GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

BİYOLOJİ DERSİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENMEDE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ İLE İLGİLİ ARAŞTIRMA

Canan YALÇINYİĞİT

DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ARALIK 2016

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

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

YAZARIN

Adı : Canan

Soyadı : Yalçınyiğit

Bölümü : Biyoloji Öğretmenliği

İmza :

Teslim tarihi : / /

TEZİN

Türkçe Adı: Biyoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmede Eleştirel Düşünme Becerileri ile İlgili Araştırma

İngilizce Adı: Research on Critical Thinking Skills in Problem Based Learning on Probing in Biology

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

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

Canan YALÇINYİĞİT

JÜRİ ONAY SAYFASI

Canan YALÇINYİĞİT tarafından hazırlanan "Biyoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmede Eleştirel Düşünme Becerileri ile İlgili Araştırma" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: (Unvanı Adı Soyadı)	Prof. Dr. Kazım YILDIZ
(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)	Biyoloji Eğitimi, Gazi Üniversitesi
Başkan: (Unvanı Adı Soyadı)	Prof. Dr. Mustafa YEL
(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)	Biyoloji Eğitimi, Gazi Üniversitesi
Üye: (Unvanı Adı Soyadı)	Yrd. Doç. Dr. Halil DİNDAR
(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)	Sınıf Öğretmenliği, Gazi Üniversitesi
Üye: (Unvanı Adı Soyadı)	Doç. Dr. Tülay (BAYKAL) ÖZER
(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)	Biyoloji, Ahi Evran Üniversitesi
Üye: (Unvanı Adı Soyadı)	Prof. Dr. Sinan ERTEN
(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)	Fen Bilgisi Öğretmenliği, Hacettepe Üni.

Tez Savunma Tarihi: 18/11/2016

Bu tezin Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Unvan Ad Soyad — Prof. Dr. Ülkü Eser ÜNALDI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Hayatın acı tatlı sürprizleriyle planlanandan daha uzun sürede tamamlayabildiğim tezimi hazırlarken; benden yardım ve desteklerini esirgemeyen, her koşulda bana olan güvenini dile getirip motive eden, benim için her zaman çok özel bir insan olan, değerli lisans, yüksek lisans ve doktora hocam ve sevgili doktora tez danışmanın sayın Prof. Dr. Kazım YILDIZ' a teşekkür ederim.

Tez hazırlama sürecinde akademik bilgi ve tecrübelerinin yanı sıra, hayata dair önemli gözlem ve düşüncelerini de benimle paylaşan, değerli vakitlerini esirgemeyen hocalarım Prof. Dr. Mustafa YEL ve Yrd. Doç. Dr. Halil Dindar'a teşekkür ederim.

Tezime başlarken değerli görüşlerinden faydalandığım Prof. Dr. Ahmet MAHİROĞLU ve yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Hakan TEKEDERE'ye, istatistiksel analizlerde yardımcı olan Doç. Dr. Murat ÖZDEMİR'e, çalışmalarıma zaman ayırma konusunda büyük desteklerini gördüğüm sayın okul müdürüm Ertan MAZLUM'a teşekkür ederim.

Akademik yaşantının hemen herkese göre en zorlu dönemeçlerinden biri olan doktora tez sürecinde, ihmal ettiğim, ertelediğim, ancak bunlara rağmen yanımda olan, destek veren tüm dostlarıma ve arkadaşlarıma da teşekkür ederim.

Ayrıca sonsuz desteklerinden dolayı aileme; babaannem, annem ve kardeşime, sevgili eşim Mevlüt YALÇINYİĞİT'e teşekkür ederim; öğrenim süremin uzamasına büyük katkıları olan, hayatıma anlam katan sevgili oğlum ve kızım iyi ki varsınız…

BİYOLOJİ DERSİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENMEDE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ İLE İLGİLİ ARAŞTIRMA

Doktora Tezi

Canan Yalçınyiğit

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Aralık 2016

ÖZ

Yapılan araştırmanın amacı Probleme Dayalı Öğrenmede (PDÖ) Eleştirel Düşünme Becerilerinin öğrencilerin biyoloji dersinde akademik başarısına ve probleme dayalı öğrenmeye yönelik tutumuna etkisini ortaya koymaktır. Araştırmada gerçek deneme modellerinden tek faktörlü, ön test- son test üç gruplu karışık deneysel desen kullanılmıştır. Bu araştırma Mamak Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde 9. sınıfa devam eden 30 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Öğrenciler eleştirel düşünme becerilerine göre ayrılmışlardır. Öğrencilerin PDÖ etkinliklerini geçekleştirmek için biyoloji dersi bakteriler ve arkebakteriler konusu ile ilgili 3 adet problem durumu (senaryo) oluşturulup, 9 haftalık uygulama gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanmasında Cornell Eleştirel Düşünme Becerisi Testi, Akademik Başarı Testi, Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği, Grup Arkadaşlarını Değerlendirme Formu ve Öğrenci Performansını Değerlendirme Formu kullanılmıştır. İstatiksel işlemlerde korelasyon, t testi, varyans, kovaryans analizleri yapılmış ve ,05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, eleştirel düşünme becerisi farklılığının uygulanan testteki başarıya etkisinin olduğu, eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür. Uygulama öncesinde öğrencilerin PDÖ'ye yönelik tutumlarında anlamlı bir fark bulunmazken, uygulama sonrasında eleştirel düşünme becerisi orta düzeyde olan ve yüksek olan öğrencilerin PDÖ'ye karşı tutumları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Ancak uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin PDÖ'ye yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler : Eleştirel düşünme, probleme dayalı öğrenme, biyoloji eğitimi
Savfa Adedi : 126
Danışman : Prof. Dr. Kazım YILDIZ

RESEARCH ON CRITICAL THINKING SKILLS IN PROBLEM BASED LEARNING ON PROBING IN BIOLOGY

Ph. D. Thesis

Canan Yalçınyiğit

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

December 2016

ABSTRACT

The goal of the research, is to find out the effect of Critical Thinking in Problem-Based learning on the success of students in Biology lessons and attitudes towards Problem Based Learninig (PBL). In this research, among factual testing types: Single-Factor, Pre-Test, Final-Test, Three-Grouped Mixed Experimental pattern were used. In this research, 30 students from Vocational and Technical Anatolian High School. Those students were seperated according to their Critical Thinking levels. In order to do the students' PBL activities; three scenarios about bacteria and arkebacteria in Biology lesson were created and those were implemented for 9 weeks. During data collection step; Cornell Critical Thinking Skill Test, Academic Achievement Test, Scale of PBL Attitude, Evaluation of Group Members Form, and Forms of Evaluation of Students Performances were used. During statistical process, correlation, t test, variance and co-variance analysis were done and 05 relevance level was based. According to the findings of this research, it is obvious that; the variety of Critical Thinking Skill has an effect on the performance of the applied test and also the students with high-level of Critical Thinking Skill are more successful than the others. Before the implementation period; there was no significant variation in the attitudes of students towards PBL but after the implementation, the difference in the attitudes of students with medium and high level of Critical Thinking Skill were found significant. However, before and after the implementation; no significant difference was seen in the attitudes of students towards PBL.

