T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

# PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN ANALİTİK DÜŞÜNME BECERİLERİ, KAVRAMSAL ANLAMALARI VE FENE YÖNELİK TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİLERİ

**Merve OLÇA**

**İzmir**
**2015**

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

# PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN ANALİTİK DÜŞÜNME BECERİLERİ, KAVRAMSAL ANLAMALARI VE FENE YÖNELİK TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİLERİ

**Merve OLÇA**

**Danışman**
**Prof. Dr. Ali Günay BALIM**

**İzmir**
**2015**

## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerileri, Kavramsal Anlamaları ve Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkileri" adlı çalışmamın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

22/06/2015

Merve OLÇA

**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne**

İşbu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ali Günay BALIM

Üye : Doç. Dr. Mehmet ŞAHİN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Güliz AYDIN

Onay
Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

22/06/2015

Prof. Dr. Ali Günay BALIM
Enstitü Müdürü

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

| | |
|---|---|
| Referans No | 10081334 |
| Yazar Adı / Soyadı | MERVE OLÇA |
| Uyruğu / T.C.Kimlik No | TÜRKİYE / 42586517794 |
| Telefon | 5545721861 |
| E-Posta | merveolca@hotmail.com |
| Tezin Dili | Türkçe |
| Tezin Özgün Adı | Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerileri, Kavramsal Anlamaları ve Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkileri |
| Tezin Tercümesi | The Effects of Problem Based Learning Method on Students' Analytical Thinking Skills, Conceptual Understandings and Attitudes toward Science |
| Konu | Eğitim ve Öğretim = Education and Training |
| Üniversite | Dokuz Eylül Üniversitesi |
| Enstitü / Hastane | Eğitim Bilimleri Enstitüsü |
| Bölüm | İlköğretim Bölümü |
| Anabilim Dalı | İlköğretim Anabilim Dalı |
| Bilim Dalı | Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı |
| Tez Türü | Yüksek Lisans |
| Yılı | 2015 |
| Sayfa | 184 |
| Tez Danışmanları | PROF. DR. ALİ GÜNAY BALIM 14750432646 |
| Dizin Terimleri | Probleme dayalı öğrenme=Problem based learning |
| Önerilen Dizin Terimleri | Fen eğitimi=Science education Analitik düşünme becerileri=Analytical thinking skills Kavramsal anlama=Conceptual understanding Fen bilimleri dersine yönelik tutum=Attitudes toward science course |
| Kısıtlama | 12 ay süre ile kısıtlı |

Tezimin,Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanında arşivlenmesine izin veriyorum. Ancak internet üzerinden tam metin açık erişime sunulmasının 15.07.2016 tarihine kadar ertelenmesini talep ediyorum. Bu tarihten sonra tezimin, bilimsel araştırma hizmetine sunulması amacı ile Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından internet üzerinden tam metin erişime açılmasına izin veriyorum.
NOT: Erteleme süresi formun imzalandığı tarihten itibaren en fazla 3 (üç) yıldır.

15.07.2015

İmza:.....

# TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince bana cesaret veren, görüş ve önerileriyle bana rehberlik eden, karşılaştığım her güçlükte desteğini benden esirgemeyen değerli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Ali Günay BALIM'a öncelikle çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince verdiği önerilerle bana yol gösteren, bilgi, tecrübe ve deneyimleriyle tez çalışmamın daha nitelikli olması için bana yardımcı olan, çok yoğun olmasına rağmen tezim için zaman ayıran değerli hocam Sayın Doç. Dr. Halil AYDIN'a çok teşekkür ederim.

Tezimin hazırlık sürecinde verdiği önerilerle tezimin daha nitelikli olmasını sağlayan Yrd. Doç. Didem İnel EKİCİ'ye çok teşekkür ederim. Tez çalışmam süresince bana her konuda destek olan, takıldığım her noktayı rahatlıkla sorabildiğim Arş. Gör. Ümmühan ORMANCI'ya ve test geliştirme aşamalarında uygulamalarımı gerçekleştirmeme yardımcı olan fen bilimleri öğretmeni Merve CİN'e çok teşekkür ederim.

Tez uygulamamı gerçekleştirdiğim okul yönetimine, uygulama sürecinde yardımcı olan fen bilimleri öğretmenine ve uygulamaya katılan öğrencilere çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans sürecine birlikte başlayıp birlikte bitirdiğimiz sevincimizi, sıkıntımızı hep paylaştığımız canım arkadaşlarım Ayşe BÜBER ve Nurseda ÖZDEMİR'e çok teşekkür ederim.

Ve hayatım boyunca beni her konuda destekleyen, bugünlere gelmem de sevgileri ve emekleri ile en büyük paya sahip olan, başarılı olacağıma benden fazla inanarak bana yardımcı olan annem Naile OLÇA, babam Mustafa OLÇA ve abim Melih OLÇA'ya çok teşekkür ederim.

Alandaki çalışmalara katkıda bulunması dileğiyle…

# PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN ANALİTİK DÜŞÜNME BECERİLERİ, KAVRAMSAL ANLAMALARI VE FENE YÖNELİK TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİLERİ

## ÖZET

Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişin yaşandığı yirmi birinci yüzyıl, bilginin, ülkelerin varlıklarını devam ettirmeleri için olmazsa olmaz haline geldiği bir dönem olduğu söylenebilir. Günümüz bilgi çağında, fen bilimleri öğretimi ile öğrencileri günlük hayatta karşılaştıkları problemlere etkili ve pratik çözümler üretebilen, düşünme yeteneğini geliştiren, başarıyı üst seviyeye çıkartabilen, ezbercilikten uzak, fen bilimleri dersine karşı olumlu tutum geliştiren fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmek istenmektedir. Bu amaçla son olarak 2013 yılında güncellenen fen bilimleri öğretim programında öğrencinin aktif, öğretmenin rehber olacağı öğrenme ortamları temel alınmıştır. Bu öğrenme ortamlarından biri de probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı ortamlardır.

Araştırmanın amacı, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin analitik düşünme becerileri, kavramsal anlamaları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerine etkisini belirlemektir.

Araştırmada fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiğini belirlemek amacıyla, eşitlenmemiş ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Araştırma, yarı deneysel olduğu için evren örneklem seçimine gidilmeyerek çalışma grubu üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 öğretim yılında İzmir ili Buca ilçesine bağlı bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 48 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubunda 24 kontrol grubunda 24 öğrenci yer almaktadır.

Araştırmada veri toplamak amacıyla, araştırmacı tarafından geliştirilen "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama ve Analitik Düşünme Testi" ve Evrekli (2015) tarafından geliştirilen "Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmanın nitel verileri ise,

araştırmacı tarafından probleme dayalı öğrenme sürecine katılan öğrencilere yönelik hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile toplanmıştır.

Araştırmadan elde edilen nicel verilerin analizi sonucunda, öğrencilerin analitik düşünme becerileri ve kavramsal anlama düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında ise deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ayrıca, yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda, öğrencilerin problemle dayalı öğrenme sürecine ve öğrenmelerine olan etkilerine ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Sonuç olarak yapılan bu araştırmanın; fen öğretime, probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanan eğitimcilere, bu konuda yapılacak yeni çalışmalara ve alan yazınına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Probleme Dayalı Öğrenme, Analitik Düşünme Becerileri, Kavramsal Anlama ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum

# THE EFFECTS OF PROBLEM BASED LEARNING METHOD ON STUDENTS' ANALYTICAL THINKING SKILLS, CONCEPTUAL UNDERSTANDINGS AND ATTITUDES TOWARD SCIENCE

## ABSTRACT

Twenty first century in which transition of industrial society to information society is lived , is a term in which information is necessary to go on their existings. In today's information age, it is expected with the science education to grow up students as a scientific literated who can produce effective and pratical solutions to problems which is encountered in daily lifes, improve ability to thinking, increase the success, stay away from rote, have positive attitudes toward science courses. For this aim, creating the learning environments in which student is active and teacher is guide is the main focus in science curriculum which is updated in 2013. One of these learning environments is the environment in which it is used problem based learning method.

The aim of the research is identifying the effect of problem based learning method on students'analytical thinking skills, conceptual understandings and attitudes toward science courses.

For the purpose of explaing the effect of problem based learning method in science courses, unequal pretest-posttest control grouped quasi-experimental design has been used in this research (Cohen Monion and Morrison, 2007). Because the research was quasi-experimental, it was conducted on the group of study without using universe and sample choice. There are 48 6th grade students who have education in a secondary school affiliated to İzmir Buca National Educational Institution. There are 24 students in experimental group and 24 students in control group.

By the aim of collecting data, the conceptual understanding and analytical thinking test toward "Reproduction, Growth and Development in Plants and Animals" which was improved by researcher and "Attitude Scale Toward Science Course" which was developed by Evrekli (2015) were used in the research. The qualitative data of the research has been gathered with semi-structured interviews which was developed by the researcher for the students who attended the period of problem based learning process

The result of quantitative data analysis, there is a significant difference between experimental and control groups'analytical thinking skills and conceptual understanding levels in favor of experimental group. There is not a significant difference between experimental and control groups'scores taken from attitudes towards science courses. Besides, the result of semi structured interview made with experimental groups, it is found that students have positive opinions about effects of problem based learning process and learnings.

Consequently it is thought that this research will contribute to science education, educators who use problem based learning method, new researches in this field and the literature.

**Keywords:** Science Education, Problem Based Learning, Analytical Thinking Skills, Conceptual Understanding and Attitudes toward Science Course.

# İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... v
ABSTRACT ..... vii
İÇİNDEKİLER ..... ix
TABLO LİSTESİ ..... xi
BÖLÜM I ..... 1
GİRİŞ ..... 1
Problem Durumu ..... 1
Fen Bilimleri Öğretiminin Türkiye ve Dünyadaki Durumu ..... 1
Yapılandırmacı Yaklaşım ve Probleme Dayalı Öğrenme ..... 3
Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Tarihçesi ..... 6
Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Basamakları ..... 7
Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problemler ve Senaryolar ..... 9
Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğrencinin Rolü ..... 10
Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Eğitim Yönlendiricisinin Rolü ..... 11
Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Ölçme ve Değerlendirme ..... 14
Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları ..... 16
Kavramsal Anlama ..... 17
Analitik Düşünme Becerisi ..... 18
Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum ..... 20
Araştırmanın Amacı ve Önemi ..... 20
Araştırmanın Problem Cümlesi ..... 22
Araştırmanın Alt Problemleri ..... 22
Araştırmanın Sayıltı ve Sınırlılıkları ..... 23
Sayıltılar ..... 23
Sınırlılıklar ..... 23
BÖLÜM II ..... 24
İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR ..... 24
Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Yurtiçinde Yayınlanmış Çalışmalar ..... 24
Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Yurtdışında Yayınlanmış Çalışmalar ..... 33

BÖLÜM III ..... 38
YÖNTEM ..... 38
Araştırma Modeli ..... 38
Çalışma Grubu ..... 39
Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri ..... 39
Veri Toplama Araçları ..... 40
Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama ve Analitik Düşünme Testi ..... 40
Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ..... 48
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları ..... 49
Araştırmada Kullanılacak Etkinlik ve Materyallerin Hazırlanması ..... 50
Deneysel İşlem Yolu ..... 54
Veri Çözümleme Teknikleri ..... 56
BÖLÜM IV ..... 58
BULGULAR VE YORUM ..... 58
Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum ..... 58
İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum ..... 61
Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum ..... 65
Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum ..... 68
BÖLÜM V ..... 72
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER ..... 72
Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç ..... 72
İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç ..... 74
Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç ..... 76
Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç ..... 78
Öneriler ..... 81
Uygulamaya Yönelik Öneriler ..... 81
Yapılacak Olan Yeni Araştırmalara Yönelik Öneriler ..... 82
KAYNAKÇA ..... 84
EKLER ..... 102
EK 1. Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi ..... 102
EK 2. "Bitki ve Hayvanlarda Üreme" Konusuna İlişkin Ders Planı (PDÖ) ..... 103

EK 3. "Bitkilerde Büyüme ve Gelişme" Konusuna İlişkin Ders Planı (PDÖ ) ..... 107
EK 4. "Hayvanlarda Büyüme ve Gelişme" Konusuna İlişkin Ders Planı (PDÖ )... 111
EK 5. "Bitki ve Hayvanlarda Eşeyli ve Eşeysiz Üreme" Konusuna İlişkin PDÖ Modülü ..... 115
EK.6. "Bitkilerde Büyüme ve Gelişme" Konusuna İlişkin PDÖ Modülü ..... 124
EK 7. "Hayvanlarda Büyüme ve Gelişme Süreçleri" Konusuna İlişkin PDÖ Modülü ..... 129
EK 8. "Bitki ve Hayvanlarda Eşeyli ve Eşeysiz Üreme" Konusuna İlişkin Etkinlik Sayfaları ..... 134
EK 9. "Bitkilerde Büyüme ve Gelişme Süreçleri" Konusuna İlişkin Etkinlik Sayfaları ..... 139
EK 10. "Hayvanlarda Büyüme ve Gelişme Süreçleri" Konusuna İlişkin Etkinlik Sayfaları ..... 146
EK 11. Öz Değerlendirme Formu ..... 149
EK 12. Modülle İlgili Görüşlerim Formu ..... 150
EK 13. Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama ve Analitik Düşünme Testi İlk Hali ..... 151
EK 14. Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama ve Analitik Düşünme Testi Son Hali ..... 161
EK 15. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ..... 171
EK 16. Fen bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin Kullanımına İlişkin İzin 172
EK 17. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ..... 173
EK 18. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Uygulanan Öğrencilerin Çalışma Sayfalarından Örnekler ..... 175
EK 19. Test Geliştirme Çalışması Araştırma Uygulama İzni ..... 179
EK 20. Deneysel Uygulama Araştırma İzni ..... 182

## TABLO LİSTESİ

Tablo 1 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci ..... 8
Tablo 2 Problem Çeşitlerinin Özellikleri ..... 10
Tablo 3 Probleme Dayalı Öğrenme Basamaklarına Göre Öğretmenin Sorumlulukları ..... 13

Tablo 4 Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmen, Öğrenci ve Problemin Rolü ..... 14
Tablo 5 Probleme Dayalı Öğrenmede Değerlendirme Süreci ..... 15
Tablo 6 Analitik Düşünme Becerisi Tanımları ve Alt Boyutları ..... 19
Tablo 7 Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi ..... 38
Tablo 8 Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Cinsiyet ve Öğrenci Sayıları Dağılımı ..... 39
Tablo 9 "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" Ünitesine İlişkin Kavram Analizi ..... 41
Tablo 10 Kavramsal Anlama Testi Puanlama Sistemi ..... 45
Tablo 11 Analitik Düşünme Testinde Yer Alan Soruların Analitik Düşünme Becerisi Göstergeleri ..... 47
Tablo 12 Deney Grubu İçin Hazırlanan Öğretim Materyallerinin Genel Gösterimi ..... 53
Tablo 13 Grupların Ön test Analitik Düşünme Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları ..... 58
Tablo 14 Grupların Son Test Analitik Düşünme Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları ..... 59
Tablo 15 Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test- Son Test Analitik Düşünme Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları ..... 60
Tablo 16 Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test – Son Test Analitik Düşünme Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları ..... 61
Tablo 17 Grupların Ön Test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Test Sonuçları ..... 62
Tablo 18 Grupların Son Test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları ..... 63
Tablo 19 Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test- Son Test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları ..... 64
Tablo 20 Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test – Son Test Kavramsal Anlam Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları ..... 64

Tablo 21 Grupların Ön test Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları ..... 65
Tablo 22 Grupların Son Test Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları ..... 66
Tablo 23 Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test- Son Test Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları ..... 67
Tablo 24 Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test- Son Test Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları ..... 68

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1 Öğrenme Modülünün İlk Sayfasına Ait Bir Görüntü ..... 51
Şekil 2 Senaryo Örneği ..... 52

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

### Problem Durumu

Bu bölümde, araştırmanın problem durumu üzerinde durularak alt başlıklarda fen bilimleri öğretiminin Türkiye ve dünyadaki durumu, yapılandırmacı yaklaşım ve probleme dayalı öğrenme yöntemine yer verilmiştir.

**Fen Bilimleri Öğretiminin Türkiye ve Dünyadaki Durumu**

Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği günümüz bilgi ve teknoloji çağında fen bilimleri öğretiminin anahtar bir rol oynadığı açıkça görülmektedir (MEB, 2006). Bu nedenle, ülkemizde ve diğer ülkelerde fen bilimleri öğretiminin kalitesini arttırmaya yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Ülkemizde fen bilimleri öğretiminin kalitesini arttırmaya yönelik çalışmalardan biri de öğretim programlarının güncellenmesidir. Fen öğretim programında 1990'lardan bu yana fen öğretimi dahil birçok alanda köklü değişikliklere gidildiği, yapılandırmacı yaklaşımın da etkisiyle öğrencilerin öğrenme ve öğretme süreçlerinde fiziksel ve zihinsel olarak daha aktif hale getirilmeye çalışıldığı programlar oluşturulduğu görülmektedir (Ergin, Şahin-Pekmez ve Öngel-Erdal, 2005).

Fen öğretim programının güncellenmesinde, ülkemizin PISA ve TIMMS gibi farklı uluslararası çalışmalardaki başarısı da göz önüne alınmaktadır. PISA, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından, 15 yaş grubu gençlerin başarılarının incelendiği "Uluslararası Değerlendirme Programı" dır. PISA'nın temel amacı, okullarda verilen eğitimin sonunda öğrencilerin günlük yaşamda gereksinim duyacakları temel becerileri ne kadar edindiklerini ölçmek ve bireylerin fen

okuryazarlık düzeylerini belirlemektir. Türkiye, ilki 2000 yılında gerçekleştirilen PISA'ya 2003'te katılmaya başlamış ve o tarihten bu yana 2003, 2006, 2009, 2012 ve 2015 yıllarında olmak üzere dört değerlendirmede yer almıştır. 2006 - 2012 yılları arasında fen performansındaki yıllık artış incelendiğinde, Türkiye'nin istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterdiği gözlenmektedir. PISA 2012 ulusal ön raporu verilerine göre; Türkiye'nin PISA 2006'da fen ortalama puanı 424 iken, üç yıl sonra gerçekleştirilen PISA 2009'daki ortalama puanı 454 ve 2012'deki ortalama puanı 463 olmuştur. OECD ülkeleri arasında Türkiye yıllık 6 puanlık artışla ilk sırada yer almaktadır (MEB, 2013b). Türkiye puan ve ilerleme açısından değerlendirildiğinde ortalama performansını yükseltmiş olmasına rağmen sıralamadaki yerinin değişmediği görülmektedir. Diğer bir uluslararası çalışma olan TIMMS "Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu" (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) 4. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirildiği bir tarama çalışmasıdır. 1995, 1999, 2003, 2007, 2011 ve 2015 yılları olmak üzere dört yılda bir gerçekleşen TIMMS uygulamalarına Türkiye, 1999, 2007, 2011, 2015 yıllarında katılmıştır. Çalışmanın dört yılda bir yapılmasının nedeni; bir uygulama döneminde 4. sınıfta bulunan öğrencilerin bir sonraki uygulama döneminde 8. sınıf olmaları nedeniyle aynı yaş grubunda uzun dönemli ve boylamsal bir karşılaştırma olanağı sunulmasıdır (Şişman, Acat ve Aypay Karadağ, 2007). Genel olarak çalışmanın amacı ise, ülkelerin eğitim sistemleri hakkında karşılaştırmalı veri sağlayarak öğrencilerin fen ve matematik alanındaki performansları, eğitim sistemleri, öğretim programları, öğrenci özellikleri, öğretmen ve okulların karakteristik özellikleri ile ilgili bilgiler toplamaktır (Yücel, Karadağ ve Turan, 2013). Bu çalışmaların yanı sıra; ülkemizin çeşitli bölgelerinde araştırmacılar tarafından fen bilimleri öğretiminin etkililiğini arttırmaya yönelik ulusal düzeyde çalışmalar da yürütülmektedir.

Yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalarda ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda ülkemizde fen bilimleri öğretim programı son olarak 2013 yılında güncellenmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 1 Şubat 2013 tarihli kararına göre yeni fen bilimleri öğretim programının uygulanmasının 2013-2014

öğretim yılından itibaren 5'inci; 2014-2015 öğretim yılından itibaren 3'üncü sınıflardan başlaması ve kademeli olarak devam etmesi uygun görülmüştür. Güncellenen öğretim programı ile "Tüm öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek" vizyonu gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. Araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireylerin; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip olması beklenmektedir (MEB, 2013a). Çağımızdaki gelişmeler, bireylerin kendilerine aktarılan bilgileri aynen kabullenmeleri yerine, onlardan bilgiyi yorumlayarak anlamlandırmaları, yeni bilgiler üretmeleri ve elde ettikleri becerileri hayat boyu sürdürmeleri beklenmektedir. Bu nedenle güncellenen öğretim programında "beceri" öğrenme alanı oluşturulduğu ve bilimsel süreç becerilerinin yanında 21. yüzyıl yaşam becerilerine yer verildiği görülmektedir. Bu öğretim programında, derslerin planlaması ve uygulanmasında öğrencinin aktif, öğretmenin rehber olacağı öğrenme ortamları temel alınmıştır. Bu öğrenme ortamlarından biri de probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı ortamlardır.

**Yapılandırmacı Yaklaşım ve Probleme Dayalı Öğrenme**

Yapılandırmacılık bilgiyi temelden kurmaya dayanan bir kuramdır (Demirel, 2006). Bilgi, bilginin doğası, nasıl bildiğimiz, bilginin yapılandırılması sürecinin nasıl bir süreç olduğu, bu sürecin nelerden etkilendiği gibi konularla ilgilenmektedir (Açıkgöz, 2003).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme, öğrencilerin var olan bilgi ve bilişsel yapıları ile geldikleri aktif öğrenme ortamlarında sahip oldukları bilgi üzerine yeni bilgileri yapılandırmaları ile gerçekleşir (Savin-Baden ve Major, 2004). Bu süreçte öğrenci aktif bir role sahiptir. Bu nedenle; yapılandırmacı sınıf ortamı, bilgilerin aktarıldığı bir yer değil; öğrencilerin etkin katılımının sağlandığı, sorgulama ve araştırmaların yapıldığı, problemlerin çözüldüğü bir yerdir (Demirel, 2006).

Yapılandırmacı yaklaşımın uygulama sürecinde kullanılan dört temel "aktif öğrenme yöntemi" vardır. Bunlar; probleme dayalı öğrenme, projeye dayalı

öğrenme, araştırmaya dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenmedir (Tosun, 2010). Bu çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiği araştırılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme kuramsal açıdan yapılandırmacılığa dayanmakta (Torp ve Sage, 2002; Uden ve Beaumont, 2006) ve yapılandırmacı öğrenme-öğretme anlayışının önemli uygulamalarından birini oluşturmaktadır. Öğrencinin kendi zihninden problemler yaratma yoluyla aktif olarak öğrenme gayreti bu yönteme bir öğrenme yöntemi; öğretmenin dersi güncel hayattan öğrencinin anlayabileceği ve karşılaşabileceği türden problemlerle öğretmesi de bu yönteme bir öğretme yöntemi olma özelliği vermektedir (Yurd, 2007). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının odak noktası öğrencilerin önceki bilgilerini kullanarak bu bilgileri anlamlı ve anlaşılır olan yeni bir şema içerisinde yapılandırmalarına yardımcı olmaktır (Savin-Baden ve Major, 2004).

Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir (2008), Probleme dayalı öğrenme yönteminin John Dewey, Jean Piaget ve Jerome Bruner 'in düşünce eğiliminden faydalandığını ifade etmişler ve bu görüşlerini açıklamışlardır:

- John Dewey "yaparak, yaşayarak öğrenme" ilkesini ortaya atarak sınıfların hayatı araştırmak ve problem çözmek için laboratuvar, okulların ise toplumun aynası olması gerektiği görüşünü öne sürmüştür. Dewey'in bu görüşüne göre; öğrenilenlerin anlamlı ve kalıcı olması için, öğrencilere öğrenme ortamlarında ilk elden yaşantı fırsatları sağlanmalıdır.
- J. Piaget'e göre öğretmenin merkezde olup çocuklara hazır bilgiyi aktarmaya çalıştığı geleneksel öğretim yöntemi çocukların zihinsel yapılarına uygun değildir. Öğretmenin asıl görevi öğrencinin sosyal çevresine uyum sağlamasına yardımcı olmak olmalıdır. Bu uyumun gerçekleşmesi için, öğrencinin öğrenmeyi kendi çabasıyla kazanması gerekmektedir. Aşağıda verilen hikaye bu açıdan değerlendirebilir.

***Kozadan Kelebeğe***

*Bir genç, babasıyla kırlarda dolaşırken kozadan çıkmaya çabalayan bir kelebek görürler. Kelebek, kozanın lifleri arasından sıyrılmaya çabalamaktadır. Baba, hemen kelebeğin yardımına koşar ve dikkatli bir şekilde kozanın liflerini sıyırıverir. Lifleri açar ve kelebeğin pek*

*zorlanmadan kozadan çıkmasını salar. Ancak kelebek kozadan kolaylıkla çıkmasına rağmen uçamaz. Biraz çırpınır ve yerinde kalır. Çünkü kelebek kendini liflerden kurtarma çabası sırasında aslında kaslarını geliştirmekte, kendini ayakta tutacak, güçlü kılacak, uçmaya hazırlayacak hareketleri öğrenmektedir. Baba, lifleri sıyırmakla kelebeğe iyilik yapmamıştır. Kelebeğin güçlenmesine engel olmuştur. Kelebek hiçbir zaman özgürlüğü tadamamış, gerçekten uçamamıştır (Boran ve Aslaner, 2008:19).*

Yukarıda yer alan hikayenin ana düşüncesinde yer verildiği gibi öğrencilerin de öğrenme sürecinde kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları gerekmektedir. Piaget, gelişmeyi öğrencilerin var olan denge durumunun bozulması ve üst düzeyde yeniden dengenin kurulması olarak açıklamaktadır. Bu süreçte öğrencilere kendi bilişsel gelişimlerini sağlayacak öğrenme ortamları oluşturulmalıdır.

- Bruner'a göre; öğrenci öğrenme sürecinde aktif rol alıp kendi deneyimlerini kullanarak problem çözdüğünde bilgi kalıcı hale gelir. Öğrenmek için araştırma yapmak, bilgi toplamak, toplanılan bilgileri değerlendirmek ve yorumlamak gerekir. Bu nedenle öğrencilerin sadece olguları değil, araştırma ve öğrenme yolarını da öğrenmesi önemlidir (Açıkgöz, 2003).

Sosyal yapılandırmacılığın en önemli temsilcilerinden Vygotsky sosyal çevreyi gelişimin temel koşullarından biri olarak kabul etmiş, öğrencilerin bilgiyi içselleştirebilmeleri ve kalıcı öğrenmeyi sağlayabilmeleri için birbirleriyle işbirliği içinde bulunmaları gerektiğini savunmuştur (Şencan, 2013).

Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı öğrenme ortamlarında öğrencilerin senaryolarda yer alan günlük hayat problemlerini belirlemeleri, araştırmaları ve çözmeleri, öğrenme sürecinde kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları, bu süreçte gruplar halinde çalışmaları yukarıda verilen Dewey, Piaget, Bruner ve Vygotsky'nin anlamlı ve kalıcı öğrenme üzerindeki görüşlerini desteklemektedir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde tanımlanmıştır.

Torp ve Sage (2002)' e göre PDÖ, bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif olarak katıldıkları, karmaşık ve gerçek hayat problemlerinin araştırılması ve çözümü etrafında organize edilmiş, öğrencilerin deneyimlerine dayalı öğrenmeyi temel alan bir yöntemdir.

Günhan (2006)' a göre PDÖ, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştiren, konuların ve kavramların derinlemesine ve bütünlük içinde anlamalarını sağlayan bir öğrenme yöntemidir.

Problem çözme ile probleme dayalı öğrenmeyi birbirine karıştırmamak gerekir. Problem çözme; öğrencinin önceki bilgilerine dayalı olarak karara varması, bir çözüm üretmesi sürecidir. Probleme dayalı öğrenme ise; öğrenme ihtiyacının hissedilmesi ile yeni bilginin edinilmesi sürecidir (Boran ve Aslaner, 2008). Probleme dayalı öğrenmede öğrencilerin okumaları, yazmaları, araştırma yapmaları, araştırma sonuçlarını analiz etmeleri, düşünmeleri gerektiğinden disiplinler arası yaklaşımı desteklemektedir (Delisle, 1997). Probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda öğrenenler kendi öğrenmeleri için sorumluluk alırlar. Tıpkı bir bilim adamının çalışmasında olduğu gibi öğrenciler önce problem durumunu tespit eder, sonra bu durumun çözümü için gerekli bilgileri toplar ve bu bilgileri değerlendirilerek sonuca ulaşırlar (Şenocak ve Taşkeseligil, 2005). Öğretmenlerinden giderek bağımsızlaşarak yaşam boyu öğrenmeye devam ederler (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

PDÖ, öğrencilerin araştırma yapma, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, sorunlar karşısında mantıklı çözümler üretme, analiz-sentez yapabilme ve kendilerini ifade edebilme becerilerini de geliştirmektedir (Yurd, 2005).

**Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Tarihçesi**

Probleme dayalı öğrenme yöntemi öncelikle tıp alanında kullanılmaya başlanmıştır. İlk defa 1950 yılında Amerika Bileşik Devletlerinde Case Western Reserve üniversitesinde başlayarak, 1960 yılında Kanada'da Mcmaster üniversitesi Tıp Fakültesi'nin programlarında uygulanmıştır (Çakır ve Tekkaya, 1999). Bu öğrenme yöntemi daha sonraki yıllarda dünyanın birçok ülkesinde tıp, fen bilimleri, mühendislik, hukuk gibi farklı alanları içeren eğitim kurumlarında uygulamaya

konulmuştur (Stepien, Gallagher ve Workman, 1993). Ülkemizde ise PDÖ, ilk olarak dünyadakine benzer uygulamalar doğrultusunda Dokuz Eylül Üniversitesi (Tarhan ve Acar, 2007), Hacettepe Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi tıp fakültelerinde uygulanmıştır (Akınoğlu ve Tandoğan, 2007).

Probleme dayalı öğrenme 1990'lardan sonra ise ortaöğretim ve daha üst düzey eğitim aşamalarında uygulanmaya başlanmıştır (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006). Son yıllarda probleme dayalı öğrenmeye yönelik çalışmalar ortaokul düzeyinde de yapılmaya başlanmış ve yöntemin öğrencilerin öğrenmesinde etkili olduğu görülmüştür (Aksoy, 2005; İnel, 2012; Moralar, 2012; Tandoğan, 2006; Tavukcu, 2006; Yıldız, 2010).

**Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Basamakları**

PDÖ öğrencilere "öğrenmeyi öğrenme" becerisi kazandırmayı amaçlayan bir eğitim yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda öğrenciler gruplar halinde çalışarak kendi kendilerini yönlendirerek gerçek dünya problemlerini çözümlerler (Kılınç, 2007). Problem durumu ile karşı karşıya bırakılan öğrencilere söz konusu olan olayı "sahiplenme" veya olaydan "sorumlu olma" rolünü yükler. Bu durum öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağlar (Saban, 2004). PDÖ sürecinde öğrenenler farklı öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlanırlar. En sık kullanılanlar, problem çözme, tartışma, grup çalışmaları, bireysel çalışma, örnek olay, beyin fırtınası, soru-cevap ve benzetimdir (Erdem, 2005). PDÖ yapılma biçimi konunun kapsamına, öğrencilerin sayısına, öğrencilerin bilgi düzeyine, zamanın yeterliğine, sınıfın veya ders ortamının uygunluğuna ve problem senaryolarının özelliklerine bağlı olarak değişebilmektedir (Morolar, 2012).

Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler, öncelikle günlük hayattan yola çıkılarak hazırlanan problem durumunu tanımlamakta, tanımladıkları problem durumu için gereksinim duydukları bilgileri belirlemekte ve bu bilgileri araştırmakta son olarak da problemin çözümüne ilişkin çözüm yolları geliştirmektedirler (İnel, 2009)

PDÖ ile ilgili süreç konusunda farklı uygulama basamakları olabilmekle beraber ilgili literatür incelendiğinde işlem basamaklarının benzerlik gösterdiği görülmektedir (Ülger, 2011).

Kaptan ve Korkmaz (2001) probleme dayalı öğrenme sürecini şu şekilde sıralamışlardır:

- Problemin farkına varılması ve problemin tanımlanması,
- Problemin tam ve doğru olarak ifade edilmesi,
- Problemi çözmek için gerekli olan bilgilerin belirlenmesi,
- Bilgi toplamak için gerekli olan kaynakların belirlenmesi,
- Olası çözüm yollarının oluşturulması
- Çözümlerin analiz edilerek gözden geçirilmesi,
- Çözümün sözlü ya da yazılı rapor halinde sunulması.

Saban (2004)' a göre probleme dayalı öğrenme basamakları ve bu basamakların açıklamalarına Tablo 1'de yer verilmiştir.

**Tablo 1**

**Probleme Dayalı Öğrenme Süreci**

| **BASAMAKLAR** | | **TEMEL ETKİNLİKLER** |
|---|---|---|
| 1 | Bulma | Öğrenciler için problem durumu planlanır. |
| 2 | Hazırlama | Öğrenciler problem durumuna hazırlanır. |
| 3 | Karşılama | Öğrenciler, problem durumu ile karşılanır. |
| 4 | Saptama | Öğrenciler, problem durumu hakkında ne bildiklerini, ne bilmeleri gerektiğini ve kendi fikirlerini teşhis ederler. |
| 5 | Tanımlama | Öğrenciler problemi tanımlarlar. |
| 6 | Toplama | Öğrenciler verileri toplar, analiz ederler ve birbirleriyle paylaşırlar. |
| 7 | Üretme | Öğrenciler problem durumu için olası çözümleri üretirler. |
| 8 | Kararlaştırma | Öğrenciler ürettikleri çözümler arasından en uygun olanını kararlaştırırlar. |
| 9 | Sunma | Öğrenciler karşılaştıkları çözümü sunarlar. |
| 10 | Raporlaştırma | Öğrenciler problem çözümüne ilişkin yürüttükleri süreci raporlaştırırlar. |

## Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problemler ve Senaryolar

Probleme dayalı öğrenmenin odak öğretim gereci gerçek yaşamla uyumlu sorunların yer aldığı "kurgulanmış olgu" diye ifade edilen "senaryolar"dır (Kılınç, 2007). Probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrencilere kazandırılması düşünülen davranışlar, problemler içeren senaryolar biçiminde düzenlenerek birkaç oturumda sunulur. Bu oturumlarda öğrencilerden beklenen, senaryolarda yer alan problemleri yeni bilgiler araştırarak ve önceki bilgilerini de kullanarak çözmeleridir (Günhan ve Başer, 2009).

Bir eğitim aracı olarak senaryolar, gerçek hayattan problemler ile öğrencilerin merakını ve ilgisini canlı tutan, düşündürücü (Delisle, 1997; Sezgin Selçuk ve Şahin, 2008; Usta, 2013; Yurd, 2007), öğrenme süreci içerisinde belirlenen hedeflere ulaşmaya yol gösterici ve yönlendirici araçlardır (Akpınar ve Ergin, 2005).

Probleme dayalı öğrenmedeki senaryolar; öğrencilerin tartışmaya katılması, düşünce üretmesi, güdülenmesi, öğrenilenlerin hatırlanması, sentezlenmesi ve uygulanması gibi amaçlarla kullanılır. Öğrencilerin keşfetmesi istenilen ayrıntılar senaryoda yer almayabilir ya da bu ayrıntılardan üstü kapalı söz edilebilir (Açıkgöz, 2003). Senaryoda tanımlanan problemler öğrencilerin analiz ve sentez yeteneklerini geliştirecek nitelikte kurgulanmalıdır.

Problemler; yapılandırılmamış, yarı yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmış problemler olmak üzere üçe ayrılır. Bu problem çeşitlerinin özellikleri Tablo 2'de verilmiştir (Boran ve Aslaner, 2008).

**Tablo 2**

**Problem Çeşitlerinin Özellikleri**

| Yapılandırılmamış Problem | Yarı Yapılandırılmış Problem | İyi Yapılandırılmış Problem |
|---|---|---|
| Problem ile ilgili bilgiler verilmez. | Problemle ilgili bazı bilgiler verilir. | Problem ile ilgili tüm bilgiler verilir. |
| Tanımlanması güçtür. | Kuralları öğretmen ve öğrenciler belirler. | Öğretmen tarafından belirlenen, izlenecek olan kurallar ve işlemler ile çözülür. |
| Kurallar, problemi çözecek olan kişi tarafından bulunmalıdır. | | Tek bir doğru sonucu vardır. |
| Genellikle çözüm için birden fazla yol sunar, Farklı sonuçları vardır. | | |

Probleme dayalı öğrenme senaryolarında hangi problem türünün kullanılacağı, geliştirilmek istenen düşünme becerisi ve çalışılacak yaş grubunun özelliklerine göre değişiklik gösterebilir.

**Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğrencinin Rolü**

PDÖ'de öğrencilerin, problemi çözmek için bilgiyi nasıl kullanacaklarını, bilginin nerede olduğunu ve öğrenme için gerekli bilgiyi nasıl tanımlayacaklarını bilmeleri gerekir (Tosun, 2010). Öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde problem çözücü konumdadır. Eğitimci tarafından sunulan problemi inceler, sahip olduğu bilgileri kullanarak ve araştırarak ulaştığı bilgilerden yararlanarak problemlere yönelik çözüm yolları üretir. Grup içinde görev ve sorumluluklar üstlenerek arkadaşlarına problemin çözümünde yardımcı olur. Tıpkı bir araştırmacı gibi problem çözümüne yönelik rapor hazırlar. Ayrıca problem çözme sürecindeki gözlemlerine dayanarak hem kendisini hem de arkadaşlarını değerlendirir (Şenocak

ve Taşkesenligil, 2005). Öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde aktif olarak yer alıp kendi öğrenmeleri için sorumluluk alırlar.

Öğrenciler, bu süreçte bazı yaklaşımları benimsemelidirler. Bu yaklaşımlar oturumlar sırasında, "İnisiyatif Kullanmak, Saygılı Olmak, Açıklık, Birikim ve Etkin Tartışma (İSABET)" şeklinde ifade edilebilir (Çuhadaroğlu ve arkadaşları 2003'den aktaran Tandoğan, 2006).

- *İnisiyatif Kullanabilme:* Öğrenciler, probleme dayalı öğrenme oturumları sırasında söylediklerinin, kurdukları hipotezlerin yanlış olabilme riskine rağmen rahatlıkla kendilerini ifade edebilme becerisini ortaya koymalı, inisiyatif kullanabilmeyi öğrenmelidirler.
- *Saygılı Olmak:* Gruptaki tüm öğrenciler, farklı hazır bulunuşluğa sahip olabilecekleri için birbirlerinin hakkına ve öğrenme isteklerine saygılı ve duyarlı olmalıdırlar.
- *Açıklık:* Öğrenciler, birbirine karşı açık, birbirlerinin bilgi ve deneyimlerinden yararlanmak için istekli olmalıdırlar.
- *Birikim:* Özellikle küçük grup tartışmalarında öğrencilerin birikimlerini birbirlerine aktarmaları çok önemlidir.
- *Etkin Tartışma:* Grup içi tartışmalara etkin katılım, probleme dayalı öğrenme oturumlarının en temel bileşenlerinden birsidir. Her bir bireyin, tartışmalara katılması için desteklenmesi ve yüreklendirilmesi gerekmektedir.

**Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Eğitim Yönlendiricisinin Rolü**

Probleme dayalı öğrenme yönteminde, öğrencilerin kendi öğrenmelerini gerçekleştirmeleri ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olmaları nedeniyle öğretmen yerine "eğitim yönlendiricisi" ya da "özel öğretici" terimleri tercih edilmektedir (Özdil, 2011).

Probleme dayalı öğrenme sürecinde eğitim yönlendiricisi öğrenenler için süreci kolaylaştıran ve öğrencileri cesaretlendiren, problemin çözümü için gerekli zamanı belirleyen, bilgiye ulaşmak için gerekli kaynakları sağlayan, onları güdüleyen bir role sahip olmalıdır. En önemlisi de, öğrencilere problemleri çözmeleri, düşünmeleri

ve bilgiyi kullanmayı öğrenmeleri için rehberlik etmelidir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005). Bunun için eğitim yönlendiricisinin gerçekleştirmesi gereken işlem basamakları şunlardır (Kaptan ve Korkmaz, 2001):

- Problem Durumunu Sunma:
  Öğrencilere yapılandırılmamış problem durumu ya da problem durumu ile ilgili senaryolar sunulur.
- Listeleme (Öğrenenler Ne Biliyor?):
  Öğrencilerin seçilen problem durumu ya da sunulan senaryo ile ilgili bildikleri ortaya çıkarılır.
- Problem Durumunu Geliştirme:
  Bu aşamada problem durumu analiz edilir. Problem durumu; gelişen olaylara keşfedilen yeni bilgilere dayalı olarak geliştirilir.
- İhtiyaçları Listeleme:
  İhtiyaçlar "Problem çözmek ve anlamak için neye ihtiyacımız var?" başlığı altında listelenir.
- Eylemleri, Önerileri, Çözümleri ya da Hipotezleri Listeleme:
  "Ne yapmamız gerekiyor?" başlığı altında hipotezleri test etmek veya formule etmek için gerekli olan eylemler, çözümler ya da öneriler listelenir.
- Araştırmayı Yeniden Gözden Geçirme:
  Öğretmenin öğrencileri, pasif bir dinleyici olarak algılamaktan çok onları etkin birer katılımcı ve birer yetişkin, bir düşünür gibi algılaması gerekir.

