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

PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN FEN ÖĞRETMEN ADAYLARININ PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ, AKADEMİK BAŞARILARI VE TUTUMLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

ERKAN ÖZCAN

İZMİR
2013

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

PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN FEN ÖĞRETMEN ADAYLARININ PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ, AKADEMİK BAŞARILARI VE TUTUMLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

ERKAN ÖZCAN

Danışman:
DOÇ. DR. ALİ GÜNAY BALIM

İZMİR
2013

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "**Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerindeki Etkisi**" adlı çalışmamda etik olarak aykırı düşmeyecek şekilde yararlandığım tüm eserleri kaynakçada gösterdiğime atıf yaparak araştırmamda yer verdiğime yemin ederim.

06.06.2013

Erkan ÖZCAN

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	10004556
Yazar Adı / Soyadı	ERKAN ÖZCAN
Uyruğu / T.C.Kimlik No	TÜRKİYE
Telefon	
E-Posta	erkanozcan88@hotmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN FEN ÖĞRETMEN ADAYLARININ PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ, AKADEMİK BAŞARILARI VE TUTUMLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ
Tezin Tercümesi	EFFECTS OF PROBLEM BASED LEARNING ON PROSPECTIVE SCIENCE TEACHERS' PROBLEM SOLVING SKILLS, ACADEMIC ACHIEVEMENTS AND ATTITUDES
Konu	Eğitim ve Öğretim
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	
Anabilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2013
Sayfa	125
Tez Danışmanları	DOÇ. DR. ALİ GÜNAY BALIM
Dizin Terimleri	Öğretmen tutumu=Teacher attitude ; Özel öğretim yöntemleri=Special teaching methods
Önerilen Dizin Terimleri	Probleme Dayalı Öğrenme; Problem Çözme Becerileri; Fen Bilimleri Eğitimi
Kısıtlama	24 ay süre ile 25.06.2015 tarihine kadar kısıtlı

Tezimin Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi tarafından çoğaltılması veya yayımının tarihine kadar ertelenmesini talep ediyorum. Bu tarihten sonra tezimin, internet dahil olmak üzere her türlü ortamda çoğaltılması, ödünç verilmesi, dağıtımı ve yayımı için, tezimle ilgili fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere hiçbir ücret (royalty) talep etmeksizin izin verdiğimi beyan ederim. NOT: (Erteleme süresi formun imzalandığı tarihten itibaren en fazla 3 (üç) yıldır.)

26.06.2013

İmza:.....

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

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

Başkan : Doç. Dr. Ali Günay BALIM

Üye :Prof. Dr. Teoman KESERCİOĞLU

Üye :Prof. Dr. Leman TARHAN

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

27/06/2013

Prof. Dr. h. c. İbrahim ATALAY
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve tecrübesiyle her zaman yanımda olan ve karşılaştığım her güçlükte desteğini benden esirgemeyen değerli tez danışmanım Sayın *Doç. Dr. Ali Günay Balım*'a öncelikle çok teşekkür ederim. Tezimin hazırlık ve uygulama sürecinde verdikleri önerilerle bana yol gösteren, bilgi, tecrübe ve deneyimleriyle tez çalışmamın daha nitelikli olması için bana yardımcı olan değerli hocalarım Sayın *Prof. Dr. Teoman Kesercioğlu*'na, Sayın *Prof. Dr. Leman Tarhan*'a, *Prof. Dr.Zeliha Yayla*'ya ve Sayın *Yrd. Doç Dr. Didem İnel'e* çok teşekkür ederim.

Tezimin baştan sona her aşamasında tüm bilgilerini, deneyimlerini, kaynaklarını benimle paylaşan, yoğun çalışmalarına rağmen bana yardımcı ve destek olan *Arş. Gör. Ertu*ğ *Evrekli*'ye teşekkür ederim. Tezim ile ilgili çalışmalaım sırasında hem deneyimlerini paylaşan hem de manevi destek veren hocalarım Sayın Doç. Dr. Gül Ünal Çoban'a ve Sayın Öğr. Gör. Ferit Serkan Akdoğan'a çok teşekkür ederim. Ayrıca yardımlarıyla ve destekleriyle her zaman yanımda olan arkadaşlarım *Arş. Gör. Ümmühan Ormancı'ya, Arş. Gör İrfan Davut Çam'a, Sevinç Kaçar*'a, *Arş. Gör. Halit Kırıktaş'a ve Arş. Gör Sinan Eslek'e* çok teşekkür ederim.

Öğrenim hayatım boyunca yaşadığım tüm sıkıntılarda bıkmadan benim yanımda olan, beni her konuda destekleyen, başarılı olacağıma benden fazla inanan ve hep arkamda duran annem *Gönül Özcan'*a ve babam *Kemal Özcan'a* çok tesekkür ederim. Son olarak hem en iyi arkadaşım hem de en büyük destekçim olan ağabeyim *Doğan Özcan'a* çok teşekkür ederim.

PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN FEN ÖĞRETMEN ADAYLARININ PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ, AKADEMİK BAŞARILARI VE TUTUMLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

ÖZET

Fen ve teknoloji öğretiminde öğretmenlerin rehber olarak önemli bir role sahip olduğu söylenebilir. Söz konusu başarılı öğretmenler yetiştirmek olduğu zaman problem çözme yeteneği ve pozitif düşünme becerisi ön plana çıkmaktadır. Kullanılacak yöntem ve teknikten, yapılacak olan ölçme ve değerlendirme işlemlerine kadar problemi merkeze alarak problem çözümünde etkili bir yaklaşım olan probleme dayalı öğrenme bu becerilerin gelişimine katkıda bulunan bir öğretim yöntemidir. Bu kapsamda çalışmanın amacı, Biyoloji laboratuarı uygulamalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuarına yönelik tutumlarına etkisini araştırmaktır.

Uygulama Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesinde dördüncü yarıyılında öğrenim görmekte olan Fen öğretmen adaylarıyla yapılmıştır. Bu çalışma ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda dersler genel biyoloji laboratuvarı öğretim programı ve etkinlikleri ile sürdürülürken, deney grubunda dersler probleme dayalı öğrenme ile dersler sürdürülmüştür.

Uygulama öncesinde ve sonrasında deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen adaylarına Problem Çözme Becerileri Ölçeği, Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi ve Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğretmen adaylarıyla uygulama sonrasında probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen verilerin analizi SPSS programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizi sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının üniteye ilişkin problem çözme becerileri algıları, akademik başarıları ve biyoloji laboratuarına yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deneysel uygulamanın sonunda öğretmen adaylarının

probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüslerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılarak deney grubunda yer alan öğretmen adaylarıyla görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmelerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin olumlu görüşlere sahip olduğu söylenebilir. Gerçekleştirilen bu çalışmanın, yapılacak olan yeni araştırmalara ışık tutacağı ve probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adayları üzerindeki etkililiğinin belirlenmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Probleme dayalı öğrenme, problem çözme becerileri ve fen öğretmen adayı.

EFFECTS OF PROBLEM BASED LEARNING ON PROSPECTIVE SCIENCE TEACHERS' PROBLEM SOLVING SKILLS, ACADEMIC ACHIEVEMENTS AND ATTITUDES

ABSTRACT

It can be said that teachers have an important role as a guide in science and technology education. When it's about training successful teachers, problem solving skill and positive thinking skill comes to foreground. Problem based learning, which is an effective approach on problem solving might have a positive effect on these skills. Within this scope this study's aim is to research effects of problem based learning on prospective teachers' problem solving skills, academic achievements and attitudes towards biology laboratory.

Experimental practice was made with science prospective teachers who were studying fourth grade in Dokuz Eylul University Buca Faculty of Education. This study is conducted with pre test post test quasi experimental research design. Courses of experiment group continued with problem based learning while courses of control group continued with general biology laboratory instruction program.

Problem Solving Skills Scale, General Biology Laboratory Academic Achievemen Test and Attitude Scale Towards Biology Laboratory applied on prospective teachers in experiment and control groups. In addition, semi structured interviews applied on prospective teachers in experiment group after experimental practice.

Analysis of obtained data made with SPSS program. After data analysis, it is determined that a significant difference found in problem solving skill perceptions, academic achievements and attitudes towards biology laboratory between experiment and control group in favor of experiment group. In addition, interviews made with prospective teachers in experiment group using semi structured interview questions in order to determine their views towards problem based learning method. After analysis of interviews it can be said that prospective teachers' views towards problem based learning method are positive. It's thought that this study will lead to new

researches and will help determining effects of problem based learning on prospective teachers.

Keywords: Problem based learning, problem solving skills, prospective science teacher.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BÖLÜM – 1

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu……...…….. 1

1.1.1 Fen ve Teknoloji Eğitiminin Türkiye ve Dünyadaki Durumu……. 1

1.1.2 Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım ve Laboratuvar Uygulamaları..... 1

1.1.3 Probleme Dayalı Öğrenmenin Tarihçesi…….. 2

1.1.4 Probleme Dayalı Öğrenme…….. 3

1.1.5 Probleme Dayalı Öğrenmenin Basamakları…… 4

1.1.6 Probleme Dayalı Öğrenmede Problem ve Senaryolar……. 5

1.1.7 Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrencinin Rolü……... 6

1.1.8 Probleme Dayalı Öğrenmede Eğitim Yönlendiricisinin Rolü……. 7

1.1.9 Probleme Dayalı Öğrenmede Ölçme ve Değerlendirme……. 8

1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi…… 10

1.3 Araştırmanın Problem Cümlesi…… 11

1.4 Alt Problemler…….. 11

1.5 Sayıltılar…… 12

1.6 Sınırlılıklar…… 12

1.7 Tanımlar…… 12

BÖLÜM – 2

2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR…… 13

BÖLÜM – 3

3. YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli……. 17

3.2 Çalışma Grubu…….. 18

3.3 Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri……. 18

3.4 Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin ve Materyallerin Hazırlanması….. 18

3.5 Deneysel İşlem Yolu……. 19

3.6 Veri Toplama Araçları…….. 20

3.6.1 Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi…….. 20

3.6.2 Problem Çözme Becerileri Ölçeği…….. 21

3.6.3 Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeği…… 22

3.6.4 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu…… 23
3.7 Verilerin Analizi…… 23
BÖLÜM – 4
4. BULGULAR VE YORUM…….. 24
4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum…… 26
4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum…….. 26
4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum…… 27
4.4 DördüncüAlt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum……. 27
BÖLÜM – 5
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER…… 34
5.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma……. 34
5.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma…… 36
5.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma…… 38
5.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma……. 40
5.5 Öneriler…… 43
KAYNAKÇA 45
EKLER 57
EK 1. Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi Uzman Görüş Formu..... 57
EK 2. Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi Uzman Görüşünden Sonraki Hali……..... 59
EK 3. Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi Belirtke Tablosu 69
EK 4. Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi son hali…… 70
EK. 5 Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi madde ve güvenilirlik analizi sonuçlarına ilişkin bulgular……..... 78
EK 6 Deney Grubu Ders Planı……..... 79
EK 7. Kontrol Grubundaki Derslerde Uygulanacak Deneylerin Listesi…… 87
EK 8. Probleme Dayalı Öğrenme Modülü Yönlendirici Rehberi..... 88
EK 9 Probleme Dayalı Öğrenme Modülü Öğrenci Rehberi…… 100
EK 10. Problem Çözme Becerileri Ölçeği…… 112
EK 11. Problem Çözme Becerileri Ölçeğinin kullanımına ilişkin izin…… 113
EK 12. Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeği…….. 114
EK 13. Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeğinin Kullanımına İlişkin İzin……..... 115

BÖLÜM – 1

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu:

1.1.1 Fen ve Teknoloji Eğitiminin Türkiye ve Dünyadaki Durumu

Fen bilimlerinin toplumun geleceğini belirleyen en büyük etmenlerden biri olduğu söylenebilir. Özmen (2004) fen bilimlerinin ve eğitiminin öneminin artmasının ulusların fen bilimlerinin geliştirilmesine önem vermesine yol açtığını belirtmiştir. Bu nedenle Fen ve Teknoloji öğretiminin her toplum için çok yüksek bir öneme sahip olduğu düşünülebilir. Ayrıca fen ve teknolojinin günlük hayatla iç içe olduğu ve hemen her evresinde farkında olarak veya olmayarak kullanıldığı söylenebilir. Buradan fen ve teknoloji altyapısı olan bireylerin hayatlarında daha başarılı oldukları sonucu çıkartılabilir. Tatar ve Kuru (2006) öğrencinin bilgiyi anlaması, kavraması ve gerektiğinde kendi başına bağlantılar kurarak bilgiyi üretebilmesi becerilerini kazandıran derslerin başında fen ve teknolojinin geldiğini söylemiştir. Bu yüzden fen ve teknoloji dersine verilen önemin birçok araştırmanın konusu olduğu düşünülebilir. Çınar (2007) tarafından yapılan bir çalışmaya göre fen eğitiminin en önemli amaçlarından biri eleştirel mantıksal problem çözme yeteneğini geliştirmek ve pozitif düşünen insanlar yetiştirmektir. Başarılı ve yetkin bir bireyin problem çözme yeteneğine ve pozitif düşünme becerisine sahip olması gerektiği söylenebilir. Buna göre eğer amaç Fen ve Teknoloji altyapısı gelişmiş bireyler yetiştirmek ise, öncelikle Fen eğitimcilerinin altyapısının güçlü olmasının gerekli olduğu düşünülebilir.

1.1.2 Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım ve Laboratuvar Uygulamaları

Fen ve Teknoloji dersinin önemli parçalarından birinin de fen ve teknoloji laboratuvarı olduğu söylenebilir. Davranışçı yaklaşımda genellikle sınıfta düzenlenen Fen Bilgisi dersi ve uygulama etkinlikleri, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim programıyla birlikte laboratuvar destekli olarak yapılmaya başlanmıştır (Erdoğan, 2007). Buradan yapılandırmacı yaklaşımına göre hazırlanan Fen ve Teknoloji

Öğretim Programında deneyler, dolayısıyla da fen bilgisi laboratuvarının önem kazandığı sonucu çıkartılabilir. Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin laboratuvarlarda ne kadar etkin oldukları önem kazanmıştır. Bu nedenle Fen ve Teknoloji laboratuvarının daha etkili bir hale getirilmesinin, laboratuvarda edinilen bilgilerin daha kalıcı olmasının sağlayacağı düşünülebilir (Aydoğdu, 2009). Bunun için de Fen ve Teknoloji laboratuvarında yeni ve etkili yaklaşımları kullanarak öğretmen adaylarının problem çözme ve bilgiyi kullanabilme becerilerinin kazandırılması gerekmektedir. Gerçek yaşam problemlerinden yola çıkarak öğrenci merkezli öğrenmeyi sağlayan Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yöntemi buna iyi bir örnektir. Probleme dayalı öğrenmede kullanılan günlük hayat problemlerinin bireyleri bilişsel çatışmaya yönlendirmesi olasıdır (Grave, Schmidt ve Boshuizen, 2001). Bu problemler bireylerin çevreleriyle etkileşim halinde oldukları sosyal ortamlarda çözümlenmektedir. Bu süreç içerisinde bireyler bireysel öğrenmelerini birlikte tartışarak ve birbirleriyle görüş alışverişi yaparak değerlendirme olanağı bulmaktadırlar (İnel, 2008). Ayrıca probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisinin rolü bilgiyi katı bir şekilde aktarmak yerine öğrencilere öğrenim sırasında rehberlik ederek onların öğrenmelerine yardımcı olmaktır (Dolmans vd., 2005). Bu nedenle probleme dayalı öğrenmenin öğretmenlerin problem çözme becerilerine olumlu yönde bir katkıda bulunabileceği düşünülebilir.

1.1.3 Probleme Dayalı Öğrenmenin Tarihçesi

Probleme Dayalı Öğretimin temelleri Dewey'in (1944) faaliyet, düşünme ve öğrenmenin arasındaki bağlantıları vurguladığı çalışmasına dayanmaktadır. Probleme Dayalı Öğrenme ilk olarak Kanada Mc Master Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 1960'lı yılların sonunda Barrows ve Tombly tarafından yapılan bir araştırma sonucunda literatüre girmiştir Barrows ve Tombly, problem çözmenin öğrenme üzerine getirdiği farklılıklara dikkati çekmişlerdir. İlk denemelerde öğrencilerden küçük gruplar oluşturulmuş, problemle durum arasında karar vermeleri beklenmiştir (Rhem, 1998).

Probleme Dayalı Öğrenme Türkiye'de ilk olarak 1997-1998 yıllarında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uygulanmıştır. Hacettepe Üniversitesi ve Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültelerinde de benzer çalışmalar yapılmaktadır

(Kılınç, 2007). Ayrıca son yıllarda birçok üniversitede mühendislik, mimarlık alanlarında öğretim programları bu yaklaşıma göre düzenlenmektedir. Öğretmen eğitiminde ise özellikle Kanada ve ABD'de öğretim programları bu yaklaşım temel alınarak hazırlanmıştır (Açıkgöz, 2007).

1.1.4 Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ)

PDÖ; temelini John Dewey'in "yaparak, yaşayarak öğrenme" ilkesinden alan, öğrenci merkezli bir eğitim modelidir (Boran ve Aslaner, 2008). Probleme dayalı öğrenme kullanılacak yöntem ve teknikten, yapılacak olan ölçme ve değerlendirme işlemlerine kadar problemi merkeze alarak problem çözümünde etkili bir yaklaşımdır (Bayrak, 2007). PDÖ öğrenciti gerçek yaşamda karşılaşılabilecek problemleri içeren senaryolar yoluyla, öğrenenleri araştırıp öğrenmeye, tartışmaya, farklı çözüm yolları arasından duruma en uygun çözüm yolunu seçip, bu öğrendiklerini uygulamaya yöneltir (Yurd ve Oğlun, 2008). Diğer bir deyişle PDÖ problemin 'öğrenmenin omurgası' haline geldiği birbirleriyle ilişkili öğrenme deneyimleri sağlar (McPhee, 2002).

Probleme Dayalı Öğretimin bir bakıma, probleme yol açan durumu anlama ve bu sayede durumu kontrol etme yöntemi olduğu söylenebilir. PDÖ'de öğrenci yönlendirici tarafından sunulan problemi inceler, gerek önceden sahip olduğu bilgileri kullanarak gerekse araştırarak elde ettiği bilgilerden yararlanarak probleme yönelik çözüm yolları üretir (Karaöz, 2008). PDÖ öğrencileri sorumluluk alarak neler öğrenmesi gerektiğini ortaya koyması ve öğrenme sürecinde hangi kaynaklara ihtiyaç duyduğunu belirlemesi için teşvik eder (Shelton ve Smith, 1998). Bu nedenle Probleme Dayalı Öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerine olumlu yönde bir etkisinin olabileceği düşünülmektedir.

Probleme Dayalı Öğrenme:

- Öğrencilerin bir problem durumunda sorumluluk alabilmelerini sağlar.
- Öğretim programını, verilen bir bütüncül ve karmaşık yapıdaki bir problemin çevresinde organize eder.
- Öğretmenlerin, öğrencilerin düşünmelerine, araştırmalarına ve anlamalarına rehberlik ettiği bir öğrenme ortamı yaratır (Torp ve Sage, 2002).

Probleme Dayalı Öğrenme öğreneni merkeze aldığı için problem çözme becerisini geliştirdiği kadar kalıcı öğrenmeyi de geliştirdiği söylenebilir. PDÖ'de öğrenci bilgiyi; araştırarak, inceleyerek, deneyerek, çevresiyle daha çok etkileşerek edindiğinden bilgi daha kalıcı olmaktadır (Koçak, 2008). Dolayısıyla Biyoloji Laboratuvarında Probleme Dayalı Öğretim yöntemi kullanımının öğretmen adaylarının edindikleri bilgilerinin kalıcılığını arttıracağı düşünülebilir.

1.1.5 Probleme Dayalı Öğrenmenin Basamakları

Probleme dayalı öğrenme sürecinde yer alan işlem basamaklarını şöyle sıralanmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2001; Beasley ve Ford, 2004):

- Yönlendiricinin senaryoyu tanıtması: Yönlendirici senaryoyu sunar ve öğrenciler mevcut bilgileri ile problemle karşılaşırlar.
- Problemin farkına varılması: Öğrenciler sunulan senaryoda sorunu sezerler ve problemi ortaya çıkarırlar.
- Problemin tam ve doğru olarak açıklanması: Öğrenciler ortaya çıkardıkları problemi tam olarak ifade eder ve tanımlarlar.
- Probleme yaklaşımda uygun yolun bulunması için beyin fırtınası yapılması: Öğrenciler belirtilen problemle ilgili ön bilgilerini ortaya çıkartır ve doğru yaklaşımı bulmak için birbirleriyle beyin fırtınası yaparlar.
- Bilgi toplamak için gerekli olan kaynakların belirlenmesi: Öğrenciler problemin çözümü için gerekli olan bilgileri hangi kaynaklardan toplayacaklarını belirlerler.
- Problemi çözmek için gerekli olan bilginin belirlenmesi: Öğrenciler önceden belirledikleri kaynaklardan problemin çözümü için gerekli olan bilgileri toplarlar.
- Olası çözümlerin oluşturulması: Öğrenciler senaryodaki problemin çözümü için topladıkları bilgileri kullanarak olası çözümler üretirler.
- Çözümlerin gözden geçirilmesi: Öğrenciler ürettikleri çözümleri beyin fırtınası yaparak değerlendirirler.
- Çözümün sözlü ya da yazılı rapor biçiminde sunulması: Öğrenciler belirledikleri çözümü raporlaştırırlar.

1.1.6 Probleme Dayalı Öğrenmede Problemler ve Senaryolar

PDÖ senaryolarında kullanılan problemler, kaynak ve ders kitaplarında bulunan konu sonu problemlerinden farklıdır. Geleneksel problemler, hedef kavram ile ilgili gerekli bilgiler verildikten sonra öğrenciye sunulur. Problemin içeriği basittir ve içerikte verilen bilgiler kullanılarak ek bir bilgiye ihtiyaç duyulmadan kolayca çözüme gidilebilir (Şahin, 2011). Probleme dayalı öğrenmede ise öğrencilerin karşısına iyi yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmamış problemler çıkar. Bu durumda öğrenciler ilk olarak öğrenimleri ve hedefleri ile ilgili yardım alırlar. Bir sonraki aşamada araştırma yapar, bilgilerini paylaşır ve problem için olası çözümleri tartışırlar. Öğrenim süreci devamlı gözden geçirilir. Bu süreç içerisinde probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin problem çözme, kendi kendine öğrenme ve bağımsız öğrenme gibi özelliklerinin gelişiminde etkili olmaktadır (Chun ve Chon, 2004).

PDÖ'de problemler, öğrencilere var olan bilgilerinin işlevselliğini ve öğrenme stratejilerinin etkinliğini belirlemede yardımcı olmalıdır. Bununla birlikte öğrencileri öğrenmeye motive etmelidir (Kılınç, 2007). Probleme Dayalı Öğrenmeden beklenen etkililiğin sağlanabilmesi için, öğrencilere sunulan problemler üzerinde seçici davranmak ve bir problemin sahip olması gereken özellikleri göz önünde tutmak gereklidir (Taşoğlu, 2009). Bu özellikler şöyle sıralanabilir (Korkmaz, 2002):

Probleme Dayalı Öğrenmede problem;

- Öğrencilerin ilgisini çekmeli, sunulan kavramların daha iyi anlaşılabilmesi için öğrencileri güdülemelidir.
- Gerçek yaşam ve konuyla ilişkili olmalıdır.
- Öğrencilerin mantıksal, bilgiye dayalı ve gerçek kararlar vermesini gerektirmelidir.
- Grubun her bir üyesi tarafından benimsenecek nitelikte olmalıdır.
- Etkili bir işbirliği gerçekleştirmeye olanak sağlamalıdır.
- Öğrencilerin ön yaşantılarıyla ilişkili olmalıdır.

Probleme Dayalı Öğrenmede senaryo basit, anlaşılır ve akılda kalıcı olmalıdır. Öğrenci senaryoyu duyduktan sonra kendisini problem durumunun içinde gibi hissetmelidir. Böylece öğrencinin ilgisi çekilebilir. (Çorapcı, 2004). PDÖ' deki

senaryolar, öğretme ve öğrenme alanındaki önemli konuları araştırmak, analiz etmek ve düşünmeye teşvik amacıyla öğretici bölümlerin özel yönleri vurgulamak için yazılmıştır (Smith, Silver ve Stein, 2005).Probleme dayalı öğrenmede amaç, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmektir. Bu nedenle senaryonun mümkün olduğunca tek probleme odaklı, bilgi yükünden uzak ve öğrencilerin katılımını sağlayan metinlerden oluşması önemlidir. Senaryoda tanımlanan problemin gerçek yaşamda karşılaşılabilen olgu ve durumları içermesi öğrencilerin ilgisini ayakta tutar. Senaryoda Ezbere dayalı ve bilgiyi öğrenciye düşünmeden tekrarlatan sorulardan kesinlikle kaçınılmalıdır. Sorular, öğrencilerin analiz ve sentez yeteneklerini geliştirecek nitelikte kurgulanmalıdır. Soruların sayısı çok fazla olmamalıdır (Yıldırım, 2011).

1.1.7 Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrencinin Rolü

Probleme Dayalı Öğrenme yönteminde öğrenim küçük tartışma gruplarında yönlendiricinin rehberliğinde gerçekleşir (Bridges ve Hallinger, 1991). Öğrenci merkezli bir yaklaşım olan PDÖ'de öğrenciler problemi mevcut durumda sahip oldukları bilgilerle karşılarlar. Problemin çözümünün öğrenenlere ait olması öğrenci motivasyonunu yükseltir ve işlem sürecinde aktif rol almaya yöneltir (Savery, 1998). Bu nedenle Probleme Dayalı Öğrenmede öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduklarını söylemek mümkündür. Bu sorumluluğun ve motivasyonun öğrencilerin zihinsel süreçlerini etkileyip kalıcı öğrenmeyi sağlayacağı söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenmede öğrenci, eğitimci tarafından sunulan problemi inceler, gerek önceden sahip olduğu gerekse araştırma yaparak elde ettiği bilgilerden yararlanarak probleme yönelik çözümler üretir. Grup içinde görev ve sorumluluklar üstlenerek akranlarına problemin çözümünde yardımcı olur. Tıpkı bir araştırmacı gibi problem çözümüne yönelik raporlar hazırlar. Ayrıca problem çözme sürecindeki gözlemlerine dayanarak hem kendisini hem de arkadaşlarını değerlendirir (Şenocak ve Taşkesenligil 2005).

Uden ve Beaumont (2005) probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrencilere kazandırılması gereken bazı özellikleri şu şekilde belirtmişlerdir:

- Zihin yapılarını değistirme

- Sorumluluk bilinci gelistirme
- Sorgulayıcı öğrenme yeteneklerini gelistirme
- Düsüncelerini görsellestirebilme becerisini sağlama
- Bilgi okuryazarlığı kazandırma
- Grup çalısması becerilerini gelistirme
- Sosyal becerileri kazandırma
- Liderlik becerilerini sağlama
- Bilissel becerilerini gelistirme
- Düşünme becerilerini gelistirme

1.1.8 Probleme Dayalı Öğrenmede Eğitim Yönlendiricisinin Rolü

Probleme Dayalı Öğrenmede eğitim yönlendiricisinin rolü öncelikle öğrencilerin öğrenmelerine rehberlik etmektir. Probleme dayalı öğrenmede sürecin başarısında eğitim yönlendiricisinin önemli bir etkisi vardır. Yönlendiricinin öğrencileri dersin hedeflerine yöneltebilmesi için probleme dayalı öğrenmenin yapısını yeterince özümsemiş olması gerektiği söylenebilir. Öğretmenin davranışçı yaklaşımdaki bilgi kaynağı rolü Probleme Dayalı Öğrenmede rehberliğe dönüşmektedir. Öğrencilerin rehberi olarak öğretmen süreç boyunca sorular sorar, öğrenimi yönlendirir ve öğrencilerin problemi çözmelerini sağlar (Barrows, 2001) Ayrıca probleme dayalı öğrenme öğrencilerin gruplar halinde çalışmasına imkan verir. Bu öğrenci gruplarının öğrenim süreçlerinde öğretmenler geleneksel rollerinden farklı bir şekilde karşımıza çıkarlar. Öğretmen bilgi aktaran kişi olmaktan çıkıp, öğrencilerin doğru bilgiye ulaşmaları için onları yönlendiren bir koç olarak rol alır (Lambros, 2002).

Beşer, Mete ve Sarı'ya göre (2004) probleme dayalı öğrenmede etkili bir eğitim yönlendiricisinde bulunması gereken özellikleri şunlardır:

- İyi bir gözlemci olmalı ve grup atmosferini değerlendirmelidir.
- Sözsüz iletişimi iyi bilmeli ve kullanmalıdır.
- Sessiz ve baskın olan öğrencilere nasıl yaklaşacağını bilmelidir.
- Öğrencilerin konuya odaklanmaları ve kavramlar arasında ilişki kurmalarına yardım etmelidir.

- Uygun zamanlarda soru sorabilmelidir.
- Öğrenciyi doğru içeriğe yönlendirmelidir.
- Doğrudan bilgi vermemelidir.
- İyi bir rol modeli olmalıdır.
- Grubun özelliğine göre yönlendirici stilini değiştirebilmelidir.
- Geri bildirim verme sürecini etkili kullanabilmelidir.

