilerin bilgileri kesin bir anlatımla ve aynen tekrar etmesinde ve bilgiyi kullanabilmesinde başarı sağlayacağı dile getirilmiştir (Saban, 2004). Duman'a göre (1998) muasırlaşmaya, gelişim ve değişime ayak uyduramayan geleneksel eğitim ve öğrenme yaklaşımında öğrenci, öğretmeninin elinde şekillendirmeye hazır boş bir levha gibidir. Öğretmen kazandırılması gereken bilgiyi direkt olarak öğrenciye sunar, öğrenci de sunulan bu bilgileri hiçbir çaba sarf etmeden zihnine kodlar. Geleneksel öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı ortamlarda yetiştirilen öğrencilerin sorgulama ve muhakeme yeteneklerinin düşük olduğu gözlemlenmektedir. Bu yönteminin kullanıldığı okullarda verilen soruların yalnızca bir çözümü vardır. Bu da öğrenciyi ezbere yöneltmektedir (Collins ve diğer., 1991). Oysa öğrencilere bakıldığında yaparak, yaşayarak öğrendiklerinde bilginin daha kalıcı olduğu, yaptığı çalışmaları hayatla bağdaştırabildiği gözlemlenmektedir.

Yapılandırmacı öğrenme davranışlarında öğrenci sadece biliş yönünden değil, fiziksel, sosyal ve duygusal açıdan da çok yönlü bir şekilde irdeler (Koçak, 2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı öğrencinin sorgulama, analiz yapma, muhakeme yeteneklerini arttırma, özgüvenli bireyler yetiştirme, kendi düşüncelerini kolayca ifade edebilme kabiliyetlerini geliştirir. Bu yaklaşımda, öğrenci bilgileri doğrudan aklına kabul etmek yerine, kendi düşünce yapısına göre yapılandırır, analizler ve geliştirir (Özmen, 2005).

Süreç boyunca öğrenciler, bilgiyi doğrudan öğretmenden ya da kitaptan almaktansa, bilgiyi sorgulayarak ve neden sonuç ilişkisi kurarak sürece etkin bir şekilde katılırlar. Elde ettikleri bilgiyi kendi kendilerine analiz ederek sonuca ulaşırlar (Doğanay ve Tok, 2017).

Geliştirilen eğitim-öğretim programlarıyla birlikte yeni yöntem ve teknikler uygulanmaya başlanmıştır. Bu programlarda öğrenme-öğretme sürecine aktif katılan öğrencilerin yer alması istenmektedir. Öğretim yöntem ve tekniklerinin çeşitlendirilmesi ve aktif öğretim yöntemlerinin uygulanmasıyla yaşadığı coğrafyayı daha yaşanılabilir duruma getirmeye çalışan, bilimsel gelişmelere açık, özgüveni yüksek kişiler yetiştirilebilir. Duruhan (2006), "Okullardaki aktif öğrenme yöntemi ve teknikleriyle yetişen birey, toplumda söz sahibi bir birey (yaratıcı, analiz yeteneklerine sahip, özgüvenli, neden sonuç ilişkisi kurabilen) olabilecektir." diye belirtmiştir.

Öğrencilerin aktif bir şekilde rol alabileceği bazı yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerden birisi örnek olaya dayalı öğrenme yöntemidir. Bu yöntem öğrencileri gerçek yaşam sorunlarıyla yüz yüze getirerek gerçekleşmiş veya gerçekleşmesi muhtemel olayların ele alındığı ve uygulandığı bir yöntemdir (Sönmez,2004).

"Örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin temel amacı, tartışarak çözülecek bir öğrenme ortamı yaratarak, günlük hayattan bir durumu ya da olayı en ufak detaylarıyla bir gruba incelettirmek ve her olay tartışmasından sonra, katılanları daha eleştirel ve çok yönlü düşünmeye, etkili karar vermeye ve çözümler bulmaya yöneltmektir" (Sönmez,2004).

"Örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi çok değişime uğrayan bir öğretim yöntemidir. Bütün derslerin öğretiminin yapıldığı kursun programlarının alt yapısını oluşturabileceği gibi tek bir ders için de entegre edilip kullanılabilir" (Sönmez, 2005).

### 1.2. Amaç ve Önem

Örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin normal hayatta karşılaşabilecekleri bir olayı ya da durumu sınıf ortamında çözüm üretebilme amacı ile ele almaktadır (Jonassen, 2004). Bundan dolayı örnek olay yönteminde öğrencilerin karşılaşılabilecekleri sorunlara yönelik yeni çözüm önerileri ve fikir sahibi olmaları beklenilmektedir (Saban, 2004). Bu yöntem öğrencileri gerçek yaşam sorunlarıyla yüz yüze getirerek gerçekleşmiş veya gerçekleşmesi muhtemel olayların ele alındığı ve uygulandığı bir yöntemdir (Sönmez,2004).

Bu araştırmanın amacı örnek olaya dayalı öğrenme yaklaşımının fen bilimleri öğretmen adaylarının genetik dersine ait öğrenme yaklaşımlarındaki farklılıklarına göre değişimlerinin incelenmesidir.

Gelişen teknolojiler ile birlikte fen eğitiminde laboratuvar uygulamalarına ilişkin yapılan yenilikler, çoğunlukla öğrencilerin istek, ihtiyaç ve meraklarını giderebilmeyi hedefe

alan pedagojik yapılanmalar şeklindedir. Fen bilimlerinde işlenen genetik konularında öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlere cevap bulması ve somut olarak anlamlandırması pek mümkün olmamaktadır. Yapılan literatür taramalarında da genetik dersinin konularının günlük hayatla entegre ederek anlatılmamasındaki boşluğun doldurulmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu konunun artan önemi 2020 yılında ortaya çıkıp etkisi hala devam eden COVID19 salgınında anlaşılmıştır. Bu yargıya varılmasının sebebi, öğrencilerin ve hatta toplumun geri kalan kesiminin, PCR testinin ne olduğu, sürüntünün ne anlama geldiği ve ne işe yaradığı, hangi sorunların anlaşılmasında yardımcı olabileceği, nasıl yorumlanacağı konusunda bilgi sahibi olmamalarından kaynaklıdır. Birçok bireyin bu kavramlarla karşılaşması da COVID19 sürecinde olmuştur. Dolayısı ile çalışmanın amaçları arasında, hastalık tanısı, adli tıp uygulamaları gibi çeşitli alanlarda önem arz eden uygulamalar ile ve hayatın eğitime entegrasyonunun sağlanması da bulunmaktadır. Bu kavramlara yönelik çalışmaların eğitimle bağdaştırılmadığı için öğrencilerin bu konularda eksikleri olduğu görülmüştür.

Yapılandırmacı öğretimde birçok derste ve kademede etkili olduğu gibi lisans düzeyinde de genetik dersi uygulamalarında kullanılan kavramları daha iyi öğretmek için örnek olaya dayalı öğrenmenin etkili yöntemlerden birisi olabileceği düşünülmektedir. Alanyazında genetik ve örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin birlikte incelendiği şekilde çalışma mevcut değildir. Sonuç olarak bu çalışmada üniversite lisans düzeyinde, genetik derslerinin örnek olaya dayalı öğrenme yöntemiyle işlenecek olması ve buna bağlı olarak öğrencilerin genetik dersine yönelik ders deneyimi algıları ve akademik başarılarının karşılaştırılması ve öğrenme yaklaşımlarındaki değişimlerin incelenmesi ile alana katkı sağlanacaktır.

### 1.3. Problem Cümlesi / Alt Problem Cümleleri

Genetik dersinde uygulanmış olan örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin örnek olay yöntemi kullanılmadan uygulanmış genetik dersiyle karşılaştırıldığında; fen bilimleri öğretmen adaylarının akademik başarı performanslarına, ders deneyimi algıları ve öğrenme yaklaşımlarına göre fark oluşumu var mıdır?

1. Örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin uygulanmış olduğu deney grubu öğrencileri ile örnek olay yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin genetik dersi akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin uygulanmış olduğu deney grubu öğrencileri ile örnek olay yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin genetik dersine yönelik ders deneyimi algıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin uygulanmış olduğu deney grubu öğrencileri ile örnek olay yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası genetik dersi öğrenme yaklaşımlarında değişim var mıdır?

### 1.4. Sınırlılıklar

Araştırma 2021-22 Bahar döneminde Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi programına devam eden 2. Sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.

### 1.5. Varsayımlar

Araştırmada;

1. Araştırmacı çalışmasını yaptığı süreçte deney ve kontrol grubunda bulunan bütün öğrencilere objektif bir şekilde davrandığı,
2. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin sosyokültürel açıdan homojen dağıldığı,
3. Veri toplama araçlarının kullanıldığı süreçte öğrencilerin sorulara gönüllü, içten, ve özgün cevap verdikleri,
4. Yapılan vize sınavında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının benzer seviyede olduğu varsayılmaktadır.

### 1.6. Tanımlar

**Örnek Olay Öğretim Yöntemi:** Öğrencileri günlük hayat sorunları ile yüz yüze getirerek gerçekleşmiş veya gerçekleşmesi muhtemel olayların ele alındığı ve uygulandığı bir yöntemdir. (Sönmez,2004)

**Fen Öğretimi:** İnsanların yaşadığı çevreyi anlamlı kılmak için gerek duyulan kavram, olgu ve olayları neden-sonuç ilişkisi içinde yürütülen bir süreçtir (Karahan, 2018).

**Gen Kavramı:** Genom içindeki kodu taşıdığı tanımlanmış olan DNA segmenti olarak tanımlanmaktadır (Feldmann ve ark., 1994).

# BÖLÜM II

# KURAMSAL ÇERÇEVE / KAVRAMSAL ÇERÇEVE / İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde fen öğretimi, fen öğretiminin nihai amaçları, fen bilimlerinde öğrenme ve öğretme etkinlikleri, örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi ve uygulanmasında öğretmenin ve öğrencinin rolü, örnek olay yöntemi ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalar, örnek olaya dayalı fen eğitimi, genetik bilgi ve özellikleri hakkında kuramsal bir çerçeve çizilmiştir.

## 2.1. Fen Öğretimi

Evreni tanımlamak, araştırmak, yorumlamak, evrenle ilgili bilgi sahibi olmak, analiz ve ifade edebilmek "Fen" olarak tanımlanmaktadır (Soylu, 2004).

Çağımızda hızla gelişmekte olan bilim ve teknoloji hayatımızı her noktada etkilemektedir. Gelişmiş ve gelişme sürecinde olan ülkeler, bilim ve teknolojide yaşanan değişimleri her an takip etmek ve bu üretilen teknolojilerin elde edicisi olmayı amaçlamaktadır. Bu amaçlara ulaşabilmek ve çağın gerektirdiklerine ayak uydurabilmek için bireysel farklıları ne olursa olsun tüm öğrencilerin fen okuryazarı kişiler olarak yetiştirilmesi gerektiğinin önemi vurgulanmaktadır. (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006, 2013, 2017; National Research Council [NRC], 1996). Nitelikli bireylerin yetişmesinde fen eğitiminin önemli bir yeri bulunmaktadır. Olayları araştıran ve sorgulayan, fikirleri düşünce süzgecinden geçiren, üretken ve yaratıcı bireyler yetiştirmek için fen eğitiminin gerekliliği ve önemi ortaya konmuştur (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

Fen bilimleri eğitimi ve öğretimi; bireylerin ihtiyaç doğrultularına, çevreyle etkileşimlerine, meraklı oldukları konulara göre uygun öğretim yöntem ve tekniklerin bulunduğu, bu gereksinimler göz önüne getirilerek uygulanan bir somut eğitimdir (Gürdal, 1988).

Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın nihai amaçlarından bahsedecek olursak:

1. "Astronomi, yer bilimi, biyoloji, fizik, kimya, çalışmaları ile alakalı temel bilgiler edindirmek,
2. Tabiatın ortaya çıkarılması ve araştırılması, insan ile çevre arasındaki bağın ortaya konulması süre zarfında, bilimsel süreç becerileri kullanıp bu alanlarda rastlanan sorunlara çözüm bulabilmek,

3. Bireyin, çevre ile toplum arasındaki etkileşimini gösterebilmek; toplumun ekonomi ve doğal kaynakların üzerindeki sürdürülebilirlik bilicini geliştirebilmek,
4. Günlük yaşamda karşılaşılan sorunlara yönelik sorumluluk alınabilmesini ve bulduğu çözümlere yönelik bilimsel süreç becerilerini kullanabilmesini sağlayabilmek,
5. Fen'e yönelik kariyer becerilerini geliştirebilmek,
6. Bilimsel bilginin nasıl oluştuğunu, bilginin nerede kullanılacağına yardımcı olmak, yardımcı olabilmek,
7. Çevresinde meydana gelen olaylara merak etmek,
8. Bilimsel çalışma yaparken güvenli çalıma yapabilmek ve güvenli çalışamayı aşılayabilmek,
9. Evrensel değerlere, millî ve kültürel değerlere sahip çıkabilmek." (MEB, 2018)

## 2.2.Fen Bilimlerinde Öğrenme ve Öğretme Etkinlikleri

Hızla değişen koşullar eğitim ve öğretim tekniklerinin gelişmesini de beraberinde getirmiştir. Geleneksel öğretim yaklaşımında dersler, öğretmenin bilgiyi sorgulatmak yerine bilgiyi doğrudan vermesiyle işlenir. Bu da öğrencinin bilgiyi kendi çabasıyla bulmasına imkân vermez. Geleneksel eğitimin yapıldığı sınıflarda bilgi öğrenciye direkt olarak aktarılmakta, öğrencinin muhakeme yeteneklerine önem verilmemektedir. Dolayısı ile öğrenciler sürekli ezbere alışmakta ve sorgulamaktan uzak kalmaktadırlar (Collins ve diğer., 1991).

1960'lı yıllardan yaşadığımız güne kadar geliştirilen öğretim programlarında fen bilimleri eğitiminin amacı öğrencilerin geleneksel eğitimden çok eğitimde yaparak yaşayarak öğretmeyi amaç edinmektedir. 2000'li yılların başından itibaren fen bilimleri dersinin öğretim programında önemli adımlar atılmıştır. Fen bilimleri öğretim programlarında gün geçtikçe daha yapılandırmacı bir yaklaşım ele alınmaya başlanmıştır. Bu yaklaşım ile birlikte öğrenciler eski bilgiler ile yeni bilgileri zihninde karşılaştırıp anlamlandırmaya çalışır. (Özmen, 2004).

Öğrenciler bilgiyi doğrudan ulaşan değil, yaparak yaşayarak kendi kendine ulaşan bireylerdir. Öğrenmenin en önemli amaçlarından biri öğrencinin aktif rol almasıdır. Öğrenciler derste sorgulayarak, bilgiyi kolay şekilde değil yaparak yaşayarak, konu hakkında tartışarak, problem çözme basamaklarını aşarak, fikirlerini açıkça ifade ederek bilgiye ulaşmalıdır (Lubbers and Gorcyca, 1997). Bu amaca ulaşılabilmesi için öğretmen, öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklara dikkat etmelidir. Öğretmen bu farlılıklara dikkat ettiğinde derslerde farklı yöntem ve teknikler kullanmalıdır. Her çocuğa ulaşabilmek için bu farklı yöntem ve teknikleri derslerde titizlikle uygulamalıdır. Farklı yöntem ve tekniklerin kullanılması her bireye ulaşabilmeyi ve etkili öğrenen bir sınıf ortamının oluşmasını sağlar (Tekışık, 2002).

Amaçlarına uygun şekilde ve daha etkili fen bilimleri eğitimi için; öğretmenler yeni bir konuya giriş yapmadan önce öğrencilerin dikkatini çekebilmek amacıyla derse ilgi çekici bir soruyla giriş yapmalı, beyin fırtınası yöntemini kullanarak derse karşı ilgisini arttırmalıdır (Gürdal ve Kulaberoğlu, 1998). Fen bilimleri öğretimi yapılırken deneysel yöntemlerin kullanılması, araç ve gereçler kullanılmadan ders tamamlanıyorsa dahi doğada meydana gelen örnek olaylar ile ilişki kurulması önerilmektedir(Demirci, 1993). Gerçek yaşam problemlerini ele alan örnek olaya dayalı öğrenme, fen öğretiminde anlamlı ve kalıcı öğrenmeler sağlayarak önceki öğrenmeler ve yeni öğrenmeler arasında bağlantı kurmayı sağlar (Dori, Tal ve Tsaushu, 2003; Dori ve Herscovitz, 2005; Dori ve Sason, 2008).

## 2.3. Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yöntemi

Geliştirilen eğitim-öğretim programlarıyla birlikte yeni yöntem ve teknikler uygulanmaya başlanmıştır. Geliştirilen programlara göre öğrenme öğretme sürecine aktif katılan öğrencilerin yer alması istenmektedir. Öğrencilerin aktif bir şekilde rol alabileceği bazı yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerden birisi örnek olaya dayalı öğrenme yöntemidir. Örnek olay yöntemi ilk kez 1870 yıllarında Harvard Law School'da uygulanmış, 1949 yılından itibaren Harvard Üniversitesi öğretim üyesi James B. Conant tarafından bilimsel hikâyelerle beraber uygulanmaya başlanmıştır (Herreid, 2006). Bu yöntem öğrencileri gerçek yaşam sorunlarıyla yüz yüze getirerek gerçekleşmiş veya gerçekleşmesi muhtemel olayların ele alındığı ve uygulandığı bir yöntemdir (Sönmez,2004).

Örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi, herhangi bir konu ile alakalı normal hayatta karşılaşılabilecek problemlerin sınıf ortamında neden-sonuç ilişkisi içinde çözülmesiyle öğrencilerin konuyla alakalı bilgi, beceri ve davranışlarında olumlu bir tutum kazanmalarını sağlayabilmek ve birbirine benzeyen durumlar karşısında daha mantıklı ve etkili çözüm seçenekleri bulabilmelerine yardımcı olabilmek amacıyla kullanılır. Bu yöntem bilişsel davranışların kazandırılmasında önemlidir (Yılmaz ve Sünbül, 2003).

Örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin amacı, bireyde karar verme becerisini geliştirmek, günlük yaşamdaki olayları kullanarak çözüm önerileri sunmak, karşıt düşüncelere karşı ikna kabiliyetini geliştirebilme odaklıdır. Böylelikle bireyde aktif öğrenmeyi sağlama, eleştirel ve yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişmesinde etkili bir ortam ve süreç sağlamaktadır (Tomey, 2003).

Örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi daha çok buluş yoluyla öğrenme stratejilerinde kullanılır (Açıkgöz Ün, 2003; Demirel, 1999; Özkan ve Azar, 2005). Bu yaklaşım ile birlikte öğrenciler olaylar karşısında analiz yapmaya başlar ve muhakeme yeteneklerini arttırarak sonuca daha net varmayı hedefler (Herreid, 1994). Örnek olay yöntemi ile öğrenciler, sınıf

ortamında öğrendikleri alana özgü çalışmaları normal yaşamdan esinlenmiş problemlerde kullanarak eleştirel (kritik) düşünme, problem çözme ve sonucun mantıklı olup olmadığını değerlendirme gibi üst düzey becerilerini geliştirme olasılığı yakalayabilmektedirler (Diamantes ve Ovington, 2003). Bununla birlikte gerçek yaşam problemleri için alternatif fikirler üreterek olası çözümleri bulma sürecinde kendi kararlarını verirken arkadaşlarının da düşüncelerini incelediği ve verdikleri kararları realist bir şekilde sorgulayabilme şansı da elde edebilirler (Boyce, 1992; Langley, Senne ve Rikard, 1993). Thomas ve diğerleri (2001); örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin özgüvenlerini arttırdığını, deneyim kazandırdığını, karar verme becerilerini geliştirdiğini ve bilgilerini günlük olayla ilişkilendirebildiklerini belirtmişlerdir. Örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi fen eğitiminde son zamanlarda daha çok yer bulan bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır.