Eğitim yönlendiricisinin PDÖ uygulamalarındaki rolü öğrencileri kendi eğitimlerinde sorumluluk almaya ve kendi kendini yönlendirerek öğrenebilen kişiler olmaya özendirmek ve öğrenmelerini kolaylaştırmaktır. Bu nedenle, eğitim yönlendiricisi öğrencilerin tartışmalarını desteklemeli, yargısız ve tarafsız olmalıdır (Uygun, 2010). Süreci etkili bir şekilde yöneterek, öğrencileri iyi bir şekilde gözlemlemeli ve değerlendirmelidir (Kaçar, 2012).

Beşer, Mete ve Sarı (2004), etkili bir yönlendiricinin özelliklerini şu şekilde açıklamışlardır: eğitim yönlendiricisi, iyi bir gözlemci olmalı, grup atmosferini iyi değerlendirmeli ve tüm grup üyelerini katılıma teşvik etmelidir. Sessiz ve baskın öğrencilere nasıl yaklaşılacağını bilmeli, öğrencilerin konuya odaklanmaları ve

kavramlar arasında ilişki kurmalarına yardım etmelidir. Uygun zamanlarda soru sorarak öğrenciyi doğru seçeneğe yönlendirmeli, doğrudan bilgi vermemeli ve iyi bir rol model olmalıdır. Son olarak, öğretmen, etkin geribildirim verebilmeli ve grubun özelliğine göre stilini değiştirebilmelidir.

Probleme dayalı öğrenme süresince eğitim yönlendiricisinin yapması gerekenler aşağıdaki tabloda verildiği gibi özetlenebilir.

**Tablo 3**

**Probleme Dayalı Öğrenme Basamaklarına Göre Öğretmenin Sorumlulukları**

| BASAMAK | ÖĞRETMENİN YAPMASI GEREKENLER |
|---|---|
| 1. Bilinmeyen terimlerin bulunması ve açıklanması | Süreci izler. |
| 2. Problem ya da problemlerin tanımlanması | Öğrencilerin tartışma açmasını ve tüm katılımcıların bu tartışmaya katılmasını sağlar ve eğer gerekiyorsa örnekler verir. |
| 3. Problemin analizi | Öğrencilerin halen yapmakta oldukları etkinliklerde kolaylaştırıcılık yapar. |
| 4. Olası çözümlerin üretilmesi | Süreci izler, gerekirse özetleme yapar.<br>Yanlış anlaşılmaları giderir.<br>Alternatif tartışmalar yaratmak ve tartışmalara farklı bir boyut kazandırmak için soru sorulabilir. |
| 5. Öğrencilerin grup ya da bireysel çalışmaları | Amaçlar doğrultusunda öğrencileri yönlendirir. |
| 6. Sonuçların üretilmesi ve toparlanması | Özetleme yapar.<br>Konunun bütünlüğü içinde temel ve yardımcı bölümleri öğrencilere hatırlatır.<br>Kısa açıklamalar yapar. |

(Çuhadaroğlu ve arkadaşları, 2003'den aktaran Tandoğan, 2006)

Kaptan ve Korkmaz (2001) probleme dayalı öğrenme sürecinde öğretmen, öğrenci ve problemin rolünü aşağıda verilen Tablo 4'te özetlemişlerdir.

**Tablo 4**

**Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmen, Öğrenci ve Problemin Rolü**

| Öğretmen (Bir rehber olarak) | Öğrenci (Problem Çözücü olarak) | Problem (Güdüleme ve hedefe ulaşma aracı olarak) |
|---|---|---|
| • Model/rehberdir.<br>• Fikirleri sorgular.<br>• Öğrenmeyi yansıtır.<br>• Öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarır.<br>• Öğrenci katılımını sağlar.<br>• Grup dinamiğini oluşturur.<br>• Süreci yönlendirir.<br>• Öğrenenlerle birlikte öğrenir. | • Etkin bir katılım sağlar.<br>• Bilgiyi yapılandırır.<br>• Bireysel grup çalışmalarında sorumluluk alır.<br>• Bilgiyi paylaşır.<br>• Problemin tanımlandığı rolü üstlenir. | • Yapılandırılmamıştır.<br>• Bireysel ihtiyaçlarla uyumludur.<br>• Geçek yaşamdan seçilmiştir.<br>• Tek bir çözümü yoktur. Formüle edilmez. Açık uçludur.<br>• Öğrencilerin merakını sağlayacak ve güdülenmesini kolaylaştıracak niteliktedir.<br>• Öğrencilerin ön öğrenmeleriyle ilişkilidir. |

**Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Ölçme ve Değerlendirme**

Probleme dayalı öğrenmede, öğrenci çeşitli çalışmalar içerisinde bulunur. Bu nedenle öğrenme sürecini kapsayan bir değerlendirmenin yapılması gerekir. Bunun için iki şekilde değerlendirme yapılabilir: a) Standart testler uygulayarak, b) Öğrenci çalışmalarını gözlemleyerek (Yaman, 2003).

a) *Standart testler:* Bu testler, öğrencilerin uygulama sırasındaki durumlarını ortaya koyar. Elde edilen veriler öğrencilerin mevcut ortalama başarısı ile uygulama sürecinden sonraki başarılarını karşılaştırmaya yarar.
b) *Öğrenci çalışmalarını gözlemek:* Gözlem yöntemleri, öğrencilerdeki zaman içindeki bireysel gelişmeyi takip eder. Probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrenciler öğretim süreci boyunca değerlendirilirler. Portfolio değerlendirme, performansa dayalı değerlendirme, grup değerlendirmesi

ve öz değerlendirme formları kullanılır. Öğrencinin başarısı, daha önceki çalışmalardaki performansı ile karşılaştırılır.

Saban (2004) probleme dayalı öğrenmede değerlendirme sürecini Tablo 5'te tanımlamıştır.

**Tablo 5**

**Probleme Dayalı Öğrenmede Değerlendirme Süreci**

| PDÖ Olayları | PDÖ Ürünleri | PDÖ Formları | PDÖ Kriterleri | Öğretmenin Rolü |
|---|---|---|---|---|
| Problemi Tanımlama | Problemin ifadesi | Öğrenci günlüğü, problem haritası, sözlü sunular, posterler | Problemin doğası, Problemin karmaşıklığı, Problemin çözülebilirliği | Öğrencilerin problem ifadelerini okumak ve dinlemek |
| Plan Yapma | Plan | Görev analizi, zaman çizelgesi, akış çizelgesi, basamaklar, araştırma önerisi, maliyet analizi | Açık, kapsamlı, mantıksal ve problemin doğasına ilişkin görevleri seçme ve konu dışı değişkenleri kontrol etme | Öğrencilerin planlarını ve görevlerini gözden geçirmek |
| Veri Toplama | Bilgi kayıtları, araç gereçlerin kullanımı, yeteneklerin sergilenmesi | Tablolar, çizelgeler, alan notları, anketler, gözlemler, görüşmeler, testler | Bilgiyi eksiksiz ve doğru olarak kaydetme, araç-gereci doğru kullanma becerisi | Gözlemlemek, öğrenci günlüklerini okumak, tutulan notları ve toplanan bilgileri gözden geçirmek |
| Verileri Analiz Etme | Bulguların özeti, frekans tabloları, | Veri destekli özet cümleler, derlenmiş ve bir araya getirilmiş ispatlar ve deliller | İstatistiksel tekniklerin doğru olarak kullanımı, mantıklı yorumlar, bulguların paylaşımı | Tabloları, grafikleri, şekilleri ve figürleri okumak ve analiz etmek |
| Verileri sentez etme ve sunma | Sergiler, gösteriler, sunular | Gazete yayınları, şiirler, öneriler, münazara, panel, karar, makale, model | Görüşmeleri sergileme, karar/çözüm önerisinin ifadesi, | Öğrenci performanslarını gözlemek ve değerlendirmek |

**Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları**

Tavukcu (2006)'ya göre probleme dayalı öğrenme modeli genel olarak aşağıdaki avantajlara sahiptir:

1. Ders öğrenci merkezli olarak işlenir.
2. Öğrencilerde öz denetimi geliştirir.
3. Olaylara çok yönlü ve derin bir bakış açısı getirir.
4. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.
5. Etkin olarak problemi çözmek için yeni materyal ve kavramları öğrenmeye katılımı sağlar.
6. Öğrencilerin bir takım olarak çalışmalarını sağlayarak sosyal yönlerini ve iletişim becerilerini geliştirir.
7. Öğrencilerin üst düzey düşünme (kritik düşünme, eleştirel düşünme, bilimsel düşünme becerileri gibi) ve dinleme becerilerini geliştirir.
8. Uygulama ve teoriği birleştirir.
9. Öğretmen ve öğrenciler için öğrenmeyi güdüler. Öğrenenleri, mesleklerinde ve yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerinde gerekli girişim ve çabayı göstermeleri için teşvik eder.
10. Bireyi bir grubun üyesi olarak etkili işbirliği yapmada sorumlu davranmaya yöneltir.
11. Anlama, akılda tutuma ve yaşam boyu öğrenme becerilerini geliştirir (Wood, 2003).
12. Bireyselleştirilmiş ve bireysel, esnek ve kullanılabilir bilgi tabanını etkili olarak kullanma becerilerini geliştirir.

Korkmaz ve Kaptan (2001)' a göre probleme dayalı öğrenme genel olarak aşağıdaki sınırlılıklara sahiptir:

1. Öğretmenler kendi bilgi ve deneyimlerini aktarmaktan hoşlanırlar. Bu yüzden öğrenme süreci için geçen zaman öğretim açısından güç olabilir.
2. Öğretmenler için öğretim stillerini değiştirmeleri zor olabilir.
3. Öğretmenlerin yüklü sorumluluğu probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı sınıfta daha çok artabilir.

4. Derste ilk kez sunulan problem durumlarını öğrencilerin çözmeleri problemi çözmek için yeteneklerinin sınırlarını kestiremedikleri için daha uzun zaman alır. Öğrenciler üzerine düşen görevleri yerine getirmede yetersiz kalabilirler Wood, 2003)
5. Probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda içeriğin uygulanması geleneksel öğrenme yöntemlerinin uygulandığı sınıflara göre daha uzun zaman alabilir. Aynı anda çok sayıda öğrencinin aynı kütüphaneyi ve bilgisayar kaynaklarını kullanması gerekebilir.

**Kavramsal Anlama**

Kavram nedir? sorusuna verilebilecek çok sayıda cevap mevcuttur. Kavram; bir nesnenin veya düşüncenin zihindeki soyut ve genel tasarımıdır (TDK, 2015). Başka bir deyişle; kavramlar, somut nesneleri veya soyut düşünceleri içeren, benzer özellikler veya ayırt edici vasıflar taşıyan sınıflandırılmış nesneler, semboller veya olaylardır (Schunk, 2011).

Fen bilimleri dersinin temel amaçlarından biri de öğrencilere; biyoloji, fizik, kimya, yer, gök ve çevre bilimleri, sağlık ve doğal afetler hakkında temel kavramları kazandırmak ve öğrencilerin kavramsal anlamalarını sağlamaktır. Kavramsal anlama, kavramlar arasında benzerliklerin, farklılıkların ve ilişkilerin kurulabildiği, bunların başka ortamlara transfer edilebildiği ve problemlerin çözümünde kullanılabildiği derinlemesine öğrenme olarak tanımlanabilir (Sinan, 2007).

Kavramsal anlama öğrencilerde bilişsel şemaların oluşumunu sağlamakta ve oluşan bu şemalar yoluyla problemler çözülebilmektedir (Ormrod, 2003). Öğrenciler bu bilimsel kavramları anlamakta zorlandıklarında kavram yanılgısı veya alternatif kavram adı verilerin bilgiler oluşmaktadır (Gobert ve Clemant, 1999). Bu nedenle öğrenme ortamlarında kavramsal anlamayı dikkate alan, öğrencilerin var olan bilgileri üzerine yeni ve doğru bilgileri yapılandırmalarını sağlayan yöntemler tercih edilmelidir. Bu öğrenme yöntemlerinden birinin de problemle dayalı öğrenme yöntemi olduğu ve öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkisinin incelenmesinin önemli olduğu düşünülmüştür.

**Analitik Düşünme Becerisi**

Düşünme, bireylerin kişisel gözlem, deneyim ve duyularla ulaştıkları bilgileri kavramsallaştırmaları, analiz etmeleri, değerlendirmeleri ve farklı durumlarda uyguladıkları zihinsel bir etkinliktir (Saban, 2004). Hermann'a göre, insanlar kuvvetli ve zayıf tarafları olan belli bilişsel yeteneklere sahip olarak doğarlar. Ancak, düşünme tercihlerinin oluşmasında geçirdikleri yaşantılar ve beyinlerini kullanıldıkları kısımlar önemlidir.

Hermann-Nehdi (2002) çalışmasında bireylerin düşünme tercihlerini belirlemek amacıyla Amerika ve dünyanın farklı bölgelerindeki bir milyon kişiye kağıt üzerinde veya çevrimiçi (online) olarak "Hermann Beyin Hakimiyet Ölçeği" ni uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda beyni dört farklı bölgeye ayırmıştır. Buna göre; mantıksal, çözümsel, niceliksel ve olgulara dayalı analitik düşünme biçimlerinin beynin sol üst çeyreğinde yoğunlaştığı görülmüştür.

Analitik düşünme: Bütünü parçalarına ayırarak, parçalar arasındaki detayları görme tercihidir. Analitik düşünme stiline sahip bireyler, bir problemin çözümüne ulaşmayı hedefledikleri zaman problemin belirgin parçalarını ve özelliklerini düşünürler (Malloy ve Jones, 1998). Detaylara odaklanan analitik bireyler ardışık ve sıralı olarak problemi çözerler. Problemi alt problemlere ayırabilir, süreç içindeki adımları tanımlayabilir ve yapmayı varsaydığı her adımı anlatabilirler (Dewey, 2007). Analitik düşünme, insanın yaşamını öğrenmek için ana düşüncedir ve günlük hayatta karşılaşılan problemler analitik düşünmeyi doğru ve etkili bir biçimde kullanılarak çözülmelidir (Panpureksa, 2012).

Amer (2005) analitik düşünme becerisinin yanı sıra analitik düşünme becerisini etkili kullanan bireylerin özelliklerini belirlemiştir. Buna göre analitik düşünen birey;

- Sorunlara eldeki verilere dayanarak belli bir mantık çerçevesinde yaklaşır.
- Problem çözmeyi içeren görevleri yerine getirir.
- Yerine getirilmesi gereken göreve ilişkin sistemli ve düzenli bir yaklaşım izler,

- Yerine getirebilmesi gereken görev tamamlanana kadar sabırla ve özenle çalışır.
- Karar vermeden önce çok sayıda veri toplar.

Alan yazın incelendiğinde, araştırmacıların farklı yollardan analitik düşünmeyi tanımladıkları ve alt boyutlarını belirttikleri görülmektedir. Tablo 6'da araştırmacıların yaptıkları bazı tanımlamalara yer verilmiştir.

**Tablo 6**

**Analitik Düşünme Becerisi Tanımları ve Alt Boyutları**

| Araştırmacılar | Analitik Düşünme Becerisi Tanımları | Analitik Düşünme Becerisi Alt Boyutları |
|---|---|---|
| Bloom (1956) | Bir bütünü açık olarak görme, parçalara ayırma, parçalar arasındaki benzerlik ve farklılıkları bulma. | • Ögelerin analizi (Analysis of Elements)<br>• İlişkilerin analizi (Analysis of Reationships)<br>• Örgütleme ilkelerinin analizi (Analysis of Organizational Principles) |
| Anderson ve Krathwohl (2001) | Bütün halindeki parçaların içerisindeki materyalleri ayırma, tüm yapıyla ve kısımlarıyla olan ilişkilerini belirleme | • Farklılaştırma, Ayırt etme (Differentianting)<br>• Organize etme (Organizing)<br>• Niteleme/Atfetme (Attributing) |
| Marzano (2001) | Belirli ayrıntıların benzerlik ve farklılıklarını tanımlayabilme, belli ayrıntıya ait genel kategoriyi tanımlayabilme, yeni sunulan bilginin uygunluğunu belirleyebilme, bilinen ayrıntılara dayalı yeni genelleme ve ilkeler oluşturabilme ve savunabilme becerisi. | • Karşılaştırma (Matching)<br>• Sınıflandırma (Classification)<br>• Hata analizi (Error Analysis)<br>• Genelleme (Generalizing)<br>• Özelleştirme (Specifying) |
| Anderson ve diğerleri ( 2010 çev. Özçelik) | Materyali bileşenlerine ya da parçalara ayırma, farklı parçaları birbirinden ayırt etme ve parçaların birbiriyle ve materyalin genel yapısıyla veya amacıyla nasıl bir ilişkisi olduğunu belirleme | • Ayırt Etme<br>• Organize etme<br>• İlişkilendirme /Dayandırma |

Analitik düşünme eğitiminde problem çözme ve karar vermeye dayalı uygulamalar yer alır. Birey, problemleri yaşadığı koşullar doğrultusunda farklı süreçler kullanarak çözme yoluna gider (Tok ve Sevinç, 2010). Bu uygulama ortamlarından birinin de probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı sınıf ortamları olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminin analitik düşünme becerisi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmada, öğrencilerin analitik düşünme becerilerini ölçmek amacıyla geliştirilen testte Marzano'nın sınıflandırması kullanılmıştır.

**Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum**

Fen bilimleri dersinde öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmeleri için sadece bilgi, anlayış ve beceri türünden kazanımlar yeterli değildir (MEB, 2006). Bu dersin amaçlarında biri de öğrencilere derse yönelik olumlu tutum ve değerler kazandırmak ve öğrencileri fen bilimleri alanına yönlendirmektir.

Tutum, bireyi belli insanlar, nesneler veya olaylar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilim olarak tanımlanabilir (Demirel, 2001). Tutum, öğrencilerin karar ve davranışlarının oluşmasındaki etkisi nedeniyle, öğrenmenin gerçekleşmesinde önemli bir rol oynar (Altınok ve Açıkgöz, 2006).

Tutumun; bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olmak üzere üç bileşeni bulunmaktadır (Kağıtçıbaşı, 1988). Bu bileşenler birbirleri ile ilişkili ve tutarlıdır. Probleme dayalı öğrenme yöntemi gibi öğrencilerin aktif olarak yer alabildikleri öğrenme ortamları oluşturarak, tutumun özellikle bilişsel bileşeninin geliştirebileceği düşünülmektedir.

## Araştırmanın Amacı ve Önemi

Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişin yaşandığı yirmi birinci yüzyıl, bilginin, ülkelerin varlıklarını devam ettirmeleri için olmazsa olmaz haline geldiği bir dönem olduğu söylenebilir. Günümüz bilgi çağında fen bilimleri öğretimi anahtar bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, ulusal ve uluslar arası çalışmalar sonucunda fen bilimleri öğretim programı çağın gereklerine uygun olarak güncellenmektedir. Son

olarak 2013 yılında güncellenen öğretim programının araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını temel aldığı görülmektedir. Araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrencilerin çevrelerindeki her şeyi keşfetme isteği duydukları, bir bilim insanı gibi yaparak-yaşarak-düşünerek bilgiyi kendi zihinlerinde oluşturdukları öğrenci merkezli bir yaklaşımdır (MEB, 2013). Bu araştırmada güncellenen fen bilimleri öğretim programında temel alınan araştırma-sorgulama öğrenme stratejisinin içerdiği öğrenme ortamlarından probleme dayalı öğrenme yöntemi üzerine odaklanılmıştır. Probleme dayalı öğrenme; günlük hayat problemlerini içeren senaryolardan oluşan, işbirlikli gruplar içerinde öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldıkları bir yöntemdir. Bu yöntem tıp alanında başlayıp birçok farklı öğrenme ortamlarında kullanılmıştır. Özellikle son yıllarda bu öğrenme yönteminin, üniversite ve lise düzeyinde fizik (Şalgam, 2009; Tatar, 2007), kimya (Aydoğdu, 2012; Elbistanlı, 2011; Kuşdemir, 2010; Özeken, 2011; Şenocak, 2005), biyoloji (Koçakoğlu, 2008) derslerinin öğretiminde ve ortaokul fen (Akınoğlu ve Tandoğan, 2007 ; Arslan, 2009; Bayrak, 2011; Bayram, 2010; İnce Aka, 2012; İnel, 2009; İnel, 2012; Kaçar, 2012; Moralar, 2012; Tandoğan, 2006; Tavukcu, 2006) derslerinin öğretiminde kullanılmasının etkililiğinin araştırıldığı çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Yapılan bu araştırma ile probleme dayalı öğrenme yönteminin ortaokul seviyesindeki öğrenciler üzerindeki etkisi ortaya konularak literatüre ve güncellenen öğretim programına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmada, probleme dayalı öğrenme yönteminin fen bilimleri dersinde öğrencilerin analitik düşünme becerileri, kavramsal anlama düzeyleri ve fene yönelik tutumları üzerine etkisi incelenmiştir.

Probleme dayalı öğrenme, problem çözmeyi beraberinde getirdiği için üst düzey zihinsel beceriler gerektiren bir öğrenme yöntemidir. Yapılan araştırma ile probleme dayalı öğrenme yönteminin 21. yy yaşam becerileri arasında yer alan analitik düşünme becerisi üzerindeki etkisi belirlenmiştir. Geliştirilen analitik düşünme testi ile alan yazına özgün bir test kazandırıldığı düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik test geliştirilerek yöntemimin kavramsal anlama üzerindeki etkililiği incelenmiştir. Son olarak, probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik

tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlere etkili ve pratik çözümler üretebilmelerini amaçlayan, düşünme yeteneğini geliştirici, başarıyı üst seviyeye çıkartabilecek, ezbercilikten uzak, fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum geliştiren fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yönteminin bu değişkenler üzerindeki etkisini araştırmanın yerinde olduğu, elde edilen sonuçların literatüre ve öğretim programına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## Araştırmanın Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi "Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin analitik düşünme becerileri, kavramsal anlamaları ve fene yönelik tutumları üzerine etkisi nedir?" olarak belirlenmiştir.

## Araştırmanın Alt Problemleri

Araştırmanın alt problemleri şu şekildedir:

1. Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerle, Fen Bilimleri Öğretim programıyla öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son test analitik düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerle, Fen Bilimleri Öğretim programıyla öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son test kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerle, Fen Bilimleri Öğretim programıyla öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son test fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. Deney grubunda yer alan öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri nelerdir?

## Araştırmanın Sayıltı ve Sınırlılıkları

### Sayıltılar

- Deney ve kontrol gruplarının öğretimi aynı araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Her iki gruba da araştırmanın sonuçlarını olumlu ya da olumsuz yönde değiştirecek bir etkide bulunulmadığı varsayılmıştır.
- Deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerin ölçme araçlarına verdikleri yanıtların samimi oldukları varsayılmıştır.
- Çalışma sırasında her iki gruptaki öğrencilerin birbirleriyle çalışmayı etkileyecek yönde bir etkileşimde bulunmadıkları varsayılmıştır.

### Sınırlılıklar

- 2014-2015 öğretim yılı bahar döneminde, resmi bir ortaokuldaki 6. sınıf öğrencileri,
- Fen öğretim programında yer alan, "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" konusuyla ve araştırmacı tarafından belirlenen kazanımlar ile sınırlıdır.

# BÖLÜM II

## İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu kısımda probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin ulusal ve uluslar arası düzeyde gerçekleştirilen çalışmalara yer verilmiştir.

### Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Yurtiçinde Yayınlanmış Çalışmalar

Kaptan ve Korkmaz (2001) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ne olduğu ve bu yaklaşımın temel özelliklerini açıklamışlardır. Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin nasıl uygulanacağını vurgulamışlardır. Uygulama sürecindeki işlem basamaklarını ve öğretmen, öğrenci ve problem özelliklerini açıklamışlardır. Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik örnek bir ders tasarımı oluşturmuşlardır. Çalışmalarının sonunda PDÖ' nün avantajları ve dezavantajlarını belirtmişlerdir.

Parim (2001) çalışmasında probleme dayalı öğretim yöntemi kullanılarak DNA, kromozom, gen kavramlarının öğretilmesinin etkililiğini araştırmıştır. İlköğretim 8. sınıf öğrencileri üzerinden deneysel olarak yürüttüğü çalışmasında problem çözmeye dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarının, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma öğrencilerin DNA, kromozom ve gen kavramlarını öğrenmelerinde bu yöntemin etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Şemin, Şemin ve Gidener (2001) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin bireysel gelişimlerine olan etkisini araştırmışlardır. Araştırma verileri, birinci yılını tamamlayan 63 üniversite öğrencisi üzerinden anket

yardımıyla elde edilmiştir. Anketin birinci bölümü, öğrencilerin kaynakların kullanımı, değerlendirme yeteneği, problem kavrama ve çözme yeteneği, mesleki ve sosyal kimlik, iletişim yeteneğindeki değişimlerini değerlendirmelerine yönelik çeşitli sorulardan; ikinci bölümü ise aktif öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin mesleki, toplumsal ve bireysel gelişimlerine etkisinin belirlenmesine yönelik sorularında oluşturmaktadır. Elde edilen veriler, öğrencilerin aktif öğrenme etkinliklerine karşı olumlu tutum sergilediklerini ve problem tabanlı öğrenmenin; iletişim, değerlendirme, yorum, takım çalışması, problemlerle baş etme gibi özelliklerin kazanımı açısından etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur.

Deveci (2002) araştırmasında, sosyal bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisini incelemiştir. İlköğretim 4. sınıf öğrencileri üzerinde deneysel olarak yürüttüğü çalışmasında, öğrencilerin akademik başarılarını ve hatırlama düzeylerini ölçen başarı testi, sosyal bilgiler dersinin probleme dayalı öğrenmeye uygun ders planları, ders notları ve sınıf içi uygulamaları veri toplama araçları olarak kullanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerinin derse ilişkin tutumları, akademik başarıları ve hatırlama düzeyleri arasında probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu lehine anlamlı bir fark elde etmiştir.

Beşer, Mete ve Sarı (2004) çalışmalarında, probleme dayalı öğrenme yönteminde eğitim yönlendiricisinin etkili bir yönlendirme yapabilmesi için ihtiyaç duyduğu becerileri konu almışlardır. Eğitimi yönlendiren kişinin, iyi bir gözleyici olması ve öğrencilerle olan iletişimini iyi ölçüde sağlayabilmesi gerektiğinden bahsetmişlerdir. Öğrenme sürecinde öğrenenlerin öğrenmesini kolaylaştırmada büyük rol oynadıklarını vurgulamışlardır. Probleme dayalı öğrenme sürecinde olması gereken yönlendirici özelliklerinin, öğrenciye etkili dönütler verebilen, doğru içeriğe yönlendiren yönlendirici stilini değiştirmede esnek olan ve sözsüz iletişimi iyi yapabilen kişiler olduğunu belirtmişlerdir.

Akpınar ve Ergin (2005) çalışmalarında fen bilgisi öğretmenliği 3. Sınıf öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında PDÖ yaklaşımının temel özelliklerini tanımlamışlardır. Araştırmanın sonucunda, PDÖ yöntemini; araştırmaya ve

düşünmeye sevk ettiği, grupla çalışarak bilgi alış-verişine yardımcı olduğu, derse karşı olumlu tutum sağladığı ve geleneksel öğretime göre daha fazla öğrenme merkezli olduğu şeklinde ifadelerle değerlendirdikleri görülmüştür.

Şenocak (2005) çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin maddenin gaz hali konusunun öğretimine etkisini araştırmıştır. Deneysel olarak yürüttüğü çalışmasında öğrencilerin kavramları algılama ve kimya dersine karşı olan tutumlarını karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin maddenin gaz hali konusundaki başarıları ve kimya dersine karşı tutumları açısından anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine karşı olumlu tutum sergiledikleri ve öğrencilerde özgüven, kendi kendine öğrenme, problem çözme gibi bir takım özelliklerin geliştiği belirtilmektedir.

Şenocak ve Taşkesenligil (2005) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin temellerinden ve fen eğitimindeki uygulanabilirliğinden bahsetmişlerdir. Probleme dayalı öğrenme yöntemini öğrenci, öğretmen ve ölçme-değerlendirme başlıkları altında açıklamışlardır. Fen eğitiminde PDÖ yönteminin kullanımını açıklayarak, fen eğitiminin hedefindeki öğrenci modeli için PDÖ'nün çok uygun bir yöntem olacağını vurgulamışlardır. PDÖ'de, öğrencinin bilgiye ulaşmak için kendisinin çaba sarf ettiğini, öğretmenin direkt olarak bilgiyi vermediğini, öğrencinin bilgiyi elde etmesi sürecinde problem durumlarının kullanıldığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin; bilgiye kendisinin ulaşarak bilgiyi yapılandırdıklarını, yöntemin bu noktada önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Yaman ve Yalçın (2005) çalışmalarında, fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının problem çözme ve öz yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Üniversite öğrencileri üzerinden deneysel olarak yürüttükleri çalışmalarında deney grubuna uygulanan PDÖ yönteminin öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerini geliştirmede geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yurd (2005) çalışmasında beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile Bil-İste-Öğren stratejisi kullanılarak geliştirilen Bil-İste-

Örnekle-Öğren stratejisinin öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesine ve derse karşı tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın ön deneme uygulaması ile deneysel uygulaması aynı deney ve kontrol grubu öğrencileriyle yapılmıştır. Ön deneme uygulaması 3 hafta süresince "Dünya, güneş ve ay" ünitesinde araştırmacı tarafından, deneysel uygulaması ise 5 hafta süresince "Işık ve ses" ünitesinde sınıf öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Çalışmada; Bil- iste- öğren stratejisi ve probleme dayalı öğrenme yöntemi birleştirilerek Bil- iste- örnekle- öğren başlığı adı altında oluşturulan stratejinin, kavram yanılgılarını gidermede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Geleneksel yaklaşım ise, kavram yanılgılarını gidermede başarılı olamamıştır.

Tandoğan (2006) çalışmasında fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisini araştırmıştır. Yedinci sınıf öğrencileri üzerinden deneysel olarak yürüttüğü çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavram yanılgılarını azalttığı ve kavram öğrenmelerinde faydalı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına olumlu etki ettiğini belirtmiştir.

Tavukcu (2006) çalışmasında Fen Bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisini araştırmıştır. Sekizinci sınıf genetik konusu üzerinden deneysel olarak yürüttüğü çalışmasında başarı testi, tutum ölçeği, bilimsel süreç beceri testi ve yaratıcı düşünme testi kullanılarak veri toplanmıştır. Ayrıca araştırmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirmiştir. Elde edilen verilere göre yöntemin; öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, fen bilgisi dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini, yaratıcı düşünme düzeylerin, arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca yapılan görüşmelerde öğrencilerin PDÖ sürecinden zevk aldıklarını, kendilerine güvenlerini artırdığını belirttiklerini ifade etmiştir.

Uslu (2006) çalışmasında matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımının öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Deneysel olarak 10. sınıf öğrencileri üzerinden yürüttüğü çalışmasında matematik öğretiminde PDÖ yöntemi kullanımının

öğrencilerin tutumlarını, başarısını ve kalıcılık düzeylerini geleneksel yönteme göre anlamlı derecede olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Bayrak (2007) çalışmasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının katılar konusunun öğretimine etkisini araştırmıştır. Fen bilgisi öğretmenliği öğrencileriyle yürüttüğü deneysel çalışmasında grupların akademik başarı, bilimsel işlem becerileri ve kimya dersine yönelik tutumlarını karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda, katılar konusundaki kavramların öğrenilmesinde probleme dayalı öğrenmenin geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin gelişimi ve kimya dersine yönelik tutumları açısından gruplar arasında probleme dayalı öğrenme lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etmiştir.

Çınar (2007) çalışmasında ilköğretim fen eğitiminde PDÖ yönteminin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine ve akademik risk alma düzeyine etkisi incelemiştir. Deneysel olarak yürüttüğü çalışmasında PDÖ yönteminin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerden problem çözme ve bilimsel yöntem süreç beceri düzeyleri, akademik risk alma ve yaratıcılık düzeylerinin anlamlı düzeyde yüksek olduğunu belirtmiştir.

Korucu (2007) çalışmasında probleme dayalı öğretim ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarıları, derse karşı tutumları ve öğrenilenleri hatırlama düzeyleri üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. 7. sınıf Fen bilgisi dersi "Maddenin iç yapısına yolculuk" ünitesi üzerinden yürütülen deneysel çalışmada probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeyi, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı, fen bilgisi dersine ilişkin tutumları bakımından benzer etki gösterdiği, anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sifoğlu (2007) çalışmasında fen bilgisi dersinde yapısalcı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarının öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmıştır. 8. sınıflar üzerinden deneysel olarak yürüttüğü çalışmasında deney grubunda probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretim gerçekleştirilirken, kontrol grubunda yapısalcı

öğrenme ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Çalışmada; her iki yöntemin de bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili olduğu görülmüştür. Ancak, PDÖ ile işlenen derslerin öğrenci başarı düzeyini artırmada yapısalcı yaklaşıma göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Tatar (2007) çalışmasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, termodinamiğin birinci kanununu anlamaya olan etkisini araştırmıştır. Çalışmasında PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel süreç becerilerini, grupla işbirliği içinde çalışmalarını, birbirleri ile iletişim kurmalarını, bilgi kaynaklarını kullanmalarını, problem çözme, kendi kendine öğrenme, sunum ve araştırmayı raporlaştırma beceri düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca, yöntemin yapılandırmacı öğrenme ortamına katıda bulunduğunu, akılda kalıcılığı arttırdığını, yüksek motivasyon ve olumlu tutum kazandırdığını belirtmiştir. Araştırmanın bir başka sonucu ise yöntemin; zaman sınırlılığı, öğrencilerin yönteme alışkın olmayışı, grupların yapısı ve yetersiz işbirliği, değerlendirme problemi, eksik bilgi edindirme ve öğrencilerdeki iletişim problemi gibi dezavantajlara da sahip olduğunu göstermiştir.

Akın (2008) araştırmasında, üniversite öğrencilerinin çevre kimyası dersinde çevre sorunlarının öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemiyle geleneksel öğretim yönteminin etkisini karşılaştırmıştır. Deneysel olarak yürüttüğü araştırmasında, çevre sorunlarının öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca, hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin çevreye karşı tutumlarının olumlu yönde değiştiğini tespit etmiştir.

Koçakoğlu (2008) çalışmasında probleme dayalı öğrenme ve motivasyon stillerinin öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutum ve akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Lise öğrencileri üzerinden deneysel olarak yürütülen çalışmasında, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve biyoloji dersine karşı tutumlarına etki etmediği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca motivasyon stillerinden başaran motivasyon stiline sahip öğrencilerin, sosyal motivasyon stiline sahip öğrencilerden daha başarılı olduğunu tespit etmiştir.

Günhan ve Başer (2009b) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini araştırmışlardır. Yedinci sınıf öğrencileri üzerinde deneysel olarak yürüttükleri çalışmalarında, PDÖ yönteminin matematik dersinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu ortaya koymuşlardır.

Serin (2009) çalışmasında, PDÖ yönteminin öğrencilerin fen başarısına, fen dersine karşı tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırmıştır. 7. Sınıf öğrencileri üzerinde deneysel olarak yürüttüğü çalışması sonucunda PDÖ yönteminin öğrencilerin derse karşı tutumu, bilişsel süreç becerileri ve akademik başarıları üzerinde etkili olmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca öz-değerlendirme formlarından elde edilen verilere göre, PDÖ öğrencilerinin çoğunlukla araştırma yapma, deney tasarlama ve yapma, formül yazma, şekil ve grafik çizme, matematiksel işlem gerektiren problem çözmeyle meşgul oldukları sonucuna varmıştır. Görüşme analizlerinde öğrencilerin genel olarak PDÖ yöntemine karşı olumlu tutum içinde olduklarını tespit etmiştir.

Taşoğlu (2009) çalışmasında fizik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilerin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve problem çözme tutumlarına etkisini incelemiştir. Fizik öğretmenliği ikinci sınıf öğrencileri üzerinde deneysel olarak yürüttüğü çalışmasında, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarılarını arttırdığı, kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği ve fizik dersine yönelik problem çözme tutumlarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrencilerin yöntemle ilgili görüşlerinin olumlu olduğu görülmüştür.

Kuşdemir (2010) yaptığı çalışmada, probleme dayalı öğrenme modelinin kimya dersindeki başarı, tutum ve motivasyona etkisini incelemiştir. Deneysel olarak yürüttüğü araştırması sonucunda öğrencilerin kimya dersindeki başarılarında, derse karşı tutum ve motivasyonlarında probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuştur.

Uygun (2010) çalışmasında ilköğretim beşinci sınıf matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi araştırmıştır. Çalışmasında; matematik dersinde, probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile araştırmacı tarafından öğretime müdahale edilmeyen kontrol grubu öğrencilerinin derse ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark elde etmiştir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematik dersine ilişkin başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Çetin (2011) çalışmasında Hayat Bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulamalarının, öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin Hayat bilgisi dersinde öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yönteminin amaçlarının farkında oldukları, yöntemi benimsedikleri ve yöntemle ilgili olumlu düşüncelere sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca öğrenciler arası etkileşimde sınıfın fiziksel durumu, etkin katılım, etkili iletişim ve etkileşim, bilgi kaynak ve görev paylaşımı, grup üyelerinin birbirlerinin düşüncelerine saygılı olması, çaba gösterme ve sorumluluk alma boyutlarına ilişkin sonuçlar elde etmiştir. Ayrıca, öğrenen rollerinde ise yaparak-yaşayarak öğrenme, ön bilgileri ile yeni bilgileri arasında ilişki kurma, araştırma yapma, kaynak kullanma ve üst düzey düşünme becerileri boyutlarına ilişkin sonuçlar elde etmiştir.

Eren (2011) çalışmasında Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerine uygulanan probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin; eleştirel düşünme eğilimlerine, kavram öğrenmelerine ve bilimsel yaratıcı düşünme becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubunun eleştirel düşünme toplam ve meraklılık ile sistematiklik alt boyutları puanlarının, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yükseldiği sonucuna ulaşırken; analitik düşünme, açık fikirlilik, kendine güven ve doğruyu aramaya yönelik eleştirel düşünme özelliklerinde anlamlı farklılıklar elde edememiştir. Öğrencilerin kavram öğrenme ve bilimsel yaratıcı

düşünme becerilerinin deney grubu lehine anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Kaptan ve Korkmaz (2002) çalışmalarında, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi öğretmenlerin problem çözme becerilerine ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisini araştırmışlardır. Hizmet öncesi öğretmenler üzerinden deneysel olarak yürütülen çalışmada gruplar arasında öz yeterlik inanç düzeyi ve problem çözme becerileri açısından probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu görmüşlerdir.

Eren ve Akınoğlu (2012) araştırmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin fen öğretiminde kavram öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencileri üzerinden deneysel olarak yürütülen çalışma sonucunda, probleme dayalı öğrenme yönteminin kavram öğrenme üzerinde, geleneksel öğrenme modelinden daha fazla olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

İnel (2012) çalışmasında, Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin problem çözme becerileri algıları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ayrıca öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemiştir. Araştırmada, öğrencilerin problem çözme becerileri algıları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve kavramsal anlama düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca, öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenme sürecine ve öğrencilerin öğrenmelerine olan etkilerine ilişkin olumlu görüşlere sahip olduklarını belirlemiştir.

Moralar (2012) çalışmasında, fen ve teknoloji dersi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına, fen ve teknoloji dersi tutumlarına ve fen ve teknoloji dersi motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Deneysel olarak yürütülen çalışmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını, fen ve teknoloji dersine karşı

tutumlarını ve motivasyonlarını geliştirmede geleneksel yönteme göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Tosun ve Taşkesenligil (2012) çalışmalarında PDÖ yönteminin, öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonlarına ve öğrenme stratejilerine etkisini araştırmışlardır. Deneysel olarak fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıf öğrencileri ile Genel Kimya-II dersi üzerinden yürüttükleri çalışmalarında PDÖ yönteminin öğrencilerin bilişsel ve biliş-üstü öz düzenleme, bilgi kaynaklarına erişebilme ve kullanabilme, grupla ve işbirliği içinde çalışma, kendi kendine öğrenebilme ve problem çözme becerisi düzeylerini artırdığı, web ortamının ders dışında arkadaşlarıyla iletişim kurmaktan hoşlanmalarını sağladığı ve kimya dersine karşı yüksek motivasyon kazandırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Diğer taraftan, yönteminin; eksik bilgi edinme, değerlendirme problemi, yönteme alışkın olmama, grupların yapısı ve yetersiz işbirliği, gereksiz rekabet ve sınırlı zaman gibi dezavantajlara da sahip olduğu tespit edilmiştir.

**Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Yurtdışında Yayınlanmış Çalışmalar**

Chang (1999) çalışmasında, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Deneysel olarak yer bilimi konusu üzerinden yürüttüğü çalışmasında, PDÖ'nün öğrenci başarılarını arttırdığı ve kavram değişiminde etkili olduğunu ifade etmiştir.

Besana, Fries and Kılıbarda (2001) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adayları üzerine etkisini araştırmışlardır. Geometri dersi üzerinden yürüttükleri çalışmada probleme dayalı öğrenmeyi öğrencilerin öğrenmeyi öğrendikleri ve grup olarak iş birliği içerisinde gerçek dünya problemlerine çözüm aradıkları bir öğretim metodu olarak tanımlamışlardır. Problemlerin, konuların öğrenilmesinde merak ve girişimi başlatmak için kullanıldığını belirtmişlerdir. PDÖ' nün, öğrencileri uygun öğrenme ortamlarında kullanmak üzere analitik ve eleştirel düşünmeye hazırladığını belirtmişlerdir.