Deveci (2002) ise Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında eğitim yönlendiricisinin göstermesi gereken davranışları şöyle sıralamıştır:

- Öğrencilere çeşitli yollarla (yazılı senaryolar, hikayeler, resimler, drama, video, teyp gibi araçları kullanarak) problem durumunu sunar.
- Problem çözümü ve öğrenme sırasında öğrenciye moral verir; öğrenmeye rehberlik eder.
- Problem çözümü sırasında öğrencilerle birlikte araştırma sürecine katılır.
- Öğrencileri grup çalışmasına özendirir.
- Öğrencilerin problemin çözümü için kaynakları bulmalarına ve bu kaynaklara ulaşmalarına yardımcı olur.
- Problem çözme sürecinde öğrencileri yüreklendirir ve güdüler.
- Öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirmelerine yardım eder.

PDÖ'de her grup ve grubun yaşadığı süreç kendine özgüdür. Bu nedenle yönlendirici grup süreci ile ilgili tüm bilgi ve deneyimini kullanarak buna karar vermelidir. Eğitim yönlendiricisinin sürece duyarlı olması ve öğrencilerin kendi iç dinamiklerini rahatça ifade edebilecekleri bir ortamı hazırlaması grubun gelişimi ve verimliliği açısından temel koşuldur (Beşer vd., 2004).

1.1.9 Probleme Dayalı Öğrenmede Ölçme ve Değerlendirme

PDÖ'de ölçme ve değerlendirme içerik ve bilgilerin hatırlanmasını ölçmekten çok, öğrenim süreci ve bu süreçteki performans üzerine odaklanır (Nendaz ve Tekian, 1999). Bu nedenle probleme dayalı öğrenmede öğrencilerin problem çözme becerileri, kullandıkları mantıklı düşünme stratejileri ve problemi çözerken yaptıkları açıklamaların tutarlılığı incelenerek değerlendirilmelidir (Hmelo, Gotterer ve Bransford, 1997).

Probleme dayalı öğrenmede problemin tanımlanmasından verilerin toplanmasına, verilerin analiz ve sentezinden sunulmasına kadar her aşamada elde edilen ürün ve formlar çeşitli kriterler bakımından öğretmen tarafından değerlendirilmelidir. Probleme dayalı öğrenme, yapılan çalışmaların tümünü kapsayan bir değerlendirmenin yapılmasını gerektirir. Bunun için de iki tip çalışma yapmak gerekir. Bunlar; standart testler uygulamak ve öğrencilerin çalışmalarını gözlemek olarak ifade edilebilir (Tavukçu, 2006). Ayrıca Savery'e göre (1995) probleme dayalı öğrenmede her oturumun veya senaryonun sonunda öz ve akran değerlendirmesi gerekir.

Saban (2000) probleme dayalı öğrenmede değerlendirme sürecini Tablo 1'de tanımlamıştır.

Tablo 1. 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

1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Günümüzdeki eğitim anlayışına göre öğretmenlerin asıl görevi öğrencilere bilgi aktarmak değil, öğrencilerin edindikleri bilgilerden yeni bilgilere ulaşmaları, bilgileri analiz edecekleri ve yorumlamaları için yol göstermektir (Sifoğlu, 2007). Bu nedenle yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan Fen ve Teknoloji öğretim programında teorik bilginin öğrenciye hazır olarak aktarılmasının yerini öğrencinin bilgiyi kendi yaşantılarıyla ilişkilendirerek öğrenmesi ve yorum yapabilmesi almıştır (Erdoğan, 2007). Bu yaklaşımı öğrencilere kazandıracak olan öğretmenin de aynı yaklaşımı benimsemiş olmasının gerektiği söylenebilir. Öğretmenlere bu yaklaşımı kazandırabilmek için ise farklı ve etkili yöntemler kullanılabilir. Probleme dayalı öğrenme öğrenciye bilgi aktarmak yerine onu bilgi kaynaklarına yönlendirerek kendi yaşantılarıyla ilişkilendirmesine olanak tanıdığı için bu durumda kullanılması en uygun yöntemlerden biridir. Ayrıca Probleme dayalı öğrenme öğrencileri problemi tanımlamaları için motive eden, kavramları araştırmaya yönelten, iletişim becerilerini arttıran, gerçek dünya problemlerini kullanan güçlü bir sınıf süreci ve yaşam boyu öğrenme alışkanlığını destekleyen bir yöntemdir (Çiftçi, Meydan ve Ektem, 2007). De Grave, Schmidt ve Boshuizen (2001) problemi analiz etmeye odaklanan bir yöntem olan probleme dayalı öğrenmenin, öğrencinin kendi kendine öğrenmesini ve bilgiyi işlemesine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Marcus ve Mcconnell (2001) ise probleme dayalı öğrenmeyi ve gelişimini incelemiş, PDÖ'nün problemi, öğrenciyi merkeze aldığını ve bundan yola çıkılarak öğrencilere bilgi edinmede problem çözme yetilerini kullanma imkanı sağladığını belirtmişlerdir. Bu bağlamda Probleme dayalı öğrenmenin problem üzerinden yola çıkması ve gerçek hayat problemi kullanmasının problem çözme becerilerini ve akademik başarıyı olumlu yönde etkileyeceği düşünülebilir.

Çalışmanın amacı, biyoloji laboratuvarında Probleme dayalı öğrenmenin Fen öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuarına yönelik tutumlarına etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda literatürde problem çözme, hipotez kurma becerileri kazandırma (Yaman ve Yalçın, 2005) ve öğrenilen bilginin kalıcılığını arttırma (Alper ve Deryakulu, 2008) konularında çalışmalarla desteklenen Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel grup çalışması karşılaştırılması planlanmaktadır. Çalışmanın fen

öğretmen adaylarının günlük hayatlarında ve üniversitede karşılaştıkları problemler karşısında daha hızlı ve etkili çözümler üretebilmesini sağlayabileceği düşünülmektedir. Çalışmanın ayrıca fen öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarı dersine daha olumlu bakmalarını sağlayabileceği ve akademik başarılarını arttırabileceği düşünülmektedir.

1.3 Araştırmanın Problem Cümlesi:

Biyoloji laboratuvarında Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, akademik başarıları ve biyoloji laboratuvarına yönelik tutumları üzerinde etkisi var mıdır?

1.4 Alt problemler

1) Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle öğrenim gören deney grubu ve genel biyoloji laboratuvar öğretim programı ve etkinlikleriyle öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son testlerinde problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2) Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle öğrenim gören deney grubu ve genel biyoloji laboratuvar öğretim programı ve etkinlikleriyle öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son testlerinde akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3) Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle öğrenim gören deney grubu ve genel biyoloji laboratuvar öğretim programı ve etkinlikleriyle öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son testlerinde biyoloji laboratuvarına yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4) Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle öğrenim gören deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının Probleme Dayalı Öğrenme yöntemine yönelik görüşleri nelerdir?

1.5 Sayıltılar

- Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin veri toplamak için kullanılan ölçeklere samimi cevaplar verdikleri varsayılmaktadır.
- Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışmayı etkileyecek şekilde birbirleriyle etkileşimde bulunmadıkları varsayılmıştır.

1.6 Sınırlılıklar

- Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. Sınıf öğrencileri ve 2012-2013 öğretim yılı güz dönemi ile sınırlıdır.
- Araştırma Fen Bilgisi Öğretmenliği Biyoloji laboratuvarı I dersi ile sınırlıdır.

1.7 Tanımlar

Probleme Dayalı Öğrenme: Probleme dayalı öğrenme, öğrenen merkezli, etkin öğrenmeyi, problem çözme becerisini, alan bilgisini geliştiren, anlamaya ve problem çözmeye dayanan bir öğrenme modelidir (Dunlap, 2005; Kanlı, 2008).

Problem Çözme Becerisi: Problem çözme becerisi, hedefe ulaşmada engellenme ile karşılaştığı çatışma durumunu aşmanın en iyi yönünü bulmaktır. Yani, problem kavramına bağlı olarak ne yapılacağının bilinmediği durumlarda yapılacak olanı bilmektir (Kılıç ve Koç, 2003; Ramsey, 1989)

Tutum: Tutum insanların herhangi bir nesne, insan ve konulara ilişkin olumlu veya olumsuz duygularıdır (Petty ve Cacioppo, 1996)

BÖLÜM – 2

2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

MacKinnon (1999) yaptığı çalışmada, probleme dayalı öğrenmenin öğrenci motivasyonlarına etkisini ölçmüştür. Çalışma Hong Kong'da bulunan 36 üniversitenin birinci sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Bu üniversitelerde öğrenciler PDÖ ile ilk kez tanıştırılmış ve öğrencilerin motivasyonlarındaki ve akademik başarılarındaki değişim gözlenmiştir. Öğrencilere her biri beş hafta süren iki problem sunulmuştur. Çalışmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencileri motive ettiği ve akademik başarı düzeylerini arttırdığı belirtilmiştir.

Teo ve Wong (2000), probleme dayalı öğrenmenin özellikle fen öğretiminde kullanılacak öğretim yöntemleri içinde olduğunu belirtmiş ve öğrencilerin başarıları ve fen dersine yönelik ilgileri üzerinde etkili olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca probleme dayalı öğrenmenin iyi tasarlandığında öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği vurgulanmıştır.

Kaptan ve Korkmaz (2001), yaptıkları çalışmada probleme dayalı öğrenmenin genel özellikleri, avantajları ve sınırlılıklarından söz ederek fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme modelinin uygulanışı hakkında bilgi vermişlerdir. Çalışmalarının bir bölümünde de fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yöntemine örnek bir ders tasarımı planlamışlardır.

Taşkıran (2001), yaptığı çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde (DEÜTF) eğitim yönlendiriciliği görevini üstlenen eğitimcilerin probleme dayalı öğrenme yöntemi ve işleyişine ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda Taşkıran, probleme dayalı öğrenmeyle eğitim yapan kurumlarda bu tür formların geliştirilerek belli aralıklarla uygulanması ve alınan sonuçlara göre probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarında yeni düzenlemelerin yapılmasını önermiştir.

Deveci (2002) "Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse ilişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi" adlı araştırmasını 2002–2003 öğretim yılı 100. Yıl ilköğretim Okulunda sosyal bilgiler dersinde deneysel olarak gerçekleştirmiştir. Sonuçta

öğrencilerin derse ilişkin tutumları, akademik başarıları ve hatırlama düzeyleri açısından deney grubu lehine farklılık bulmuştur.

Harland (2002) tarafından yapılan çalışmada biyoloji dersi probleme dayalı öğrenme ile işlenmiştir. 14 öğrenci ve 5 öğretmenle deneysel bir uygulama yapılmıştır. Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen biyoloji derslerinde öğrencilerin derse ilgisinin arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, araştırma ve geliştirme çalışmalarının, sorumluluk alma gibi faktörler üzerinde, geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Orrill (2002) yaptığı nitel çalışmada, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için probleme dayalı öğrenme yaklaşımını kullanmıştır. Araştırmada eğitimde okuyan 2. sınıf lisans öğrencilerinden dört grup oluşturulmuş ve gruplara dağıtılmış probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Gruplarla 11 hafta işbirlikli öğrenme ve 3 hafta probleme dayalı öğrenme uygulaması olarak toplam 14 haftalık uygulama yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme ile öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştiği, zengin öğrenme deneyimleri edindiklerini belirtilmiştir.

Yaman (2003) Fen ve Teknoloji eğitiminde, probleme dayalı öğrenmenin, öğrenme ürünlerine etkisini belirlemeye çalışmıştır. Araştırma, 2002-2003 öğretim yılında, Gazi Üniversitesi ilköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim dalında öğrenim gören 2. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin fen bilgisi öğrenimine yönelik öz-yeterlilik inanç düzeyleri, problem çözme becerileri, yaratıcılık ve akademik başarı puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur.

Yuzhi (2003), yaptığı bir çalışmada bazı analitik kimya konularını (kimyasal analiz ve enstrümental analiz) probleme dayalı öğrenme yaklaşımını kullanarak sürdürmüş ve geleneksel öğretim yöntemin uygulandığı eğitimle karşılaştırmasını yapmıştır. Çalışma Çin Hunan Üniversitesi kimya mühendisliği lisans öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama 15 hafta sürmüş, bu uygulama boyunca üniversitenin yamacında bulunan Yuelou dağından akan su probleme dayalı öğrenmenin konusunu oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan

öğrencilerin araç kullanma, problemlere çözüm üretme, kendi kendine yeterli olma, teori üretme gibi konularda daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Chin ve Chia'nın (2004), birlikte yürüttükleri çalışmada 9. sınıf biyoloji dersindeki proje çalışması için probleme dayalı öğrenme modelini kullanmışlardır. Çalışmanın amacı; öğrencilerin kendi ürettikleri problem senaryoları için esinlenmelerini sağlamak, öğrencilerin bireysel ve işbirlikli sordukları soruların türlerinin ve öğrencilerin sorularının onlara bilgi oluşumunda nasıl rehberlik ettiğini incelemektir. Uygulama 'Besin ve Beslenme' ünitesinde bir 9. Sınıftaki 39 öğrenciye yapılmıştır ve 18 hafta sürmüştür. Bu araştırma; probleme dayalı öğrenmede soruların öğrencilerin araştırmalarını yönlendirerek ve öğrencilerin düşüncelerinin yapı iskelesini kurarak öğrenmeyi kolaylaştırdığını ortaya çıkarmıştır.

Tandoğan (2006) Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisini incelediği bir araştırma gerçekleştirmiştir. Bu araştırmada deneysel yöntem kullanılmış ve ilköğretim 7. Sınıf öğrencileryle "Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji" ünitesi üzerinde çalışmalar yürütülmüştür. Çalışma sonucunda araştırmacı probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubunun akademik başarılarının, kavram öğrenme düzeylerinin ve tutumlarının kontrol grubuna göre anlamlı şekilde farklılık gösterdiği ve deney grubu lehine olduğunu gözlemlemiştir.

Uslu (2006) ortaöğrenim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılıklarına etkisini incelemiştir. Uygulama 'olasılık' ünitesinde yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını, akademik başarılarını ve bilgilerin kalıcılığına olumlu yönde etki ettiği bulunmuştur.

İnel (2009) ilköğretim fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin kavram yapılandırma düzeyleri, akademik başarıları ve sorgulayıcı öğrenme beceri algıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Uygulamanın ünitesi Vücudumuzdaki sistemler olarak belirlenmiştir. Uygulama 4 hafta boyunca sürdürülmüştür. Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin kavram yapılandırma düzeylerini ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarını olumlu

yönde etkilediğive öğrencilerin uygulama sonrasında probleme dayalı öğrenmeye karşı olumlu bir bakış açısı gösterdiği sonucuna varılmıştır.

BÖLÜM – 3

3. YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende bağımsız değişkene maruz kalan deney grubunun dışında bir de bağımsız değişkenin etkisinde kalmayan grup bulunur. Diğer bir deyişle bu desen bir deney ve bir kontrol grubu içerir. Bu desende katılımcılar rastgele belirlenemez. Grupların ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoksa bağıl olarak grup denkliğinden söz edilebilir. Hipotezlerin test edilmesinde ön test ile son test puanları anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılması için karşılaştırılır (Christensen, 2004; Büyüköztürk, 2006). Araştırmada Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle öğrenim gören öğrenci grubu ile genel biyoloji laboratuvar öğretim programı ve etkinlikleriyle öğrenim gören öğrenci grubunun problem çözme becerileri, akademik başarı puanları ve biyolojik laboratuarına yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Bu bağlamda Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle öğrenim gören öğrenciler deney grubunu, genel biyoloji laboratuvar öğretim programı ve etkinlikleriyle öğrenim gören öğrenciler ise kontrol grubunu oluşturmuştur.

Tablo. 1 Araştırmanın deseninin simgesel gösterimi

GRUPLAR	ÖN TEST	SÜREÇ	SON TEST
DENEY GRUBU	*T1-T2-T3*	*Probleme Dayalı Öğrenme*	*T1-T2-T3-T4*
KONTROL GRUBU	*T1-T2-T3*	*Genel Biyoloji Laboratuvarı Öğretim Programı ve Etkinlikleri*	*T1-T2-T3*

T1: Genel biyoloji laboratuvarı 1 akademik başarı testi, T2: Problem Çözme Becerileri ölçeği, T3: Biyoloji laboratuarına yönelik tutum ölçeği. T4: Yarı yapılandırılmış görüşme soruları

3.2 Çalışma Grubu

Bu araştırma deseni yarı deneysel olduğu için uygun örneklem seçimine gidilerek çalışma grubu oluşturulmuştur. Deneysel çalışmalarda evren ve örneklem seçimi yerine çalışma grubu belirlenmesi tercih edilmelidir. Çünkü deneysel araştırmaların evrene genellenebilirliği betimsel araştırmalara göre daha düşüktür (Sönmez, 2005; Büyüköztürk, 2006).

Araştırma 2012-2013 öğretim yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca eğitim Fakültesinde yürütülmüştür. 2012-2013 öğretim yılı güz döneminde Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören ve 'Biyoloji Laboratuvarı 1' dersini alan öğrencilerden deney (n=47) ve kontrol (n=49) grubu oluşturulmuştur.

Deney ve kontrol grupları oluşturulduktan sonra her gruba "Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi", "Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeği" ve "Problem Çözme Becerileri Ölçeği" uygulanmıştır.

3.3 Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Bağımsız Değişkenler

Uygulamada deney grubunda kullanılan olan probleme dayalı öğrenme yöntemi ve kontrol grubunda kullanılan genel biyoloji laboratuvarı I öğretim programı bu çalışmanın bağımsız değişkenleridir.

Bağımlı Değişkenler

Öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, akademik başarı puanları ve biyoloji laboratuarına yönelik tutumları bu çalışmanın bağımlı değişkenlerini oluşturmaktadır.

3.4 Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin ve Materyallerin Hazırlanması

Araştırmada kullanılan etkinlik ve materyal olarak Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersine ait "hücrenin temel yapısı", "osmoz ve difüzyon", "bitki ve hayvan hücreleri" ve "bitkisel ve hayvansal dokular" konularıyla ilgili günlük hayattan konuları ve sorunları ele alan senaryoların yer aldığı probleme dayalı öğrenmeye ilişkin modüller oluşturulmuştur. Bu süreçte, biyoloji öğretiminde ve probleme

dayalı öğrenme alanında uzman akademisyenlerin görüşlerinden yararlanılmış ve modüller üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Daha sonra modüller Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersini almış olan on 3. sınıf öğrencisine uygulanmış ve öğrencilerin dönütleri doğrultusunda modül üzerinde son düzeltmeler yapılmıştır. Konulara ilişkin hazırlanan modüllerin her biri yönlendirici (öğretmen)(Ek 8) ve öğrenciler (Ek 9) için ayrı ayrı hazırlanmıştır. Eğitim yönlendiricilerine yönelik hazırlanan modüllerde öğrenci modüllerinden farklı olarak her bir senaryoya ilişkin kazanımlara ve öğrencileri yönlendirmek amacıyla senaryoların kapsadığı öğrenme alanlarıyla ilgili hazırlanan açık uçlu soruların yanıtlarına yer verilmiştir.

Deneysel uygulama sürecinde deney grubunda uygulanmak üzere "Hücrenin Temel Yapısı", "Osmoz ve Difüzyon", "Bitki ve Hayvan Hücreleri" ve "Bitkisel ve Hayvansal Dokular" konularının her biri için ayrı ayrı toplam dört modül hazırlanmıştır. "Hücrenin Temel Yapısı" konusuna ilişkin hazırlanan modülde ilgili üç kazanıma yönelik iki senaryo; "Osmoz ve Difüzyon" konusuna ilişkin hazırlanan modülde ilgili dört kazanıma yönelik iki senaryo; "Bitki ve Hayvan Hücreleri" konusuna ilişkin hazırlanan modülde ilgili dört kazanıma yönelik iki senaryo; "Bitkisel ve Hayvansal Dokular" konusuna ilişkin hazırlanan modülde ilgili üç kazanıma yönelik iki senaryo yer almıştır. Senaryolar hazırlanırken öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları ve onların derse olan dikkatlerini ve ilgilerini artıran problemler seçilmiştir. Belirlenen problemler öğrencilere kolaylıkla anlayabilecekleri açık ve anlaşılır senaryolarla birlikte sunulmuş ve öğrencilerin problemleri senaryolardan kendilerinin bulmaları amaçlanmıştır.

3.5 Deneysel İşlem Yolu

Araştırmada bir deney ve bir kontrol grubu olmak üzere iki sınıf yer almaktadır. Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinde her sınıf iki gruba ayrıldığı için uygulama toplamda dört grupta aynı eğitim yönlendiricisi ile yapılmıştır. Deney grubunda Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle, kontrol grubunda ise Genel Biyoloji Laboratuvarı Öğretim Programı ve Etkinlikleri ile dersler yürütülmüştür. Deneysel çalışmanın süresi dört hafta ile sınırlıdır. Ölçme araçlarının uygulamaları ile birlikte altı hafta sürmüştür. Uygulama 2012-2013 öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarına Genel Biyoloji

Laboratuvarına yönelik Akademik Başarı Testi, Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeği uygulanmıştır.

Uygulamalar sırasında deney grubunun dersleri probleme dayalı öğrenme ders planına (Ek 6) göre işlenmiş, kontrol grubunda ise ders planında herhangi bir değişiklik yapılmadan Biyoloji Uygulamaları I (Kesercioğlu vd., 2004) kitabındaki deneyler (Ek 7) yaptırılarak dersler sürdürülmüştür.

Deneysel uygulama tamamlandıktan sonra deney ve kontrol gruplarına "Genel Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Akademik Başarı Testi", "Problem Çözme Becerileri Ölçeği" ve "Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeği" tekrar uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılacaktır.

3.6 Veri toplama araçları

3.6.1 Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi

Fen öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerinde deneysel uygulamanın anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığının belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi'nin geliştirilmiştir. Akademik başarı testinin geliştirilmesi için öncelikle kazanımlar belirlenmiştir. Kazanımların belirlenmesinin ardından Belirtke Tablosunu hazırlanmıştır. Testin ilk hali her kazanıma iki soru düşecek biçimde hazırlanmış 32 maddeden oluşmuştur. Kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla test alanında uzman 3 öğretim üyesine sunulmuş ve uzmanlar testi bilimsel uygunluk, kazanımlara uygunluk ve bilişsel alana uygunluk ana başlıkları altında uygun ve uygun değil seçeneklerini içeren bir form yardımıyla değerlendirmişlerdir. Uzman görüşleri doğrultusunda son haline getirilen testin ön uygulamaları Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören ve Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersini almış olan 167 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Ön uygulamada yer alan 97 öğretmen adayı 3. sınıfta 70 öğretmen adayı ise 4. sınıfta öğrenim gören öğrencilerdir. Daha sonra madde analizi ve güvenilirlik katsayısı belirlenerek uygun görülmeyen maddeler testten çıkarılmıştır. Madde ve güvenirlik analizinde TAP (Test Anything Protocol) programı kullanılmıştır.

Madde güçlüğü, geliştirilen çoktan seçmeli testi cevaplayan öğrenci sayısının, doğru cevaplayan öğrenci sayısına orandır. Yapılan çalışmada madde güçlüğü 0.26 ile 0.78 değerleri arasında olan sorular seçilmiştir. 32 sorunun tamamı bu aralıkta olduğundan testten herhangi bir soru çıkartılmamıştır.

Madde ayırt ediciliği ise, testin bilenle bilmeyeni ayırt etme gücüdür. Yapılan çalışmada madde ayırt edicilik indeksi 0,11 ile 0,54 arasında değişmektedir. Ancak yapılan analiz sonucunda 2, 5, 6, 8, 14, 17, 21, 22, 23, 24, 26, 29 ve 31 numaralı sorular madde ayırıcılık indeksi düşük bulunduğu için testten çıkartılmıştır. Daha sonra testin ortalama ayırt ediciliği hesaplanmış ve 0.40 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu değere göre uygulanan testin ayırt edici olduğu söylenebilir. Testte kalan sorular kazanımlardan ikisini karşılamadığı için Demirayak (2006) ve Efe (2009)'nin geliştirdiği ve madde analizi ile güvenilirlik çalışmaları yapılmış olan akademik başarı testlerinden birer soru olmak üzere toplam iki soru (3 ve 16 numaralı sorular olarak) teste eklenmiştir. Ayrıca sekiz açık uçlu soru Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testine eklenmiştir. Madde analizinde ayrıca KR-20 değeri hesaplanmış ve 0,65 olarak bulunmuştur.Testin madde analizi ve güvenirliliğine ilişkin tablo Ek 5'de ve "Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi"nin son hali Ek 4'te verilmiştir.

3.6.2 Problem Çözme Becerileri Ölçeği

Öğrencilerin problem çözme becerilerini belirlemek amacıyla Yaman ve Dede (2008) tarafından geliştirilmiş olan likert tipi ölçek kullanılmıştır (Ek 10). Ölçme aracının yapı geçerliği ve güvenirlik katsayısı değerlerini belirlemek için rastgele seçilen 38 kişilik yetişkin grubuna uygulanmıştır. Bu pilot çalışma sonunda ölçme aracındaki bazı maddelerin katılımcılar tarafından anlaşılmadığı veya boş bırakıldığı belirlenmiştir. Bu maddeler üzerinde uzmanların görüşleri tekrar alınarak ölçek tekrar düzenlenmiştir. Ölçeğin bu şekli, araştırmanın örneklemini oluşturan grubun dışındaki 65 yetişkine uygulanmıştır. Böylece bu pilot çalışmalarda ölçme aracı toplam 103 bireye uygulanmıştır. Ölçek daha sonra araştırmacılar tarafından seçilen 550 bireye uygulanmıştır. Bu bireylerin 167 tanesi bayan, 383 tanesi ise erkektir. Araştırmaya katılan yetişkinlerin %27.3'ü 16-25, %36.4'ü 26-35, %24.4'ü 36-45, %9.6'sı 46-55 ve %2.4'ü ise 56 ve üzeri yaş aralıklarındadır. Katılımcıların 246

tanesi memur, 48 tanesi işçi, 142 ticaret veya serbest meslek sahibi, 35 tanesi üniversite öğrencisi, 69 tanesi emekli ve 10 tanesi ev hanımıdır. Katılımcıların eğitim durumlarına göre dağılımları ise 24 tanesi ilköğretim, 147 tanesi ortaöğretim, 333 tanesi lisans, 46 tanesi ise yüksek lisans veya doktora mezunu/okuyanı şeklindedir. Ölçek 18 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte beş faktör belirlenmiştir. Bunlar "Problemin Çözümünün Etkilerini Düşünme", "Modelleme Yoluyla Problem Çözme", "Alternatif Çözümleri Araştırma", "Belirlenen Çözümü Uygulamada Kararlılık" ve "Karşılaşılan Problemi Analiz Etme"dir. Ölçeğe ait faktörlerin sırasıyla güvenirlikleri 0,95, 0,98, 0,82, 0,82 ve 0,87'dir. Ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach alfa güvenilirliği 0,88 olarak bulunmuştur. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 90; en düşük puan ise 18'dir.

3.6.3 Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeği

Öğrencilerin biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Nuhoğlu, Kocabaş ve Bozdoğan (2004) tarafından geliştirilmiş olan "Fizik, Kimya ve Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği" kullanılmıştır (Ek 12). Öğretmen adaylarının Fizik, Kimya ve Biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla daha önce Hasret Nuhoğlu (2004) tarafından geliştirilen ve Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,89 bulunan "Fizik Laboratuvarı Tutum Ölçeği", araştırmacılar tarafından amaç doğrultusunda uyarlanarak "Fizik, Kimya ve Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği" hazırlanmıştır. Geliştirilen 5'li likert tipi ölçekte "tamamen katılıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum" ve "hiç katılmıyorum" ibareleri bulunmaktadır. Ölçekte tek bir boyut ve 26 tutum maddesi yer almaktadır. Maddelerin 9 tanesi Genel laboratuvara yönelik, 17'şer tanesi ise Fizik, Kimya ve Biyoloji Laboratuvarlarına yönelik tutum maddeleridir. Tutum maddelerinden 15 tanesi olumlu tutum maddesi, 11 tanesi olumsuz tutum maddesidir. Tutum ölçeğinin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının hesaplamak için yapılan pilot çalışması, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalına devam eden 153 öğretmen adayına uygulanmıştır. Pilot çalışması sonucunda Cronbach Alpha değeri 0.84 olarak bulunmuştur. Geçerliliği uzman görüşlerine başvurularak tespit edilen, güvenirliği istatistiksel analizlerle ispatlanan bu tutum ölçeği, öğretmen

adaylarının fizik, kimya ve biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarının sınıf düzeylerine göre farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmede kullanılmıştır.

3.6.4 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Probleme dayalı öğrenme uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Konuya ilişkin hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları ilk olarak uzman görüşüne sunularak, uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra sorular son şekli verilecektir. Yapılan görüşmeler betimsel analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler uzmanlar tarafından gerçekleştirilerek uzmanlar arası uyuşum yüzdesi hesaplanmıştır. Yapılan küme içi korelasyon katsayısı analizi sonucunda iki uzmanın uyuşum değeri .95 olarak belirlenmiştir.