### 2.3.1. Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Özellikleri

Örnek olaya dayalı öğrenme yaklaşımının (ÖODÖY) uygulama öncesinde ve uygulama sırasında dikkat edilmesi gereken; öğrencilerin ilgisini çeken, günlük hayat olayları ile ilişkilendirilebilen, anlaşılabilir olma ve üzerinde düşünerek karar verme yeteneklerini ortaya çıkaran bir nitelikte olmalıdır (Hale,2005; Lundberg ve diğer., 2001; Herreid 1994 ve Callahan ve Clark, 1988). Bu yöntemde yer alan metinler günlük yaşamla ilişkili olup gerçek olayları ele almalıdır. Öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda hazırlanıp planlanmalıdır. Uzun ve dikkat dağıtıcı örnekler, öğrencileri konuya karşı isteksiz hale getireceği için olay kısa hazırlanmalıdır (Şimşek, 2005).

Özcan, (1987)'ye göre bir örnek olayın sahip olması gereken özellikleri aşağıda belirtmiştir.

1. Örnek olayın değinildiği bağlamın uygulanabilir durumlarda kullanılması.
2. Grubun çözebileceği bir problem durumu şeklinde anlatılması.
3. Örnek olay bulmada bu öğretim tekniğinde uzmanlaşmış kişilere danışılması
4. Örnek olayın içinde bulunan örneklerin o zamanın şartlarına uygun olması.
5. Örnek olayda kıyaslamalara yer verilip soru sormaya yer vermesi.
6. Öğretici nitelikte olması
7. Tüm grup üyeleri tarafından kolayca anlaşılıp birbirlerine rahatça anlatabilir durumda olması.

### 2.3.2. Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yöntemi Kaynakları

Örnek olaya dayalı öğrenmeler kullanılan uygulamalar genellikle yazılıdır aynı zamanda görsel uygulamalar da yer almaktadır. Örnek olaylar seçilirken normal hayatta ne

oluyorsa aynı şekilde alınabilir. Bunlar hazır örnek olay şeklinde isimlendirilir. Hazır bir örnek olayın kaynakları ise gazeteler, bilimsel dergiler, akademik çalışmalar, kütüphaneler, internet, televizyon ve radyo yayınları, günlük hayatta yaşanan olaylar, filmler, videolar vb. olabilir. İşlenecek kazanımlara yönelik hazır örnek olay bulunamadığı zamanlar ise öğretmen öğrencilerine kazandırmak istediği öğretim faaliyetine uygun olarak hayalî bir şekilde örnek olay yazabilir. Tek bir görüş belirten veya belli bir mantıksal sıranın bulunduğu ve tek bir doğru sonuca çıkan örnek olayların, sınıfta uygulanması önerilmemektedir (Sönmez, 2005).

Örnek olaya dayalı öğrenme yönteminde kullanılan materyaller hikâyelerden farklı olarak; videolar, televizyonda yer olan olaylar, gazeteler, dergiler, çizgi film gibi materyaller ve görsellerden hazır bir şekilde bulunabilir. Örnek olarak, sosyal bilgiler veya tarih dersinde o gün işlenilen konu gazete haberlerinde veya bir gün önce haberlerinde geçebilir. Bu olayları dersin içinde geçirmek de örnek olaya dayalı öğrenmeye kaynak olabilir. Matematik dersinde EBA'nın içinde bulunan Vitamin alt yapı destekli EBOB-EKOK, Asal Çarpanlara Ayırma, Denklem gibi konuların günlük hayatta bir problemi çözmeye yarayan videoları bunun içine alınabilir. Labirent şeklinde yol içeren bir insan veya hayvanın gitmesi veya ulaşması gereken nesneyi, yeri gösteren görseller de verilebilir. Araştırma konusu ile ilgili olarak romandan uyarlanmış olan Jurassic Park filmi DNA'ya yönelik çalışmaları ve teknolojiyi anlatabilmek için uygun bir hikâyedir. Günümüzde de suçluları belirlemek için DNA parmak izlerinden yararlanılmaktadır. Bu doğrultuda deney setleri yardımıyla örnek olaya materyal sağlanabilir.

### 2.3.3. Örnek Olaya Dayalı Öğretim Yönteminde Kullanılan Yaklaşım ve Yöntemler

Araştırmacılar çalışmalarında örnek olay yöntemine ilişkin değişik biçimde yaklaşım ve teknikler geliştirmişler ve bunları araştırmalarında kullanmışlardır. (Mastrilli ve Brown, 1999; Jones, 2005 ; Kim, 2005; Kim ve Hannafin, 2008; Campbell, 1997; Murrow, 2005; Luckowski, 1997). Bunlar şu şekilde sıralanabilir; açık uçlu örnek olaylar, güncel örnek olaylar, yapılandırılmış örnek olaylar, yansıtıcı örnek olaylar, tarihi örnek olaylar, ikilem temelli örnek olaylar, duruma özel örnek olaylar, çoklu-kültür örnek olaylar ve etik temelli örnek olaylar.

### 2.3.4. Örnek Olay Yönteminin Uygulanmasında Öğretmen ve Öğrencinin Rolü

Öğretmenin ilk olarak bu yöntemdeki rolü çocukların anlayabileceği düzeyde bir örnek olay durumu bulmasıdır. Ardından bu örnek olay durumunu öğrenciye otorite edasıyla değil olayda aktarıcı konumunu korumasını sağlamaktır. Öğrencileri ders katılımına teşvik etmek, farklı materyal kullanarak derse karşı ilgilerini korumak, onları cesaretlendirmek de diğer rolleri arasında yer almaktadır. Öğrencilere örnek olay yöntemi hakkındaki düşüncelerini

alıp tartışma ortamı sağlar. Bu aşamada öğretmen, öğrencilere yol gösterici, motive edici ve teşvik edici olarak tartışmaya katılır (Herreid 1994).

Geleneksel öğretim yöntemine göre burada öğrenci, daha etken konumdadır. Bu yöntemin verimli uygulanabilmesi için sınıfın büyük bir kısmının derse etkin bir şekilde katılması gerekir. Problemin belirlenmesi, çözüm önerileri sunmalarında her öğrencinin derse katılımı söz konusu olmalıdır. Örnek olay öğrencilere önceden hazırlanıp hazır bir şekilde gelmeleri istenirse, öğrenciler kütüphaneden, dergilerden, ansiklopedilerden, gazetelerden vb. kaynaklar kullanarak bilgiler edinmelidirler. Öğrenciye işbirliği içinde olma ve grup bilincinin aşılanması gerekir. Tartışma sürecinde bilgilerini arkadaşlarıyla paylaşım içinde olmalı ve birlikte düşünebilmeli, yapılacak olan çalışmalarda her bir aşamaya katılım göstermeli, araştırmacı ve sorgular bir nitelikte olmalıdır (Herreid, 1994).

Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yönteminin Uygulanışı;

Açıkgöz (2008)'e göre örnek olayı inceleme aşamasında bulunan basamaklar aşağıda tanımlandığı şekilde sıralanmıştır:

1. İlgili konudan tercih edilen örnek olaylar anlaşılır bir şekilde meydana getirilip olaylar hakkında tartışma başlatılır.

2. Kişisel bir çalışma ya da işbirlikçi öğrenme grupları sayesinde öğrencilere örnek olayla ilgili ve olası çözümleri üzerinde düşünüp tartışma imkânı verilir.

3. Örnek olay araştırma süreci çoğunlukla önerilerin tartışılması ve gözden geçirilmesi ile son bulur.

### 2.4. Örnek Olaya Dayalı Fen Eğitimi

Fen; bilimsel bilgi denilen merkezi oluşturan olgular, kuramlar, prensipler toplamıdır. Öğrencilerden kalbin nasıl çalıştığı, etki tepki kuvveti, yer çekimi kuvveti, maddenin halleri…vb. temel bilgileri öğrenmeleri beklenir. Öğretmenler bu olguları çeşitli ders anlatım yolları ile öğrencilere aktarır ( Herreid, 1997). Fen bilimleri eğitiminde örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin uygulanışı ilk defa Conant (1957) ile işlenmiştir. Conant kendisinin işlediği derslerde bilimsel öykülere yer vermiştir (Çakır, Berberoğlu, Alpsan ve Uysal, 2006). Fen/Genetik konularında ÖODÖY oluştururken, genetik konularının öğretiminde ÖODÖY ile ilgili çok az sayıda çalışma yapılmıştır. Örnek olay yöntemi fen bilimlerinin öğretimi için büyük kolaylık ve kazanımları pekiştirme olanağı sunar. Bu yöntem öğrencilerin iletişim becerileri ile üst düzey düşünme becerilerini geliştirmekte ve öğrencilere neden sonuç ilişkisi kurma yeteneklerini kazandırmaktadır. Ayrıca bu yöntemde öğretmenden ziyade öğrencilerin derse katılımları oldukça yüksek düzeydedir (Bieron ve Dinan, ublib.buffalo.edu). Gerçek

yaşam problemlerini ele alan (ÖODÖY) fen öğretiminde anlamlı ve kalıcı öğrenmeler sağlayarak önceki öğrenmeler ve yeni öğrenmeler arasında bağlantı kurmayı sağlar (Dori, Tal ve Tsaushu, 2003; Dori ve Herscovitz, 2005; Dori ve Sason, 2008). Dolayısı ile öğrencinin bu doğrultuda yaratıcı, analitik, eleştirel ve mantıksal düşünme becerilerinin kazanmasına olanak sağladığı düşünülmektedir. ÖODÖY bilgi tabanlı derslerin birincil eğitim aracı değilse de, bilgi tabanlı fen bilimleri derslerinin ezber yığını bir hale dönüşmesini engelleyip aşırı bilgi yüklemeyi engelleyebilmektedir. Öğrencilerin iletişim ve çoklu düşünce becerilerinin gelişmesi, aktif sınıf katılımı ve analiz yapabilme özelliğine katkıda bulunduğu gösterilmiştir (Bieron ve Dinan, ublib.buffalo.edu). Yapılan çalışmalara bakıldığında örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin, fen eğitimiyle birçok uygulama noktası olduğu halde, üniversite düzeyi genetik konularıyla alakalı yeterince çalışma yapılmamış olduğu görülmektedir.

### 2.5. Genetik Kavramların Öğrenimi

Genetik kavramları soyut kavramlardır. Bu sebeple kalıtım ve insanın genetik yapısı konularının diğer konulara göre daha zor öğrenildiği ve soyut kaldığı bilinmektedir (Bahar ve diğ., 1999; Bahar, 2001). Bu yüzden öğrencilerin bu kavramları varsayımsal olarak düşünmesi gerekmektedir (Baker and Lawson, 2001). Soyut kavramların anlaşılabilmesi için öğrencilerin soyut işlemler döneminde (11-16 yaş) olması gerekmektedir. Türkiye'de uygulanan eğitim sisteminde öğrencilerin genetik konusuyla ilk tanışması 8.sınıfta olmaktadır. Öğrenciler bu sınıfta hücre, gen, kromozom, nükleotid kavramlarıyla tanışmaktadırlar. Ardından DNA yapısını öğrenmektedirler. Bu dönemdeki öğrenciler soyut düşünebilmekte ve mantıksal çözümler üretebilmektedirler (Inhelder and Piaget, 1958). Lawson ve Thompson'a göre (1988), mantıksal çözümler üretebilme öğrencilerin önemli bir yeteneğidir ve bu başarının eksik olması öğrencilerin genetik başarısını düşürmektedir. Yükseköğretim kademesinde de genetik ve ilgili konular, "genetik, popülasyon genetiği, biyoteknoloji, genetik şifre - protein sentezi" başlıklarında yer almaktadır (Uzun ve Sağlam, 2003). Araştırmalar genetik ve ilgili konular her ne kadar birçok öğrencide heyecan yaratsa da kavram yanılgıları oldukça gözlenen, bu kavram yanılgılarının aşılmasının zor bir yoldan geçtiği bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır.(Temelli, 2006; Longden, 1982; Kinfield, 1991a; Kindfield, 1991b Steawart ve Dale, 1989; Steawart, Hafner ve Dale, 1990, Atılboz, 2004; Şahin ve Parim, 2002, Tekkaya, Çapa ve Yılmaz, 2000). Biyoloji fen bilimleri öğretmenliği programları ve durumu hakkındaki araştırmalar göstermektedir ki, gelecekte biyoloji bilim dalına ait alt kollarda hizmet verecek olan öğretmen adayları üniversitelerdeki alan bilgisi eğitimini yeterli bulmamaktadırlar (Cansaran, 2004; Işık ve Soran, 2000; 6 Tekkaya, Çapa ve

Yılmaz, 2000). Öğretmen adayları ve öğretmenler, biyoloji öğretiminde kalıcı öğrenmeyi sağlayacak ve bu öğrenmenin oldukça az sancılı geçmesi için gereken çözüm yollarını da bulmada oldukça eksik olduklarını ve bu konu hakkında bilgilerinin çok kısıtlı olduğunu kendileri de açıkça belirtmektedirler (Ekici, 2001; Kumbıçak, Atılboz ve Salman, 2006). Böyle bir durum çoğunlukla biyoloji, özelde ise genetik öğretiminde en baştan başlayarak kopuklukların ve bir şeylerin ters gittiğinin göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle genetik eğitimi ile ilgili ulaşılmak istenen hedeflere çizilen rotalarda meydana gelen kopuklukların ve tersliklerin sebepleri ve nasıl önüne geçilebileceği ile yoğun şekilde araştırma yapılması gerekmektedir.

Johnson ve Lawson (1998); genetik problemlerine çözüm üretmekle mantıksal düşünme arasında pozitif korelasyon olduğunu belirtmişlerdir. Bu sebeple genetik eğitimi açısından mantıksal düşünme dikkate alınmalıdır (Banet and Ayuso, 2000). Tekkaya ve arkadaşları (2001)'nın yapmış olduğu araştırmada öğrencilerin allel, DNA, gen, kromozom vb. kavramları birbirleriyle karıştırıldıklarına vurgu yapmışlardır. Diğer bir araştırma, öğrencilerin bu kavramları birbirleriyle karıştırdıkları için problemleri de doğru bir şekilde çözemediklerine vurgu yapmıştır (Orcajo and Aznar, 2005). Öğrencilerin, genetik konularında karşıt anlamlı cevap verdiklerini, kavramların birbirleriyle tutarlı olmadıklarını ve genlerin yapısını anlamakta güçlük çektikleri anlaşılmıştır (Banet and Ayuso,2000). Wood-Robinson ve arkadaşları ise (2000) genlerin görevleri ve yapısı bakımından sınırlı bir anlama olduğu belirlenmiş, genetik kavramlarının eksik anlaşılmasından dolayı karışıklığa neden olmuştur.

Yapılan araştırmalarda öğrenciler, allel, gen, kromozom vb. kavramları öğrenmede zorluk yaşadıklarını belirtmiş (Stewart 1982); bu kavramların yanlış ya da eksik anlatıldığı (Banet ve Ayuso, 1995; Stewart, 1983); bu konuları daha önceden görmüş olmalarına rağmen konular ve kavram arasında bağlantı kuramadıkları (Lewis ve Robinson, 2000); bu bağlamda da kavram yanılgılarının yaşandığı (Şahin ve Parim 2002) görülmüştür. Ortaöğretim ve yükseköğretim biyoloji konularını içeren öğretim programlarının temelinde bu bu noktada büyük ehemmiyete sahiptir. Genetiği anlamlandırmak hem biyolojiyi hem de biyolojideki gelişimlerin insanlar üzerinde bıraktığı etkiyi görebilme açısından önemlidir.

### 2.5.1. Genetik

Genlerin yapı ve işlevlerinin nasıl bir özellikte olduğunu inceleyen bilim dalıdır (Brooker,1999). Rekombinant DNA teknikleri genlerin çoğalma şekillerini incelemekte, birçok hastalığın genetik şifresini ortaya koymakta hızlı ve başarılı bir biçimde

kullanılmaktadır (Sürmeli ve Şahin, 2010). Başka bir tanımına bakacak olursak genetik, canlıların çeşitli nesillerinde ortaya çıkan, farklarını, benzer durumlarını görebilen ve bunların ne anlama geldiğini anlamlandırmaya çalışan bilim dalıdır.

Genetik, biyolojinin diğer alt bilim dallarına göre daha yeni bir bilim dalıdır. Bu nedenle genetik bilimini içeren ve ilkelerin bilimsel açıdan incelemeye başlanması, ancak bir yüzyıldan daha kısa bir düne uzanır. Yalnız bu süre zarfında, büyük bir hızla gelişmekte olan genetik bilimi, büyük bir hızla modern düzeye ulaşabilmiştir (Vardar, 1986).

### 2.5.2. DNA (Deoksiribo Nükleik Asit) ve Kromozom

DNA (Deoksirübo Nükleik Asit); bütün canlılar ve bazı virüslerin canlılık işlevlerini sürdürebilmek ve biyolojik gelişmeleri için zorunlu olan genetik özellikleri taşıyan bir nükleik asittir. DNA'nın temel özelliği bilginin uzun süreli kendini koruyabilmesidir. DNA'nın en temel özelliklerinden birisi özelliklerin diğer nesillere aktarılmasıdır.

Kromozomlar, DNA ve proteinlerden oluşmuş hücre çekirdeği içinde bulunan yoğun ve belirgin cisimciklerdir. Ökaryotlarda kromozomlar hücre içinde bulunan çekirdekte bulunur ve içerisinde proteinlere sarılmış şekilde DNA zincirleri taşıyan yapılar vardır. İnsanda eşey hücreleri hariç olarak diğer hücrelerde, biri cinsiyet kromozomu olmak üzere 23 çift, yani toplamda 46 kromozom bulunmaktadır. Kromozomlar hücre bölünmeye başladığı sırada belirginleşir ve çubuk görünümünde yapılar oluşturur (Rish ve Kubai, 1970).

### 2.5.3. DNA'nın kodlayan ve kodlamayan bölgeleri

Gen, genom içindeki kodu taşıdığı tanımlanmış olan DNA segmenti olarak tanımlanmaktadır (Feldmann ve ark., 1994). Genlerdeki şifrenin belirli hücre mekanizmalarınca okumasıyla proteinler oluşturulur ve hücre içi iş bu proteinler ile sağlanır. DNA'nın genler dışında kodlamayan bölgeleri de oldukça fazladır. Bu bölgeler kişiler arasında farklılık gösteren tekrarlı DNA dizileri içerirler. Birkaç kez DNA tekrarı içeren bölgelere Variable Number Tandem Repeats (VNTR) adı verilir. VNTR'ler genetiksel olarak çeşitlilik kaynağıdır ve kalıtım, genetik çeşitlilik, popülasyon genetiği ve genetik bozukluklar gibi kişisel tanımları ayırt edici olarak kullanılabilir.

### 2.5.4. PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)

Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR), Deoksiribo Nükleik Asit (DNA) bulunması amaç edinilerek ilk kez 1985 yılında Kary Mullis tarafından bulunmuş, bu bu buluşundan kaynaklı Nobel ödülünü almaya hak kazanmıştır. Bu evrimsel buluştan sonra mikrobiyoloji konusuna olan bakış açısı değişmiş ve yeni bir sürece başlanmıştır. Nükleik asit amplifikasyon

teknolojileri mikroorganizmaların fenotipik özelliklerinin belirlenmesini esas alan standart teşhis tekniklerinin yerini almaya, hatta bazı mikroorganizmaların belirlenmesi için gözbebeği haline gelen bir standart olmaya başlamıştır. PCR teknikleri enfeksiyonların teşhisi, özel amaçlarda kullanılmak üzere genlerin bulunabilmesi, özel DNA parçalarının klonlanmasında önem kazanmış, bakteri kontaminasyonu, genetiği değiştirilmiş DNA'nın varlığı ve gıda içeriklerinin özünün bozulmaması için yapılan kontroller gibi yeni durumlarda da incelemelere imkan yaratabilme fırsatı vermiştir. (Kelly ve ark. 2019).