Cancilla (2001) analitik kimya dersi üzerinden yürüttüğü çalışmasında probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanarak Rowan şehrinden geçen nehir sularının sağlık açısından bir tehlikesi bulunup bulunmadığını belirlemeye çalışmıştır. Çalışmasının sonucunda etkinliklerin öğrencilere çevresel konularla ilgili faydalı deneyimler sağladığını ifade etmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin laboratuarda çalışırken not tutmanın ne denli önemli olduğunun farkına vardıklarını, problemi çözerken kimyadaki temel kavramları uygulama şansı bulduklarını belirtmiştir.

Dolmens, Wolfhagen, Vleuten ve Wijnen (2001) çalışmalarında, probleme dayalı öğrenme yönteminde grup çalışması ile problem çözme üzerinde durmuşlardır. Senaryolarda yer alan problemlerin öğrenciyi temel alan öğretim ile benzer olmasının olumlu sonuçlar doğuracağını belirtmişlerdir. Bu yöntemde öğrencilerin aktif katılımları sağlandığında, kullanılan problemler ve kullanılan değerlendirmeler amaca uygun olduğunda başarılarının kaçınılmaz olacağını belirtmişlerdir. PDÖ' deki grup çalışmalarında olumsuz durumlarla karşılaşıldığında yöntemi terk etmek yerine olumsuzlukların aşılması yoluna gidilmesinin başarıya ulaşmak için gerekli koşul olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Harland (2002) çalışmasında, biyoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımının öğrencilerin ilgi ve tutumlarını arttığı, araştırma - geliştirme çalışmaları ve sorumluluk alma gibi faktörler üzerinde, geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Cerezo (2004) çalışmasında, probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı matematik ve fen derslerinin öğrenciler tarafından nasıl değerlendirildiğini incelemiştir. Ortaokul öğrencileri üzerinden nitel olarak yürüttüğü çalışmada, veriler 18 öğrenci üzerinden görüşme yoluyla toplanmıştır. Elde edilen verilere göre, PDÖ ile yapılan derslerin grubu daha dinamik hale getirdiği ve öz yeterliliği arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda; öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığını ve kendi kendine çalışma becerisinin de geliştirdiğini ifade etmiştir.

Burgaz ve Erden (2006) çalışmalarında, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecinde senaryolardaki problem durumunu belirleme becerilerini değerlendirmişlerdir. Üniversite öğrencileri üzerinde nitel olarak yürüttükleri

çalışmalarında veri toplamak amacıyla portfolyolar kullanmışlardır. İçerik analizi yöntemi ile değerlendirilen portfolyolarda oluşturulan öğrenci gruplarından en iyi grubun senaryolardaki problem durumlarının yarısını; diğer grupların ise problem durumlarının yarıdan daha azını belirleyebildikleri ve gruplar tarafından hiç belirlenemeyen problem durumlarının olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışma sonunda grupların tamamı tarafından belirlenememiş problem durumlarının farklı senaryolarla uygulanması önerisine yer verilmiştir.

Akınoğlu ve Tandoğan (2007) çalışmalarında, probleme dayalı aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarı, tutum ve kavram öğrenmeleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Nitel ve nicel yöntemin birlikte kullanıldığı çalışmayı fen bilgisi dersi 7. sınıf öğrencileri üzerinden yürütmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarını ve akademik başarılarını arttırdığını, kavram yanılgılarını en aza indirdiğini tespit etmişlerdir.

Gürses, Açıkyıldız ve Sözbilir (2007) çalışmalarında, problem dayalı öğrenmenin fizikokimya laboratuar uygulamalarında kullanımının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisini araştırmışlardır. Deneysel olarak yürüttükleri çalışmalarında probleme dayalı öğrenmenin hem deneylerde geçen kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasında hem de öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin gelişmesinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Krawzyk (2007) çalışmasında, lise biyoloji dersinde öğrencilerin mayoz bölünme ve varyasyonun oluşum süreçleri konusunda probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımının etkililiğini araştırmıştır. Deneysel olarak yürüttüğü çalışmasında öğrencilerin ünite sonunda genetik problemleri, mayoz bölünme ile ilişkilendirilerek çözme becerisini kazandıkları sonucuna ulaşmıştır.

Rajap (2007) çalışmasında temel biyoloji konularında probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımının, öğrencilerin öz yeterlilik ve biyoloji dersine karşı tutumlarına etkisi karşılaştırmıştır. Çalışmasında PDÖ yönteminin, öğrencilerin biyoloji öz-yeterliliklerini daha iyi kazanmalarını sağladığı ve biyoloji dersine karşı

tutumlarında, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı öğrencilere göre daha olumlu bir gelişmenin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Dobbs (2008) çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısı üzerine etkisini incelemiştir. Deneysel olarak lise kimya dersi üzerinde yürüttüğü çalışmasında, başarı testi kullanarak veri toplamıştır. Verilerin analizi sonucunda probleme dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntem arasında öğrencilerin akademik başarıları bakımından anlamlı farklılık bulamamıştır.

Kelly ve Finlayson (2009) çalışmalarında, kimya laboratuvarı dersinin alternatif öğrenme yöntemlerinden PDÖ yöntemiyle işlenmesinin öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Deneysel olarak yürütülen çalışma, PDÖ uygulamalarının yapıldığı kimya laboratuvar derslerinin geleneksel kimya laboratuvar derslerine göre öğrencilerin öğrenmelerinde ve tutumlarında daha etkili olduğunu sonucunu ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrencilerin ikinci yıllarında da PDÖ uygulamalarının devam etmesini istedikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Strobel ve Barneveld (2009) tarafından PDÖ'nün etkililiğini inceleyen bir meta-analiz çalışması yapılmıştır. Çalışmaların soncunda, PDÖ' nün kalıcılıkta, beceri gelişiminde ve öğrenci-öğretmen iletişiminde klasik yöntemlerden daha iyi olduğu; bunun yanında, klasik yöntemin, yazılı sınavlarda ölçülen kısa aralıklı hatırlamada daha iyi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Wong ve Day (2009) insan üreme sistemi ve ağırlık konuları üzerinden yürütülen çalışmalarında, probleme dayalı öğrenme yönteminin ortaokul öğrencilerin fen başarılarına etkisini araştırmışlardır. Deneysel olarak yürüttükleri çalışmada PDÖ yönteminin geleneksel öğretim yöntemi kadar müfredatın kazanımlarına erişmede etkili olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, PDÖ öğrencilerinin bilgiyi kavramaları ve uygulayabilmelerinin önemli bir gelişme olduğunu ifade etmişlerdir.

Reynolds ve Hancock (2010) çalışmalarında, biyoteknoloji dersi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımının lisans öğrencilerinin başarı, problem çözme yeteneği ve öğretim stratejilerine karşı tutumlarına etkilerini incelemişlerdir.

Deneysel olarak yürüttükleri çalışmalarında PDÖ yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı, problem çözme yeteneklerini geliştirdiği ve öğretim stratejilerine karşı daha olumlu tutuma sahip olduklarının gözlendiği sonucuna ulaşmışlardır.

Şahin (2010) çalışmasında fizik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fizik öğrenmeye yönelik inançlarına ve kavramsal anlamalarına etkisini araştırmıştır. Mühendislik fakültesi öğrencileri üzerinden deneysel olarak yürüttüğü çalışmasında veri toplama aracı olarak "enerji ve momentum" kavramlarına ilişkin çoktan seçmeli test ve fizik öğrenmeye yönelik inanç anketi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda grupların kavramsal anlamaları ve fizik öğrenmeye yönelik inançları arasında olumlu yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Taşoğlu ve Bakaç (2014) çalışmalarında manyetik konularının öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Deneysel olarak yürüttükleri çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Dursun, Gürkan ve Erökten (2015) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin çevresel farkındalık ve bilginin kalıcılığı üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Deneysel olarak yedinci sınıf öğrencileri ile İnsan ve Çevre ünitesi üzerinde yürüttükleri çalışmalarında PDÖ yönteminin öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarını geliştirdiği ve kalıcılığı arttırdığı sonucunda ulaşmışlardır.

Moutinho, Torres, Fermandes ve Vasconceles (2015) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Fen bilgisi öğretmenleri ile yaptıkları görüşmeler sonucunda, öğretmenlerin çoğunluğu bu yöntemin öğrencilerin bilimsel sorgulama ve araştırma yapmayı öğrenmelerine, bilimsel bilginin değişebilir olduğunu anlamalarına katkı sağladığını ve bilimsel bilgi edinmede yaratıcılıklarının kullandıklarını belirtmişlerdir.

# BÖLÜM III

# YÖNTEM

## Araştırma Modeli

Çalışmada fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiğini belirlemesi amacıyla, eşitlenmemiş ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır (Cohen, Manion ve Morrison, 2007; Balcı, 2005; Karasar, 2012). Araştırmanın simgesel gösterimi Tablo 7' de yer almaktadır.

**Tablo 7**

**Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi**

| GRUPLAR | ÖN TEST | SÜREÇ | SON TEST |
|---|---|---|---|
| **DENEY GRUBU** | *T1- T2- T3* | *Probleme dayalı öğrenme yöntemi* | *T1- T2- T3-T4* |
| **KONTROL GRUBU** | *T1- T2- T3* | *Fen bilimleri öğretim programı* | *T1- T2- T3* |

T1= Analitik düşünme becerisi testi, T2= Kavramsal anlama testi, T3= Fen Bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği, T4= Yarı yapılandırılmış görüşme formu

Deneme modellerinde neden-sonuç ilişkisinin belirlenmesini sağlayan temel etken, değişkenlerin kontrol edilebilmesidir. Değişken kontrolünde amaç, iç geçerliliği arttırmak, alınacak sonucun sadece denenen bağımsız değişkenden kaynaklanmasını sağlamaktır (Karasar, 2012: 92). Deney grubunda probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise Fen Bilimleri Öğretim programındaki etkinlik ve uygulamalara yer verilmiştir. Çalışma kapsamında "Analitik düşünme becerisi testi", "Kavramsal anlama testi", "Fen

Bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği" deney ve kontrol gruplarına ön test ve uygulama sonrasında son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca uygulama sonrasında deney grubunda yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

## Çalışma Grubu

Araştırma yarı deneysel özellikte olduğu için evren örneklem seçimine gidilmeyerek çalışma grubu üzerinden yürütülmüştür. Deneysel çalışmaların evrene genellenebilirliğinin zor olmasının nedeni, çalışma yapılacak okullardaki öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri, öğretim biçimleri, okulun fiziki koşulları gibi çok farklı değişkenlerden etkilenmesidir (Fraenkel ve Wallen, 2008). Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 öğretim yılında İzmir ili Buca ilçesine bağlı Şehit Üsteğmen Konuralp Özcan Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan 48 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Uygulamanın gerçekleştirildiği ortaokulda üç fen bilgisi öğretmeni ve dört tane altıncı sınıf bulunmaktadır. Bu dört altıncı sınıftan iki tanesine aynı öğretmen derse girmektedir. Bu nedenle araştırma, derslerin aynı öğretmen tarafından yürütüldüğü altıncı sınıflarla gerçekleştirilmiştir. Bu sınıflardan rastlantısal yöntemle biri deney, diğeri kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ait cinsiyete ve öğrenci sayılarına göre dağılım Tablo' 8 de yer verilmiştir.

**Tablo 8**

**Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Cinsiyet ve Öğrenci Sayıları Dağılımı**

| Cinsiyet | Deney Grubu | Kontrol Grubu |
|---|---|---|
| **Kız** | 10 | 11 |
| **Erkek** | 14 | 13 |
| **Toplam** | 24 | 24 |

## Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Araştırmanın bağımsız değişkeni probleme dayalı öğrenme yöntemidir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ise öğrencilerin analitik düşünme becerileri, kavramsal anlamaları ve fene yönelik tutumları olarak belirlenmiştir.

## Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplamak üzere aşağıdaki veri toplama araçları kullanılmıştır.

- Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama ve Analitik Düşünme Testi
- Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
- Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

### Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama ve Analitik Düşünme Testi

Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkililiği araştırmak için "kavramsal anlama testi", yöntemin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinden olan analitik düşünme becerisine etkisini ölçmek için "analitik düşünme testi" araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen kavramsal anlama ve analitik düşünme testi, "Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesine ilişkin kavramsal anlama ve analitik düşünme testi" olarak tek bir test başlığı altında toplanmıştır. Karasar (2012)' a göre iyi bir ölçme aracında aranan temel niteliklerden en önemli ikisi güvenirlik ve geçerliktir. Bunlara ek olarak; kullanışlılık, ölçme aracının hazırlanması ve uygulanmasında bir diğer önemli niteliktir. Testin tek bir başlık altında toplanmasının nedeni de kullanışlığını arttırmaktır. Testte yer alan sorular konu sıralamasına göre dizilmiştir. Toplam 17 sorudan oluşan testin; 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 16, 17 numaralı soruları kavramsal anlama testini temsil ederken 5, 7, 8, 9, 12, 14, 15 numaralı sorular analitik düşünme testini temsil etmektedir. Hazırlanan test maddeleri uzman görüşüne sunulmuş, gerekli düzenlemelerin yapılmasının ardından ön uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Testin uygulanması sonucunda elde edilen veriler, öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini ve analitik düşünme becerilerini belirlemek amacıyla ayrı değerlendirilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen test, Ek.14'de sunulmuştur. Testin ayrıntılı geliştirme basamakları aşağıda açıklanmıştır.

- **Kavramsal Anlama Testi Sorularının Geliştirilme Aşamaları**

Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama ve Analitik Düşünme Testi'nin 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 16, 17 numaralı

soruları kavramsal anlama testini temsil etmektedir. Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi'ne yönelik olarak geliştirilen kavramsal anlama testi soruları iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşaması çoktan seçmeli sorulardan oluşurken ikinci aşamasında öğrencinin ilk aşamada işaretlediği seçeneği işaretleme sebebini açıkladığı kısım yer almaktadır. İki aşamalı kavramsal anlama testinin geliştirilmesinde aşağıdaki aşamalar izlenmiştir:

**a) İçeriğin Belirlenmesi;**

İçeriğin belirlenmesi aşamasında 6. sınıf Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ünitesine ilişkin kavram analizi (Tablo. 9) yapılmıştır. Konuyla ilgili 6. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabı, fen bilimleri öğretim programı incelenmiş ve var olan bilgilere bağlı olarak çok sayıda önerme yazılmıştır. Yapılan kavram analizindeki bilgi önermeleri alan uzmanları tarafından incelenmiştir. Yapılan incelemelerde konuyla ve kavramla doğrudan ilişkili olmayan önermeler çıkartılıp, listede yer almayan önerme ve kavramlar eklenerek kapsam geçerliği sağlanmıştır.

**Tablo 9**

**"Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" Ünitesine İlişkin Kavram Analizi**

| KONULAR | | KAVRAM ANALİZİ | KAVRAMSAL ANLAMA TESTİ SORULARI |
|---|---|---|---|
| BİTKİ | ÜREME | Eşey ya da cinsiyet faktörü kullanılarak yapılan üremeye eşeyli üreme, eşey ya da cinsiyet faktörü kullanılmadan yapılan üremeye eşeysiz üreme denir. | 1, 2, 3 |
| | | Bitkilerde üreme eşeyli veya eşeysiz olarak gerçekleşir. | 1, 3 |
| | | Bitkilerde gerçekleşen eşeysiz üremeye vejetatif üreme denir. Bitkilerin dal, kök ve yaprak gibi kısımlarından ayrılan bir parçadan yeni bir canlı oluşmasıyla gerçekleşir. | 1, 3 |
| | | Çiçekler bitkinin üreme organı olup üreme hücresi üretme, döllenme ve gelişme olaylarının gerçekleşmesinde görev yapar. | 8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Çiçeğin yapısında çanak yaprak, taç yaprak, erkek organ, dişi organ ve çiçek sapı bulunur. | 8 |
| | | Çanak yaprak; çiçeğin en dışındaki yeşil renkli yapraklarıdır. | 8 |
| | | Taç yaprak; çiçeğin renkli yaprakları olup canlı renkleri ile birçok hayvanı çiçeğe çeker. | 8 |
| | | Dişi organ; yumurtanın üretildiği yer olup çiçeğin ortasında bulunur. Tohum ve meyve oluşumunu sağlar. | 8, 10 |
| | | Erkek organ; polen üretilmesini sağlayan çiçek yapısıdır. | 8 |
| | | Erkek organdaki polenlerin rüzgar, su veya hayvanlar aracılığıyla dişi organ tepeciğine taşınmasına tozlaşma denir | 8 |
| | | Yumurta içerisindeki yumurta çekirdeği ile sperm çekirdeği kaynaşır. Bu olaya döllenme denir. | 10 |
| | | Döllenme sonucu oluşan zigotun gelişmesi ile embriyo oluşur. | 4, 7 |
| | | Embriyo yumurtalık içerisinde gelişerek etrafı sert bir kabukla çevrilir ve tohum oluşmasını sağlar. | 4, 7 |
| | | Tohumun içinde bulunduğu yumurtalık etlenip sulanarak gelişir ve meyveyi oluşturur. | 4, 7 |
| | | Tohumdaki embriyonun, uygun koşullarda gelişerek genç bir bitki oluşturmasına çimlenme denir. | 4 |
| | | Bitkinin çimlenmesi için su (nem), ısı (sıcaklık) ve hava (oksijen) gereklidir. | 4 |
| | **BÜYÜME VE GELİŞME** | Tohumun çimlenmesi ile oluşan yeşil yapraklar, ışığı kullanarak yeni bitkinin ihtiyaç duyduğu besinleri üretirler. | 6 |
| | | Bitkiler büyüyebilmek için; su, sıcaklık, hava ve ışığa ihtiyaç duyarlar. | 6 |
| | | Çiçekli bir bitkinin hayat döngüsü bir tohumun çimlenmesi ile başlar, sonra büyüme, gelişme, olgun bitkinin oluşumu aşamalarını takip eder. | 7 |
| **HAYVAN** | **ÜREME** | Hayvanlar eşeysiz ya da eşeyli üreme ile nesillerinin devamını sağlarlar. | 1,2 |
| | | Amip, öglena, terliksi hayvan gibi bir hücreli canlılarda büyüyen ve olgunlaşan bir hücre ikiye bölünerek üreme gerçekleştirir. | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Hidra, mercan, deniz anası ve sünger gibi omurgasız hayvanlar tomurcuklanarak ürerler. Bu üreme şeklinde canlının vücudu üzerinde oluşan tomurcuk şeklindeki çıkıntılar gelişerek, yeni bir canlıyı oluşturur. | 3 |
| | | Toprak solucanı, deniz yıldızı gibi hayvanlarda görülen, canlı vücudunda eksilen kısımların yenilenmesi ile oluşan üreme şekline rejenerasyonla (yenilenme) ile üreme denir. | 3 |
| | | Hayvanlarda gerçekleşen eşeyli üremede erkek bireyler sperm, dişi bireyler yumurta hücresi oluşturur. | 2 |
| | | Hayvanların çoğalma şekli ve yavru bakımında bazı farklılıklar gözlenir. | 13 |
| | | Hayvanlarda yumurta ve spermin dişi vücudu dışında birleşmesine dış döllenme, yumurta ve spermin dişinin vücudunda birleşmesine iç döllenme adı verilir. | 13, 16 |
| | | Balıklar ve kurbağalarda dış döllenme, kuşlar, sürüngenler, böcekler ve memelilerde iç döllenme görülür. | 13, 16 |
| | | Balık, kurbağa, kuş ve sürüngenler yumurtlayarak, memeliler doğurarak çoğalırlar. | 13 |
| | | Hayvanlarda zigotun gelişmesi sonucu oluşan embriyonun dişi vücudu dışında yumurta içinde gelişmesine dış gelişme, embriyonun dişinin vücudunda gelişerek yavru oluşturmasına iç gelişme denir. | 13, 16 |
| | | Balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar ve böceklerde dış gelişme, memeli canlılarda iç gelişme görülür. | 13, 16 |
| | | Balıklar döllenme şansını arttırmak için suya çok sayıda yumurta ve sperm bırakırlar. | 13 |
| | **BÜYÜME VE GELİŞME** | Kelebek, kurbağa gibi canlıların yumurtadan çıktıktan sonra yapısal değişiklere uğrayarak ana canlıya benzer hale gelmesine başkalaşım denir. | 11 |
| | | Döllenmiş yumurtadan çıkan, solungaç solunumu yapan kurbağa larvalarının (iribaş) zamanla ön ve arka ayakları gelişir, kuyruğu kaybolur ve böylece yavru kurbağa oluşur. Yavru kurbağa da gelişerek ergin kurbağaya dönüşür. | 11 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Kuş ve memelilerin yavrularını bir süre besleyip korumalarına yavru bakımı denir. | 16 |
| | | İnsanlar bitki veya hayvanların bakımını üstlenip onların ihtiyaçlarını karşılayabilirler. | 17 |

**b) Test Sorularının Geliştirilmesi;**

Kavram analizi sonrasında ünitede yer alan kavramlara ilişkin kavramsal anlama testi hazırlanmıştır. Hazırlanan kavramsal anlama testi iki fen eğitimcisi öğretim elemanı, iki biyoloji alan uzmanı öğretim elemanı ve bir fen bilimleri öğretmeni tarafından incelenmiştir. Uzmanlar sırasıyla; testi içeren soruların kavram analizi ile ilişkisine, soruların bilimsel olarak doğruluğuna, soruların ölçme değerlendirme kurallarına uygunluğuna bakıp görüşlerini bildirmişlerdir. Ayrıca test bir Türkçe öğretmeni tarafından dil anlatım ve noktalama işaretleri bakımından incelenmiştir. Uzmanlardan alınan görüş ve öneriler sonucunda gerekli düzenlemeler yapılarak test pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

**c) Testin Uygulanması ve Verilerin Analizi**

Hazırlanan test maddeleri Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinde yer alan kavramları öğrenmiş 73 öğrenci üzerinde denenmiştir. Pilot uygulama sırasında öncelikle soruların öğrenciler tarafından açık bir biçimde anlaşılıp anlaşılmadığı ve testi ne kadar sürede tamamladıklarına dikkat edilmiştir. Kavramsal anlama testinin düzenlenmesi aşamasında 3. ve 4. sorularda öğrencilerin şekilleri tam olarak anlayamadıkları görülmüştür. Bu nedenle bu sorularda verilen görseller üzerinde değişiklikler yapılmıştır. Testte bulunan 8. soruda öğrencilerin geneli tarafından anlaşılmakta zorluk çekildiği görülmüştür. Bu nedenle uzman görüşü alınarak kapsamı aynı kalmak koşuluyla bu soru öğrencilerin anlayabileceği şekilde yeniden düzenlenmiştir. Öğrencilerin verdiği cevaplar ve uygulama esnasında anlamadıkları kısımlar dikkate alınarak soruların bazıları uzman görüşü de alınarak yeniden düzenlenmiş ve kavramsal anlama testine son hali verilmiştir (Ek.14).

Kavramsal anlama testi deneysel uygulamaya katılan tüm öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Kavramsal anlama testinin puanlanmasında ilk aşamasında öğrencilerin işaretledikleri seçenek doğru ise bir yanlış ise sıfır puan

verilerek değerlendirilmiştir. Öğrencilerin işaretledikleri seçeneğin nedenini açıkladıkları açık uçlu kısımlar ise Abraham, Williamsam ve Westbrook (1994) tarafından geliştirilen puanlama sistemi kullanılarak değerlendirilmiştir (Tablo 10).

**Tablo 10**

**Kavramsal Anlama Testi Puanlama Sistemi**

| Anlama derecesinin puanlandırılması | Puanlama kriterleri |
|---|---|
| 0-Anlamama | Boş cevap, soruyu tekrar etme, ilgisiz ya da açık olmayan cevap, seçenek işaretlenmiş ancak açıklama yok. |
| 1-Özel kavram yanılgısı | Bilimsel olarak yanlış olan cevaplar. |
| 2-Kısmen anlama ve özel bir kavram yanılgısı | Kavramsal anlama ile birlikte bir kavram yanılgısı içeren cevaplar |
| 3-Kısmen anlama | Bilimsel olarak kabul edilen kavramların bir kısmını içeren cevaplar |
| 4-Tam anlama | Bilimsel olarak kabul edilen kavramların tüm kısımlarını içeren cevaplar |

Çalışmada yer alan deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmış olan kavramsal anlama testinin analizi iki uzman tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu uzmanların değerlendirme sürecindeki tutarlılığı belirlemek amacıyla uzmanların deney ve kontrol grubunda yer alan her bireye ilişkin verdikleri toplam puanlar arasındaki uyuşum hesaplanmıştır. Uzmanların test uyuşumları verilerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle spearman korelasyon katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplanan sperman korelasyon değerleri; deney grubu ön test verileri için .82, son test verileri için .95; kontrol grubu ön test verileri için .86, son test verileri için .90 olarak bulunmuştur.

- **Analitik Düşünme Testi Sorularının Geliştirilme Aşamaları**

Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama ve Analitik Düşünme Testi'nin 5, 7, 8, 9, 12, 14, 15 numaralı sorular analitik düşünme testini temsil etmektedir. Öğrencilerin analitik düşünme becerilerini ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen analitik düşünme testi soruları "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesine yönelik olarak açık uçlu sorular şeklinde hazırlanmıştır. Analitik düşünme testinde öğrencilerin soruya ilişkin görüşlerini gerekçeleriyle açıklamaları beklenmektedir.

Soruların hazırlanması aşamasında literatürde yer alan analitik düşünme becerisi tanımları (Bloom, 1956; Anderson ve Krathwohl, 2001; Marzano 2001; Anderson ve diğerleri, 2010 çev. Özçelik) incelenmiştir. Marzano (2011) analitik düşünme becerisini belirli ayrıntıların benzerlik ve farklılıklarını tanımlayabilme, belli ayrıntıya ait genel kategoriyi tanımlayabilme, yeni sunulan bilginin uygunluğunu belirleyebilme, bilinen ayrıntılara dayalı yeni genelleme ve ilkeler oluşturabilme ve savunabilme becerisi olarak tanımlamaktadır. Analitik düşünme becerisini karşılaştırma, sınıflandırma, hata analizi, genelleme ve özelleştirme olmak üzere beş alt boyutta sınıflandırmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen analitik düşünme testi Marzano'nun sınıflandırmasına dayanarak hazırlanmıştır. Tablo 11'de geliştirilen Analitik Düşünme testinde yer alan soruların, analitik düşünme becerileri göstergelerine ve ilgili analitik düşünme becerisi kategorilerine yer verilmiştir.

**Tablo 11**

**Analitik Düşünme Testinde Yer Alan Soruların Analitik Düşünme Becerisi Göstergeleri**

| Analitik Düşünme Becerisi Kategorisi | Analitik Düşünme Becerisi Göstergesi | Soru Numarası |
|---|---|---|
| Karşılaştırma | Belli ayrıntıların benzerlik ve farklılıklarını tanımlayabilme | 7 |
| Sınıflandırma | Bir genelleme veya ilke için alt ve üst kategorileri tanımlayabilme. | 14 |
| Hata Analizi | Belirli ayrıntılarla ilgili yeni sunulan bir bilginin uygunluğunu belirleyebilme | 8 |
| Genelleme | Bilinen ayrıntılara dayalı yeni genelleme ve ilkeler oluşturabilme ve savunabilme | 7, 12 |
| Özelleştirme | Verilen bir genellemeye ilişkin belli şartlar altında doğru olabilen veya doğru olması gereken özellikleri tanımlayabilme | 5, 9, 15 |

Hazırlanan analitik düşünme testi iki fen eğitimcisi öğretim elemanı, iki biyoloji alan uzmanı öğretim elemanı ve bir fen bilimleri öğretmeni tarafından incelenmiştir. Uzmanlar sırasıyla; soruların bilimsel olarak doğruluğuna, soruların ölçme değerlendirme kurallarına uygunluğuna bakıp görüşlerini bildirmişlerdir. Ayrıca test bir Türkçe öğretmeni tarafından dil anlatım ve noktalama işaretleri bakımından incelemiştir. Uzmanlardan alınan görüş ve öneriler sonucunda gerekli düzenlemeler yapılarak test pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan test maddeleri Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünite'sinde yer alan kavramları öğrenmiş 73 öğrenci üzerinde denenmiştir. Pilot uygulama sırasında soruların öğrenciler tarafından açık bir biçimde anlaşılıp anlaşılmadığına dikkat edilmiş ve pilot uygulama sonucunda elde edilen veriler sonucunda sorular üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Hazırlanan analitik düşünme becerisi sorularının, analitik düşünme becerisi göstergelerine uygunluğu üç uzman tarafından incelenmiştir. Uzmanların görüşlerindeki tutarlılığın belirlenmesi amacıyla Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen uyuşum yüzdesi hesaplaması kullanılmıştır. Hesaplamalara göre uzmanların uyuşum değeri soruların analitik düşünme becerisi göstergesine uygunluğu .89 olarak bulunmuştur. Analitik düşünme testinin ilk halinde (Ek.13) yer alan 10. soru uzman görüşü doğrultusunda testten çıkarılmış ve analitik düşünme testine son hali verilmiştir (Ek.14). Testte yer alan maddelerin puanlandırılmasında dörtlü puanlama kullanılmıştır. Bu puanlama sisteminde sorulara öğrenciler tarafından verilen yanıtlar; tamamen doğru için 3 puan, kısmen doğru için 2 puan, kısmen doğru kısmen yanlış için 1 puan ve tamamen yanlış ya da boş cevaplar için 0 puan verilerek değerlendirilmiştir.

Analitik düşünme testi deneysel uygulamaya katılan tüm öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Analitik düşünme testinde yer alan açık uçlu soruların analizleri kavramsal anlama testine benzer olarak iki uzman tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu uzmanların değerlendirme sürecindeki tutarlılığını belirlemek amacıyla uzmanların deney ve kontrol grubunda yer alan her bireye ilişkin verdikleri toplam puanlar arasındaki uyuşum hesaplanmıştır. Uzmanların test uyuşumları verilerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle spearman korelasyon katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplanan sperman korelasyon değerleri deney grubu ön test verileri için .91, son test verileri için .88; kontrol grubu ön test verileri için .98, son test verileri için .88 olarak bulunmuştur.

**Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği**

Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla Evrekli (2015) tarafından geliştirilmiş olan "Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır (Ek.15). Testin kullanımına ilişkin izin Ek.16'da sunulmuştur.

Evrekli (2015) tarafında geliştirilen tutum ölçeği 14 maddeden oluşmaktadır. Fen bilimleri dersine yönelik tutum ve ders dışı etkinliklere yönelik tutum olmak

üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. Analizlerde fen bilimleri dersine yönelik tutum alt boyutu için cronbach alfa güvenilirlik değeri .82; ders dışı etkinliklere yönelik tutum alt boyutu için .81 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tamamına ilişkin cronbach alfa güvenilirlik değeri ise .87 olarak bulunmuştur. Söz konusu değerler göz önüne alındığında ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin fen bilimleri dersi tutum ölçeğine verdikleri cevaplar "Tamamen Katılıyorum" 5 puan, "Katılıyorum" 4 puan, "Kararsızım" 3 puan, "Katılmıyorum" 2 puan, "Tamamen Katılmıyorum" 1 puan verilerek puanlanmıştır.

**Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları**

Araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır.

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin kullanılmasının nedeni yapılandırılmış görüşme tekniğinden biraz daha esnek olmasıdır. Bu teknikte, araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme protokolünü hazırlar. Buna karşın araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak değişik ya da alt sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir ve kişinin yanıtlarını açmasını ve ayrıntılandırmasını sağlayabilir (Türnüklü, 2000).

Görüşmenin temel boyutlarını; görüşme formunun hazırlanması, test edilmesi, görüşmelerin ayarlanması, hazırlıkların yapılması ve görüşmelerin gerçekleştirilmesi oluşturur (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 127). Bu nedenle, araştırmada kullanılmak üzere görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formu oluşturulurken, hazırlanan sorular açık ve anlaşılır bir biçimde ifade edilmeye çalışılmıştır. Oluşturulan soruların amaca uygunluğunu belirlemek için uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşünden alınan dönütler ile gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Deney grubunda dersler dört hafta süren deneysel uygulama süresince probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Deneysel uygulama sonrasında deney grubunda yer alan 5 öğrenciyle, probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerinin belirlenebilmesi amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler

gerçekleştirilmiştir. Görüşme yapılan öğrenciler amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örneklem yöntemiyle seçilmiştir (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Bu örnekleme yöntemindeki temel anlayış, bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Burada sözü edilen ölçüt veya ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2007). Öğrenciler seçilirken öncelikle öğrencilerin akademik başarıları dikkate alınmıştır. Bunun için öğrencilerin birinci dönemdeki fen bilimleri dersi akademik başarı listesi ölçüt olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerin puanları yüksek, orta ve düşük olmak üzere gruplandırılmıştır. Daha sonra ders öğretmeninin fikri alınarak yüksek düzeydeki gruptan iki, orta düzeydeki gruptan iki ve düşük düzeydeki gruptan bir öğrenci seçilmiştir.

Görüşme yapılan öğrencilere yedi açık uçlu soru yönlendirilmiştir. Daha sonra bu görüşmeler bilgisayar ortamına aktarılarak yazılı hale getirilmiş ve ses kayıtlarıyla karşılaştırılarak yazılı metinlerin kontrolleri yapılmıştır. Görüşme verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır.

**Araştırmada Kullanılacak Etkinlik ve Materyallerin Hazırlanması**

Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin analitik düşünme becerileri, kavramsal anlamaları ve fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmada probleme dayalı öğrenme materyalleri kullanılmıştır. Araştırmada deney grubunda yer alan öğrenciler için probleme dayalı öğrenme yöntemine uygun probleme dayalı öğrenme modülleri, ders planları ve etkinlikler hazırlanmıştır.

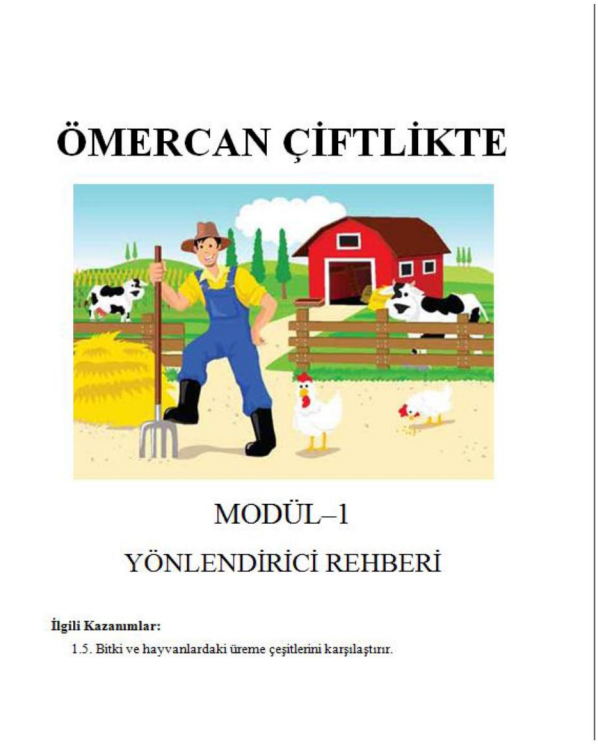
Araştırma 6. Sınıf fen bilimleri dersi beşinci ünite olan "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi" üzerinden yürütülmüştür. Bu ünitede öğrencilerin; bitki ve hayvanlardaki üreme, büyüme ve gelişme süreçlerini karşılaştırmaları, büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri keşfetmeleri, bir bitki veya hayvanın bakımını üstlenmeleri ve sorumluluk almalarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır. Üniteye ilişkin fen bilimleri öğretim programında yer alan bilgilere Ek.1' de yer verilmiştir. Ünite "Bitki ve Hayvanlarda Üreme", "Bitkilerde Büyüme ve Gelişme" ve "Hayvanlarda Büyüme ve Gelişme"

olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Ünite içerisinde yer alan her bir bölüm bir modül olarak değerlendirilmiş ve üç öğrenme modülü oluşturulmuştur (Ek.5, Ek.6, Ek.7).

Öğrenme modülleri eğitim yönlendiricisi ve öğrenciler için ayrı ayrı hazırlanmıştır. Yönlendirici rehberinin öğrenci modülünden farkı, problemin çözümü için gerekli işlem basamaklarının cevaplarına ve öğretim programında yer alan konu ilgili kazanımlarına yer verilmesidir. Hazırlanan öğrenme modülleri probleme dayalı öğrenme alanından uzman araştırmacıların görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda modüllerde gerekli düzeltmeler yapılmış ve uygulama için modüllere son hali verilmiştir. Öğrenme modüllerinin ilk sayfasına öğrencilerin dikkatini çeken bir modül ismi ve görsele yer verilmiştir. Eğitim yönlendirici modülünde farklı olarak bu sayfada, senaryolarla ilgili kazanımlara da yer verilmiştir. Şekil 1'de eğitim yönlendirici için hazırlanan öğrenme modülünün ilk sayfasına ait örnek bir görüntü verilmiştir.

**Şekil 1**

**Öğrenme Modülünün İlk Sayfasına Ait Bir Görüntü**



Modüller oturumlar şeklinde düzenlenmiş ve her bir oturumda kazanımlara uygun günlük hayattan olaylar içeren senaryolara ve senaryolardaki problemlerin çözümüne yardımcı olacak açık uçlu sorulara yer verilmiştir.

Senaryolar, probleme dayalı öğrenme yönteminin en önemli materyalleridir. Senaryoların hazırlanmasında öncelikle ünitenin içerik ve kazanımları dikkate alınmıştır. Ardından, senaryolar ünitenin kazanımlarına ve öğrenci seviyelerine uygun olarak öğrencilerin ilgisini çekebilecek günlük hayat problemler ile ilişkilendirilerek yazılmıştır. Öğrencilerin senaryolar yoluyla kazanımları edinmesi, problem durumunu farkına varıp tanımlaması probleme dayalı öğrenmenin önemli bir basamağıdır. Bu nedenle; senaryoların, yalın ve anlaşılır bir dille yazılmasına dikkat edilmiştir. Şekil 2'de birinci modül de yer alan bir senaryo örneği sunulmuştur.

**Şekil 2**

**Senaryo Örneği**

**OTURUM 1**

Haftasonu tatili için dedesinin çiftliğine giden Ömercan, öğretmeninin verdiği ödevleri yapmak için ders kitabını açar. Ömercan'ın dikkatini ders kitabında yer alan *"Vücudumuzun farklı bölgelerinde farklı görevleri yerine getiren 100 trilyondan fazla hücre olduğu tahmin edilmektedir."* cümlesiyle başlayan yazı çeker. Tam yazının devamını okurken babaannesinin heyecanlı sesiyle irkilir. "Koş! Ahmet Bey koş! Bizim Sarıkız doğurdu." Hemen yerinden fırlayan Ömercan koşarak ineğin bulunduğu yere gider ve Sarıkız'ın yanında minik bir inek daha görür. Ömercan şaşkınlık içerisindedir. Bir yandan ineğin hareketlerini incelerken bir yandan da onun nasıl olduğunu düşünür. Aklına biraz önce kitapta okuduğu yazı gelir. Bu işi de üstlenen farklı yapıda hücreler olup olmadığını merak eder.

Eğitim yönlendiricisine deneysel uygulama süresince yardımcı olması için her bir öğrenme modülüne ilişkin üç ders planı hazırlanmıştır ( Ek.2, Ek.3, Ek.4). Ders planlarının her birinde ilgili konuya ayrılan süreye, ilgili öğrenci kazanımlarına, oturumların her birindeki öğrenme sürecinde hangi aşamaların izleneceğine ve hangi etkinliklerin uygulanacağına ilişkin bilgilere ve planın uygulanmasına ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Modüllerin uygulama sürecinde, senaryoların yanı sıra araştırmacı tarafından geliştirilen ve 6. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan etkinliklere yer verilmiştir. Deneysel uygulama sürecinde kullanılan etkinlikler (Ek.8, Ek.9, Ek.10)'de verilmiştir. Deney grubu öğrencileri için hazırlanan öğretim materyallerinin genel gösterimine Tablo 12'de yer verilmiştir

**Tablo 12**

**Deney Grubu İçin Hazırlanan Öğretim Materyallerinin Genel Gösterimi**

| Konu | Modülün Adı | Oturum Sayısı | Öğrenci Kazanımları | Etkinlik İsimleri |
|---|---|---|---|---|
| Bitki ve Hayvanlarda Üreme | Ömercan Çiftlikte | 4 | -Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır. | Üreme Hücrelerini Karşılaştırıyorum |
| | | | | Anlam Çözümleme Tablosu |
| | | | | Çiçeğin Kısımları |
| | | | | Patates Ekme |
| Bitkilerde Büyüme ve Gelişme | En Uzun Bitki Yetiştirme Yarışması | 2 | -Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.<br>-Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar.<br>-Bir bitki ya da hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder. | Tohumdan Fidana Fasulye |
| | | | | Tohumdan Fidana Fasulye Yetiştirme Günlüğüm |
| | | | | Tohumun Çimlenmesi İçin Ne Gereklidir? |
| Hayvanlarda Büyüme ve Gelişme | Hayvanat Bahçesi Ziyareti | 2 | -Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.<br>-Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar. | Farklı Hayvanlar Farklı Özellikler |
| | | | | Başkalaşım Geçiren Canlılar Posteri |

Uygulamada öğretim programında yer alan öğrenci kazanımları dikkate alınmış ve bu kazanımlara uygun etkinlikler uygulanmıştır. Tablo 12'de deney grubu için hazırlanan öğrenme modülün adı, oturum sayısı, ait olduğu öğrenci kazanımları ve öğrenme sürecinde kullanılan etkinliklerin isimlerine yer verilmiştir.