Deneysel uygulamanın sonucunda sorular deney grubundaki öğretmen adaylarına uygulanacaktır. Yapılan görüşmeler sırasında ses kaydetmek için görüşme yapılan öğretmen adaylarının izni alınarak ses kayıt cihazı kullanılacaktır. Daha sonra kaydedilen görüşme kağıda aktarılarak kodlanacak, kategoriler belirlenerek sınıflandırılacak ve yorumlanacaktır.

3.7 Verilerin analizi

Araştırmada ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması ve istatiksel analizlerin yapılmasında yöntemler verilerin 30'dan düşük olması durumunda non parametrik istatistik; 30'dan yüksek olması durumunda ise kolmogorov-smirnov (normal dağılıma uygunluk) istatistiği kullanarak verilerin parametrik ya da non parametrik özelliğe sahip olduğu belirlenecektir. Kolmogorov-smirnov testinin .05 düzeyinde anlamlı çıkması durumunda non parametrik testler uygulanacaktır. Eğer iki testin de anlamlılık düzeyi .05 düzeyinde anlamlı bulunmazsa gruplar arası karşılaştırmalarda parametrik testler uygulanacaktır. Parametrik testlerde bağımsız ve bağımlı gruplar için t testinden, non parametrik testlerde ise mann-whitney u ve wilcoxon z istatiksel analizlerinden yararlanılacaktır. Ayrıca öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri nitel analiz yöntemlerinden betimsel analiz kullanılarak analiz edilecek ve uzmanlar arasındaki uyuşum değerleri uygun istatiksel yöntemler ile değerlendirilecektir.

BÖLÜM – 4

4. BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde çalışmada ele alınan "Biyoloji laboratuvarında Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, akademik başarıları ve biyoloji laboratuvarına yönelik tutumları üzerinde etkisi var mıdır?" temel problem cümlesinin çözümüne ilişkin bulgulara ve bulgulara yönelik yorumlara yer verilmektedir. Araştırmadan elde edilen nicel bulguların analizinde verilerin yeterli sayıda olması (n=96) ve incelenen dağılım ile histogram grafiklerinde verilerin normal dağılıma benzer özellik göstermesi nedeniyle parametrik istatistiksel teknikler tercih edilmiştir. Araştırmadan elde edilen nicel bulgulara ilişkin betimsel istatistiklere tablo 2'de yer verilmektedir.

Tablo 2. Araştırmadan elde edilen nicel bulgulara ilişkin betimsel istatistikler

Bağımlı Değiş.	Deney grubu (*n* = 47)					Kontrol grubu (n=49)				
	Öntest			Sontest		Öntest			Sontest	
	Ort.	SS.		Ort.	SS.	Ort.	SS.		Ort.	SS.
PÇ*	73,08	5,38		76,40	7,97	70,55	7,01		68,67	10,48
BLT*	67,08	7,31		67,89	5,27	64,63	8,30		62,83	10,52
AB*	15,65	4,02		29,68	6,06	16,95	6,19		17,32	5,02

* PÇ= Problem Çözme Becerileri, BLT= Biyoloji Laboratuvarına yönelik tutumları, AB=Akademik Başarı.

Bulgulara göre deney grubunun puanlarında artış görülürken kontrol grubunda problem çözme becerileri ve biyoloji laboratuarına yönelik tutum puanlarında düşüş olduğu görülmektedir. MANOVA sonuçlarına göre grupların ön test problem çözme becerileri puanları ($F_{(1,92)}$=3.577, p=.062), ön test biyoloji laboratuvarına yönelik tutum puanları ($F_{(1,92)}$=2.350, p=.129) ve ön test akademik başarı testi puanları ($F_{(1,92)}$=1.471, p=.228) arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu kapsamda

katılımcılardan elde edilen bulguların analizinde MANCOVA kullanılmasına karar verilmiştir. Ayrıca probleme dayalı öğrenmenin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisinin örneklemden bağımsız değerlendirilmesi için etki değeri (kısmi eta kare) hesaplamasına yer verilmiştir. İlk analiz sonuçlarına göre Box's M testi ve Levene testi sonuçlarına göre verilerin denk kovaryans matrislerine ve hata varyanslarına sahip olduğu görülmüştür (p>.01). Bu nedenle analiz sürdürülerek bağımsız değişkenin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisi MANCOVA kullanılarak sınanmıştır. MANCOVA sonuçları tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3. Araştırmadan elde edilen nicel verilere ilişkin MANCOVA sonuçları

		Kareler Toplamı	**df**	**Ortalama kare**	**F**	**p**	**Kısmı eta kare**
Düzeltilmiş Model	Sontest PÇ	2603.011	4	650.753	8.427	.000	.270
	Sontest BL	2319.997	4	579.999	10.796	.000	.322
	Sontest ABT	4201.003	4	1050.251	40.403	.000	.640
Öntest PÇ	Sontest PÇ	900.546	1	900.546	11.662	.001	.114
	Sontest BL	131.949	1	131.949	2.456	.121	.026
	Sontest ABT	8.329	1	8.329	.320	.573	.004
Öntest BL.	Sontest PÇ	6.519	1	6.519	.084	.772	.001
	Sontest BL	1691.943	1	1691.943	31.495	.000	.257
	Sontest ABT	.622	1	.622	.024	.877	.000
Öntest ABT	Sontest PÇ	55.200	1	55.200	.715	.400	.008
	Sontest BL	78.889	1	78.889	1.468	.229	.016
	Sontest ABT	498.031	1	498.031	19.159	.000	.174
Grup	Sontest PÇ	971.103	1	971.103	12.576	**.001***	**.121**
	Sontest BL	428.957	1	428.957	7.985	**.006***	**.081**
	Sontest ABT	3705.819	1	3705.819	142.562	**.000***	**.610**
Hata	Sontest PÇ	7026.822	91	77.218			
	Sontest BL	4888.628	91	53.721			
	Sontest ABT	2365.497	91	25.994			

* p<.05 düzeyinde anlamlı

MANCOVA'dan elde edilen grup değişkenine ilişkin sonuçlar incelendiğinde grupların son test problem çözme becerileri, biyoloji laboratuarına yönelik tutumları ve akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Grupların son test düzeltilmiş MANCOVA puanları tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. MANCOVA sonuçlarına göre gruplarda yer alan katılımcıların düzeltilmiş son test puan ortalamaları

	Son test PÇ	**Son test BL**	**Son test ABT**
Deney	75,81	67,54	29,92
Kontrol	69,24	63,17	17,09

Araştırmada ele alınan alt problemlerin çözümlenmesine ilişkin bulgular ve yorumlar şu şekildedir:

Birinci alt probleme ilişkin bulgular ve yorum: Araştırmada ele alınan "Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle öğrenim gören deney grubu ve genel biyoloji laboratuvar öğretim programı ve etkinlikleriyle öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son testlerinde problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?" alt probleminin çözümü doğrultusunda katılımcılardan elde edilen veriler MANCOVA kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre katılımcıların son test problem çözme becerisi ölçeğinden almış oldukları puan ortalamalarının anlamlı düzeyde birbirinden farklılaştığı ve bu farklılığın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir. ($F_{(1,91)} = 12.57$, $p = .001$, $\eta_p^2 = .121$). Elde edilen sonuçlara göre probleme dayalı öğrenme uygulamalarının fen öğretmen adaylarının problem çözme becerileri üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olduğu söylenebilir.

İkinci alt probleme ilişkin bulgular ve yorum: Araştırmada ele alınan "Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle öğrenim gören deney grubu ve genel biyoloji laboratuvar öğretim programı ve etkinlikleriyle öğrenim gören kontrol grubundaki

öğrencilerin son testlerinde akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" alt probleminin çözümü doğrultusunda katılımcılardan elde edilen veriler MANCOVA kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre katılımcıların son test biyoloji laboratuarına yönelik tutum ölçeğinden almış oldukları puan ortalamalarının anlamlı düzeyde birbirinden farklılaştığı ve bu farklılığın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir ($F_{(1,91)} = 7.98$, $p = .006$, $\eta_p^2 = .081$). Elde edilen sonuçlara göre probleme dayalı öğrenme uygulamalarının fen öğretmen adaylarının biyoloji laboratuarına yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olduğu söylenebilir.

Üçüncü alt probleme ilişkin bulgular ve yorum: Araştırmada ele alınan "Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle öğrenim gören deney grubu ve genel biyoloji laboratuvar öğretim programı ve etkinlikleriyle öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son testlerinde biyoloji laboratuvarına yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" alt probleminin çözümü doğrultusunda katılımcılardan elde edilen veriler MANCOVA kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre katılımcıların son test akademik başarı testinden almış oldukları puan ortalamalarının anlamlı düzeyde birbirinden farklılaştığı ve bu farklılığın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir ($F_{(1,91)} = 142.56$, $p = .000$, $\eta_p^2 = .610$). Elde edilen sonuçlara göre probleme dayalı öğrenme uygulamaların fen öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olduğu söylenebilir.

Dördüncü alt probleme ilişkin bulgular ve yorum: Araştırmada ele alınan "Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle öğrenim gören deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının Probleme Dayalı Öğrenme yöntemine yönelik görüşleri nelerdir?" alt probleminin çözümü doğrultusunda katılımcı öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve uygulama sonrası görüşleri incelenmiş ve karşılaştırılmıştır.

Öğretmen Adaylarının Uygulama Sonrası Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Görüşleri:

Bu bölüm; deneysel uygulamalara katılan fen öğretmen adaylarının, deneysel çalışma sonrasında yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri cevaplara ilişkin betimsel analiz sonuçlarını içermektedir.

Uygulama sonrasında öğretmen adaylarına yöneltilen *"Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinin işlenişi ile daha önceki laboratuvar derslerinin işlenişi arasında ne gibi benzerlikler vardı?"* sorusuna öğretmen adayları; deneylerin yapılışlarının ve yapılış süreçlerinin, teorik bilgi araştırmasının benzer olduğunu belirtmişlerdir. Bu konuya ilişkin Öğretmen adayı A görüşlerini şu şekilde belirtmektedir: *"Deneyin yapılışında benzerlik vardı. İkisinde de deneyleri aynı şekillerde yapıyorduk. Yapılış sürecinde de benzerlik vardı."* Benzer şekilde öğretmen öğretmen adayı B şöyle bir görüş belirtmiştir: *"Deneyler benzerdi, ikisinde de teorik bilgi buluyorduk."* demiştir. Buna ilişkin öğretmen adayı D görüşünü şöyle açıklamıştır: *"İkisinde de sürecin sonunda deney yapıyorduk, bu deneylerden sonra da rapor yazıyorduk."* Öğretmen adayı E *"İkisi de öğrencilerin öğrenmesine yönelik ama iki yöntemde farklı yollardan deneye ulaşıyorduk."* Buna karşın öğretmen adayı C *"Bence herhangi bir benzerlik yoktu."* diyerek iki uygulama arasında benzerlik olmadığını düşündüğünü belirtmiştir.

Uygulama sonrasında öğretmen adaylarına yöneltilen *"Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinin işlenişi ile daha önceki laboratuvar derslerinin işlenişi arasında ne gibi farklılıklar vardı?"* sorusuna öğretmen adayları; probleme dayalı öğrenmede yaratıcılığın ön planda olması, araştırma yapılması, bilgilerin kalıcı olması, anlamayı kolaylaştırması gibi farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir. Bu konuda öğretmen adayı A yaratıcılığın ön planda olmasıyla ilgili şöyle bir görüş belirtmiştir: *"İlk başta, yeni yaptığımız uygulamada yaratıcılık çok önemliydi, deneyi kendimiz tasarlıyorduk. Yaratıcılık daha ön plandaydı, ötekinde kuramsal bilgiye dayalı araştırma yapıyorduk."* Benzer şekilde öğretmen adayı B görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir: *"Önceki daha ezbere dayalıydı. Daha rutin şeyler. Direk konunun kuramsal bilgisine bak ve deneyi yap. Ama bunda deneyi bulmaya çalışıyorsun bulurken araştırma yapmak zorundasın. Neler yapabilirsin neler yapabilirim. bu yaratıcılığımızı geliştirdi."* Probleme dayalı öğrenmede bilgilerin kalıcı olmasıyla ilgili öğretmen adayı C şöyle bir görüş bildirmiştir: *"Öğrendiğim kolonilerin isimleri gonium, pandorina ve volvoks, bunları hatırlıyorum, bu yüzden daha akılda kalıcıydı."*

Benzer bir şekilde öğretmen adayı B şunu söylemiştir: *"Biz önceki uygulamada da teorik olarak araştırıyorduk ama bunda daha çok aklımda kaldı. Çünkü diğer raporda biri yazsın biri araştırsın deniliyordu. Ama bunda herkes kendisi araştırıyor ve modülleri dolduruyordu. Bir de dediğim gibi oturumlardan sonra daha çok şey aklımda kaldı."* Probleme dayalı öğrenmenin anlamayı kolaylaştırmasıyla ilgili öğretmen adayı C *"Bu uygulama biraz daha zorladı bizi, ama daha iyi anlamamızı sağladı. Gerçekten daha iyi anladığımı biliyorum"*. Probleme dayalı öğrenmede araştırma yapılmasıyla ilgili öğretmen adayı B *"Önceden araştırma yapıp geliyoruz ya, o yüzden bence bu yaptığımız daha iyi." diyerek görüşünü belirtmiştir.*

Uygulama sonrası öğretmen adaylarına yöneltilen *"Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinde yaptığınız deneylerle ilgili ne düşünüyorsun?"* sorusuna öğretmen adayları; deneylerin öğrenmelerini arttırması, bilgileri kalıcı hale getirmesi ve düşünmeye sevk etmesi gibi olumlu yönlerin yanında deneylerin zor olması gibi olumsuz yönlerinin de olduğunu belirtmişlerdir. Deneylerin öğrenmeyi arttırması ile ilgili öğretmen adayı A görüşlerini şu şekilde ifade etmektedir: *"Yaptığım deneylerde nasıl diyeyim daha çok yaratıcı olduğumuz için daha iyi öğrenme oldu o bakımdan. Ne bileyim hani sadece ezbere dayalı olmadı, böyle biraz daha oturarak oldu."* Öğretmen adayı B deneylerin bilgileri kalıcı hale getirmesi ile ilgili *"Deneylerin üzerimde çok olumlu etkileri oldu, daha çok aklımda kaldı" demiştir.* Öğretmen adayı C *"Öğrenciyi düşünmeye sevk ediyor"*. Öğretmen adayı D *"Sürekli bir araştırma ve problem çözümü vardı. Teorik derse gittiğimiz zaman hocanın anlattıkları bize yabancı gelmiyordu. Hazırlanmış ve araştırmış olarak gidiyorduk. Deneylerde elimizde somut göstergeler vardı, bu bakımdan eğitici ve öğreticiydi"*. Öğretmen adayı E deneylerle ilgili şöyle bir görüş belirtmiştir: *"Yaptığım deneylerde senaryo ön plandaydı."* Deneylerin zor olması ile iligi öğretmen adayı C şunu belirtmiştir: *"Deneyleri bulurken ve yaparken zorlandık."*

Uygulama sonrası öğretmen adaylarına yöneltilen *"Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinde işlediğiniz senaryolarla ilgili ne düşünüyorsun?"* sorusuna öğretmen adayları senaryoların öğrenmeyi olumlu yönde etkilemesi, açık ve anlaşılır olması, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmesi, eğlenceli olması gibi olumlu yönlerinin yanında senaryoların üstü kapalı olması gibi olumsuz yönlerinin de olduğunu

belirtmektedirler. Öğretmen adayı D *"Öğrenmemi de olumlu yönde etkiledi. Mesela kan hücreleri ve dokular zihnime yerleşti."* Benzer olarak öğretmen adayı E *"Hani kendim araştırarak öğrendim ezberleyerek değil de kendim araştırarak öğrendiğim için daha etkili oldu ve daha iyi öğrendim."* Senaryoların açık ve anlaşılır olmasıyla ilgili öğretmen adayı D görüşlerini şöyle ifade etmiştir; *"İşlediğimiz senaryolar sunum tarzı olarak iyiydi. Senaryolarda her şey açıktı."* Bu konuyla ilgili öğretmen adayı C şöyle bir görüş bildirmiştir; *"Senaryolar çok açıktı, bazılarında şüpheye düştüm. ama genel itibariyle anlaşılması kolaydı."* Öğretmen adayı B *"Beni olumlu yönde etkiledi. Senaryoları okudukça onunla ilgili ne bildiğimiz aklımıza geliyordu."* Öğretmen adayı E *"Daha kolay akılda kalıcı oldu. Hani hangisinin ne görevi vardı, daha akılda kalıcı oldu."* Senaryoların bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmesi ile ilgili öğretmen adayı A şöyle bir görüş belirtmiştir; *"Günlük hayatla bilgileri karşılaştırmayı öğretti. Mesela bitkilerin dallarının uçlarından büyümeleri ve kertenkelenin kuyruğunu bırakmasının karşılaştırılması, bunları günlük hayatta nasıl karşılaştıracağız."* Konuya ilişkin öğretmen adayı B şunları söylemiştir; *"Günlük yaşamımla ilgili de katkıları oldu bence."* Diğer yandan senaryoların üstü kapalı olması ile ilgili öğretmen adayı A şöyle bir görüş belirtmiştir; *"Senaryolar biraz üstü kapalı olmuş, bizden ne istediği biraz daha açık olabilir."*

Uygulama sonrası öğretmen adaylarına yöneltilen *"Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinde yapılan etkinlikler hakkında ne düşünüyorsun?"* sorusuna öğretmen adayları etkinliklerin etkili, öğrenmeyi arttırıcı, grup çalışmasına uygun ve anlamayı kolaylaştırıcı gibi olumlu yanlarının yanında deneylere göre arkaplanda kalması gibi olumsuz yanlarının da olduğunu belirtmişlerdir. Etkinliklerin etkili olması ile ilgili öğretmen adayı A *"Yapılan etkinlikler bence gayet etkiliydi."* demiştir. Öğretmen adayı C *"Etkinlikler öğrenmemi olumlu yönde etkiledi."* Etkinliklerin grup çalışmasına uygun olmasıyla ilgili öğretmen adayı D şu görüşü belirtmiştir; *"Yaptığımız etkinliklerde grup çalışması yapıyorduk. Hepimizin arasında bir grup paylaşımı vardı, arkadaşlar arasında zaten üç kişiydik. Daha biz laboratuvardan çıktıktan sona hemen tekrar çalışmaya ve araştırmaya başlıyorduk gelecek hafta için. Daha sonra her birimiz üzerimize düşen görevleri yerine getiriyorduk her zamanki gibi. Her birimiz yapacağımız şeyleri bir araya getiriyorduk, bazı deneyleri önceden*

evde bile deniyorduk. Bütünlük oldu." Öğretmen adayı E *"Etkinlikler hem kendimizi hem akranlarımızı değerlendirerek eksiklerimizi veya tam olduğumuz kısımları değerlendirmemize yardımcı oldu. O yüzden etkinlikler anlamamı kolaylaştırdı."* Etkinliklerin deneylere göre arkaplanda kalması ile ilgili ise öğretmen adayı C şöyle bir görüş belirtmiştir; *"Etkinlikler deneylere göre arkaplanda kaldı."*

Deneysel uygulamalar sonunda gerçekleştirilen görüşmelerde; *"Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinde grup arkadaşlarınla yaptığınız çalışmalar hakkında ne düşünüyorsun?"* sorusunda öğretmen adayları probleme dayalı öğrenme sırasında grup çalışmasının daha etkili olduğunu, probleme dayalı öğrenme sırasında grup arkadaşlarıyla daha iyi anlaştıklarını ve probleme dayalı öğrenmenin grup çalışmasını kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Grup çalışmasının daha etkili bir hale gelmesiyle ilgili öğretmen adayı A şunu söylemiştir; *"Deneylerde de birbirimizi idare ettik zaten, grup çalışması daha etkili oldu."* Bu konuyla ilgili öğretmen adayı D şunu söylemiştir; *"Bu yeni uygulama düzeni şöyle değiştirdi, daha çok bir araya geldik. Daha öncesinden sadece kütüphaneye gidip bakıp laboratuvara geliyorduk. Birimiz raporu yazıyordu. Bu sefer öyle değil, hepimiz ortak fikirler ürettik ve süreç içerisinde aktif olarak yer aldık."* Öğretmen adayı B *"Burada grup çalışması ön planda olduğu için hepimiz teorik bilgiyi ayrı ayrı biliyorduk, bu bakımdan daha iyi oldu bence. Her yönden iyiydi bu yaptığımız."* Probleme dayalı öğrenmenin grup çalışmasını kolaylaştırması ile ilgili öğretmen adayı E şöyle bir görüş belirtmiştir; *"Daha önce grup çalışması tam yapılamıyordu, deney bir kişiye külfet oluyordu. Daha zahmetliydi. Bu şekilde daha kolay." Öğretmen adayı C "Güzeldi, bazen tartışmalar olsa da genelde ortak bir noktaya varabildik. grup arkadaşlarımla aram iyiydi. Daha önceki deneylerde arkadaşlarla bir araya gelip ortak birşeyler çıkarmıyorduk. Herkes sırayla deney raporlarını yazıyordu o kadar. ancak bu yaptığımız çalışmalarda birşeyleri bir araya getirebilmek için toplandık, hani ne yapabiliriz ne edebiliriz diye."*

Deneysel uygulamalar sonunda gerçekleştirilen görüşmelerde; *"Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinde dört hafta boyunca süren uygulama senin derse yönelik tutumunu nasıl etkiledi?"* sorusunda öğretmen adaylarının bir kısmı probleme dayalı öğrenmenin laboratuvarı daha eğlenceli bir hale getirdiğini, laboratuvarda

araştırmaya teşvik ettiğini, laboratuvar deneylerini anlamayı kolaylaştırdığını belirtirken, bir kısmı laboratuvara yönelik tutumlarının zaten olumlu olduğunu bu yüzden değişmedini belirtmişlerdir. Probleme dayalı öğrenmenin laboratuvarı daha eğlenceli bir hale getirmesiyle ilgili öğretmen adayı A şunu söylemiştir; *"Üzerimde şöyle etkisi oldu; laboratuvar biraz daha eğlenceli hale geldi. Öncekinde sıkıcı geçiyordu hocam. Sadece araştırıyorduk getiriyorduk bitiyordu. Bunda biraz daha araştırma yaptığımız ve günlük hayatta da karşılaştığımız için daha eğlenceli bir hale geldi."* Bu konuyla ilgili öğretmen adayı E *"Uygulama olarak öğrenmeyi daha çok kolaylaştırdığı için daha çok sevmeye başladım. Daha eğlenceli geçmeye başladı."* demiştir. Probleme dayalı öğrenmenin laboratuvar deneylerini anlamayı kolaylaştırmasıyla ilgili öğretmen adayı C şunu söylemiştir; *"Eskiden açıkçası sorgulamıyordum. Normal ezberleyip geçiyordum ama hani neden şöyle neden böyle biz laboratuvarda bunu araştırdığımız için daha iyi anlamaya başladım."* Öğretmen adayı D; *"Ben derslerde ciddi olmayı severim. Böyle laçkalığı sevmiyorum. Derse girildiği zaman hakkını vermek isteyen bir insanım. Buna göre tutumum şöyle: zaten kendi grubumla anlaşabiliyorum. Bir de daha önceden süregelen bir düzenim var. O planın dışına çıkmadım. ama şöyle bir şey söyleyebilirim; daha çok önem verdim, daha da ciddiye aldım. Çünkü somut bir şeydi kendi gözlerimle görebiliyordum."* Bu konuyla ilgili öğretmen adayı B şunu söylemiştir; *"Biraz yorucu oldu ama diğer yönden işleri zevk alarak yaptım. Modeller olsun, deneyler olsun. Bu belki de sevdiğim için böyle oldu."*

Deneysel uygulamalar sonunda gerçekleştirilen görüşmelerde; *"Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinde probleme dayalı öğrenme sırasında en çok neler dikkatini çekti?"* sorusunda öğretmen adayları yapılan deneylerin ve senaryoların özgün olmasının dikkatlerini çektiğini belirtmişlerdir. Yapılan deneylerle ilgili öğretmen adayı E görüşünü *"Mesela mikroskopta inceleme yaparken objektifleri değiştiriyoruz ya, paramesyumları gözlerken çok ilgi çekiciydi onu kendimiz yaptık. Çok ilgi çekiciydi, tek hücreli canlıların üreyebilmesi için gerekli şartları sağlıyorsun, daha sonra onları gözlemliyorsun"* şeklinde belirtmiştir. Bu konuyla ilgili öğretmen adayı D şöyle bir görüş belirtmiştir; *"En çok dokularla ilgili yaptığımız deneyler çekti. Yaprak topladık, et parçaları getirdik. sinir hücrelerini yağ hücrelerini belirledik. Bu*

benim aşırı ilgimi çekti. Bir sene boyunca devam etse hatta tatil boyunca devam etseydi sıkılmazdım." Senaryolar ile ilgili öğretmen adayı C şunu söylemiştir; *"Senaryoların özgün olması dikkatimi çekti."* Bu konu ile ilgili öğretmen adayı B *"En çok senaryolar dikkatimi çekti"* demiştir.

Deneysel uygulamalar sonunda gerçekleştirilen görüşmelerde; *"Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersi işlenirken gördüğün eksik noktalar var mıydı? Varsa bunlar nelerdi?"* sorusunda öğretmen adaylarının geneli eksik bir nokta görmediklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adayı D ise eksik gördüğü noktayı şöyle ifade etmiştir; *"Bazı deneylerin biraz süre alması ve başarılı olmama riski bizi endişelendirdi."*

BÖLÜM – 5

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt probleminde fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin problem çözme beceri algıları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Verilerin analizi sonucunda deney grubunda ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların problem çözme beceri algı ölçeğine ilişkin düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmalı istatistiksel sonuçlar incelendiğinde ise probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubuyla kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar deneysel uygulama sürecinde deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha çok geliştiğini göstermektedir. Bu sonuca göre probleme dayalı öğrenme yönteminin laboratuvar ortamında kullanılmasının öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin gelişmesine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. Alan yazın incelendiğinde de probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğine yönelik bulguların elde edildiği çalışmalara rastlanmaktadır (Drake ve Long, 2009; Herron ve Major, 2004; Jonassen, 2011; Kleregis ve Hurren, 2011; Yaman ve Yalçın, 2003). Bu bağlamda çalışmada elde edilen sonucun alan yazındaki sonuçlara paralellik gösterdiği söylenebilir.

Problem çözme becerisi temel sosyal-duygusal yeterliklerden biri olarak ele alınmalıdır ve bu bakımdan önemlidir (Frey, Hirscgstein ve Guzzo, 2000) Probleme Dayalı Öğrenme bireylerin problem üzerinden yola çıkarak konuya hakim olduğu öğrenme deneyimleri sağlar (McPhee, 2002; Murray ve Summerlee, 2007). Karşılaşılan problemlerin etkili bir biçimde çözüme kavuşturulması, bireyin güçlükler karşısında baş etme becerilerini kullanarak direnç kazanmasına ve uyumu

dengeli bir biçimde sürdürmesine yardımcı olmaktadır (Sardoğan vd., 2006). Problem çözmede öğrencilerin sahip olduğu ön bilgiler, kullandıkları zihinsel süreçler ve problem çözme konusunda kendilerini algılayışları önemli rol oynamaktadır (Alcı, 2007). Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin problem çözme becerisini, öğrenme gereksinimlerini fark edip belirleyebilmelerini, öğrenmeyi öğrenebilmelerini, bilgiyi işlevsel hale getirebilmelerini, ekip çalışmasını yürütebilmelerini tetikleyen ve konuların derinlemesine, bütünlük içinde anlaşılmasını sağlayan bir öğrenme yöntemidir (Cantürk-Günhan, 2009). Bu nedenle probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözmelerine yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi eğitim yönlendiricisi eşliğinde, belli bir tartışma grubu içinde, karşılaşılan problemleri çözmeye çalışmayı ve böylelikle yeni şeyler öğrenmeyi hedefler (Hung, Jonassen ve Lui, 2007). Probleme dayalı öğrenmede öğrenci problemi inceler, önceden sahip olduğu ve araştırdığı bilgileri kullanarak probleme yönelik çözüm yolları üretir (Duch, Groh ve Allen, 2001; Karaöz, 2008). Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için, bilgi edinmeleri ve dersin gerekli kavramlarını kazanmaları için öğrencilere sunulan gerçek hayat problemlerini kullanmaktadır (Alper, 2008; Chun ve Chon, 2004; Murray Harvery et al., 2005). Probleme dayalı öğrenmede çözülmesi gereken bir problem olmasından dolayı, probleme dayalı öğrenme ortamında çalışan öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmiş olması gerekmektedir (Kaptan ve Korkmaz ,2002). Bu bağlamda probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğu söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme, öğrenmenin problem üzerinden gerçekleştiği, öğrencilerin bu problem üzerinden yola çıktığı, küçük grup tartışmaları ile problemin altında yatan temel süreçleri araştırarak anlaşılmaya ve çözülmeye çalışıldığı bir süreç olduğu göz önüne alındığında probleme dayalı öğrenme ortamlarında problem çözme sürecinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle gerçekleştirilen çalışmada deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının öğrenme sürecinde problem çözme becerilerini kullanmalarının kendilerinin problem çözme becerilerine

ilişkin algılarını da olumlu yönde etkilediği ve araştırmada söz konusu sonucun elde edilmesine neden olduğu düşünülmektedir.