**DNA parmak izi:**

DNA dizisindeki her kişinin kendine has dizilimlerini analiz ederek bir DNA örneğinin kimlik tespitini teşhis eden yöntem DNA parmak izi olarak isimlendirilir. DNA parmak izinin belirlenmesi sayesinde normal yaşantıda karşımıza çıkan birçok soruna çözüm olabilir. Tüm dünyada kabul gören ve adli tıp uygulamaları, babalık, annelik tespiti gibi uygulamalarda kullanılan 13 adet VNTR bölgesi bulunmaktadır (Panneerchelvam ve ark., 2003). Bu bölgelerin her birinin kişiler arasında karşılaştırılması sonucu bireyler ayırt edilebilmektedir. Bir kişinin VNTR alellerinin uzunluğunu belirlemek için PCR ile çoğaltma ve jel elektroforezi kullanılır. Bu amaçla tekrar bölgesinin hemen dışına bağlanan primerler ile PCR gerçekleştirilir. Elektroforez, moleküler biyoloji ve genetik mühendisliği araştırmalarında sıklıkla tercih edilen yöntemlerin başında gelmektedir. Bu yöntemde elektriksel olarak yüklü olan moleküller büyüklüklerine göre gruplandırılır. İşleme gözenekli yapıda jel konularak başlanır. Elektrik akımı verildiği zaman jelin bir ucu artı, diğer ucu eksi yükle yüklenmiş olur. DNA molekülü elektriksel manada eksi yüklü yüklendiği için elektrik akımı verildiğinde DNA parçaları jelin artı kutbuna doğru hareket eder. Jelin yapısı gözenekli olmasından dolayı DNA parçaları elektrik akımı etkisiyle hareket ederken bu porlardan geçmesi gerekir. Bu süreçte büyük DNA parçaları biraz yavaş hareket gösterirken, küçük DNA parçaları daha hızlı hareket göstererek ileri gider. Sonuç olarak belirli zaman zarfında farklı uzunluktaki DNA molekülleri uzunluklarına göre farklılık gösterebilir. DNA parçaları morötesi ışık altında kısa çizgiler ya da bantlar şeklinde görülebilir. Bu durumdan ötürü PCR ürünleri bir elektroforez jelinde yürütüldüğünde, her allel için kaç kere tekrar eden bölge bulunduğuna paralel olarak boyut farklığı göstermesi beklenmektedir.

## 2.6. Öğrenme Yaklaşımları

Öğrenme yaklaşımları (learning approaches); öğrencilerin neyi amaç edinerek öğrenme eylemini ifa etmesi için belirlenmektedir. Spencer (2003)'e göre öğrenme yaklaşımı 'öğrenenin öğrenme nesnesi üzerinde araştırma yaparken beklemekte olduğu şey, izlemekte

olduğu rota ve öğrenme işini ne şekilde bütünleşip harekete geçirdiğini anlatır. Burada söz edilen bireyin bir öğrenme işini gerçekleştirirken nasıl bir rota çizdiği ve kendisini ne derecede organize ettiğidir (Ramsden, 1991). Bu manada, öğrenme eylemi gerçekleştirilirken bireyin öğrenme ya da ezberleme derdi içinde bulunması öğrenme yaklaşımının belirlenmesi açısından başlıca bir faklılık noktasıdır. Entwistle (1997) ve Biggs (1999a), bireylerin öğrenme biçimleri arasında değişmeler olduğunun ve bu değişimlerin bilinmesinin öğretimi gerçekleştiren bireylerin daha yenilikçi çözümler geliştirmelerine kaynaklık edeceğinin önem arz ettiğini düşünmektedirler. Ayrı etten , daha nitelikli öğrenme sağlamaları için öğrencileri teşvik etme, kendi öğretim yöntemini oluşturmak isteyen eğiticilere yardımcı olmada öğrenme yaklaşımlarının bulunması önem taşımaktadır (Abraham ve diğ., 2008). Bu nedenle bireylerin öğrenme yaklaşımlarını bulmaya yardımcı olarak geliştirilen ölçeklerde, hangi desteklemecileri kullanarak ders çalıştıkları veya çalışamadıkları, bu süreçte kullandıkları stratejilerin neler olduğu bu maddelerin belirlenmesinde baş etken olmuştur (Yılmaz, 2009). Nitekim Biggs (1978'den aktaran: Beattie, Collins ve McInnes, 1997) de ders çalışma süreçlerinde iki ana etkenin bulunduğuna (güdülenme-strateji) dikkat çekmektedir. Öğrencinin hangi noktalara ulaşmak istediği 'güdüsünü', ders çalışmak için nasıl bir yol izlediği ise 'stratejisini' oluşturmaktadır. Bu kavramaların alt boyutlarından bahsedilse de bireylerin öğrenme yaklaşımlarındaki açığa çıkan net iki boyut derin öğrenme ve yüzeysel öğrenmedir (Yılmaz, 2009). Bu alt boyutlar şu şekilde açıklanmaktadır:

Derin öğrenme, geleneksel öğrenme yönteminden biraz daha ayrılarak ezbere kurallar dışarıda bırakılarak resim, ses, video ve metinlere ait sembollerden otomatik olarak öğrenme şeklidir. (Ak, 2008). Öğrencilerin kavramların terminolojisini anlayarak öğrenmelerini, öğrendikleri konuları rahatça günlük yaşama entegre edebildikleri, merak duygusunu derinden yaşayarak dünyadan anlam aramayı amaç edinir. (Ekinci, 2008). Öğrenme zihinde gerçekleşirken üst bilişsel süreçler devreye girer. Bu sebeple örnekler yardımı ile öğrenme de denebilir. Yapay zekâların kodlanma şekli de bu öğrenme yöntemi esas alınarak tasarlanmıştır. Ramsden (1991) öğrencilerin kendilerini gerçekleştirebilmesine imkan veren öğretim yöntemi şeklidir.

Yüzeysel öğrenme yaklaşımında öğrenme gerçekleşirken oluşabilecek sorunları minimum düzeye indirmek amaçlanır. Formüllerin ne işe yaradığı, nasıl öğrenildiği bilinmeden ezberlenmesi, öğrenme sürecinde düşünüp neden sorularını sormaması, her konuda anlam veremeden kısayol bulmaya çalışması bu öğrenme yönteminin içine girer. Bunu

yaparken düşük düzeyli bilişsel düzeylerden faydalanılır. (Ramsden, 1991; Beattie, Collins ve McInnes, 1997; Minbashian, Huon ve Bird, 2004; The Oxford Learning Institute, 2006).

### 2.7. Örnek Olay Yöntemi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yöntemi ile ilgili yapılan çalışmaların birçoğu günlük hayatta olup bitenle ilişkilendirme ve akademik başarı üzerinde durulduğu görülmektedir. Daha çok tıp, fen, iş hayatı, hukuk gibi çeşitli alanlarda örnek olay yöntemi günlük hayat problemlerini çözmedeki pozitif yönleri farklı çalışmalar ile gösterilmiştir.

#### 2.7.1. Örnek Olay Yöntemi İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Bugüne dek ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin daha çok fen bilimleri derslerinde yönelik uygulandığı, üniversite düzeyi genetik dersi boyutunda çok fazla bir çalışma yapılmadığı belirlenmiştir. Ülkemizde ÖODÖY ile ilgili çalışmalar incelendiğinde çalışmaların daha çok ilköğretim ve ortaöğretim düzeyini kapsadığı, yükseköğrenimde ise çalışmaların yetersiz kaldığı görülmektedir.

Çakır vd. (2002)' ye yaptığı çalışmalarda örnek olaya dayalı öğrenmenin, öğrencilerin göstermiş oldukları çabaya ve akademik açıdan sahip oldukları bilgilerine yönelik seçkin katkıda bulunduğu, öğrencilerin biyoloji dersine karşı geliştirdikleri düşünceler ve analitik düşünebilme yeteneklerine ehem şekilde katkıda bulunmadığı tespiti elde etmişlerdir.

Ülkemizde yapılmış ortaöğretim düzeyindeki çalışmalardan birisi olan, Çakır, Berberoğlu, Alpsan ve Uysal (2002)'ın yapmış olduğu akademik araştırmalarda, örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilerin anlamaya yönelik çabalarına, üst düzey düşünme becerilerine, biyoloji dersine karşı bakış açılarına ve akademik bilgilerine etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Çalışma kontrol gruplu deneysel bir çalışma olup, 74 onuncu sınıf öğrencisi ile uygulanmıştır. Kontrol grubunda sinir sistemi geleneksel yöntemler ile anlatılırken, deney grubunda örnek olaya dayalı öğretim yöntemi ile anlatılmıştır. Araştırıcılar çalışmanın sonucunda ise, örnek olaya dayalı öğrenmenin, öğrencilerin performanslarını arttırdığını ve bilimsel bilgilerine önemli katkı sağladığı tespit etmişlerdir.

Özkan ve Azar (2005), ÖODÖY'nin, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin akademik başarısı ve derse olan ilgilerinde bıraktığı etkisini incelemiştir. Çalışmada örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin 9. sınıf öğrencilerinin fizik dersinde göstermiş oldukları ders bazlı başarılarına ve derse geliştirdikleri duygu bütünü etkisinin geleneksel öğretimle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yapılan bu çalışma 9. sınıfta okuyan toplam 60 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada deney ve kontrol grup deseninden yararlanılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine fizik başarı testi bir ön test ve bir son test olarak kullanılmıştır.

Çalışma sonunda, deney ve kontrol grubuna uygulanan öğretim yöntemlerinin deney grubuna uygulanan öğretim metoduna göre daha tesirli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fizik dersine karşı olan ilgilerinde olumlu izlenim bıraktığı yargısına varılmıştır. Geleneksel öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin fizik dersine karşı olan tutumlarında herhangi bir değişikliğe yol aşmadığı araştırma sonucunda belirlenmiştir.

Adalı (2005) ise çalışmasında fen bilimleri dersinde "virüsler, mantarlar, bakteriler ve protistalar" temalarının işleyişinde örnek olaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin ders başarısına ve fen bilimleri dersine karşı geliştirmiş oldukları duygulara olan etkisini araştırmıştır. Örnek olay içeren öğrenme yönteminin uygulanmış olduğu öğrencilerinin ders başarısı ve fen bilgisi dersine karşı geliştirmiş oldukları duygu ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ve tutumları karşılaştırıldığında, deney grubuna yönelik olumlu yönde bir fark olduğu bulunmuştur.

Horzum ve Alper (2006), fen bilimleri dersinde kullanılan öğrenme ve öğretme yöntemlerinin, bilimsel öğrenme stilinin ve cinsiyet değişkenlerinin ayrı ayrı ve birlikte etkilerini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Çalışma, 70 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla oluşturulmuş olup, araştırmada kullanılan desen gruplar arası faktöriyel desendir. Çalışma esnasında öğrencilerin bilişsel öğrenme yöntemleri belirlenmiştir. Çalışma sonunda öğretim yöntemi ve bilişsel stilin öğrenci başarısını desteklediği yargısına varılmıştır.

Saral (2008)'ın ÖODÖY'nin, ortaöğretim öğrencileri üzerinde insanda üreme sistemi konusunun motivasyonları üzerindeki katkısını araştırdığı görülmektedir. Çalışması deney ve kontrol grubu şeklinde yapılmış ve konu deney grubuna örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme yöntemiyle uygulanmıştır. Deney grubunda bulunan öğrenciler örnek olayı çözerken hem bireysel şekilde hem de grup şeklinde çalışmışlardır. Ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Hacıoğlu (2011), bilimsel tartışmadan yararlanılarak öğrencilerin genetik kazanımlarını öğrenmede ve bu konu ile ilgili eleştirel becerilerine ve neden sonuç ilişkilerine olan etkisi hakkında bilgi sahibi olmayı amaç edinmiştir. Katılımcıları 101 ortaokul son sınıf öğrencisinin oluşturduğu araştırmanın deseni, deneysel çalışmanın ön test-son test deneme modelidir. Başarı testi, anlama becerileri testi ve kavram anlama testi ile araştırmanın verileri toplanmıştır. Araştırma sonunda, bilimsel tartışma yardımı alınarak örnek olay etkinliklerinin

geleneksel öğretime nazaran ilmi bilgi, kavramsal öğrenme ve anlama becerisinde daha verimli olduğu kanısına varılmıştır.

### 2.7.2. Örnek Olay Yöntemi İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Herried (1994) öğrencilerin konuları anlamlandırması ile ilgili becerilerini araştıran bir çalışma yapmış ve çalışmalarının sonunda ÖODÖY'nin günlük hayatta izler bulunduğunu, iletişim becerisini geliştirdiğini söylemiştir.

Arambula- Greenfield (1996) öğrencilerin örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi kullanarak ders işlenmesinde olumlu düşünceler sezinlediğini belirtmektedir. Fen dersinde problem kullanılarak ders akışı sağlanmıştır. Çalışmasında anlatılması gereken ders konularını günlük hayat durum durumlarından noktalar bularak bu noktaları çözmeye çalıştığı örnek olaylar aracılığıyla yapmıştır. Çalışma boyunca bu esnada, öğretmen yönlendirici görev yapmış ve konunun sonunda öğrencilerin derse daha aktif katılım gösterdiği, daha fazla konuyla ilgili yorum yapabildiklerini gözlemlemiştir.

Jones da, (1997) öğrencilerin örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi ile bütünleşmiş şekilde ders işlemekten keyif aldıklarını gözlemleme fırsatı bulmuşlardır. Araştırmacı, fen bilimleri dersini hayatlarının içinden kısa kesitler olarak anlamlandırmaları için sınıfı gruplara ayırmıştır. Araştırmaya yaklaşık olarak 200 öğrenci katılmıştır. Araştırma dört kez, küçük gruplarla birlikte haftada bir kez görüşecek şekilde yapılmıştır Birinci hafta öğrenciler yargıç, jüri, şahit, avukat ve raportör olarak kendi istedikleri doğrultusunda roller üstlenmişlerdir. Rolü, şahitlik veya avukat olanlar kütüphaneye gidip verilen konu ile ilgili hummalı bir araştırma yapılmıştır. Son derste jüri kurulup raportörler bir araya geldiler ve elde edilen bilgilerini tartışmışlar ve grup raporlarını yazarak tüm sınıfa sunmuşlardır. Araştırma bittiğinde öğrenciler üstlendikleri meslekleri ve fen bilimleri dersinin hayatlarının içinde bulunan bir hale getiren bu eğitsel aktivitelerine oldukça hoş geri dönütler vermişlerdir. Araştırmacı, bu jüri biçiminin diğer bilim derslerine de entegre edilebileceğini belirtmektedir.

Dori, Tal ve Tsaushu (2003)' ise 200 lise öğrenci ile biyoteknolojiye yönelik örnek olaya dayalı bir çalışma yapmışlardır. Araştırmalarında ele aldıkları üst analitiksel düşünme becerileri, bölge ve etikle ilgili biyoteknoloji konularını içeren uygulamaların analizinin uygulanması gibi becerileri kapsamaktadır. Yapmış oldukları araştırmaların sonunda, akademik açıdan bilme ve yorumlama düzeylerinde anlamlı bir gelişme kaydettiklerini göstermişlerdir. Analiz yapabilme, sistematik düşünüş becerileri gibi analitiksel düşünme becerilerinde de olumlu yönde değişim gösterildiğini söylemişlerdir.

# BÖLÜM III

# YÖNTEM

## 3.1. Araştırmanın Modeli / Deseni

Bu araştırmada öğretmen adaylarından oluşan katılımcılara deney ve kontrol grubuna bir öntest bir sontest oluşturularak seçkisiz olmayan statik grup yöntemiyle belirlenen yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu desende seçilmiş ve başlangıçta benzerlikleri bilinmeyen iki grup belirlenir ve son test denkleştirilmemiş gruplu desen olarak bilinir. Gruplardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak kullanılır (Büyüköztürk vd., 2008; Karasar, 2005). Uygulama yapılmadan önce her iki grupta yer alan kişilerin bağımsız değişkene ait değerleri alınır. Uygulama yapılırken deney grubunda fark görmek istenilen deneysel işlem uygulanırken, kontrol grubuna bu işlem uygulanmaz. Uygulama sonrasında her iki gruba ait bağımlı değişken içeren verileri, ölçme aracı kullanılarak tekrar elde edilir. Grupların ön test ve son test puanları karşılaştırılarak bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi tespit edilmeye çalışılır. Aynı karşılaştırmalar ölçeklerin alt boyutlarında da uygulanır.

Fen bilgisi öğretmen adayları ile yapılan bu araştırmada örnek olaya dayalı öğrenme yaklaşımının adaylar üzerindeki akademik başarı, ders deneyim algıları ve öğrenme yaklaşımlarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Statik karşılaştırma gruplu deneysel araştırma deseninde araştırmacı mevcut olan iki grubu deney ve kontrol grubu olarak kullanır. Deneysel işlem uygulanmayan kontrol grubu, deney grubuna yapılan uygulamanın etkisini ortaya koymak amacına hizmet eder (Gay & Airasian, 2000).

## 3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 öğrenim yılı bahar dönemi Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Biyoloji 3 dersi kapsamında yer alan ve bu derse devam eden öğrenciler oluşturmaktadır. Bu öğrenciler A ve B şubesi olmak üzere iki şubeden oluşmaktadır. A şubesine Biyoloji 3 dersi örnek olay yönteminin uygulanmadan verilmiş, B şubesine ise örnek olaya dayalı öğretim yöntemiyle verilmiştir. Uygulamaya A şubesinde n=24 kişi, B şubesinde n=19 kişi katılım sağlamıştır. Katılımcı tablosu şu şekildedir:

Tablo 1

*Çalışma Grupları*

| **Çalışma Grubu** | **Sayı (n)** |
|---|---|
| Deney Grubu | 19 |
| Kontrol Grubu | 24 |
| Toplam | 43 |

### 3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları

Araştırmada her iki grubu oluşturan öğretmen adaylarına ilk olarak düzenlenmiş iki faktörlü çalışma süreci ölçeği adı verilen öğrencilerin derse olan ilgi, tutum ve başarı tiplerini öğrenme yaklaşımlarını belirlemek için uygulanmıştır. Dönemin ilk 5 haftası boyunca deney grubuna (B şubesi) genetik konuları dâhilinde örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubuna (A şubesi) ise örnek olay yöntemine yer verilmeden ders anlatılmıştır. İşlenen derslerde hafta hafta dersin o hafta gerektirdiği konular anlatılmış; öğretim programı dışına çıkılmamıştır. Tüm uygulamaların ardından (7. haftada) her iki gruba tekrar iki faktörlü çalışma süreci ölçeği uygulanmıştır. Öğrenci başarıları vize sınavında konuya yönelik sorular ile ölçülmüş ve derse yönelik deneyim algıları Ders Değerlendirme Ölçeği (DDÖ) ile belirlenmiştir.