## Deneysel İşlem Yolu

Araştırma biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere iki altıncı sınıf şubesi (n=48) üzerinde yürütülmüştür. "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesi üzerinden yürütülen çalışmada dersler deney grubunda probleme dayalı öğrenme yöntemi ile kontrol grubunda ise sadece fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlik ve uygulamalarla işlenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki uygulamalar dersin öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Deney grubundaki etkinlikler fen bilimleri öğretim programındaki kazanımlara uygun olarak düzenlenmiş olup probleme dayalı öğrenme öğretimine yönelik senaryolardan oluşan üç öğrenme modülü hazırlanmıştır. Deneysel uygulama, öğretim programında ünite için önerilen 16 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda dersler probleme dayalı öğrenme yöntemi ile şu basamaklar izlenerek işlenmiştir:

- Probleme dayalı öğrenme yönteminin verimli bir şekilde uygulanabilmesi için sınıf ortamları çok önemlidir. Bu nedenle, ilk olarak sınıfta öğrencilerin aktif olabilecekleri ve rahatlıkla tartışabilecekleri bir düzen oluşturulmuştur.
- Ardından öğrenciler gruplara ayrılmışlardır. Uygulamanın gerçekleştiği sınıf mevcudunun 24 olmasından dolayı öğrenciler, dört tane beş kişiden bir tane dört kişiden oluşan beş gruba bölünmüşlerdir. Yöntemin uygulanmasına başlanmadan önce öğrenciler süreçte nasıl çalışacakları ve grup çalışması hakkında bilgilendirilmiştir.
- Hazırlanan modüller öğrencilere konu ile ilgili gerekli araştırmaları yapabilmeleri için dersin öncesinde dağıtılmıştır. Hazırlanan üç öğrenme modülü konu sırasına göre öğrencilere dağıtılmıştır. Birinci modül dört, ikinci ve üçüncü modül iki oturumdan oluşmakta ve her oturum için bir senaryo bulunmaktadır. Ayrıca oturumlarda senaryolardaki problemlerin çözümüne yardımcı olacak açık uçlu sorular yer almaktadır.
- Modüller üzerinde gerekli araştırmaları yaparak sınıfa gelen öğrencilere öncelikle senaryolar okutulmuş ve senaryolarda yer alan olayların öğrenciler tarafından anlaşılması sağlanmıştır.
- Ardından öğrencilerden grup arkadaşları ile tartışarak modüllerin içeriğinde yer alan senaryolara ilişkin olarak sorunu belirlemeleri beklenmiştir.

- Öğrenci grupları, kendi aralarında yaptıkları görüş alış verişi sonucunda belirledikleri, senaryoda yer alan probleme ilişkin görüşlerini sınıf arkadaşları ile paylaşmışlardır. Sınıfça yapılan tartışma sonucunda senaryolarda yer alan problemler belirlenmiştir.
- Senaryolarda yer alan problemi belirleyen öğrencilere belirledikleri problem veya problemleri hangi bilgileri araştırarak çözebilecekleri sorulmuş ve sorunun cevabını grup arkadaşları ile belirlemeleri istenmiştir.
- Araştırılması gereken konuları belirleyen öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgileri ortaya çıkarmak amacıyla konuyla ilgili neler bildikleri sorulmuş ve grup arkadaşları ile tartışarak sorunun cevabını belirlemeleri beklenmiştir.
- Sonrasında öğrencilerden belirledikleri konuları grup arkadaşları ile birlikte araştırmaları istenmiştir. Bu süreçte öğrenciler sınıfta ders kitaplarından, evde internet ve ansiklopedilerden yararlanmışlardır.
- Sorunun çözümüne yönelik araştırma yapan öğrenciler, konu ile ilişkili olarak sınıf içinde veya dışında grup arkadaşları ile gerçekleştirdikleri etkinliklerle senaryoda yer alan soruna ilişkin çözüm yolu üretmişler ve problemi çözmüşlerdir.
- Modül sonunda, öğrencilere verilen öz değerlendirme formunda (Ek.11) yer alan ölçütlere göre öğrencilerden ilgili modül süresince gerçekleştirdikleri davranışlarıyla ilgili olarak kendilerini değerlendirmeleri istenmiştir. Ayrıca öğrencilere bu formun ikinci bölümünde yer alan modülle ilgili düşüncelerim (Ek.12) bölümüne ilgili modül ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerini yazmaları istenmiştir. Böylece öğrencilerin modülün genel olarak bir değerlendirmesini yapmaları sağlanarak modülle ilgili olumlu ve olumsuz görüşleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Daha sonra yönlendirici bu formları toplayarak modül sırasında aksayan ve eksik kalan yönleri tespit etmiştir. Ayrıca öğrenme sürecinde pasif kalan öğrencileri belirleyerek bir sonraki modül de ilgili öğrencilerin derse katılmasına yardımcı olmuştur.

Kontrol grubundaki öğrencilerle öğretim programında yer alan etkinlik ve uygulamalarla öğretim gerçekleştirilmiştir.

Deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilere "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama ve Analitik Düşünme Testi" ve "Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deneysel uygulama sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçlarının uygulanması sonucunda elde edilen verilere ilişkin analizler uygun çözümleme teknikleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

## Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırmada elde edilen veriler uygun istatistiksel teknikler kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada kullanılan veri çözümleme teknikleri şu şekildedir:

- Verilerin analizinde kullanılan testler nonparametrik ve parametrik şeklinde sınıflandırılır. Verilerin analizinde kullanılacak test türüne karar verilebilmesi için verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığına bakılır (Russo,2003). Bu nedenle uygulanacak test türüne karar vermek amacıyla öncelikle araştırma kapsamında ele alınan alt problemlerin çözümü doğrultusunda elde edilen nicel verilerin normal dağılım durumuna uygun olup olmadığına bakılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu belirleyebilmek için grup büyüklüğünün 50 den küçük olması nedeniyle Shapiro – Wilks testi (Büyüköztürk, 2011) tercih edilmiştir. Analiz sonucunda hesaplanan p değerlerinin .05'ten küçük olduğu ve bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım göstermediği (Büyüköztürk, 2011) sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle araştırmada elde edilen verilerin gruplararası karşılaştırmalarında nonparametrik testlerden Mann Whitney U testi, grup içi karşılaştırmalarında ise Wilcoxon Z testi kullanılmıştır. Analitik düşünme testi verileri karşılaştırılması sırasında deney grubundan bir kontrol grubundan bir öğrencinin verileri analizden çıkarılmıştır.

- Araştırmada veri toplamak aracı olarak kullanılan kavramsal anlama ve analitik düşünme testinde yer alan açık uçlu sorulara öğrencilerin verdiği

yanıtlar iki farklı uzman tarafından değerlendirilmiştir. Uzmanlar arasındaki uyuşumun hesaplanmasında her bireye verilen toplam puanlar kullanılarak, spearman korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Uyuşum yüzdelerini hesaplamak için sperman korelasyon katsayısının hesaplanmasının nedeni verilerin normal dağılım göstermemesidir. Şencan (2005)'a göre örneklem hacmi belli büyüklüğe ($n<30$) sahip değilse ya da hacmi büyük olmakla birlikte sağa ya da sola çarpık özellik gösteriyorsa sperman korelasyon katsayısı kullanılmalıdır.

- Nitel verilerden öğrenci görüşmelerinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz tekniğinde görüşülen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara yer verilir. Bu türde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

# BÖLÜM IV

## BULGULAR VE YORUM

Bu kısımda her bir alt probleme ilişkin veri toplama araçları ile elde edilen verilerin analizine ve bu analizlerin sonuçlarının yorumlarına yer verilecektir.

### Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi "Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerle, Fen Bilimleri Öğretim programıyla öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son test analitik düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test olarak uygulanan analitik düşünme testinden almış oldukları puanlar Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 13' te deneysel çalışma öncesinde uygulanan analitik düşünme testinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 13**

**Grupların Ön test Analitik Düşünme Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları**

| Gruplar | N | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | U | p |
|---|---|---|---|---|---|
| **Deney Grubu** | 23 | 27,02 | 621,50 | 183,500 | .061* |
| **Kontrol Grubu** | 23 | 19,98 | 459,50 | | |

*p>.05 olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 13'teki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test analitik düşünme testinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (U=183,50; p=.061>.05). Deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalaması 27,02, kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test puanlarının sıra ortalaması 19,98 olarak bulunmuştur. Grupların ön test analitik düşünme becerilerine yönelik testten almış oldukları puanların sıra ortalamalarının birbirine yakın değerde olması, deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun analitik düşünme becerilerinin yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 14'de deneysel çalışma sonrasında uygulanan "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin analitik düşünme testinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 14**

**Grupların Son Test Analitik Düşünme Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları**

| Gruplar | N | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | U | P |
|---|---|---|---|---|---|
| **Deney Grubu** | 23 | 27,52 | 633,00 | 172,000 | .042* |
| **Kontrol Grubu** | 23 | 19,48 | 448,00 | | |

*p<.05 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 14'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, deneysel uygulama sonrasında "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin analitik düşünme testinden almış aldıkları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (U=172,000; p=.042<.05). Deney grubunda yer alan öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 27,52, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 19,48 olarak bulunmuştur. Grupların sıra ortalamaları incelendiğinde deneysel uygulama

sonrasında araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin analitik düşünme becerilerinin deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir. Bu sonuca göre problem dayalı öğrenme yönteminin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin analitik düşünme becerilerini sadece Fen Bilimleri öğretim programının öğrenme ortamında kullanılmasına göre daha çok geliştirdiği söylenebilir.

Tablo 15'te deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilere uygulana "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin analitik düşünme testinden almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 15**

**Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test- Son Test Analitik Düşünme Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

| Son test – Ön test | N | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | Z | p |
|---|---|---|---|---|---|
| **Negatif Sıra** | 3 | 3,50 | 10,50 | 3,531 | .000* |
| **Pozitif Sıra** | 17 | 11,74 | 199,50 | | |
| **Eşit** | 3 | | | | |

*p<.05 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 15'teki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin analitik düşünme testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( Z=3,531; p=.000<.05). Deney grubunda yer alan öğrencilerin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin analitik düşünme testinden almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 10,50, pozitif sıralar toplamı ise 199,50 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, bir başka ifadeyle deney grubunun son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre; probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin konuya ilişkin kavramsal anlamaları üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 16'da deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesine ilişkin analitik düşünme testinden öğrencilerin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 16**

**Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test – Son Test Analitik Düşünme Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

| Son test – Ön test | N | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | Z | P |
|---|---|---|---|---|---|
| **Negatif Sıra** | 1 | 2,00 | 2,00 | 3,951 | .000* |
| **Pozitif Sıra** | 20 | 11,45 | 229,00 | | |
| **Eşit** | 2 | | | | |

*p<.05 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 16'daki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesine ilişkin analitik düşünme testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (Z=3,951; p=.000<.05). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesine ilişkin analitik düşünme testinden almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 2,00, pozitif sıralar toplamı ise 229,00 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, bir başka ifadeyle kontrol grubunun son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, sadece Fen Bilimleri öğretim programında yer alan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirdiği söylenebilir.

**İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum**

Araştırmanın ikinci alt problemi "Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerle, Fen Bilimleri Öğretim programıyla öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son test kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü

için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test olarak uygulanan kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 17'de deneysel çalışma öncesinde uygulanan "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamaları ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 17**

**Grupların Ön Test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Test Sonuçları**

| Gruplar | N | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | U | P |
|---|---|---|---|---|---|
| **Deney Grubu** | 24 | 27,65 | 633,50 | 212,500 | .118* |
| **Kontrol Grubu** | 24 | 21,35 | 512,50 | | |

*p>.05 olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 17'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden almış oldukları puanların karşılaştırması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (U=212,500; p=.118>.05). Deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalaması 27,65, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalaması 21,35 olarak bulunmuştur. Grupların "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesinde ilişkin kavramsal anlama testinden almış oldukları puanların sıra ortalamalarının birbirine yakın değerde olması, deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesindeki kavramlara yönelik kavramsal anlama düzeylerinin yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 18'de deneysel çalışma sonrasında uygulanan "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden deney ve

kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 18**

**Grupların Son Test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları**

| Gruplar | N | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | U | P |
|---|---|---|---|---|---|
| **Deney Grubu** | 24 | 28,85 | 692,50 | 183,500 | .031* |
| **Kontrol Grubu** | 24 | 20,15 | 483,50 | | |

*p<.05 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 18'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, deneysel uygulama sonrasında "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden almış aldıkları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (U=183,500; p=.031<.05). Deney grubunda yer alan öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 28,85, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 20,15 olarak bulunmuştur. Grupların sıra ortalamaları incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin kavramsal anlama düzeylerinin deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir. Bu sonuca göre probleme dayalı öğrenme yönteminin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin kavramları anlama düzeylerini sadece Fen Bilimleri öğretim programının öğrenme ortamında kullanılmasına göre daha çok geliştirdiği söylenebilir.

Tablo 19'da deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilere uygulana "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 19**

**Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test- Son Test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

| Son test – Ön test | N | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | Z | P |
|---|---|---|---|---|---|
| **Negatif Sıra** | 2 | 4,25 | 8,50 | | |
| **Pozitif Sıra** | 22 | 13,25 | 291,50 | 4,044 | .000* |
| **Eşit** | 0 | | | | |

*p<.05 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 19'daki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin kavramsal anlama testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (Z=4,044; p=.000<.05). Deney grubunda yer alan öğrencilerin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 8,50, pozitif sıralar toplamı ise 291,50 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, bir başka ifadeyle deney grubunun son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre; probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin konuya ilişkin kavramsal anlamalarını sağladığı söylenebilir.

Tablo 20'de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden öğrencilerin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 20**

**Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test – Son Test Kavramsal Anlam Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

| Son test – Ön test | N | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | Z | P |
|---|---|---|---|---|---|
| **Negatif Sıra** | 0 | ,00 | ,00 | | |
| **Pozitif Sıra** | 22 | 11,50 | 253,00 | 4,108 | .000* |
| **Eşit** | 2 | | | | |

*p<.05 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 20'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesine ilişkin kavramsal anamla testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (Z=4,108; p=.000<.05). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden almış oldukları puanların negatif sırlar toplamı 0, pozitif sıralar toplamı ise 253,00 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sırlar, bir başka ifadeyle kontrol grubunun son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, sadece Fen Bilimleri öğretim programında yer alan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin konuya ilişkin kavramsal anlamalarını sağladığı söylenebilir.

**Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum**

Araştırmanın üçüncü alt problemi "Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerle, Fen Bilimleri Öğretim programıyla öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son test fen bilimleri yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test olarak uygulanan fene yönelik tutum ölçeğinden almış oldukları puanlar Mann Whithey U testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 21'de öğrencilere deneysel çalışma öncesinde uygulanan fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 21**

**Grupların Ön test Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları**

| Gruplar | N | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | U | P |
|---|---|---|---|---|---|
| **Deney Grubu** | 24 | 27,25 | 654,00 | | |
| **Kontrol Grubu** | 24 | 21,75 | 522,00 | 222,00 | .173* |

*p>.05 olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 21'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test fene yönelik tutum ölçeğinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (U=222,00; p=.173>.05). Deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalaması 27,25, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalaması 21,75 olarak bulunmuştur. Grupların ön test fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinden almış oldukları puanların sıra ortalamaları birbirine yakın değerde olması, deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 22'de öğrencilere deneysel çalışma sonrasında son test olarak uygulanan fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 22**

**Grupların Son Test Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları**

| Gruplar | N | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | U | P |
|---|---|---|---|---|---|
| **Deney Grubu** | 24 | 26,58 | 638,00 | 238,00 | .302* |
| **Kontrol Grubu** | 24 | 22,42 | 538,00 | | |

*p>.05 olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 22'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinden almış oldukları puanların karşılaştırması için Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (U=238,00; p=.302>.05). Deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 26,58, kontrol grubundaki öğrencilerin son test sıra ortalaması 22,42 olarak bulunmuştur. Grupların sıra ortalamaları incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuca göre deney ve

kontrol gruplarındaki öğrencilerin araştırma sonrasında da aynı tutum düzeylerine sahip oldukları görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme yönteminin fen bilimleri yönelik tutum üzerine farklı bir etkide bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 23'te deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilere uygulanan fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinden öğrencilerin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 23**

**Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test- Son Test Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

| Son test – Ön test | N | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | Z | P |
|---|---|---|---|---|---|
| **Negatif Sıra** | 10 | 10,00 | 100,00 | ,202 | .840* |
| **Pozitif Sıra** | 9 | 10,00 | 90,00 | | |
| **Eşit** | 5 | | | | |

*p>.05 olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 23'teki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin fene yönelik tutum ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (Z=,202; p=.840>.05). Deney grubunda yer alan öğrencilerin fen yönelik tutum ölçeğinden almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 100,00, pozitif sıralar toplamı ise 90,00 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, deney grubunda yer alan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında fene yönelik tutumlarında anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir.

Tablo 24'te deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında kontrol grubunda yer alan öğrencilere uygulanan fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinden öğrencilerin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 24**

**Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test- Son Test Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

| Son test – Ön test | N | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | Z | p |
|---|---|---|---|---|---|
| Negatif Sıra | 9 | 13,56 | 122,00 | .491 | .624* |
| Pozitif Sıra | 14 | 11,00 | 154,00 | | |
| Eşit | 1 | | | | |

*p>.05 olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 24'teki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (Z=.491; p=.624>.05). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinden almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 122,00 pozitif sıralar toplamı ise 154,00 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir.

**Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum**

Araştırmanın dördüncü alt problemi "Deney grubunda yer alan öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri nelerdir?" şeklinde ifade edilmiştir. Deney grubunda dersler dört hafta süren deneysel uygulama süresince probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Deneysel uygulama sonrasında deney grubunda yer alan 5 öğrenciyle, probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerinin belirlenebilmesi amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Deneysel uygulama sonrası öğrencilere yöneltilen *"Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinde yaptığınız çalışmaları genel olarak değerlendirir misin? Bu çalışmanın sana farklı gelen yönleri var mıydı?"* sorusuna öğrenciler; bu ünitede daha çok deney yaptıklarını, deneyler ve modüller sayesinde konuyu daha iyi anladıklarını, farklı etkinlik ve uygulamalar gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Bu

konuya ilişkin Öğrenci A görüşlerini *"Deneyler yaptık. Kolaylıkla algılayabildim."* şeklinde açıklarken, Öğrenci B benzer biçimde görüşünü *"Deneylerle çok daha iyi anladık."* şeklinde belirtmiştir. Öğrenci C bu ünitede yaptığı çalışmalara ilişkin görüşünü *"Daha iyi anladık modüller sayesinde."* şeklinde belirtmiştir. Bu konuya ilişkin Öğrenci E görüşünü *"Daha etkileyici öğrendik...Başta problemler vardı."*şeklinde açıklamıştır. Öğrenciler bu ünite de farklı etkinlik ve uygulamalar gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Bu konuya ilişkin Öğrenci D görüşlerini şu şekilde belirtmiştir: *"Bitkilerde üremeyi falan yaptık kendimiz. Patatesle üreme, fasulye deneyi yaptık."* Benzer şekilde Öğrenci C *"Fasulye için bir günlük tutmuştuk. Adım adım izlemiştik fasulyemizi."* biçiminde bu ünitede yaptığı etkinliklerden örnek vererek görüşünü belirtmiştir.

Deneysel uygulama sonrası öğrencilere yöneltilen *"Bu çalışmada ne tür görev ve sorumluluklar aldın? Deneyimlerini anlatır mısın?"* sorusuna öğrenciler; deney ve gözlem yapma, modülleri doldurma ve yapılan bazı deneyler için malzeme edinme gibi sorumluluk aldıklarını ifade etmişlerdir. Bu deneyimlerine yönelik olarak Öğrenci B şu şekilde bir görüş belirtmiştir: *"Çalışmada günlük verildi bize. Biz bu şekilde her gün fotoğraflayarak veya gözlemleyerek kayda aktardık... Biz bu sorumluluğu kendimizde hissettik."* Benzer şekilde Öğrenci C şöyle bir görüş bildirmiştir: *"İlk olarak bitki yetiştirmenin sorumluluğunu aldım. Her gün ona bakmak zorundaydım."* Öğrenci C farklı olarak şu görüşü bildirmiştir: *"Modülleri doldurduk."* Öğrenci E *"Çiçek istenildi benden. Görevler verildi."* şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Deneysel uygulama sonrası öğrencilere yöneltilen *"Probleme dayalı öğrenme modüllerinin her hangi bir aşamasında zorluk yaşadın mı? En çok hangi aşamada zorlandın? Neden?"* sorusuna öğrenciler; genel anlamda herhangi bir aşamasında zorluk yaşamadıklarını ifade etmişlerdir. Zorluk yaşanan kısımların ise problemin belirlenmesi ve araştırılması gereken konuların belirlenmesi olduğu belirtilmiştir. Zorluk yaşanılan kısımlara ilişkin Öğrenci E görüşü *"Problemi belirlemekte zorlandım... Zor geldi."* Bu konuya ilişkin Öğrenci C görüşlerini şu şekilde belirtmiştir: *"Araştırılması gereken konuları belirlemekte zorlandım. Çünkü*

*araştırılması gereken konular bazen çok oluyor, bazen az oluyor. Bazen insan hangisi acaba bunu mu yoksa asıl bu mu olmalı diye tereddüde düşüyor."* Modüllerin herhangi bir aşamasında zorlanmamalarına ilişkin Öğrenci B konuya ilişkin görüşlerini şu şekilde belirtmiştir*: "Çok yaşamadım... Araştırılması gereken konuları araştırdım."* Benzer şekilde Öğrenci A şu şekilde görüş bildirmiştir: *"Çok değil açıkçası."* Bu konuya ilişkin görüşünü Öğrenci C *"Modülleri doldururken pek zorlanmadım... Problemlerle aram iyidir."* şeklinde açıklarken, Öğrenci E *"Zorlanmadım. Araştırması gereken konuları belirledik hep beraber."* şeklinde görüş belirtmiştir.

Deneysel uygulama sonrası öğrencilere yöneltilen *"Sınıf içinde ya da sınıf dışında; grup ya da bireysel olarak yaptığın etkinlikler hakkında ne düşünüyorsun? Sana neler kazandırdı?"* sorusuna öğrenciler; yaptıkları etkinliklerin konuyu öğrenmelerini ve daha fazla deneyim kazanmalarını sağladığını, derse karşı ilgilerini arttırdığını ifade etmişlerdir. Bu konuya ilişkin Öğrenci C görüşlerini şu şekilde belirtmektedir: *"Konuyu çok daha iyi anlamamı sağladı."* Benzer şekilde Öğrenci A görüşünü şu şekilde belirtmiştir: *"Bitkilerin daha çok nasıl üretiğini görebildim. Mesela patatesle ilgili bir şey verildi. Onun nasıl üretiğini görebildim."* Buna ilişkin öğrenci E *"Daha çok bilgilenmemi sağladı."* Konuya ilişkin Öğrenci B görüşünü şöyle açıklamıştır: *"Yaptığımız etkinlikleri sınıfa geldiğimizde arkadaşlarımızla paylaştık herkes birbirimizin yaptığı şeyi görüyordu. Bu şekilde çok daha fazla deneyim kazanmış olduk."* Benzer şekilde Öğrenci E görüşleri şu şekilde ifade etmiştir: *"Grupla çalışmak daha iyi bence. Bizim bilmediğimiz şeyler çıkıyor arkadaşlarımızdan onlarda öğrenmiş oluyor."* Konuya ilişkin bir diğer görüşü Öğrenci D *"Biraz daha yönlendim derse."* şeklinde belirtmiştir.

Deneysel uygulama sonrası öğrencilere yöneltilen *"Sınıf içerisinde kendini nasıl hissettin?"* sorusuna öğrenciler; sınıf içerisinde kendilerini başarılı, derse karşı hevesli ve bir bilim insanı gibi hissettiklerini belirtmişlerdir. Bu konuda Öğrenci A görüşünü şu şekilde belirtmiştir: *"Başarılı hissettim."* Benzer şekilde Öğrenci C *"Hoca o soruyu sorduğunda ben bunu biliyordum. Ben bunu araştırmıştım diyip hemen konuya atılabiliyorsun."* Konuya ilişkin Öğrenci B şu şekilde görüş

bildirmiştir: *"Sınıf içerisinde ben bir bilim adamıyım öyle hissettim yani. Bilim kadını hissettim."* Öğrenci E görüşünü: *"İyi hissettim. Arkadaşlarım ile beraberdim."* şeklinde açıklarken, Öğrenci D: *"Konuyu bilmediğim için hevesliydim."* biçiminde belirtmiştir.

Deneysel uygulama sonrası öğrencilere yöneltilen *"Yapılan çalışmada değişiklik yapmak istesen, neleri devam ettirir, neleri değiştirirdin? Neden?"* sorusuna öğrenciler, çalışmanın hoşlarına gittiklerini değiştirmek istedikleri kısımları olamadığını belirtmişlerdir. Öğrenci B bu durumu *"Çok güzeldi bence."* şeklinde açıklarken, Öğrenci C *"Bence her şey kusursuzdu. O yüzden pek bir şeyi değiştirmek istemezdim."* biçiminde belirtmiştir. Öğrenci E çalışmanın hoşuna giden kısmını *"Boyama yaptık. Etkinlik yaptık. Onlardan hoşlandım."* şeklinde belirtmiştir. Buna ek olarak, öğrenciler; çalışmanın kapsamının genişletilmesi, başka sınıflara ve okullarla yayılması ve deney sayısının arttırılması şeklinde önerilerde bulunmuşlardır. Öğrenci C bu durumu *"Mesela bunun büyük bir seminer ile yayılmasını isteyebilirdim... Bütün öğretmenlere bunları yaptırabilirdik."* şeklinde açıklarken, Öğrenci A *"Ben deney yapmaktan hoşlanırım. Daha çok deney olabilirdi."* şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Deneysel uygulama sonrası öğrencilere yöneltilen *"Probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen bilimleri dersinin diğer ünitelerinde de kullanılmasını ister miydin? Neden?"* sorusuna öğrenciler probleme dayalı öğrenme yöntemini eğlenceli olması, kolay öğrenme sağlaması, modül ve etkinliklerin kullanılması nedeniyle fen bilimleri dersinin diğer ünitelerinde de kullanılmasını istediklerini belirtmişlerdir. Öğrenci B konuya ilişkin görüşünü şu şekilde belirtmiştir: *"Evet isterim. Çok eğlenceliydi çünkü."* Öğrenci E yöntemi başka ünitelerde de kullanılmasını istemesinin nedenini *"Başka konularda öğrenmek isterim modüllerle.. Öğrenmemi daha çok kolaylaştırdı."* şeklinde belirtmiştir. Öğrenci A bu durumu *"Daha rahatlıkla anlayabiliyoruz. Yani ezberden gitmektense deneyler falan yaparak ben böyle daha rahat anlıyorum."* şeklinde açıklarken Öğrenci C *"Bazı üniteler zor oluyor. Anlamadığımız filan oluyor. Deney istiyor. Bütün deneyler için modül tarzı verdiğiniz etkinliklerden olsun isterdim."* biçiminde belirtmiştir.

# BÖLÜM V

# TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, elde edilen bulgular ve yorumlara dayalı olarak ulaşılan sonuçlara ve bu sonuçlar doğrultusunda probleme dayalı öğrenmenin fen eğitimine uygulanabilirliğine ilişkin önerilere yer verilmiştir.

## Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt probleminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin analitik düşünme becerileri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Verilerin analizi sonucunda elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

- *Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen Bilimleri öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde konuya ilişkin analitik düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuca göre, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin analitik düşünme becerileri üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için analitik düşünme becerileri birbirinden farklı olmayan iki grubun araştırmada yer aldığı söylenebilir.

- *Probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle sadece fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlik ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel*

*uygulama sonrasında analitik düşünme becerileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuç, deney grubunda yer alan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında analitik düşünme becerilerinin, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermektedir.

- *Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ve sadece fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test- son test analitik düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.*

Elde edilen bu sonuca göre, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin analitik düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bu sonuca ek olarak, Fen Bilimleri öğretim programındaki etkinlik ve uygulamaların öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir. Ancak gruplar arasındaki karşılaştırmalar sonucunda görüldüğü gibi, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin analitik düşünme becerilerini anlamlı düzeyde daha fazla geliştirdiği görülmektedir.

Bu sonuç, çalışmalarında gerçek hayat olaylarına dayalı probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin eleştirel ve analitik düşünmelerine katkı sağlayabileceği belirten Macklin and Fosmire (2003)'in görüşleri ile benzerlik göstermektedir. Çınar (2007) çalışmasında fen bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin üst düzey düşünme becerileri üzerinde, İnce Aka (2012) PDÖ' nün mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirmede etkili olduğunu ifade etmiştir. Pek çok araştırmacı öğrencilere düşünme becerisinin kazandırılmasının önemine değinmiştir (Anderson ve Krathwohl, 2001; Bloom, 1956; Marzano, 2001). Öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları için mantıklı ve analitik düşünme yeteneğine sahip olmaları gerekir. Panprueksa (2012) göre, günlük hayatta karşılaşılan problemler analitik düşünmeyi doğru ve etkili bir biçimde kullanarak

çözülmelidir. Yapılan çalışma, öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemi ile geliştirilebileceğini ortaya koymaktadır.

Fen bilimleri öğretim programı en son 2013 yılında güncellenmiş ve güncellenen programında "beceri" öğrenme alanı oluşturulmuş ve bilimsel süreç becerilerinin yanında yaşam becerilerine de yer verilmiştir. Yaşam becerileri başlığı altında bilimsel bilgiye ulaşılması ve bilimsel bilginin kullanılmasına ilişkin analitik düşünme becerisinin de yer aldığı görülmektedir. Güncellenen öğretim programının uygulandığı altıncı sınıf öğrencileri üzerinden yürütülen bu çalışma, yeni öğretim programının analitik düşünme becerileri üzerindeki olumlu etkisini de ortaya koymaktadır.

**İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın ikinci alt probleminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Verilerin analizi sonucunda elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

- *Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen Bilimleri öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde konuya ilişkin kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.*

Buna göre probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için kavramsal anlama düzeyi birbirinden farklı olmayan iki grubun araştırmada yer aldığı söylenebilir.

- *Probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle sadece fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlik ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında kavramsal anlama düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Elde edilen bu sonuç, deney grubunda yer alan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında kavramsal anlama düzeylerinin, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuca ek olarak, Fen Bilimleri öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

- *Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ve sadece fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test-son test kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.*

Elde edilen bu sonuç, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Fen Bilimleri öğretim programında yer alan etkinlik ve uygulamaların da benzer şekilde öğrencilerin kavramsal gelişimlerini sağladığı söylenebilir. Ancak gruplar arasındaki karşılaştırmalarda görüldüğü gibi probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini anlamlı düzeyde daha fazla geliştirdiği görülmektedir.

Literatürdeki probleme dayalı öğrenme yönteminin kavramsal anlama üzerine etkisinin incelendiği çalışmalarda (Akınoğlu ve Tandoğan, 2007; Yurd, 2007; Eren, 2011; İnel, 2009; İnel, 2012; Reynolds ve Hancock, 2010; Şahin, 2010) ve bu araştırmada probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan çalışmalar (Tandoğan, 2006; Bayram, 2010; Bayrak, 2011) yöntemin öğrencilerin kavram yanılgılarını azalttığını, kavram öğrenmelerine olumlu etki ettiğini ve yeni kavram yanılgıları oluşturmadığını ortaya koymaktadır. Söz konusu olumlu değişimin nedeninin, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecinde aktif rol oynamaları, araştırarak, sorgulayarak bilgiye kendileri ulaşmaları ve bu süreçte kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları olduğu düşünülmektedir.

Fen bilimleri dersinin temel amaçlarından biri de öğrencilere; biyoloji, fizik, kimya, yer, gök ve çevre bilimleri, sağlık ve doğal afetler hakkında temel kavramları kazandırmaktır. Alan yazın ve bu çalışma sonuçları karşılaştırıldığında, probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrencilerin kavramsal anlamalarına dikkat eden öğrenme ortamı oluşturulabileceği sonucuna ulaşmak mümkündür.

**Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın üçüncü alt probleminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneysel uygulama yapılmadan önce elde edilen verilerin analizinin sonuçları şu şekildedir:

- *Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen Bilimleri öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuca göre, araştırmada fen bilimleri dersine yönelik tutumları birbirinden farklı olmayan iki grubun yer aldığı söylenebilir. Deneysel uygulama yapıldıktan sonra elde edilen verilerin analizinin sonuçları şu şekildedir:

- *Probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle sadece fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinlik ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuç, probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu ve fen bilimleri öğretim programının kullanıldığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test fen bilimleri dersine yönelik tutum puanların benzerlik gösterdiğini ortaya

koymaktadır. Bu durumda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerinde ayrı bir etki oluşturmadığı söylenebilir.

- *Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ve sadece fen bilimleri öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test- son test fen bilimleri dersine yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.*

Elde edilen bu sonuç, uygulama sürecince probleme dayalı öğrenme yönteminin ve Fen Bilimleri öğretim programında yer alan etkinlik ve uygulamaların öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir değişikliğe neden olmadığı söylenebilir. Gagne (1985), tutumu bireyin belli durumlar sırasında, şeklini önceden seçtiği zihinsel durum olarak tanımlamaktadır. Tutumun; duyuşsal, bilişsel ve davranışsal öğeleri vardır. Tutum değiştirilmek istendiğinde ilk bakılan nokta genelde duyuşsal bileşenlerdir. Aslında tutumun yapısındaki bilişsel bileşenler, duyuşsal bileşenlerden daha ağır basmaktadır. Öğrencilerin, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemek; derse yönelik olumsuz tutum geliştiren öğrencilerin derse ilgilerini arttıracak, olumlu tutum geliştirmelerini sağlayacak öğrenme etkinliklerine yer vermek açısından da yol göstericidir (Balım, Sucuoğlu ve Güliz, 2009). Osborne (2003) göre öğretim yöntemleri ve öğrenme ortamlarının öğrencilerin derse yönelik tutumlarında belirleyici rol oynamaktadır. Bu nedenle uygulanan öğretim yöntemi öğrenciye olumlu tutumlar kazandırmak amacıyla düzenlenmelidir.

Literatürde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisine ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde; bazı çalışmaların (Akınoğlu ve Tandoğan, 2007; Aksoy, 2005; Çelik, 2010; Demirel ve Turan, 2010; Gögüş, 2013; Morolar, 2012; Tandoğan, 2006; Tavukcu, 2006) yöntemin olumlu etkisini ortaya koyduğu görülürken, bazı çalışmalarda (Bayram, 2010; Benli, 2010; Karaöz, 2008; Korucu, 2007; Serin, 2009; Yıldız, 2010) yöntemin tutum üzerinde ayrı bir etki göstermediği sonucuna

ulaşılmıştır. Korucu (2007), Karaöz (2008), Bayram (2010) ve Yıldız (2010) öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının değişmemesinin nedenini, uygulama süresinin yetersiz olması, tutumların geliştirilmesi için daha fazla zamana ihtiyaç olduğu şeklinde açıklamıştır. Benli (2010) ise çalışmasını yürüttüğü fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri alana yönelik belirgin duygu, düşünce, tutum ve fikirlerinin olduğunu bunların tek bir yöntem ile kısa sürede değiştirmenin olası olmadığı şeklinde açıklamıştır. Bunun yanı sıra, Yıldız (2010) çalışmasında elde ettiği sonucu; yüksek tutum puanı ile uygulamaya başlayan öğrencilerin, son tutum puanlarının da yüksek olması nedeniyle aralarında istatistiksel anlamda bir farkın oluşmaması şeklinde yorumlamıştır. Bu çalışmada uygulamanın deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerinde etkisi görülmemiştir. Bu durumun nedeninin; tutumun bilgiden farklı olarak değişmesi için uzun zaman gerektirmesi olabileceği düşünülmektedir.

**Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın dördüncü alt probleminde deneysel uygulama sonrasında deney grubundaki öğrencilerin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara ve yorumlara dayalı olarak araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür.

Öğrencilerle yapılan probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda öğrenciler "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesinde daha çok deney yaptıklarını, deneyler ve modüller sayesinde konuyu daha kolay anlayıp öğrendiklerini, farklı etkinlik ve uygulamalar gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. John Dewey' in görüşüne göre, öğrenilenlerin anlamlı ve kalıcı olması için ilk elden yaşantı fırsatları sağlanması gerekmektedir (Çelik, Şenocak, Bayrakçeken, Taşkesengil ve Doymuş, 2005). Yapılan görüşmeler sonucunda, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldıkları bir öğrenme ortamının oluştuğu sonucuna ulaşmak mümkündür.

Ayrıca yapılan görüşmelerden öğrenciler, çalışmada deney ve gözlem yaptıklarını, modülleri doldurduklarını ve yapılan bazı deneyler için malzeme

edinme gibi sorumluluk aldıklarını ifade etmişlerdir. Jean Piaget'nin görüşüne göre, öğrencinin sosyal çevresine uyum sağlayabilmesi için öğrenmeyi kendi çabasıyla kazanması gerekmektedir (Senemoğlu, 2001). Yapılan görüşmelerin sonucunda; öğrencilerin öğrenme ortamında kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldıkları söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme modüllerin de öğrencilerin en çok zorlandıkları aşamaları belirlenebilmesi için öğrencilere yöneltilen görüşme sorusundan elde edilen yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin genel anlamda modüllerin herhangi bir aşamasında zorluk yaşamadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Zorluk yaşanan kısımların ise problemin belirlenmesi ve araştırılması gereken konuların belirlenmesi olduğu öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Yapılan araştırmalarda öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecinde en çok problemi çözmekte (İnel, 2009; İnel, 2012 ve Sünbül, Çalışkan ve Kozan, 2007) zorlandıkları görülmektedir. İnel (2009) çalışmasında öğrencilerin araştırma yaparak, sorgulayarak bilgiye ulaşmak yerine hazır olarak bilgiyi aldıklarını, bu nedenle probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin, problemi çözebilmek için araştırma yapmakta zorlandıklarını belirtmiştir. Yapılan görüşmelerin sonucunda öğrencilerin bilimsel bilgiye ulaşma yollarını bilmedikleri için problemi ve araştırılması gereken konuları belirlemekte zorlandıkları düşünülmektedir. 2013 yılında güncellenen fen bilimleri öğretim programı ile yaşam boyu öğrenme isteğine sahip, iyi iletişim kurabilen, araştırma-inceleme, sorgulama, problem çözme, analitik ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerileri gelişmiş bireyler yetiştirmek en önemli amaç haline gelmiştir. Hedeflenen bu becerilerin öğrenciler tarafından kazanılmasının öğrenme ortamlarındaki uygulamalara bağlı olduğu düşünülmektedir.

Öğrenciler uygulama sırasında yaptıkları etkinlikler sayesinde konuyu öğrendiklerini, kendi bilgi ve araştırmalarını arkadaşları ile paylaşarak daha fazla deneyim kazandıklarını, derse karşı ilgilerinin arttığını ifade etmişlerdir. Herron ve Major (2004) çalışmalarında öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin aktif katılımı sağladığı, onların problem çözme, araştırma yapma ve işbirliği yaparak öğrenme sağladığı görüşü bu sonucu desteklemektedir. Akpınar ve Ergin (2005)

üniversite öğrencileri üzerinde yürüttükleri çalışmalarında öğrenciler, PDÖ yöntemine ilişkin, araştırmaya ve düşünmeye sevk ettiği, grupça çalışarak bilgi alışverişine yardımcı olduğu ve geleneksel öğretim yöntemine göre daha fazla öğrenci merkezli olduğu şeklinde görüş bildirmişlerdir. Bu çalışmada öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin iş birliği içerisinde, aktif olarak ve bilgi paylaşımı yaparak çalışmalarını sağladığı söylenebilir.

Yapılan çalışmada öğrenciler sınıf içerisinde kendilerini başarılı, derse karşı hevesli ve bir bilim insanı gibi hissettiklerini ifade etmişlerdir. Karaöz (2008)'ün çalışmasında, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin uygulama süreci boyunca, derslerin daha zevkli geçtiği, kendilerine güvenlerin arttığı, bir bilim adamı gibi araştırma yapmanın hoşlarına gittiği, grup arkadaşları ile ilişkilerinin ve başarılarının arttığı yönündeki görüşleri elde edilen bu sonuç ile benzerlik göstermektedir. Görüşmelerden elde edilen bu sonuca göre, probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrenme sürecinde öğrencilerin kendilerini iyi hissetmelerini sağladığı söylenebilir.

Öğrencilere yöneltilen başka bir soru ile yapılan çalışmadan hoşlanıp hoşlanmadıkları ve yönteme ilişkin önerileri belirlenmeye çalışılmıştır. Görüşme yapılan öğrencilerin tamamı çalışmanın hoşlarına gittiğini ifade ederek değiştirmek istedikleri kısımların olamadığını belirtmişlerdir. Bunlara ek olarak, öğrenciler; çalışmanın kapsamının genişletilmesi, başka sınıflara ve okullarla yayılması ve deney sayısının arttırılması şeklinde önerilerde bulunmuşlardır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu etkisi olduğu ve yöntemin yayılmasını istedikleri söylenebilir. Balım, Kaçar, İnel Ekici ve Türkoğuz (2012) çalışmalarında fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Ortaokul öğrencileri üzerinden yürüttükleri çalışmalarının sonucunda, Fen derslerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımı ile öğrencilerin derse olan ilgilerinin arttıracağı, anlamalarını kolaylaştıracağı ve fen okur-yazarı bireyler olarak yetişmelerine yardımcı olabileceği şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

Görüşmelerde öğrenciler probleme dayalı öğrenme yöntemin eğlenceli olması, kolay öğrenme sağlaması, modül ve etkinliklerin kullanılması nedeniyle fen bilimleri dersinin diğer ünitelerinde de kullanılmasını istediklerini belirtmişlerdir. İnce Aka (2012) üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmasında PDÖ yönteminin özellikle fen bilimlerinde kullanılacak öğretim yöntemlerinden biri olduğunu belirten öğrenciler konuları günlük yaşamla ilişkilendirerek öğrenmenin önemine dikkat çekmişlerdir. Ayrıca, bilginin kaynağı ve bu bilgileri nasıl elde edecekleri bunları nasıl değerlendirecekleri ve problemi çözmek için bu bilgiyi nasıl kullanacakları konusundaki becerilerin kazandırılmasında PDÖ yaklaşımının etkili olduğunu belirtmişlerdir. Biber ve Başer (2012) çalışmalarında eğitim yönlendiricilerinin ve öğrencilerin probleme dayalı öğrenmenin, bireyleri kazanımlara ulaştırmada etkili bir yöntem olduğu yönünde ortak görüş belirttikleri görülmektedir. Yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda, probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen Bilimleri dersinin diğer ünitelerinde de kullanılmasının öğrenciler üzerinde olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir.