Key Words	:	Critical thinking, problem based learning, biology education
Page Number	:	126
Supervisor	:	Prof. Dr. Kazım YILDIZ

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ii
JÜRİ ONAY SAYFASI iii
TEŞEKKÜR iv
ÖZ v
İÇİNDEKİLER ix
TABLOLAR LİSTESİ xii
ŞEKİLLER LİSTESİ iv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ v
BÖLÜM 1 1
GİRİŞ 1
Problem Durumu 3
Çalışmanın Önemi 5
Çalışmanın Amacı 6
Araştırma Soruları 7
Sınırlılıklar 8
Varsayımlar 8
Tanımlar 8
BÖLÜM 2 10
KURAMSAL ÇERÇEVE 10
Probleme Dayalı Öğrenme 10
Probleme Dayalı Öğrenmenin Faydaları 15
Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları 16

Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Problemin Rolü 17
Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi 18
Probleme Dayalı Öğrenme Basamakları 18
Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmenin Rolü 20
Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencinin Rolü 21
Grup Dinamikleri 22
Eleştirel Düşünme 23
Temel Eleştirel Düşünme Becerileri 26
Eleştirel Düşünmeyi Engelleyen Durumlar 27
Eleştirel Düşünme Eğilimine Sahip Olma 27
Eleştirel Düşünme Öğretimi 28
Eleştirel Düşünme Becerilerinin Ölçülmesi 29
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 31
BÖLÜM 3 39
YÖNTEM 39
Araştırmanın Modeli 39
Evren ve Örneklem 40
Veri Toplama Araçları 41
Cornell Eleştirel Düşünme Becerisi Testi 41
Akademik Başarı Testi 42
Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği 43
Grup Arkadaşlarını Değerlendirme Ölçeği 47
Grup Arkadaşlarını Değerlendirme Ölçeği Güvenirlik Analizi Sonuçları 47
Öğrenci Performansını Değerlendirme Ölçeği 47
Öğrenci Performansını Değerlendirme Ölçeği Güvenirlik Analizi Sonuçları 48
Uygulama 48
Verilerin Çözümlenmesi ve Yorumlanması 49

BÖLÜM 4 52

BULGULAR VE YORUM 52

Akademik Başarı ile İlgili Bulgular 52

Akademik Başarı Ön Test Puanları Kontrol Edildiğinde Son Test Puanlarının Eleştirel Düşünme Becerilerine Göre Farklılığına İlişkin Bulgular 53

Öğrencilerin Performans Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular 55

Öğrencilerin Grup Arkadaşlarını Değerlendirmesine İlişkin Bulgular 56

Öğrencilerin Grup Arkadaşlarının Değerlendirmelerinden Aldıkları Puanlara İlişkin Bulgular 57

Öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutumlarıyla İlgili Bulgular 60

BÖLÜM 5 63

SONUÇ VE ÖNERİLER 63

KAYNAKLAR 67

EKLER 73

EK 1: DERS PLANLARI 74

EK 2: CORNELL ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİ TESTLERİ 83

EK 3: BAŞARI TESTİ 97

EK 4: PROBLEME DAYALI ÖĞRENMEYE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ 103

EK 5: PROBLEM DURUMU SUNUMLARI 105

EK 6: PROBLEM DAYALI ÖĞRENME PLANI 107

EK 7: ÖĞRENCİ PERFORMANS GÖREVİ DEĞERLENDİRME FORMU 108

EK 8:GRUP ARKADAŞINI DEĞERLENDİRME FORMU 109

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Göre Gruplandırılması 40

Tablo 3.2. Eleştirel Düşünme Testi Güvenirlik Analizi Sonuçları 42

Tablo 3.3. Akademik Başarı Testi Güvenirlik Analizi Sonuçları 42

Tablo 3.4. Anti-*İmage Korelâsyon Matrisin Diyagonal Değerleri* 44

Tablo 3.5. *Faktör Yükleri Dağılımı* 46

Tablo 3.6. *Grup Arkadaşlarını Değerlendirme Ölçeği Güvenirlik Analizi Sonuçları* 47

Tablo 3.7. *Öğrenci Performansını Değerlendirme Ölçeği Güvenirlik Analizi Sonuçları* ...48

Tablo 3.8. *Faktörler ve Normal Dağılım Anlamlılık Değerleri* 51

Tablo 3.9. *Faktörler ve Homojenlik Anlamlılık Değerleri* 51

Tablo 4.1. *Ön Test ve Son Test Ortalamaları* 52

Tablo 4.2. *Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Eleştirel Düşünme Becerilerine Göre ANOVA Sonuçları* 53

Tablo 4.3. *Akademik Başarı Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş, Akademik Başarı Son Test Puanları* 53

Tablo 4.4. *Akademik Başarı Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Eleştirel Düşünme Becerisine Göre ANCOVA Sonuçları* 54

Tablo 4.5. *Performans Puanları* 55

Tablo 4.6. *Performans Puanlarının Eleştirel Düşünme Becerilerine Göre ANOVA Sonuçları* 55

Tablo 4.7. *Grup Arkadaşlarını Değerlendirme Puanları* 56

Tablo 4.8. *Grup Arkadaşlarına Verilen Puanların Eleştirel Düşünme Becerilerine Göre ANOVA Sonuçları* 57

Tablo 4.9. *Grup Arkadaşlarının Değerlendirmelerinden Alınan Puanlar* 57

Tablo 4.10. *Grup Arkadaşlarından Alınan Puanların Eleştirel Düşünme Becerisine Göre ANOVA Sonuçları* 58

Tablo 4.11. *Grup Arkadaşlarından Alınan Puanlar ile Arkadaşlarına Verilen Performans Puanları Arasındaki Korelasyon Sonuçları* 58

Tablo 4.12. *Öğretmenden ve Grup Arkadaşlarından Alınan Puanlar Arasındaki Korelâsyon* 59