5.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın ikinci alt probleminde fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin biyoloji laboratuvarına yönelik tutumları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Verilerin analizi sonucunda deney grubunda ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların biyoloji laboratuvarına yönelik tutum ölçeğine ilişkin düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmalı istatistiksel sonuçlar incelendiğinde ise probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubuyla kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar deneysel uygulama sürecinde deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha çok geliştiğini göstermektedir. Bu sonuca göre probleme dayalı öğrenme yönteminin laboratuvar ortamında kullanılmasının öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarının gelişmesine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

Laboratuvarlar fen ve teknoloji eğitiminde merkezi role sahip olduğu söylenebilir. Fen eğitimcileri laboratuvar aktiviteleri sayesinde daha çok öğrenmenin gerçekleştiğini belirtmişlerdir (Hofstein ve Lunetta, 1982). Öğrenciler laboratuvarlarda deney yaparak doğrudan deneyim elde etmeleri sayesinde, bilimsel bilginin merakla keşfedileceği anlayışını kavrarlar (Osborne, 1998). Öğrencilerin merakını arttıran ve dolayısı ile öğrenmeye güdüleyen öğretim yöntemlerinden birinin de probleme dayalı öğrenme olduğu söylenebilir. Probleme dayalı öğrenme ilgi ve merak uyandırıcı bir problemden yola çıkarak öğrenmeyi sağlar (Dewey, 1944). Probleme dayalı öğrenmenin temeli; öğrencilere araştırma ve soruşturma için bir başlangıç noktası teşkil edecek güvenilir ve anlamlı problem durumları sunmaktadır (Kumaş, 2008). Bu bağlamda probleme dayalı öğrenmenin laboratuvar derslerinde öğrencilerin merakını arttırabileceğini ve bu bağlamda onları bilgiyi

keşfetmeye yönlendirebileceği söylenebilir. Millar (1998) fen eğitiminde laboratuvar çalışmalarının yapılmasının amacının "bilim insanı öğrenciler" yetiştirmek olduğunu , bunun sebebi olarak çocukların içinde yaşadıkları dünya hakkında çok meraklı olmalarının gösterildiğini, ayrıca çocukların içinde yaşadıkları dünya hakkında bildikleri çoğu şeyi etrafı gözleyerek, çeşitli şekillerde davranarak ve manipüle ederek öğrendiklerini belirtmiştir. Diğer yandan Jackson (2004), fen derslerinin genelde geleneksel laboratuvar deneyleri olarak bilinen doğrulama deneylerini içerdiğini ve geleneksel laboratuvar tekniklerinin, beceri ve olguların takviyesinin yapılabildiği, verilerin doğruluğunun teyit ettiğini ancak üst düzey işlemlerin yapılmadığı "yemek tarifi türündeki" laboratuvar etkinlikleri olarak tanımlanabileceğini belirtmiştir. Probleme dayalı öğrenmede öğrenme süreçleri, öğrencilerin birbirlerinden ve eğitim yönlendiricisinden aldıkları geri bildirim ve açıklamalara dayandırılıp sürekli olarak gözden geçirilmektedir ve öğrenci aktif bir rol oynamaktadır (Chung ve Chow, 2004). Öğrencilerin laboratuvarda "yemek tarifi türündeki" deneyler yapmak yerine aktif katılımda bulunmasının onların laboratuvar derslerine yönelik bakış açılarını olumlu bir yönde etkileyebileceği söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler senaryolar ve problem kapsamında öğrenimde aktif bir rol almaktadır. Bu rolün öğrencileri sadece bilimsel verilerin doğruluğunu teyit eden deneylerin monotonluğundan kurtardığını ve laboratuvar derslerine farklı bir boyut kazandırdığı söylenebilir. Bu nedenle gerçekleştirilen çalışmada deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının öğrenme sürecinde aktif bir rol oynamalarının ve senaryolar üzerinden deney oluşturmalarının biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği ve araştırmada söz konusu sonucun elde edilmesine neden olduğu düşünülmektedir.

5.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın üçüncü alt probleminde fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Verilerin analizi sonucunda deney grubunda ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların genel biyoloji laboratuvarı I akademik başarı testine ilişkin düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmalı istatistiksel sonuçlar incelendiğinde ise probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubuyla kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar deneysel uygulama sürecinde deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının akademik başarılarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha çok geliştiğini göstermektedir. Bu sonuca göre probleme dayalı öğrenme yönteminin laboratuvar ortamında kullanılmasının öğretmen adaylarının akademik başarılarının gelişmesine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

Akademik başarı genellikle, öğrencinin psikomotor ve duyuşsal gelişiminin dışında kalan, bütün program alanlarındaki davranış değişmelerini ifade eder. (Erdoğdu, 2006). Bir derste akademik başarının yüksek olması için dersin amaçlarına ulaşılması gerektiği söylenebilir. Probleme dayalı öğrenmenin fen ve teknoloji eğitiminin amaçlarının gerçekleştirilmesi için uygun bir yaklaşım olduğu söylenebilir. 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programının temelini oluşturan yapılandırmacı yaklaşıma göre, bilgi hazır bir şekilde var olmaz, onu bireyin kendisi oluşturmaktadır. Bu nedenle yapılandırmacılık bireyin kendisinin oluşturduğu bilgiyi ifade eder (Altun, 2005). Probleme dayalı öğrenmede öğrencinin bilginin edinilmesi, yaratılması, kullanılması sürecine aktif olarak katılması ve yeni bilginin eski bilgilerle ilişkilendirilmesi gerekmektedir (Schmidt, 1993). Diğer bir deyişle probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda ezberden uzak, öğrenci merkezli ve öğrencinin aktif olarak rol aldığı öğrenim yapıldığından öğrencilerin öğrenecekleri bilgiye kendilerinin ulaşması sağlanır (Yıldız, 2010). Bu bağlamda probleme dayalı öğrenmenin yapılandırmacı yaklaşımın temel amacını desteklediği söylenebilir. Probleme dayalı öğrenmede ele alınan problem veya senaryoların

amacı, öğrenciyi belirli süreçler içinde edinmesi istenen öğrenme hedeflerine ulaştırmaktır (Dicle, 2002). Bu bağlamda probleme dayalı öğrenme modüllerinin fen ve teknoloji öğretim programının kazanımlarına yönelik hazırlanmasının bireylerin öğrenmelerini olumlu bir yönde etkileyeceği düşünülebilir. Probleme dayalı öğrenme öğrenenin üst düzey düşünme özelliklerini geliştirir ve öğrenene bilimsel yöntemi kazandırır. Bir öğrencinin akademik başarısını ölçmek için, öğrencilerin derste veya ders dışında öğrendiği bilgilerin ne kadarını ölçme esnasında yansıtabildiğine bakılır (Yaman ve Yalçın, 2005). Bu bağlamda probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısını arttırması beklenebilir. Alan yazın incelendiğinde probleme dayalı öğrenmenin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğine dair bulgulara ulaşan çeşitli çalışmaların olduğu görülmektedir (Altun, 2005; Deveci, 2002; Karaöz, 2008; Korucu, 2007; Mackinnon, 1999; Polanco, Calderon ve Delgado, 2004; Sifoğlu, 2007; Tandoğan, 2006; Taşoğlu, 2009; Uslu, 2006). Çalışmadan elde edilen sonucun bu bulgularla paralellik gösterdiği söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler bilgiyi kendi yaşantıları doğrultusunda yapılandırır ve kullanır. Bunun öğrencilerde kalıcı davranış değişikliklerine yol açarak öğrenimlerinin artmasına, dolayısıyla akademik başarılarının yükselmesine yol açabileceği düşünülebilir. Bu nedenle gerçekleştirilen çalışmada deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının öğrenme sürecinde senaryolar ve problemler kapsamında yapılandırmalarının akademik başarılarını da olumlu yönde etkilediği ve araştırmada söz konusu sonucun elde edilmesine neden olduğu düşünülmektedir.

5.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın dördüncü alt problemi "Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle öğrenim gören deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının Probleme Dayalı Öğrenme yöntemine yönelik görüşleri nelerdir?" şeklinde ifade edilmiştir. Deneysel uygulama sonrası öğretmen adaylarına Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinin işlenişi ile daha önceki laboratuvar derslerinin işlenişi arasında ne gibi benzerlikler olduğu sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya ilişkin öğretmen adayları, iki desin işlenişlerinde de deneylerin yapılışlarının ve teorik bilgi araştırmasının benzer olduğunu belirtmişlerdir.

Deneysel uygulama sonrası öğretmen adaylarının Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinin işlenişi ile daha önceki laboratuvar derslerinin işlenişi arasında ne gibi farklılıklar olduğuna ilişkin görüşleri alınmıştır. Deneysel uygulama sonrası öğretmen adayları probleme dayalı öğrenmede yaratıcılığın ön planda olduğunu söylemişlerdir. Bu görüşe paralel olarak Yaman (2003) Fen ve Teknoloji eğitiminde, probleme dayalı öğrenmenin, üniversite öğrencilerinin yaratıcılık düzeylerine olumlu bir yönde etkisinin olduğunu belirlemiştir. Ayrıca Yaman ve Yalçın (2005) yaptıkları çalışamda probleme dayalı öğrenmenin öğretmen dayalarının yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayları; probleme dayalı öğrenmede bilgilerin kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Benzer olarak alan yazında yer alan çalışmalarda; probleme dayalı öğrenmenin ön bilgileri kullanma, problem çözme becerilerini geliştirme, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme, derinlemesine kalıcı öğrenme, bilgilerin farklı durumlara uyarlanması ve farklı bakış açılarının kazanılması gibi yararları vurgulanmıştır (Khadjooi ve Rostami, 2011; Şenocak, 2006). Chin ve Chia (2004) PDÖ'nün derse aktif katılımını sağlayarak, öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırdığını, öğrenmenin kalitesini yükselttiği ve dolayısıyla kalıcı öğrenmeyi sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca Alper ve Deryakulu (2008) yaptıkları çalışmada probleme dayalı öğrenmenin bilgilerin kalıcılığını arttırdığı sonucuna varmışlardır. Ayrıca öğretmen adayları deneysel uygulama sonrası probleme dayalı öğrenmenin anlamayı kolaylaştırdığını söylemişlerdir. Cantürk-Günhan ve Başer (2009) öğretmen adaylarının görüşlerine paralel olarak probleme dayalı öğrenmenin bilgileri anlamayı kolaylaştırdığını

söylemişlerdir. Bu durumda probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarına belirli becerileri kazandırdığı ifade edilebilir.

Deneysel uygulama sonrası öğretmen adaylarına Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinde yaptıkları deneylerle ilgili ne düşündükleri sorusu yöneltilmiştir. Deneysel uygulama sonrası öğretmen adayları probleme dayalı öğrenmede deneylerin öğrenmelerini arttıdığını söylemişlerdir. Literatürde probleme dayalı öğrenme üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde Chin ve Chia (2004) PDÖ'nün derse aktif katılımını sağlayarak, öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırdığını ve öğrenmenin kalitesini yükselttiği belirtmişlerdir. Hung, Jonassen ve Lui, (2007) probleme dayalı öğrenmenin öğrenmeyi kolaylaştırdığını söylemişlerdir. Çalışmada deneysel uygulama sonrası öğretmen adayları deneylerin zor olduğunu belirtmişlerdir. Jackson (2004), fen derslerinin genelde geleneksel laboratuvarlar olarak bilinen doğrulama tipi deneyleri içerdiğini, bu nedenle öğrencilerin bu deneyleri kavramada güçlük çektiklerini belirtmiştir.

Deneysel uygulama sonrası öğretmen adaylarına Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinde işledikleri senaryolarla ilgili ne düşündükleri sorulmuştur. Deneysel uygulama sonrası öğretmen adayları; senaryoların öğrenmelerini olumlu yönde etkilediğini ve bilgileri günlük hayatlarıyla ilişkilendirdiğini ifade etmişlerdir. Beringer (2007) probleme dayalı öğrenmede senaryoların günlük hayatla ilişkili problemlerden yola çıkarak hazırlandığını belirtmiştir. Yıldırım (2011) probleme dayalı öğrenmede senaryoda tanımlanan problemin gerçek yaşamda karşılaşılabilen olgu ve durumları içermesinin öğrencilerin ilgisini ayakta tutacağını ifade etmiştir. Öğretmen adayları, senaryoların açık, anlaşılır ve eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu görüşe benzer olarak Smith, Silver ve Stein (2005) probleme dayalı öğrenmede senaryoların açık, mümkün olduğunca tek probleme odaklı, bilgi yükünden uzak ve öğrencilerin katılımını sağlayan metinlerden oluşmasının önemli olduğunu belirtmiştir.

Deneysel uygulama sonrası öğretmen adaylarına Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinde yapılan etkinlikler hakkında ne düşündükleri sorulmuştur. Deneysel uygulama sonrası öğretmen adayları; etkinliklerin etkili ve öğrenmeyi arttırıcı ve grup çalışmasına uygun olduğunu belirtmişlerdir. Bu görüşe paralel olarak Kumar ve Kogut (2006) tarafından probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin öğrencilerin

görüşlerinin araştırıldığı çalışmada görüşme yapılan öğrencilerin tamamı probleme dayalı öğrenmenin sosyal ve işbirlikli alanlarda kendilerine getirmiş oldukları yararlardan bahsetmişlerdir. Deneysel uygulama sonrasında öğretmen adayları etkinliklerin anlamayı kolaylaştırıcı olduğunu belirtmişlerdir. Herron ve Major (2004), öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeye yönelik görüşlerini araştırdıkları çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını sağladığı, onların problem çözme, araştırma ve işbirliği kurma gibi becerilerini geliştirdiği, işbirliği yaparak çalışmalarını sağladığı sonuçlarına ulaşmışlardır. Diğer yandan deneysel uygulama sonrasında öğretmen adayları etkinliklerin deneylere göre arkaplanda kaldığını söylemişlerdir..

Deneysel uygulamalar sonucunda öğretmen adaylarına "Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinde grup arkadaşlarınla yaptığınız çalışmalar hakkında ne düşünüyorsun?" sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adayları probleme dayalı öğrenme sırasında grup çalışmasının daha etkili olduğunu, probleme dayalı öğrenme sırasında grup arkadaşlarıyla daha iyi anlaştıklarını ve probleme dayalı öğrenmenin grup çalışmasını kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir. Alan yazın incelendiğinde probleme dayalı öğrenmede işbirlikli grup çalışmasının ön plana çıktığını ifade eden çalışmalara rastlanmaktadır (Chun Li ve Kang Chun, 2011; Neville ve Britt, 2007). Benzer şekilde alan yazında probleme dayalı öğrenme sürecinde takım çalışmasının rolünün oldukça önemli olduğunu, yöntemin başarıya ulaşması için öğrencilerin sorumluluk almaları, bireysel olarak birbirinden bağımsız çalışmak yerine takım olarak çalışmaları, görev paylaşımı yapmaları ve bilgilerini birbirleriyle paylaşmaları gerektiğini vurgulayan çalışmalar bulunmaktadır (Mias, 2008; Uden ve Beaumont, 2005).

Deneysel uygulamalar sonucunda öğretmen adaylarına "Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinde dört hafta boyunca süren uygulama senin derse yönelik tutumunu nasıl etkiledi?" sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adayları probleme dayalı öğrenmenin laboratvuarı daha eğlenceli bir hale getirdiğini ve onları tartışmaya teşvik ettiğini ve laboratuvardaki deneyleri kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir. Arştırmanın sonucundan çıkan bu görüşlerle probleme dayalı öğrenme uygulamalarına yönelik öğrenci ve öğretmenlerle yapılan araştırma görüşmelerinden öğrencilerin alternatif bakış açılarını kazandığı, kendi görüşlerine yönelik farkındalık

oluştuğu, kendi öğrenmelerini değerlendirebildiği, fen kavramlarını anlamaya teşvik ettiği, alternatif görüşleri söylediği, günlük yaşamla ilişkili olduğu, öğrenmeyi olumlu etkilediği, bilginin yapılandırılmasında kılavuzluk ettiği görüşleriyle parallelik göstermektedir (Akpınar ve Ergin, 2005; Biber ve Başer, 2012; Taşoğlu ve Bakaç, 2012).

Deneysel uygulamalar sonucunda öğretmen adaylarına "Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersinde probleme dayalı öğrenme sırasında en çok neler dikkatini çekti?" sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adayları probleme dayalı öğrenmede yapılan deneylerin ve senaryoların özgün olmasının dikkatlerini çektiğini söylemişlerdir. Benzer şekilde Dolmans vd (2005) probleme dayalı öğrenmede senaryoların açık uçlu ve özgün temel problemler içermesinin önemini vurgulamıştır.

Deneysel uygulamalar sonucunda öğretmen adaylarına "Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersi işlenirken gördüğün eksik noktalar var mıydı? Varsa bunlar nelerdi?" sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının geneli eksik bir nokta görmediklerini belirtmişlerdir.

5.5 Öneriler

"Probleme Dayali Öğrenmenin Fen Öğretmen Adaylarinin Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarilari ve Tutumlari Üzerindeki Etkisi" başlıklı tez çalışmasından elde edilen veriler değerlendirilip, araştırma bulguları yorumlanarak tartışılmış ve ilgili sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

• Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğretmen adaylarının problem çözme becerileri üzerine olumlu etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için probleme dayalı öğrenme yönteminden faydalanılabilir.

• Araştırma sonucuna göre, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programının öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini geliştirme konusunda eksikliklerin olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle öğretim programında problem çözme becerilerini geliştirebilecek etkinliklerin sayısı artırılabilir.

• Araştırmada probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği belirlenmiştir.

Bu bağlamda öğretmen adaylarının genel biyoloji laboratuvarı I dersine yönelik tutumlarının geliştirilmesinde probleme dayalı öğrenme yönteminden faydalanılabilir.

• Öğretmen adaylarının meslek hayatlarında probleme dayalı öğrenme yöntemini gerektiği gibi uygulayabilmeleri için öğretmen adaylarına probleme dayalı öğrenme yönteminin fen öğretiminde kullanılmasına ilişkin bilgi, donanım öğretim ilke ve yöntemleri, özel öğretim yöntemleri gibi derslerde kazandırılabilir. Ayrıca öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında öğretmen adaylarının staj okullarında uygulamalar gerçekleştirmeleri sağlanarak öğretmen adaylarının ilgili yöntem ve tekniğin uygulamalarına yönelik deneyim kazanmalarına yardımcı olunabilir.

• Yapılan çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Probleme dayalı öğrenmenin akademik başarıya yönelik etkisinin farklı çalışma gruplarıyla ölçülmesinin alan yazına katkıda bulunabileceği söylenebilir.

• Probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımının etkilerinin daha açık bir şekilde anlaşılabilmesi için gelecekte yapılacak çalışmaların daha geniş bir sürece yayılması gerektiği düşünülmektedir.

• Araştırmada kullanılan probleme dayalı öğrenmenin kullanıldığı etkinliklerin kullanımına yönelik olarak farklı değişkenlere yönelik araştırmaların farklı çalışma grupları üzerinde gerçekleştirilmesinin gerekli olduğu önerisinde bulunulabilir.

KAYNAKÇA

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

Alcı, B. (2007). *Yıldız Teknik Üniversitesi üniversite öğrencilerinin matematik başarıları ile algıladıkları problem çözme becerileri, özyeterlik algıları, bilişüstü özdüzenleme stratejileri ve ÖSS sayısal puanları arasındaki açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler örüntüsü*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Alper, A. (2008). Attitudes Toward Problem Based Learning in a New Turkish Medicine Curriculum. *World Applied Sciences Journal*, 4(6), 830-836.

Alper, A. ve Deryakulu, D. (2008). Web Ortamlı Probleme Dayalı Öğrenmede Bilişsel Esneklik Düzeyinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi. *Eğitim ve Bilim, 33*(148), 49-63.

Altun, M. (2005). *Matematik Öğretimi.* Bursa: Aktüel Yayıncılık.

Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish Secondary Science Curriculum. *Science Education*, *77*(4), 433-440.

Aydoğdu, B. (2009). *Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine, Laboratuvara Yönelik Tutumlarına ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayımlanmamış Doktora Tezi, İzmir.

Aydoğdu, C. (1999). Kimya Laboratuar Uygulamalarında Karşılaşılan Güçlüklerin Saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *15*, 30-35.

Barrows, H. S. (2001). A Taxonomy of Problem-Based Learning Methods. *Medical Education, 20*, 481-486.

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

Beasley, N. ve Ford, J. (2004). Engaging Students with Problem Based Learning. *Heriot Watt Institute of Petroleum Engineering,* 1-4.

Beringer, J. (2007). Application of Problem Based Learning through Research Investigation. *Journal of Geography in Higher Education,* 31(3), 445-457.

Beşer, A., Mete, S. ve Sarı, H. (2004). Probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisi nasıl olmalı?. *Cumhuriyet Üniversitesi 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

Bridges, E. M., ve Hallinger, P. (1991). Problem-Based Learning in Medical and Managerial Education. *Cognition and School Leadership Conference of the National Center for Educational Leadership and the Ontario Institute for Studies in Education, Nashville, TN.*

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.

Büyüköztürk, S. (2006). *Veri Analizi El Kitabı.* Ankara: Pegem Yayıncılık.

Cantürk- Günhan, B. ve Başer, N. (2009). Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi. 7*(2), 451-482.

Chin, C. ve Chia, L. (2004). Problem-Based Learning: Using Students' Questions to Drive Knowledge Construction. *Science Education*, *88*(5), 707-727.

Christensen, L. B. (2004). *Experimental Methodology*. Boston, MA: Pearson Allyn and Bacon.

Chun, J. ve Chon. S. (2004). Promoting Student Learning Through A Student-Centered Problem-Based Learning Subject Curriculum. *Innovations in Education and Teaching International, 41*(2), 157-168.

Chun Li, S. ve Kang Chun, K. (2011). Apply Problem-Based Learning in Mobile Learning Environment. *11th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies.*

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

Çiftçi, S., Meydan, A. ve Sönmez I. E. (2007). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmeyi Kullanmanın Öğrencilerin Başarısına ve Tutumlarına Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *17*, 179-190.

Demirayak, K. (2006) *Lise Birinci Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan "Hücrenin Yapısı ve İşlevleri" Konusunun Öğretilmesinde Modellerin Rolü.* Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Deveci, H. (2002). Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi. *Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları: 1455 / Eğitim Fakültesi Yayınları: 87.*

De Grave, W. S., Schmidt, H. G. ve Boshuizen, H. P. A. (2001). Effects of Problem Based Discussion on Studying a Subsequent Text: A Randomized Trial Among First Year Medical Students. *Instructional Science*, *29*, 33-44.

Dewey, J. (1944) Democracy and Education. *New York: Mcmillan.*

Dicle, O. (2002). Probleme dayalı öğrenim. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, Dokuz Eylül yayınları, İzmir.

Dolmans, D., De Grave, W., Wolfhagenm I. ve van der Vleuten, C. (2005). Problem-Based Learning: Future Challenges for Educational Practice and Research. *Medical Education, 39,*732–741.

Drake, K. N. ve Long, D. (2009). Rebecca's in the dark: a comparative study of problem-based learning and direct instruction/Experiential learning in two 4th-grade classrooms. *Journal of Elementary Science Education*, 21(1), 1-16.

Duch, B., Groh, S. E., ve Allen, D. E. (2011). *The Power of Problem-Based Learning: A Practical "How-to" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline.* Sterling, Va.: Stylus.

Dunlap, J. C. (2005a). Problem-Based Learning and Self-Efficacy: How a Capstone Course Prepares Students for Profession. *Educational Technology Research and Development, 53*(1). 65-85.

Efe, H. A. (2009) *Lise 9. Sınıf Öğrencilerine, "Canlılığın Temel Birimi Hücre" Ünitesinin Simülasyonla Öğretiminin Bloom Taksonomisinin Bilişsel Seviyelerine ve Simülasyona Yönelik Tutumlarına Etkisi.* Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır.

Erdoğan, M. (2007). Yeni Geliştirilen Dördüncü ve Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Analizi; Nitel bir Çalışma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5*(2), 221-254.

Erdoğdu, M.Y. (2006). Yaratıcılık ile öğretmen davranışları ve akademik başarı arasındaki ilişkiler. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi,5*(17), 95-106.

Frey, K.S.; Hirschstein M.K. ve Guzzo, B.A. (2000). "Second step: preventing aggression by promoting social compctence" *Journal of Emotional and Behavioral Disorders 8*(2) 102-112.

Harland, T. (2002). Zoology Students' Experiences 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' attitudes toward problem-based learning as a method for teaching leadership. *Community College Journal of Research and Practice*, 28(10), 805-821.

Hmelo, C. E., Gotterer, G. S. ve Bransford, J. D. (1997). A Theory-Driven Approach to Assessing the Cognitive Effects of PBL. *Instructional Science,* 25(6), 387-408.

Hofstein, A. ve Lunetta, N. V. (1982). The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research. *Review of Educational Research, 52*(2), 210– 217.

Hung, W., Jonassen, D. H., ve Liu, R. (2007) "Problem-based Learning." In J. M. Spector, J. van Merrienboer, M. D. Merrill, and M. P. Driscoll (eds.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* (pp. 485–505). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.

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.* Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

İnel, D., Evrekli, E. ve Balım, A. G. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme: Bir Modül Örneği "Sinir Sistemi". *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Buca-İzmir, 9. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi (23-25 Eylül).*

Jackson, D. J. (2004). *Scaffolding experiments in secondary chemistry to improve content delivery*. Unpublished Master's Thesis, Michigan State University.

Jonassen, D. (2011). Supporting Problem Solving in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, 5*(2).

Kanlı, E. (2008). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Üstün ve Normal Zihin Düzeyindeki Öğrencilerin Erişi, Yaratıcı Düşünme ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

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

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

Kesercioğlu, T. (2004) Biyoloji Uygulamaları I. *Gema Gelişim, İzmir.*

Khadjooi, K. ve Rostami, K. (2011). Problem-Based Learning. *Medical Education, 4*(1), 12-16.

Kılıç, A. ve Koç, M. (2003). Üniversite Öğrencilerinin Problem Çözme Düzeylerinin Mesleki Eğitim Programları Açısından Karşılaştırılması. *N.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*, 1–17.

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

Kleregis, A. ve Hurren, H. (2011). Impact of problem-based learning in a large classroom setting: student perception and problem-solving skills. *Adv Physiol Educ. 35*(4); 408-415.

Koçak, M. (2008). *Ortaöğretimde Coğrafya Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Performansı ve Motivasyonu Üzerine Etkisi.* Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Korucu, E. N. (2007). *Probleme dayalı öğretim ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarıları üzerine etkileri.* Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Kumar, M. ve Kogut, G. (2006). Students' Perceptions of Problem-Based Learning. *Teacher Development,* 10 (1), 105-116.

Kumaş (2008). *Yeryüzünde Hareket Ünitesinde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Probleme Dayalı Öğrenme Uygulaması ve Değerlendirilmesi.* Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Lambros, A. (2002). Problem-Based Learning in K-8 Classrooms: A Teacher's Guide to Implementation, *California: Corwin Press, Inc.*

MacKinnon, M. (1999). CORE Elements of Student Motivation in Problem - Based Learning. *New Directions for Teaching and Learning*, *78*, 49-58.

Markus, J . M. ve Mcconnell, P. J. (2001). Problem-Based Learning: A Pedagogy for Using Case Material in Accounting Education. *Accounting Education*, *10*(1), 61-82.

McPhee, A. (2002) Problem-Based Learning in Initial Teacher Education: Taking the Agenda Forward. *Journal of Educational Enquiry*, *3*(1), 60-78.

Mias, C. (2008). Electronic Problem Based Learning Of Electromagnetics Through Software Development. *Computer Applications in Engineering Education.* 16 (1), 12-20.

Millar, R. (1998). Rhetoric and reality: what practical work in science education is really for? In J. Wellington (Ed.), *Practical work in school: which way we now?* (pp.16-31). London and Newyork: Routledge.

Murray, J., ve Summerlee, A. (2007) "The Impact of Problem-based Learning in an Interdisciplinary First-Year Program on Student Learning Behaviour." *Canadian Journal of Higher Education, 37*, 87–107.

Murray-Harvey, R., Curtis, D. D., Cattley, G. & Slee, P. T. (2005). Enhancing teacher education students' generic skills through problem-based learning. *Teaching Education, 16*(3), 257-273.

Nendaz, M. R., ve Tekian, A. (1999). Assessment in Problem-Based Learning Medical Schools: A Literature Review. *Teaching and Learning in Medicine, 11*(4), 232–243.

Neville, D. O. ve Britt, D. W. (2007). A Problem-Based Learning Approach to Integrating Foreign Language Into Engineering. *Foreign Language Annals,* 40(2), 226-246.

Orrill, C. H. (2002). Supporting online PBL: Design Considerations for Supporting Distributed Problem Solving. *Distance Education, 23*(1), 41-57.