## Öneriler

"Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin analitik düşünme becerileri, kavramsal anlama düzeyleri ve fene yönelik tutumları üzerine etkileri" konulu tez çalışmasından elde edilen veriler değerlendirilip araştırmanın bulguları yorumlanarak tartışılmış ve ilgili sonuçlar doğrultusunda probleme dayalı öğrenme yöntemi ile ilgili uygulamaya ve yapılacak olan yeni araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

### Uygulamaya Yönelik Öneriler

Araştırmada, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin analitik düşünme becerileri üzerine olumlu etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin geliştirilmesi için probleme dayalı öğrenme yönteminden yararlanılabileceği söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna dayalı olarak, öğrencilerin kavramsal anlamalarının geliştirilmesi ve arttırılması amacıyla probleme dayalı öğrenme yönteminin fen derslerinde kullanılmasının ve ders kitaplarında probleme dayalı öğrenme senaryolarına yer verilmesinin yararlı olabileceği söylenebilir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin dersin eğlenceli geçmesini sağladığı, derse katılımı arttırdığı ve daha kolay öğrenmelerini sağladığı sonucuna dayalı olarak bu yöntemin diğer konularda da uygulanabileceği söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesinde öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirdiği ve kavramsal anlamalarını arttırdığı sonucuna dayalı olarak bu yöntemin güncellenen fen bilimleri öğretim programının diğer ünitelerinde de kullanılabileceği söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin en önemli materyali konu ile ilgili hazırlanmış senaryolarıdır. Senaryolar ünitenin kazanımları doğrultusunda hazırlanmalı ve öğrencilerin seviyelerine uygun olarak gerçek hayat problemleri ile ilişkili olarak yazılmalıdır. Öğrencilerin bulunduğu eğitim kademesine göre senaryolar görseller kullanılarak dikkat çekici ve renkli hale getirilebilir. PDÖ sürecinde kullanılan materyaller öğrencide merak uyandıracak, öğrenciyi araştırmaya, bilimsel düşünmeye sevk edecek biçimde düzenlenmelidir.

**Yapılacak Olan Yeni Araştırmalara Yönelik Öneriler**

Yapılan görüşmelerde, öğrencilerin çoğu probleme dayalı öğrenme yönteminin diğer konu ve derslerde de uygulanmasını istediklerini belirtmişlerdir. Buna bağlı olarak farklı disiplinlerde probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulanmasına yönelik araştırmalar yapılarak sonuçlarının tartışılmasının, güncellenen öğretim programının diğer ünitelerinde yöntemin kullanılmasının etkilerini belirlemeye

yönelik çalışmalar yapılmasının, alan yazına ve söz konusu yönteme ilişkin daha genellenebilir sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Araştırma resmi bir ortaokulun iki altıncı sınıfında öğrenim gören öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Bu nedenle farklı öğretim kademelerinde ve farklı çalışma grupları üzerinde benzer çalışmalar yapılarak probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiğine ve sınırlılıklarına yönelik araştırmacılara daha fazla dönütler sağlanabileceği düşünülebilir.

Araştırma probleme dayalı öğrenme yönteminin güncellenen öğretim programındaki Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinde uygulanmasının bazı değişkenler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Güncellenen fen bilimleri öğretim programının diğer ünitelerinde de yöntemin kullanılmasının etkilerini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılabilir.

Araştırmada probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum üzerine etkisi görülmemiştir. Duyuşsal kazanımların ortaya çıkması uzun zaman aldığı için, bundan sonra yapılacak araştırmalarda uygulama süresinin arttırılması önerilebilir.

## KAYNAKÇA

Abraham, M. R., Williamsan, V. M. Ve Westbrook, S. L. (1994). A Cross-Age Study of the Understanding of Five Chemistry Consepts. **Journal of Research in Science Teaching.** 31(2), 147-165.

Açıkgöz, K. (2003). **Aktif öğrenme.** İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.

Akın, S. (2008). Anız Yangınları, Ozon Tabakasındaki İnceleme ve Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Çevre Sorunlarının Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Akınoğlu, O. ve Tandoğan, R. Ö. (2007). The Effects of Problem-Based Active Learning in Science. Education on Students" Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education.** 3(1), 71-81.

Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri. **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** 6(9), 3-14.

Aksoy, G. (2005). Fen Eğitiminde Yaratıcı Düşünme Temelli Bilimsel Yöntem Sürecinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Altınok, H ve Açıkgöz, K. (2006). İşbirlikli ve Bireysel Kavram Haritalamanın Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Üzerindeki Etkileri. **H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi.** 30, 21-29.

Amer, A. (2005). Pathways to Higher Education. http://www.pathways.cu.edu.eg/subpages/training_courses/C101%20Analytical%20Thinking.pdf (16 Nisan 2015).

Anderson, L. W. ve Krathwohl, D.R. (Ed.) (2001). **A Taxonomy for Learning, Teaching and Asessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives.**S.31

Anderson, L., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., and Pintrich, P. R. (Eds.) (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. (Çev). Özçelik, D. A. (2010). **Öğrenme Öğretim ve Değerlendirme ile İlgili Bir Sınıflama.** Ankara: Pegem Akademi

Arslan, A. (2009). İnsan ve Çevre Ünitesinin İşlenişinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Aydoğdu, C. (2012). Elektroliz ve Pil Konularının Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımın Etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** (42) 48-59.

Balcı, A. (2005). **Sosyal Bilimlerde Araştırma.** Ankara: Pegem Yayıncılık.

Balım, A. G; Sucuoğlu, H. ve Aydın, G. (2009). Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** 1(25), 33-41.

Balım, A.G; Kaçar, S.; İnel Ekici, D. ve Türkoğuz, S. (2012). Fen Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri. http://sosyaldergi.usak.edu.tr/Makaleler/945f6c8d-b79e-48da-b164 ae71259f3e03.docx (15 Mayıs 2015)

Bayrak, B. (2011). Web Ortamında Problem Tabanlı Öğretim ile Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Öğretiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı Kavramsal

Anlama ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi: Asit Baz Konusu. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Bayrak, R. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Katılar Konusunun Öğretimi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Bayram, A. (2010). Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi "Isı ve Sıcaklık" Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarını Gidermede Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Benli, E. (2010). Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına, Bilgilerin Kalıcılığına ve Fene Karşı Tutumlarına Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Besena, G., Fries, M. and Kılıbarda, V. (2001). Problem-based in Geometry Courses: the Impact on Pre-service Teachers. **CBMS Issues in Mathematics Education.** 1-24.

Beşer, A., Mete, S. ve Sarı, H. (2004). Probleme Dayalı Öğrenmede Eğitim Yönlendiricisi Nasıl Olmalı? **C.Ü. Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi.** 8(2), 32-38.

Biber, M. ve Başer, N. (2012). Probleme Dayalı Öğrenme Sürecine Yönelik Nitel Bir Değerlendirme. **Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi.** 17 (1), 12-33.

Bloom, B. S. (Ed.). (1956). **Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals.** Handbook I: Cognitive Domain.

Boran, A.İ. ve Aslaner, R. (2008). Bilim ve Sanat Merkezlerinde Matematik Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme. **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** 9(15), 15-32.

Burgaz, B. ve Erdem, E., (2006). Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Senaryolardaki, Problem Durumlarını Belirleme Becerilerinin Değerlendirilmesi. **Eurasian Journal of Educational Research.** 24, 66-76.

Büyüköztürk, Ş. (2011). **Veri Analizi El Kitabı.** Ankara: Pegem Yayıncılık

Cancilla, D. A. (2001). Integration of Environmental Analytical Chemistry with Environmental Law: The Development of a Problem- Based Laboratory. **Journal of Chemical Education.** 78, 1652-1659.

Cerezo, N. (2004). Problem Based Learning In The Middle School: A Research Case Study of The Perceptions of at-Risk Females. **Research in Middile Level Education Online.** 27(1).

Chang, C. (1999). The Used of A Problem-solving-based Instructional Model in Initiating Change in Students' Achievement and Alternative Frameworks. **International Journal of Science Education**. 21:4, 373-388.

Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2007). **Research methods in education.** 6th Edition. London, NewYork:Routledge Falmer.

Çakır, Ö. S. ve Tekkaya, C. (1999). Problem Based Learning and Aplication into Science Education. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** 15, 137-144.

Çelik, E. (2010). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna, Akademik Risk Alma Düzeyine

ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çelik, S.; Şenocak, E.; Bayrakçeken, S.; Taşkesenligil, Y. ve Doymuş, K. (2005). Aktif Öğrenme Stratejileri Üzerine Bir Derleme Çalışması. **Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi.** 11, 155-185.

Çetin, P. (2011). İlköğretim Hayat Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Uygulamalarının Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çınar, D. (2007). İlköğretim Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Üst Düzey Düşünme Becerilerine ve Akademik Risk Alma Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Delisle, R. (1997). **How to Use Problem–based Learning in the Classroom.** Alesxandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

Demirel, M. ve Turan, A. B. (2010). Probleme Dayalı Öğrenmenin Başarıya, Tutuma, Bilişötesi Farkındalık ve Güdü Düzeyine Etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** 38, 55-66.

Demirel, Ö. (2001). **Eğitim Terimleri Sözlüğü.** Ankara: Usem Yayınları-10.

Demirel, Ö. (2006). **Eğitimde Program Geliştirme.** Ankara: Pegem Yayınları.

Deveci, H. (2002). Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Dewey, R. A. (2007). Psychology: An introduction. http://www.intropsych.com

Dobbs, V. (2008). Comparing Student Achievement in the Problem-Based Learning Classroom and Traditional Teaching Methods Classroom. Ph.D Thesisi. Walden University.

Dolmens, D., Wolfhagen, I.., Vleuten, C., & Wijnen, W. (2001). Solving Problems with Group Work in Problem-based Learning: Hold on the Philosophy. **Medical Education.** 35: 884-889.

Dursun, C; Durkan, N. ve Erökten, S. (2015). The Effect of Problem Based Learning Method on the Environment Awarness of 7th Graders ("Humn and Environment" Unit Example). **International Journal of Education and Research.** 3(5), 275-288.

Elbistanlı, A. (2011). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının 11. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Denge Konusundaki Başarı, Tutum ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Erdem, E. (2005). **Eğitimde Yeni Yönelimler**. Demirel, Ö. (Ed). Ankara: Pegem Yayıncılık.

Eren D. C., Akınoğlu, O. (2012). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Kavram Öğrenmeye Etkisi. **Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi.** 1(3), 2146-9199.

Eren, C. D. (2011) Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Eleştirel Düşünme Eğilimine, Kavram Öğrenmeye ve Bilimsel Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E.ve Öngel-Erdal, S. (2005). **Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi.** İzmir: Dinazor Kitapevi.

Evrekli, E. (2015). Animasyon Destekli Kavram Karikatürlerinin Kavramsal Anlama, Derse Yönelik Tutum ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. (2008). **How to Design and Evaluate Research in Education.** Eight Edition. USA: Published by McGraw-Hill Company.

Gagne, R.M. (1985). **The Conditions of Learning.** New York: Holt, Rinehart and Winston.

Gobert, J. D. and Clement, J. J. (1999). Effects of Student-generated Diagrams Versus Student-generated Summaries on Conceptual Understanding of Causal and Dynamic Knowledge in Plate Tectonics. **Journal of Research in Science Teaching.** 36(1), 39–54

Gögüş, R. (2013). Fen Bilimleri Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Günhan, B. C. ve Başer, N. ( 2009a). Probleme Dayalı Öğrenmeye İlişkin, Öğretmen ve Öğretim Üyelerinin Görüşleri. **Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi.** 3(1), 134-155.

Günhan, B. C. ve Başer, N. (2009b). Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi.** 7(29), 451-482.

Günhan, B. C., (2006). İlköğretim II. Kademede Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Gürses, A., Açıkyıldız, M., Doğar, Ç., Sözbilir, M. (2007). An Investigation Into The Effectiveness Of Problem-Based Learning In A Physical Chemistry Laboratory Course. **Research in Science & Technological Education.** 25(1), 99 –113.

Harland, T. (2002). Zoology Students' Experiences of Collaborative Enquiry in Problem Based Learning. **Teaching in Higher Education.** 7(1), 3-15.

Herron, J. F. ve Major, C. H. (2004). Community College Leaders's Attitudes Toward Problem- based Learning as a Method for Teaching Leadership. **Community College Journal of Research and Practice.** 28(10), 805-821.

Herrmann-Nehdi, A., (2002). Training With The Brain In Mind: The Application of Brain Dominance Technology to Teaching and Learning. Session Number 509, http://www.hbdi.com/docs/training_with_brain.pdf. (10 Mart 2014)

İnce Aka, E. (2012). Asitler ve Bazlar Konusunun Öğretiminde Kullanılan Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Farklı Değişkenler Üzerine Etkisi ve Yönteme İlişkin Öğrenci Görüşleri. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

İnel, D. (2009). Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanımının Öğrencilerin Kavramları Yapılandırma Düzeyleri, Akademik Başarıları ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Üzerindeki Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

İnel, D. (2012). Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algılarına, Fen

Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkileri. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kaçar, S. (2012). Görsel Sanatlarla Bütünleştirilmiş Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Fen Akademik Başarılarına, Bilimsel Yaratıcılıklarına ve Sanat Etkinlikleriyle Fen Öğrenme Tutumlarına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kağıtçıbaşı, Ç.(1998). **İnsan ve İnsanlar.** İstanbul: Evrim Yayıncılık.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 20: 185-192.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2002). **Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Hizmet Öncesi Fen Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerileri ve Öz Yeterlik İnanç Düzeylerine Etkisi.** Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Ankara: 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.

Karaöz, P. M. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi "Kuvvet ve Hareket" Ünitesinin Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları ve Tutumları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Karamustafaoğlu, D. ve Yaman, S. (2006). **Fen Eğitiminde Özel eğitim Yöntemleri: I- II.** Ankara: Anı Yayıncılık.

Karasar, N. (2012). **Bilimsel Araştırma Yöntemi.** 24. Basım. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kelly, O., Finlayson, O. (2009). A Hurdle too High. Students' Experience of a PDL Laboratory Module. **Chemistry Education Research and Practice**. 10, 42-52.

Kılınç, A. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme. **Kastamonu Eğitim Dergisi.** 15(2), 561-578.

Koçakoğlu, M. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme ve Motivasyon Stillerinin Öğrencilerin Biyoloji Dersine Karşı Tutum ve Akademik Başarılarına Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Korucu, E. (2007). Probleme Dayalı Öğretim ve İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarıları Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Krawczyk, T. D. (2007). Using Problem Based Learining and Hands On Activities To Teach Meisosis and Heredity in a High School Biology Classroom. MS Thesis. Michigan State University.

Kuşdemir, M. (2010). Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Macklin, A. S. ve Fosmire, M. (2003). Real-World Solutions for Real World Collaboration Problems. Libraries Research Publications. 41. http://docs.lib.purdue.edu/lib_research (12 Mayıs 2015)

Malloy, C. ve Jones, M. (1998). An Investigation of African American Students' Mathematical Problem Solving. **Journal for Research in Mathematics Education.**

Marzano, R. J. (2001). **Designing a New Taxonomy of Educational Objectives.** Thousand Oak, California: Corwin Press, Inc.

Marzano, R. J. (2011). The Art and Science of Teaching; Teaching Argument. **Educational Leadership.** 70(1), 80-81.

Meb (2006). **İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı.** Ankara.

Meb ( 2013a). **Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı**. Ankara.

Meb (2013b). **Pısa 2012 Ulusal Ön Raporu.** Ankara.

Miles, M.B. ve Huberman, A.M. (1994). **An Expanded Sourcebook Qualitative Data Analysis**. United States of America Sage Publications.

Moralar, A. (2012). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyona Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Moutinho, S; Torres, J; Fermandes, I. ve Vasconcelos, C. (2015). Problem-based Learning and Nature of Science a study with Science Teachers. **Procedia Social an Behavioral Sciences.** 191, 1871-1875

Ormrod, J. E. (2003). **Educational psychology: Developing learners.** (4 th ed.) New Jersey: Merrill-Prentice Hall.

Osborne, R. (2003). **Learning in Science; The Implications of Children's Science. Auckland**. New Zealand: Heinemann Education.

Özdil, G. (2011). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıflarda Çevre ve Alan Kavramı Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özeken, F. Ö. (2011). Probleme Dayalı Öğrenmenin Asit-Baz Konusunun Öğretiminde Etkililiğinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Panprueksa, K. (2012). Development of Science Instructional Model Emphasizing Contextual Approach to Enhance Analytical Thinking and Application of Knowledge for Lower Secondary School Students. Doktora Tezi. Srinakharinwirot University, Bangkok.

Parim, G. (2002). Problem Tabanlı Öğretim Yaklaşımı ile DNA, Gen ve Kromozom Kavramlarının Öğrenilmesi. Yüksek lisans Tezi. Marmara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Rajap, A.M. (2007). The Effects of Problem-based Learning on the Self Efficacy and Attitudes of Beginning Biology Majors. Ph. D. Thesis, University of California, Los Angeles.

Reynolds J. M., Hancock D. R.(2010). Problem- Based Learning in A Higher Education Environmental Biotechnology Course. **Innovations in Education and Teaching Internationa.** 47(2), 175-186.

Russo, R. (2003). **Statistics for the Behavioural Sciences**. New York: Psychology Press.

Saban, A. (2004). **Öğrenme ve Öğretme Süreci: Yeni Teori ve Yaklaşımlar.** Ankara: Nobel Yayıncılık.

Savin-Baden, M. ve Major, H. C. (2004). **Foundation of Problem Based Learning.** Berkshire: Open University Press.

Schunk, Dale H. (2011). **Learning Theories an Educational Perspective**. (Çev). Şahin, M. (2011). Eğitimsel bir Bakışla Öğrenme Teorileri. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Senemoğlu, N. (2001). **Gelişim, Öğrenme ve Öğretim.** Ankara: Gazi Kitapevi.

Serin, G. (2009). The Effect of Problem Based Learning Instruction on 7th Grade Students' Science Achievement, Attitude Toward Science and Scientific Process Skills. Doktora Tezi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Sezgin Selçuk, G. ve Şahin, M. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme ve Öğretmen Eğitimi. **Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**. 24:12-19.

Sifoğlu, N. (2007). İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalcı Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Sinan, O. (2007). Fen bilgisi Öğretmen Adaylarının Proteinler ve Protein Sentezi ile ilgili Kavramsal Anlamaları. Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi.

Stepien, W. J., Gallagher, S. A. and Workman, D. (1993). Problem-based Learning for Traditional and Interdisciplinary Classrooms. **Journal for the Educational of the Gifted.** 16, 5-17.

Strobel J. and Barneveld A. V. (2009). When is PBL More Effective? A Meta-Synethesis of Meta- Analyses Comparing PBL to Conventional Classroom. **Interdisciplinary Journal of Problem- Based Learning.** 3(1), 44-58.

Sünbül, A. M., Çalışkan, M..ve Kozan, S. (2007). Problem Dayalı Öğrenmenin Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Aday Öğretmenlerine Uygulanması. **16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi.** Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Eğitim Fakültesi. Tokat, 5-7 Eylül.

Şahin, M. (2010a). Effects of Problem-based Learning on University Students' Epistemological Beliefs about Physics Learning and Conceptual Understanding of Newtonian Mechanics. **Journal of Science Education and Tecnology**. 19(3), 266-275.

Şalgam, E. (2009). Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Şemin, İ., Güldal, D., Şemin., S. ve Gidener, S. (2001). Probleme Dayalı Öğrenimde Öğrenci Perspektifi: Ne Kadar Değişik?. **Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi**. 15, 25-29.

Şencan, D. (2013). Günlük Yaşam Problemlerinin 7. Sınıf Öğrencilerinde Bilimsel Süreç Becerileri, Akademik Başarı ve Bilim Okuryazarlığı Üzerine Etkisi: Kuvvet ve Hareket. Yüksek Lisans Tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Şencan, H. (2005). **Sosyal ve davranışsal Ölçümlerde Güvenirlik ve Geçerlilik**. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme Dayalı Öğrenme ve Fen Eğitiminde Uygulanabilirliği. **Kastamonu Eğitim Dergisi.** 13(2), 359-366.

Şenocak, E.(2005). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Maddenin Gaz Hali Konusunun Öğretimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şişman, Acat, Aypay Karadağ, (2007). **TIMSS 2007 Ulusal Matematik ve Fen Raporu.** http://egitek.meb.gov.tr/dosyalar/dokumanlar/uluslararasi/timss_2007_ulusal_raporu.rar (04 Haziran 2014).

Tandoğan, R. (2006). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Tarhan, L. ve Acar, B. (2007). Problem-Based Learning in an Eleventh Grade Chemistry Class: Factors Affecting Cell Potential. **Research in Science & Technological Education.** 25(3), 351-369.

Taşkesenligil, Y., Şenocak, E. ve Sözbilir, M. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme Teorik Temelleri. **Milli Eğitim Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi.** 36 (177), 50-64.

Taşoğlu, A.K. (2009). Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Taşoğlu, A.K. ve Bakaç, M. (2014). The Effect of Problem Based Learning Approach on Conceptual Understanding in Teaching of Magnetism Topics. **Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education.** 6(2), 110-122.

Tatar, E. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Termodinamiğin Birinci Kanununu Anlamaya Etkisi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tavukcu, K. (2006). Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tok, E ve Sevinç, M. (2010). Düşünme Becerileri Eğitiminin Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** 27, 67-82.

Torp, L. ve Sage, S. (2002). **Problem as Possibilities: Problem- based Learning for K-12 Education.** Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.

Tosun C. ve Taşkesenligil, Y. (2012). The Effect of Problem Based Learning on Student Motivation Toward Chemistry Classes And on Learning Strategies. **Türk Fen Eğitimi Dergisi.** 9(1), 126-131.

Tosun, C. (2010). Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Çözeltiler ve Fiziksel Özellikleri Konusunun Anlaşılmasına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Türnüklü, A. (2000). Eğitim Bilim Aaştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. **Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi.** 24, 543-559.

Uden, L. and Beaumont, C. (2006). **Technology and Problem-Based Learning.** Hershey PA: Information Science Publishing.

Uslu G. (2006). Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Usta, N. (2013). Probleme Dayalı Öğrenmenin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısına, Matematik Özyeterliğine ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Uygun, N. (2010). İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ülger, K. (2011). Görsel Sanatlar Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Yaratıcı Düşünmeye Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Wong, K. K. H. and Day, J. R. (2009). A Comparative Study of Problem- based and Lecture Based Learning in Junior Secondary School Science. **Research in Science Education.** 39, 625-642.

Wood, D. F. (2003). Abc of Learning an Teaching in Medicine: Problem Based Learning. **Clinical Review.** 326.

Yaman, S. (2003). Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Problem Çözme ve Öz- yeterlik İnanç Düzeylerinin Gelişimine Etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 29; 229-236.

Yıldırım ve Şimşek (2011). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**. 8.Basım. Ankara: Seçkin yayıncılık.

Yıldız, N. (2010). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Senaryolarının Çözümünde Deney Uygulamalarının Öğrencilerin Başarısına, Tutumuna ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yurd, M. (2007). Dördüncü ve Besinci Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Stratejileriyle İlgili Gözlemler. **İlköğretim Online.** 6(2), 249-263.

Yurd, M. (2005). İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Bil- İste- Öğren Stratejisi Kullanılarak Geliştirilen Bil-İste-Örnekle-Öğren Stratejisinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yücel, C., Karadağ, E., & Turan, S. (2013). **TIMSS 2011 Ulusal Ön Değerlendirme Raporu**. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitimde Politika Analizi Raporlar Serisi I. Eskişehir.

# EKLER

## EK 1. Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi

***Sınıf:*** 6

***Ünite:*** 5

***Öğrenme Alanı:*** Canlılar ve Hayat

***Önerilen Süre:*** 16 ders saati

***Konu/Kavramlar:*** Eşeysiz üreme (vejetatif üreme, bölünme, tomurcuklanma ve rejenerasyon), eşeyli üreme, büyüme ve gelişme

***Ünitenin Amacı:***

Bu ünitede öğrencilerin; bitki ve hayvanlardaki üreme, büyüme ve gelişme süreçlerini karşılaştırmaları, büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri keşfetmeleri ve bir bitki veya bir hayvanın bakımını üstlenmeleri ve sorumluluk kazanmalarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

***Kazanımlar:***

1.1. Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır.

*a. Eşeyli üreme türlerine girilmez fakat eşeysiz üreme türlerine örnek verilerek değinilir.*

*b. Metagenez (döl almaşı) konularına girilmez.*

1.2. Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.

*Çiçekli bir bitki örneği üzerinde durulur.*

1.3. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar.

1.4. Bir bitki ya da hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder.

## EK 2. "Bitki ve Hayvanlarda Üreme" Konusuna İlişkin Ders Planı (PDÖ)

### BÖLÜM I

| | |
|---|---|
| ***Dersin Adı*** | Fen Bilimleri |
| ***Sınıf*** | 6-Deney grubu |
| ***Ünitenin Adı/No*** | Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme -5. Ünite |
| ***Konu*** | Eşeyli ve Eşeysiz Üreme |
| ***Önerilen Süre*** | 40'+40'+40'+40'+40'+40 |

### BÖLÜM II

| | |
|---|---|
| ***Öğrenci kazanımları*** | 1.1.Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır. |
| ***İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları*** | 1.Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler.<br>2.Bir cismin şekil, renk büyüklük yüzey özellikleri gibi duyusal özellikleri belirler.<br>3.Gözlem için uygun araç gereçleri seçip bunları beceri ile kullanır.<br>25.Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (çevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, fotoğraf, kitap, harita veya bilgi iletişim teknolojilerini kullanarak) toplar.<br>32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları, sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır. |
| ***İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları*** | - |
| ***İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları*** | 4. İşbirliği yapar ve sorumluluklarını yerine getirir. |
| ***Güvenlik Önlemleri (Varsa)*** | Etkinlik 3 sırasında öğrenciler, kesici alet kullanılırken dikkatli olmaları konusunda uyarılır. Polen alerjisi olan öğrencilerin de bulunabileceği düşünülerek öğrencilere çiçekleri koklamaları ve etkinlik sonrası ellerini yıkamaları gerektiği hatırlatılır. |
| ***Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri*** | Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi, Beyin Fırtınası, Soru-Cevap |
| ***Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç ve Gereçler Kaynakça*** | Dizüstü Bilgisayar, 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı, Ansiklopediler, Internet |

<table>
<tr><td rowspan="2">Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri</td><td colspan="2">Öğrenciler, 5. sınıfta işlenen “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitesinde canlıları sınıflandırdılar. Hayvanların omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırıldığını ve omurgalı canlıların genel özelliklerini öğrendiler. Bitkilerin çiçekli ve çiçeksiz olarak sınıflandırıldığını, çiçeğin kısım ve görevlerini öğrendiler. Bu seneki ilk ünitede ise hücreyi tanıdılar. Farklı görevleri yerine getiren farklı özellikte hücreler olduğunu öğrendiler. Bu modülde ise öğrencilerin hayvanların farklı üreme şekilleri olduğunu; çiçeğin, bitkinin üreme organı olduğunu, çiçekli bitkilerde üremenin nasıl gerçekleştiğini ve eşeysiz üreme türlerini açıklamaları beklenmektedir. Eğitim yönlendiricisi, eşeyli ve eşeysiz üreme ile ilgili modülü öğrencilere konuyla ilgili araştırma yapmaları için bir önceki derste dağıtır. Konuyla ilgili hazırlık yapan öğrencilerden 5 kişilik gruplar oluşturulur. Daha sonra öğrencilerden modülün ilk oturumunda yer alan senaryoyu okumaları ve grupça tartışarak senaryoda yer alan problemi belirlemeleri istenir. Problemi belirleyen öğrenciler problemin çözümü için ihtiyaç duydukları bilgilerin neler olduğunu keşfederler ve eksik olan bilgilerin üzerine gerekli ilaveleri yaparlar. Öğrenciler problemin çözümü için gerekli olan bilgilere araştırarak ve aralarında bilgi alış verişi yaparak ulaşmaya çalışırlar. Bu süreçte yönlendirici öğrencilere yol gösterir ve bilgiye ulaşmalarında onlara yardımcı olur. Problemin çözümü için gerekli bilgileri toplayan öğrenciler problemi çözme aşamasına geçerler. Her oturum sonunda senaryoda yer alan problem çözüme ulaştırılır ve bu şekilde öğrenme hedefleri gerçekleştirilir. Ayrıca her oturum sonunda öğrenciler konuyla ilgili olarak kitaplarında bulunan ve yönlendiricinin hazırladığı etkinlikleri yaparlar. Oturum sonunda öğrencilerden kendilerini, arkadaşlarını ve genel olarak oturumu kısaca değerlendirmeleri istenir. Birinci oturum bittikten sonra sırasıyla sonraki oturumlara geçilir. Her oturum birbiriyle ilişkilidir ve birbirini takip eder. Dört oturum sonunda modül tamamlanır. Modül sonunda “Öz Değerlendirme Formu” kullanılarak öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri istenir. Ayrıca bu formun ikinci bölümünde yer alan “Modülle İlgili Düşüncelerim” bölümünde öğrenciler modülle ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerini belirterek modülün genel olarak değerlendirmesini yaparlar.</td></tr>
<tr><td>1. Oturum (40’)</td><td>Eğitim yönlendiricisi öğrencilere “Hayvanlar yavrularını nasıl meydana getirmektedir?”, “Her canlı aynı şekilde mi üremektedir”, “Bitkiler nasıl üremektedir?” sorularını yöneltir ve cevabını vermez. Öğrencilerin üreme kavramı ile ilgili var olan bilgileri ortaya çıkarılmaya çalışılır. İlk oturumda verilen senaryodan yola çıkarak öğrenciler ilk ünitede öğrendikleri farklı görevleri yerine getiren hücreler olduğunu hatırlarlar. Elde ettikleri bilgilerle problemi çözüme ulaştırmaları için öğrencilere Etkinlik 1 yaptırılır ve sonra sınıfça tartışarak değerlendirilir. Öğrenciler etkinlik sonucunda senaryoda ortaya koydukları problemin çözümüne yönelik görüşlerini karşılaştırırlar. Bu oturumda öğrencilerin üreme (eşey) hücrelerini tanımalarını beklenmektedir.</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | **2. Oturum (40'+40')** | İlk oturumda üreme hücrelerinin neler olduğunu öğrenen öğrencilerin, bu oturumda senaryodan yola çıkarak döllenmenin ne olduğu, iç döllenme ve dış döllenmenin nasıl gerçekleştiği bilgilerine ulaşmaları beklenir. İkinci oturumda öncelikle eğitim yönlendiricisi, öğrencilere "Omurgalı hayvanların çoğalma şekilleri nelerdir?" sorusunu yöneltir. Öğrenciler sınıfça tartışarak sorulara yanıt bulmaya çalışırlar. Daha sonra öğrencilerden ilk olarak dağıtılan modülde yer alan ikinci senaryoyu okumaları ve problemi belirlemeleri istenir. Elde ettikleri bilgiler doğrultusunda öğrenciler senaryoda yer alan problemi çözümlerler. Oturum sonunda öğrencilere **Etkinlik 2** yaptırılır. Eğitim yönlendiricisi eşeyli üremenin, eşey üreme hücreleri ile gerçekleştiğini vurgular. |
| | **3. Oturum (40'+40')** | Eğitim yönlendiricisi tarafından üreme hücrelerinin sperm ve yumurta olduğunu öğrenen öğrencilere "Bitkilerde de sperm ve yumurta var mıdır?", "Bitkiler nasıl ürerler" soruları yönlendirilir. Ardından öğrencilerin üçüncü senaryoyu okuyup problemi belirlemeleri istenir. Ardından öğrencilere **Etkinlik 3** yaptırılır. Etkinliğin amacı çiçeğin temel kısımlarını hatırlayarak bu kısımların görevlerinin neler olduğunu tahmin etmelerini sağlamaktır. Etkinlik sonunda öğrencilere "Çiçeğin kısımlarının görevleri nelerdir?" sorusu sorularak tartışma ortamı oluşturulur. Öğrencilerden gelen cevaplar değerlendirilir ve ders kitabında yer alan şekil üzerinde çiçeğin kısımlarının görevleri açıklanır. Ardından öğrenciler konuyla ilgili yaptıkları araştırmalar ve elde ettikleri bilgiler ile modülde yer alan diğer soruları cevaplarlar. Ardından eğitim yönlendirici tarafından ders kitabı sayfa 122'de yer alan görsel üzerinden polenlerin dişi üreme organının tepeciğine taşınmasına tozlaşma adı verildiği vurgulanır. Yumurtalıkta dişi ve erkek üreme hücrelerinin çekirdeklerinin birleşerek zigotu oluşturduğu ve bu olayın döllenme olduğu açıklanır. Öğrencilerden bir çiçekte tohum ve meyvenin nerde oluştuğunu belirtmeleri istenir. Bu oturumda öğrencilerin çiçeğin, bitkinin üreme organı olduğunu, çiçeğin kısımlarını ve görevlerini, çiçekli bitkilerde üremenin nasıl gerçekleştiğini öğrenmeleri beklenir. Senaryoda yer alan problemi çözmek için öğrenciler konuyla ilgili araştırmalar yaparlar ve elde ettikleri bilgileri problemin çözümünde kullanırlar. |
| | **4. Oturum (40'+40')** | Son oturumda öğrencilerden eşeysiz üremeyi ve eşeysiz üreme türlerini öğrenmeleri beklenir. Eğitim yönlendiricisi öğrencilere "Patates veya kuru soğan üzerinde çıkan filizleri gördünüz mü?", "Sizce, bu filizler yeni bir canlı mıdır?", "Canlılar sperm ve yumurta olmadan üreyebilir mi?" sorularını yönelterek tartışma ortamı oluşturur. Ardından öğrencilerin dördüncü senaryoyu okuyup problemi belirlemeleri istenir. Elde ettikleri bilgiler doğrultusunda öğrenciler senaryoda yer alan problemi çözümlerler. Problemi belirleyen öğrencilere **Etkinlik 4** yaptırılır. Etkinlik 4 süreç gerektiren bir etkinlik olduğu için çalışma yaprakları öğrencilere bir ders önceden dağıtılır ve öğrencilerin hazırlıklı gelmeleri sağlanır. Deneyin sonuçları sınıfta tartışılır. Oturum sonunda öğrencilerin eşeysiz üreme türlerini örneklerle açıklamaları beklenir. Eğitim yönlendiricisi oturum sonucunda gerekli açıklamaları yapar. Ders kitabı sayfa 126'daki üreme çeşitleri etkinliği ev ödevi olarak verilir. |

| | | |
|---|---|---|
| | **Modülün Değerlendirilmesi** | Modül sonunda, öğrencilere verilen öz değerlendirme formunda yer alan ölçütlere göre öğrencilerden eşeyli ve eşeysiz üreme modülü süresince gerçekleştirdikleri davranışlarıyla ilgili olarak kendilerini değerlendirmeleri istenir. Ayrıca öğrencilere bu formun ikinci bölümünde yer alan modülle ilgili düşüncelerim bölümüne eşeyli, ve eşeysiz üreme modülü ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerini yazmaları söylenir. Böylece öğrencilerin modülün genel olarak bir değerlendirmesini yapmaları sağlanarak modülle ilgili olumlu ve olumsuz görüşleri ortaya çıkarılmaya çalışılır. Daha sonra yönlendirici bu formları toplar ve modül sırasında aksayan ve eksik kalan yönleri tespit eder. Ayrıca öğrenme sürecinde pasif kalan öğrencileri belirleyerek bir sonraki modül de ilgili öğrencilerin derse katılmasına yardımcı olur. |

**BÖLÜM III**

| | |
|---|---|
| ***Ölçme-Değerlendirme*** | Öz değerlendirme formu, Modül ile ilgili düşüncelerim |
| ***Dersin Diğer Derslerle İlişkisi*** | |

**BÖLÜM IV**

| | |
|---|---|
| ***Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar*** | ⇤⇥ *Eşeyli üreme türlerine girilmez fakat eşeysiz üreme türlerine örnek verilerek değinilir.*<br>⇤⇥ *Metagenez (döl almaşı) konularına girilmez.*<br>[!] Uyarı<br>• İncelemek için bütün kısımları görülebilen gelincik, düğün çiçeği, sardunya, gül gibi bir çiçek seçilmelidir. |

## EK 3. "Bitkilerde Büyüme ve Gelişme" Konusuna İlişkin Ders Planı (PDÖ )

### BÖLÜM I

| | |
|---|---|
| ***Dersin Adı*** | Fen Bilimleri |
| ***Sınıf*** | 6-Deney grubu |
| ***Ünitenin Adı/No*** | Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme -5. Ünite |
| ***Konu*** | Bitkilerde büyüme ve gelişme süreçleri |
| ***Önerilen Süre*** | 40'+40'+40'+40'+40' |