Tablo 4.13. *Uygulama Öncesi ve Sonrası PDÖ'ye Yönelik Tutum Ölçeği Puanları* 60

Tablo 4.14. *PDÖ'ye Yönelik Tutum Puanlarının Uygulama Öncesi ve Sonrası* t *Testi Sonuçları* 60

Tablo 4.15. *Eleştirel Düşünme Becerisi Farklı Öğrencilerin Uygulama Öncesi PDÖ'ye Yönelik Tutum Puanlarına Göre Düzeltilmiş Uygulama Sonrası Puanları* 61

Tablo 4.16. *Uygulama Öncesi PDÖ'ye Yönelik Tutum Puanlarına Göre Düzeltilmiş Uygulama Sonrası Puanlarının Eleştirel Düşünme Becerilerine Göre ANCOVA Sonuçları* 61

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Eleştirel düşünme becerileri…….……..……4

Şekil 2.1. PDÖ sürecinde öğrenci çalışmaları……..…..….14

Şekil 2.2. PDÖ'nün faydaları…….…….……..…...15

Şekil 2.3. PDÖ'nün sınırlılıkları…….……..…16

Şekil 2.4. PDÖ'de kullanılacak problemin özellikleri……..…..…..17

Şekil 2.5. PDÖ'nün temel prensipleri…….…….……18

Şekil 2.6. PDÖ süreci…….…….……..……..20

Şekil 2.7. PDÖ'de öğretmenin rolü…….……..….……..21

Şekil 2.8. Eleştirel düşünme becerileri…….…….……..…..26

Şekil 2.9. Eleştirel düşünmeyi engelleyen durumlar…….……...27

Şekil 2.10. Eleştirel düşünme becerisi testleri…….…….……....30

Şekil 3.1. Çalışmanın yapısı……....…….……..…39

Şekil 3.2. Faktörlerin öz değerine dayalı çizgi grafiği……..……...45

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ANOVA	Tek yönlü varyans analizi
ANCOVA	Tek faktörlü kovaryans analizi
EDB	Eleştirel Düşünme Becerisi
N	Birey sayısı
p	Anlamlılık
PDÖ	Probleme Dayalı Öğrenme
r	Korelasyon
S	Standart sapma
sd	Serbestlik derecesi
$\bar{X}$	Aritmetik ortalama

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Dünyamızın küreselleşme sürecine girmesiyle temel olarak bilginin üretimi, dağıtımı, kullanımı, saklanması ve yeniden üretilmesine ilişkin bilinen tüm kavramlar değişmiştir. Teknoloji ve uluslar arası donanım kazanan ürünler bir yandan "aynılaşma" süreçlerini getirirken, sürekli yenilenen marka ve modellerle yaşamın tümüne yayılan bir tüketim kısır döngüsü yaratılmıştır. Bilginin artması ve hızlı dağılımı ile sadece ürün tüketimi gelişmemiş, birçok alanda hizmet tüketimi ve hizmette kalite bilinci ve beklentisi de gündeme gelmiştir (Abacıoğlu vd., 2002, s. 7).

Öğrenme eyleminin en önemli öğesinin öğrenen kişi olduğu gerçeğinin kabul edilmesi, eğitimde birçok alışkanlığın sonunu getirmeyi ve tabuları yıkmayı başarmıştır. Örneğin yüzyıllardır süren öğretmen merkezli eğitim, yerini öğrenci merkezli eğitime bırakmaya başlamıştır. Öğrenci merkezli eğitim, yalnızca öğrenme süreçlerinin öğrenci tarafından yaşanması dolayısıyla onu "aktif" kılan bir değişim olmayıp öğrenme konularının öğrenci tarafından belirlenmesine ve değiştirilmesine de fırsat veren bir anlayışı temsil eder (Abacıoğlu vd., 2002, s. 8).

Eğitimle ilgili elde edilen yeni bilgilere rağmen, sınıflar son 100 yılda çok az değişmiştir. Hala belirli bir yaştaki çocuğun aynı yaştaki öteki çocuklara benzediği ve aynı müfredatın üstesinden yaşıtlarıyla aynı biçimde geleceği düşünülmektedir. Dahası okullarda tüm çocukların sınıfta kendilerine verilen görevleri mümkünse aynı anda bitirmesi gerektiğine inanılmaktadır. Bir eğitim-öğretim yılı tüm öğrenciler için aynı uzunlukta olmalıdır görüşü geçerliliğini korumaktadır. Bu amaç doğrultusunda da bütün okullar tek bir ders kitabı seçmekte, bölüm sonunda öğrencilere tek bir sınav uygulanmakta ve belirlenen not verme dönemlerinde öğrenciler bir sınava daha girmektedir. Öğretmenler, dönem başında

başlangıç noktaları ne olursa olsun, belirli yaştaki ve belirli düzeydeki tüm çocuklar için aynı not verme sistemini kullanmaktadır (Tomlinson, 2007, s. 44).

Okulların değişime karşı gösterdiği direncin nedenleri üzerine çok sayıda araştırma yapılmış olmakla birlikte sorun şu ki dünyanın geri kalanı son yüzyıldır ilerlemeye devam ederken eğitim uygulamaları durağan kalmıştır. Bunun üstesinden gelmek için çeşitli öğrenci grupları için öğretimin nasıl farklılaştırılabileceğinin araştırılması gerekmektedir. (Tomlinson, 2007, s. 44).

Yalnızca çeşitli öğretim modellerinden yararlanan öğretmenler, bütün öğrencilerinin başarısını en üst düzeye çıkarmada başarılı olabilir. Öğretmenler, öğrencilerinin güçlü oldukları yanları öne çıkarmalı ve eksikliklerini en aza indirgemelidir. Bu da yalnızca çok çeşitli öğretim stratejilerinin kullanılmasıyla gerçekleştirilebilir. Bir öğretim stratejisinin iyi ya da kötü olduğunu söylemek olanaklı değildir. Doğru bir biçimde kullanıldığında, öğretim stratejilerinin çoğu öğretmenleri, öğrencilerin hazır bulunuşluk, ilgi ya da öğrenme profili alanlarındaki farklılıklarına göre hareket etmeye davet eder (Tomlinson, 2007, s. 109).