Osborne, J. (1998). Science education without a laboratory? In J. Wellington (Ed.), *Practical work in school: which way we now?* (pp.156-173). London and Newyork: Routledge.

Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology–(TOJET), 3*(1), 14.

Petty, R. E. ve Cacioppo, J. T. (1996). Attitudes and Persuasion: Classic and Contemporary Approaches. *Colorado: Westview Press.*

Polanco, R., Patrica, C. ve Francisco, D. (2004). Effects of a problem-based learning program on engineering students' academic achievements in a Mexican University . *Innovations in Education and Teaching International, 41* (2).

Ramsey R.F.(1989). "Effective problem solving." *The Shild & Lance, 7* (4).

Rhem, J. (1998). Problem-Based Learning: An Introduction. *The National Teaching & Learning Forum*, *8*(1).

Saban, A. (2000). Öğrenme ve Öğretme Süreci: Yeni Teori ve Yaklaşımlar. *Ankara: Nobel Yayıncılık.*

Sardoğan, M. E.; Karahan, T. F. ve Kaygusuz, C., (2006). Üniversite Öğrencilerinin Kullandıkları Kararsızlık Stratejilerinin Problem Çözme Becerisi, Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Fakülte Türüne Göre İncelenmesi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.

Savery, J. R. ve Duffy, T. M. (1995) Problem-Based Learning: an Instructional Model and Its Constructivist Framework. *Educational Technology*, *35*(5), 31-38.

Savery, J. R. (1998). Fostering Ownership with Computer Supported Collaborative Writing in Higher Education. *Electronic Collaborators: Learner-Centered Technologies for Literacy, Apprenticeship, and Discourse,* 103-127.

Schmidt H.C. (1993). Problem based learning: Rationale and description. *Medical Education,17*,11–16

Schmidt, Rotgans ve Yew (2011) The Process of Problem-Based Learning: What Works and Why. *Medical Education 45*(8), 792–806.

Shelton, J. B. ve Smith R. F. (1998). Problem-Based Learning in Analytical Science Undergraduate Teaching. *Research in Science & Technological Education, 16*(1), 19-29.

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

Smith, M. S., Silver, E. A., ve Stein, M. K. (2005). *Improving Instruction In Geometry and Measurement*. New York: Teachers College Press.

Şahin, A. (2011). *Genel Fizik Laboratuar Dersinde Basit Elektrik Devreleri Konusunun Öğretilmesinde Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi.* Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.

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

Şenocak, E. (2006). *Probleme dayalı öğrenme. Fen ve Teknoloji Öğretimi.* Ankara: PegemA Yayıncılık, 77-108.

Tandoğan, R. (2006). *Fen Öğreniminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi.* Marmara Üniversitesi Eğitim bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, İstanbul.

Taşdemir, A. (2004). *Fen bilgisi öğretmenliği kimya laboratuvarı dersinde çözeltiler konusunun öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin etkileri.* Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Taşkıran, H. C., Musal, B. ve Atabey, N. (2001). Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesinde Probleme Dayalı Öğrenim Yöntemi ve İşleyişi Konusunda Eğitim Yönlendiricilerinin Görüşleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, *15*(4), 377-381.

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 Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Taşoğlu, A.K. ve Bakaç, M. (2011). Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy 6(*1): 810-815

Tavukçu, K. (2006). *Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Tatar, N. ve Kuru, M. (2006). Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarıya Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *31*, 147-158.

Teo, R. ve Wong, A. (2000). *Does Problem Based Learning Create a Better Student: A Reflection?*. 2nd Asia-Pacific Conference on Problem Based Learning, Singapore (4-7 December).

Torp, L. ve Sage, S. (2002). *Problem As Possibilities: Problem-Based Learning for K-16 Education.* Alexandria, VA, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Uden, L. ve Beaumont, C. (2005). *Technology and Problem-Based Learning.* Hershey, PA, USA: Information Science Publishing.

Uslu, G. (2006). *Ortaöğrenim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılıklarına Etkisi.* Balıkesir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir.

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

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, H. (2011) *Probleme Dayalı Öğrenme ve Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi*. Konya Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Yıldız (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, İstanbul.

Yurd, M. ve Oğlun, Ö. S. (2008). Probleme dayalı öğrenme ve bil-iste-öğren stratejisinin kavram yanılgılarının giderilmesine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education), 35*, 386-396.

Yuzhi, W. (2003). Using Problem-Based Learning and Teaching Analytical Chemistry. *The China Papers*, *2*, 28-34.

EKLER

EK 1. Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi Uzman Görüş Formu

Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi Uzman Görüş Formu

Değerli hocam,

Verilen form yüksek lisans tez çalışmamda kullanmayı amaçladığım "Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi"nin geliştirilmesi sırasında kapsam geçerliliğinin belirlenebilmesi amacıyla kullanılacak olup başka bir amaç doğrultusunda kullanılmayacaktır. Form, testte yer alan maddelerin bilimsel uygunluğunun, kzanımlara uyumlu olup olmadığının ve bilişsel alana uygun hazırlanıp hazırlanmadığının belirlenmesi amacıyla kullanılacaktır. Uygun olmadığını düşündüğünüz maddeyi test formu üzerinde belirtmeniz çalışmam için büyük bir önem taşımaktadır. Tezime yapacağınız katkı ve ayırdığınız zaman için çok teşekkür ederim.

Erkan ÖZCAN

	Bilimsel Uygunluk		Kazanımlara Uygunluk		Bilişsel alana Uygunluk	
Soru	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil
1	( )	( )	( )	( )	( )	( )
2	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4	( )	( )	( )	( )	( )	( )
5	( )	( )	( )	( )	( )	( )
6	( )	( )	( )	( )	( )	( )
7	( )	( )	( )	( )	( )	( )
8	( )	( )	( )	( )	( )	( )
9	( )	( )	( )	( )	( )	( )
10	( )	( )	( )	( )	( )	( )
11	( )	( )	( )	( )	( )	( )
12	( )	( )	( )	( )	( )	( )
13	( )	( )	( )	( )	( )	( )
14	( )	( )	( )	( )	( )	( )
15	( )	( )	( )	( )	( )	( )
16	( )	( )	( )	( )	( )	( )
17	( )	( )	( )	( )	( )	( )
18	( )	( )	( )	( )	( )	( )
19	( )	( )	( )	( )	( )	( )
20	( )	( )	( )	( )	( )	( )
21	( )	( )	( )	( )	( )	( )
22	( )	( )	( )	( )	( )	( )
23	( )	( )	( )	( )	( )	( )
24	( )	( )	( )	( )	( )	( )
25	( )	( )	( )	( )	( )	( )
26	( )	( )	( )	( )	( )	( )
27	( )	( )	( )	( )	( )	( )
28	( )	( )	( )	( )	( )	( )
29	( )	( )	( )	( )	( )	( )
30	( )	( )	( )	( )	( )	( )
31	( )	( )	( )	( )	( )	( )
32	( )	( )	( )	( )	( )	( )

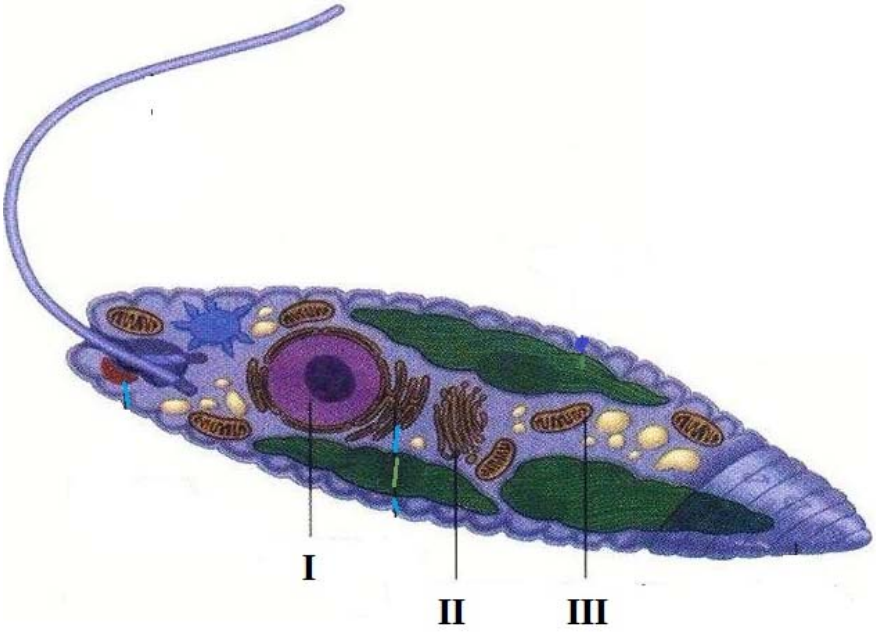
EK 2. Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi Uzman Görüşünden Sonraki Hali

GENEL BİYOLOJİ LABORATUVARI I AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Açıklama: Bu testte 32 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Soruların metnini ve seçeneklerini dikkatlice okuyunuz. Her sorunun bir tane doğru cevabı vardır. Soruların yanıtlarını **cevap kâğıdındaki** uygun soru numarasının karşısına işaretleyiniz.

1. Aşağıda hücre içerisinde bulunan bazı yapılar verilmiştir.
I- Mitokondri
II- Kloroplast
III- Ribozom
IV- Endoplazmik retikulum
V- Golgi aygıtı
Işık mikroskobunda incelenen prokaryotik hücre yapısına sahip bir hücreli canlılarda yukarıdaki organellerden hangileri gözlenebilir?
a)Yalnız I b) Yalnız III c) II ve III d) I, II ve IV e) II, III ve IV

2. Aşağıdaki resimde *Euglena viridis*'in hücre içi yapıları ve organelleri gösterilmektedir.



Yukarıda Romen rakamlarıyla belirtilen organeller aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
a)	Endoplazmik retikulum	Golgi aygıtı	Kloroplast
b)	Nukleus	Endoplazmik retikulum	Mitokondri
c)	Nukleus	Golgi aygıtı	Mitokondri
d)	Endoplazmik retikulum	Nukleus	Mitokondri
e)	Nukleus	Golgi aygıtı	Kloroplast

3. Aşağıda hücre ile ilgili bazı özellikler verilmiştir.
I- Zarla çevrili nukleusu (çekirdeği) yoktur.
II- Kalıtım maddeleri sitoplazmada bulunur.
III- Zarla çevrili organelleri vardır.
IV- Ribozom taşır.
Yukarıda belirtilen özelliklerden prokaryot ve ökaryot hücrelere ait olanlar hangileridir?

	Prokaryot hücre	Ökaryot hücre
a)	Yalnız I	II,III ve IV
b)	Yalnız IV	I,II ve III
c)	I ve II	III ve IV
d)	I,II ve IV	III ve IV
e)	I,III ve IV	Yalnız II

4. Aşağıda belirtilenlerden hangisi canlıların ortak özelliklerinden biri değildir?
a) Beslenme
b) Boşaltım
c) Sinirsel iletim
d) Enerji kullanımı
e) Sindirim

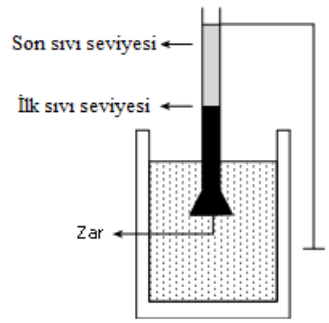
5. Aşağıda hücre yapıları ile ilgili bazı özellikler verilmiştir.
I – Cansızdır
II – Saydamdır
III – Tam geçirgendir
IV – Hücreye şekil verir.
Yukarıdaki özelliklerden hangileri hücre zarına aittir?
a) Yalnız III b) II ve III c) II ve IV d) I,II ve IV e)II,III ve IV

6. Aşağıdakilerden hangisi hücre zarının görevlerinden biri değildir?
a) Hücreyi dağılmaktan korur
b) İçerisinde kalıtım materyali bulundurur.
c) Hücreye şekil verir
d) Hücreyi dış etkilerden korur
e) Madde alışverişini sağlar

7. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ökaryot bir hücre için yanlıştır?
a)Golgi aygıtı hücre zarının yapımına katılır.
b)Mitokondrinin içini dolduran sıvıya matriks denir.
c)Üzerinde ribozom bulundurmayan endoplazmik retikuluma granülsüz endoplazmik retikulum denir.
d)Ribozom nukleolusta (çekirdekçikte) üretilir.
e)Lizozomun hücredeki besinleri parçalamasına otoliz denir.

8. Aşağıda hücre organelleri ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.
I. Çift katlı zara sahip olmak
II. ATP sentezlemek
III. Reaksiyonları oluşturmak.
IV. Reaksiyonlarında oksijen kullanmak.
Yukarıda özellikleri verilen organel aşağıdakilerden hangisidir?
a)Mitokondri b)Lizozom c)Kloroplast d)Endoplazmik retikulum e)Golgi cisimciği

9. Aşağıda içerisi bir sıvı ile dolu olan bir behere daldırılan altı seçici geçirgen bir zarla kapatılmış ve içerisinde yine bir miktar sıvı bulunan bir huni gösterilmektedir.

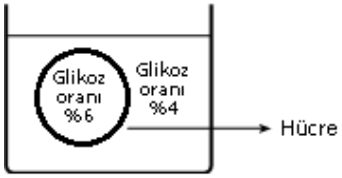


Daldırıldıktan bir süre sonra hunideki sıvı seviyesinin yükseldiği görülüyor. Bu duruma;

I. Beherde saf su olması
II. Hunide saf su olması
III. Hunide %3'lük tuz çözeltisi olması
IV. Beherde %3'lük tuz çözeltisi olması

olaylarından hangileri birlikte yol açmış olabilir?
a)I ve II b)I ve III c)II ve III d)II ve IV e)III ve IV

10. Bir deneyde glikoz oranı %6 olan canlı bir hayvan hücresi %4'lük bir glikoz çözeltisinde tutuluyor.



Deney başladıktan sonra aşağıdakilerden hangisi gerçekleşemez?

a) Sudan hücre içine pasif taşıma ile glikoz geçer.

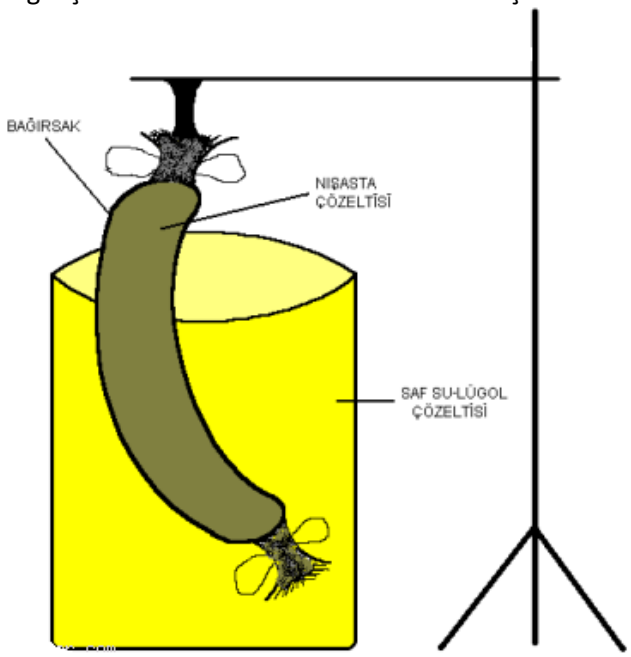
b) Hücre bu ortamdan su alır.

c) Bir süre sonra hücrenin hacmi artar.

d)Hücrenin su alması osmozdur. glikoz alması aktif taşımadır.

e)Hücrenin osmotik basıncı giderek azalır.

11. Aşağıda verilen deney düzeneğinde nişasta çözeltisi doldurulmuş bağırsak içerisinde su-lügol çözeltisi bulunan bir behere bırakılmıştır.



Deneyin sonucunda aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi beklenir?
a) Nişastanın bağırsak zarından suya geçmesi ve bağırsağın büzüşmesi
b) Lügolün bağırsak zarından geçmesi ve nişastayı boyaması
c) Suyun bağırsak zarından geçmesi ve bağırsağın büzüşmesi

d) Nişastanın bağırsak zarından geçmesi ve kabın içerisinde boyanması
e) Bağırsak zarından madde geçişi olmaması

12. Difüzyon ile ilgili aşağıda belirtilenlerden hangisi yanlıştır?
a) Difüzyon maddelerin çok yoğun olduğu ortamdan az yoğun olduğu ortama doğru geçişidir.
b) Difüzyon, maddenin bütün hallerinde farklı hızda ve özellikte görülür.
c) Difüzyon hem canlı hem de cansız ortamlarda görülür.
d) Difüzyon sırasında enerji harcanmaz.
e) Difüzyon sırasında enzim kullanılır.

13. Birim moleküllerin (monomerlerin) zarından geçebildiği bir bağırsak zarı parçası içine su, glikoz, protein, nişasta ve amino asit konulup iki ucu bağlanmıştır. Daha sonra bu bağırsak parçası izotonik tuz çözeltisi içinde bir süre bekletilmiştir.
Süre içerisinde aşağıdakilerden bazıları bağırsak zarından geçmiştir.

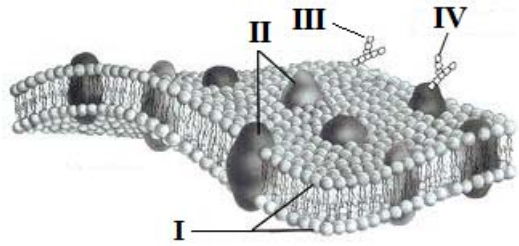
I. Glikoz
II. Protein
III. Nişasta
IV. Amino asit
V. Çözülmüş tuz

moleküllerinden, bulunduğu ortamdan diğerine difüzyonla geçebilenler aşağıdakilerin hangisinde birlikte verilmiştir?

a) I, II ve III b)I, III ve IV c)I, IV ve V d)II, III ve IV e)II, IV ve V

14. Aşağıdakileden hangisi hücre zarından madde geçişinde <u>rol oynamaz</u>?
a)Monositoz
b)Pinositoz
c)Fagositoz
d)Endositoz
e)Ekzositoz

15. Aşağıda verilen hücre zarı modelindeki yapılar Romen rakamlarıyla belirtilmiştir.



Numaralarla işaretlenen kısımlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III	IV
a)	Protein molekülleri	Yağ molekülleri	Glikolipid	Glikoprotein
b)	Glikolipid	Yağ molekülleri	Glikoprotein	Protein molekülleri
c)	Yağ molekülleri	Protein molekülleri	Glikolipid	Glikoprotein
d)	Yağ molekülleri	Glikoprotein	Protein molekülleri	Glikolipid
e)	Protein molekülleri	Yağ molekülleri	Glikoprotein	Glikolipid

16. Aşağıda hücre madde taşınımı ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

I- Madde geçişi sırasında ATP harcanmaz.

II- Sadece canlı hücrelerde gerçekleşir.

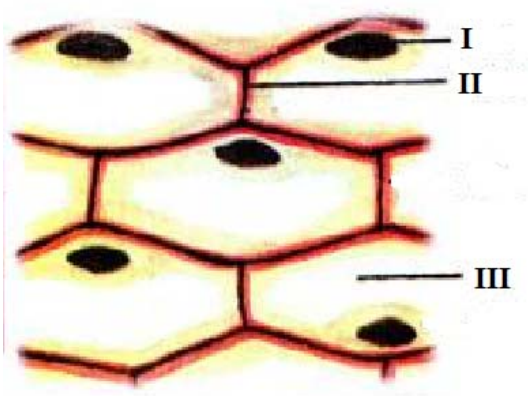
III- Az yoğun ortamdan çok yoğun ortama doğru gerçekleşir.

IV- Sıcaklık arttıkça geçiş hızlanır.

Yukarıda belirtilenlerden hangileri pasif taşımanın özelliklerindendir?

a) Yalnız I b) Yalnız II c) I ve IV d) II ve III e) II ve IV

17. Aşağıda soğan zarının ışık mikroskobundaki görüntüsü verilmiştir.



Yukarıda Romen rakamları ile belirtilen kısımlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
a)	Nukleus	Sitoplazma	Hücre duvarı
b)	Sitoplazma	Hücre duvarı	Nukleus
c)	Sitoplazma	Nukleus	Hücre duvarı
d)	Hücre duvarı	Nukleus	Sitoplazma
e)	Nukleus	Hücre duvarı	Sitoplazma

18. Aşağıda ökaryotik hücre yapısına sahip bir hücre ile ilgili bazı özellikler verilmiştir.
I – Yapısında hücre duvarı bulunur
II – İçerisinde az sayıda büyük kofullar bulunur
III – Yapısında kloroplast bulunmaz
IV – Yapısında sentrozom bulunmaz
Yukarıdakilerden hangileri hayvan hücresi için doğrudur?
a) Yalnız II b) Yalnız III c)II ve III d)III ve IV e)I,II ve III

19. Aşağıda prokaryot ve ökaryot hücre ile ilgili verilen bilgilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?
a)Prokaryot hücrelerde çift zarla çevrili bir organel yoktur.
b)Ökaryot hücrelerde belirli bir çekirdek yoktur.
c)Ökaryot hücrelerde DNA vardır.
d)Prokaryot hücrelerde kalıtım materyali stoplazmada dağınık halde bulunur.
e)Prokaryot hücrelerde klorofil bulunabilir.

20. Aşağıda bazı canlı grupları verilmiştir.
I – Hayvanlar
II – Bakteriler
III- Mantarlar
IV – Bitkiler

Yukarıdaki canlılardan hangisi veya hangileri ökaryot hücre yapısına sahiptir?
a) Yalnız I b) Yalnız III c)I,II ve III d)I,II veIV e)I,III ve IV

21. Aşağıdaki tabloda üç farklı canlıya ait hücreler romen rakamıyla belirtilmiş ve hücrenin yapısında bulunan oluşumlar (+), bulunmayan oluşumlar ise (--) ile gösterilmiştir.

Hücre No	Hücre duvarı	Mikrovillüs	Klorofil	Mitokondri
I	+	—	+	—
II	—	+	—	+
III	+	—	+	+

Tablodaki hücreler aşağıdaki canlı gruplarından hangilerine ait olabilir?

	I	II	III
a)	Bitki	Hayvan	Mantar
b)	Bakteri	Hayvan	Bitki
c)	Bitki	Mantar	Bakteri
d)	Mantar	Bakteri	Bitki
e)	Mantar	Bitki	Bakteri

22. Aşağıda hücre içerisinde bulunan bazı organeller verilmiştir.
I – Sentrozom
II – Mitokondri
III – Kloroplast
IV – Hücre duvarı
V – Golgi
Yukarıdaki organellerden hangileri bitki ve/veya hayvan hücresinde bulunur?

	Bitki Hücresi	Hayvan Hücresi
a)	III ve IV	I,II, IV ve V
b)	I,II ve IV	II,III,IV ve V
c)	I,III ve V	IV ve V
d)	II,III,IV ve V	I,II ve V
e)	II,III,IV ve V	I,II,III ve V

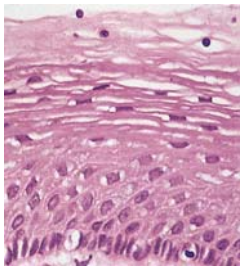
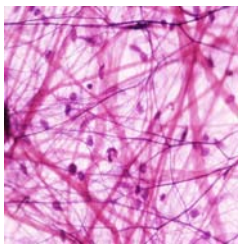
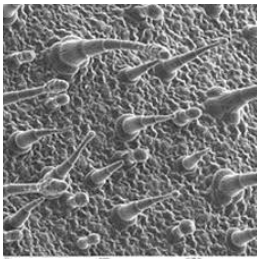
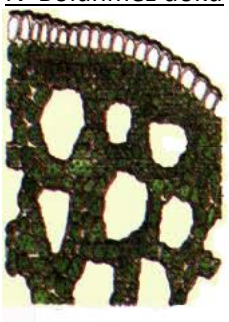
23. Aşağıda kolonilerle ilgili bazı özellikler verilmiştir.
I-8, 16 veya 32'li hücre kolonileri şeklinde olabilir
II- Koloniyi oluşturan hücreler birbirlerinden bağımsız değildir.
III- Hücreler arasında farklılaşma ve işbölümü vardır.
IV- Kolonide dokulaşma vardır.
Yukarıda verilen özelliklerden hangileri volvoks kolonisine aittir?
a)I ve II b) II ve III c) II ve IV d) I,III ve IV e)I,II,III ve IV

24. Aşağıda bazı dokular ile ilgili özellikler verilmiştir.
I-Organların bir arada tutulmasını sağlayan dokudur.
II-Bulunduğu yere esneklik verir.
III-İskeleti oluşturan, vücuda desteklik sağlayan dokudur.
Özellikleri verilen dokuların isimleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
a)	Destek doku	Kemik doku	Temel bağ doku
b)	Temel bağ doku	Kıkırdak doku	Kemik doku
c)	Destek doku	Elastik doku	Kıkırdak doku
d)	Temel bağ doku	Elastik doku	Temel bağ doku
e)	Temel bağ doku	Kıkırdak doku	Kemik doku

25. Aşağıda bitki ve hayvan hücrelerine ait bazı dokular verilmiştir.

I-Epitel doku II-Bağ doku III-Bölünür doku IV-Bölünmez doku

Yukarıdakilerden hangileri hayvansal dokudur?
a)Yalnız II b)I ve II c)III ve IV d)II,III ve IV e)I,II,III ve IV

26. Çok katlı epitel ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?
a)Keratin taşıyan çok katlı epitele "keratinli epitel" denir.
b)Üst üste sıralanmış hücrelerden oluşur.
c)Silindirik,ortada kübik,üstte ise yassı epitelden oluşur.
d)Kan damarı içermez.
e)En üst katmanda koruyucu ölü hücre bulunur.

27. Aşağıda bazı dokuların görevleri verilmiştir.
I. Bulunduğu organı dış etkilerden korumak
II. Salgı yapmak
III. Hücreleri birbirlerine bağlamak
IV. Mukus ve benzeri maddeleri iletmek

Verilenlerden hangileri epitel dokunun görevlerindendir?
a) Yalnız III b) I ve II c) III ve IV d) I,II ve III e)I,II ve IV

28. Aşağıda bir bitki dokusunun özellikleri verilmiştir.
I-Bitkinin daha çok genç bölgelerini ve yapraklarını örten tek tabakalı bazı bitkilerde çok tabakalı olan bir dokudur.
II-Dermatojen hücrelerinin farklılaşmasından oluşur.
III-Hücrelerinin üzerinde kütin ve mumdan oluşan kutikula denilen bir tabaka vardır.
Özellikleri yukarıda belirtilen bitki dokusu aşağıdakilerden hangisidir?

a)Parankima b)Periderm c)Epidermis d)Stoma e)Ksilem

29. Aşağıda bitki kökü ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.
I-Ana kök dallanarak tutunma köklerini oluşturur
II-Kök hücrelerinde kloroplast bulunmaz.
III-Özellikle uzun boylu bitkilerde bitkinin devrilmesini engelleyen destek kökler vardır.
Yukarıda belirtilenlerden hangileri doğrudur?

a) Yalnız I b) Yalnız II c)Yalnız III d)I ve II e) II ve III

30. Aşağıda verilenlerden hangisi bir bitkide yaprağın görevi <u>değildir</u>?
a) Fotosentez yoluyla besin üretir.
b) Bünyesinde besin ve su depolar.
c) Alt kısmındaki stomalardan solunum yapar.
d) Dökülerek zararlı maddelerin dışarı atılmasını sağlar.
e) Terleme yoluyla fazla suyu dışarı atar.

31. Aşağıda bazı gövde tipleri verilmiştir.
I**-** Sürünücü gövde
II- Yumru gövde
III- Kısa gövde
IV- Rizom gövde
Verilenlerden hangileri yer üstü otsu gövdedir?
a)Yalnız I b) Yalnız IV c) I ve III d)II,III ve IV e)I,II,III ve IV

32. Yaprak ile ilgili aşağıda belirtilenlerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

a) Yaprak ayası çok parçalı olan yapraklara bileşik yaprak denir.
b) Yaprak kın, sap ve aya olmak üzere üç kısımdan oluşur.
c) Yaprak sapını gövdeye bağlayan şişkince kısma yaprak kını denir.
d) Yaprakların üst kısmında bulunan damarlara stoma denir
e) Yaprak ayasını gövdeye bağlayan kısma yaprak sapı (petiol) denir.