### BÖLÜM II

| | |
|---|---|
| ***Öğrenci kazanımları*** | 1.2.Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.<br>1.3.Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar.<br>1.4.Bir bitki ya da hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder. |
| ***İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları*** | 1.Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler.<br>11.Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler.<br>12.Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler.<br>13.Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler.<br>14.Verilen olaydaki kontrol edilen değişkenlerini belirler.<br>17.Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçenek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.<br>18.Deney düzeneği kurar.<br>19.Hipotezle ilgili olan değişkenler dışındaki değişkenleri sabit tutar.<br>23.Büyüklükleri uygun ölçme araçları kullanarak belirler. |

| | |
|---|---|
| | 25.Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi toplar.<br>27.Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kayıt eder.<br>28.Deney ve gözlemlerde elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir.<br>30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.<br>31.Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.<br>32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları, sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır. |
| ***İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları*** | - |
| ***İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları*** | 4. İşbirliği yapar ve sorumluluklarını yerine getirir. |
| ***Güvenlik Önlemleri (Varsa)*** | |
| ***Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri*** | Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi, Beyin Fırtınası, Soru-Cevap |
| ***Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç ve Gereçler Kaynakça*** | Dizüstü Bilgisayar, 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı, Ansiklopediler, Internet |
| **Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri** | Öğrenciler, ilk modülde eşey hücrelerini tanıyarak, eşeyli ve eşeysiz üremenin nasıl gerçekleştiğini, eşeysiz üreme türlerinin neler olduğunu öğrendiler. Ayrıca bitki ve hayvanlarda meydana gelen üreme çeşitlerini karşılaştırma olanağı buldular. 5. sınıfta bitkinin temel kısımlarını (kök, gövde ve yaprakları) ve bu kısımların görevlerini öğrenen öğrenciler önceki konuda bitkilerin tohumdan oluştuğunu öğrendiler. Bu modülde ise öğrencilerden; bitkilerin de bir hayat döngüsü olduğunu, çimlenmeye etki eden faktörleri, bitkinin büyümesi için gerekli olan etkenlerin neler olduğunu öğrenmeleri beklenir. Eğitim yönlendiricisi bitkilerde büyüme ve gelişme konusu ile ilgili modülü öğrencilere konuyla ilgili araştırma yapmaları için bir önceki derste dağıtır. Konuyla ilgili hazırlık yapan öğrencilerden 5 kişilik gruplar oluşturulur. Daha sonra öğrencilerden modülün ilk oturumunda yer alan senaryoyu okumaları ve grupça tartışarak senaryoda yer alan problemi belirlemeleri istenir. Problemi belirleyen öğrenciler problemin çözümü için ihtiyaç duydukları bilgilerin neler olduğunu keşfederler ve eksik olan bilgileri üzerine gerekli ilaveleri yaparlar. Öğrenciler problemin çözümü için gerekli olan bilgilere araştırarak ve aralarında bilgi alış verişi yaparak ulaşmaya çalışırlar. Bu |

| | | |
|---|---|---|
| | süreçte yönlendirici öğrencilere yol gösterir ve bilgiye ulaşmalarında onlara yardımcı olur. Problemin çözümü için gerekli bilgileri toplayan öğrenciler problemi çözme aşamasına geçerler. Her oturum sonunda senaryoda yer alan problem çözüme ulaştırılır ve bu şekilde öğrenme hedefleri gerçekleştirilir. Ayrıca her oturum sonunda öğrenciler konuyla ilgili olarak kitaplarında bulunan ve yönlendiricinin hazırladığı etkinlikleri yaparlar. Oturum sonunda öğrencilerden kendilerini, arkadaşlarını ve genel olarak oturumu kısaca değerlendirmeleri istenir. Birinci oturum bittikten sonra sırasıyla sonraki oturumlara geçilir. Her oturum birbiriyle ilişkilidir ve birbirini takip eder. İki oturum sonunda modül tamamlanır. Modül sonunda **"Öz Değerlendirme Formu"** kullanılarak öğrencilerin kendilerini değerlendirmesi istenir. Ayrıca bu formun ikinci bölümünde yer alan **"Modülle İlgili Düşüncelerim"** bölümünde öğrenciler modülle ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerini belirterek modülün genel olarak değerlendirmesini yaparlar. | |
| | **1. Oturum (40'+40')** | Eğitim yönlendiricisi öğrencilere "Döllenmeden sonra bitkiler hangi evreleri geçirerek büyüyüp gelişmektedir?", "Tohumun toprağa düşmesinden sonra, yeni bitki oluşması için nasıl bir büyüme ve gelişme dönemi geçirmektedir?" soruları yöneltilir ve tartışma ortamı oluşturulur. Öğrencilerin konu ile ilgili var olan bilgileri ortaya çıkarılmaya çalışılır İlk oturumda verilen senaryodan yola çıkarak öğrencilerin bitkilerin hayat döngüsü olduğunu fark etmeleri beklenir. Senaryoda yer alan problemi çözmek için öğrenciler konuyla ilgili araştırmalar yaparlar ve elde ettikleri bilgileri problemin çözümünde kullanırlar. Çiçekli bitkilerin hayat döngüsü basamaklarının, tozlaşma, döllenme, tohum ve meyve oluşumu, çimlenme, genç ve olgun bitkinin oluşması aşamalarının yer aldığı resim üzerinde açıklanır. Tohumlardaki embriyonun uygun şartlarda gelişerek ana bitkiye benzer bitki vermek üzere tohumdan çıkıp serbest hale gelmesine çimlenme adı verildiği vurgulanır. Öğrencilere tartışma ortamı oluşturularak çiçekli bitkinin hayat döngüsünde gerçekleşen çimlenme basamağında tohumda ne tür değişikliklerin meydana gelebileceği sorulur. "Tohumlar toprağa düşer düşmez neden genç bitkiyi oluşturamaz?" "Bir tohumun çimlenmesi için hangi faktörler gereklidir?" soruları öğrencilere yöneltilerek tartışılır. Ardından **Etkinlik 5** yaptırılır. Bu etkinlikte öğrencilerin fasulye tohumunun çimlenme sürecini kayıt etmeleri beklenir. Etkinlik süreç gerektirdiği için öğrencilere etkinlik yaprağı iki ders öncesinden verilmelidir. Öğrencilerin kayıt ettiği veriler ve etkinlik sonundaki gözlemleri sınıftaki diğer arkadaşları ile paylaşılarak değerlendirilir. |

| | | |
|---|---|---|
| | **2. Oturum (40'+40'+40')** | İlk oturumda çiçekli bir bitkinin hayat döngüsü aşamalarını öğrenen öğrencilerin ikinci oturumda bitkinin çimlenme, büyüme ve gelişmesi için gerekli olan koşulları öğrenmeleri beklenir. İkinci oturumda öncelikle eğitim yönlendiricisi, "Bir tohumun çimlenmesi için gereken şartlar nelerdir?" sorusuyla öğrencilerin konuya dikkatini çeker. Daha sonra öğrencilerden ilk olarak dağıtılan modül de yer alan ikinci senaryoyu okumaları ve problemi belirlemeleri istenir. Senaryoda yer alan problemi çözmek için öğrenciler konuyla ilgili araştırmalar yaparlar ve elde ettikleri bilgileri problemin çözümünde kullanırlar. Öğrencilere **Etkinlik 6** yaptırılır. Bu etkinlik için süreç gerektiğinden etkinlik yaprağı öğrencilere iki ders öncesinden verilmelidir. Öğrencilerin, çimlenme için gerekli faktörlerin sıcaklık, nem, oksijen ve su olduğu sonucuna ulaşmaları beklenir. Öğrencilere "Bir tohumun çimlenebilmesi için gerekli olan koşullar, bitkinin büyümesi için gerekli midir? "Evlerimizdeki çiçekleri neden sularız ve yerlerini değiştiririz?" soruları yöneltilerek tartışma ortamı oluşturulur. Eğitim yönlendirici tarafından bitkinin büyümek için su, sıcaklık, oksijen ve ışığa ihtiyaç duyduğu açıklanır. Bitkinin çimlenmesi için gerekli olmayan ışığın, büyümesi için gerekli olduğu vurgulanır. Ders sonunda ders kitabı sayfa 131'deki "Bitkiler Nasıl Büyür, Nasıl Gelişir?" etkinliği ev ödevi olarak verilir. |
| | **Modülün Değerlendirilmesi** | Modül sonunda, öğrencilere verilen öz değerlendirme formunda yer alan ölçütlere göre öğrencilerden bitkilerde büyüme ve gelişme konusu süresince gerçekleştirdikleri davranışlarıyla ilgili olarak kendilerini değerlendirmeleri istenir. Ayrıca öğrencilere bu formun ikinci bölümünde yer alan modülle ilgili düşüncelerim bölümüne bitkilerde büyüme ve gelişme konusunu içeren modül ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerini yazmaları söylenir. Böylece öğrencilerin modülün genel olarak bir değerlendirmesini yapmaları sağlanarak modülle ilgili olumlu ve olumsuz görüşleri ortaya çıkarılmaya çalışılır. Daha sonra yönlendirici bu formları toplar ve modül sırasında aksayan ve eksik kalan yönleri tespit eder. Ayrıca öğrenme sürecinde pasif kalan öğrencileri belirleyerek bir sonraki modül de ilgili öğrencilerin derse katılmasına yardımcı olur. |

**BÖLÜM III**

| | |
|---|---|
| ***Ölçme-Değerlendirme*** | Öz değerlendirme formu, Modüller ilgili düşüncelerim |
| ***Dersin Diğer Derslerle İlişkisi*** | |

**BÖLÜM IV**

| | |
|---|---|
| ***Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar*** | ⇤⇥ *Çiçekli bir bitki örneği üzerinde durulur.* |

## EK 4. "Hayvanlarda Büyüme ve Gelişme" Konusuna İlişkin Ders Planı (PDÖ )

### BÖLÜM I

| | |
|---|---|
| ***Dersin Adı*** | Fen Bilimleri |
| ***Sınıf*** | 6-Deney grubu |
| ***Ünitenin Adı/No*** | Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme -5. Ünite |
| ***Konu*** | Hayvanlarda büyüme ve gelişme süreçleri |
| ***Önerilen Süre*** | 40'+40'+40'+40'+40' |

### BÖLÜM II

| | |
|---|---|
| ***Öğrenci kazanımları*** | 1.2.Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.<br><br>1.3.Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar. |
| ***İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları*** | 1.Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler.<br><br>32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları, sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır. |
| ***İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları*** | - |
| ***İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları*** | 4. İşbirliği yapar ve sorumluluklarını yerine getirir. |
| ***Güvenlik Önlemleri (Varsa)*** | |
| ***Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri*** | Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi, Beyin Fırtınası, Soru-Cevap |
| ***Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç ve Gereçler Kaynakça*** | Dizüstü Bilgisayar, 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı, Ansiklopediler, Internet |

| | |
|---|---|
| **Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri** | İlk modülde hayvanların üreme şekillerini öğrenen öğrencilerden, bu modülde hayvanların farklı çoğalma şekillerine sahip oldukları, yavru bakımı açısından hayvan grupları arasındaki farklılıkları ve bunun sebeplerini, bütün canlılar gibi hayvanlarında bir hayat döngüsünün olduğu, bazı canlıların başkalaşım geçirdiği konusunda bilgi sahibi olmaları beklenmektedir. Eğitim yönlendiricisi hayvanlarda büyüme ve gelişme konusu ile ilgili modülü öğrencilere konuyla ilgili araştırma yapmaları için bir önceki derste dağıtır. Konuyla ilgili hazırlık yapan öğrencilerden 5 kişilik gruplar oluşturulur. Daha sonra öğrencilerden modülün ilk oturumunda yer alan senaryoyu okumaları ve grupça tartışarak senaryoda yer alan problemi belirlemeleri istenir. Problemi belirleyen öğrenciler problemin çözümü için ihtiyaç duydukları bilgilerin neler olduğunu keşfederler ve eksik olan bilgileri üzerine gerekli ilaveleri yaparlar. Öğrenciler problemin çözümü için gerekli olan bilgilere araştırarak ve aralarında bilgi alış verişi yaparak ulaşmaya çalışırlar. Bu süreçte yönlendirici öğrencilere yol gösterir ve bilgiye ulaşmalarında onlara yardımcı olur. Problemin çözümü için gerekli bilgileri toplayan öğrenciler problemi çözme aşamasına geçerler. Her oturum sonunda senaryoda yer alan problem çözüme ulaştırılır ve bu şekilde öğrenme hedefleri gerçekleştirilir. Ayrıca her oturum sonunda öğrenciler konuyla ilgili olarak kitaplarında bulunan ve yönlendiricinin hazırladığı etkinlikleri yaparlar. Oturum sonunda öğrencilerden kendilerini, arkadaşlarını ve genel olarak oturumu kısaca değerlendirmeleri istenir. Birinci oturum bittikten sonra sırasıyla sonraki oturumlara geçilir. Her oturum birbiriyle ilişkilidir ve birbirini takip eder. Modül sonunda **"Öz Değerlendirme Formu"** kullanılarak öğrencilerin kendilerini değerlendirmesi istenir. Ayrıca bu formun ikinci bölümünde yer alan **"Modülle İlgili Düşüncelerim"** bölümünde öğrenciler modülle ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerini belirterek modülün genel olarak değerlendirmesini yaparlar. |

| | | |
|---|---|---|
| | **1. Oturum (40'+40')** | Eğitim yönlendiricisi öğrencilere hayat döngüsü ve başkalaşım kavramları ile ilgili ne bildiklerini sorarak bu konudaki düşüncelerini paylaşmalarını ister. Daha sonra öğrencilerden dağıtılan modül de yer alan ilk senaryoyu okumaları ve problemi belirlemeleri istenir. Elde ettikleri bilgiler doğrultusunda öğrenciler senaryoda yer alan problemi çözümlerler. Oturum sonucunda öğrencilerden; omurgalı hayvanların çoğalma, yavru bakımı ve beslenmeleri konusunda bilgi sahibi olmaları, hayvanlarında bir hayat döngüsüne sahip oldukları çıkarımını yapmaları beklenir. Eğitim yönlendirici hayvanlarda üremenin yumurta ve sperm hücrelerinin çekirdeklerinin birleşmesi sonucunda oluşan zigot ile başladığını belirtir. Ders kitabında yer alan fotoğraflar öğrencilere gösterilir. Farklı çoğalma şekillerine örnek olarak yumurtayla çoğalan ve yavrularını doğuran hayvanlara örnekler verilir. Eğitim yönlendiricisi tarafından balık, kuş, sürüngen ve memelilerin üreme, büyüme ve gelişme süreçleri örnekler üzerinden açıklanarak bir sonraki oturuma geçilir. |
| | **2. Oturum (40'+40'+40')** | Öğrencilere yakın çevrelerindeki canlılardan, doğduğu anda ana canlıya benzemeyip zamanla gelişerek ana canlıya benzeyen hayvanlar görüp görmedikleri sorulur. Alınan cevaplara müdahale edilmeden öğrencilerin bu konudaki fikirlerini birbirleri ile paylaşmaları sağlanır. Daha sonra öğrencilerden ilk olarak dağıtılan modül de yer alan ikinci senaryoyu okumaları ve problemi belirlemeleri istenir. Elde ettikleri bilgiler doğrultusunda öğrenciler senaryoda yer alan problemi çözümlerler. Oturum sonucunda öğrencilere **Etkinlik 7** yaptırılır. Etkinlikte farklı hayvanların çoğalma ve yavru bakımları konusunda soruları cevaplamaları beklenmektedir. Ardından öğrencilere **Etkinlik 8** yaptırılır. Bu oturum sonucunda öğrencilerin başkalaşım kavramını, kelebek ve kurbağanın hayat döngüsü basamaklarını öğrenmesini beklenmektedir. Dersin sonunda ders kitabında yer alan ünite sonu değerlendirme soruları ev ödevi olarak verilir. |

| | | |
|---|---|---|
| | **Modülün Değerlendirilmesi** | Modül sonunda, öğrencilere verilen öz değerlendirme formunda yer alan ölçütlere göre öğrencilerden hayvanlarda büyüme ve gelişme konusu içeren modül süresince gerçekleştirdikleri davranışlarıyla ilgili olarak kendilerini değerlendirmeleri istenir. Ayrıca öğrencilere bu formun ikinci bölümünde yer alan modülle ilgili düşüncelerim bölümüne hayvanlarda büyüme ve gelişme konusunu içeren modül ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerini yazmaları söylenir. Böylece öğrencilerin modülün genel olarak bir değerlendirmesini yapmaları sağlanarak modülle ilgili olumlu ve olumsuz görüşleri ortaya çıkarılmaya çalışılır. Daha sonra yönlendirici bu formları toplar ve modül sırasında aksayan ve eksik kalan yönleri tespit eder. |

**BÖLÜM III**

| | |
|---|---|
| ***Ölçme-Değerlendirme*** | Öz değerlendirme formu, Modülle ilgili düşüncelerim |
| ***Dersin Diğer Derslerle İlişkisi*** | |

**BÖLÜM IV**

| | |
|---|---|
| ***Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar*** | **Ara disiplinlerle ilişkilendirme**<br>**Kariyer Bilinci**<br><br>Zoolog ve veteriner örnek olarak verilebilir. |

**EK 5. "Bitki ve Hayvanlarda Eşeyli ve Eşeysiz Üreme" Konusuna İlişkin PDÖ Modülü**

# ÖMERCAN ÇİFTLİKTE



## MODÜL–1

## YÖNLENDİRİCİ REHBERİ

**İlgili Kazanımlar:**

1.1.Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır.

**OTURUM 1**

Haftasonu tatili için dedesinin çiftliğine giden Ömercan, öğretmeninin verdiği ödevleri yapmak için ders kitabını açar. Ömercan'ın dikkatini ders kitabında yer alan *"Vücudumuzun farklı bölgelerinde farklı görevleri yerine getiren 100 trilyondan fazla hücre olduğu tahmin edilmektedir."* cümlesiyle başlayan yazı çeker. Tam yazının devamını okurken babaannesinin heyecanlı sesiyle irkilir. "Koş! Ahmet Bey koş! Bizim Sarıkız doğurdu." Hemen yerinden fırlayan Ömercan koşarak ineğin bulunduğu yere gider ve Sarıkız'ın yanında minik bir inek daha görür. Ömercan şaşkınlık içerisindedir. Bir yandan ineğin hareketlerini incelerken bir yandan da onun nasıl olduğunu düşünür. Aklına biraz önce kitapta okuduğu yazı gelir. Bu işi de üstlenen farklı yapıda hücreler olup olmadığını merak eder.

1. **Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?**

- Sarıkız'ın yavrusu nasıl meydana gelmiştir?
- Sarıkız'ın yavrusunun oluşumunda görev alan farklı yapıda hücreler var mıdır?

2. **Ömercan'ın problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?**

- Hayvanların nasıl üretiğini
- Üremeyi sağlayan özel hücrelerin neler olduğunu araştırarak çözebiliriz.

3. **Neler Biliyoruz?**

- Canlıların ortak özelliklerinden birinin üreme olduğunu
- Hayvanların iskelet yapısına göre omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırıldığını
- Memelilerin doğurarak çoğaldığını ve yavrularını sütle beslediğini
- Farklı görevleri yerine getiren farklı hücreler olduğunu biliyoruz.

4. **Hayvanların dünyaya gelmesinde görev alan hücre türleri nelerdir? Bu hücre türleri hakkında bilgi verir misiniz?**

Hayvanların dünyaya gelmesinde görev alan hücre türleri üreme hücreleridir. Bu hücreler yapı bakımından birbirinden faklıdır. Dişilerde bulunan üreme hücresi yumurta, erkeklerde bulunan üreme hücresi sperm olarak adlandırılır.

- Yumurta; büyük ve hareketsizdir. Hücre zarı, sitoplazma ve çekirdekten oluşur. Çok sitoplazmaya sahiptir.
- Sperm; küçük ve hareketlidir. Baş, orta kısım ve kuyruk olmak üzere üç bölümden oluşur. Baş kısmı hücre zarı, sitoplazma ve çekirdekten oluşur. Yumurtaya göre daha az sitoplazmaya sahiptir.

**OTURUM 2**

Belgesel izlemeyi çok seven Ömercan program saatinde televizyon başına geçer. Belgesel okyanusta yüzen ringa balıkları ve onu yiyen sümsük kuşların görüntüsüyle başlar. Sümsük kuşlarının yüksek hızla okyanusa daldıkları ve çoğunlukla, yüzeyin yakınında toplanan küçük balıkları yedikleri görülür. Merakla belgeseli seyreden Ömercan suda yaşayan canlılardan balıkların üremek için suya çok sayıda sperm ve yumurta bıraktığını, karada yaşayan canlılardan kuşların ise yumurtayı ilk olarak dişi vücudu içerisinde tutup daha sonra yumurtalarını dışarı bıraktığını görünce çok şaşırır. Bu durumun sebeplerini araştırmaya karar verir.

1. **Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?**

- Suda yaşayan canlılar (balıklar) neden çok sayıda yumurta ve sperm oluştururlar?
- Karada yaşayan canlılar (kuşlar) neden yumurtalarını dışarıya ilk olarak dişi vücudunda tuttuklarından sonra bırakırlar?

2. **Ömercan'ın problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?**

- Döllenmenin ne olduğunu
- İç ve dış döllenmenin nasıl olduğunu araştırarak çözebiliriz.

3. **Neler Biliyoruz?**

- Omurgalı hayvanların çoğalma şekillerini
  - Balıkların, kurbağaların, sürüngenlerin ve kuşların yumurta ile memelilerin doğurarak çoğaldığını

4. **Balıkların suya çok sayıda sperm ve yumurta bırakmasına rağmen kuşların yumurtalarını ilk olarak dişi vücudunda tutması ve daha az sayıda yumurta oluşturmasının sebebi ne olabilir?**

Suda yaşayan hayvanların çoğu sperm ve yumurtalarını aynı anda doğrudan suya bırakır. Yumurta ve sperm dış ortamda birleşir. Balıklarda dış döllenme görülür. Dişi ve erkek balık tarafından fazla sayıda üreme hücresi meydana

getirilir. Dişi balık yumurtalarını suya bırakır, ardından da erkek balık yumurtaların üzerine spermlerini bırakır. Böylece döllenme suda gerçekleşir. Çok sayıda sperm ve yumurta oluşturulması döllenme şansını arttırmak içindir.

Kuşlarda iç döllenme görülür. Dişi kuş, vücudundaki döllenmiş yumurtaları dışarı bırakır. Dişi kuşlar, birden fazla yumurta yapar ve kuluçkaya yatarak embriyonun gelişimi için gerekli nem ve ısı ihtiyacını karşılar. Dünyaya gelen yavruları gelişinceye kadar onlara bakar. Az sayıda yumurta oluşturmasının sebebi iç döllenme gerçekleştirdiklerinden döllenme şansının yüksek olmasıdır.

**5. Eşeyli üreme nedir? Açıklayınız.**

Eşey hücreleri (erkek ve dişi üreme hücreleri) ile meydana gelen üreme şekline denir.

**OTURUM 3**

Belgesel bittikten sonra Ömercan çiftlikte gezintiye çıkar. Esen rüzgar ile portakal çiçeklerinin mis gibi kokusunu hisseder. Baş döndürücü güzellikteki kokuyu hisseder hissetmez portakal bahçesine yönelir. Portakal bahçesine gittiğinde portakal ağacının çiçeklerini incelemeye başlar. Bitkilerin bazılarının çiçekli bazılarının çiçeksiz olduğunu fark eder. Çiçeklerin bitkilere ne yarar sağladığını merak eder.

1. **Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?**

- Çiçeğin görevi nedir?

2. **Ömercan'ın problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?**

- Çiçeğin yapısını araştırarak çözebiliriz.

3. **Neler Biliyoruz?**

- Bitkilerin çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırıldığını
- Bitkilerin kök, gövde, yaprak ve çiçek kısımlarından oluştuğunu biliyoruz.

4. **Yaptığınız deney sonucunda çiçeğin hangi kısımlardan oluştuğunu gözlemlediniz? Bu kısımların görevleri nelerdir?**

***Çiçek;*** çiçek sapı, çiçek tablası, çanak yaprak, taç yaprak, erkek organ ve dişi organ kısımlarından oluşur. ***Taç yaprak***, çiçeğin renkli ve kokulu yapraklarıdır. Kokusu ve rengi ile hayvanları kendine çeker. ***Çanak yaprak***, çiçeğin tomurcuk halini dış etkilerden korur. ***Çiçek tablası,*** bitkinin çanak ve taç yapraklarını, erkek ve dişi organlarını bir arada tutar. ***Çiçek sapı***, çiçeğin bitki gövdesiyle birleştiği kısımdır. ***Erkek organ***; başcık ve sapçık olmak üzere iki kısımdan oluşur. Başcık, çiçek tozlarının (polenlerin) bulunduğu kısımdır. Sapçık başçığı taşır. ***Dişi organ***; tepecik, dişicik borusu, yumurtalık olmak üzere üç kısımdan oluşur. Tepecik, polenlerin dişi üreme organına yerleştiği ilk kısımdır. Yapışkan bir yapıdadır. Dişicik borusu, polenlerin tepecikten yumurtalığa taşındığı borudur. Yumurtalık, içinde bir veya birkaç tohum taslağı bulunur. Tohum taslağının içinde dişi üreme hücresi (yumurta) yer alır.

5. **Çiçekli bitkilerde hayvanlarda olduğu gibi sperm ve yumurta var mıdır? Çiçekli bitkilerin üreme hücreleri nerede bulunur?**

Bitkilerde sperm hücresi yoktur. Bitkideki erkek üreme hücresine polen denir. Bitkilerde yumurta dişi organ içerisindeki yumurtalıkta bulunur. Polenler erkek organ sapçığında yer alır.

6. **Çiçekli bitkilerde üreme olayı nasıl gerçekleşir?**

Bitkilerde üreme erkek organdaki polenlerin serbest kalması ile başlar. Polenler rüzgar, su ve hayvanlar aracılığı ile taşınarak dişi tepeciğine yapışır. Polenlerin dişi organın tepeciğine taşınmasına tozlaşma denir. Dişi organın tepeciği nemli olduğu için buraya ulaşan polenlerin zarı, su alarak şişer ve çatlar. Polenden yumurtalığa doğru polen tüpü adı verilen bir borucuk oluşur. Polen içindeki üreme hücreleri (spermler), polenden yumurtalığa ulaşır. Yumurtalıkta yumurtanın çekirdeği ile sperm hücresinin çekirdeği kaynaşır. Bu olaya döllenme denir. Bu olay sonucunda zigot denilen döllenmiş yumurta oluşur. Zigot bitkinin küçük taslağı olan embriyoyu meydana getirir. Embriyonun etrafı sert bir kabukla çevrilir. Böylece tohum adı verilen yapı oluşur. Tohumun içinde bulunduğu yumurtalık etlenip sulanarak gelişir ve meyveyi oluşturur.

7. **Çiçekli bitkiler ile hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırınız.**

Hayvanlar çoğunlukla çiçekli bitkilere benzer şekilde eşeyli üreme ile nesillerinin devamını sağlar. Dişi ve erkek üreme hücreleri üremede kullanılır. Çiçekli bitkilerde üreme hücreleri çiçeğin üzerinde yer alır. Hayvanlarda dişi bireyin ürettiği yumurta ve erkek bireyin ürettiği spermler, üremede kullanılır. Hayvanlarda bitkilerden farklı olarak döllenme olayı, anne vücudu içinde ya da dışında olabilmektedir.

**OTURUM 4**

Çiftlikte eğlenceli vakit geçirmek isteyen Ömercan babaannesine yardıma gider. Babaannesinin patatesleri toprağa gömdüğünü görünce çok şaşırır. Babaannesine bunun nedenini sorar. Babaannesi de Ömercan'a yeni patatesler oluşması için bu şekilde gömdüğünü söyler. O da babaannesinin yaptığını yapmaya çalışır. Toprağı kazmaya başladığında toprağın üzerinde hareket eden toprak solucanlarını fark eder. Eline geçirdiği bir çomakla birini almaya çalışırken solucanı ikiye ayırır. Ancak hala iki parçası da hareket halindedir. Ömercan ikinci kez şaşkınlık içerisinde kalır.

1. **Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?**

- Ömercan'ın babaannesi neden patatesleri toprağa gömmektedir?
- Toprak solucanı ikiye ayrılmasına rağmen nasıl hala hayattadır?

2. **Ömercan'nın problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?**

- Eşeysiz üreme nedir?
- Eşeysiz üreme türleri nelerdir?

3. **Neler Biliyoruz?**

- Çiçekli bitkilerinde eşeyli üremenin nasıl gerçekleştiğini
- Solucanların omurgasız hayvanlar sınıfında yer aldığını

4. **Ömercan'ın babaannesinin patatesleri toprağa ekmesinin sebebi nedir?**

Bitkilerin dal, yaprak gibi kısımlarından yeni bitki meydana getirmesine vejetatif üreme denir. Bu üreme şekline patates, gül, söğüt ve kavak örnek verilebilir.

5. **Ömercan toprak solucanını ikiye ayırdığında her iki parçasının da hareket etmeye devam etmesinin sebebi nedir?**

Toprak solucanı denilen solucan türü kesildiğinde, her parçası yeni bir solucan meydana getirebilmektedir.

6. **Canlılar sperm ve yumurta olmadan üreyebilir mi? Örnek vererek açıklayınız.**

Bazı canlılar, sperm ve yumurtanın birleşmesine gerek olmadan farklı yöntemlerle üreyebilir. Bu üreme şekline eşeysiz üreme denir. Eşeysiz üreme; vejetatif üreme, tomurcuklanma ile üreme, bölünerek üreme ve yenilenme ile üreme olmak üzere dört çeşittir.

Vejetatif üreme: gül, söğüt, kavak, patates

Tomurcuklanma ile üreme: hidra, bira mayası, sünger

Bölünme ile üreme: amip, terliksi hayvan (paremesyum), bakteri

Yenilenme ile üreme: Deniz yıldızı, toprak solucanı

**EK.6. "Bitkilerde Büyüme ve Gelişme" Konusuna İlişkin PDÖ Modülü**

# EN UZUN BİTKİ YETİŞTİRME YARIŞMASI



## MODÜL–2

## YÖNLENDİRİCİ REHBERİ

**İlgili Kazanımlar:**

1.2. Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.

1.3.Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar.

1.4.Bir bitki ya da hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder.

**OTURUM 1**

Tatilinin son günü sabah kardeşiyle kırlara çıkan Ömercan papatya, gelincik, nergis ve adını bilmediği çeşit ve renkteki çiçeklerden topladılar. Daha sonra dedesinin yanına, meyve ağaçlarının olduğu bahçeye geçtiler. Dedesini meyve ağaçlarının dallarını tutup sağına soluna bakıp "Çok kötü, çok yazık!" gibi sözler söyleyip başını sağa sola sallarken buldular. Ömercan ve kardeşi ne olduğunu anlamak için sessizce onu izlediler. Dedesi bahçeden çıkınca dayanamayıp ona ne olduğunu sordular. O da onlara, "Geçen hafta buralara dolu yağdı. Bazı ağaçlar çiçek açmıştı. Dolu bu ağaçların çiçeklerini dökmüş. O yüzden bu yıl bu ağaçlarda meyve az olacak hatta bazılarında hiç meyve olmayabilir. Çok yazık. Çok üzüldüm." dedi. Ömercan dedesinin çiçekler döküldü diye bu kadar çok üzülmesine çok şaşırdı ve bu durumla meyvelerin ne ilgisi olduğuna bir türlü anlam veremedi.

1. **Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?**

- Çiçekler döküldüğü için Ömercan'ın dedesi neden üzülmüştür?
- Çiçeklerin dökülmesi ile meyve oluşumu arasında nasıl bir ilişki vardır?

2. **Ömercan'ın problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?**

- Tohum ve meyve oluşumu nasıl gerçekleşir?
- Tozlaşma nedir?

3. **Neler Biliyoruz?**

- Çiçekli bitkilerin; kök, gövde, yaprak ve çiçek bölümlerinde oluştuğunu
- Çiçekte bulunan erkek organda polenler, dişi organda da yumurtaların üretildiğini

4. **Ömercan'ın dedesinin ağaçları çiçek döktüğü için üzülmesinin sebebi nedir?**

Çiçek, bitkinin üreme organıdır. Çiçekte bulunan erkek organda polenler, dişi organda ise yumurtalar üretilir. Erkek organdaki polenlerin dişi organın tepeciğine taşınmasına tozlaşma denir. Tozlaşmayla çok sayıda polen, dişi organın tepeciğine ulaşıp yerleşir. Polenler rüzgâr, su ve hayvanlar aracılığıyla tepeciğe ulaşır ve tozlaşma gerçekleşir.

5. **Ömercan'ın dedesi olsaydınız torunlarına meyve oluşumunu nasıl anlatırdınız?**

Dişi organın tepeciği nemli olduğu için tepeciğe yapışan polenlerin zarı su alarak şişer ve çatlar. Polenden yumurtalığa doğru polen tüpü adı verilen bir borucuk oluşur. Polen içindeki sperm bu tüpten geçerek yumurtalığa ulaşır. Yumurtalıktaki yumurta hücresinin çekirdeği ile sperm hücresinin çekirdeği kaynaşır. Bu olaya döllenme denir. Döllenme sonucu oluşan zigotun gelişmesiyle embriyo oluşur. Bir süre sonra embriyonun ve çimlenme sırasında embriyonun gelişimi için gerekli besinleri depolayan dokunun etrafı sert bir kabukla çevrilir. Böylece tohum adını verdiğimiz yapılar meydana gelir. Tohumun içinde bulunduğu yumurtalık etlenip sulanarak gelişir ve meyveyi oluşturur.

6. **Bir çiçekli bitkinin hayat döngüsünün sırasıyla gerçekleştiği aşamalar nelerdir?**

Çiçekli bir bitkinin hayat döngüsü tozlaşma ile başlar. Çiçekli bitkinin hayat döngüsünün basamakları; tozlaşma, döllenme, embriyo oluşumu, tohum ve meyve oluşumu, çimlenme, genç ve olgun bitkinin oluşumudur.

7. **Yaptığınız deney sonucunda fasulyede gözlemlediğiniz değişiklikler nelerdir? Fasulyenin geçirdiği bu gelişim dönemine ne ad verilir?**

**OTURUM 2**

Pazar akşamı evlerine geri dönen Ömercan eğlenceli hafta sonu tatilinin ardından pazartesi günü okulunda düzenlenecek olan "En Uzun Bitki Yetiştirme Yarışması"nı düşünerek uykuya daldı. Ertesi sabah kahvaltısını ederek yola koyuldu. Okula ulaştığında yarışmanın yapılacağı alana giderek beklemeye başladı. Yarışma saati geldiğinde yarışma kuralları açıklandı. Yarışma sonucunda yetiştirdiği bitki boyu en uzun olan grup yarışmanın birincisi olacak ve ödül kazanacaktı. Yarışma jürisi her gruba dört adet fasulye tohumu verdi ve tohumun çimlemesi için uygun ortamları hazırlamalarını ve her gün için gözlemlerini kaydetmelerini istedi. Ömercan ve grup arkadaşları hemen tohumu ekmeye karar verdiler. Ancak, her kafadan bir ses çıkıyordu. Biri tohumu pencere kenarında güneş alan bir yere koymalıyız derken diğeri karanlığa koymalıyız diyordu. Bir diğeri ise, koydukların kabın kapağını kapatmaları gerektiğini söylüyordu. Başka bir öğrenci ise, kapağın açık olması gerektiğini söylüyordu. Ömercan'ın kafası çok karışmıştı. Ömercan tohumun çimlenmesi için gerekli koşulların ne olduğunu tam olarak ne kendisinin ve ne de grup arkadaşlarının bilmediğini fark etti.

1. **Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?**

- Ömercan ve arkadaşlarının okuldaki yarışma için onlara verilen tohumları nasıl çimlendireceklerini bilmemeleri

2. **Ömercan'ın problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?**

- Tohumun çimlenmesi için gerekli koşullar nelerdir?

3. **Neler Biliyoruz?**

- Dişi ve erkek üreme hücresinin birleşmesi sonucunda döllenmenin meydana geldiğini
- Çiçekli bitkilerde döllenmenin tozlaşma yoluyla meydana geldiğini
- Tozlaşma sonucunda embriyo oluştuğunu
- Embriyonun gelişmesi sonucunda tohumun oluştuğunu

4. **Yaptığınız deney sonucunda tohumun çimlenmesi için gerekli olan şartların neler olduğunu gözlemlediniz? Açıklayınız.**

Tohumun çimlenmesi için mutlaka;
Su (nem), hava ($O_2$) ve uygun sıcaklık olmalıdır. Işık, bitkinin çimlenmesi için şart değildir.

5. **Tohum yetişmeye başladığında ne gibi yapılar meydana gelmiştir ve bunların görevleri nelerdir?**

Tohumun canlı kısmı olan embriyo bölünüp çoğalarak kök, gövde, yaprak ve çiçek kısımlarını oluşturup bitkiyi meydana getirmiştir. Kök; bitkiyi toprağa bağlar. Topraktan su ve suda çözünmüş madensel maddelerin emilmesini sağlar.
Gövde; bitkilerin çoğunlukla toprak üstünde kalan bölümüdür. Bitkinin gövdesi; dal, yaprak, tomurcuk ve meyve gibi organları taşır. Bitkiyi dik tutar ve yaprakların ışığı almasını sağlar. Kökler de emilen su ve madensel maddeleri yapraklarına iletir. Yaprak; solunum, terleme, besin oluşturma ve boşaltım görevlerini yapar. Çiçek; bitkinin üreme organıdır.

6. **Bitkinin büyümesi için hangi şartların sağlanması gerekir? Açıklayınız.**

Tohumun çimlenmesi sonucunda oluşan yeni bitki, uygun koşullar altında gelişip büyüyerek olgun bir bitki haline gelir. Bitki büyümek için su, sıcaklık, oksijen ve ışığa ihtiyaç duyar. Tohum, çimlenmeden önce, içindeki besini kullanır. Tohumun yaprakları, tohum çimlendikten sonra çıkar. Yapraklar, genç bitkinin besin üretmesini sağlar. Çimlenme için gerekli olmayan ışık, büyümek için gereklidir.

**EK 7. "Hayvanlarda Büyüme ve Gelişme Süreçleri" Konusuna İlişkin PDÖ Modülü**



# HAYVANAT BAHÇESİ ZİYARETİ

## MODÜL–3

## YÖNLENDİRİCİ REHBERİ

**İlgili Kazanımlar:**

1.2 Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.

1.3. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar.

**OTURUM 1**

Ömercan'ın okulunda hayvanat bahçesine gezi düzenlenmişti. Ömercan ve arkadaşları gidecekleri yerde bu zamana kadar görmedikleri hayvanları da gözlemleyebilecekleri için çok heyecanlıydılar. Öğrenciler sabah okullarından kalkan otobüs ile kısa süre sonra hayvanat bahçesine ulaştılar. Gruplar halinde gezen öğrenciler hamile bir kediyi, deve kuşu yumurtasını, bakıcıları tarafından etle beslenen aslanı, devasa boyutlarına rağmen otla beslenen zürafayı görünce çok şaşırdılar. Ömercan hayvanların çoğalma biçimleri, yavru bakımları ve beslenmelerinin birbirinden farklı olup olmadığını merak etmeye başladı.

1. **Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?**

- Hayvanların çoğalma biçimleri birbirinden farklı mıdır?
- Hayvanların yavru bakımları birbirinden farklı mıdır?
- Hayvanların beslenmeleri birbirinden farklı mıdır?

2. **Ömercan'ın problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?**

- Hayvanların üreme, büyüme ve gelişme dönemlerini araştırarak.

3. **Neler Biliyoruz?**

- Hayvanların iskelet yapısına göre omurgalı ve omurgasız olarak sınıflandırıldığını
- Omurgasız hayvanların; süngerler, sölentereler, solucanlar, yumuşakçalar, eklembacaklılar ve derisi dikenliler olarak gruplandırıldığını
- Omurgalı hayvanların; balıklar, kurbağalar, kuşlar, sürüngenler ve memeliler olarak sınıflandırıldığını
- Omurgalı hayvanların çoğalma şekillerini
    - Balıkların, kurbağaların, sürüngenlerin ve kuşların yumurta ile memelilerin doğurarak çoğaldığını
- Balık ve kurbağalarda dış döllenme, sürüngen, kuş ve memelilerde iç döllenme görüldüğünü

4. **Balıkların çoğalma şekilleri, yavru bakımları ve gelişim dönemleri nasıldır? Açıklayalım.**

Balıklarda döllenme olayı ana canlı vücudu dışında gerçekleşir. Yumurta ile çoğalırlar. Balıklarda yavru bakımı görülmez. Balıklar, döllenme ve üreme şansını arttırabilmek için çok sayıda yumurta ve sperm üretirler. Balık yavrusu, yumurta içinde gelişmesini tamamlayarak dışarı çıkar. Balıklar, solungaç solunumu yaparlar ve vücudu pullarla kaplıdır.

5. **Sürüngenlerin çoğalma şekilleri, yavru bakımları ve gelişim dönemleri nasıldır? Açıklayalım.**

Sürüngenlerde döllenme ana canlının vücudu içerisinde gerçekleşir. Sürüngenler yumurta ile çoğalırlar ve yavrularına bakmazlar. Döllenmiş yumurta bir süre sonra kabuklu olarak anne vücudundan çıkar. Yavrular yumurtanın içindeki besin ile gelişimlerini tamamlar ve yumurtadan çıkarlar.

6. **Kuşların çoğalma şekilleri, yavru bakımları ve gelişim dönemleri nasıldır? Açıklayalım.**

Kuşlarda döllenme olayı ana canlının vücudu içerisinde gerçekleşir. Döllenmiş yumurta anne vücudunda dışarıya bırakılır. Kuşlar, bu yumurtaların üzerine kuluçkaya yatarlar. Kuluçkaya yatma, yumurta içerisinde embriyonun gelişmesi için uygun sıcaklığın oluşmasını sağlar. Kuşlarda yavru bakımı görülür.

7. **Memelilerin çoğalma şekilleri, yavru bakımları ve gelişim dönemleri nasıldır? Açıklayalım.**

Memelilerde döllenme olayı ana canlı vücudu içerisinde gerçekleşir. Yavrularını doğurarak çoğalırlar ve onları sütle besleyerek yavru bakımını sağlarlar.

**OTURUM 2**

Ömercan hayvanat bahçesindeki hayvanları merakla incelerken ipek böceklerinin bulunduğu kısma geldi. İpek böceklerini görünce tatilde gittikleri Bursa Koza Han'ı hatırladı. Annesi ipekten yapılmış kumaşlara bakarken onun dikkatini büyük sepetler çekmişti. Sepetlerin içinde ceviz büyüklüğünde beyaz renkli cisimler vardı. Satıcılar sepetin içindekilerin ne olduğunu sorduğunda, ipek böceği kozası olduğunu söylediler. Handa gördüğü ipekli kumaşların bu kozalardan yapıldığını öğrenmişti. Ömercan'ın hayvanat bahçesinde gördüğü ipek böceklerinin nasıl bir kozaya dönüşeceği yönündeki merakı iyice arttırmıştı.

1. **Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?**

- Koza nasıl oluşur?
- İpek böceği bir kozaya nasıl dönüşür?

2. **Ömercan'ın problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?**

- İpek böceğinin gelişim evreleri hangi aşamalardan oluşmaktadır.

3. **Neler Biliyoruz?**

- Her canlının farklı bir hayat döngüsü olduğunu

4. **Bir kelebeğin hayat döngüsü nasıldır? Açıklayalım.**

İpek böcekleri, salgıladıkları yapışkan bir maddeyle (iplikle) yumurtalarını birbirine bağlayarak etrafa dağılmalarını engeller. Ardından gelişebilmeleri için salgıladıkları bu iplikle kendilerine koza örme başlar. Bu işlem bitince kelebek olmak için değişim geçirmeye başlar. İpek böceklerinin gelişimi sırasında geçirdiği yapısal değişikliklerin isimleri; yumurta, larva, pupa ve kelebek şeklindedir.

5. **İpek böceğinin hayatına benzer değişimler yaşayan canlılar var mıdır? Açıklayalım.**

Başkalaşım geçiren bir başka hayvan da kurbağalardır. Kurbağalarda, döllenmiş yumurtanın gelişmesi sonucu larvalar oluşur. Başlangıçta balığa benzeyen larvalar gelişerek iribaş olur. Zamanla iribaşın ön ve arka üyeleri gelişir, kuyruğu yok olur. Böylece genç yavru kurbağa oluşur. Bu da gelişerek ergin kurbağa haline gelir.

6. **Başkalaşım ne demektir? Açıklayalım.**

Yumurtada yeterli besin olmadığı için yavru canlı gelişmesini tamamlayamadan dışarı çıkar. Yumurtadan çıkan yavrunun bazı yapısal değişiklikler geçirerek ana canlıya benzer hale gelmesine başkalaşım denir.

## EK 8. "Bitki ve Hayvanlarda Eşeyli ve Eşeysiz Üreme" Konusuna İlişkin Etkinlik Sayfaları

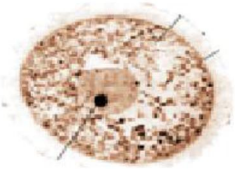
### ETKİNLİK 1: ÜREME HÜCRELERİNİ KARŞILAŞTIRIYORUM

**Birlikte Yapalım**

- Yandaki erkek ve dişi üreme hücresine ait resimleri inceleyelim.
- Erkek ve dişi üreme hücresinin özelliklerini aşağıda verilen tabloya listeleyelim.



Erkek üreme hücresi



Dişi üreme hücresi

| Üreme Hücreleri / Özellikleri | Dişi Üreme Hücresi | Erkek Üreme Hücresi |
|---|---|---|
| **Şekil** | | |
| **Büyüklük** | | |
| **Kısımlar** | | |
| **Hareket** | | |

**Sonuca Varalım**

- Üreme hücreleri arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

  ……
  ……
  ……
  ……
  ……

- Erkek ve dişi üreme hücrelerinin görevi ne olabilir?