> Probleme Dayalı Öğrenme, Dewey'in "yaparak yaşayarak öğrenme" ilkesine dayanmaktadır. İlk olarak 1950'li yıllarda Amerika Birleşik Devletlerinde tıp alanında Case Western Reserve Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uygulanmıştır. 1980'li yıllardan itibaren ise yükseköğretim, ortaöğretim ve ilköğretimde kullanıldığı görülmektedir. Öncelikle işlenecek konunun kavramları, hedefler ve süre belirlenir. Başlangıçta öğrencilere PDÖ hakkında bilgi verilir. 5 – 7 kişilik öğrenci grupları oluşturulur. Hazırlanan problem senaryoları öğrencilere dağıtılır ve öğrencilerin problemi incelemeleri sağlanır. Gruplar halinde çalışan öğrenciler problemle ilgili neyi bildikleri ve neyi bilmeleri gerektiğine ilişkin çalışmalar yaparlar. Öğretmenin görevi rehberlik yapmaktır. Öğrencilerden probleme ilişkin çözüm önerisi geliştirmeleri beklenir, bunun için araştırma yapmaları beklenir. Bütün bu süreç boyunca ortaya çıkan bilgiler grup üyeleriyle tartışılır, değerlendirilir ve sonuçta çözüme ulaşılır. Elde edilen sonuçlar öğretmen rehberliğinde tartışılır ve hedefe yönelik olarak tüm bilgiler ortaya konur (Akınoğlu & Tandoğan; Rhem; White'dan aktaran Taşpınar, 2010, s. 46).

PDÖ ile öğrenciler dersin içeriğini öğrenirler, eleştirel düşünme yeteneklerini geliştirirler, yaşam boyu öğrenme, iletişim ve takım oluşturma becerileri edinirler (Mierson & Parikh'dan aktaran Güneş, 2006). Öğrenciler kendilerine sunulan problemin yararlı ve uygun olduğunu anladıklarında, problemi çözmek için öğrenmenin gerekliliğine inanırlar (Barrows'dan aktaran Güneş, 2006, s. 16).

Probleme dayalı öğrenme öğretmenlerin de kendilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Öğretmenler öğrencilerini daha iyi tanıyarak becerileri ve yapabilecekleri hakkında daha fazla bilgiye sahip olurlar. Bu yöntemle sınıflarda daha verimli ders işlenmesine imkan sağlanır (Mierson & Parikh'dan aktaran Güneş, 2006, s. 16).

Problem Durumu

Öğrenmede inisiyatifi daha çok öğrenciye bırakan PDÖ'de bireysel farklılıklar göz ardı edilemeyecek bir husustur. Çünkü PDÖ'de öğrenciler kendisine verilen bir problem durumundan problemi tanımlama, araştırma, işbirliği yapma, çözümler üretme ve en uygun olan çözümü bulma gibi bütünüyle bir strateji izleme ve bu etkinlikler ile bilgiyi yapılandırma durumundadır. Öğrencinin problem durumunu doğru teşhis etmesi tüm PDÖ sürecini de etkileyecektir. Bu öğrenme stratejileri izlenirken öğrencilerin hepsinin aynı yolu kullanmayacağı ve bireysel farklılıklarına göre kullandıkları yöntem ve tekniklerin de farklılık göstereceği açıktır. Bir başka ifadeyle; öğrencinin araştırması, arkadaşları ile grup ortamında iletişim kurarak işbirliği yapması, alternatif çözümler üreterek, kendine en yakın çözümü sunması süreçleri bireysel farklılıklara göre değişiklik gösterecektir. Örneğin; yetenek düzeyi, benlik saygısı, kendine güven, öz yeterlilik algıları, başarı ya da başarısızlık yüklemeleri, denetim odağı ve epistemolojik inançlar gibi bireysel özelliklerin öğrencilerin bilişsel ve metabilişsel stratejileri kullanmalarında belirleyici etkileri olduğu yönünde güçlü kanıtlar vardır (Garner; Garner &Alexander; Jonassen & Grabowski; Main & Rowe; Osman & Hannafin; Ryan; Deryakulu'ndan, aktaran Tekedere, 2009, s. 7).

Problem niteliği taşıyan durumların giderilmesinde işe koşulan zihinsel süreçlerin başarıyla sonuçlanması, bireyin geçmiş yaşantısının niteliği ile yakından ilgilidir. Geçmişteki yaşantı ve bilgi ne kadar yeterli ise problemin çözümüne yönelik düşünme süreci de o oranda yeterli ve başarılıdır. Düşünme sürecinde başarılı olmanın ön şartı deneyimlerdir. Deneyimlerin niteliği ve niceliği yanında, bireyin zihinsel gücü, çevresi ve güdüleri düşünme sürecini etkileyen etmenlerdir. Yaşam kalitesi ve üretim tamamen düşünce kalitesine bağlıdır. Böyle olmakla birlikte, düşüncede mükemmelliğe, ancak ona sistematik bir şekilde yatırım yaparak erişilebilir. Eleştirel düşünme, kişinin düşünce sistemindeki yapıları usta bir şekilde yöneterek ve bu yapılara entelektüel standartlar getirerek düşünme yönteminin kalitesini arttırdığı bir süreçtir (Paul & Elder, t.y).

Eleştirel düşünme geleneğinde çalışan neredeyse herkes eleştirel düşünmenin temeli olarak gördükleri belli başlı düşünme becerilerine dair bir liste hazırlamıştır. Örneğin Glaser, Şekil 1.1'deki gibi bir liste sunar (Fisher, 2001, s.7) :

Eleştirel Düşünme Becerileri
Problemleri tanıma,
Problemlerin çözümü için uygun araçlar bulma,
Problemlerle ilgili veri toplama,
İfade edilmemiş varsayımları ve değerleri tanıma;
Eldeki verileri yorumlama,
Dili doğru, açık ve net bir şekilde kavrama ve kullanma,
Kanıtları ve delilleri değerlendirme
Önermeler arasındaki mantıksal ilişkileri tanıma,
Sağlam sonuçlara ve genellemelere ulaşabilme,
Ulaşılan genelleme ve sonuçları sınama,
Mevcut görüşleri eldeki tecrübe temelinde yeniden inşa edebilme.

Şekil 1.1. Eleştirel düşünme becerileri (Fisher, A. (2001). *Critical Thinking*. Cambridge: Cambridge University Press)

Bireylerin eleştirel düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasında yakın ilişki görülmektedir. 1983, 1986 ve 1993 yıllarında yapılan bazı araştırmalarda eleştirel düşünme becerileri dersi alan öğrencilerin başka öğrencilere kıyasla problem çözme gibi birçok konuda diğer öğrencilere göre daha başarılı oldukları ve bu becerileri okul dışında da kullanabildikleri saptanmıştır (Halpern'den aktaran Gündoğdu, 2009). Probleme dayalı öğrenme ve eleştirel düşünme becerileri arasındaki ortak noktalar, bu araştırmada her iki kavramın birlikte ele alınmasına dayanak oluşturmaktadır.