**Uygulama**

Biyoloji 3 ders içeriğine uygun olarak işlenen DNA yapısı ve analizi, DNA kopyalanması, mutasyonları, biyoteknolojik teknikler dahilinde her iki gruba da öğretim elemanı tarafından teorik dersler anlatılmıştır. Dersin uygulama saatlerinde kontrol grubuna sadece görsel araçlar ile DNA analiz teknikleri, polimeraz zincir tepkimesi (PCR), agaroz jel elektroforezi anlatılmış, deney grubuyla ise miniPCRBio® (Cambridge, MA, USA) uzman ekibi tarafından geliştirilen örnek olay uygulaması (Ek 5) gerçekleştirilmiştir. Örnek olay yönteminde kullanılan uygulamalar ve ölçekler araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Tüm uygulamalar vize öncesinde sonlanmış ve ölçekler uygulanmıştır. Her iki grupta da konu içeriği tamamen aynı olup sadece konuyu anlatım biçimi farklıdır. Her iki gruba da aynı öğretim elemanı dersi anlattığı için konu anlatımları eş zamanlı ilerlemiştir. Çalışma tamamlandıktan sonra, dönemin ikinci yarısında kontrol grubunun uygulamadan istifade edebilmesi amacıyla örnek olay çalışması kontrol grubu ile de gerçekleştirilmiştir. Konuların işlenme biçimleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2
*Konuların işlenme biçimleri*

| | **Lab konu** | **Kontrol** | **Örnek olay** |
|---|---|---|---|
| DNA yapısı ve eşlenmesi | | Temel ekipmanların tanıtımı | Temel ekipmanların tanıtımı |
| Rekombinant DNA teknolojisi | DNA izolasyonu | Video | Mikropiopet kullanımı |
| Biyoteknolojinin temel prensipleri | Polimeraz zincir tepkimesi (PCR) | Video | Ağızdan örnek alma ve PCR |
| Mikrobiyal, bitki ve hayvan biyoteknolojisi | Agaroz jel elektroforezi | Video | Örneklerin agaroz jelde yürütülmesi |

**Ders değerlendirme ölçeği (DDÖ)**

DDÖ (Course experience questionaire – CEQ) aslında Ramsden (1991) tarafından, yüksek öğrenim programlarında ders öğretme kalitesinin ölçülmesi amacı ile geliştirilmiştir. Orijinal araç, kaliteli öğretimin beş farklı yönünü temsil eden 30 maddeden oluşmaktadır; iyi öğretim, açık hedefler ve standartlar, uygun iş yükü, uygun değerlendirme ve bağımsızlığa vurgu. Ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği 65.000'den fazla öğrencinin test edilmesiyle oluşturulmuştur (Ramsden, 1999; Wilson vd., 1997). Ölçek sonrasında Ainley ve Long (1994) tarafından kısaltılmıştır. Bağımsızlık ölçeğine yapılan vurgu genel bir beceri alt ölçeğinin yerini almıştır. Bu ölçekte öğrencilerin ders ile ilgili motivasyon ölçülmektedir. Son çalışmalarda ölçeğin bu versiyonu en değerli ve güvenilir versiyonu olarak gösterildiğinden, mevcut çalışmada, kısaltılmış versiyon kullanılmıştır (Wilson et al., 1997; Lizzio et al, 2002) (Ek 4). Ölçeğin kısaltılmış versiyonu Özgüngör (2009) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış ve geçerlik/güvenirlik çalışmaları yapılmıştır (Ek 2.1; ölçek kullanım izni). Güvenilirlik sağlamak için iç tutarlılık, test-tekrar test güvenilirliği ve test bölünmüş yarı güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Genel Beceriler, Açık Hedefler ve Standartlar, Uygun Değerlendirmeler ve İyi Öğretim ölçekleri için Cronbach alfa değerleri sırasıyla .92, .75, .80, .92'dir. Aynı alt ölçekler için üç haftalık test-tekrar test güvenirlik katsayıları sırasıyla .82, .70, .74 ve .85'dir. Son olarak, dört alt ölçek için Spearman brown bölünmüş yarı katsayı değerleri sırasıyla .88, .68, .70 ve .92'dir.

**Düzenlenmiş iki faktörlü çalışma süreci ölçeği (ÇSÖ)**

Öğrencinin öğrenmeye yaklaşımı, İki Faktörlü Çalışma Süreci Ölçeği (Two-Factor Study Process Questionnaire(R-SPQ-2F)) kullanılarak ölçülmüştür. Bu anket üniversite öğrencilerinin öğrenmeye derin veya yüzeysel yaklaşıp yaklaşmadıklarını ölçmek için tasarlanmıştır. Biggs (1987) tarafından tasarlanan orijinal Çalışma Süreci Anketinin (SPQ) gözden geçirilmiş bir versiyonudur. R-SPQ-2F, 20 sorudan (Biggs ve diğ. 2001) oluşan ve Justicia ve diğerleri (2008) tarafından yapılan faktör analizini takiben istatistiksel olarak doğrulanmış bir araçtır. Biggs ve diğ. (2001) bu çalışmanın özel bir amacı olan R-SPQ-2F'nin öğretim yeniliklerini değerlendirmek ve sınıfta öğretme ve öğrenmeyi değerlendirmek için yararlı bir araç olduğunu ileri sürmektedir. R-SPQ-2F, öğrencilerin zaman içinde öğrenme yaklaşımlarındaki değişikliklerin belirlendiği tekrarlanan ölçüm uygulamalarında başarıyla kullanılmıştır (Groves, 2005; Tiwari ve diğerleri, 2006; Mok, Dodd, Whitehill, 2009). Bu ölçek Önder ve Beşoluk (2010) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır (Ek 2.1 ve Ek 3). Bu sebeple Türkiye'de de kullanılabilen bir ölçek olmuştur. ÇSÖ puanları, dönem başlangıcında

ve uygulama tamamlandıktan sonra uygulanmıştır. Öntest ve sontest arsında ortalama iki aylık bir süre bırakılmıştır. Ölçeğin değerlendirilmesinde kullanılan rubrik Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3

*Çalışma süreçlerinin değerlendirilmesinde kullanılan rubrik*

| **Puan Değeri** | **Değerlendirme Ölçütü** |
|---|---|
| 1 | Öğrenci maddelerde belirtilen durumları hiç yapmaz. |
| 2 | Öğrenci maddelerde belirtilen durumları nadiren yapar. |
| 3 | Öğrenci maddelerde belirtilen durumları arasıra yapar. |
| 4 | Öğrencinin maddelerde belirtilen durumları genellikle yapar. |
| 5 | Öğrenci maddelerde belirtilen durumları her zaman yapar. |

Ölçekler iki şubeye iki, toplamda 4 kez uygulanmıştır. Ölçek 20 maddeden oluşmuştur. Katılımcıların aldığı maksimum puan 100, minimum puan 20 olarak belirlenmiştir.

**Ders başarısı**

Öğrencilerin Biyoloji 3 ders kapsamındaki genetik konularına dair başarısı açık uçlu sorular içeren vize sınavı ile ölçülmüştür. Sınav sadece Sınav içerisinde örnek olaya ilişkin sorular dört adet olup, alınabilecek en yüksek puan 40'tır. Bu soruların içeriği örnek olaya dayalı öğretimde kullanılan PCR testinin ne olduğu, nasıl çalıştığı hakkında oluşan içeriklerden oluşur.

Tablo 4'de çalışmanın işlem süreci verilmiştir.

Tablo 4

*Araştırmanın denel işlem süreci*

| **Gruplar** | **Ön test** | **Uygulama** | **Son test** |
|---|---|---|---|
| Deney grubu | Çalışma Süreçleri Ölçeği | Biyoloji 3 dersi laboratuvar uygulamaları geleneksel öğretimle anlatılmıştır. | Çalışma Süreçleri Ölçeği<br>Vize puanlaması<br>Ders Değerlendirme Ölçeği |
| Kontrol grubu | Çalışma Süreçleri Ölçeği | Örnek olaya dayalı öğretimle Biyoloji 3 dersi laboratuvar uygulaması. | Çalışma Süreçleri Ölçeği<br>Vize puanlaması<br>Ders Değerlendirme Ölçeği |

Araştırma Fen Bilimleri Öğretmenliği Bölümü 2.sınıf müfredatında yer alan Biyoloji 3 dersinin laboratuvar uygulamaları dersinde yürütülmüştür.

### 3.4. Verilerin Analizi

Öğrencilere ilk olarak Çalışma Süreci Ölçeği (ÇSÖ) uygulamalardan önce ve sonra her iki gruba da uygulanmıştır. Örnek olaya dayalı öğretimin çalışma süreçlerine katkı sağlayıp sağlamadığı araştırılmıştır. Uygulamalar sonrası her iki gruba da DDÖ uygulanmıştır ve ders deneyim algıları ölçülmüştür. Akademik başarı yönünden öğrencilerin değerlendirmesinde ise vize puanları kullanılmıştır. Kullanılan ölçekler likert tipi ölçek olup nicel verilerden oluşmaktadır. SPSS 26 programı kullanılarak ilk olarak veri seti oluşturulmuş daha sonra analiz edilmiştir. Bulgulara ilişkin yorumlar ilgili bölümde sunulmuştur.

Veri setlerinin doğru sonuç verebilmesi için öncelikle normallik analizi yapılmıştır. Bu amaçla verilere ilk olarak Shapiro-Wilks testi yapılarak anlamlılık değerlerine bakılmıştır. Daha sonra verilerin çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Testin anlamlılık sonucunun yani p değerinin 0.05'ten küçük çıkması, yani anlamlı olması veri setinin normal dağılım göstermediği anlamını taşırken ($p<0.05$), sonucun 0.05'ten büyük çıkması veri setinin normal dağılım gösterdiğini ifade etmektedir ($p>0.05$) (Büyüköztürk, 2012). Normal dağılımı belirlemek için kullanılan basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) değerlerinin Tabachnick ve Fidell'e göre (2013) -1.5 ile +1.5 arasında olması veri setinin normal dağılım gösterdiği anlamını taşımaktadır. Testlerin analizlerinin yorumlanmasında anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır (Büyüköztürk, 2012). Normal dağılım göstermeyen veri setlerinde gruplar arasındaki farkın öğrenilebilmesi için Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

ÇSÖ iki farklı alt boyutunun normallik analizi yapılmıştır. Öntest verileri ÇS1, sontest verileri ÇS2 olarak adlandırılmıştır. Uygulama sırasında kullanılan ÇSÖ'de ön testin ve son testin normalliği araştırılmıştır. Her iki veri setinin normal olduğu görüldükten sonra ÇS1 ve ÇS2 arasında ayrı ayrı deney grubu ve kontrol grubu arasında ilişki olup olmadığını anlamak için bağımsız örneklemli t testi uygulanmıştır. Ardından ön test ve son test her grup için kendi içindeki fark eşlenik örneklemler (paired sample) t testi kullanılarak araştırılmıştır.

### 3.5. Veri Toplama Araçlarının Geçerliği ve Güvenirliği

Test puanlarının güvenirliğinde kullanılan Cronbach Alpha değeri, özellikle cevapların likert tipi ölçeklerden elde edildiği durumlarda sıklıkla kullanılır (Büyüköztürk, 2018). Yine Büyüköztürk'e (2018) göre, Cronbach Alpha katsayısı, likert tipi maddelerin her bir katılımcı puanıyla toplam test puanlarıyla tutarlılığını ölçen bir değerdir. Ders değerlendirme ölçeği(DDÖ), Çalışma Süreçleri Ölçeği(ÇS) ve vize notları ayrı ayrı analiz edilmiştir. Öncelikle analiz yapılabilmesi için Ders Değerlendirme Ölçeği (DDÖ) ve Çalışma Süreci Ölçeği (ÇSÖ)'nin güvenirlik analizlerine bakılmıştır. Ders değerlendirme ölçeği derin

öğrenme ve yüzeysel öğrenme olmak üzere 2 ayrı öğrenme türünü ölçtüğü için iki tür için de ayrı ayrı güvenirlik analizi yapılmıştır. 1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18. sorular derin öğrenmeyi; 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 19, 20. sorular ise yüzeysel öğrenmeyi oluşturmaktadır. Derin öğrenmenin Cronbach Alpha değeri 0,72; yüzeysel öğrenmenin Cronbach Alpha değeri 0,716 olarak bulunmuştur. Ders Değerlendirme Ölçeği (DDÖ)'nin Cronbach Alpha değeri ise 0,807 hesaplanmıştır. Kılıç (2016) Cronbach Alpha değerini; $0.81 < \alpha < 1.00$ aralığında ölçek yüksek güvenirlikte şeklinde yorumlamıştır. Kılıç (2016) Cronbach Alpha değerini; "$0.61 < \alpha < 0.80$ aralığında ölçek orta güvenirliktedir" şeklinde yorumlamıştır. Ölçeklerin Cronbach Alpha değerlerine baktığımızda güncel olarak uygulanılabilir olduğu görülmüştür (Kılıç,2016).

### 3.6. Araştırmacının Rolü

Araştırmada;
Daha önce birçok kez denenmiş veri toplama araçlarının sahiplerinden izin alınması
Veri toplama araçlarının uygulanması,
Çalışma yapraklarının uygulanması sürecinde öğretmen adaylarına rehberlik edilmesi,
Veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizi ve değerlendirmesinin yapılması,
Araştırma bulgularının düzenlenip raporlaştırılması araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

# BÖLÜM IV

# BULGULAR

Çalışma kapsamında örnek olaya dayalı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik dersine yönelik ders deneyimi algılarının ve akademik başarılarının karşılaştırılması ve öğrenme yaklaşımlarındaki değişimlerin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma problemine paralel olarak yapılan analizler aşağıda sırasıyla verilmiştir.

## 4.1. Vize Notları Analizi:

Öğrencilerin öğretim yönetiminin değişikliğinin akademik başarılarına etkisinin araştırılması için vize notları veri seti olarak kullanılmıştır. Vize sınavının 4., 5., 6. Soruları öğretim yönteminin şubelerin farklılaşmasındaki konuları kapsamaktadır. Notlar SPSS 26 programına girilmiştir. Öncelikle analiz edilmesi için verilerin dağılımı incelenmiştir. Analize ait değerler tablo 5 ve tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5

*Deney ve kontrol grubu vize notları betimsel istatistikleri*

| İstatistik | Kontrol grubu | Deney grubu |
|---|---|---|
| Ortalama | 23,2000 | 26,2581 |
| Medyan | 24,5000 | 26,0000 |
| Varyans | 58,028 | 58,131 |
| Standart Sapma | 7,61758 | 7,62438 |
| Minimum | 8,00 | 10,00 |
| Maksimum | 37,00 | 35,00 |
| Açıklık | 29,00 | 25,00 |
| Çarpıklık | -0,155 | -0,503 |
| Basıklık | -0,662 | -0,843 |

Tablo 6

*Deney ve kontrol grubu normallik analizi*

| | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | İstatistik | Df | P değeri | İstatistik | df | p değeri |
| Kontrol grubu | 0,093 | 30 | 0,200 | 0,978 | 30 | 0,772 |
| Deney grubu | 0,140 | 31 | 0,127 | 0,916 | 31 | 0,018 |

Vize notlarının öğretim yöntemi farklılığına göre istatistiksel açıdan homojen bir dağılım gösterip göstermediğini belirlemek adına bağımsız örneklemli t testi uygulanmıştır. Analizin değerleri tablo 7'de verilmiştir. Bu analize dair sıfır hipotezi şu şekildedir:

$H_0$: Deney grubu ve kontrol grubunun vize notlarında öğretim yöntemi değişikliği istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşturmamıştır.

Tablo 7

*Vize notları t testi analizi*

| | | F | t | df | p değeri | Ortalama farkı |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Deney ve kontrol grubu vize ortalamaları karşılaştırmaları | Varyanslar eşit | 0,040 | -1,567 | 59 | 0,123 | -1,01935 |
| | Varyanslar eşit değil | | -1,567 | 58,938 | 0,123 | -1,01935 |

Analiz sonuçlarına göre deney grubu ortalaması 26,3 ve kontrol grubu ortalaması 23,2'dir. Her ne kadar ortalamalar açısından deney grubu lehine bir fark görülse de, anlamlılık değeri 0,05'in üzerinde yer aldığı için sıfır hipotezi kabul edilir. Analizden hareketle öğretim yöntemi farklılığının fen bilgisi öğretmeni adaylarının akademik başarılarına istatistiksel açıdan anlamı olmamıştır.

### 4.2. Ders Değerlendirme Ölçeği Verileri

İkinci alt problem olan 'Örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri örnek olay yönteminin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin genetik dersine yönelik ders deneyimi algıları arasında anlamlı bir fark var mıdır' sorusuna cevap bulmak için DDÖ ölçeği uygulanmıştır. Öncelikle grup bazlı alınan toplam puanların betimleme istatistiklerine bakılmış, ardından normallik analizleri değerlendirilmiştir. Her iki grup için de ilgili istatistik değerleri Tablo 8 ve Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 8

*DDÖ deney ve kontrol grubunun betimsel istatistik değerleri*

| İstatistik | Kontrol grubu | Deney Grubu |
|---|---|---|
| Ortalama | 80,5000 | 79,2400 |
| Medyan | 82,0000 | 80,0000 |
| Varyans | 93,638 | 45,773 |
| Standart Sapma | 9,67667 | 6,76560 |
| Minimum | 57,00 | 64,00 |
| Maksimum | 95,00 | 90,00 |
| Açıklık | 38,00 | 26,00 |
| Çarpıklık | -1,209 | -0,420 |
| Basıklık | 1,713 | -0,286 |

Tablo 9

*Deney ve kontrol grubunun normallik analizi*

| | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | İstatistik | Serbestlik değeri | p değeri | İstatistik | Serbestlik değeri | p değeri |
| Kontrol grubu | 0,203 | 28 | 0,005 | 0,870 | 28 | 0,002 |
| Deney grubu | 0,116 | 27 | 0,200 | 0,943 | 27 | 0,148 |

Aralarında anlamlı bir istatistiksel farkın olduğunu anlayabilmek için de kullanılacak test Mann Whitney U testidir. Bu testi uygulamadan önce geliştirilen sıfır hipotezi şu şekildedir:

$H_0$: Örnek olaya dayalı öğretimin ders deneyimi algısı açısından bir farkı yoktur.

Verilerden elde edilen değerler tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

*Deney ve kontrol grubunun DDÖ Mann Whitney U testi analizi*

| | |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 308,500 |
| Wilcoxon W | 686,500 |
| Z | -1,174 |
| Anlamlılık değeri | 0,241 |

Analizdeki anlamlılık değeri sonucuna göre öğretim yöntemi farklılığının ders deneyim algılarına istatistiksel açıdan anlamlı farkı yoktur yorumu yapılır.

### 1.2. Çalışma Süreçleri Ölçeği Verileri

Çalışma süreçleri ölçeği uygulamadan önce ve uygulamadan sonra olmak üzere iki kez değerlendirmeye alınmıştır. Bu sebeple her sınıfta bir ön test ve bir son test uygulanıp analiz edilmiştir. A şubesi yani örnek olay yönteminin uygulanmadığı ders yapılmış olan sınıfla, B şubesi yani örnek olaya dayalı öğretimle ders yapılmış olan sınıfın analizi birlikte incelenmiştir. Ön teste ÇS1, son teste ÇS2 adı verilmiştir. ÇS1'in normallik analizinin sonuçları tablo 11 ve tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 11

*ÇS1 verilerinin betimsel istatistikleri*

| | **İstatistik** | **Kontrol grubu** | **Deney grubu** |
|---|---|---|---|
| ÇS1 | Ortalama | 64,7083 | 62,8947 |
| Toplam puanlar | Medyan | 65,0000 | 63,0000 |
| | Varyans | 38,042 | 35,322 |
| | Standart Sapma | 6,16779 | 5,94320 |
| | Minimum | 53,00 | 53,00 |
| | Maksimum | 75,00 | 75,00 |
| | Açıklık | 22,00 | 22,00 |
| | Çarpıklık | -0,150 | 0,353 |
| | Basıklık | -0,963 | -0,215 |

Tablo 12

*ÇS1 verileri normallik analizi*

| | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SINIF | İstatistik | Df | p değeri | İstatistik | df | p değeri |
| Kontrol grubu | 0,132 | 24 | 0,200 | 0,964 | 24 | 0,520 |
| Deney grubu | 0,112 | 19 | 0,200 | 0,956 | 19 | 0,497 |

ÇS1'in grup bazlı betimsel istatistik değerleri ve normal dağılım testleri yukarıdaki gibidir.