  ……
  ……
  ……
  ……
  ……
  ……

**ETKİNLİK 2: ANLAM ÇÖZÜMLEME TABLOSU**

Aşağıda omurgalı hayvanlar sınıfında yer alan canlılar ve onlarla ilgili bazı özellikler verilmiştir. Hayvanların sahip olduğu özellikleri kutucuğa "X" işareti koyarak belirleyiniz.

| Hayvanlar / Özellikleri | Kedi | Ördek | Penguen | Kuğu | Hamsi | Kaplumbağa | Yılan | Yunus | İnek | Yarasa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Yumurtayla çoğalır.** | | | | | | | | | | |
| **Doğurarak çoğalır.** | | | | | | | | | | |
| **Yavru bakımı görülür.** | | | | | | | | | | |
| **Yavru bakımı görülmez.** | | | | | | | | | | |
| **İç döllenme görülür.** | | | | | | | | | | |
| **Dış döllenme görülür.** | | | | | | | | | | |
| **Memeliler sınıfında yer alan bir canlıdır.** | | | | | | | | | | |
| **Kuşlar sınıfında yer alan bir canlıdır.** | | | | | | | | | | |
| **Sürüngenler sınıfında yer alan bir canlıdır.** | | | | | | | | | | |
| **Balıklar sınıfında yer alan bir canlıdır.** | | | | | | | | | | |

## ETKİNLİK 3: ÇİÇEĞİN KISIMLARI

**Araç ve Gereçler:** Bisturi, büyüteç, farklı çiçekler (gül, sardunya, zambak, gelincik …), kağıt

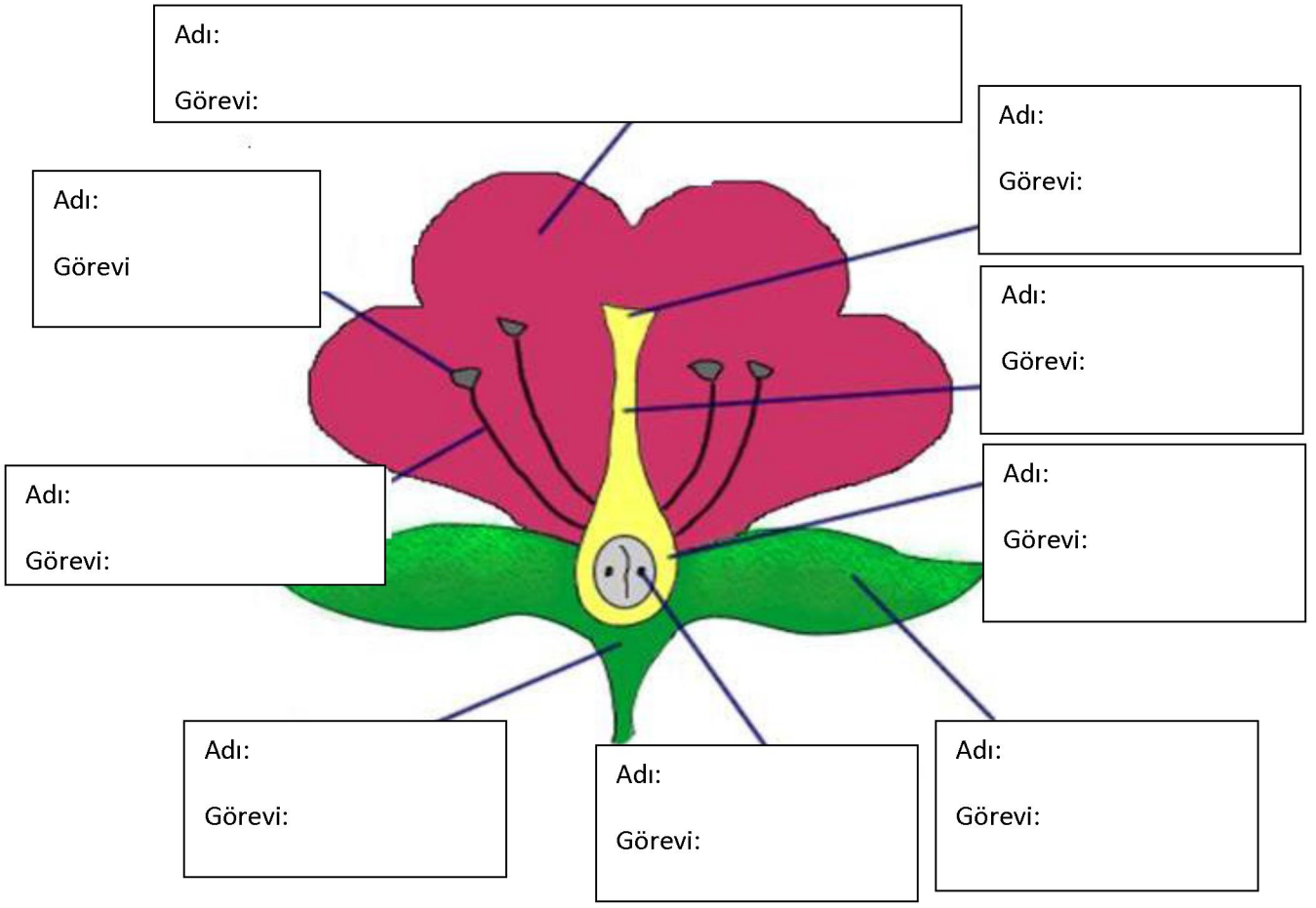
**Nasıl Yapalım?**

**I. AŞAMA**

- 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Çiçeğin kısımlarını büyüteç ile inceleyiniz.
- Çiçeği ters tutarak beyaz kağıt üzerine silkeleyiniz.
- Kağıt üzerine düşen tozları, büyüteçle inceleyiniz.
- Çiçeğin kısımlarını en dıştan başlayarak ayırınız.
- Ayırdığınız kısımları büyüteç ile inceleyiniz.
- Çiçeğin tam ortasında yer alan dişi organı bisturi ile boyuna kesiniz.
- Dişi organın ayırdığınız parçalarını, büyüteçle inceleyiniz.
- Büyüteçle incelediğiniz yapıların görevlerini, tahmin etmeye çalışınız.

**II. AŞAMA**

- Çiçekte gördüğümüz yapıları aşağıda verilen resimde adlandırınız ve özelliklerini yazınız.



**Yorumlayalım, Sonuçlandıralım.**

- Çiçek tozları çiçeğin neresinden döküldü?

  ……

  ……

  ……

- Çiçek tozlarının görevi sizce ne olabilir?

  ……

  ……

  ……

- Çiçeğin taç yaprak ile çanak yaprak arasında hangi farkları gözlemlediniz?

  ……

  ……

  ……

- Taç yaprakların renkli ve kokulu olmasının bitkiye yararı ne olabilir?

  ……

  ……

  ……

  ……

- Çiçeğin dişi ve erkek organları arasında nasıl bir fark gözlemlediniz?

  ……

  ……

  ……

**ETKİNLİK 4: PATATES EKME**

**Araç gereçler:** Patates, 3-4 kürdan, plastik kap ya da cam kavanoz, su

**Nasıl Yapacağız?**

- Patatesin 3 ya da 4 yanına kürdanları batırınız.
- Cam kavanoza su koyunuz.
- Kürdan koyduğunuz patatesleri su koyduğunuz kavanozun üzerine yerleştiriniz.
- 2-3 gün patatesteki değişimleri gözlemleyiniz.



**Yorumlayalım, Sonuçlandıralım.**

- Patateslerde nasıl değişimler gözlemlediniz?

  ……
  ……
  ……..

- Deneyinizin sonucunda, yeni bir patates bitkisi oluştuğunu söyleyebilir misiniz? Neden?

  ……
  ……
  ……...

**EK 9. "Bitkilerde Büyüme ve Gelişme Süreçleri" Konusuna İlişkin Etkinlik Sayfaları**

**ETKİNLİK 5: TOHUMDAN FİDANA FASULYE**

**Araç gereçler**

1 adet plastik kap, pamuk, bir avuç fasulye, su.

**Nasıl Yapalım?**

- Plastik kabın zeminini pamuk ile kaplayınız.
- Üzerine fasulyeleri serpiştiriniz.
- Daha sonra fasulyelerin üzerine bir miktar pamuk ile örtünüz.
- Pamuğun üzerini bir miktar su dökünüz ve pamuk kurudukça sulamaya devam ediniz.
- On gün boyunca sabah akşam fasulyedeki değişiklikleri gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi fasulye yetiştirme günlüğüne kayıt ediniz.

**Yorumlayalım, Sonuçlandıralım.**

- Pamuğa koyduktan sonra fasulyedeki ilk gözlediğiniz değişiklik ne oldu?

  .....

  .....

  .....

  .....

  .....

- Fasulyenin son hali ile ilk hali arasında nasıl bir değişim gerçekleşti? Fasulyenin geçirdiği bu değişim dönemine ne ad verilebilir?

  .....

  .....

  .....

  .....

  .....

# TOHUMDAN FİDANA FASULYE YETİŞTİRME GÜNLÜĞÜM



ADI:……

SOYADI:……

# 0. GÜN

**TARİH:.....**



- Aşağıdaki çizim, hazırladığım deney düzeneğindeki fasulye tohumunu göstermektedir.

Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:

……
……
……
……
……
……
……



**TARİH:.....**

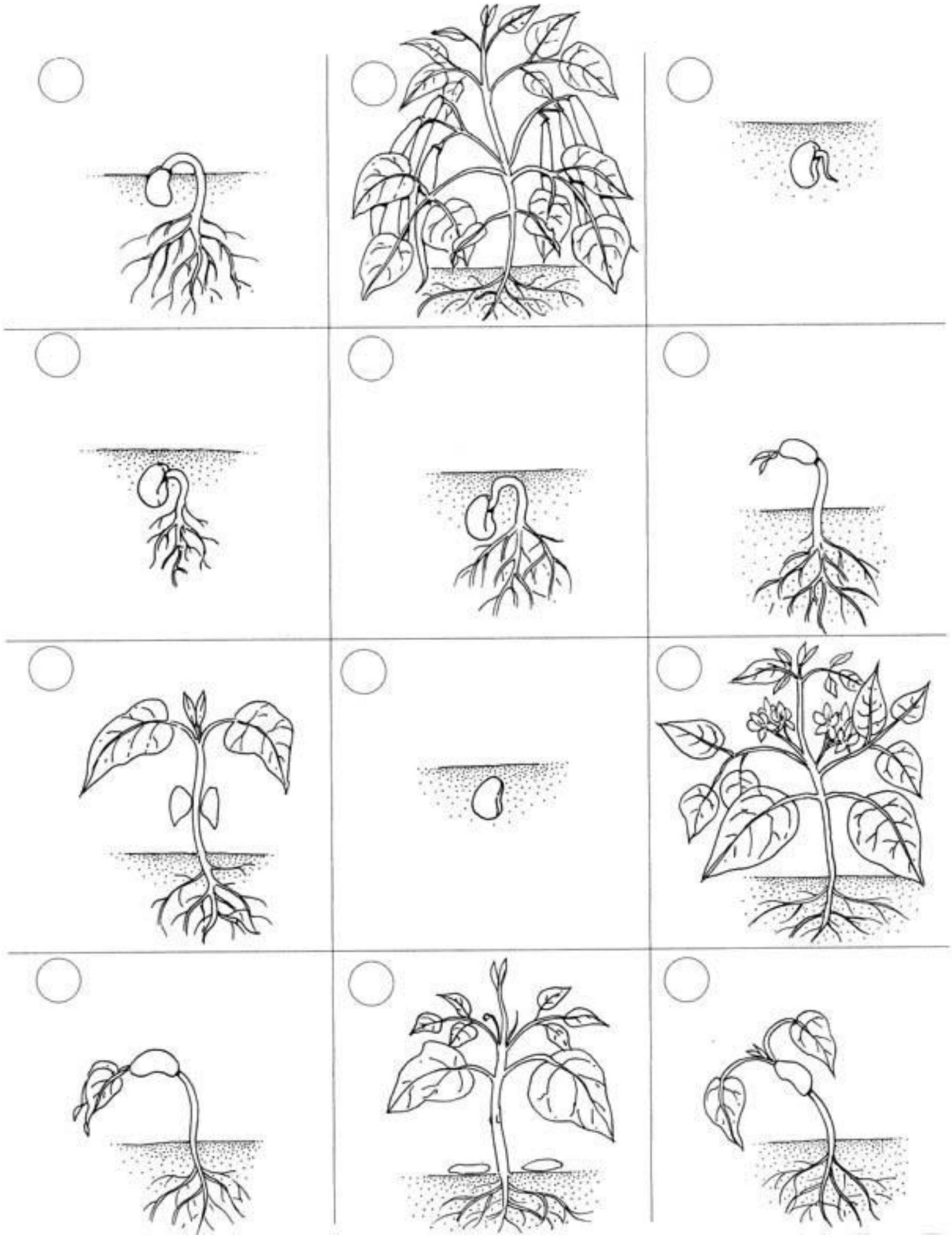
- Aşağıdaki çizim fasulye ile ilgili bugünkü gözlemlerimi göstermektedir.

Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:

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

## Bunları Yapalım

- Aşağıdaki resimleri inceleyelim. Bu resimleri fasulye bitkisinin hayat döngüsü olacak şekilde sıralayalım.



## ETKİNLİK 6: TOHUMUN ÇİMLEMESİ İÇİN NE GEREKLİDİR?

### Araç ve Gereçler

Fasulye tohumları, 5 adet pet bardak, pamuk, su, kağıt bant

### Nasıl Yapmalıyız?

- Pet bardakların üzerine, kağıt bant yapıştırarak sırasıyla A, B, C, D, E şeklinde isimlendiriniz.
- A, B, C, D, E bardakları için tabloda düzenlenmiş olan işlemleri yapınız.

| | |
|---|---|
| **A** | 3-4 tane fasulye tohumunu ıslattığınız bir pamuğun arasına koyunuz. Bardağın ağzını pamukla kapatarak bardağı evin içinde güneş gören bir cam kenarına bırakınız. |
| **B** | 3-4 tane fasulye tohumunu ıslattığınız bir pamuğun arasına koyunuz. Bardağın ağzını, pamukla kapatarak bardağı evin içinde güneş görmeyen karanlık bir yere bırakınız. |
| **C** | 3-4 tane fasulye tohumunu ıslattığınız bir pamuğun arasına koyunuz. Bardağın ağzını pamukla kapatarak bardağı buzdolabına bırakınız. |
| **D** | 3-4 tane fasulye tohumunu kuru pamuğun arasına koyunuz. Bardağın ağzın pamukla kapatarak evin içerisinde güneş gören bir cam kenarına bırakınız. |
| **E** | 3-4 tane fasulye tohumunu ıslattığınız bir pamuğun arasına koyunuz. Bardağın ağzın hava almayacak şekilde bir kapakla kapatıp poşetin içine koyunuz. Bardağı evin içinde güneş gören bir cam kenarına koyunuz. |

- 1,5 hafta kadar bekleyip sonuçları gözlemleyiniz.

### Verileri Kaydedelim

| | **DEĞİŞKENLER** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ORTAMLAR** | **Su** | **Oksijen** | **Işık** | **Sıcaklık** | **GÖZLEMLERİM** |
| **A** | Var | Var | Aydınlık | Oda sıcaklığında | |
| **B** | Var | Var | Karanlık | Oda sıcaklığında | |
| **C** | Var | Yok | Karanlık | Buzdolabı sıcaklığında | |
| **D** | Yok | Var | Aydınlık | Oda sıcaklığında | |
| **E** | Var | Yok | Aydınlık | Oda sıcaklığında | |

**Yorumlayalım Sonuçlandıralım**

- Etkinlikte hangi şartların, tohumun çimlenmesine etkisi olduğunu incelediniz?

  ……
  ……
  ……
  ……

- Tohum hangi şartlarda beklediğinde yaprak çıkarttığı gözlendi? Neden?

  ……
  ……
  ……
  ……

**EK 10. "Hayvanlarda Büyüme ve Gelişme Süreçleri" Konusuna İlişkin Etkinlik Sayfaları**

**ETKİNLİK 7: FARKLI HAYVANLAR FARKLI ÖZELLİKLER**

Aşağıda farklı hayvanlara ait fotoğraflar bulunmaktadır. Her fotoğrafın altında ayrılan bölüme, aşağıdaki soruların cevaplarını yazalım.

- Nasıl çoğalır?
- Yavru, gelişimini nerede tamamlar?
- Yavru bakımı var mı?
- Başkalaşım geçirir mi?



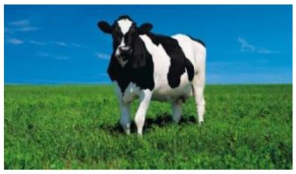
Kelebek

- ……..
- ……..
- ……..
- ……



Kaplumbağa

- ……
- ……
- ……..
- ……



İnek

- ……..
- ……..
- ……..
- ……



Sinek

- ……
- ……
- ……..
- ……



Fil

- ……..
- ……..
- ……..
- ……



Fare

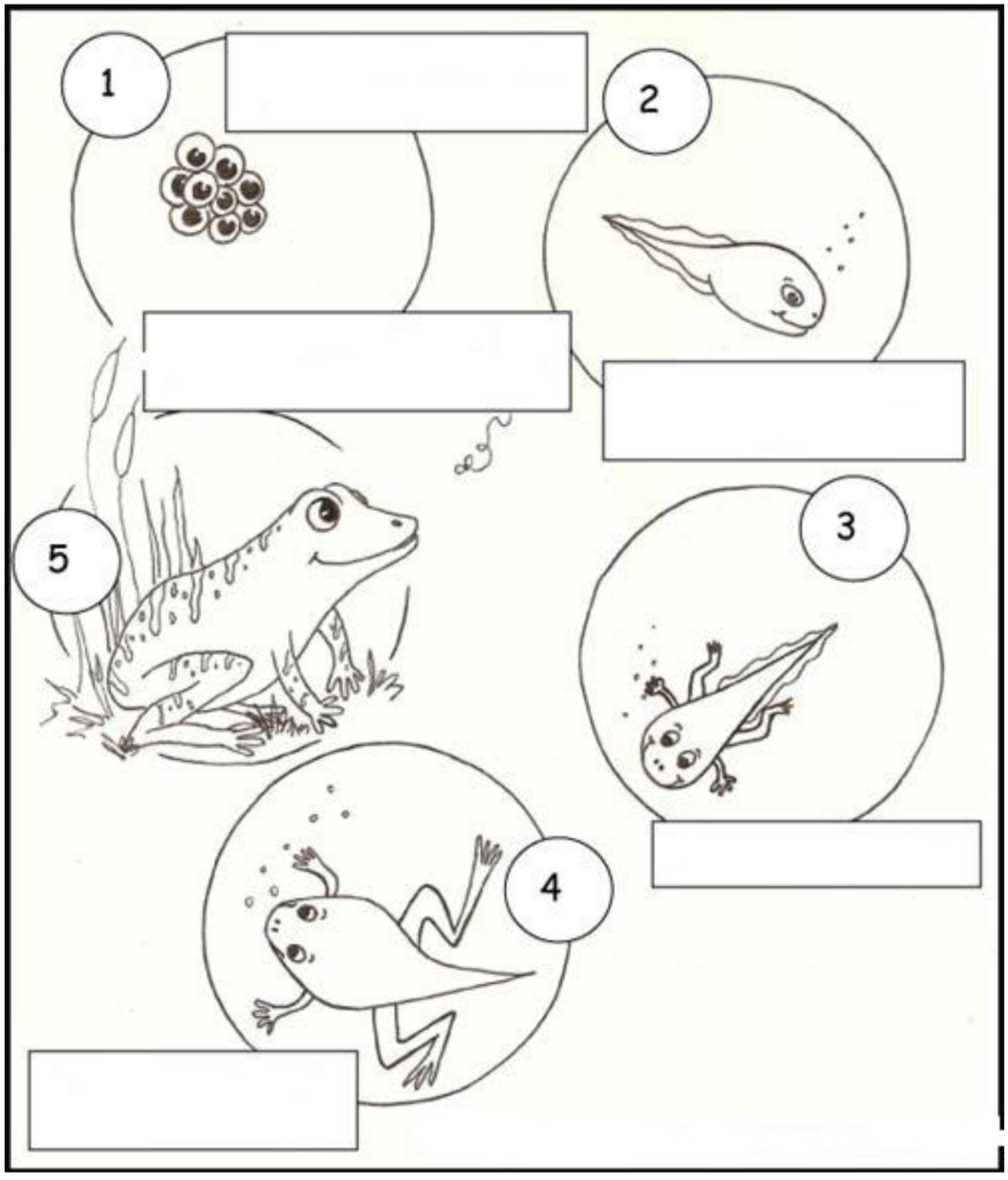
- ……
- ……
- ……..
- ……

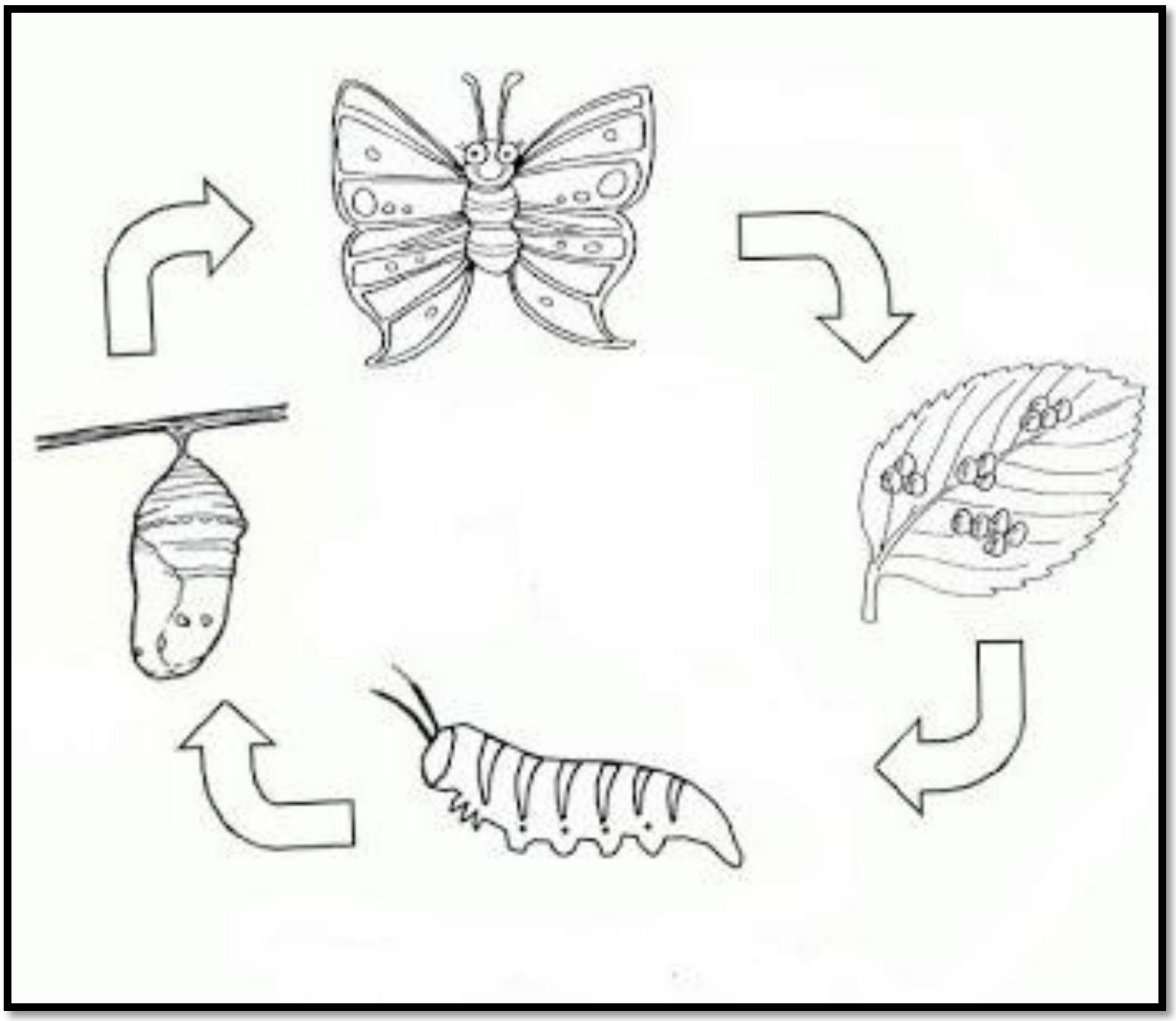
## ETKİNLİK 8: BAŞKALAŞIM GEÇİREN CANLILAR POSTERİ

**Ön Bilgi:** Canlıların gelişimi sırasında geçirdiği yapısal değişikliğe başkalaşım denir.

**Poster Hazırlayalım**

Aşağıdaki resimlerde başkalaşım geçiren hayvanlardan kelebek ve kurbağanın hayat döngülerine yer verilmiştir. Bu resimleri kullanarak bir poster hazırlayınız. Resimleri istediğiniz şekilde renklendirebilirsiniz. Posterinizde bu canlıların gelişim evrelerini belirtiniz.





**EK 11. Öz Değerlendirme Formu**

Bu form öğrenme modülünü değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınız en doğru yansıtan seçeneği işaretleyiniz (X).

**Adınız ve Soyadınız:**

**A. Kendimizi değerlendirelim**

| **DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ** | **PUANLAR** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **1.** Temel bilgileri kavradım. | | | | | |
| **2.** Senaryolarda yer alan problemleri belirledim. | | | | | |
| **3.** Problemlerin çözümü için öneriler sundum. | | | | | |
| **4.** Senaryolarla ilgili araştırmam gereken konuları belirledim. | | | | | |
| **5.** Önceki bilgilerimi problemlerin çözümünde kullandım. | | | | | |
| **6.** Öğrendiğim bilgileri günlük hayatımda kullandım. | | | | | |
| **7.** Tartışmayı ve anlamayı kolaylaştıran sorular sordum. | | | | | |
| **8.** Modül için evde araştırma yaparak hazırlandım. | | | | | |
| **9.** Grup çalışmalarına katıldım. | | | | | |
| **10.** Kendimle aynı fikirde olmayan arkadaşlarıma saygılı davrandım. | | | | | |

**EK 12. Modülle İlgili Görüşlerim Formu**

Bu form öğrenme modülünü değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınız en doğru yansıtan seçeneği işaretleyiniz (X).

**Adınız ve Soyadınız:**

**B. Modül ile ilgili düşüncelerim**

☐ Modül süresince yapmakta zorlandığım bölümler olmadı.

☐ Modül süresince yapmakta zorlandığım bölümler oldu. Bunlar:

……

……

……

……

☐ Modülde anlamadığım ya da anlamakta zorlandığım konular olmadı.

☐ Modülde anlamakta zorlandığım konular oldu. Bunlar:

……

……

……

……

Modül ile ilgili olumlu ve olumsuz düşüncelerim:

……

……

……

……

……

……

……

**EK 13. Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama ve Analitik Düşünme Testi İlk Hali**

Sevgili Öğrenciler;

Ekte "Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme" ünitesine ilişkin sizlerin kavramsal anlamalarınızın ve analitik düşünme becerilerinizin belirlenmesi amacıyla bir test yer almaktadır. 1, 2, 3, 4, 6, 11, 12, 14, 17, 18 numaralı soruları cevaplandırırken soruya uygun gördüğünüz seçeneği işaretledikten sonra görüşünüzün nedenini açık bir biçimde alt kısmına yazınız. 5, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 16 numaralı soruları cevaplandırırken soruya ilişin görüşlerinizi gerekçeleri ile yazınız. Verdiğiniz içten cevaplar için teşekkür ederim.

Merve OLÇA

Fen Bilimleri Öğretmeni

**Adı Soyadı :**……..

**Sınıfı :**……..

**No :**……..

---

**SORU 1:**

I. Eşeyli üreme
II. Eşeysiz üreme
III. Vejetatif üreme
IV. Tomurcuklanarak üreme
V. Yenilenme ile üreme

Bitki ve hayvanlarda görülen üreme türlerini karşılaştırmak isteyen Mertcan aşağıdaki seçeneklerden hangisini işaretlemelidir?

| | Bitkilerde üreme türleri | Hayvanlarda üreme türleri |
|---|---|---|
| A) | I, II, III | I, II, IV, V |
| B) | I, II, III | I, II, V |
| C) | II, III, IV | I, III, V |
| D) | I, IV, V | III, IV, V |

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

……

……

**SORU 2:** Dişi ve erkek üreme hücrelerinin birleşmesiyle zigot oluşur. Zigot gelişerek embriyoyu ve yavru bireyi oluşturur.

**Yukarıda anlatılan üreme şekli aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?**

A) Eşeyli üreme
B) Vejetatif üreme
C) Tomurcuklanarak üreme
D) Bölünerek üreme

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

……
……
……

---

**SORU 3**:

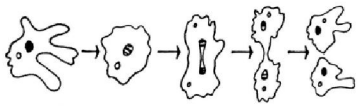


Yukarıda denizyıldızının üremesi görülmektedir. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde, denizyıldızının üreme çeşidine benzer bir örnek verilmiştir?

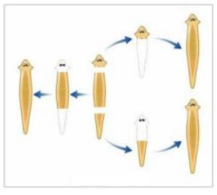
A)



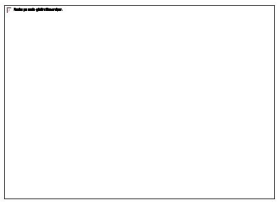

B)



C)



D)



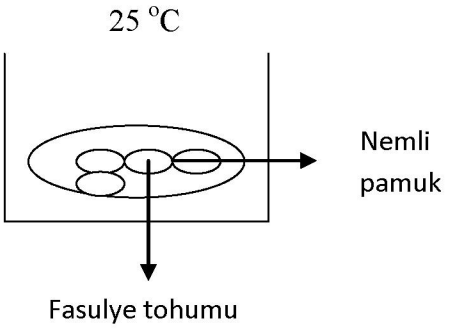
**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

……
……
……
……

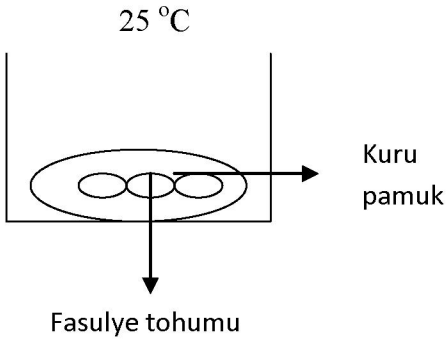
**SORU 4:**



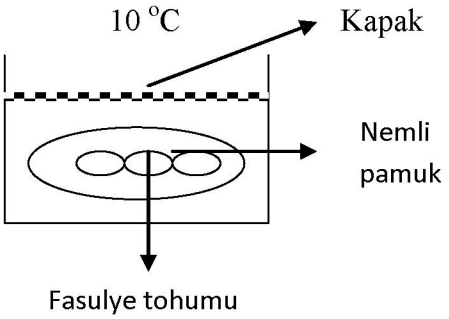
**Ece, çimlenme olayı için gerekli koşulları belirlemek ister. Ece'nin bu amaçla hazırladığı deney düzeneklerinden hangisinde çimlenme olayı gerçekleşir?**



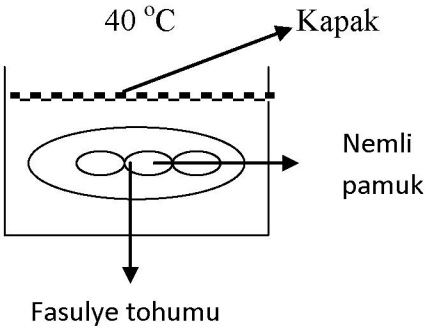

**Deney 1**




**Deney 2**




**Deney 3**




**Deney 4**

A) Birinci deney düzeneğinde
B) İkinci deney düzeneğinde
C) Üçüncü deney düzeneğinde
D) Dördüncü deney düzeneğinde

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

……

……

**SORU 5 : Tarımla uğraşan insanlar her mevsimde tohum ekimi yapamazlar. Birçok tohum ekimi için en uygun mevsimin hangisi olduğunu düşünüyorsunuz? Gerekçeleri ile açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

---



**SORU 6 :** Büşra karanlık bir ortamda çimlenmek üzere bıraktığı bir bitki tohumunun çimlendiğini görmüştür. Ancak çimlenen bitkinin büyümediğini görür. Bunun nedenini araştıran Büşra **tohumun <u>büyümesi</u> için gerekli koşulları hangi seçenekteki gibi bulur?**

A) Işık, karbondioksit, su
B) Karbondioksit, uygun sıcaklık, su
C) Su, ışık, uygun sıcaklık, oksijen
D) Oksijen, ışık, uygun sıcaklık

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

.....

.....

.....

.....

**SORU 7:** Bitkilerin büyüme ve gelişme süreleri ile ilgili olarak aşağıdaki örnekler verilmiştir.

-Fasulye bitkisinin tohumu uygun şartlar sağlandığında 10 gün içinde çimlenebilir. 2-3 ay içinde metrelerce uzunluğa ulaşabilir. Yetişkin hale geldikten sonra çiçek açarak tozlaşma, döllenme, meyve ve tohum oluşumunu gerçekleştirir.

-Akşam sefası bitkisi, tohumlarından veya köklerinden ekilerek elde edilebilir. Ekilen tohum 2-3 hafta içinde nemli toprakta çimlenebilir. Birkaç ay içerisinde yetişkin bitki olur ve en fazla 1 metre uzunluğa ulaşabilir. Yetişkin olduktan sonra çiçek açar.

**Bu örneklerden yola çıkılarak bitkilerin büyüme ve gelişmeleri ile ilgili nasıl bir sonuca varılabilir?**

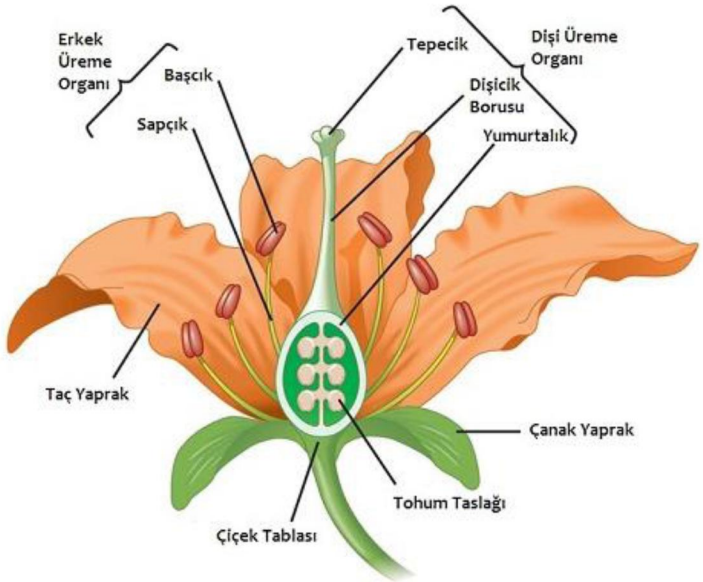
……

……

……..

---

**SORU 8**: Bitkilerde tam bir çiçeğin kısımları aşağıda gösterildiği gibidir.




Çiçeğin kısımlarından taç yaprak, çanak yaprak, çiçek tablası ve tohum taslağı çıkarılırsa, *meyve oluşumu, döllenme, tozlaşma ve böcek ziyaretleri olaylarından* ***hangisi*** *bu durumdan etkilenmez? Gerekçeleri ile açıklayınız.*

……

……

**SORU 9: Tozlaşmayı sağlayan etkenler nelerdir? Bu etkenler aniden yok olursa çiçekli bitkilerde ne olmasını beklersiniz? Beklediğiniz bu durumun canlı hayatını nasıl etkileyeceğini düşünüyorsunuz?**

……

……

……

---

**SORU 10: Arpa, buğday gibi bitkilerin çiçekleri böceklerin dikkatini çekecek nitelikte değildir. Bu bitkilerin tozlaşmasında hangi etkenlerin rol oynadığını düşünüyorsunuz?**

……

……

……

---

**SORU 11: Aşağıda çiçekli bir bitkinin üremesi sırasında gerçekleşen olaylar verilmiştir. Olayların oluş sırasına göre sıralanmış hali aşağıdakilerden hangisidir?**

| 1.Döllenme | 2.Tozlaşma | 3.Tohum ve meyve oluşumu |
|---|---|---|

A) 2-1-3

B) 3-2-1

C) 1-2-3

D) 2-3-1

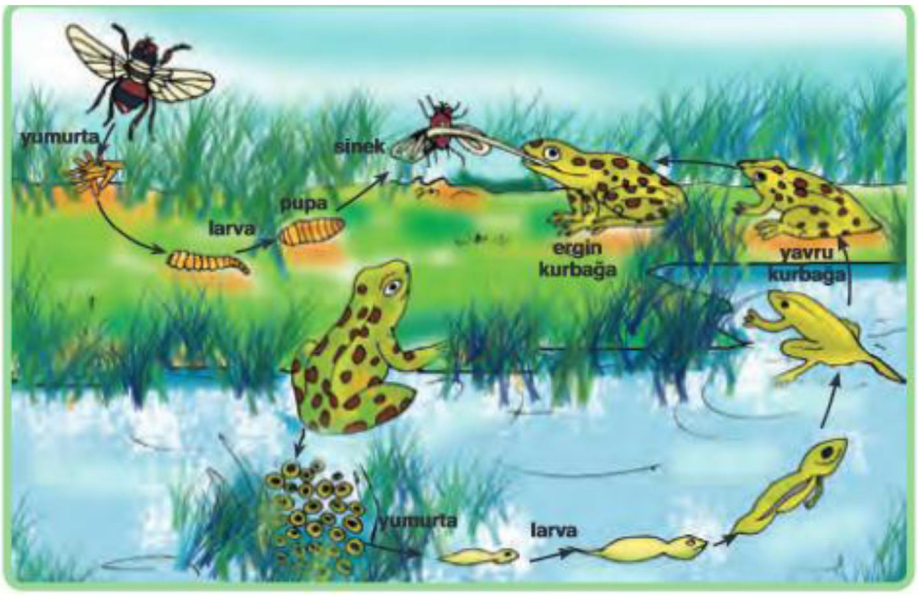
**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

……

……

……

**SORU 12:**




Yukarıdaki resmi sınıfa getiren Fen Bilimleri Öğretmeni Merve derste hangi konuyu anlatmayı amaçlamıştır?

A) Döllenme

B) Embriyo gelişimi

C) Başkalaşım

D) Tozlaşma

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

.....

.....

.....

---

**SORU 13:**

**Ömer :** Biliyor musun farelerde gebelik süresi 21 gün, fillerde 660 gün.
**Ece :** Gerçekten mi? Çok ilginç.
**Ömer:** Hatta farelerde bir seferde doğan yavru sayısı 13, fillerde ise 1'dir.
**Ece :**O zaman.....

Yukarıdaki şekilde konuşan iki öğrenciden Ece'nin konuşma sonucunda nasıl bir genelleme yapmasını beklersiniz?

.....

.....

**SORU 14:**

**SOMON BALIĞININ İLGİNÇ YAŞAM ÖYKÜSÜ**

*Somon balıklarının yaşamları, çoğunlukla yaz sonu veya sonbaharda bırakılan, döllenen yumurtalarla başlar. Yavrular ilk dönemlerinde çakıl taşlarının altında saklanırlar. Yaklaşık bir yıl boyunca akarsuyun içinde yaşamayı sürdürürler ve bu arada giderek büyürler. Somon balıkları tatlı suda doğup tuzlu suda büyüyen, okyanusta yüzlerce hatta binlerce kilometre yol kat ettikten sonra doğduğu tatlı su kaynağına geri dönen ilginç bir canlıdır.*



Yukarıda Somon balıklarının yaşam döngüsünün bir bölümüne yer verilmiştir. Buna göre somon balıklarının döllenme ve gelişme şekilleri aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?

A) İç döllenme – dış gelişme
B) Dış döllenme – dış gelişme
C) İç döllenme – iç gelişme
D) Dış döllenme – iç gelişme

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

……

……

……

---

**SORU 15: Somon balıkları üreme dönemlerinde suya tek seferde binlerce yumurta ve sperm hücresi bırakır. Bunun sebebi ne olabilir?**

……

……

……

**SORU 16:** İpek böceği larvaları dut yaprağıyla ile beslenir. Yeterince büyüdüklerinde salgıladıkları yapışkan bir madde ile kendi vücudunun etrafında bir koza örer. Bu kozalar sıcak suya atıldıktan veya sıcak su buharına tutulduktan sonra çeşitli yöntemlerle işlenirse ipek elde edilir.



**Eğer bu kozalar sıcak suya atılmayıp kendi halinde bırakılsaydı ne olmasını beklerdiniz? Açıklayınız.**

……
……
……

**SORU 17:**

| Doğru | Yanlış |
|---|---|
| …… | …… |

Yukarıda verilen doğru ve yanlış kutularına aşağıdaki cümleler değerlendirilerek gruplandırılmak isteniyor.

1- Sürüngenlerde iç döllenme görülür.
2- Kurbağalarda yavru bakımı vardır.
3- Böceklerde döllenme canlı vücudu içerisinde gerçekleşir.
4- Kuş yumurtası gelişimini dişi bireyin vücudunda gerçekleştirir.

**Buna göre bu gruplandırma aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

| | Doğru | Yanlış |
|---|---|---|
| A) | 1,2 | 3,4 |
| B) | 1,3 | 2,4 |
| C) | 2,4 | 1,3 |
| D) | 2,3 | 1,4 |

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

……
……
……

**SORU 18**: Ayşe bakımını üstlenmek amacıyla evine bir yavru köpek almıştır. Ayşe köpeğin bakımı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangilerine dikkat etmelidir?

I. Gerektiği kadar besin vermelidir.
II. Tuvalet ihtiyacını gidermesi için dışarı çıkarmalıdır.
III. Yaşadığı çevrenin temiz olmasını sağlamalıdır.