Probleme dayalı öğrenmenin bu formu öncelikle McMaster Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uygulandıktan sonra Kanada'da 1960'ların sonunda temel öğretme-öğrenme yöntemi olarak tanıtılmıştır. Birçok diğer tıp fakültesi tarafından 1970'ler süresince takip edilmiştir. O zamandan beri artan sayıda okul ve müfredatta probleme dayalı öğrenme uygulanmıştır. (Schwartz, Mennın ve Webb, 2001, s. 1). Biyoloji tıp alanında temel bilim olduğundan probleme dayalı öğrenme yönteminin biyoloji dersinde uygulanması bu çalışmada uygun ve gerekli görülmüştür.

Probleme dayalı öğrenmenin birçok çalışmada geleneksel yönteme göre üstünlüğü kanıtlanmış ancak PDÖ'de bireysel farklılıkların etkisi çok az çalışılmıştır. Literatürde Probleme dayalı öğrenmede eleştirel düşünme kavramını bağımsız değişken olarak inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu araştırmanın problem cümlesi; eleştirel düşünme becerilerinin biyoloji dersinde probleme dayalı öğrenmede belirleyici bir faktör olup olmadığıdır.

Çalışmanın Önemi

> Canlılığın öğretisi olan biyoloji, insan ruhunda köklenir. İnsanlar evde hayvan besler, bitki yetiştirir. Arka bahçelerine koydukları yuvalara kuşları davet eder, hayvanat bahçelerini ve doğal koruma alanlarını gezmeye giderler. İnsanlar her çeşit hayat formuna karşı yakınlık duyma ve merak etme eğilimindedirler. Biyoloji, bu insani eğilimin ilimsel uzantısı ve serüven düşkünü zihinlerin bilimidir. Bu bilim insanı bizzat ya da bir başkasının yerine ormanlara, çöllere, denizlere ve diğer ortamlara gitmeye zorlar. Bu çevrelerde yaşayan canlılarla onların fiziksel ortamları, ekosistemler olarak adlandırılan karmaşık ağlar şeklinde, iç içe örülmüştür. Canlılığı araştırmak insanı, organizma olarak adlandırılan canlı varlıkların nasıl işlev gördüklerini daha yakından incelemek için laboratuarlara yöneltir, canlılığın temel birimleri olan hücrelerin mikroskobik dünyasına ve hücreleri kuran moleküllerin submikroskobik ortamına sürükler. Zihinsel gezi insanı geçmiş zamanlara da götürür; çünkü biyoloji sadece günümüzde yaşayan canlılarla değil, geçmişi hemen hemen 4 milyar öncesine uzanan eski hayat formlarının tarihçesiyle de ilgilenir (Campbell & Reece, 2008, s. 3).

Bilimler arasında biyolojinin eğitimciler için eğitsel özelliği yönünden, insanın bir canlı varlık olması; zengin bir deneysel alan olması ve biyolojinin karmaşık kültürde özel bir konuma sahip olmasından kaynaklanan özel bir önemi vardır (Alkan & Kurt, 2007, s. 73).

Bilim ve teknolojideki birikimler olağanüstü bir hızla artmaktadır. Biyoloji ve ona bağlı bilim dallarındaki gelişmeler de insanların günlük hayatını, toplum ve çevreyi önemli ölçüde etkilemektedir. Biyolojide, son yıllarda insanlığı yakından ilgilendiren birçok gelişme olmuştur; örneğin, insan genom projesi tamamlanmış, HIV virüsü tanımlanmış, memeli hayvanların klonlanabileceği gösterilmiş, hayvanlarda kök hücre çalışmaları hız kazanmış, bazı canlı türlerinin gen haritası çıkarılmıştır.

Son yıllarda yaşanan gelişme ve değişmeler, toplumların geleceğin bireyleri olan öğrencilerden beklentilerini de değiştirmiştir. Günümüzde öğrenciler temel bilgi, beceri ve tutumların yanı sıra eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, araştırma yapma vb. bilgi, beceri ve tutumlara da ihtiyaç duymaktadırlar. İhtiyaç duyulan beceri ve bilgilerdeki değişmeler, öğretim programlarını yenilenmesi gerekliliğini de ortaya çıkarmıştır.

Günümüz öğretmenleri, öğrenmeye hazır oluşluk yelpazesini bir baştan öbür başa kadar her düzeyde temsil eden ve aynı zamanda çeşitli ilgi ve ihtiyaçlarla okula gelen öğrencilere etkili bir biçimde ulaşabilme zorluğu ve mücadelesi ile karşı karşıyadır (Saban, 2009, s. 278). Yalnızca çeşitli öğretim modellerinden yararlanan öğretmenler bütün öğrencilerinin başarısını en üst düzeye çıkarmada başarılı olabilir. Öğretmenler, öğrencilerinin güçlü oldukları yanları öne çıkarmalı ve eksikliklerini en aza indirgemelidir. Bu da yalnızca çok çeşitli öğretim stratejilerinin kullanılmasıyla gerçekleştirilebilir (Lasley & Matczynski'den aktaran Tomlinson, 2007, s.109) .

Biyoloji öğretimi öğretmen merkezli bir şekilde yapılmakta ve konular çoğunlukla pratikten uzak, bol teorik bilgiye dayalı, ders kitaplarına bağımlı kalınarak tahta-tebeşir yöntemiyle işlenmektedir (Yaman & Soran, 2000). Bu yüzden öğrenciler, biyolojiyi ezberlenecek bir ders olarak görmekte, derse karşı ilgisiz ve isteksiz bir tutum sergilemektedirler. İnsanın, öğrenmenin ve bilimin doğasına uygun olarak yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarının biyoloji eğitiminde uygulanması önem arz etmektedir. Ayrıca öğrencilerin temel bilgileri edinirken eleştirel düşünme, problem çözme, bilimsel düşünme gibi tutum ve becerileri de kazanabilmeleri önemlidir.

Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi'ndeki Biyoloji/Eğitim ve Öğretim konusunda 289 tez, probleme dayalı öğrenme konusunda 118 tez ve eleştirel düşünme konusunda 235 tez taranmış probleme dayalı öğrenmede eleştirel düşünmeyi bağımsız değişken olarak inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Biyoloji 9. sınıf programındaki yeri ve probleme dayalı öğretim yöntemine uygunluğu nedeniyle deney ve kontrol gruplarında Bakteriler ve Arkebakteriler konusu PDÖ yöntemiyle işlenmiştir.

Çalışmanın Amacı

Bu tezin amacı, probleme dayalı öğrenme yönteminde eleştirel düşünme becerilerinin biyoloji dersinde öğrenenlerin başarılarına ve probleme dayalı öğrenmeye yönelik tutumlarına etkisinin araştırılmasıdır.

Araştırma Soruları

Çalışmanın amacını gerçekleştirmek üzere aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

1. *Problem*: Probleme dayalı öğretim yönteminde eleştirel düşünme yetenekleri farklı öğrencilerin akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problemler:

1. Öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında eleştirel düşünme becerilerine göre anlamlı bir fark var mıdır?
2. Öğretmenin performans değerlendirmesine göre öğrencilerin puanları arasında eleştirel düşünme becerilerine göre anlamlı bir fark var mıdır?
3. Grup arkadaşlarının performans değerlendirmesine göre öğrencilerin puanları arasında eleştirel düşünme becerilerine göre anlamlı bir fark var mıdır?
4. Öğretmenin ve grup arkadaşlarının performans değerlendirmesine göre öğrencilerin puanları arasında korelasyon var mıdır?
5. Grup arkadaşlarının performans değerlendirmesine göre öğrencilerin aldıkları ve verdikleri puanlar arasında korelasyon var mıdır?

2. *Problem*: Probleme dayalı öğrenmede eleştirel düşünme yetenekleri farklı öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeye yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problemler:

1. Öğrencilerin uygulama öncesinde probleme dayalı öğrenmeye yönelik tutumlarında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Öğrencilerin uygulama sonrasında probleme dayalı öğrenmeye yönelik tutumlarında anlamlı bir fark var mıdır?

Sınırlılıklar

1. Araştırma ortaöğretim okulunda bulunan bir şube ile sınırlıdır.

2. Araştırma veri toplama araçlarının geçerliliği ve ölçümlerin güvenirliği ile sınırlıdır.

3. Araştırma öğretim etkinlikleri hazırlanacak bir konu ve hedef davranışları ile sınırlıdır.

Varsayımlar

1. Uygulama aşamasında kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol gruplarındaki öğrencileri eşit düzeyde etkilemiştir.

2. Testler standart koşullar altında uygulanmıştır.

3. Tüm öğrenciler test maddelerini samimi yanıtlamışlardır.

Tanımlar

Probleme dayalı öğrenme yöntemi: Yeni bilgiler elde etmek için başlangıç noktası olarak problemlerin kullanılması ilkesine dayalı bir öğrenme yöntemidir. Problem kullanımının etkinliği hem yeni deneyim yoluyla öğrenmeyi sağlamakta hem de mevcut bilginin takviyesinde kilit önem taşımaktadır. PDÖ yaklaşımı öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmaları için küçük gruplarda çalışmasını gerektirir. Küçük gruplar sınıfta öğrenme durumlarının odağı haline gelirken, öğretmenler farklı bazen de alışılmadık roller üstlenirler. Öğretmenler öğrenme sürecinde otoriter olmaktan çok kolaylaştırıcı ve yol göstericidirler. PDÖ sürecinde öğrencilerin yetkilendirilmesi ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olması gereklidir. Öğrencilerin kendi öğrenme konularını çeşitlendirebilmesi, anlamlı bir şekilde kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almalarını sağlayarak, PDÖ yönteminin temel başarısını oluşturur. Süreç içinde öğrenciler problem çözümü için yeni bilgiler edinirler (Lambros, 2002, s. 1-4).

Eleştirel düşünme: Bireylerin amaçlı olarak ve kendi kontrolleri altında yaptıkları; alışılmış olanın ve kalıpların tekrarının engellendiği; önyargıların, varsayımların ve her türlü bilginin sınandığı, değerlendirildiği ve farklı yönlerinin, açılımlarının, anlamlarının ve sonuçlarının tartışıldığı; akıl yürütme, mantık ve karşılaştırmanın kullanıldığı; sonucunda belirli fikirlere, kuramlara veya davranışlara varılan düşünme biçimidir (Gürkaynak, Üstel & Gülgöz, 2008, s. 2).

Zekâ ölçümleri ile olumlu doğrusal ilişki gösteren eleştirel düşünme, kendi düşüncemizi ve başkalarının fikirlerini daha iyi anlayabilmek ve düşünceleri açıklayabilme becerimizi geliştirmek için gerçekleştirilen etkin, örgütlü ve işlevsel bir bilişsel süreçtir (Chaffee'den aktaran Kökdemir, 2003).

BÖLÜM 2

KURAMSAL ÇERÇEVE

Probleme Dayalı Öğrenme

Yeni öğretim yaklaşımları; öğretmeni bilgi verici kaynak olmaktan çıkarıp, eğitim sürecinin yönlendiricisi haline getiren ve öğrenciyi pasif dinleyici konumundan çıkararak bizzat eğitim sürecine aktif katılmasını ve öğreneceği bilgiyi kendisinin yapılandırmasını sağlayacak stratejiler temeline dayanmaktadır. Bu şekilde öğrencinin bilgiyi kendisinin yapılandırmasını temel alan yaklaşımlar, öğrencileri öğrenme ortamında pasif ve alıcı konumdan kurtararak öğrenme ortamına aktif olarak katılan, bağımsız düşünebilen, problem çözebilen bireyler haline getirirler. Yapılandırmacı yaklaşımda bireyler ezbere ve hazır bilgiyi kullanmaya değil, düşünmeye yönlendirildiğinden bireylerin bilişsel yönü gelişir (Fosnot, 2005, s. 5).

Probleme dayalı öğrenme İngilizcede "problem based learning" şeklinde ifade edilmektedir. Türkçede ise "problem temelli öğrenme", probleme dayalı öğrenme", "problem temelli öğretim" vb. şekillerde ifade edilmektedir. Bu çalışmada "probleme dayalı öğrenme" ifadesi kullanılacaktır.

Probleme dayalı öğrenme, karmaşık ve gerçek yaşam problemlerinin araştırılması ve çözümü etrafında tasarlanan, bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren, tecrübeye dayanan bir program modelidir (Torp & Sage, 2002, s. 14). Probleme dayalı öğrenme yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarının bir uygulamasıdır.