Çalışma Süreçleri Son Test Ölçeği (ÇS2)'nin normallik analizi yapıldığında elde edilen sonuçlar tablo 13 ve tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 13

*ÇS2 verileri betimsel istatistikleri*

| | **İstatistik** | **Kontrol grubu** | **Deney Grubu** |
|---|---|---|---|
| ÇS2 toplam | Ortalama | 64,9167 | 65,7895 |
| | Medyan | 65,5000 | 67,0000 |
| | Varyans | 33,471 | 31,509 |
| | Standart sapma | 5,78541 | 5,61327 |
| | Minimum | 54,00 | 55,00 |
| | Maksimum | 76,00 | 77,00 |
| | Açıklık | 22,00 | 22,00 |
| | Çarpıklık | -0,147 | -0,246 |
| | Basıklık | -0,917 | 0,346 |

Tablo 14

*ÇS2 verileri normallik analizleri*

| | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SINIF | İstatistik | Df | p değeri | İstatistik | df | p değeri |
| Kontrol grubu | 0,203 | 24 | 0,012 | 0,947 | 24 | 0,228 |
| Deney grubu | 0,121 | 19 | 0,200 | 0,964 | 19 | 0,648 |

Veri setinin normal olduğuna karar verildikten sonra deney ve kontrol gruplarında ÇSÖ öntest verileri açısından bir farklılık olup olmadığı analiz edilmiştir. Bu analize ait $H_0$ hipotezi şu şekildedir:

$H_0$: ÇSÖ ön test verilerinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark yoktur.

Hipotezin kabul veya red durumunu öğrenebilmek için bağımsız örneklemli t testini kullanarak karşılaştırma yapılmıştır. Analizden elde edilen değerler tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 15

*ÇSÖ ön test verileri bağımsız örneklemli t testi analizi*

| | | df | p değeri | Ortalama farklılığı |
|---|---|---|---|---|
| ÇS1 ortalama | Varyanslar eşit | 41 | 0,336 | 0,09068 |
| | Varyanslar eşit değil | 39,377 | 0,334 | 0,09068 |

ÇS1'de ön testte deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark göstermemiştir. Uygulamadan önce yapıldığı için anlamlı bir farklılık görülmemesi olağandır.

Son test değeri olan ÇS2'nin sınıflar farklılığında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini anlamak için bağımsız örneklemli t testi yapılmıştır. Testin sıfır hipotezi şu şekildedir:

$H_0$: ÇSÖ son test verilerinde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark yoktur.

Tablo 16

*ÇSÖ son test verileri bağımsız örneklemli t testi analizi*

| | | df | p değeri | Ortalama farklılığı |
|---|---|---|---|---|
| ÇS2 ortalama | Varyanslar eşit | 41 | 0,621 | 0,04364 |
| | Varyanslar eşit değil | 39,270 | 0,561 | 0,08736 |

Analiz değerine göre öğretim yöntemi farklılığının son testte anlamlı farkı yoktur.

Kontrol grubu ön test ortalaması 64,71'den (tablo 11) örnek olay yönteminin uygulanmadığı öğretim sonucunda 64,92'ye (Tablo 13) yükselmiştir. Deney grubu için ise öntest ortalaması 62,89'dan (Tablo 11) 65,79'a (Tablo 13) yükselmiştir. İki grup arasındaki bu değişim farkını istatistiksel olarak analiz etmek amacı ile ön test ve son test için gruplar kendi içlerinde karşılaştırılmıştır. Öğretim yönteminin çalışma süreçlerine etkisinin olup olmadığını anlamak amacı ile eşlenik örnekler (paired sample) t test uygulanmıştır. Analizden elde edilen değerler tablo 17'de gösterilmiştir. Bu verilere ait sıfır hipotezi geliştirilmiştir:

$H_0$: ÇSÖ deney ve kontrol grupları içinde ön test ve son test verileri arasında anlamlı fark yoktur.

Tablo 17

*ÇSÖ öntest ve sontest eşlenik örnekler t testi analizi*

| | Ortalama | Standart sapma | Standart sapmasız ortalama | Düşük | Yüksek | t değeri | df | p değeri |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kontrol grubu | -0,01042 | 0,07068 | 0,01443 | -0,04026 | 0,01943 | -0,722 | 23 | 0,478 |
| Deney grubu | -0,14474 | 0,28426 | 0,06521 | -0,28175 | -0,00773 | -2,219 | 18 | 0,040 |

Deney ve kontrol grubunun uygulamadan önce ve uygulamadan sonraki karşılaştırmaları sonucunda kontrol grubunda ön test son test arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmezken; deney grubunda ön test ve son test arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmüştür. Örnek olay yöntemi ile öğretim yapılan deney grubunda yöntemin çalışma süreçlerine olumlu yönde katkısı olmuştur yorumu yapılabilir.

Çalışma Süreci Ölçeği 'nin alt boyutu olan derin öğrenme ve yüzeysel öğrenme için de karşılaştırma yapılmıştır. İlk olarak alt boyutların normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Normallik analizi sonuçları tablo 18 ve tablo 19'da gösterilmiştir.

Tablo 18

*ÇSÖ öntest alt boyut betimsel istatistikleri*

| | Derin öğrenme | | Yüzeysel öğrenme | |
|---|---|---|---|---|
| İstatistik | Kontrol grubu | Deney grubu | Kontrol grubu | Deney grubu |
| Ortalama | 33,8333 | 31,1579 | 30,8750 | 31,7368 |
| Medyan | 33,0000 | 31,0000 | 30,5000 | 31,0000 |
| Varyans | 28,493 | 25,474 | 16,897 | 20,094 |
| Standart sapma | 5,33786 | 5,04715 | 4,11056 | 4,48258 |
| Minimum | 25,00 | 22,00 | 22,00 | 26,00 |
| Maksimum | 47,00 | 42,00 | 41,00 | 43,00 |
| Açıklık | 22,00 | 20,00 | 19,00 | 17,00 |
| Çarpıklık | 0,236 | -0,060 | 0,089 | 1,236 |
| Basıklık | 0,297 | 0,273 | 1,171 | 1,545 |

Tablo 19

*ÇSÖ ön test alt boyut normallik analizi*

| | | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SINIF | İstatistik | df | p | İstatistik | df | p |
| Derin Öğrenme ÇS1 | Kontrol | 0,104 | 24 | 0,200 | 0,959 | 24 | 0,410 |
| | Deney | 0,177 | 19 | 0,121 | 0,951 | 19 | 0,412 |
| Yüzeysel Öğrenme ÇS1 | Kontrol | 0,157 | 24 | 0,128 | 0,949 | 24 | 0,262 |
| | Deney | 0,213 | 19 | 0,023 | 0,885 | 19 | 0,026 |

Analizlere göre alt boyutların ön testte öğretim yöntemi farklılığından kaynaklı değişiklik olup olmadığını inceleyebilmek için bağımsız örneklemli t testi yapılmıştır. Yüzeysel öğrenme verileri için parametrik olmayan Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Analize ait sıfır hipotezi şu şekildedir:

$H_0$: Derin ve yüzeysel öğrenme alt boyutu ön testte sınıflar arasında farklılık yoktur.

Analize ait sonuçlar tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20

*ÇSÖ Ön test derin öğrenme t testi ve yüzeysel öğrenme Mann Whitney U testi sonuçları*

| | | F değeri | t değeri | df | p değeri | Ortalama farkı |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Derin Öğrenme ÇS1 | Varyanslar eşit | 0,236 | 1,672 | 41 | 0,102 | 0,26754 |
| | Varyanslar eşit değil | | 1,683 | 39,657 | 0,100 | 0,26754 |
| Yüzeysel Öğrenme ÇS1 | Mann Whitney U | | | | 0,077 | |

Anlamlılık değerlerine bakıldığında 0,05'ten büyük olduğu için verilerin homojen bir yayılımı söz konusudur. Bu sebeple ön testte istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmemiştir.

Son test için de alt boyutlar ön testte olduğu şekilde incelenmiştir. Öncelikle son testte de ön testte olduğu gibi alt boyutların normallik analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları tablo 21 ve tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 21

*ÇSÖ sontest alt boyut betimsel istatistikleri*

| | Derin Öğrenme | | Yüzeysel öğrenme | |
|---|---|---|---|---|
| | Kontrol | Deney | Kontrol | Deney |
| Ortalama | 33,5417 | 33,5789 | 31,3750 | 32,2105 |
| Medyan | 33,5000 | 33,0000 | 31,0000 | 32,0000 |
| Varyans | 28,955 | 31,702 | 17,375 | 20,842 |
| Standart Sapma | 5,38096 | 5,63043 | 4,16833 | 4,56532 |
| Minimum | 24,00 | 24,00 | 22,00 | 22,00 |
| Maksimum | 47,00 | 42,00 | 42,00 | 40,00 |
| Açıklık | 23,00 | 18,00 | 20,00 | 18,00 |
| Çarpıklık | 0,335 | -0,037 | -0,014 | -0,352 |
| Basıklık | 0,274 | -1,224 | 1,490 | -0,045 |

Tablo 22

*ÇSÖ sontest alt boyut normallik analizi*

| | | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SINIF | İstatistik | df | p değeri | İstatistik | df | p Değeri |
| Derin Öğrenme ÇS2 | Kontrol | 0,113 | 24 | 0,200 | 0,974 | 24 | 0,755 |
| | Deney | 0,106 | 19 | 0,200 | 0,950 | 19 | 0,400 |
| Yüzeysel Öğrenme ÇS2 | Kontrol | 0,162 | 24 | ,102 | 0,944 | 24 | 0,201 |
| | Deney | 0,085 | 19 | ,200 | 0,981 | 19 | 0,951 |

Deney ve kontrol grubu arasında alt boyut açısından değişim olup olmadığının incelenmesi için bağımsız örneklemli t testi uygulanmıştır. Testin sonuçları tablo 23'de gösterilmiştir.

Tablo 23

*Son test alt boyutlar bağımsız örneklemli t testi sonuçları*

| | | F | t değeri | df | p değeri | Ortalama farkı | Standart hata |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Derin Öğrenme ÇS2 | Varyanslar eşit | 0,141 | -,022 | 41 | 0,982 | -0,00373 | 0,16864 |
| | Varyanslar eşit değil | | -0,022 | 37,924 | 0,983 | -0,00373 | 0,16956 |
| Yüzeysel Öğrenme ÇS2 | Varyanslar eşit | ,497 | -0,626 | 41 | ,535 | -0,08355 | 0,13349 |
| | Varyanslar eşit değil | | -0,619 | 36,990 | ,540 | -0,08355 | 0,13494 |

t testi anlamlılık değerine homojen grup dağılımı görülmektedir. Deney ve kontrol grubu arasında son test alt boyutlar açısından bir farklılık görülmemektedir.

Kontrol grubu ve deney grubunda grup içi ön test ve son test arasında değişim olup olmadığını belirlemek için eşlenik örneklem t testi kullanılmıştır. Bu analiz sıfır hipotezleri şu şekildedir:

$H_0$: Derin öğrenme alt boyutunun deney grubunda ön test ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$: Derin öğrenme alt boyutunun kontrol grubunda ön test ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Analiz sonucu tablo 24'de gösterilmiştir.

Tablo 24

*ÇSÖ Derin öğrenme eşlenik örneklem t test sonuçları*

| | ortalama | Standart sapma | t değeri | df | p değeri |
|---|---|---|---|---|---|
| Derin Öğrenme kontrol grubu öntest –sontest | 0,29167 | 1,36666 | 1,046 | 23 | 0,307 |
| Derin Öğrenme deney grubu öntest –sontest | -2,42105 | 4,16754 | -2,532 | 18 | 0,021 |

Kontrol sıfır hipotezi kabul edilirken deney grubunda sıfır hipotezi kabul edilmez. Bu sebeple kontrol grubu için derin öğrenme alt boyutunda ön test son test arasında anlamlı fark görülmezken, deney grubu için derin öğrenme alt boyutunda ön test son test arasında anlamlı fark görülmüştür.

Yüzeysel öğrenme alt boyutunun hem deney grubunda hem de kontrol grubunda normal dağılım göstermektedir. Her grubun kendi içindeki farkını görebilmek için eşlenik örneklemli t test uygulanmıştır. Bu analize ait sıfır hipotezleri şu şekildedir:

$H_0$: Yüzeysel öğrenme alt boyutunun deney grubunda öntest ve sontest ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$: Yüzeysel öğrenme alt boyutunun kontrol grubunda öntest ve sontest ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Analiz sonuçları tablo 25'de gösterilmiştir.

Tablo 25

*Yüzeysel öğrenme alt boyutu paired sample t test analizi*

| | ortalama | Standart sapma | t değeri | df | p değeri |
|---|---|---|---|---|---|
| Yüzeysel öğrenme kontrol grubu ön test-son test | -0,50000 | 1,14208 | -2,145 | 23 | 0,043 |
| Yüzeysel öğrenme deney grubu ön test-son test | -0,47368 | 3,86391 | -0,534 | 18 | 0,600 |

Yüzeysel öğrenme alt boyutunun kontrol grubunda ön test son test arasında anlamlılık sıfır hipotezi reddedilirken, deney grubunda ön test son test arasında sıfır hipotezi kabul edilir. Bundan dolayı kontrol grubunda istatistiksel açıdan fark varken, deney grubu verileri arasında anlamlı fark yoktur denir. Analizlerden hareketle örnek olaya dayalı öğretimin derin öğrenme alt boyutunda anlamlı fark etkisi varken, örnek olay yönteminin uygulanmadığı öğretimin yüzeysel öğrenme alt boyutuna etkisi vardır yorumu yapılabilir.

# BÖLÜM V

# TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

## 5.1. Tartışma

Çalışma kapsamında genetik dersine ilişkin örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğretmeni adaylarının ders başarılarına, derse olan tutumuna, ders deneyimi algısına, akademik başarılarındaki farkı incelenmiştir. Öğretmen adaylarında bu farkı görebilmek için, derse olan tutumunu karşılaştırabilmek adına Ders Değerlendirme Ölçeği, uygulama öncesi ve uygulama sonrasında derse olan çalışma süreçlerini karşılaştırabilme imkânı veren Çalışma Süreçleri Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma süreçleri ölçeği ön test son test olarak uygulamıştır. Her iki ölçek de likert tipi derecelendirme ölçeği olup 1'den 5'e kadar puan verilerek hazırlanmıştır. Verilerin dağılım analizlerine göre gruplar arası karşılaştırmalarda normal dağılım gösteren veriler için bağımsız örneklemli t testi, normal dağılım göstermeyen veriler için Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Grup içi, ön test ve test karşılaştırmalarında eşlenik örneklemli t testi uygulanmıştır. Akademik açıdan öğretim yöntemi farklılığının ders başarısına etkisinin araştırılması için vize sınavında öğretim yöntemi farklılığı uygulanan konunun sorulardan alınan puanlar kullanılmıştır. Aşağıda her alt problem ayrı başlıklarda tartışılmıştır.

### 5.1.1. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin genetik dersi akademik başarıları arasında etkili bir fark var mıdır?

Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik dersi akademik başarıları ile öğretim yöntemi farklılığı arasındaki ilişkiyi incelemek için öğretmen adaylarının vize notları analiz edilmiştir. Vize sınav soruları içinde yer alan ÖODÖY uygulamasına ilişkin açık uçlu dört soru puanlanmış ve buna göre veri setlerinin analizi yapılmıştır. Örnek olay yönteminin uygulandığı grubun puanlarının örnek olay yönteminin uygulanmadığı gruptan daha yüksek olduğu görülmüş fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmamıştır. Bu farkın olmamasının sebebi olarak çalışmadaki katılımcı sayısı düşünülebilir. Çünkü bu zamana kadar yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu örnek olaya dayalı öğretimin faydalı olduğu yönündedir. 2005 yılında Adalı'nın yaptığı çalışmada 5.sınıf olan iki şube katılımcı olarak belirlenmiş ve 4 hafta boyunca uygulama yapılmıştır. Bu çalışmaya göre örnek olaya dayalı öğretimin uygulandığı sınıfta akademik başarı açısından anlamlı fark bulunmuştur. Hacıoğlu'nun (2011) çalışmasında 101 katılımcı ile uygulama yapılmış ve bilimsel tartışma yardımı alınarak örnek olay etkinliklerinin diğer yöntemlere göre daha verimli olduğu kanısına

varılmıştır. Bir diğer çalışmada (Saral, 2008), 80 katılımcı ile çalışılmış ve örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Ayrıca Şahin vd., (2010), örnek olay yöntemini öğretmenlerin eğitiminde kullanan uygulamaları ve araştırmaları incelemek amacıyla yaptığı çalışmada 115 kişiyle çalışıp başarı açısından olumlu katkı görmüştür. Bunlara ek olarak, bu çalışma başında grupların genel akademik başarılarının denk olduğu varsayılmıştır. Seçkisiz olmayan örneklemlerin sınırlılıklarından biri, grupların denkleştirilmemiş/rastgele dağılmamış olmasıdır. Örnek olay yöntemi ile ilişkili sorularda deney grubu her ne kadar daha yüksek puan aldıysa da, vize sınavı toplam puanlarında kontrol grubu ortalamasının daha yüksek olduğu görülmüştür. Böyle bir yorumun oluşmasına zemin hazırlayan etmen öğrencilere dersin iki farklı yöntemde anlatılıp sınavda soruların sadece bilme düzeyini sorgulayan soru cevap şeklinde istenip; sorulan sorunun herhangi bir günlük hayatla ilişkilendirilmeden anlatılması kuvvetle muhtemeldir. Her ne kadar ders farklı öğretim yöntemleri işle anlatılırsa anlatılsın değerlendirme sorularının da anlatılan öğretim yöntemlerine paralel olması gerekmektedir. Olmadığı takdirde öğretim yönteminin yarar sağlaması ya da sağlamaması ölçülemez. Her ne kadar öğretim yöntemi öğrencilerin konuyu anlaması açısından büyük önem taşısa da değerlendirme süreci de bu yöntemlerin kontrolü açısından daha büyük önem arz etmektedir. Dersin bütünü aynı yaklaşımla tasarlanıp öğretim yönteminin güvenilir olması araştırılmalıdır.

### 5.1.2. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin Biyoloji 3 dersine yönelik ders deneyimi algıları arasında etkili bir fark var mıdır problemine ait tartışma

Hem deney grubu hem kontrol grubu öğrencilerine ders deneyim algıları hakkında bilgi sahibi olabilmek adına Ders Değerlendirme Ölçeği uygulanmıştır. Ders Değerlendirme Ölçeği likert tipi ölçek olduğu için toplam puanlar ve ortalamalar analiz edilmiştir. Sonuçlara göre (Tablo 9) ders deneyimi algılarının öğretim yöntemi farklılığı üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı farkı olmamıştır. Oysaki yapılandırmacı öğretim yöntemlerini örnek olay öğrenme yönteminin daha fazla ilgi yaratması ve olumlu tutum geliştirmesi beklenirdi. Bu farkın oluşmamasının sebebi uygulama yapılan sürecin kısa olmasından kaynaklı olabilir. Ayrıca bir konu yerine birkaç konunun bu şekilde anlatılması süreci daha anlamlı hale getirip bağlantı kurmaya yardımcı olabilir. Yükseköğretim seviyesine gelene kadar öğrencilerin gerek fen bilimlerinin alt dalları olan fizik, kimya, biyoloji gerek de matematik derslerinde, hayata uyarlamanın önemli olduğu dersler, öğretmen merkezli, öğrencinin büyük çoğunlukla dinleyici olduğu, soru-cevap şeklinde işlenmiştir. Ayrıca çok çeşitli şekillerde öğretim yöntemi görerek bu seviyeye gelmiş öğrenci de mevcuttur. Üniversite sürecinde üçüncü sınıfa

gelesiye kadar da ÖODÖY kullanmadan da gelmiş olabilmektedir. Bütün bunlar göz önüne alındığında ders anlatma yöntemi değiştiği anda öğrenme yöntemine hemen alışmak güç olabilmektedir. Bir dönem öğretim yönteminin anlaşılması ve bağlantı kurulmasıyla geçebilmektedir. Adalı'nın 2005 yılında yaptığı çalışmada fen bilgisi dersine yönelik tutum, uygulama öncesi ve sonrası olarak değerlendirilmiştir. Deney grubunda olumlu bir fark görülürken kontrol grubunda bu fark mevcut olmamıştır. Barnet'in öğretmen adaylarıyla yaptığı (2008) araştırmada ÖODÖY'ni kullanan tartışmaların öğretmen adaylarının motivasyonunu arttırdığı, çok yönlü düşünmeye yardımcı olduğu, zihinsel gelişimi arttırmaya ve merak duygusunu güdülemeye teşvikini arttırdığı gözlemlenmiştir. Ayrıca teorik bilgilerin uygulama sürecine entegre edilebilirliğini kolaylaştırdığını da göstermiştir. Saral (2008) örnek olaya dayalı öğrenmenin onuncu sınıf lise öğrencilerinin insanda üreme sistemi konusunu öğrenmelerine ve güdülenmesine olan etkisini araştırdığı çalışmasında ÖODÖY'nin öğrencilerin akademik başarılarını ve güdülenmelerini artırdığını saptamıştır. Benzer şekilde Yoo, Park ve Lee (2010) günlük hayattan problemler içeren videoların hemşirelik öğrencilerinin klinikte karar alma ve öğrenme motivasyonları üzerindeki etkisini belirlemek için araştırma yürütmüşlerdir. Yoo ve Park (2015) hemşirelik öğrencileriyle yaptıkları farklı bir çalışmada, örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin iletişim becerisi, problem çözme becerisi ve öğrenme motivasyonlarına etkisini araştırmış ve uygulanan yöntemin olumlu anlamda bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu örneklerde olumlu sonuçlar görülmekte olup desteklenir iken araştırmada görülmemesi bu beklentiyi doğurmaktadır.