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

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

.....

.....

.....

.....

**EK 14. Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama ve Analitik Düşünme Testi Son Hali**

Sevgili Öğrenciler;

Ekte "Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme" ünitesine ilişkin sizlerin kavramsal anlamalarınızın ve analitik düşünme becerilerinizin belirlenmesi amacıyla bir test yer almaktadır. 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 16, 17 numaralı soruları cevaplandırırken soruya uygun gördüğünüz seçeneği işaretledikten sonra görüşünüzün nedenini açık bir biçimde alt kısmına yazınız. 5, 7, 8, 9, 12, 14, 15 numaralı soruları cevaplandırırken soruya ilişkin görüşlerinizi gerekçeleri ile yazınız. Verdiğiniz içten cevaplar için teşekkür ederim.

**Adı Soyadı :**……..

**Sınıfı :**……..

**No :**……..

---

**SORU 1:**

I. Eşeyli üreme

II. Eşeysiz üreme

III. Vejetatif üreme

IV. Tomurcuklanarak üreme

V. Yenilenme ile üreme

Bitki ve hayvanlarda görülen üreme türlerini karşılaştırmak isteyen Mertcan aşağıdaki seçeneklerden hangisini işaretlemelidir?

| | **Bitkilerde üreme türleri** | **Hayvanlarda üreme türleri** |
|---|---|---|
| A) | I, II, III | I, II, IV, V |
| B) | I, II, III | I, II, V |
| C) | II, III, IV | I, III, V |
| D) | I, IV, V | III, IV, V |

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

……

……

……

**SORU 2:** Dişi ve erkek üreme hücrelerinin birleşmesiyle zigot oluşur. Zigot gelişerek embriyoyu ve yavru bireyi oluşturur.

**Yukarıda anlatılan üreme şekli aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?**

A) Eşeyli üreme
B) Vejetatif üreme
C) Tomurcuklanarak üreme
D) Bölünerek üreme

**Yukarıdaki seçeneği işaretlemenin nedeni:**

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

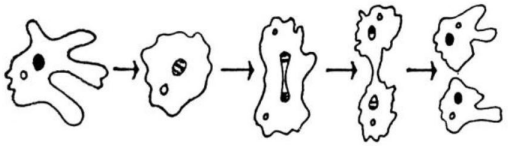
---

**SORU 3**:

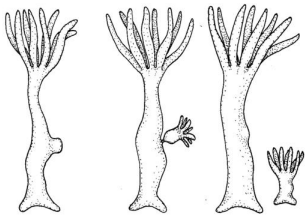



Yukarıda denizyıldızının üremesi görülmektedir. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde, denizyıldızının üreme çeşidine benzer bir örnek verilmiştir?

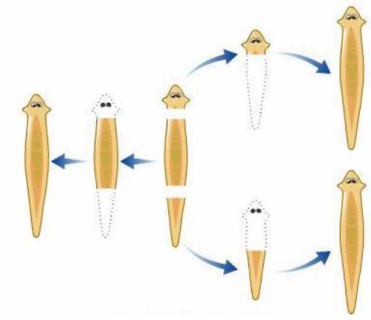
A) Amip



B) Hidra



C) Toprak Solucanı



D)



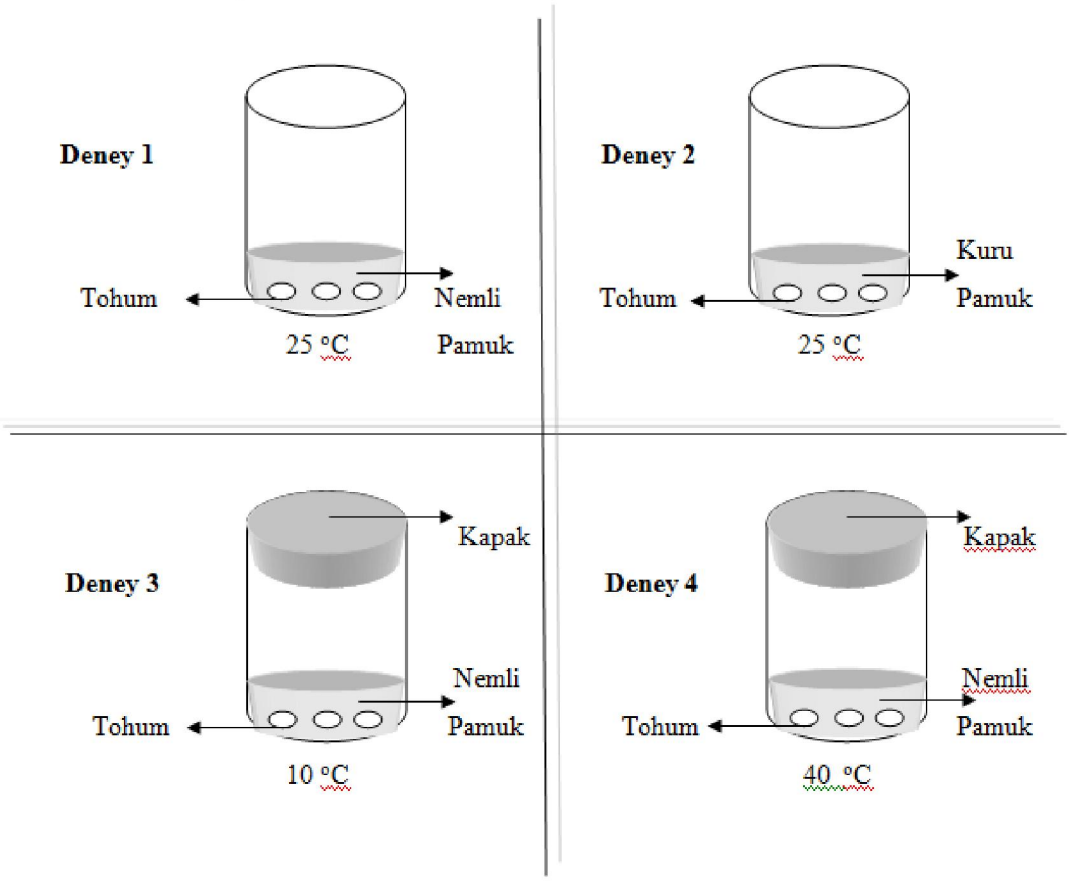

**Yukarıdaki seçeneği işaretlemenin nedeni:**

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

**SORU 4:**



Ece, çimlenme olayı için gerekli koşulları belirlemek ister. Ece'nin bu amaçla hazırladığı deney düzeneklerinden hangisinde çimlenme olayı gerçekleşir?




A) Birinci deney düzeneğinde
B) İkinci deney düzeneğinde
C) Üçüncü deney düzeneğinde
D) Dördüncü deney düzeneğinde

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

……

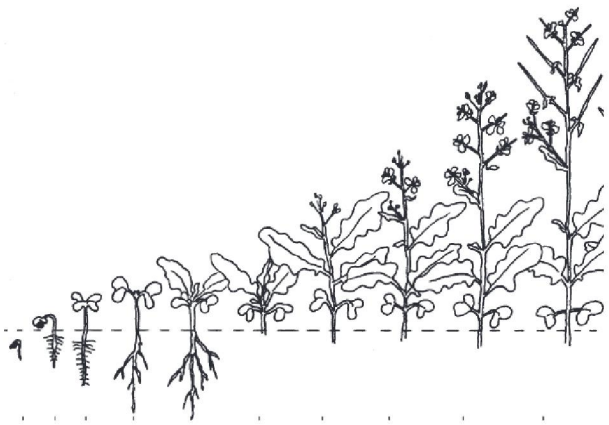
……

……

**SORU 5: Tarımla uğraşan insanlar her mevsimde tohum ekimi yapamazlar. Sizce, birçok tohumun ekimi aynı mevsimde yapılacak olsa, en uygun mevsim hangisi olurdu? Gerekçeleri ile açıklayınız.**

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

---



**SORU 6 :** Büşra karanlık bir ortamda çimlenmek üzere bıraktığı bir bitki tohumunun çimlendiğini görmüştür. Ancak çimlenen bitkinin büyümediğini görür. Bunun nedenini araştıran Büşra **tohumun <u>büyümesi</u> için gerekli koşulları hangi seçenekteki gibi bulur?**

A) Işık, karbondioksit, su
B) Karbondioksit, uygun sıcaklık, su
C) Su, ışık, uygun sıcaklık, oksijen
D) Oksijen, ışık, uygun sıcaklık

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

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

**SORU 7:** Bitkilerin büyüme ve gelişme süreleri ile ilgili olarak aşağıdaki örnekler verilmiştir.

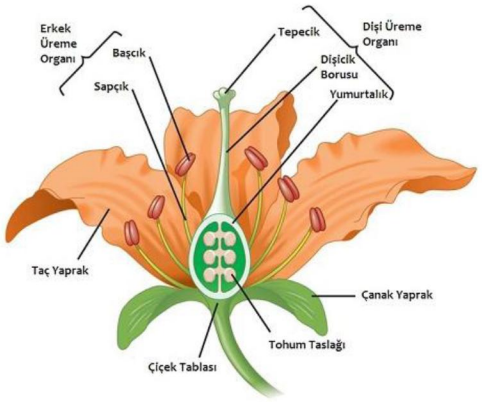
- Fasulye bitkisinin tohumu uygun şartlar sağlandığında 10 gün içinde çimlenebilir. 2-3 ay içinde metrelerce uzunluğa ulaşabilir. Yetişkin hale geldikten sonra çiçek açarak tozlaşma, döllenme, meyve ve tohum oluşumunu gerçekleştirir.
- Akşam sefası bitkisi, tohumlarından veya köklerinden ekilerek elde edilebilir. Ekilen tohum 2-3 hafta içinde nemli toprakta çimlenebilir. Birkaç ay içerisinde yetişkin bitki olur ve en fazla 1 metre uzunluğa ulaşabilir. Yetişkin olduktan sonra çiçek açar.

**Bu örneklerden yola çıkılarak bitkilerin büyüme ve gelişmeleri ile ilgili nasıl bir sonuca varılabilir? Gerekçeleri ile açıklayınız.**

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

---

**SORU 8**: Bitkilerde tam bir çiçeğin kısımları aşağıda gösterildiği gibidir.




Çiçeğin kısımlarından taç yaprak çıkarılırsa, aşağıda verilen seçeneklerden **hangisi / hangileri** bu durumdan etkilenir?

( )Meyve oluşumu etkilenir. ( ) Döllenme etkilenir. ( )Tozlaşma etkilenir. ( ) Böcek ziyaretleri etkilenir.

**İşaretlediğin seçenek/ seçeneklerin nedenini gerekçeleri ile açıklayınız.**

.....

**SORU 9: Tozlaşmayı sağlayan etkenler nelerdir? Bu etkenler aniden yok olursa çiçekli bitkilerde ne olmasını beklersiniz? Beklediğiniz bu durumun canlı hayatını nasıl etkileyeceğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.**

……
……
……
……

---

**SORU 10:** Aşağıda çiçekli bir bitkinin üremesi sırasında gerçekleşen olaylar verilmiştir. Olayların oluş sırasına göre sıralanmış hali aşağıdakilerden hangisidir?

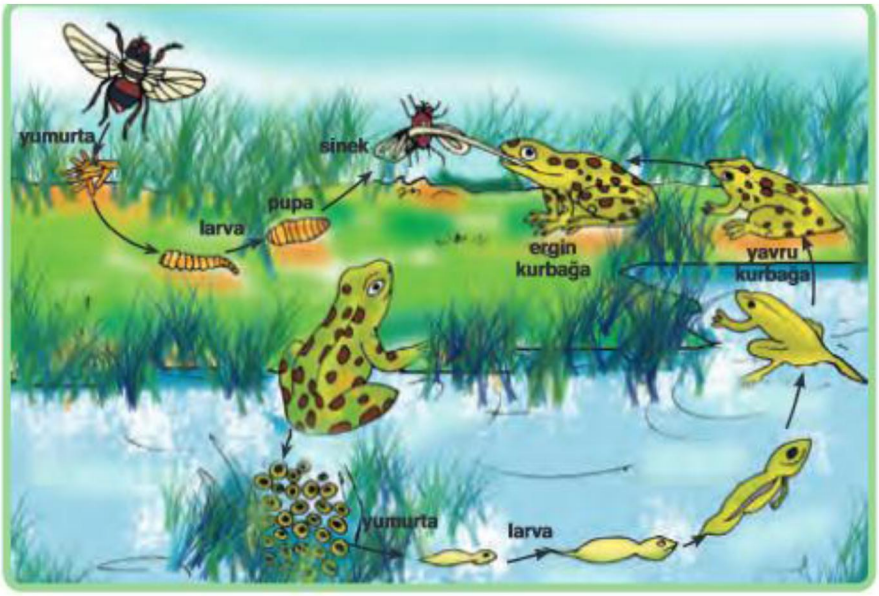
| 1.Döllenme | 2.Tozlaşma | 3.Tohum ve meyve oluşumu |
|---|---|---|

A) 2-1-3
B) 3-2-1
C) 1-2-3
D) 2-3-1

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

……
……
……
……..

**SORU 11:**




Yukarıdaki resmi sınıfa getiren Fen Bilimleri Öğretmeni Merve derste hangi konuyu anlatmayı amaçlamıştır?

A) Döllenme
B) Embriyo gelişimi
C) Başkalaşım
D) Tozlaşma

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

……
……
……

---

**SORU 12: Ömer :** Biliyor musun farelerde gebelik süresi 21 gün, fillerde 660 gün.

**Ece :** Gerçekten mi? Çok ilginç.

**Ömer:** Hatta farelerde bir seferde doğan yavru sayısı 13, fillerde ise 1'dir.

**Ece :**O zaman……

**Yukarıdaki şekilde konuşan iki öğrenciden Ece'nin konuşma sonucunda memeli hayvanlar ile ilgili nasıl bir genelleme yapmasını beklersiniz? Gerekçeleri ile açıklayınız.**

……
……
……

**SORU 13:**

**SOMON BALIĞININ İLGİNÇ YAŞAM ÖYKÜSÜ**



*Somon balıklarının yaşamları, çoğunlukla yaz sonu veya sonbaharda akarsuya bırakılan binlerce yumurtaların döllenmesiyle başlar. Yaklaşık bir yıl boyunca akarsuyun içinde yaşamayı sürdürürler ve bu arada giderek büyürler. Daha sonra okyanusa açılırlar. Somon balıkları tatlı suda doğup tuzlu suda büyüyen, okyanusta yüzlerce hatta binlerce kilometre yol kat ettikten sonra üremek için doğduğu tatlı su kaynağına geri dönen bir canlıdır.*

Yukarıda Somon balıklarının yaşam döngüsünün bir bölümüne yer verilmiştir. Buna göre somon balıklarının döllenme ve gelişme şekilleri aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?

A) İç döllenme – dış gelişme
B) Dış döllenme – dış gelişme
C) İç döllenme – iç gelişme
D) Dış döllenme – iç gelişme

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**

……
……
……
……

**SORU 14: Somon balıkları üreme dönemlerinde suya tek seferde binlerce yumurta ve sperm hücresi bırakır. Bunun sebebi ne olabilir? Gerekçeleri ile açıklayınız.**

……
……
……
……..

---

**SORU 15:** İpek böceği larvaları dut yaprağıyla ile beslenir. Yeterince büyüdüklerinde salgıladıkları yapışkan bir madde ile kendi vücudunun etrafında bir koza örer. Bu kozalar doğal ortamından alınarak sıcak suya atılıp çeşitli yöntemlerle işlenirse ipek elde edilir.



**Eğer bu kozalar doğal ortamında bırakılsaydı ne olmasını beklerdiniz? Nedenini açıklayınız.**

……
……
……

**SORU 16:**

| Doğru | Yanlış |
|---|---|
| …… | …….. |

Yukarıda verilen doğru ve yanlış kutularına aşağıdaki cümleler değerlendirilerek gruplandırılmak isteniyor.

1- Sürüngenlerde iç döllenme görülür.
2- Kurbağalarda yavru bakımı vardır.
3- Böceklerde döllenme canlı vücudu içerisinde gerçekleşir.
4- Kuş yumurtası gelişimini dişi bireyin vücudunda gerçekleştirir.

**Buna göre bu gruplandırma aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

| | Doğru | Yanlış |
|---|---|---|
| A) | 1,2 | 3,4 |
| B) | 1,3 | 2,4 |
| C) | 2,4 | 1,3 |
| D) | 2,3 | 1,4 |

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**
……
……
……

---

**SORU 17**: Ayşe bakımını üstlenmek amacıyla evine bir yavru köpek almıştır. Ayşe köpeğin bakımı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangilerine dikkat etmelidir?

I. Gerektiği kadar besin vermelidir.
II. Tuvalet ihtiyacını gidermesi için dışarı çıkarmalıdır.
III. Yaşadığı çevrenin temiz olmasını sağlamalıdır.

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

**Yukarıdaki seçeneği işaretlememin nedeni:**
……
……
……

## EK 15. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

### FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler,
Bu ölçek sizin Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarınızı belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacak ve sonuçlar tüm grubun yanıtları göz önüne alınarak değerlendirilecektir. Bu araştırmanın güvenirliği için gerçek düşüncelerinizi belirtmeniz önem taşımaktadır. Lütfen hiçbir maddeyi bos bırakmayınız ve her biri için tek yanıt veriniz.

**Cinsiyet: Kız ( ) Erkek ( ) Numara: Okul adı: Sınıf:**

| MADDELER | TAMAMEN KATILIYORUM | KATILIYORUM | KARARSIZIM | KATILMIYORUM | TAMAMEN KATILMIYORUM |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.** Fen bilimleri dersini dört gözle beklerim. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |
| **2.** Fen bilimleri dersinde, derse katılmak hoşuma gider. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |
| **3.** Fen bilimleri dersini severim. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |
| **4.** Arkadaşlarımla fen bilimleri dersi ile ilgili konuşmak hoşuma gider. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |
| **5.** Fen bilimleri derslerinde, dersi zevkle dinlerim. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |
| **6.** Fen bilimleri dersi eğlencelidir. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |
| **7.** Fen bilimleri dersiyle ilgili araştırma yapmayı seviyorum. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |
| **8.** Fen bilimleri dersine ilişkin konular ile ilgili bilimsel gelişmeleri takip ederim. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |
| **9.** Fen bilimleri dersi ile ilgili hikâyeler okumak hoşuma gider. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |
| **10.**Fen bilimleri derslerinde zaman çabuk geçer. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |
| **11.**Fen bilimleri konularında kitap, dergi ve yayınlar okumak beni mutlu eder. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |
| **12.**Fen bilimleri konularına ilişkin TV yayınları ve belgeseller izlemeyi severim. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |
| **13.**Fen bilimleri dersinde öğrendiklerimi çevrem ile paylaşmak hoşuma gider. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |
| **14.**Fen bilimleri konuları ile ilgili güncel bilgileri takip etmek hoşuma gider. | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) | ( ) |

## EK 16. Fen bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin Kullanımına İlişkin İzin

Sayın Merve OLÇA;

"Animasyon destekli kavram karikatürlerinin kavramsal anlama, derse yönelik tutum ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi" başlıklı yayınlanmamış doktora tez çalışmamda geliştirmiş olduğum fen bilimleri dersine/ fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinin tarafınızca kullanılması konusunda herhangi bir sakınca bulunmamaktadır. Tez çalışmanızda başarılar dilerim. (5.1.2015)

Ertuğ EVREKLİ

**EK 17. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu**

| ***Araştırma Sorusu:*** *Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecine katkıları nelerdir?* |
|---|

Okul …… Tarih ve saat (başlangıç ve bitiş)……..

Görüşmeci……..

**GİRİŞ**

Merhaba;

Sizlerin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesinde yaptığınız çalışmalar / etkinlikler hakkındaki görüşlerinizi almak için birkaç soru hazırladım. Görüşmemizde bu soruları sırasıyla sizlere sormak istiyorum.

- Bana görüşmede söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım.
- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?
- İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

**Görüşme Soruları**

1. **Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinde yaptığınız çalışmaları genel olarak değerlendirir misin? Bu çalışmanın sana farklı gelen yönleri var mıydı? Örnekler verebilir misin?**

2. **Bu çalışmada ne tür görev ve sorumluluklar aldın? Deneyimlerini anlatır mısın?**

   Okul dışında

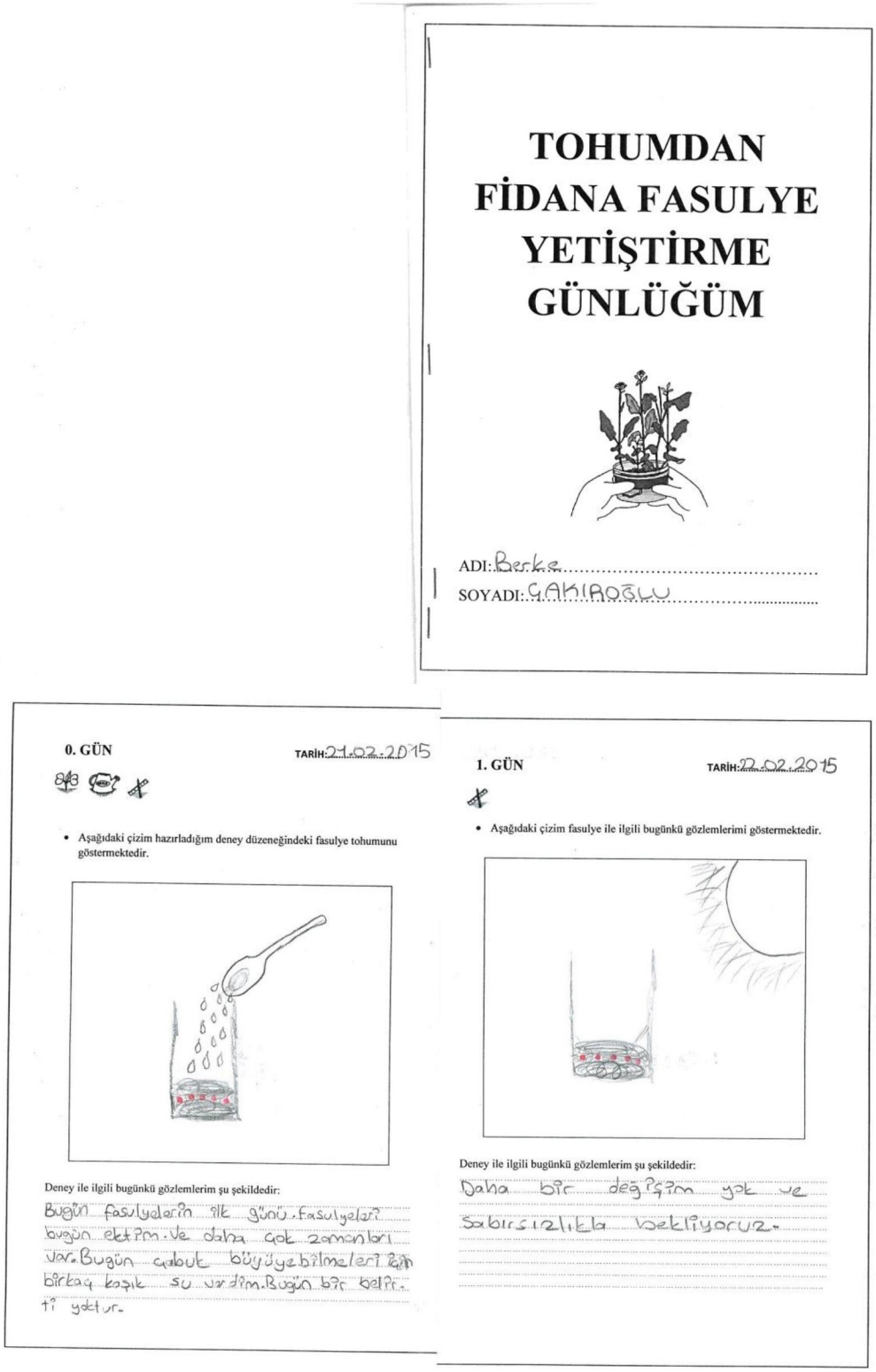
   Öğrenme Ortamında

3. **Probleme dayalı öğrenme modüllerinin her hangi bir aşamasında zorluk yaşadın mı? En çok hangi aşamada zorlandın? Neden?**
   - Problemi belirlemekte
   - Konuyla ilgili var olan bilgileri belirlemekte
   - Araştırılması gereken konuları belirlemekte
   - Araştırması gereken konuları araştırmakta
   - Problemi çözmekte
4. **Sınıf içinde ya da sınıf dışında; grup ya da bireysel olarak yaptığın etkinlikler hakkında ne düşünüyorsun? Sana neler kazandırdı?**

5. **Sınıf içerisinde kendini nasıl hissettin? ( Heyecanlı, mutlu, sorumluluk sahibi, gergin, rahat, huzurlu, çalışkan, etkin vb…)**

6. **Yapılan çalışmada değişiklik yapmak istesen, neleri devam ettirir, neleri değiştirirdin? Neden?**
   - Hoşlandıklarınız? Neden?
   - Hoşlanmadıklarınız? Neden?
7. **Probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen Bilimleri dersinin diğer ünitelerinde de kullanılmasını ister miydin? Neden?**

**EK 18. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Uygulanan Öğrencilerin Çalışma Sayfalarından Örnekler**



TOHUMDAN
FİDANA FASULYE
YETİŞTİRME
GÜNLÜĞÜM

ADI: Berke
SOYADI: ÇAKIROĞLU

0. GÜN TARİH: 21.02.2015

• Aşağıdaki çizim hazırladığım deney düzeneğindeki fasulye tohumunu göstermektedir.

Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:
Bugün fasulyelerin ilk günü. Fasulyeleri bugün ektim. Ve daha çok zamanları var. Bugün cabuk büyüyebilmeleri için birkaç kaşık su verdim. Bugün bir değiştirdi yoktur.

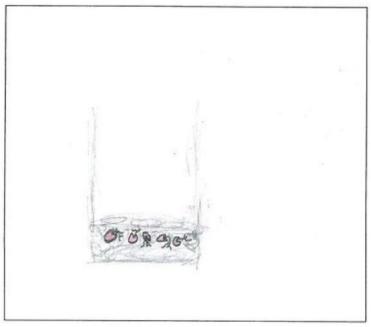
1. GÜN TARİH: 22.02.2015

• Aşağıdaki çizim fasulye ile ilgili bugünkü gözlemlerimi göstermektedir.

Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:
Daha bir değişim yok ve sabırsızlıkla bekliyoruz.

**2. GÜN** TARİH: 23.02.2015

- Aşağıdaki çizim fasulye ile ilgili bugünkü gözlemlerimi göstermektedir.

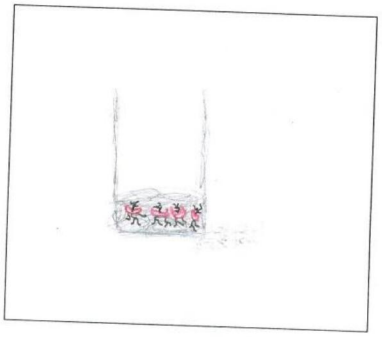


Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:

Fasulyeler çatlamaya başladı ve artık onları karanlık çekmecede tutuyorum.

**3. GÜN** TARİH: 24.02.2015

- Aşağıdaki çizim fasulye ile ilgili bugünkü gözlemlerimi göstermektedir.

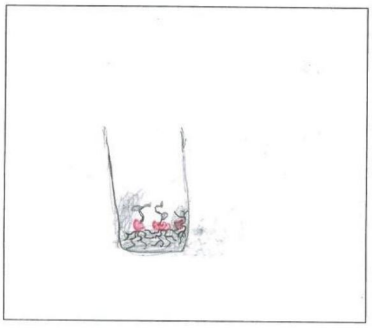


Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:

Bugün fasulyeler daha çok çatladı. Ve artık çiçek açmasını sabırsızlıkla bekliyorum.

**4. GÜN** TARİH: 25.02.2015

- Aşağıdaki çizim fasulye ile ilgili bugünkü gözlemlerimi göstermektedir.

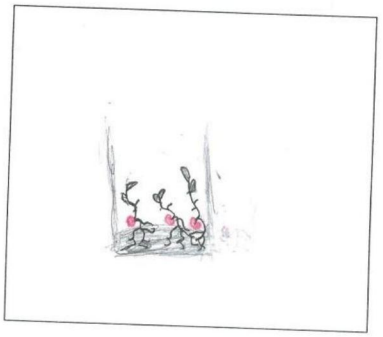


Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:

Bugün fasulyelerim çok büyüdü. Bu yüzden pamuğa sığmaz oldular. Çok çimlendi ve yaprakları yeşil-yeşil büyüyor.

**5. GÜN** TARİH: 26.02.2015

- Aşağıdaki çizim fasulye ile ilgili bugünkü gözlemlerimi göstermektedir.

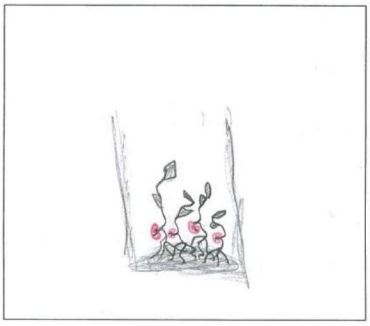


Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:

Bugün fasulyeler büyüdükleri için birinize zor kaba sığıyorlar. Bazen su veriyoruz ve güneş gören bir yerde tutuyoruz.

**6. GÜN** TARİH: 27.02.2015

- Aşağıdaki çizim fasulye ile ilgili bugünkü gözlemlerimi göstermektedir.

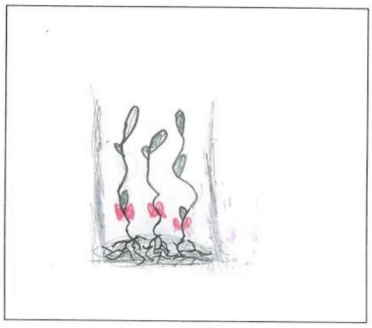


Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:

Bugün çok fazla büyüdüler. Yapraklar çıktı ve kabuklar çok çok çat ladı.

**7. GÜN** TARİH: 28.02.2015

- Aşağıdaki çizim fasulye ile ilgili bugünkü gözlemlerimi göstermektedir.

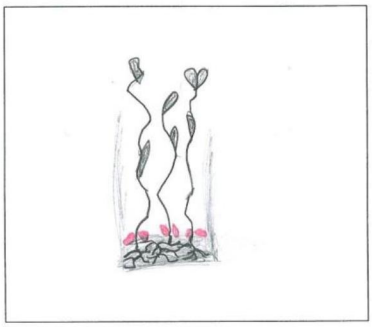


Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:

Vay canına bbb Bugün çiçekler çok büyümüş. Artık fasulyeler dökülmeye hazır. Onu sulamak gerekiyor. Güdü bugün çok büyüdü ler.

**8. GÜN** TARİH: 01.03.2015

- Aşağıdaki çizim fasulye ile ilgili bugünkü gözlemlerimi göstermektedir.

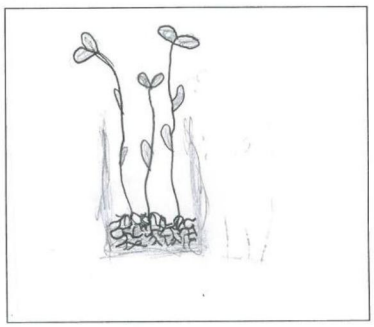


Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:

Bugün artık kabuklar çatlaak ve döküldü. Yapraklar ve kökler büyüdü.

**9. GÜN** TARİH: 02.03.2015

- Aşağıdaki çizim fasulye ile ilgili bugünkü gözlemlerimi göstermektedir.

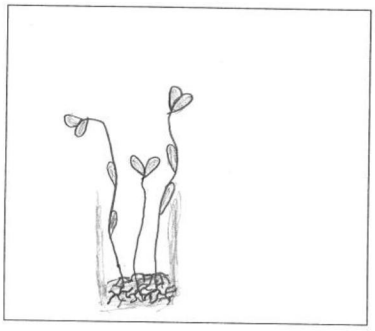


Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:

Fasulye dağıldı. Artık çiçekler bugün çok büyüdü. Düne nazaran bugün çok fazla büyükler.

**10.GÜN** TARİH: 03.03.2015

- Aşağıdaki çizim fasulye ile ilgili bugünkü gözlemlerimi göstermektedir.



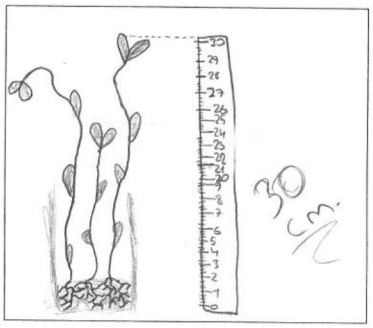
Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:

Bugün çiçek herşeyiyle tamam. Çok büyükler. Umarım yarışmayı ben kazanırım.



TARİH: 04.03.2015

- Aşağıdaki çizim fasulye ile ilgili bugünkü gözlemlerimi göstermektedir.

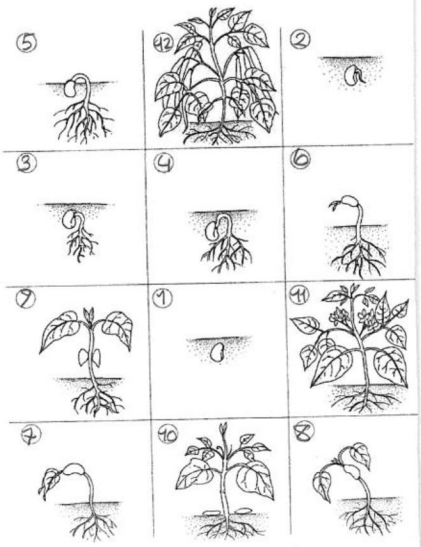



Deney ile ilgili bugünkü gözlemlerim şu şekildedir:

Bugün deneyin son günü. İşte çiçeklerin son hali bu! Tam olarak 30 cm yüksekliğindeler.

**Bunları Yapalım**

- Aşağıdaki resimleri inceleyelim. Bu resimleri fasulye bitkisinin hayat döngüsü olacak şekilde sıralayalım.



# EK 19. Test Geliştirme Çalışması Araştırma Uygulama İzni

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877/604.01.02/2213637 27/02/2015
Konu:Merve OLÇA
Araştırma İzni

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİNE
( Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)
Buca/İZMİR

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 10/02/2015 tarih ve 402 sayılı yazısı.
c) 26/02/2015 tarih ve 12018877/604.01.02/2176216 sayılı Valilik Onayı

Üniversiteniz İlköğretim Anabilim Dalı Fen Biligisi Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Merve OLAÇA'nın **"Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerileri, Kavramsal Anlamaları ve Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkileri"** konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Buca ve Bornova ilçelerinde bulunan , ekli listedeki ortaokullarda öğrenim gören öğrencilere uygulamak istediği ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurulup, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

Metin ENDER KARABULUT
Müdür a.
Şube Müdürü

**EKLER:**
1- Valilik Onayı (1 sayfa)
2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)
3- Taahhüt Formu (1 sayfa)
4-Onaylı Veri Araçları(.....sayfa)

Aslı ile Aynıdır
5070 sayılı yasa ile
elektronik olarak imzalanmıştır.
..02../..03../2015

Nusret SEZER
Memur

Hükümet Konağı C Blok Kat:8 Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR
Elektronik Ağ: İzmir.meb.gov.tr
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr
Tel: (0 232) 477 21 37
Faks: (0 232) 477 21 07

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden53ad-1b4b-30a3-82b5-402d kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

**Sayı** : 12018877/604.01.02/2176216 26/02/2015
**Konu: Merve OLÇA**
Araştırma İzni

VALİLİK MAKAMINA

İlgi:a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 10/02/2015 tarih ve 402 sayılı yazısı.

Dokuz Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı Fen Biligisi Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Merve OLAÇA'nın **"Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerileri, Kavramsal Anlamaları ve Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkileri"** konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Buca ve Bornova ilçelerinde bulunan , ekli listedeki ortaokullarda öğrenim gören öğrencilere uygulamak istediği ilgi (b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının, yukarıda adı geçen İlçelerin ekli listedeki okullarında, 2014-2015 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınızı arz ederim.

Vefa BARDAKCI
Müdür

OLUR
26/02/2015
Nihat KAYNAR
Vali a.
Vali Yardımcısı

Hükümet Konağı C Blok Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr
Tel: (0 232) 477 21 38
Faks: (0 312) 477 21 07

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 3384-8d43-3f60-84cf-adba kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

**ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU**

| ARAŞTIRMA SAHİBİNİN | |
|---|---|
| **Adı Soyadı** | Merve OLÇA |
| **Kurumu / Üniversitesi** | Dokuz Eylül Üniversitesi |
| **Araştırma yapılacak iller** | İzmir |
| **Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi** | İzmir İli, Buca ve Bornova ilçelerinde bulunan, ekli listedeki ortaokullarda öğrenim gören öğrenciler |
| **Araştırmanın konusu** | Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerileri, Kavramsal Anlamaları ve Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkileri |
| **Üniversite / Kurum onayı** | Var |
| **Araştırma/proje/ödev/tez önerisi** | Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerileri, Kavramsal Anlamaları ve Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkileri |
| **Veri toplama araçları** | Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama ve Analitik Düşünme Testi, Fene Yönelik Tutum Ölçeği, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları |
| **Görüş istenilecek Birim/Birimler** | ----- |

| KOMİSYON GÖRÜŞÜ | |
|---|---|
| **İlgi:** Milli Eğitim Bakanlığı'nın 07/03/2012 tarihli ve 3616 sayılı Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu, 2012/13 Sayılı Genelgesi.<br>Genelge gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, araştırmanın 2014-2015 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir. | |
| **Komisyon Kararı** | Oybirliği ile alınmıştır. |
| **Muhalif üyenin Adı ve Soyadı: ----** | **Gerekçesi; ----------** |

**KOMİSYON**

26./02/2015

| | | |
|---|---|---|
| **Komisyon Başkanı** | **Üye** | **Üye** |
| Metin Ender KARABULUT | Pınar ERÇİFTCİ ÇÜÇEN | Dr.Lütfü ÜLVER |

## EK 20. Deneysel Uygulama Araştırma İzni

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

**Sayı** : 12018877/604.01.02/3550827 02/04/2015
**Konu:Merve OLÇA**
Araştırma İzni

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİNE
( Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)
Buca/İZMİR

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) 17/03/2015tarihli ve 643 Sayılı yazınız.
c) 02/04/2015 tarih ve 12018877/604.01.02/3526427 sayılı Valilik Onayı

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Merve OLÇA'nın "**Probleme dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerileri, Kavramsal Anlamaları ve Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkileri** " konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Buca ilçesi Şehit Üsteğmen Konuralp Özcan Ortaokulu öğrencilerine uygulamak istediği ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurulup, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

Metin ENDER KARABULUT
Müdür a.
Şube Müdürü

**EKLER:**
1- Valilik Onayı (1 sayfa)
2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)
3- Taahhüt Formu (1 sayfa)
4-Onaylı Veri Araçları(.....sayfa)

Aslı ile Aynıdır
5070 sayılı yasa ile
elektronik olarak imzalanmıştır.
2 NİS 2015

Hükümet Konağı C Blok Kat:8 Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr
Tel: (0 232) 477 21 37
Faks: (0 232) 477 21 07

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresindend1af-6fc6-304c-a72b-977c kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

**Sayı :** 12018877/604.01.02/3526427 02/04/2015
**Konu: Merve OLÇA**
Araştırma İzni

VALİLİK MAKAMINA

İlgi:a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 17/03/2015tarihli ve 643 sayılı yazısı

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Merve OLÇA'nın **"Probleme dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerileri, Kavramsal Anlamaları ve Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkileri "** konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz İlçelerinde bulunan resmi ortaokullarında öğrenim gören 6. Sınıf öğrencilerine uygulamak istediği ilgi (b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının,tüm ilçelerin resmi ortaokullarında , 2014-2015 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde, yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınızı arz ederim.

Vefa BARDAKCI
Müdür

OLUR
02/04/2015
Fatih DAMATLAR
Vali a.
Vali Yardımcısı

Hükümet Konağı C Blok Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr
Tel: (0232) 477 21 37
Faks: (0 312) 477 21 07

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden9cc6-4007-3843-947a-6a5d kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

**ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU**

| ARAŞTIRMA SAHİBİNİN | |
|---|---|
| **Adı Soyadı** | Merve OLÇA |
| **Kurumu / Üniversitesi** | Dokuz Eylül Üniversitesi |
| **Araştırma yapılacak iller** | İzmir |
| **Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi** | İzmir İli, ilçelerinde bulunan resmi ortaokullarında öğrenim gören 6. Sınıf öğrencileri |
| **Araştırmanın konusu** | Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerileri, Kavramsal Anlamaları ve Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkileri |
| **Üniversite / Kurum onayı** | Var |
| **Araştırma/proje/ödev/tez önerisi** | Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerileri, Kavramsal Anlamaları ve Fene Yönelik Tutumları Üzerine Etkileri |
| **Veri toplama araçları** | Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama ve Analitik Düşünme Testi, Fene Yönelik Tutum Ölçeği, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları |
| **Görüş istenilecek Birim/Birimler** | ----- |

**KOMİSYON GÖRÜŞÜ**

**İlgi:** Milli Eğitim Bakanlığı'nın 07/03/2012 tarihli ve 3616 sayılı Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu, 2012/13 Sayılı Genelgesi.

Genelge gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, araştırmanın 2014-2015 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde, yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.

| | |
|---|---|
| **Komisyon Kararı** | Oybirliği ile alınmıştır. |
| **Muhalif üyenin Adı ve Soyadı: ----** | **Gerekçesi; ----------** |

**KOMİSYON**

31../03/2015

| **Komisyon Başkanı** | **Üye** | **Üye** |
|---|---|---|
| Metin Ender KARABULUT | Pınar ERÇİFTCİ ÇÜÇEN | Dr.Lütfü ÜLVER |