Yapılandırmacılık bilgi ve öğrenme ile ilgili bir teoridir. Yapılandırmacı yaklaşımda anlamın, öğrencilere semboller ve iletişim yoluyla aktarılabileceği, öğrencilerin kendi kullanımları için öğretmenlerinin anlamlarının tam bir kopyasını oluşturabilecekleri gibi

görüşler reddedilir. Fikirlerini ve stratejilerini modelleme, yorumlama ve savunma fırsatı veren, somut ve anlamlı deneyim fırsatları sunma yaklaşımı önerilir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre sınıf; öğrencilerin etkinlik, iletişim, yorum, kanıtlama ve derinlemesine düşüncelerle meşgul olduğu bir topluluktur. Öğretmeni otoriter bilen; öğrenciyi bilgisiz, öğretmen tarafından kontrol edilen, öğretmenin bildiği şeyler üzerinde çalışan ve uygulayan olarak gören geleneksel öğretim düzeni, öğretmenin daha çok kolaylaştırıcı rolünü aldığı ve öğrencilerin ise kendi görüşlerini daha çok sahiplendiği bir ortama doğru dönüşmektedir. Otonomi, sosyal ilişkilerde karşılıklı sorumluluk ve yetkilendirme esas amaçlar olmuştur (Fosnot, 2005, s. 5).

Yapılandırmacı yaklaşımın tarihi uzun bir geçmişe dayanmakta ve yapılandırmacılığı benimseyen ilk eğitimcinin 18. yüzyılda İtalya'da yaşayan Giambattista Vico olduğu ileri sürülmektedir. Bugünkü anlamıyla yapılandırmacılık, Piaget, Vygotsky, Barlett, Bruner, Kant, Hegel, Dewey, Kelly, Ausubel gibi araştırmacıların görüşleriyle gelişmiştir (Özden, 2011, s. 55).

Yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı eğitim ortamlarında, genelde, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarına ve etkin olmalarına olanak sağlayan işbirliğine dayalı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, projeye dayalı öğrenme, aktif öğrenme gibi öğrenme stratejilerinden yararlanılır (Alkove & McCarty; Jonassen, Davidson, Collins, Campbell & Haag'dan aktaran Yaşar, 1998). Probleme dayalı öğrenme, yapılandırmacı bir öğrenme ortamı için en iyi örneklerden biri olabilir. (Savery & Duffy' den aktaran Saban 2009, s. 211).

Yapılandırmacı yaklaşımda kullanılan projeye dayalı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin grup içinde iş birliği yaparak çalışmalarını gerektirir. Öğrencilerin öğrenmelerini zenginleştiren gerçek yaşam problemleriyle uğraşmaları amaçlanır ve öğrencilere gerçek yaşamlarında karşılaşmaları olası, çözülmesi için birden fazla yaklaşım gerektiren, açık uçlu sorular verilir. Her iki yöntem de öğrenci merkezlidir ve öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur. Öğretmen ise, öğrenme sürecinde yönlendirici ve kolaylaştırıcı bir role sahiptir. Öğrenciler iş birliğine dayalı gruplar hâlinde ve geniş bir zaman sürecinde, çok çeşitli bilgi kaynaklarından faydalanarak çalışırlar. Genellikle performansa dayalı ölçme ve değerlendirme yaklaşımları kullanılır (Saracaloğlu, Akamca & Yeşildere, 2006).

Projeye dayalı öğrenme yaklaşımında üretimsel model benimsendiğinden öğrenme etkinliklerinin somut bir ürünle sonuçlanması istenir. Bu sürece varıncaya kadar öğrenen karşılaşmış olduğu problemlere farklı çözüm yaklaşımları geliştirir ki bu öğrenenin defalarca bilgilerini gözden geçirmesi anlamına gelecektir. Bu yönüyle projeye dayalı öğrenme özellikle fen bilimleri için uygun bir yaklaşım gibi görünmektedir. Öğrenen karşılaşmış olduğu problem durumunu çözerken farklı disiplinlerden yararlanacaktır. Bu yaklaşımda yapılacak ölçme ve değerlendirme yaklaşımları da nispeten objektiftir. Projeye dayalı öğrenmenin belirgin amaçlarının olması ve gerçek bir ölçüm içermesi dikkate değer özelliklerindendir. Buna karşın proje bulmakta zorlanma, projenin tamamlanmasının uzun zaman alması, kaynak sınırlılıklarının yaşanması ve sosyal bilimlerde kullanımının sınırlı olması gibi dezavantajlar söz konusudur (Saracaloğlu, vd., 2006).

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında ise araştırma modeli benimsenir. Bunun içindir ki problemin nitelikleri ön plandadır. Etkin bir uygulama için seçilecek problemin mevcut bilgiyi geliştirici nitelikte olması, farklı çözüm yolları barındırması, öğrencilerde merak uyandıracak türden olması istenir. Probleme dayalı öğrenmede değerlendirme nispeten daha sübjektiftir (Saracaloğlu, vd., 2006).

"Öğrenmede problem kullanma" yaklaşımı; sorunları belirleme, sorunun nedenlerini arama, nedenleri hakkında hipotez kurma, hipotezleri kanıtlamaya çalışma, öğrenme hedefleri çıkarma, bu hedefler doğrultusunda bilgi edinme, bu bilgiler ile sorunu giderme yeteneği kazanma ve bilginin farklı yerde kullanılabilmesi gibi çok yönlü yararları olan bir yöntemdir (Abacıoğlu vd., 2002, s. 8). Problem çözme yönteminde amaç bir problemin çözümünde olası yöntemlerin öğrenilmesi ve benzer problemlere uygulanabilmesiyken, probleme dayalı öğrenmede problem kullanmanın amacı bilgi ve kavramların öğrenilmesini uyarmaktır (Schwartz, vd., 2001, s. 1).

Büyük bir hızla artan ve yenilenen bilgiyi tümüyle edinmek ve bunu belirli öğrenim süreleri içine sığdırmak olanaksızdır. Bu sorun her şeyi öğretmeye çalışmak yerine "öğrenmeyi öğretmek" yoluyla çözüme ulaştırılabilir. Öğrenmeyi öğrenen kişi, karşısına çıkan bir sorunu veya gereksinim duyduğu çözüm bilgisini bu becerisini kullanarak çok kısa sürede tanımlayıp çözebilecek donanımı kazanmış olur. Öğrenmeyi öğrenme içinde yer alan başka bir unsur da bilgi kaynaklarını kullanma becerisine sahip olmaktır. (Abacıoğlu, vd., 2002, s. 10).