### 5.1.3. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası Biyoloji 3 dersi öğrenme yaklaşımlarında değişim var mıdır?

Hem örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerine hem de örnek olay yönteminin uygulanmadığı kontrol grubuna Çalışma Süreçleri Ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Önce ön test verilerinde deney ve kontrol grubunun arasındaki ilişki incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre ön test verilerinin deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgu iki grubun çalışma süreçleri açısından birbirlerine denk olduğunu göstermektedir. Ardından son test verileri deney ve kontrol grubu arasındaki ilişki incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre son test verilerinde de ön test verilerinde olduğu gibi istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir.

ÖODÖY'nin diğer öğretim yöntemlerine göre öğrenme yaklaşımları açısından bir değişime yol açıp açmadığının anlaşılması için grupların ön ve son testleri arasındaki farkların incelenmesi gerekmektedir. Kontrol grubu ön test ortalaması 64,71'den 64,92'ye yükselmiştir. Deney grubu için ise öntest ortalaması 62,89'dan 65,79'a yükselmiştir. Bu farkın istatistiksel

açıdan anlamlı olduğu ise analizlerde anlaşılmıştır. Bu sonuç bize göstermektedir ki her iki öğretim yöntemi de öğrencilerin derse yönelik algılarına yardımcı olmuştur. Birini bir kenara bırakmak diğer öğretim yöntemini tamamen kabul edip uygulamak doğru bir düşünce olmamaktadır.

Çalışma Süreci Ölçeği'nin derin ve yüzeysel öğrenme olmak üzere iki alt boyutu vardır. Alt boyutlar açısından analizler tekrarlandığında, iki alt boyutun da ön ve son testlerde her iki şube arasında anlamlı farkın olmadığı görülmüştür. Ön ve son testler arasındaki fark gruplar içinde karşılaştırıldığında, derin öğrenme alt boyutunun kontrol grubunda anlamlı bir farka rastlanmamışken, deney grubunda anlamlı bir fark görülmüştür. Yüzeysel öğrenme alt boyutunda ise kontrol grubunda anlamlı bir fark görülürken deney grubunda görülmemiştir. Buna göre, yüzeysel öğrenmeye örnek olay yönteminin uygulanmadığı diğer geleneksel öğretim yöntemlerinin katkısı bulunurken, derin öğrenmeye örnek olaya dayalı öğretimin katkısı olduğu görülmektedir. Dolayısı ile anlatılan konunun, işlenen dersin sadece yapılandırmacı öğretim teknikleri ile değil geleneksel öğretim teknikleri ile de harmanlanmış bir şekilde anlatımının, öğrenme süreçleri açısından daha olumlu olabileceği görülmektedir. Ayrıca gerek ortaokul gerek de lise düzeyinde öğrencilerin derslerinde işledikleri her konunun günlük hayatta örneği bulunmamaktadır. Bütün konular tek olarak yapılandırmacı yaklaşımda kullanılan öğretim teknikleri bütün düğümleri çözmez. Her konunun bütünleştirerek anlatılması da mümkün olamamaktadır. Bu sebeple her iki öğrenme yönteminin de hayatımızda yeri olmalıdır. ÖODÖY pek çok akademik disiplinde uygulama alanı bulmuştur. Teknolojinin gelişmesi ve farklı öğretim yaklaşımlarının etkisi sonucunda bu yöntemin uygulanmasında öğrenciler arasındaki etkileşim artırılmıştır. Diğer araştırma sonuçlarına göre de öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme, gerçek hayata transfer gibi pek çok becerisinde gelişme olduğu görülmüştür (Şahin, Atasoy ve Somyürek 2010). Ancak Sönmez (2015), tüm bu üstün yanlarına karşın, çoğu zaman örnek olayın tüm gerçeği olduğu gibi yansıtamadığından ya da çocuğun hayatında karşılığı olmadığında, bu durumların kavranıp uygulanmasında yetersiz kalabildiğini görmüştür. Ayrıca uzun zaman aldığı için de uygulanması zor bir yöntem olabilir hale gelebilmektedir. Bu sınırlılıklarda geleneksel öğretim devreye girmektedir ve bu sınırlıkları ortadan kaldırır hale getirir. Ayrıca soyut düşünme becerisinin de gelişmesi sadece günlük yaşamda karşılaştıkları sorunları çözerek geliştirebilen basit bir hal değildir. Her çocuğun günlük hayatta karşılaştığı sorunlar da esasen çok farklı olmaktadır. Günlük hayatta karşılaşılan problemler aile, çevre, sağlık sorunları vb. etmenlerin birleşimi çok farklı şekillerde olmaktadır. Bu etmenlerin yansıması da her insanda çok başka şekillerde karşımıza çıkmaktadır.

Sonuç olarak geleneksel yöntemin ezber yapma potansiyeli yüzeysel öğrenmeyi sağlarken, örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi öğrenilen bilginin sağlamlaştırılması yönünden birbirini tamamlayıcı nitelikte olabilmektedir.

## 5.2. Sonuç ve Öneriler

Uygulanan analiz testleri tek tek yorumlanmış ve karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre uygulama öncesi ve uygulama sonrasında örnek olaya dayalı öğretim yöntemiyle işlenen dersle örnek olay yönteminin uygulanmadığı öğretim yöntemleriyle işlenen ders arasında ders başarısı ve ders deneyimi algısında istatistiksel açıdan herhangi bir farklılık gözlemlenmemiştir. Ders başarısı açısından fark görülmemesinin en büyük sebebinin örneklem büyüklüğünden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında anlatılan konunun tam olarak bağdaştırılamaması, örnek olay yönteminin tam olarak kavranmaması da sebep olabilir. Ayrıca akademik başarı açısından iki grubun denk olmamasının da bu sonucu pekiştirmiş olması muhtemeldir. Hem ders başarısı, hem deneyimi algısı açısından, anlamlı farkın görülmemesinin bir sebebi olarak örnek olay yöntemiyle anlatılan konunun dönemin kısa bir bölümünü kaplaması gösterilebilir. Öğrencilerin anlatılan yönteme alışması için belirli zaman geçmesi gerekmektedir. Ayrıca öğrenciler lisans düzeyine kadar çoğunlukla geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiş ders gördükleri ve ona aşinalıkları daha fazla olduğu için örnek olaya dayalı öğretim yöntemini anlamlandırmakta zorlanmış olabilirler. Bu bağlamda kullanılan verilerden elde edilen değişkenler kullanılarak araştırma yapacak olan araştırmacılara zaman sınırlılığı açısından daha uzun bir zaman aralığını seçmelerinin öğrencilerin yönteme ve kullanılan tekniklere alışması bakımından faydalı olacağı önerilmektedir. Ayrıca bu sonuçlardan hareketle sadece tek bir öğretim yöntemiyle uzun süre işlenmiş ders değil de konunun ihtiyacına göre belirlenen öğretim yöntemlerinin harmanlanarak oluşturulmuş ders planlarının etkisinin araştırılması literatüre daha değerli bilgilerin elde edilmesi açısından önem taşıyacaktır. Araştırmada görülen başka bir sınırlılık ise ön teste giren katılımcıların son teste girmediği veya son teste giren katılımcıların ön testte yer almaması sebebiyle kayıp değerler olmasıdır. Bu sebeple katılımcılar arasındaki farkın tam olarak gözlemlenebilmesi için aynı katılımcılara ulaşılmaya çalışılması, örneklemin daha büyük tutulmaya çalışılması önerilmektedir. Bu çalışmada ikili görüşmeler yoluyla ders deneyimi ile ilgili nitel veri toplanması planlanmış fakat zaman kısıtı nedeniyle uygulanamamıştır, daha sonraki çalışmalarda veri zenginliği açısından nitel veri toplanması önerilir.

Çalışma sonuçlarına göre, örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin, örnek olay yönteminin uygulanmadığı öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerin öğrenmelerine anlamlı bir

katkısı olduğu görülmüştür. Ayrıca alt boyutlarda ortaya çıkan sonuçlarda her iki öğretim yönteminin de faydalı olduğu; fakat farklı alt öğrenme boyutlarında etkili olduğu görülmüştür. Bu durum derslerin sadece geleneksel öğretim ya da sadece örnek olaya dayalı öğretim kullanılarak işlenmemesi gerektiğine kanıt niteliğindedir. Her iki yöntemin de sınırlıkları mevcuttur. Fakat sadece örnek olaya dayalı öğretim ile ders işleme ya da sadece geleneksel öğretime dayalı ders işleme değil, iki yöntemin de harmanlanmış şekilde dersin işlenmesi uzun süreli ve kısa süreli belleğin desteklenmesine yardımcı olmaktadır. Hayatın küçük bir tiyatrosu niteliğinde bir öğretim yöntemi olup düşünme becerilerini geliştirip ve bağımsız düşünme becerisi sağlar. Gerçek hayata hazırlar. Fakat tek çözüm gerektiren, işlenilen her konunun o sınıf düzeyinde günlük hayattan örnek vermek mümkün olamadığı gibi bilgi düzeyindeki hedef davranışlar için uygun bir yöntem olmayıp uzun zaman aldığı noktalarında sınırlılıkları olup bu eksiklikleri geleneksel öğretim tamamlamıştır. Bu noktada birbirini tamamlar niteliktedir.

# KAYNAKÇA

(Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006, 2013, 2017; National Research Council [NRC], 1996).*Fen Bilimleri Öğretim Programı.*

Açıkgöz, K. Ü. (2008). Aktif öğrenme (13. baskı). *İstanbul: Biliş Yayınları*.

Açıkgöz,K.Ü. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Kan Yılmaz Matbaası.

Adalı, B. (2005). İlköğretim 5. sınıf Fen Bilgisi dersinde "Virüsler-bakteriler-mantarlar ve protistler" konularının öğreniminde örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Unpublished master thesis, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay*.

Arambula-Greenfield, T. (1996). Implementing problem-based learning in a college science class. *Journal of College Science Teaching*, *26*(1), 26-30.Bahar, M., Johnstone, A.H., Hansell, M.H. (1999). Revisiting learning difficulties in Biology. Journal of Biological Education. 33(2)

Avcı-Bölek, H. (2012). *Genel kimya dersinde asitler ve bazlar konusunda örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarısına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir

Baker, W. P., & Lawson, A. E. (2001). Complex instructional analogies and theoretical concept acquisition in college genetics. *Science Education*, *85*(6), 665-683.

Banet, E., & Ayuso, E. (2000). Teaching genetics at secondary school: A strategy for teaching about the location of inheritance information. *Science Education*, *84*(3), 313-351.

Banet, E., & Ayuso, E. (2000). Teaching genetics at secondary school: A strategy for teaching about the location of inheritance information. *Science Education*, *84*(3), 313-351.

Biggs, J. B. (1987). *Student Approaches to Learning and Studying. Research Monograph*. Australian Council for Educational Research Ltd., Radford House, Frederick St., Hawthorn 3122, Australia..

Biggs, J., Kember, D., & Leung, D. Y. (2001). The revised two- factor study process questionnaire: R- SPQ- 2F. *British journal of educational psychology*, *71*(1), 133-149.

Boyce, B. A. (1992). Making the case for the case-method approach in physical education pedagogy classes. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, *63*(6), 17-20.

Brooker, R. J. (1999). *Genetics: analysis & principles*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Collins, A., Brown, J. S., & Holum, A. (1991). Cognitive apprenticeship: Making thinking visible. *American educator*, *15*(3), 6-11.

Çakır, Ö. S. (2002). The development, implementation and evaluation of a case-based method in science education.

Çakır, Ö.S., Berberoğlu, G., Alpsan, D. ve Uysal, C. (2006). *Örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin, cinsiyetin ve öğrenme stillerinin öğrencilerin performanslarına, biyoloji dersine karşı tutumlarına, akademik bilgilerine ve üst düzey düşünme yeteneklerine etkisi. Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumunda sözlü olarak sunulan bildiri,* İstanbul, Türkiye.

Demirci, B. (1993). Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *9*(9).

Demirel, Ö. (1999). Öğretme sanatı. *Ankara: Pegem Yayınları*.

DNA tanımı, Erişim adresi: https://tr.wikipedia.org/wiki/DNA; 28/11/2016).

DNA parmak izi nasıl çıkarılır, Erişim adresi: https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/dna-parmak-izi-nasil-cikarilir.

Doğanay, A., & Tok, Ş. (2017). Öğretimde çağdaş yaklaşımlar. *Pegem Atıf İndeksi*, 262-322.

Dori, Y. J., Tal, R. T., & Tsaushu, M. (2003). Teaching biotechnology through case studies—can we improve higher order thinking skills of nonscience majors?. *Science Education*, *87*(6), 767-793.

Duman, A. (1998). İnternet öğrenim ve eğitim üzerine bir deneme. *Bilim ve Ütopya. Sh*, *64*.

Duruhan, K. (2006). Aktif anlayış ve yöntemlerle öğrenci yetiştirme. *Bulunduğu eser: A. Solak (Ed.). Felsefe ve Eğitim. Ankara: Hegem Yayınları*.

Elshafei, D. L. N. (1998). *A comparison of problem-based and traditional learning in algebra II*. Indiana University.

Ertürk, S. (1993). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Basımevi.

Yürekli, E. (2014). *Erzurum Piyasasından Toplanan Tavuk Eti Örneklerinden İzole Edilen Listeria Monocytogenes Türünün Moleküler Tanımlanması*.

EŞME, İ. (2003), "*Basında Maltepe Üniversitesi", Güncel Eğitim Sorunları,* erişim adresi: http://www.maltepe.edu.tr.

Feldmann, H., Aigle, M., Aljinovic, G., Andre, B., Baclet, M. C., Barthe, C., ... & Boles, E. (1994). Complete DNA sequence of yeast chromosome II. *The EMBO journal*, *13*(24), 5795-5809.

Groves, M. (2005). Problem-based learning and learning approach: Is there a relationship?. *Advances in health sciences education*, *10*(4), 315-326.

Gürdal, A. (1988). Fen öğretimi. *Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları*, *21*, 34-49.

Gürdal, A. ve Kulaberoğlu, N. (1998). *Fen Öğretiminde Kavram Haritaları.* Milli Eğitim Dergisi, 190, 47-53.

Hacıoğlu, Y. (2011). *Bilimsel tartışma destekli örnek olayların 8. sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine ve okuduğunu anlama becerilerine etkisinin incelenmesi: Genetik* (Doctoral dissertation, Marmara Universitesi (Turkey)).

Hale, S. (2005). Case based learning: a review of good practice. *FDTL Case Based Learning in Politics*.

Herreid, C. F. (1994). Case studies in science-A novel method of science education. *Journal of college science teaching*, *23*, 221-221.

Herreid, C. F. (1994). Case studies in science-A novel method of science education. *Journal of college science teaching*, *23*, 221-221.

Herreid, C. F. (2006). The case study method in the STEM classroom. *Metropolitan Universities*, *17*(4), 30-40.

Horzum ve Alper, M. B. A. (2006). The effect of case based learning model, cognitive style and gender to the student achievement in science courses. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, *39*(2), 151-175.

Howe, A.C. & Jones, L. (1998). *Engaging Children in Science* (2nd ed.) Upper Saddle River, NJ: Merrill.

Ibáñez Orcajo, T., & Martínez Aznar, M. (2005). Solving problems in genetics II: Conceptual restructuring. *International Journal of Science Education*, *27*(12), 1495-1519.

Inhelder, B., & Piaget, J. (1958). *The growth of logical thinking from childhood to adolescence: An essay on the construction of formal operational structures* (Vol. 22). Psychology Press.

Jonassen, D. H. (2004). *Learning to solve problems: An instructional design guide* (Vol. 6). John Wiley & Sons.

Jones, M. A. (1997). Use of a Classroom Jury Trial To Increase Student Perception of Science as Part of Their Lives. *Journal of Chemical Education*, *74*(5), 537.

Jonassen, D.H. (1997). *Instructional design models for well-structured and illstructured problem-solving learning outcomes. Educational Technology Research & Development, 45(1), 656–94. 65 Jonassen,* D.H. (2000). *Toward a design theory of problem solving. Educational Technology Research & Development*, 48(4), 63–85

Justicia, F., Pichardo, M. C., Cano, F., Berbén, A. B. G., & De la Fuente, J. (2008). The revised two-factor study process questionnaire (R-SPQ-2F): Exploratory and confirmatory factor analyses at item level. *European Journal of Psychology of Education*, *23*(3), 355-372.

Kahya, S., Buyukcangaz, E., & Carlı, K. T. (2013). *Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) optimizasyonu*. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *32*(1), 31-38.

Karahan, S. (2018). *Bilgisayar benzetimlerinin fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarısına etkisi/*Computer simulations effect on students in science education.

Karasar, N. (1994). Bilimsel Araştırma Yöntemi, 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd. *Basım, Ankara*.

Koçak, İ. (2008). Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin alkanlar konusunu anlamaları ile kimya ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.

Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21,1,139-148.s

Langley, D. I., Senne, T., & Rikard, G. L. (1993). Applying case-method instruction in a pedagogy class. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, *64*(8), 61-65.

Lawson, A. E., & Thompson, L. D. (1988). Formal reasoning ability and misconceptions concerning genetics and natural selection. *Journal of Research in Science teaching*, *25*(9), 733-746.

Lewis, J., & Wood-Robinson, C. (2000). Genes, chromosomes, cell division and inheritance-do students see any relationship?. *International journal of science education*, *22*(2), 177-195.

Lewis, J., & Wood-Robinson, C. (2000). Genes, chromosomes, cell division and inheritance-do students see any relationship?. *International journal of science education*, *22*(2), 177-195.

MacDonald, M.C. (1993). *Probabilistic constraints and syntactic ambiguity resolution. Language and Cognitive Processes*. Volume 9, Issue 2.

MEB. (2004). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4-5. Sınıflar) Öğretim Programı.* Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.MEB.

MEB. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar). *Ankara*

Mok, C. K., Dodd, B., & Whitehill, T. L. (2009). Speech-language pathology students' approaches to learning in a problem-based learning curriculum. *International journal of speech-language pathology*, *11*(6), 472-481.

Önder, İ., & Beşoluk, Ş. (2010). Düzenlenmiş iki faktörlü çalışma süreci ölçeği'nin (R-SPQ-2F) Türkçeye uyarlanması. *Eğitim ve Bilim*, *35*(157).

Özdemir, N. (t.y). *"İş dışı eğitim yöntemleri* 2", 20.04.2008, Erişim adresi: http://www.okyanusbilgiambari.com/insankaynaklari/egitim.