EK 3. Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi Belirtke Tablosu

BİLİŞSEL ALAN KONULAR	KAZANIMLAR	BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	TOPLAM SORU SAYISI
Hücre yapısının incelenmesi	Mikroskop kullanarak tek hücreli canlıları inceler.	1	2		2
	Bir hücre üzerinden canlıların ortak özelliklerini açıklar.	3,4			2
	Canlıların yapısını oluşturan inorganik ve organik bileşiklerin yapı ve görevlerini belirtir.	5,6			2
	Hücrenin yapısını ve bu yapıların görevlerini açıklar.	7	8		2
Osmoz, difüzyon olaylarının gözlenmesi	Mikroskop kullanarak ozmosis olayını gözlemler.	10		9	2
	Mikroskop kullanarak difüzyon olayını gözlemler.	12	11		2
	Hücre zarından hangi maddelerin geçebildiğini deneylerle öğrenir.	14	13		2
	Hücre zarından madde geçişinin nasıl gerçekleştiğini örneklerle açıklar.	16	15		2
Bitki ve hayvan hücresi incelenmesi, karşılaştırılması	Mikroskop kullanarak bitki ve hayvan hücrelerini inceler.	18	17		2
	Prokaryot ve ökaryot hücreleri karşılaştırarak bunlara örnekler verir.	19,20			2
	Bitki ve hayvan hücresini mikroskopta inceleyerek karşılaştırır.	22	21		2
	Tek hücreli, koloni oluşturan ve çok hücreli organizmalarda hücresel organizasyonu ve özelleşmeyi örneklerle açıklar.	23,24			2
Hayvansal ve bitkisel dokuların incelenmesi	Mikroskop kullanarak bitkisel ve hayvansal dokuları inceler.	25,26			2
	Bitkisel dokuların özelliklerini ve görevlerini açıklar.	27,28			2
	Kök, gövde ve yaprağın yapı ve görevlerini açıklar.	29,30			2
	Kök, gövde ve yaprak tiplerine örnekler verir.	32	31		2

EK 4. Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi son hali

GENEL BİYOLOJİ LABORATUVARI I AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Açıklama: Bu testte 21 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Soruların metnini ve seçeneklerini dikkatlice okuyunuz. Çoktan seçmeli sorularda her sorunun bir tane doğru cevabı vardır. Bu soruların yanıtlarını **cevap kâğıdındaki** uygun soru numarasının karşısına işaretleyiniz.

1. Aşağıda hücre içerisinde bulunan bazı yapılar verilmiştir.
I- Mitokondri
II- Kloroplast
III- Ribozom
IV- Endoplazmik retikulum
V- Golgi aygıtı
Işık mikroskobunda incelenen prokaryotik hücre yapısına sahip bir hücreli canlılarda yukarıdaki organellerden hangileri gözlenebilir?
a) Yalnız I b) Yalnız III c) II ve III d) I, II ve IV e) II, III ve IV

2. Aşağıda belirtilenlerden hangisi canlıların ortak özelliklerinden biri değildir?
a) Beslenme
b) Boşaltım
c) Sinirsel iletim
d) Enerji kullanımı
e) Sindirim

3. Aşağıdaki tabloda bir hücreye ait madde değişimleri verilmiştir.

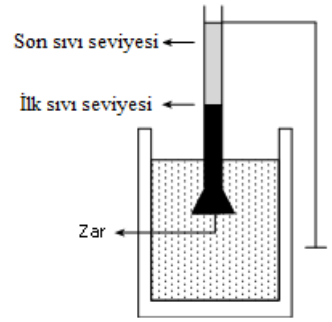
Organel	H_2O	CO_2	Glikoz
A	-	-	+
B	+	+	-

+ : Artıs - : Azalıs
Buna göre A ve B organelleri asagıdakilerden hangisidir?

	A	B
a)	Kloroplast	Mitokondri
b)	Kloroplast	Golgi Cisimcigi
c)	Ribozom	Kloroplast
d)	Sentrozom	Kloroplast
e)	Golgi Aygıtı	Mitokondri

4. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ökaryot bir hücre için yanlıştır?
a) Golgi aygıtı hücre zarının yapımına katılır.
b) Mitokondrinin içini dolduran sıvıya matriks denir.
c) Üzerinde ribozom bulundurmayan endoplazmik retikuluma granülsüz endoplazmik retikulum denir.
d) Ribozom nukleolusta (çekirdekçikte) üretilir.
e) Lizozomun hücredeki besinleri parçalamasına otoliz denir.

5. Aşağıda içerisi bir sıvı ile dolu olan bir behere daldırılan altı seçici geçirgen bir zarla kapatılmış ve içerisinde yine bir miktar sıvı bulunan bir huni gösterilmektedir.



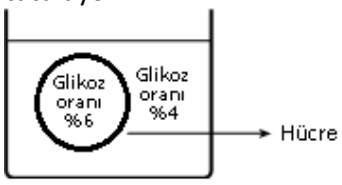
Daldırıldıktan bir süre sonra hunideki sıvı seviyesinin yükseldiği görülüyor. Bu duruma;

I. Beherde saf su olması
II. Hunide saf su olması
III. Hunide %3'lük tuz çözeltisi olması
IV. Beherde %3'lük tuz çözeltisi olması

olaylarından hangileri birlikte yol açmış olabilir?

a)I ve II b)I ve III c)II ve III d)II ve IV e)III ve IV

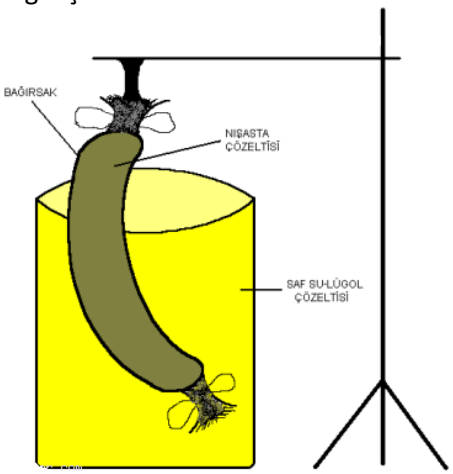
6. Bir deneyde glikoz oranı %6 olan canlı bir hayvan hücresi %4'lük bir glikoz çözeltisinde tutuluyor.



Deney başladıktan sonra aşağıdakilerden hangisi gerçekleşemez?
a) Sudan hücre içine pasif taşıma ile glikoz geçer.
b) Hücre bu ortamdan su alır.
c) Bir süre sonra hücrenin hacmi artar.
d) Hücrenin su alması osmozdur. glikoz alması aktif taşımadır.

e) Hücrenin osmotik basıncı giderek azalır.

7. Aşağıda verilen deney düzeneğinde nişasta çözeltisi doldurulmuş bağırsak içerisinde su-lügol çözeltisi bulunan bir behere bırakılmıştır.



Deneyin sonucunda aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi beklenir?

a) Nişastanın bağırsak zarından suya geçmesi ve bağırsağın büzüşmesi
b) Lügolün bağırsak zarından geçmesi ve nişastayı boyaması
c) Suyun bağırsak zarından geçmesi ve bağırsağın büzüşmesi
d) Nişastanın bağırsak zarından geçmesi ve kabın içerisinde boyanması
e) Bağırsak zarından madde geçişi olmaması

8. Difüzyon ile ilgili aşağıda belirtilenlerden hangisi yanlıştır?
a) Difüzyon maddelerin çok yoğun olduğu ortamdan az yoğun olduğu ortama doğru geçişidir.
b) Difüzyon, maddenin bütün hallerinde farklı hızda ve özellikte görülür.
c) Difüzyon hem canlı hem de cansız ortamlarda görülür.
d) Difüzyon sırasında enerji harcanmaz.
e) Difüzyon sırasında enzim kullanılır.

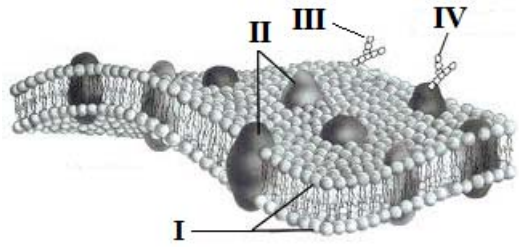
9. Birim moleküllerin (monomerlerin) zarından geçebildiği bir bağırsak zarı parçası içine su, glikoz, protein, nişasta ve amino asit konulup iki ucu bağlanmıştır. Daha sonra bu bağırsak parçası aynı yoğunluğa sahip tuz çözeltisi içinde bir süre bekletilmiştir.
Süre içerisinde aşağıdakilerden bazıları bağırsak zarından geçmiştir.

I. Glikoz
II. Protein
III. Nişasta
IV. Amino asit
V. Çözülmüş tuz

moleküllerinden, bulunduğu ortamdan diğerine difüzyonla geçebilenler aşağıdakilerin hangisinde birlikte verilmiştir?

a) I, II ve III b) I, III ve IV c) I, IV ve V d) II, III ve IV e) II, IV ve V

10. Aşağıda verilen hücre zarı modelindeki yapılar Romen rakamlarıyla belirtilmiştir.



Numaralarla işaretlenen kısımlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III	IV
a)	Protein molekülleri	Yağ molekülleri	Glikolipid	Glikoprotein
b)	Glikolipid	Yağ molekülleri	Glikoprotein	Protein molekülleri
c)	Yağ molekülleri	Protein molekülleri	Glikolipid	Glikoprotein
d)	Yağ molekülleri	Glikoprotein	Protein molekülleri	Glikolipid
e)	Protein molekülleri	Yağ molekülleri	Glikoprotein	Glikolipid

11. Aşağıda hücre madde taşınımı ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.
I- Madde geçişi sırasında ATP harcanmaz.
II- Sadece canlı hücrelerde gerçekleşir.
III- Az yoğun ortamdan çok yoğun ortama doğru gerçekleşir.
IV- Sıcaklık arttıkça geçiş hızlanır.
Yukarıda belirtilenlerden hangileri pasif taşımanın özelliklerindendir?
a) Yalnız I b) Yalnız II c) I ve IV d) II ve III e) II ve IV

12. Aşağıda ökaryotik hücre yapısına sahip bir hücre ile ilgili bazı özellikler verilmiştir.
I – Yapısında hücre duvarı bulunur
II – İçerisinde az sayıda büyük kofullar bulunur
III – Yapısında kloroplast bulunmaz
IV – Yapısında sentrozom bulunmaz
Yukarıdakilerden hangileri hayvan hücresi için doğrudur?
a) Yalnız II b) Yalnız III c)II ve III d)III ve IV e)I,II ve III

13. Aşağıda prokaryot ve ökaryot hücre ile ilgili verilen bilgilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?
a) Prokaryot hücrelerde çift zarla çevrili bir organel yoktur.
b) Ökaryot hücrelerde belirli bir çekirdek yoktur.
c) Ökaryot hücrelerde DNA vardır.
d) Prokaryot hücrelerde kalıtım materyali stoplazmada dağınık halde bulunur.
e) Prokaryot hücrelerde klorofil bulunabilir.

14. Aşağıda hücre ile ilgili bazı özellikler verilmiştir.
I- Zarla çevrili nukleusu (çekirdeği) yoktur.
II- Kalıtım maddeleri sitoplazmada bulunur.
III- Zarla çevrili organelleri vardır.
IV- Ribozom taşır.
Yukarıda belirtilen özelliklerden prokaryot ve ökaryot hücrelere ait olanlar hangileridir?

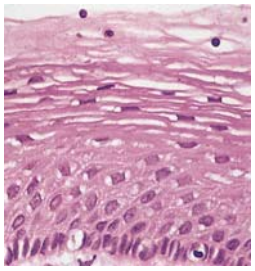
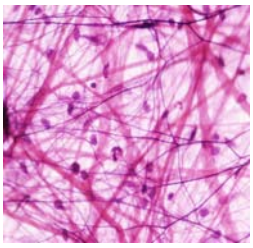
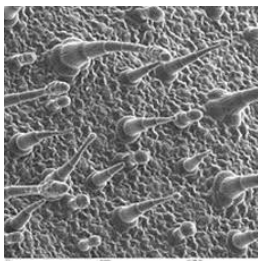
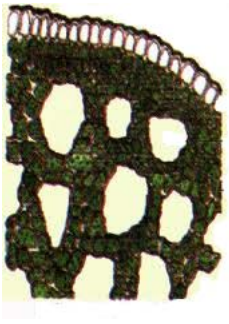
	Prokaryot hücre	**Ökaryot hücre**
a)	Yalnız I	II,III ve IV
b)	Yalnız IV	I,II ve III
c)	I ve II	III ve IV
d)	I,II ve IV	III ve IV
e)	I,III ve IV	Yalnız II

15. Aşağıda bazı canlı grupları verilmiştir.
I – Hayvanlar
II – Bakteriler
III- Mantarlar
IV – Bitkiler
Yukarıdaki canlılardan hangisi veya hangileri ökaryot hücre yapısına sahiptir?
a) Yalnız I b) Yalnız III c) I,II ve III d) I,II veIV e) I,III ve IV

16. Aşağıdaki hücrelerin hangisinde koful hacmi en fazladır?
a) Yaşlı bitki hücresi
b) Genç bitki hücresi
c) Genç hayvan hücresi
d) Yaşlı hayvan hücresi
e) Bakteri hücresi

17. Aşağıda bitki ve hayvan hücrelerine ait bazı dokular verilmiştir.

I-Epitel doku II-Bağ doku III-Bölünür doku IV-Bölünmez doku

Yukarıdakilerden hangileri hayvansal dokudur?
a) Yalnız II b) I ve II c) III ve IV d) II,III ve IV e) I,II,III ve IV

18. Aşağıda bazı dokuların görevleri verilmiştir.
I. Bulunduğu organı dış etkilerden korumak
II. Salgı yapmak
III. Hücreleri birbirlerine bağlamak
IV. Mukus ve benzeri maddeleri iletmek
Verilenlerden hangileri epitel dokunun görevlerindendir?
a) Yalnız III b) I ve II c) III ve IV d) I,II ve III e) I,II ve IV

19. Aşağıda bir bitki dokusunun özellikleri verilmiştir.
I-Bitkinin daha çok genç bölgelerini ve yapraklarını örten tek tabakalı bazı bitkilerde çok tabakalı olan bir dokudur.
II-Dermatojen hücrelerinin farklılaşmasından oluşur.
III-Hücrelerinin üzerinde kütin ve mumdan oluşan kutikula denilen bir tabaka vardır.
Özellikleri yukarıda belirtilen bitki dokusu aşağıdakilerden hangisidir?

a) Parankima b) Periderm c) Epidermis d) Stoma e) Ksilem

20. Aşağıda verilenlerden hangisi bir bitkide yaprağın görevi değildir?
a) Fotosentez yoluyla besin üretir.
b) Bünyesinde besin ve su depolar.
c) Alt kısmındaki stomalardan solunum yapar.
d) Dökülerek zararlı maddelerin dışarı atılmasını sağlar.
e) Terleme yoluyla fazla suyu dışarı atar.

21. Yaprak ile ilgili aşağıda belirtilenlerden hangisi yanlıştır?
a) Yaprak ayası çok parçalı olan yapraklara bileşik yaprak denir.
b) Yaprak kın, sap ve aya olmak üzere üç kısımdan oluşur.
c) Yaprak sapını gövdeye bağlayan şişkince kısma yaprak kını denir.
d) Yaprakların üst kısmında bulunan damarlara stoma denir
e) Yaprak ayasını gövdeye bağlayan kısma yaprak sapı (petiol) denir.

CEVAP KAĞIDI

Cinsiyet: E ( ) K ( )

Tarih:

Öğrenci no:

Sınıf/şube:

Soru	A	B	C	D	E
1.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
2.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
3.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
4.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
5.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
6.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
7.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
8.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
9.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
10.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
11.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
12.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
13.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
14.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
15.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
16.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
17.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
18.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
19.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
20.Soru	( )	( )	( )	( )	( )
21.Soru	( )	( )	( )	( )	( )

Açıklama: Bu kısımda 8 adet açık uçlu soru bulunmaktadır. Soruların metnini dikkatlice okuyunuz. Bu soruların yanıtlarını uygun soru numarasının altındaki boşluğa yazınız.

1.Tek hücreli canlıların varlıklarını gösterebilmek için bir deney geliştiriniz. Geliştirdiğiniz deneyde mikroskop kullanmayınız.

2.Aşağıdaki organellerin hücre içerisindeki görevlerini açıklayınız.
Çekirdek:

Mitokondri:

Endoplazmik retikulum:

3.Difüzyon ve ozmosis olayları hangi şartlarda nasıl gerçekleşmektedir? Açıklayarak örnekler veriniz.

4.Akıcı mozaik zar modeli ne demektir? Neden kabul görmüştür? Açıklayınız.

5.Bitki ve hayvan hücrelerinin yapılarını ve görevlerini açıklayınız. Her bir hücreyi çizerek gösteriniz.

6.Tek hücreliler ile çok hücreliler arasında geçiş formu olan kolonileri çeşitlerine göre sınıflandırınız. Koloni çeşitlerinin özelliklerini ve yapılarını açıklayınız.

7.Tek hücrelilerden çok hücrelilere geçişte ne gibi değişiklikler görülmektedir? Farklılaşma sürecini ve farklılıkları detaylı olarak açıklayınız.

8.Bitkilerde kök, gövde ve yaprağın görevlerini açıklayınız. Kök, gövde ve yaprak çeşitlerini belirterek her birine örnek veriniz.

EK. 5 Genel Biyoloji Laboratuvarı I Akademik Başarı Testi madde ve güvenilirlik analizi sonuçlarına ilişkin bulgular

Soru No	Madde Güçlüğü (p_j)	Madde Ayırt Ediciliği (r_{jx})
1	0.60	0.38
2	0.74	0.48
4	0.63	0.40
5	0.26	0.33
6	0.56	0.50
7	0.58	0.54
8	0.42	0.44
9	0.78	0.27
10	0.59	0.54
11	0.54	0.37
12	0.52	0.46
13	0.26	0.37
14	0.78	0.40
15	0.72	0.35
17	0.52	0.37
18	0.45	0.38
19	0.60	0.35
20	0.56	0.31
21	0.68	0.37

Teste ait ortalama madde analizi ve güvenirliliği:

Ortalama Madde Güçlüğü: 0.569

Ortalama Madde Ayırt Ediciliği: 0.400

KR20 (Alpha): 0.644

EK 6 Deney Grubu Ders Planı

HÜCRENİN TEMEL YAPISI KONUSUNA (1.1 - 1.3 KAZANIMLARI) İLİŞKİN DERS PLANI (PDÖ)

BÖLÜM I

Dersin Adı	Genel Biyoloji Laboratuvarı I
Sınıf	Örgün 2A
Konu	Hücrenin Temel Yapısı
Önerilen Süre	45'+45'+45'+45'

BÖLÜM II

Öğrenci kazanımları	1. Öğrenciler hücre yapısının incelenmesi konusunda; 1.1. Mikroskop kullanarak mikroskobik canlıların varlığını fark eder ve bu canlıları gözlemler. 1.2.Canlıların yapısını oluşturan inorganik ve organik bileşiklerin yapı ve görevlerini belirterek örnekler verir, karşılaştırır. 1.3.Hücrenin temel yapısını açıklar ve bu yapıları görevleri bakımından karşılaştırır.
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	-
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Probleme Dayalı Öğrenme, Deney, Tartışma, Soru Cevap
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça	Dizüstü Bilgisayar, Genel Biyoloji Laboratuvarı I deney kitabı, Ansiklopediler, Internet
Eğitim Yönlendiricisi	Öğrenci
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Öğrencilerden derse hazırlık yapmış olarak gelmeleri istenir. Dersin başında öğrenciler 3-4 kişilik gruplar oluştururlar. 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 belirlerler ve eksik olan bilgileri üzerine gerekli ilaveleri yaparlar. Öğrenciler, problemin çözümü için gerekli olan bilgileri 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 problemin çözümü için deney tasarlama aşamasına geçerler. Öğrenciler her oturumun sonunda senaryoda yer alan problemi çözüme ulaştırabilmek için deney tasarlarlar ve

	bir sonraki hafta oturumdan önce tasarladıkları deneyleri gerçekleştirirler. Oturum sonunda öğrencilerden kendilerini, arkadaşlarını ve genel olarak oturumu kısaca değerlendirmeleri istenir. Birinci oturum bittikten sonra ikinci oturuma geçilir. İki oturum birbiriyle ilişkilidir ve birbirini takip eder. ikinci oturum sonunda modül tamamlanır. Modül sonunda **"Öz Değerlendirme Formu"** ve **"Akran Değerlendirme Formu"** kullanılarak öğrencilerin kendilerini ve grup arkadaşlarını değerlendirmeleri istenir.	
	1. Oturum (45'+45')	İlk oturumda öğrenciler senaryoda yer alan konudan yola çıkarak mikroskobik canlılar ile ilgili öğrendiklerini hatırlarlar ve senaryodaki problemi ortaya çıkarmaya ve problemi çözmeye çalışırlar. Problemi ve problemin olası çözüm yollarını belirleyen öğrenciler, eğitim yönlendiricisi gözetiminde mikroskobik canlıların hücre yapısını belirleyebilmek ve gözlemleyebilmek için deney tasarlarlar ve gerçekleştirirler. Öğrenciler yaptıkları deneydeki gözlem ve tartışma sonuçlarıyla senaryoda ortaya koydukları problemin çözümüne yönelik görüşlerini karşılaştırırlar. Oturum tamamlandıktan sonra öğrencilerden mikroskobik canlıların varlığını belirlemeleri ve bu canlıları ışık mikroskobunda gözlemlemiş olmaları beklenir.
	2. Oturum (45'+45')	İkinci oturumda öğrenciler senaryoda yer alan konudan yola çıkarak hücrenin temel yapısı ile ilgili öğrendiklerini hatırlarlar ve senaryodaki problemi ortaya çıkarmaya ve problemi çözmeye çalışırlar. Problemi ve problemin olası çözüm yollarını belirleyen öğrenciler, eğitim yönlendiricisi gözetiminde canlıların yapısını oluşturan bileşiklerin yapı ve görevlerini belirleyebilmek ve hücrenin temel yapısını açıklayabilmek için deney tasarlarlar ve gerçekleştirirler. Öğrenciler yaptıkları deneydeki gözlem ve tartışma sonuçlarıyla senaryoda ortaya koydukları problemin çözümüne yönelik görüşlerini karşılaştırırlar. Oturum tamamlandıktan sonra öğrencilerden hücrenin temel yapısını ve bu yapıyı oluşturan inorganik ve organik bileşiklerin yapı ve görevlerini belirlemeleri beklenir.
	Modülün Değerlendirilmesi	Modül sonunda, öğrencilere verilen **"Öz Değerlendirme Formu"** ve **"Akran Değerlendirme Formu"** içinde yer alan ölçütlere göre öğrencilerden hücrenin temel yapısı modülü süresince gerçekleştirdikleri davranışlarıyla ilgili olarak kendilerini değerlendirmeleri istenir. Daha sonra yönlendirici bu formları toplar ve modül sırasında aksayan ve eksik kalan yönleri tespit eder.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	Öz Değerlendirme Formu Akran Değerlendirme Formu
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	

OSMOZ VE DİFÜZYON KONUSUNA (2.1 - 2.4 KAZANIMLARI) İLİŞKİN DERS PLANI (PDÖ)

BÖLÜM I

Dersin Adı	Genel Biyoloji Laboratuvarı I
Sınıf	Örgün 2A
Konu	Osmoz ve difüzyon
Önerilen Süre	45'+45'+45'+45'

BÖLÜM II

Öğrenci kazanımları	2. Öğrenciler osmoz, difüzyon olaylarının gözlenmesi konusunda; 2.1 Mikroskop kullanarak ozmosis olayını gözlemler ve örnekler verir. 2.2 Mikroskop kullanarak difüzyon olayını gözlemler ve günlük yaşamdan örnekler verir. 2.3 Hücre zarından hangi maddelerin geçebildiğini tasarladığı bir deneyle açıklar. 2.4.Hücre zarından madde geçişinin nasıl gerçekleştiğini örneklerle açıklar.
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Probleme Dayalı Öğrenme, Deney, Tartışma, Soru Cevap
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça Eğitim Yönlendiricisi Öğrenci	Dizüstü Bilgisayar, Genel Biyoloji Laboratuvarı I deney kitabı, Ansiklopediler, Internet

Öğrenme Etkinlikleri	Eğitim yönlendiricisi difüzyon ve osmoz ile ilgili modülü öğrencilere konuyla ilgili araştırma yapmaları için bir önceki derste dağıtır. Dersin başında öğrenciler 3-4 kişilik gruplar oluştururlar. 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 belirlerler ve eksik olan bilgileri üzerine gerekli ilaveleri yaparlar. Öğrenciler, problemin çözümü için gerekli olan bilgileri araştırarak ve kendi aralarında bilgi paylaşımı yaparak ulaşmaya çalışırlar. Bu süreçte eğitim yönlendiricisi öğrencilere yol gösterir ve bilgiye ulaşmalarında onlara yardımcı olur. Problemin çözümü için gerekli bilgileri toplayan öğrenciler problemin çözümü için deney tasarlama aşamasına geçerler. Öğrenciler her iki oturumun sonunda senaryoda yer alan problemi çözebilmek için deney tasarlarlar ve bir sonraki hafta oturumdan önce tasarladıkları deneyleri gerçekleştirirler. Oturum sonunda öğrencilerden kendilerini, arkadaşlarını ve genel olarak oturumu kısaca değerlendirmeleri istenir. Birinci oturum bittikten sonra ikinci oturuma geçilir. İkinci oturum süresince öğrenciler yine problemi belirlerler ve problemi çözmek için deney tasarlarlar. İkinci oturum sonunda modül tamamlanır. Modül sonunda **"Öz Değerlendirme Formu"** ve **"Akran Değerlendirme Formu"** kullanılarak öğrencilerin kendilerini ve grup arkadaşlarını değerlendirmeleri istenir.	
	1. Oturum (45'+45')	İlk oturumda öğrenciler senaryodan yola çıkarak osmoz ve difüzyon ile ilgili öğrendiklerini hatırlarlar. Daha sonra senaryodaki problemi ortaya çıkarmaya ve problemi çözmeye çalışırlar. Problemi ve problemin olası çözüm yollarını belirleyen öğrenciler, eğitim yönlendiricisi gözetiminde osmoz ve difüzyon olaylarını gözlemleyebilmek için deney tasarlarlar ve gerçekleştirirler. Öğrenciler yaptıkları deneydeki gözlem ve tartışma sonuçlarıyla senaryoda ortaya koydukları problemin çözümüne yönelik görüşlerini karşılaştırırlar. Oturum tamamlandıktan sonra öğrencilerden osmoz ve difüzyon olaylarını gözlemlemiş olmaları ve bu olayları günlük yaşantılarıyla ilişkilendirmiş olmaları beklenir.
	2. Oturum (45'+45')	İkinci oturumda öğrenciler senaryoda yer alan konudan yola çıkarak hücre zarı ile ilgili öğrendiklerini hatırlarlar ve senaryodaki problemi ortaya çıkarmaya ve problemi çözmeye çalışırlar. Problemi ve problemin olası çözüm yollarını belirleyen öğrenciler, eğitim yönlendiricisi gözetiminde hücre zarından hangi maddelerin geçebildiğini ve geçişin nasıl gerçekleştiğini açıklayabilmek için deney tasarlarlar ve gerçekleştirirler. Öğrenciler yaptıkları deneydeki gözlem ve tartışma sonuçlarıyla senaryoda ortaya koydukları problemin çözümüne yönelik görüşlerini karşılaştırırlar. Oturum tamamlandıktan sonra öğrencilerin hücre zarında madde geçişinin nasıl gerçekleştiğini ve hücre zarından hangi maddelerin geçebildiğini belirlemeleri beklenir.
	Modülün Değerlendirilmesi	Modül sonunda, öğrencilere verilen **"Öz Değerlendirme Formu"** ve **"Akran Değerlendirme Formu"** içinde yer alan ölçütlere göre öğrencilerden osmoz ve difüzyon modülü süresince gerçekleştirdikleri davranışlarıyla ilgili olarak kendilerini değerlendirmeleri istenir. Daha sonra yönlendirici bu formları toplar ve modül sırasında aksayan ve eksik kalan yönleri tespit eder.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	Öz Değerlendirme Formu Akran Değerlendirme Formu

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	

BİTKİ VE HAYVAN HÜCRELERİ KONUSUNA (3.1- 3.4 KAZANIMLARI) İLİŞKİN DERS PLANI (PDÖ)

BÖLÜM I

Dersin Adı	Genel Biyoloji Laboratuvarı I
Sınıf	Örgün 2A
Konu	Bitki ve hayvan hücreleri
Önerilen Süre	45'+45'+45'+45'

BÖLÜM II

Öğrenci kazanımları	3. Öğrenciler bitki ve hayvan hücrelerinin incelenmesi, karşılaştırılması konusunda; 3.1. Mikroskop kullanarak bitki ve hayvan hücrelerini temel yapıları bakımından karşılaştırır. 3.2. Prokaryot ve ökaryot hücreleri karşılaştırarak bunlara örnekler verir 3.3. Bitki ve hayvan hücrelerinin temel yapılarını bir model üzerinden inceler ve karşılaştırır. 3.4. Tek hücreli, koloni oluşturan ve çok hücreli organizmalarda hücresel organizasyonu ve özelleşmeyi örneklerle açıklar
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Probleme Dayalı Öğrenme, Deney, Tartışma, Soru Cevap
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça Eğitim Yönlendiricisi Öğrenci	Dizüstü Bilgisayar, Genel Biyoloji Laboratuvarı I deney kitabı, Ansiklopediler, Internet
Öğrenme Etkinlikleri	Eğitim yönlendiricisi bitki ve hayvan hücreleri ile ilgili modülü öğrencilere konuyla ilgili araştırma yapmaları için bir önceki derste dağıtır. Dersin başında öğrenciler 3-4 kişilik gruplar oluştururlar. 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 belirlerler ve eksik olan bilgileri üzerine gerekli ilaveleri yaparlar. Öğrenciler, problemin çözümü için gerekli olan bilgileri araştırarak ve kendi aralarında bilgi paylaşımı yaparak ulaşmaya çalışırlar. Bu süreçte eğitim yönlendiricisi öğrencilere yol gösterir ve bilgiye ulaşmalarında onlara yardımcı olur.