Özkan, M., & Azar, A. (2005). Örnek olaya dayalı öğretim yönteminin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin ders başarısı ve derse karşı tutumlarına olan etkisinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, *168*.

Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *3*(1), 100-111.

Özmen, H. (2005). Öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları. *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi (3. Baskı) Ankara: Pegem A Yayıncılık*, 20-64.

Ramsden, P. (1991). A performance indicator of teaching quality in higher education: The Course Experience Questionnaire. *Studies in higher education*, *16*(2), 129-150.

Ramsden, P. (1999). The 1999 CEQ Interim Report.

Ris, H., & Kubai, D. F. (1970). Chromosome structure. *Annual review of genetics*, *4*(1), 263-294.

Saban, A. (2004). Öğrenme öğretme süreci yeni teori ve yaklaşımlar [Learning, teaching process, new theories and approaches].

Saban, A. (2004). *Öğrenme öğretme süreci yeni teori ve yaklaşımlar*.( 3. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık

Soylu, H. (2004). Keşif yoluyla öğrenme: Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar. *Basım, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara*.

Sönmez, V. (2004). *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı.* (11.Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Sönmez, V. (2005). Program gelistirmede ögretmen el kitabı (12. baskı). *Ankara: Anı Yayıncılık*.

Stewart, J. (1983). Student problem solving in high school genetics. *Science Education*, *67*(4), 523-40.

Sürmeli, H., & Şahin, F. (2010). Üniversite öğrencilerinin genetik mühendisliği ile ilgili biyoetik görüşleri: Genetik testler ve genetik tanı. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, *7*(2), 119-132.

Şahin, F., & Parim, G. (2002). Problem tabanlı öğretim yaklaşımı ile DNA, gen ve kromozom kavramlarının öğrenilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*, *28*, 33.

Şahin, S., Atasoy, B., & Somyürek, S. (2010). Öğretmen Eğitiminde Örnek Olay Yöntemi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, *9*(2).

Şengül, S. ve Cantimer, G. G. (2022). Örnek Olay Yönteminin Matematik Dersindeki Çevrimiçi Uygulamasına Yönelik Saha Deneyimleri. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, *5*(3), 254-277.

Şimşek, S. (2015). *Örnekolaya dayalı öğretimin ilköğretim hayat bilgisi dersinde akademik başarıya ve öğrenmede kalıcılığa etkisi* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).

Tekışık, H. H. (2002). Öğrenme-öğretme stratejileri. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, *289*, 1-8.

Tekkaya, C., Özkan, Ö., Sungur, S., & Uzuntiryaki, E. (2000). Öğrencilerin biyoloji konularını anlama zorlukları. IV. *FenBil. Eğt. Kongresi Bildirileri*, *5*(9).

Temelli, A. (2006). *Lise Öğrencilerinin Genetikle İlgili Konulardaki Kavram Yanılgılarının Saptanması. Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi,* 14(1), 73- 82.

Thomas, M. D., O'Connor, F. W., Albert, M. L., Boutain, D., & Brandt, P. A. (2001). Case-based teaching and learning experiences. *Issues in mental health nursing*, *22*(5), 517-531.

Tiwari, A., Chan, S., Wong, E., Wong, D., Chui, C., Wong, A., & Patil, N. (2006). The effect of problem-based learning on students' approaches to learning in the context of clinical nursing education. *Nurse education today*, *26*(5), 430-438.

Tomey ve Marriner, A. (2003). Learning withcases. *TheJournal of Continuing Education in Nursing*, *34*(1), 34-38.

Vardar L., (1986),Genetiğe Başlarken, *Bilgehan Basımevi*,1,8,S:130, İzmir.

Wood-Robinson, C., Lewis, J., & Leach, J. (2000). Young peoplea's understanding of the nature of genetic information in the cells of an organism. *Journal of Biological Education*, *35*(1), 29-36.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2003). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin yayıncılık.

Yıldırım, B. (2006). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının kalıtım konusundaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi* (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Yılmaz, H. ve Sünbül, A.M. (2003) *Öğretimde Planlama ve değerlendirme*. Ankara: Mikro Yayınevi.

# EKLER

## EK 1. ÖĞRENCİNİN AKADEMİK ÖZGEÇMİŞİ

| **Kişisel Bilgiler** | | | |
|---|---|---|---|
| Adı ve Soyadı | Yıldıray Cömert | | |
| E-postası/Web Sayfası | | | |
| Bildiği Yabancı Diller | İngilizce | | |
| Uzmanlık Alanı | | | |
| **Öğrenim Bilgileri** | | | |
| | Üniversite | Bölüm | Yıl |
| Lisans | Dokuz Eylül Üniversitesi | Fen Bilgisi Öğretmenliği | 2019 |
| Tez Başlığı | Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğretmen Adaylarının Genetik Dersi Öğrenme Süreçlerine, Akademik Başarılarına Ve Ders Deneyimi Algılarına Etkisi | | |
| Tez Danışmanı | Dr. Öğr. Üyesi Aslı SADE MEMİŞOĞLU | | |
| **Akademik Eserler**<br>(Makale, kitap, kitap bölümü, bildiri, poster, sergi, konser vb. eserlerden kaynakça yazım kurallarına göre en fazla 10 eser yazılmalıdır.)<br>Tezden üretilen yayınlar * ile işaretlenmelidir. | | | |
| | | | |
| **Alanıyla İlgili Bilimsel Kuruluşlara Üyelikler** | | | |
| | | | |
| **Alanıyla İlgili Aldığı Ödüller** | | | |
| | | | |

## EK.2. ETİK İZİN

T.C.
BUCA EĞİTİM FAKÜLTESİ
Buca Eğitim Fakültesi Dekanlığı

Sayı : E-85316909-640.99-36761 31/03/2021
Konu : Tez Uygulaması hakkında.

HUKUK MÜŞAVİRLİĞİNE

İlgi : 17.03.2021 tarih ve 87347630-640.99-30704 sayılı yazınız.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Yıldıray CÖMERT'in "Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğretmen Adaylarının Genetik Dersi Öğrenme Süreçlerine, Akademik Başarılarına ve Ders Deneyimi Algılarına Etkisi" adlı tez çalışması kapsamında Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümümüzde tez uygulaması yapma isteği kendisinin takip etmesi koşulu ile uygundur.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof.Dr. Esra BUKOVA GÜZEL
Dekan

[illegible]

Adres: [illegible]
Tel: [illegible]
Kep Adresi: [illegible]

Bilgi İçin İrtibat:
Sevgi TİFTİK
Dahili:
E-Posta: [illegible]

## EK.2.1. ÖLÇME ARAÇLARININ UYGULANMA İZİNLERİ



Gmail YİLDİRAY COMERT <

**Fwd: Re: R-SPQ-2F kullanım izni**

1 mesaj

2 Temmuz 2020 12:52

Alıcı:

-------- Yönlendirilmiş İleti -------
Kimden: "İsmail Önder" <
Kime:
Gönder: 26 Haziran 2020 13:59
Konu: Re: R-SPQ-2F kullanım izni
Aslı Hocam,
Türkçe'ye uyarlamış olduğumuz R-SPQ-2F ölçeğini bilimsel bir çalışmada kullanmanızdan memnuniyet duyarız.
Saygılarımla,
< > adresine sahip kullanıcı 26 Haz 2020 Cum, 11:02 tarihinde şunu yazdı:

> Merhaba Hocam,
> Yüksek lisans öğrencimin tezinde sizin Türkçe'ye uyarlamış olduğunuz R-SPQ-2F ölçeğini kullanmak için izninizi rica ediyoruz.
>
> İyi çalışmalar dilerim,
>
> Dr. Öğr. Üy. Aslı SADE MEMİŞOĞLU
>
> DEÜ Eğitim Fakültesi,
> Fen Bilgisi Eğitimi ABD
> İzmir

--

Prof. Dr. İsmail ÖNDER

*Sakarya Üniversitesi*

*Eğitim Fakültesi*

*Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü*

*Sakarya University*

*Faculty of Education*

*Department of Mathematics and Science Education*

Gmail YİLDİRAY COMERT <

## Fwd: Re: Ders değerlendirme ölçeği kullanma izni

1 mesaj

Alıcı:

5 Temmuz 2020 09:30

-------- Yönlendirilmiş İleti -------
Kimden: "sevgi özgüngör"
Kime:
Gönder: 4 Temmuz 2020 16:11
Konu: Re: Ders değerlendirme ölçeği kullanma izni

Ölçek ekte, kolaylıklar dilerim.

03.07.2020 16:00, yazmış:

> Hocam merhabalar,
> Sanırım CEQ, ders değerlendirme ölçeğinin de Türkçe'ye çevrilmesi çalışmalarını siz yapmışsınız. Bu ölçeği de kullanmak için izninizi alabilir miyiz? Bir de makalenizde ölçek maddeleri bulunmuyor, ölçeğin Türkçe halini gönderebilirseniz çok sevinirim.
>
> İyi çalışmalar,
>
> Aslı
> 26 Haziran 2020 11:24, "sozgungor" yazdı:
>> Tabi ki, kolaylıklar dilerim.
>> Sent from my Samsung Galaxy smartphone.
>> -------- Original message --------
>> From:
>> Date: 6/26/20 11:07 (GMT+03:00)
>> To:
>> Subject: Eğitim Süreci Öğrenci Değerlendirmeleri Ölçeği kullanma izni
>>
>> Merhaba Hocam,
>> Yüksek lisans öğrencimin tezinde sizin Türkçe'ye uyarlamış olduğunuz Eğitim Süreci Öğrenci Değerlendirmeleri Ölçeği'ni kullanmak için izninizi rica ediyoruz.
>>
>> İyi çalışmalar dilerim,
>>
>> Dr. Öğr. Üy. Aslı SADE MEMİŞOĞLU
>> DEÜ Eğitim Fakültesi
>> Fen Bilgisi Eğitimi ABD,
>> İzmir

## EK 2.2. BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ETİK KURULU**

**BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU**

Bu formun amacı katılmanız rica edilen araştırma ile ilgili olarak sizi bilgilendirmek ve katılmanız ile ilgili izin almaktır.

Bu kapsamda “”başlıklı araştırma “Dr. Öğr. Üyesi Aslı SADE MEMİŞOĞLU ve tarafından **gönüllü katılımcılarla** yürütülmektedir. Araştırma sırasında sizden alınacak bilgiler gizli tutulacak ve sadece araştırma amaçlı kullanılacaktır. Araştırma sürecinde konu ile ilgili her türlü soru ve görüşleriniz için aşağıda iletişim bilgisi bulunan araştırmacıyla görüşebilirsiniz. Bu araştırmaya **katılmama** hakkınız bulunmaktadır. Aynı zamanda çalışmaya katıldıktan sonra çalışmadan **çıkabilirsiniz.** Bu formu onaylamanız**, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** anlamına gelecektir.

**Araştırmayla İlgili Bilgiler:**

Araştırmanın Amacı:

Araştırmanın Nedeni: Yüksek lisans tez çalışması

Süresi: 2 ders saati

Araştırmanın Yürütüleceği Yer: Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi

**Çalışmaya Katılım Onayı:**

Katılmam beklenen çalışmanın amacını, nedenini, katılmam gereken süreyi ve yeri ile ilgili bilgileri okudum ve gönüllü olarak çalışma süresince üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma ile ilgili ayrıntılı açıklamalar sözlü olarak araştırmacı tarafından yapıldı. Bu çalışma ile ilgili faydalar ve riskler ile ilgili bilgilendirildim.

Bu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının (Islak imzası ile)

Adı-Soyadı:

İmzası:

Araştırmacının

Adı-Soyadı: Yıldıray CÖMERT

e-posta:

İmzası:

**EK.3. Düzenlenmiş İki Faktörlü Çalışma Süreci Ölçeği**

Sayın Katılımcı,

Aşağıda yer alan ölçek formu akademik araştırma için örnek olaya dayalı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik dersine yönelik öğrenme yaklaşımlarındaki değişimlerin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmadan toplanacak veriler yalnızca akademik amaçlarla kullanılacak olup, kesinlikle üçüncü kişi ya da kurumlarla paylaşılmayacaktır. Anket formlarına lütfen isminizi yazmayınız. Değerli vaktinizi ayırıp katılım gösterdiğiniz için teşekkür ederim.

***Yıldıray CÖMERT***

***Dokuz Eylül Üniversitesi – Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı***

***e-mail:***

| ÇALIŞMA SÜREÇLERİ | HER ZAMAN | GENELLİKLE | ARA SIRA | NADİREN | HİÇ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) Zaman zaman ders çalışmak bana derin bir kişisel tatmin hissi verir. | | | | | |
| 2) Bir konu üzerinde yeterince çalışarak kendi çıkarımlarımı yapabiliyorsam kendimi yeterli hissederim. | | | | | |
| 3) Amacım dersi en az çalışmayla geçmektir. | | | | | |
| 4) Yalnızca sınıfta verilen materyallere veya dersin konu başlıklarına ciddi bir şekilde çalışırım. | | | | | |
| 5) Bir kere başladıktan sonra, nerdeyse her konunun benim için son derece ilginç olabileceğini düşünüyorum. | | | | | |
| 6) Yeni konuların çoğunu ilginç bulurum ve sıkça bu konularda daha fazla bilgi edinmek için ekstra zaman harcarım. | | | | | |
| 7) Aldığım bir dersi çok ilginç bulmaz isem çalışmamı en az düzeyde (minimumda) tutarım. | | | | | |
| 8) Bazı konuları anlamasam dahi ezberleyene kadar üzerinden tekrar tekrar geçerim. | | | | | |
| 9) Benim için zaman zaman akademik konuları çalışmak, bir roman ya da bir film kadar heyecan verici olabiliyor. | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10) Önemli konuları tamamen anlayana kadar kendimi o konularda sınarım. | | | | | |
| 11) Önemli konuları anlamaya çalışmaktansa ezberleyerek birçok sınavda başarılı olabilirim. | | | | | |
| 12) Genellikle belirtilen yerler dışındaki konulara çalışmam; çünkü fazladan çalışma yapmanın gereksiz olduğunu düşünüyorum. | | | | | |
| 13) Derslerime çok çalışıyorum; çünkü materyalleri ilginç buluyorum. | | | | | |
| 14) Boş zamanlarımın çoğunu farklı derslerde tartışılan ilginç konular hakkında daha fazla bilgi edinmek için harcarım. | | | | | |
| 15) Konuları derinlemesine çalışmanın yararlı olmadığını düşünüyorum; çünkü konular hakkında genel bilgiye sahip olmak dersten geçmek için yeterliyken daha fazlasını yapmak yalnızca kafa karışıklığı ve zaman kaybına sebep olur. | | | | | |
| 16) Öğretim elemanlarının, sınavda sorulmayacağını herkesin bildiği konular üzerinde uzun zaman harcamamızı beklememesi gerektiğine inanıyorum. | | | | | |
| 17) Derslerin çoğuna, zihnimde konu ile ilgili cevaplamak istediğim sorularla girerim. | | | | | |
| 18) Çoğunlukla dersler işlenirken önerilen kaynakları okumayı yararlı buluyorum. | | | | | |
| 19) Sınavda çıkma ihtimali olmayan materyalleri öğrenmenin gereksiz olduğunu düşünüyorum. | | | | | |
| 20) Sınavlarda başarılı olmanın en iyi yolunun, çıkması muhtemel soruların cevaplarını ezberlemek olduğunu düşünüyorum. | | | | | |

**EK.4. Ders Değerlendirme Ölçeği (DDÖ)**

Sayın Katılımcı,

Aşağıda yer alan ölçek formu akademik araştırma için örnek olaya dayalı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik dersine yönelik ders deneyimi algılarındaki değişimlerin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmadan toplanacak veriler yalnızca akademik amaçlarla kullanılacak olup, kesinlikle üçüncü kişi ya da kurumlarla paylaşılmayacaktır. Anket formlarına lütfen isminizi yazmayınız. Değerli vaktinizi ayırıp katılım gösterdiğiniz için teşekkür ederim.

***Yıldıray CÖMERT***

***Dokuz Eylül Üniversitesi – Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı***

***e-mail:***

| DDÖ-TR Ölçek Formu | HİÇ KATILMIYORUM | KATILMIYORUM | KARARSIZIM | KATILIYORUM | TAMAMEN KATILIYORUM |
|---|---|---|---|---|---|
| Bu derste benden beklenen standartları anlamak kolay. | | | | | |
| Bu ders benim problem çözme yeteneğimin gelişmesine yardımcı oluyor. | | | | | |
| Bu dersin öğretim elemanı beni yapabileceğimin en iyisini yapmam için güdüler. | | | | | |
| Bu ders için harcanması gereken çaba altından kalkılmayacak kadar fazladır. | | | | | |
| Bu ders benim analiz etme becerilerimi geliştiriyor. | | | | | |
| Bu derste genellikle nereye gittiğine ve senden ne beklendiğine dair net bir fikrin olur. | | | | | |
| Öğretim elemanı genelde performansım konusunda yararlı geri bildirimde bulunur. | | | | | |
| Bu derste başarılı olmak için tek gereken iyi bir hafıza. | | | | | |
| Bu ders benim bir grup üyesi olarak çalışabilme becerimi geliştiriyor. | | | | | |
| Bu dersin sayesinde aşina olmadığım problemleri çözebileceğime inanıyorum. | | | | | |
| Bu ders benim yazılı iletişim becerilerimin gelişmesine katkıda bulunuyor. | | | | | |
| Öğretim elemanı ne anladığımdan çok ne ezberlediğimi test ediyor. | | | | | |
| Bu derste benden ne beklendiğini kestirmek çoğu zaman güç. | | | | | |
| Öğretim elemanı genelde öğrenmem gerekenleri anlamam için yeterli zaman veriyor. | | | | | |
| Öğretim elemanı derste karşılaşmış olabileceğim zorlukları anlamak için gerçekten çaba sarf eder | | | | | |

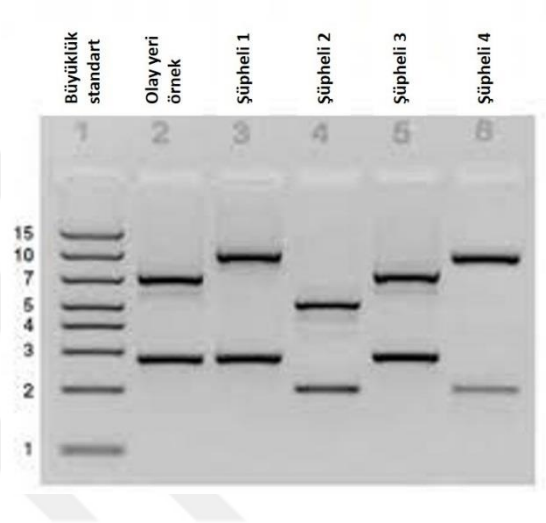
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Öğretim elemanı bana sık sık yararlı geri bildirimlerde bulunur. | | | | | |
| Öğretim elemanı konuyu anlatmakta çok iyidir | | | | | |
| Öğretim elemanı konuyu ilgi çekici hale getirmek için çaba harcar. | | | | | |
| Bu dersin sınavlarında Öğretim elemanı çoğu zaman sadece ezber sorar. | | | | | |
| Bu derste başarılı olmam için üstümde çok fazla baskı var. | | | | | |
| Bu ders bana kendi çalışmalarımı planlayabilme becerisi kazandırıyor. | | | | | |
| Öğretim elemanı dönemin başından beri bizden beklentilerini açık bir şekilde dile getirdi. | | | | | |
| Bu dersin sorumlusu bizden kaldırabileceğimizden fazlasını bekliyor. | | | | | |

## EK.5. Vize sınavı örnek olay uygulamasına ilişkin sorular

1. a) Polimeraz zincir tepkimesinin (PCR) temel işleyiş mekanizmasını açıklayınız.
   b) Avantajı nedir?
   c) Ne gibi uygulama alanları vardır?

2. a) Agaroz jel elektroforezi işleyiş mantığını açıklayınız
   b) Neden bazı DNA parçalarının jelin aşağısında, diğerlerinin ise yukarıda olduğunu belirtiniz.

3. Olay yerinden ve 4 adet şüpheliden alınan DNA örnekleri ile FBI'ın kullandığı tanımlama bölgelerinden biri için primerler kullanılarak PCR yapılmıştır. PCR örnekleri agaroz jelde yürütülmüştür ve sağdaki görüntü elde edilmiştir. Görüntüye göre:
   a) Her DNA örneği için neden 2 bant görünmektedir?
   b) Şüphelilerden hangisinin/hangilerinin olay yerinde bulunma ihtimali vardır?
   c) Olay yerinde bulunma ihtimali olan şüpheli/şüphelileri doğrudan suçlamak doğru olur mu? Açıklayınız.



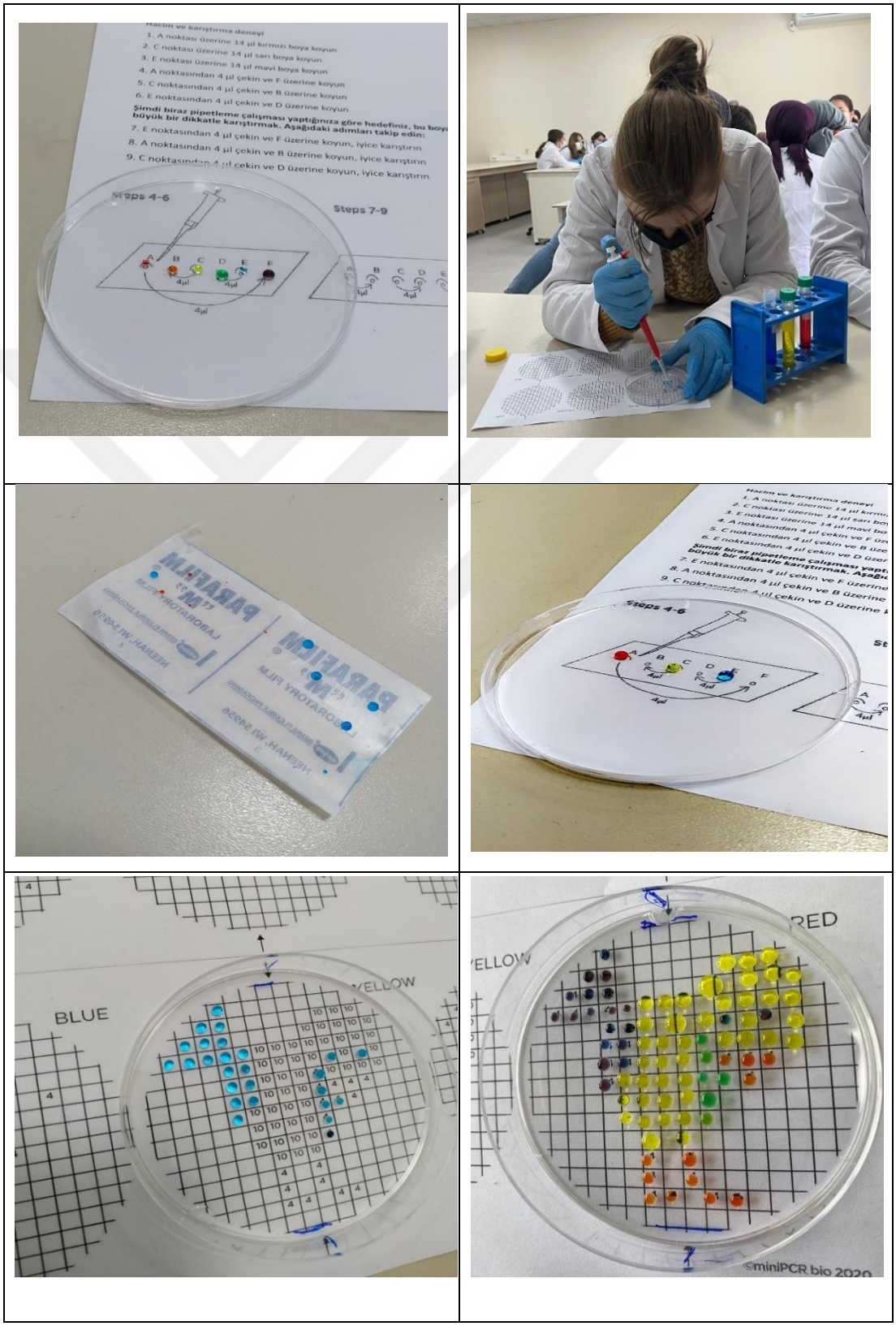
**EK.6. Deney grubu öğrencilerinin uygulamış olduğu deneyler ve yapılış şekilleri**

**Mikropipet Kullanımı ve Deneyin Yapılışı**

**Deneyin Yapılışı:**

- Deneyde kullanılacak malzemelerin neler olduğu öğrenildi.
- 4 ve 10 mikrolitrelik mikropipetlere uç takma ve çıkarma işlemi uygulandı.
- 4 ve 10 mikrolitrelik mikropipetlere uç takıldıktan sonra renkli solüsyonlardan sıvı çekme ve sıvıyı bırakma işlemleri öğrenildi.
- 4 ve 10 mikrolitrelik mikropipietlere uç takıldıktan sonra kırmızı renkli solüsyondan sıvı çekildi ve çekilen sıvı kağıt üzerine bırakıldı. Kağıt üzerine bırakılan sıvıların boyutları incelendi.
- Mikropipetlerin uçları değiştirildi ve mavi renkli solüsyondan sıvı çekilip kağıt üzerine bırakıldı.
- Mikropipetlerin uçları tekrar değiştirildi ve sarı renkli solüsyondan sıvı çekilip kağıt üzerine bırakıldı.
- Dokuz adımdan oluşan ‘’Hacim ve Karıştırma Deneyi’’ ni yapmak için petri kabı kapağı etkinlik kağıdında uygun alana yerleştirildi. Yönergenin ilk altı maddesi tamamlandıktan sonra iki farklı sıvının mikropipet yardımıyla nasıl karıştırılacağı öğrenildi. Yedi, sekiz ve dokuzuncu maddelerin yapılması sonucunda oluşan renk değişimi gözlemlendi. (Deney esnasında kişiden kaynaklı yapılan hata sonucu ‘E’ noktasında olması gereken miktardan daha az sıvı kaldı.)
- Etkinlik fotoğraflandı.
- Diğer bir çalışma olan ‘’Tasarım’’ etkinliği için petri kabı etkinlik kağıdında uygun alana yerleştirildi. Etkinlik kağıdında şablonun alt ve üstünün birleştiği yerde petriye işaret konuldu.
- Sırasıyla etkinlik kağıdındaki şablonlar tamamlandı. Etkinlik yapılırken yönergeler takip edildi ve her renk için ayrı uç kullanıldı. Etkinlik sırasında karışım işlemi sonrasında ortaya çıkan renkler gözlemlendi.
- Yapılan etkinlik sonucu ortaya çıkan şekil fotoğraflandı.
- Etkinlik tamamlandıktan sonra petri kabı ve kullanılan uçlar yıkanıp kurulandı.

Aşağıda deney sırasında alınan görseller verilmiştir




*Şekil 1. Mikropipet kullanımı görselleri*

**Örnek olay**

Geçen hafta dersten sonra, laboratuvar sıralarından birinde yarısı içilmiş meyve suyu bulundu. Laboratuvarda yeme-içme kesinlikle yasak olduğu için bu suçu kimin işlediğini çözmemiz gerekiyor. DNA örneği almak için meyve suyu şişesinin ağzından sürüntü topladım. Daha sonra DNA'yı saflaştırdım ve kromozom 1'in D1S80 bölgesini çoğaltmak için PCR kullandım.

Kendinizi şüpheli listesinden elemek için kendi D1S80 bölgenizi çoğaltmalısınız. D1S80 allelleriniz suçlununkiyle uyuşmuyorsa, şüpheli olarak elenebilirsiniz, ancak DNA'nız suçluyla eşleşiyorsa olası bir fail olarak görüleceksiniz.

**Arka plan**

Dersin teorik bölümünde görülen VNTR'ler hakkında kısa hatırlatma yapılır.

**Deney**

Bugün, kromozom 1 üzerinde bulunan bir VNTR olan D1S80 lokusunu kullanacağız. D1S80 lokusunda bulunan boyut farklılıkları düzinelerce veya yüzlerce baz çifti uzunluğunda olduğundan, verilerinizi analiz etmek için normal jel elektroforez ekipmanı kullanılabilir. Gerçek adli analizden temel farklılıklar, boyut farklarınızın bazı STR farklarından daha büyük olması ve adli adli tıp verileri için genellikle kullanılan 20 yer yerine yalnızca bir yer analiz edeceğimizdir.

**miniPCR ile DNA analiz deneyi**

**A) Yanak hücresi toplama**

**1.** Her öğrenci için bir adet ince duvarlı 200 µL PCR tüpünün yan duvarına işaret koyulur

**2.** Tüpe 50 µL X-Tract DNA Extraction Buffer (DNA ayıştırma tamponu) ekleyin

**3.** Yeterince hücre toplamak için yanağınızın iç duvarına kürdanı nazikçe sürtün

**4.** Kürdanı tüpe batırın, hücrelerin tampon içinde dağılabilmesi için iyice karıştırın

**5.** Tüplerin kapaklarını kapatın

**6.** Tüpleri 95 derecede 10 dk bekletin, tüplerin hareketsiz ve dik durduğundan emin olun

**7.** Tüpleri alın ve kutuya koyun ( DNA PCR için hemen kullanılmalıdır. Bu yöntemle elde edilen DNA uzun süreli saklama için uygun değildir)

**B) PCR Kurulumu**

**1.**Her bir öğrenci için bir yeni PCR tüpünün yan duvarını işaretleyin

**2.**Etiketli her bir PCR tüpünü PCR reaktifleri ekleyin

**3.**Karışımı 3-4 defa pipetleyerek karıştırın. Tüm sıvıların tüpün dibinde toplandığından emin olun gerekirse santrifüjleyin ( Her adımda pipet ucu değiştirmeyi unutmayın)

**4.** Tüpleri PCR makinasına koyun. Kapakların tam kapalı olduğundan emin olun. PCR aletinin kapağını sıkıca kapatın.

**C) PCR Programlama ve İzleme**

**1.** Library de kalın ve sağ üst köşedeki new düğmesine tıklayın

**2.** Seçim menüsünden Create PCR Protocol seçin

**3.** Protokol içim isim girin

**4.** PCR protokol koşullarını girin

**5.** Protokolü saklamak için save, hemen başlatmak için save and run tıklayın

**7.** PCR tepkimesini izlemek için Monitör run basın.

**8.** PCR bittiğinde ( yaklaşık 70 dk.) ekranda Finished yazacak. miniPCR makinesindeki tüm ledler yanacaktır, bu durumda tüpleri alabilirsiniz.

**D) Jel elektroforezi – Agaroz jelin dökülmesi (Hazırlık etkinliği):**

Eğer lab tek bir günde tamamlanacaksa agaroz jel PCR sırasında dökülmelidir. Eğer lab iki farklı zamanda tamamlanacaksa jel ikinci labdan bir gün önce dökülebilir ve streç film içinde ışıktan korunarak buzdolabında saklanabilir.

**1.** Agaroz jel dökme tepsisini temiz ve kuru bir şekilde hazırlayın. Tepsinin iki ucunu kapatın. Jelin üst kısmına tarak yerleştirin

**2.** Jel elektroforez tamponu kullanarak %1.5'luk agaroz jeli hazırlayın 20 ml TAE tamponu içine 0.3g agaroz tartarak koyun. Bir cam erlen veya beher içinde karıştırın. Karışımı sıcak tabla veya mikrodalgada ısıtın. Çözelti tamamen şeffaf olduğunda hazırdır.

**3.** Oda sıcaklığında 2-3 dakika soğutun ve arada nazikçe karıştırın.

**4.** Jel görüntüleme boyasını ekleyin.Üreticinin talimatlarına uyun. Genelde 100 ml agaroz çözeltisi için 5 µL boya eklenir

**5.** Ilık agaroz çözeltisini jel tepsisine dökün

**6.** Jel tamamen donsun (dokunabilecek kadar katı olmalı) ve tarağı çıkarın( Genelde 10 dk )

**7.** Jeli elektroforez tankına yerleştirin ve tampon çözeltiyi jelin üzerine çıkacak kadar ekleyin.

**Jel elektroforezi – Jelin yürütülmesi**

**1.** Jelinnelektroforez tamponunun tamamen içinde olduğundan emin olun. Kuyucuklarda kabarcık olmadığından emin olun (eğer varsa jeli hafifçe sallayabilirsiniz) Elektroforez tankının tüm bölmeleri, jelin üzeri ve kuyuların içi tamponla dolu olmalıdır

**2.** Aşağıdaki sırayla DNA örneklerini yükleyin

i. Kuyu 1:10µL DNA ladder

ii. Kuyu 2:10µL PCR ürünü – öğrenci örneği

iii. Kuyu 3:10µL PCR ürünü – öğrenci örneği

iv. Kuyu 4:10µL PCR ürünü – öğrenci örneği

v. Kuyu 5:10µL PCR ürünü – öğrenci örneği

vi. Kuyu 6:10µL PCR ürünü "Olay yeri DNA" örneği

**3.** Elektroforez tankının kapağını kapatın, Elektrotların temasta olduğundan emin olun

**4.** 20-30 dk boyunca veya boya jelin en az yarısına gelene kadar elektroforez işlemini devam ettirin.

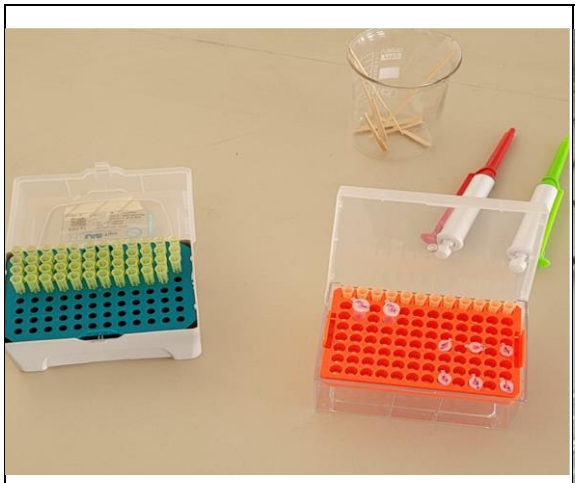
**5.** Elektrot uçlarında kabarcık çıktığından emin olun. Ne kadar uzun yürürse, DNA büyüklüğüne göre o kadar iyi ayrılır

**6.** Elektroforez bittiğinde gücü kapatın ve jeli çıkarın.

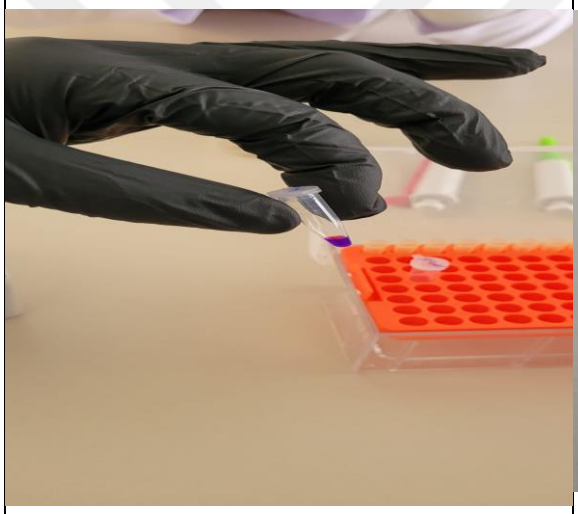
**E) Boyut belirleme ve yorumlama**

**1.** PCR ürününün varlığını tespi

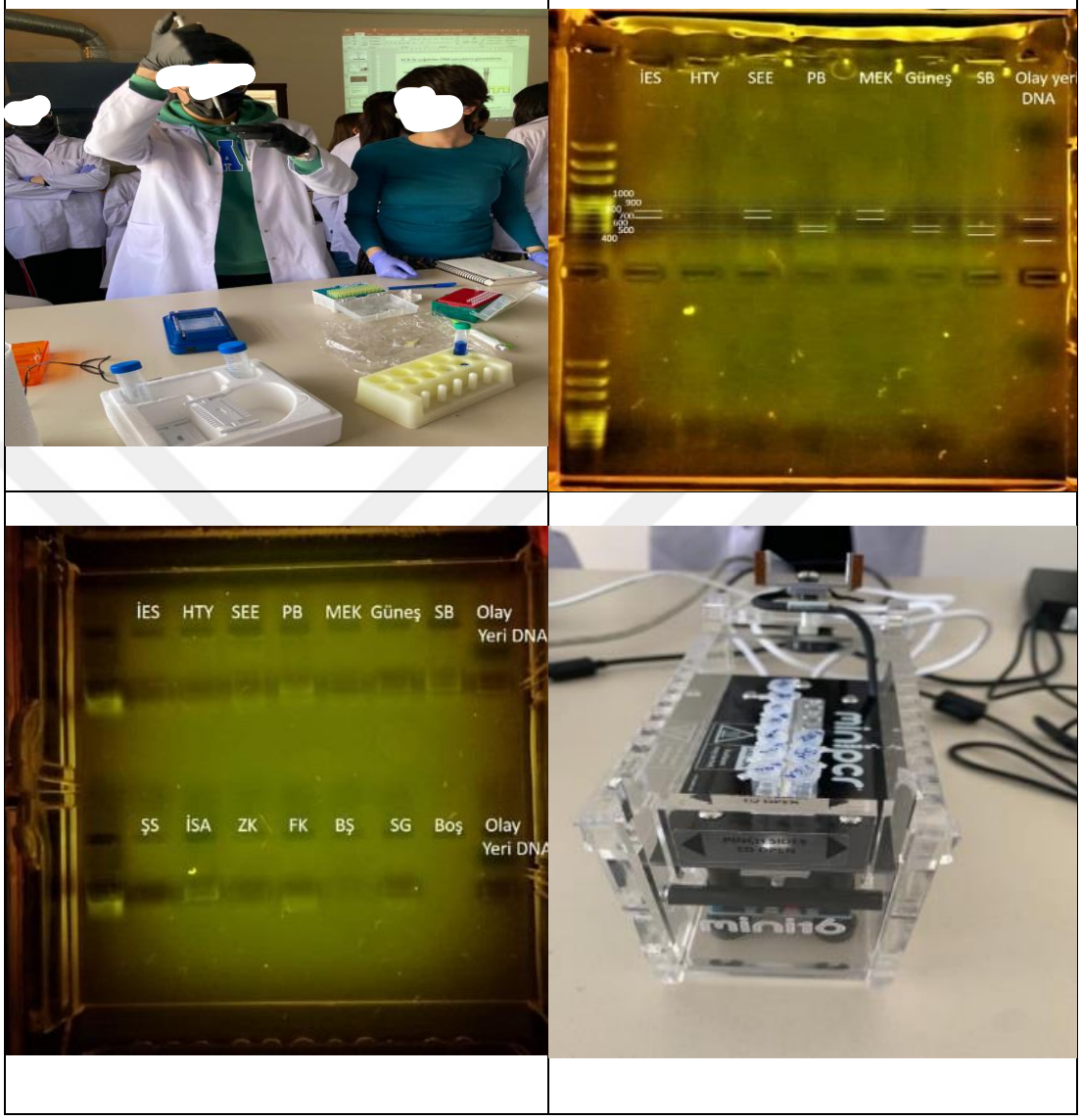
**2.** PCR ile çoğaltıln DNA örneklerinin büyüklüğünü DNA merdiveni ile karşılaştırarak kayıt altına alın.








Primer
Mix




*Şekil 2.* miniPCR ile DNA analiz görselleri