	Problemin çözümü için gerekli bilgileri çeşitli kaynaklardan toplayan öğrenciler deney tasarlama aşamasına geçerler. Öğrenciler her iki oturumun sonunda senaryoda yer alan problemi çözebilmek için deney tasarlarlar ve bir sonraki hafta oturumdan önce tasarladıkları deneyleri gerçekleştirirler. Oturum sonunda öğrencilerden kendilerini, arkadaşlarını ve genel olarak oturumu kısaca değerlendirmeleri istenir. Birinci oturum bittikten sonra ikinci oturuma geçilir. İkinci oturum süresince öğrenciler yine problemi belirlerler ve problemi çözmek için deney tasarlarlar. İkinci oturum sonunda modül tamamlanır. Modül sonunda **"Öz Değerlendirme Formu"** ve **"Akran Değerlendirme Formu"** kullanılarak öğrencilerin kendilerini ve grup arkadaşlarını değerlendirmeleri istenir.	
	1. Oturum (45'+45')	İlk oturumda öğrencilerin bitki ve hayvan hücrelerini tanıyarak hücreler arasındaki temel benzerlik ve farklılıkları belirlemeleri amaçlanmaktadır. Öğrenciler senaryodan yola çıkarak bitki ve hayvan hücreleri ile ilgili öğrendiklerini hatırlarlar. Daha sonra senaryodaki problemi ortaya çıkarmaya ve problemi çözmeye çalışırlar. Problemi ve problemin olası çözüm yollarını belirleyen öğrenciler, eğitim yönlendiricisi gözetiminde bitki ve hayvan hücrelerini gözlemleyebilmek için deney tasarlarlar ve gerçekleştirirler. Öğrenciler yaptıkları deneydeki gözlem ve tartışma sonuçlarıyla senaryoda ortaya koydukları problemin çözümüne yönelik görüşlerini karşılaştırırlar. Oturum tamamlandıktan sonra öğrencilerden bitki ve hayvan hücrelerini gözlemlemiş olmaları ve bu hücreler arasındaki benzerlik ve farklılıkları açıklayabilmeleri beklenir.
	2. Oturum (45'+45')	İkinci oturumda öğrenciler senaryoda yer alan konudan yola çıkarak prokaryot, ökaryot hücreler ve hücresel organizasyon ile ilgili öğrendiklerini hatırlarlar ve senaryodaki problemi ortaya çıkarmaya ve problemi çözmeye çalışırlar. Problemi ve problemin olası çözüm yollarını belirleyen öğrenciler, eğitim yönlendiricisi gözetiminde ilkel ve gelişmiş hücre yapıları ile tek hücrelilerden çok hücrelilere geçiş aşamasını açıklayabilmek için deney tasarlarlar ve gerçekleştirirler. Öğrenciler yaptıkları deneydeki gözlem ve tartışma sonuçlarıyla senaryoda ortaya koydukları problemin çözümüne yönelik görüşlerini karşılaştırırlar. Oturum tamamlandıktan sonra öğrencilerin prokaryot ve ökaryot hücrelerin arasındaki farkları ve tek hücreli, koloni oluşturan ve çok hücreli organizmalarda hücresel organizasyonu ve özelleşmeyi açıklamaları beklenir.
	Değerlendirme	Modül sonunda, öğrencilere verilen **"Öz Değerlendirme Formu"** ve **"Akran Değerlendirme Formu"** içinde yer alan ölçütlere göre öğrencilerden bitki ve hayvan hücreleri modülü süresince gerçekleştirdikleri davranışlarıyla ilgili olarak kendilerini değerlendirmeleri istenir. Daha sonra yönlendirici bu formları toplar ve modül sırasında aksayan ve eksik kalan yönleri tespit eder.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	Öz Değerlendirme Formu Akran Değerlendirme Formu

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	

BİTKİSEL VE HAYVANSAL DOKULAR KONUSUNA (4.1-4.3 KAZANIMLARI) İLİŞKİN DERS PLANI

BÖLÜM I

Dersin Adı	Genel Biyoloji Laboratuvarı I
Sınıf	Örgün 2A
Konu	Bitkisel ve hayvansal dokular
Önerilen Süre	45'+45'+45'+45'

BÖLÜM II

Öğrenci kazanımları	4. Öğrenciler hayvansal ve bitkisel dokuların incelenmesi konusunda; 4.1. Mikroskop kullanarak bitkisel ve hayvansal dokuları inceleyerek bunlara örnekler verir. 4.2. Kök, gövde ve yaprağın yapılarını açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir. 4.3. Kök, gövde ve yaprak tiplerini karşılaştırarak bunlara örnekler verir.
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	-
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Probleme dayalı öğrenme, Deney, Tartışma, Soru Cevap
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça Eğitim Yönlendiricisi Öğrenci	Dizüstü Bilgisayar, Genel Biyoloji Laboratuvarı I deney kitabı, Ansiklopediler, Internet

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Eğitim yönlendiricisi bitkisel ve hayvansal dokular ile ilgili modülü öğrencilere konuyla ilgili araştırma yapmaları için bir önceki derste dağıtır. Dersin başında öğrenciler 3-4 kişilik gruplar oluştururlar. 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 belirlerler ve eksik olan bilgileri üzerine gerekli ilaveleri yaparlar. Öğrenciler, problemin çözümü için gerekli olan bilgileri araştırarak ve kendi aralarında bilgi paylaşımı yaparak ulaşmaya çalışırlar. Bu süreçte eğitim yönlendiricisi öğrencilere yol gösterir ve bilgiye ulaşmalarında onlara yardımcı olur. Problemin çözümü için gerekli bilgileri toplayan öğrenciler problemin çözümü için deney tasarlama aşamasına geçerler. Öğrenciler her iki oturumun sonunda senaryoda yer alan problemi çözebilmek için deney tasarlarlar ve bir sonraki hafta oturumdan önce tasarladıkları deneyleri gerçekleştirirler. Oturum sonunda öğrencilerden kendilerini, arkadaşlarını ve genel olarak oturumu kısaca değerlendirmeleri istenir. Birinci oturum bittikten sonra ikinci oturuma geçilir. İkinci oturum süresince öğrenciler yine problemi belirlerler ve problemi çözmek için deney tasarlarlar. İkinci oturum sonunda modül tamamlanır. Modül sonunda **"Öz**

	Değerlendirme Formu" ve **"Akran Değerlendirme Formu"** kullanılarak öğrencilerin kendilerini ve grup arkadaşlarını değerlendirmeleri istenir.	
	1. Oturum (40'+40')	İlk oturumda öğrenciler senaryoda yer alan konudan yola çıkarak bitkisel ve hayvansal dokular ile ilgili öğrendiklerini hatırlarlar ve senaryodaki problemi ortaya çıkarmaya ve problemi çözmeye çalışırlar. Problemi ve problemin olası çözüm yollarını belirleyen öğrenciler, eğitim yönlendiricisi gözetiminde bitkisel ve hayvansal dokuları incelemek ve gözlemleyebilmek için deney tasarlarlar ve gerçekleştirirler. Öğrenciler yaptıkları deneydeki gözlem ve tartışma sonuçlarıyla senaryoda ortaya koydukları problemin çözümüne yönelik görüşlerini karşılaştırırlar. Oturum tamamlandıktan sonra öğrencilerden bitkisel ve hayvansal dokuları incelemiş olmaları ve bu dokulara örnek gösterebilmeleri beklenir.
	2. Oturum (40')	İkinci oturumda öğrenciler senaryoda yer alan konudan yola çıkarak bitki kökleri, gövdeleri ve yaprakları ile ilgili öğrendiklerini hatırlarlar ve senaryodaki problemi ortaya çıkarmaya ve problemi çözmeye çalışırlar. Problemi ve problemin olası çözüm yollarını belirleyen öğrenciler, eğitim yönlendiricisinin rehberliğinde bitkilerde kök, gövde ve yaprağı inceleyebilmek için deney tasarlarlar ve gerçekleştirirler. Öğrenciler yaptıkları deneydeki gözlem ve tartışma sonuçlarıyla senaryoda ortaya koydukları problemin çözümüne yönelik görüşlerini karşılaştırırlar. Oturum tamamlandıktan sonra öğrencilerden bitkilerin kök, gövde ve yapraklarının yapılarını incelemiş olmaları ve görevlerini açıklamaları beklenir.
	Modülün Değerlendirilmesi	Modül sonunda, öğrencilere verilen **"Öz Değerlendirme Formu"** ve **"Akran Değerlendirme Formu"** içinde yer alan ölçütlere göre öğrencilerden bitkisel ve hayvansal dokular modülü süresince gerçekleştirdikleri davranışlarıyla ilgili olarak kendilerini değerlendirmeleri istenir. Daha sonra yönlendirici bu formları toplar ve modül sırasında aksayan ve eksik kalan yönleri tespit eder.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	Öz Değerlendirme Formu Akran Değerlendirme Formu
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	

EK 7. Kontrol grubundaki derslerde uygulanacak deneylerin listesi

Deney 1: Tek hücreli canlıların incelenmesi

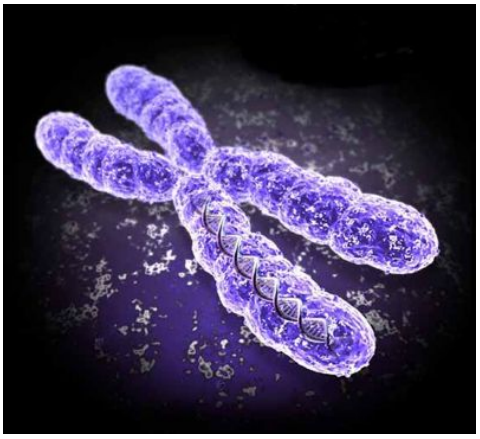
Deney 2: Difüzyon ve osmoz

Deney 3: Bitki ve hayvan hücrelerinin incelenmesi

Deney 4: Bitki ve hayvan dokularının incelenmesi

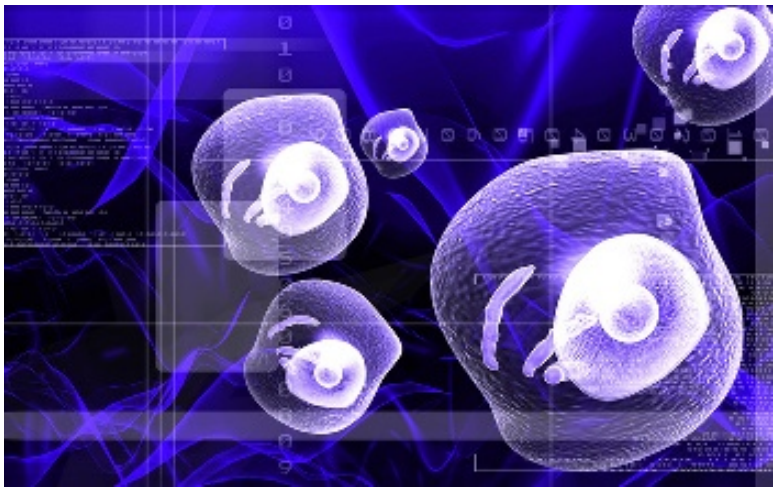
EK 8. Probleme Dayalı Öğrenme Modülü Yönlendirici Rehberi

HÜCRENİN TEMEL YAPISI



MODÜL–1

YÖNLENDİRİCİ REHBERİ



1. OTURUM

1. Öğrenciler hücre yapısının incelenmesi konusunda;

1.1. Mikroskop kullanarak mikroskobik canlıların varlığını fark eder ve bu canlıları gözlemler.

Ayşe yazlığa gittiğinde hep havuzda yüzmeyi tercih ediyordu. Ona göre havuzun düz zeminini denizin yosunlu zeminine göre çok daha iyiydi. Bir pazar günü Ayşe arkadaşlarıyla yüzmek için havuza gitmeye hazırlandı. Ancak havuza geldiklerinde havuzun su devir sisteminin bozulduğunu öğrendiler. Havuz kenarına geldiklerinde ise havuz suyunun bulanmış olduğunu gördüler. Ayşe bu durumun nedenini merak etti.

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

Havuz suyunda oluşabilecek mikroskobik canlılar nelerdir ve yapıları nasıldır?

2. Ayşe ve arkadaşlarının problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

Moneralar Protistalar Likenler konularını araştırarak çözebiliriz.

3. Neler biliyoruz?

Öğrenciler bu kısımda orta öğretim 9. Sınıf "canlıların sınıflandırılması ve biyolojik çeşitlilik" ünitesinde öğrendikleri bilgilerden hatırladıklarını yazacaktır.

4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

Öğrenciler bu kısımda durgun havuz suyunda oluşabilecek mikroskobik canlıları gözlemleyebilmek için bir deney tasarlayacaktır.

2. OTURUM

1.2.Hücrenin temel yapısını açıklar ve bu yapıları görevleri bakımından karşılaştırır.

1.3.Canlıların yapısını oluşturan inorganik ve organik bileşiklerin yapı ve görevlerini belirterek örnekler verir, karşılaştırır.

Ayşe bir akşam önemli bir sınav için çalışıyordu. Bu sırada annesi ona meyve getirdi, bir sonraki sabah sınavdan önce mutlaka sıkı kahvaltı etmesi gerektiğini, bunun onun için çok önemli olduğunu söyledi. Ayşe sabah stresli olacağını, pek yemek istemediğini belirtti. Annesi besinlerin vücudunda bulunan hücreleri besleyeceğini bu nedenle yine de mutlaka yemesinin önemini hatırlattı. Ayşe vücudundaki hücrelerinin nasıl bir yapıya sahip olduğunu düşünmeye başladı.

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

Hücrelerin yapısı nasıldır ve besinler hücrelere nasıl etki etmektedir?

2. Ayşe ve arkadaşlarının problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

Hücrenin yapısı, hücrenin alt organelleri Hücrenin işlevi Hücrenin yapısındaki temel bileşenler konularını araştırarak çözebiliriz.

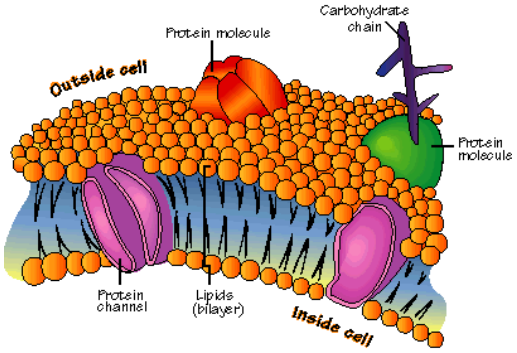
3. Neler biliyoruz?

Öğrenciler bu kısımda orta öğretim 9. Sınıf "canlılığın temel birimi hücre" ünitesinde öğrendikleri bilgilerden hatırladıklarını yazacaktır.

4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

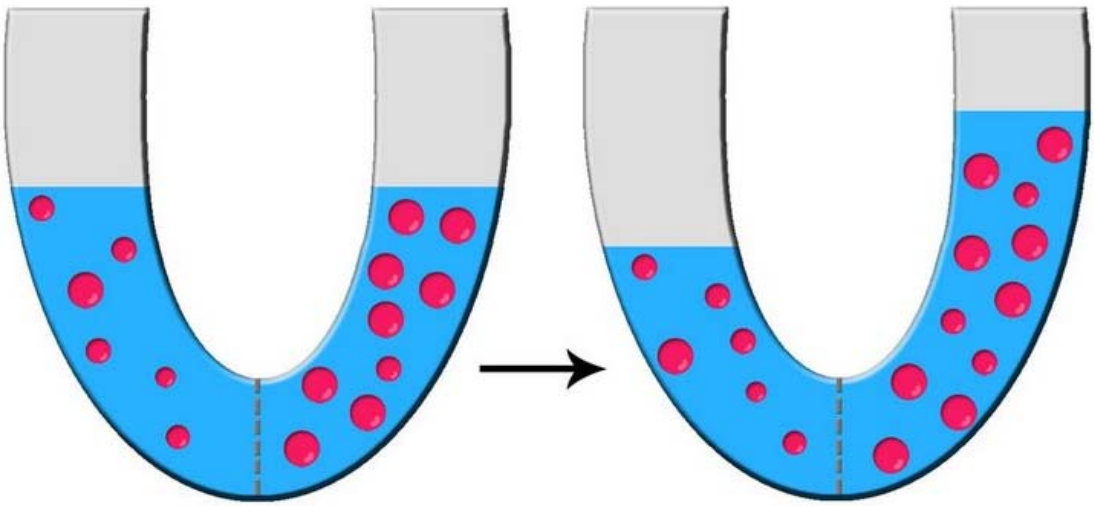
Öğrenciler bu kısımda hücrenin yapısını ve temel bileşenlerini incelemek için bir deney tasarlayacaktır.

HÜCREDE MADDE GEÇİŞİ



MODÜL–2

YÖNLENDİRİCİ REHBERİ



3.OTURUM

2. Öğrenciler osmoz, difüzyon olaylarının gözlenmesi konusunda;

2.1 Mikroskop kullanarak ozmosis olayını gözlemler ve örnekler verir.

2.2 Mikroskop kullanarak difüzyon olayını gözlemler ve günlük yaşamdan örnekler verir.

Ayşe yazın tatilde bütün gün havuzda yüzmeyi çok seviyordu. Denize veya havuza her girdiğinde en az üç saatini harcıyordu. Bir gün sabah 11'de havuza girip akşam 6'da çıkınca parmaklarının buruştuğunu fark etti. Bu daha önce de yaşadığı bir durumdu ancak parmakları hiç bu kadar buruşmamıştı. Arkadaşı suda çok kaldığı için deriden içeriye su girişi olduğunu söyledi. Bunun nedenini merak etti. Daha sonra eve döndüğünde burnuna hafif bir kolonya kokusu geldi. İçeriye girdiğinde kolonya kokusunun arttığını farketti. Kokunun kaynağını araştırdığında köşedeki masadan yere düşmüş ve parçalanmış kolonya şişesini buldu. Kolonyanın kokusunu uzak bir mesafeden nasıl alabildiğini merak etti.

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

Ayşe'nin elleri neden buruşmuştur ve yere dökülen kolonyadan koku uzak bir mesafeye nasıl yayılmıştır?

2. Ayşe ve arkadaşlarının problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

Maddenin sıvı ve gaz halini düşünerek difüzyon olayı açıklanır. Bir membranla ayrılmış iki bölmedenhangi koşullarda hangi tarafa doğru su geçişi olabilir? Bu durumla osmoz arasında bir ilişki var mıdır?

3. Neler Biliyoruz?

Öğrenciler bu kısımda orta öğretim 9. Sınıf "canlılığın temel birimi hücre" ünitesinde öğrendikleri bilgilerden hatırladıklarını yazacaktır.

4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

Öğrenciler bu kısımda durgun difüzyon ve osmoz olaylarını gözlemleyebilmek için bir deney tasarlayacaktır.

4.OTURUM

2.3 Besinlerin sindiriminin ve emiliminin nasıl gerçekleştiğini açıklar.

2.4.Hücre zarından madde geçişinin nasıl gerçekleştiğini örneklerle açıklar.

Ayşe'nin annesi bir gün koyun bağırsağı ile yapılan bir yemek olan mumbar dolması hazırlayacaktı ve Ayşeden kasaptan kuru bağırsak almasını istedi. Ayşe evde annesinin bağırsak ile yaptığı işlemleri izledi. Bağırsağın nasıl bir özelliği olduğunu merak etti ve internette araştırma yapmaya başladı. İnsanlarda kalın bağırsağın yaklaşık bir buçuk metre boyunda olduğunu ve bunun besinlerin ve suyun emilimi ile ilgili olduğunu daha önceden biliyordu. Ancak emilim sırasında bazı maddeler bağırsak zarından geçerken bazıları geçemiyordu. Bağırsağın zar yapısını ve karbonhidratların, proteinlerin, yağların emiliminin ne şekilde gerçekleştiğini merak etti. Bağırsak zarından besinlerin emilimi onun için ilginçti. Bu durumun havuzda ellerinin buruşmasıyla ilgili olup olmadığını merak etti ve araştırmaya başladı.

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

Bağırsak zarının yapısı nasıldır ve bağırsak zarından besinlerdeki protein, karbonhidrat ve yağ direk geçebilir mi?

2. Ayşe ve arkadaşlarının problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

Hücre zarı Protein, karbonhidrat ve yağların emiliminin hangi aşamalarla gerçekleştiği Akıcı-mozaik zar modeli konularını araştırarak çözebiliriz.

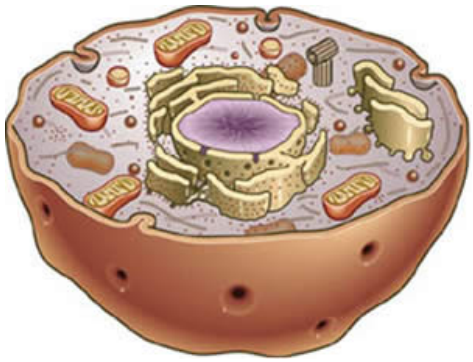
3. Neler Biliyoruz?

Öğrenciler bu kısımda orta öğretim 9. Sınıf "canlıların temel bileşenleri" ünitesinde öğrendikleri bilgilerden hatırladıklarını yazacaktır.

4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

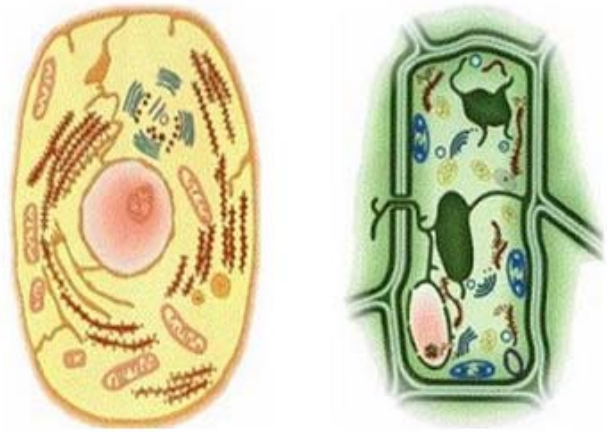
Öğrenciler bu kısımda hücre zarının yapısını ve hangi maddeleri geçirdiğini öğrenmek için bir deney tasarlayacaktır.

BİTKİ VE HAYVAN HÜCRELERİNİN ÖZELLİKLERİ



MODÜL–3

YÖNLENDİRİCİ REHBERİ



5. OTURUM

3. Öğrenciler bitki ve hayvan hücrelerinin incelenmesi, karşılaştırılması konusunda;

3.1. Mikroskop kullanarak bitki ve hayvan hücrelerini temel yapıları bakımından karşılaştırır.

3.3. Bitki ve hayvan hücrelerinin temel yapılarını bir model üzerinden inceler ve karşılaştırır.

Ayşe o gün laboratuvarda deney yapımı için hazırlık yapıyordu. Preparatlarını hazırladı ve mikroskobun ışığını açtı. İlk olarak soğan zarından aldığı bir kesiti incelemeye başladı. Hücre duvarları net bir şekilde görülebiliyor ancak hücre içi organeller belirlenemiyordu. Daha sonra preparatı nişasta ayracı olan lügol çözeltisi ile boyadı. Tekrar incelediğinde bu sefer hücrelerin çekirdeklerini görebildiğini farketti. Soğan zarı preparatını çıkardı ve kan hücresi preparatını mikroskoba yerleştirdi. Kan hücrelerini incelediğinde sadece hücrenin genel şeklini görebildi. Çekirdeği görebilme umuduyla bu preparatı da lügol ile boyadı. Ancak görüntüde hiçbir değişiklik olmadı. Ayşe bu durumun nedenini düşündü.

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

Bitki ve hayvan hücrelerinin yapıları nasıldır ve aralarındaki farklılıklar nelerdir? Nişasta ayracı olan lügol neden bitki hücrelerini boyarken kan hücrelerini boyamamıştır?

2. Ayşe'nin problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

Bitki hücresinin özellikleri nelerdir? Hayvan hücresinin özellikleri nelerdir? Bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farklar konularını araştırarak çözebiliriz.

3. Neler Biliyoruz?

Öğrenciler bu kısımda orta öğretim 9. Sınıf "canlılığın temel birimi hücre" ünitesinde öğrendikleri bilgilerden hatırladıklarını yazacaktır.

4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

Öğrenciler bu kısımda bitki ve hayvan hücrelerinin temel yapılarını karşılaştırmak için bir deney tasarlayacaktır.

6. OTURUM

3.2. Prokaryot ve ökaryot hücreleri karşılaştırarak bunlara örnekler verir

3.4. Tek hücreli, koloni oluşturan ve çok hücreli organizmalarda hücresel organizasyonu ve özelleşmeyi örneklerle açıklar

Ayşe bir gün evde televizyon izliyordu. Televizyonda biyoloji ile ilgili öğretici bir çizgi film vardı. Çizgi filmde bazı hücreler daha ilkel yapıya sahipken bazı hücreler daha gelişmiş bir halde gösteriliyordu. Bu iki tip arasında belirgin farklar olduğundan bahsediliyordu. Ayşe bu farkın nedenini ve bu iki tipin nasıl birbirinden ayrıldığını merak etti. Ayrıca çizgi filmde gelişmiş hücreler farklı görevler yapmak üzere özelleşiyor ve bir araya gelip daha etkili yapılara dönüşüyorlardı. Ayşe bu iki olayın nedenini ve nasıl olduklarını düşündü.

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

İlkel yapıya sahip hücrelerle gelişmiş yapıya sahip hücreler arasındaki farklar nelerdir ve bir araya gelen hücrelerdeki özelleşme nasıl gerçekleşmektedir?

2. Ayşe'nin problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

Prokaryot hücre
Ökaryot hücre
Koloniler ve hücresel organizasyon konularını araştırarak çözebiliriz.

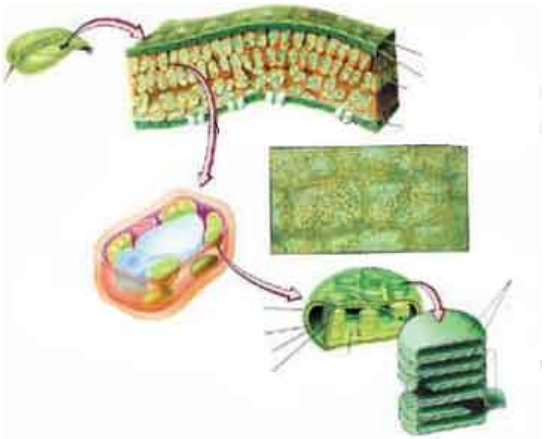
3. Neler Biliyoruz?

Öğrenciler bu kısımda orta öğretim 9. Sınıf "canlıların sınıflandırılması ve biyolojik çeşitlilik" ünitesinde öğrendikleri bilgilerden hatırladıklarını yazacaktır.

4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

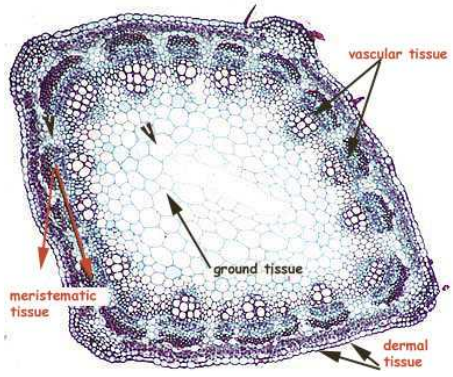
Öğrenciler bu kısımda prokaryot ve ökaryot hücreleri karşılaştırmak ile kolonilerdeki hücresel organizasyonu açıklamak için bir deney tasarlayacaktır.

BİTKİSEL VE HAYVANSAL DOKULAR



MODÜL–4

YÖNLENDİRİCİ REHBERİ



7. OTURUM

4. Öğrenciler hayvansal ve bitkisel dokuların incelenmesi konusunda;

4.1. Mikroskop kullanarak bitkisel ve hayvansal dokuları inceleyerek bunlara örnekler verir.

Ders sonunda Ayşe laboratuvardan çıkmak üzereyken arkadaşının bir yaprak ve bir parça dana etiyle içeriye girdiğini gördü. Arkadaşı bir jilet yardımıyla önce dana etinden daha sonra ise yapraktan çok ince kesitler alarak iki preparat hazırladı. Daha sonra preparatları sırasıyla inceledi. Ayşe arkadaşının bitki ve hayvan dokuları arasındaki benzerlik veya farklılıkları incelemek istediğini anlamıştı. Kendisi de bir mikroskobun başına geçti, preparatlarını hazırladı ve incelemeye başladı.

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

Bitkisel ve hayvansal dokuların yapıları nasıldır ve aralarında nasıl bir fark vardır?

2. Ayşe'nin problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

Bitkisel dokuların renk ve şekillerine göre farklılıkları Hayvansal dokular konularını araştırarak çözebiliriz.

3. Neler Biliyoruz?

Öğrenciler bu kısımda orta öğretim 11. Sınıf "bitki biyolojisi" ve 12. Sınıf "hayvan biyolojisi ve insan" ünitelerinde öğrendikleri bilgilerden hatırladıklarını yazacaktır.

4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

Öğrenciler bu kısımda bitkisel ve hayvansal dokuların yapısını incelemek ve karşılaştırmak için bir deney tasarlayacaktır.

8. OTURUM

4.2. Bitki organellerinin yapılarını açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.

4.3. Kök, gövde ve yaprak tiplerini karşılaştırarak bunlara örnekler verir.

Ayşe bir gün bahçeye çıktığında dedesinin çalıştığını gördü. Dedesi bir mandalina ağacı (Citrus reticulata) ekiyordu. Ayşe bitkinin köklerinin çok derinlere uzanan saçaklarının olduğunu gördü. Bitkinin gövdesi ise uzundu ve odunsu bir yapıya sahipti. Yaprakların üzerinde ise çizgiler olduğunu gördü. Ayşe'nin ilgisini çektiğini fark eden dedesi ona bahçedeki iğne yapraklı ve depo gövdeli yapıya sahip olan kaktüs bitkisinin bir türünü (Ancistrocactus megarhizus) de gösterdi. Ayşe kaktüsün organları ile mandalina ağacının organları arasındaki benzerlikleri ve farkları düşündü.

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

Bitkilerin kök, gövde ve yaprak yapıları nasıldır ve bu yapıların görevleri nelerdir?

2. Ayşe'nin problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

Köklerin morfolojik yapısı Gövdelerin morfolojik yapısı Yaprakların morfolojik yapısı konularını araştırarak çözebiliriz.

3. Neler Biliyoruz?

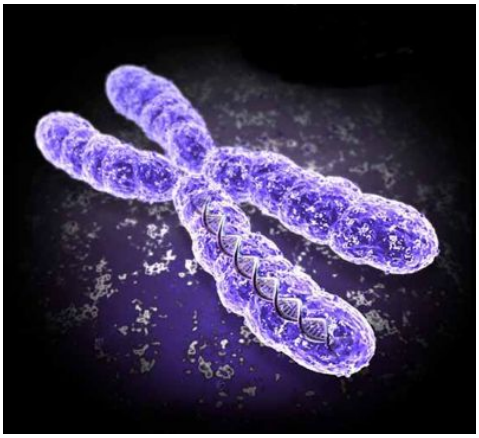
Öğrenciler bu kısımda orta öğretim 11. Sınıf "bitki biyolojisi" ünitesinde öğrendikleri bilgilerden hatırladıklarını yazacaktır.

4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

Öğrenciler bu kısımda bitkilerde kök, gövde ve yaprak yapılarını açıklamak ve her birine örnekler vermek için bir deney tasarlayacaktır.

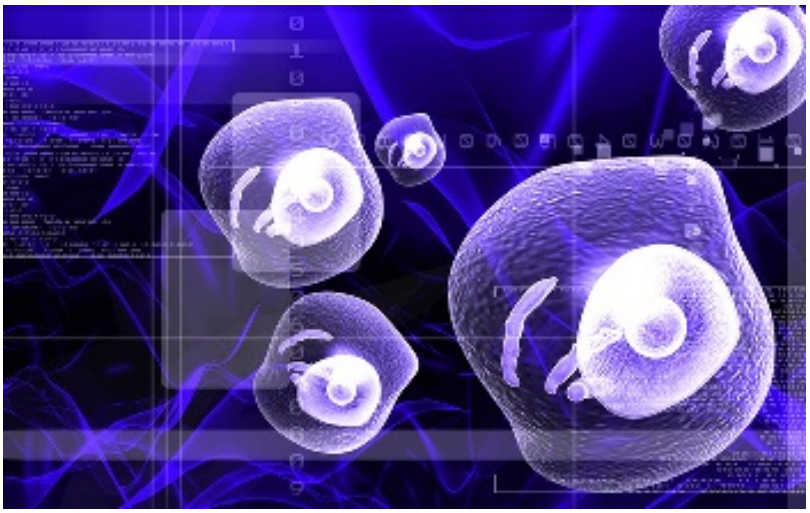
EK 9 Probleme Dayalı Öğrenme Modülü Öğrenci Rehberi

HÜCRENİN TEMEL YAPISI



MODÜL–1

ÖĞRENCİ REHBERİ



1. OTURUM

Ayşe yazlığa gittiğinde hep havuzda yüzmeyi tercih ediyordu. Ona göre havuzun düz zeminini denizin yosunlu zeminine göre çok daha iyiydi. Bir pazar günü Ayşe arkadaşlarıyla yüzmek için havuza gitmeye hazırlandı. Ancak havuza geldiklerinde havuzun su devir sisteminin bozulduğunu öğrendiler. Havuz kenarına geldiklerinde ise havuz suyunun bulanmış olduğunu gördüler. Ayşe bu durumun nedenini merak etti.

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

2. Ayşe ve arkadaşlarının problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

3. Neler biliyoruz?

4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

2. OTURUM

Ayşe bir akşam önemli bir sınav için çalışıyordu. Bu sırada annesi ona meyve getirdi, bir sonraki sabah sınavdan önce mutlaka sıkı kahvaltı etmesi gerektiğini, bunun onun için çok önemli olduğunu söyledi. Ayşe sabah stresli olacağını, pek yemek istemediğini belirtti. Annesi besinlerin vücudunda bulunan hücreleri besleyeceğini bu nedenle yine de mutlaka yemesinin önemini hatırlattı. Ayşe vücudundaki hücrelerinin nasıl bir yapıya sahip olduğunu düşünmeye başladı.

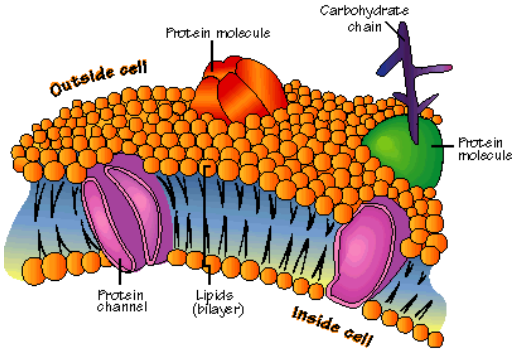
1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

2. Ayşe ve arkadaşlarının problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

3. Neler biliyoruz?

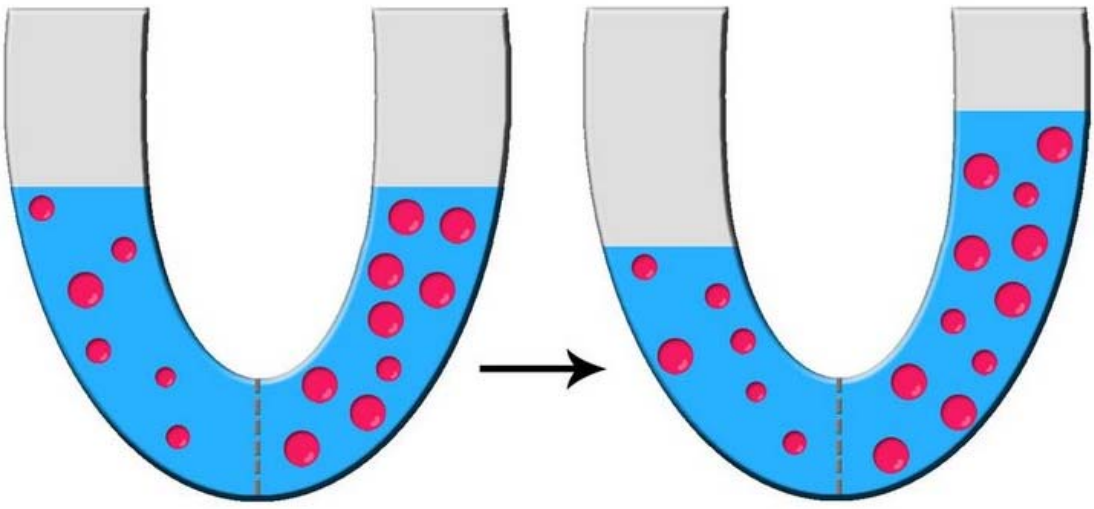
4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

HÜCREDE MADDE GEÇİŞİ



MODÜL–2

ÖĞRENCİ REHBERİ



3.OTURUM

Ayşe yazın tatilde bütün gün havuzda yüzmeyi çok seviyordu. Denize veya havuza her girdiğinde en az üç saatini harcıyordu. Bir gün sabah 11'de havuza girip akşam 6'da çıkınca parmaklarının buruştuğunu fark etti. Bu daha önce de yaşadığı bir durumdu ancak parmakları hiç bu kadar buruşmamıştı. Arkadaşı suda çok kaldığı için deriden içeriye su girişi olduğunu söyledi. Bunun nedenini merak etti. Daha sonra eve döndüğünde burnuna hafif bir kolonya kokusu geldi. İçeriye girdiğinde kolonya kokusunun arttığını farketti. Kokunun kaynağını araştırdığında köşedeki masadan yere düşmüş ve parçalanmış kolonya şişesini buldu. Kolonyanın kokusunu uzak bir mesafeden nasıl alabildiğini merak etti.

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

2. Ayşe ve arkadaşlarının problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

3. Neler Biliyoruz?

4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

4.OTURUM

Ayşe'nin annesi bir gün koyun bağırsağı ile yapılan bir yemek olan mumbar dolması hazırlayacaktı ve Ayşeden kasaptan kuru bağırsak almasını istedi. Ayşe evde annesinin bağırsak ile yaptığı işlemleri izledi. Bağırsağın nasıl bir özelliği olduğunu merak etti ve internette araştırma yapmaya başladı. İnsanlarda kalın bağırsağın yaklaşık bir buçuk metre boyunda olduğunu ve bunun besinlerin ve suyun emilimi ile ilgili olduğunu daha önceden biliyordu. Ancak emilim sırasında bazı maddeler bağırsak zarından geçerken bazıları geçemiyordu. Bağırsağın zar yapısını ve karbonhidratların, proteinlerin, yağların emiliminin ne şekilde gerçekleştiğini merak etti. Bağırsak zarından besinlerin emilimi onun için ilginçti. Bu durumun havuzda ellerinin buruşmasıyla ilgili olup olmadığını merak etti ve araştırmaya başladı.

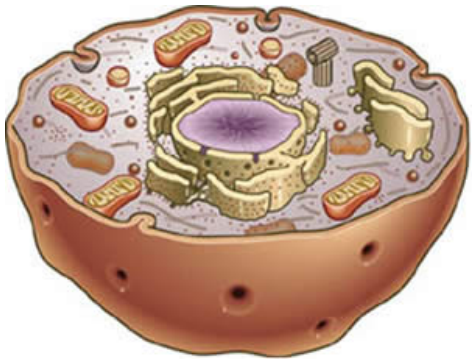
1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

2. Ayşe ve arkadaşlarının problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

3. Neler Biliyoruz?

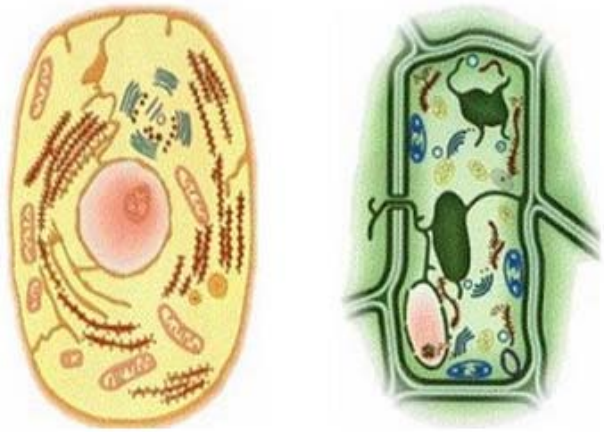
4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

BİTKİ VE HAYVAN HÜCRELERİNİN ÖZELLİKLERİ



MODÜL–3

ÖĞRENCİ REHBERİ



5. OTURUM

Ayşe o gün laboratuvarda deney yapımı için hazırlık yapıyordu. Preparatlarını hazırladı ve mikroskobun ışığını açtı. İlk olarak soğan zarından aldığı bir kesiti incelemeye başladı. Hücre duvarları net bir şekilde görülebiliyor ancak hücre içi organeller belirlenemiyordu. Daha sonra preparatı nişasta ayracı olan lügol çözeltisi ile boyadı. Tekrar incelediğinde bu sefer hücrelerin çekirdeklerini görebildiğini farketti. Soğan zarı preparatını çıkardı ve kan hücresi preparatını mikroskoba yerleştirdi. Kan hücrelerini incelediğinde sadece hücrenin genel şeklini görebildi. Çekirdeği görebilme umuduyla bu preparatı da lügol ile boyadı. Ancak görüntüde hiçbir değişiklik olmadı. Ayşe bu durumun nedenini düşündü.

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

2. Ayşe'nin problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

3. Neler Biliyoruz?

4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

6. OTURUM

Ayşe bir gün evde televizyon izliyordu. Televizyonda biyoloji ile ilgili öğretici bir çizgi film vardı. Çizgi filmde bazı hücreler daha ilkel yapıya sahipken bazı hücreler daha gelişmiş bir halde gösteriliyordu. Bu iki tip arasında belirgin farklar olduğundan bahsediliyordu. Ayşe bu farkın nedenini ve bu iki tipin nasıl birbirinden ayrıldığını merak etti. Ayrıca çizgi filmde gelişmiş hücreler farklı görevler yapmak üzere özelleşiyor ve bir araya gelip daha etkili yapılara dönüşüyorlardı. Ayşe bu iki olayın nedenini ve nasıl olduklarını düşündü.

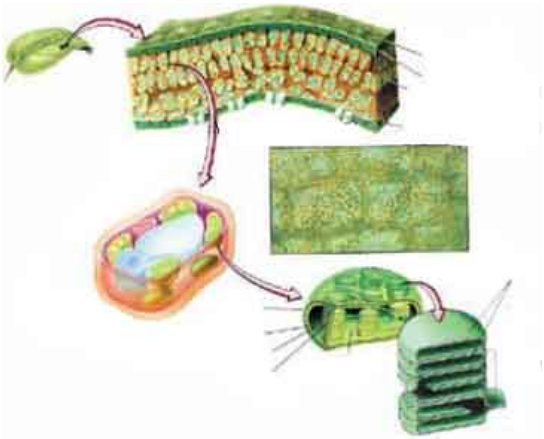
1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

2. Ayşe'nin problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

3. Neler Biliyoruz?

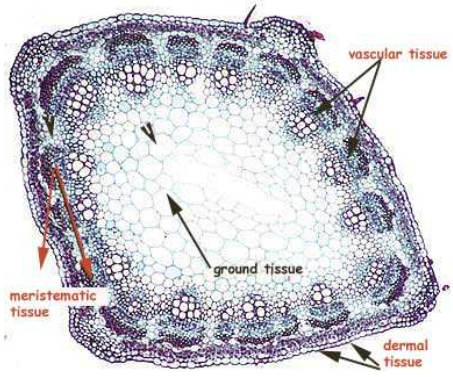
4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

BİTKİSEL VE HAYVANSAL DOKULAR



MODÜL–4

ÖĞRENCİ REHBERİ



7. OTURUM

Ders sonunda Ayşe laboratuvardan çıkmak üzereyken arkadaşının bir yaprak ve bir parça dana etiyle içeriye girdiğini gördü. Arkadaşı bir jilet yardımıyla önce dana etinden daha sonra ise yapraktan çok ince kesitler alarak iki preparat hazırladı. Daha sonra preparatları sırasıyla inceledi. Ayşe arkadaşının bitki ve hayvan dokuları arasındaki benzerlik veya farklılıkları incelemek istediğini anlamıştı. Kendisi de bir mikroskobun başına geçti, preparatlarını hazırladı ve incelemeye başladı.

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

2. Ayşe'nin problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

3. Neler Biliyoruz?

4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

8. OTURUM

Ayşe bir gün bahçeye çıktığında dedesinin çalıştığını gördü. Dedesi bir mandalina ağacı (Citrus reticulata) ekiyordu. Ayşe bitkinin köklerinin çok derinlere uzanan saçaklarının olduğunu gördü. Bitkinin gövdesi ise uzundu ve odunsu bir yapıya sahipti. Yaprakların üzerinde ise çizgiler olduğunu gördü. Ayşe'nin ilgisini çektiğini fark eden dedesi ona bahçedeki iğne yapraklı ve depo gövdeli yapıya sahip olan kaktüs bitkisinin bir türünü (Ancistrocactus megarhizus) de gösterdi. Ayşe kaktüsün organları ile mandalina ağacının organları arasındaki benzerlikleri ve farkları düşündü.

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

2. Ayşe'nin problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

3. Neler Biliyoruz?

4. Senaryoda ele aldığınız problemi çözüme ulaştırabilmek için bir deney tasarlayınız.

EK 10. Problem Çözme Becerileri Ölçeği

PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

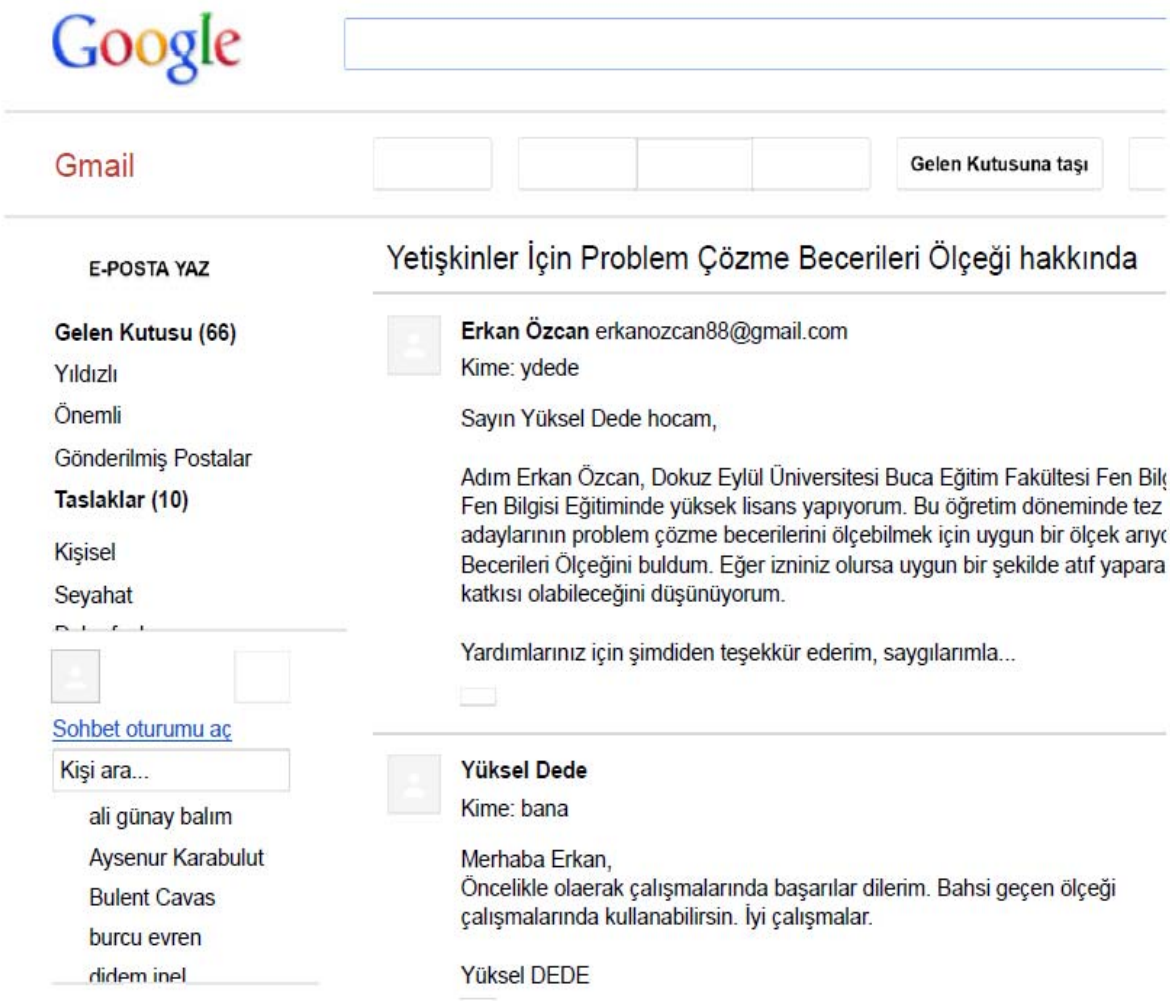
Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek sizin problem çözme becerilerinizi belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacaktır. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her biri için tek yanıt veriniz.

Çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Maddeler	Hiçbir Zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
1. Bir problemin en iyi çözümünü bulmak için mümkün olan her çözümü karşılaştırırım.					
2. Bir çözüm yolu belirledikten sonra çözüme başlamadan önce bir süre onun hakkında düşünürüm.					
3. Bir problemi çözdüğümde, çözümümün işe yarayıp yaramadığını görmek için beklerim.					
4. Bir probleme ilişkin mümkün olan çözümlerin ileriye yönelik etkilerini gözden geçirmeye çalışırım.					
5. Bir problemin farklı çözümlerini karşılaştırdığım zaman, her çözümün etkilerini dikkate alırım.					
6. Bir problemi çözmek için daha önce karşılaştığım problemlerin çözümünde kullandığım çözüm yollarını tekrar uygularım.					
7. Bir problemin hangi durumlarda farklı anlamlara geleceğini tahmin ederim.					
8. Bulduğum çözümün farklı problemlerin çözümüne uygulanabilir olmasına dikkat ederim.					
9. Problemi çözmeye başlamadan önce probleme ilişkin bütün bileşenleri elde etmeye çalışırım.					
10. Bir problemi çözmeden önce mümkün olan çözümlerin hepsine göz atmaya çalışırım.					
11. Problemle ilgili mümkün olan her çözümün sonuçlarını değerlendiririm.					
12. Bir problemi çözerken her çözümü göz önüne alırım.					
13. Bir problemin çözümü için en iyi yolu seçtiğime inandığımda hemen onu uygularım.					
14. Bir problemi çözmek için birkaç tane çözüm yolu bulursam en yararlı olanını seçerim.					
15. Bir probleme yönelik bir çözüm belirledikten sonra çözmek için hemen harekete geçerim.					
16. Karşılaştığım bir probleme uyguladığım çözüm yolu uygun olmazsa başka çözüm yolları denerim.					
17. Tesadüfen karşıma çıkan bir problemin ne olduğu ve ne olabileceği arasındaki farka dikkat ederim.					
18. Bir problemle karşılaştığımda ilk olarak problemin ne olduğunu anlamaya çalışırım.					

EK 11. Problem Çözme Becerileri Ölçeğinin kullanımına ilişkin izin



EK 12. Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeği

BİYOLOJİ LABORATUVARINA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

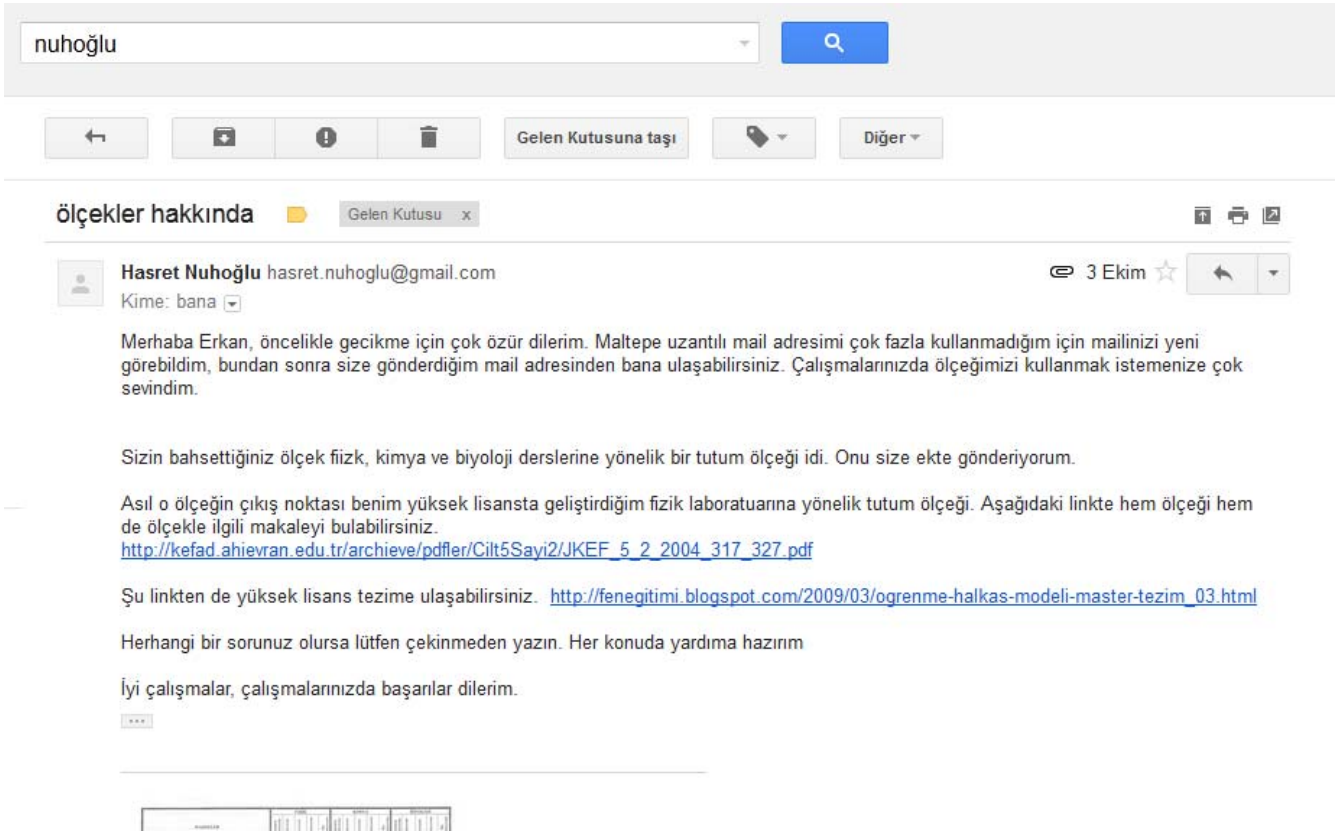
Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek sizin biyoloji laboratuarına yönelik tutumlarınızı belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacaktır. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her biri için tek yanıt veriniz.

Çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Maddeler	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Başkalarıyla deneyler hakkında konuşmaktan hoşlanmam.					
2. Laboratuvar derslerinden iyi notlar alacağımı düşünürüm.					
3. Laboratuvar deneylerini keşfederek yapmak isterim.					
4. Biyoloji hakkında ileri düzeyde çalışmayı düşünmem.					
5. Laboratuvardaki deneyleri anlayamayacağımı düşünürüm.					
6. Laboratuvardaki deneyleri öğrenmek zahmete değer bir uğraştır.					
7. Biyolojiyi iyi bilmemin çalışma olanaklarımı arttıracağını düşünüyorum.					
8. Laboratuvar derslerinde başarılı olmak benim için önemlidir.					
9. Biyoloji alanında iddialıyım.					
10. Deneylerle ilgili bilimsel makaleleri okurken sıkılırım.					
11. Yeni bir deneyle uğraşırken kendimi rahat hissederim.					
12. Zorunlu olmasam laboratuvar derslerine girmem.					
13. Laboratuvarda geçen saatlerin yararsız ve boşa geçen saatler olduğunu düşünürüm.					
14. Bilmediğim bir deney bende heyecan uyandırır.					
15. Deneylerin sonucunu beklerken sabırsızlanırım.					
16. Biyoloji deneyleri yaparken kafamda kanunlarla ilgili bir soru oluşmaz.					
17. Biyolojiyi hayatım boyunca birçok yerde kullanacağıma inanırım.					

EK 13. Biyoloji Laboratuvarına Yönelik Tutum Ölçeğinin Kullanımına İlişkin İzin



nuhoğlu

Gelen Kutusuna taşı | Diğer

ölçekler hakkında — Gelen Kutusu x

Hasret Nuhoğlu hasret.nuhoglu@gmail.com — 3 Ekim

Kime: bana

Merhaba Erkan, öncelikle gecikme için çok özür dilerim. Maltepe uzantılı mail adresimi çok fazla kullanmadığım için mailinizi yeni görebildim, bundan sonra size gönderdiğim mail adresinden bana ulaşabilirsiniz. Çalışmalarınızda ölçeğimizi kullanmak istemenize çok sevindim.

Sizin bahsettiğiniz ölçek fiizk, kimya ve biyoloji derslerine yönelik bir tutum ölçeği idi. Onu size ekte gönderiyorum.

Asıl o ölçeğin çıkış noktası benim yüksek lisansta geliştirdiğim fizik laboratuarına yönelik tutum ölçeği. Aşağıdaki linkte hem ölçeği hem de ölçekle ilgili makaleyi bulabilirsiniz.
http://kefad.ahievran.edu.tr/archieve/pdfler/Cilt5Sayi2/JKEF_5_2_2004_317_327.pdf

Şu linkten de yüksek lisans tezime ulaşabilirsiniz. http://fenegitimi.blogspot.com/2009/03/ogrenme-halkas-modeli-master-tezim_03.html

Herhangi bir sorunuz olursa lütfen çekinmeden yazın. Her konuda yardıma hazırım

İyi çalışmalar, çalışmalarınızda başarılar dilerim.