Çağdaş eğitimin hedeflerinden birinin kişilere ekip halinde çalışma, üretme ve değerlendirme becerisi vermek olduğu görülmektedir. Ekip çalışması, eğitimde kişilerin özgüvenini, sorumluluk duygularını, gözlem becerilerini, görüş aktarma, dinleme ve tartışma yetilerini geliştirmekle birlikte gerçek yaşamın da bir parçasıdır. Günümüzde hemen her alanda hizmetin ekiplere verildiği, bilginin ekip çalışmaları ile üretildiği tartışmasız bir gerçektir. Ancak öğrenme eylemi, ekip çalışması ile değil "bağımsız öğrenme" yoluyla, yani bireysel bir eylem olmalıdır. Bağımsız öğrenme, sürecin en önemli bölümüdür ve bu süreç için eğitimde uygun zaman ve ortam hazırlanmalıdır (Abacıoğlu, vd., 2002, s. 11).

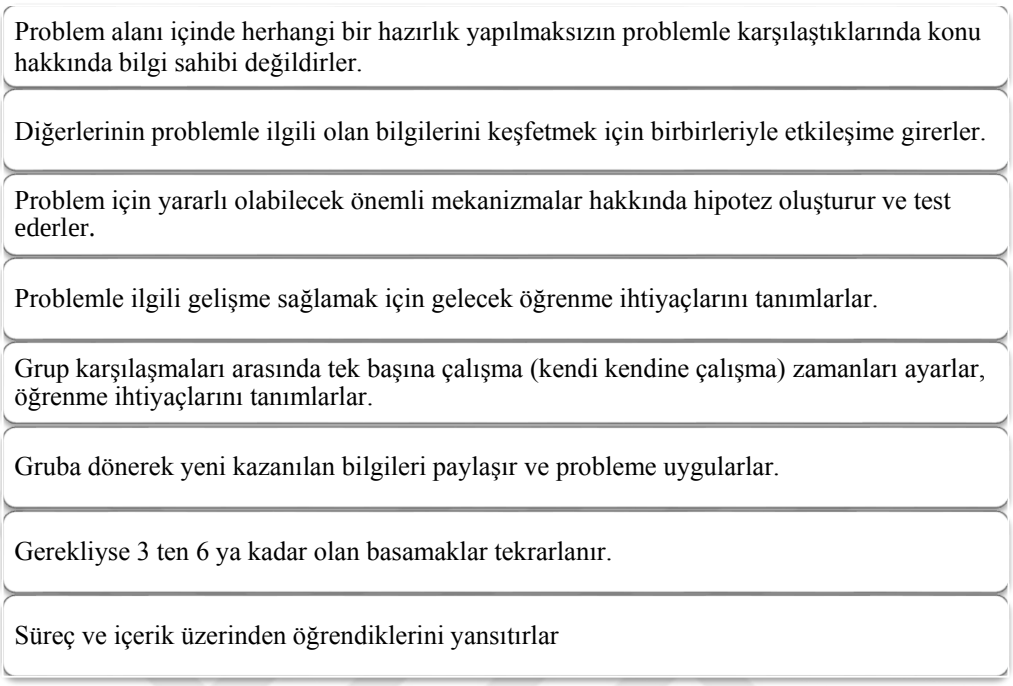
Kanada McMaster Üniversitesinde 1969 yılında ilk kez uygulanışından bu yana PDÖ yaygınlaşarak, birçok ülkede kullanılmaya başlanmıştır. Yöntemi tanımlayanlar arasında Borrows'un adı ön sıradadır. Bu yöntemin çağdaş tıp eğitimi içindeki yeri ise Harden'in 1984 yılında tanımladığı SPICES modeli ile netleşmiştir. Ülkemizde de bu uygulamaya ilk kez Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesinde 1997 yılında geçilmiştir (Abacıoğlu, vd., 2002, s. 13).

Yaşamın kendisi aslında bir problem çözme sürecidir. PDÖ öğrencilerin gerçek yaşam problemleri üzerinde düşünerek problem çözebilme niteliklerini geliştirmeyi esas alır. Bunu yaparken öğrenci problem çözmenin aşamalarını uygular ve böylece neler öğrenmesi gerektiğinin de farkına varır (Taşpınar, 2010, s. 46).

Probleme dayalı öğrenme, öğrenenlerin önce bir problemle karşı karşıya geldikleri, ardından sistematik, öğrenci merkezli sorgulama süreciyle öğrendikleri bir yöntemdir. Probleme dayalı öğrenmede problemlerin kullanılma amacı, problem çözmekten çok bilgi ve kavramların öğrenilmesini uyarmaktır. PDÖ hem probleme yaklaşma yöntemini hem problem çözmeye karşı tutumu öğretir (Schwartz, vd., 2001, s. 1).

Tipik probleme dayalı öğrenmede öğrenciler küçük gruplar halinde çalışır. Öğretmen direkt bilgi kaynağı olmaktan çok öğrenmeyi kolaylaştırıcı görev yapar (Schwartz, vd., 2001, s. 2).

PDÖ sürecinde öğrencilerin çalışmaları Şekil 2.1'de verilmiştir: (Schwartz, vd., 2001, s. 2).



Şekil 2.1. PDÖ sürecinde öğrenci çalışmaları

Öğrenciler öncelikle öğrenme durumları ve hedefleri ile ilgili yardım alırlar. Daha sonra çeşitli araştırmalar yapar, bilgilerini paylaşır ve çözümleri tartışırlar. Öğrenme süreçleri, öğrencilerin birbirlerinden öğretmenden aldıkları geri bildirim ve açıklamalara dayanarak sürekli gözden geçirilir. Öğrencilere kendi problemlerini oluşturmalarında, bilgileri nereden, nasıl toplayacakları ve nasıl değerlendirecekleri gibi konularda bilgiler verilir. Bu yaklaşım, öğrencilerin neyi, niçin öğrendikleri konusunda bilgi sahibi olmalarını sağlar. PDÖ yaklaşımında öğrenciler problemle ilgili bildiklerini ortaya koyarlar ve daha sonra ne tür bilgilere gereksinim duyduklarını belirlerler. Yeni öğrendikleri bilgileri gruplarına getirerek tartışırlar ve bunun sonucu olarak yeni araştırmalara yönelirler. Bu durum öğrencilerin probleme çözüm bulmalarına kadar devam eder (Schwartz, vd., 2001, s. 2).

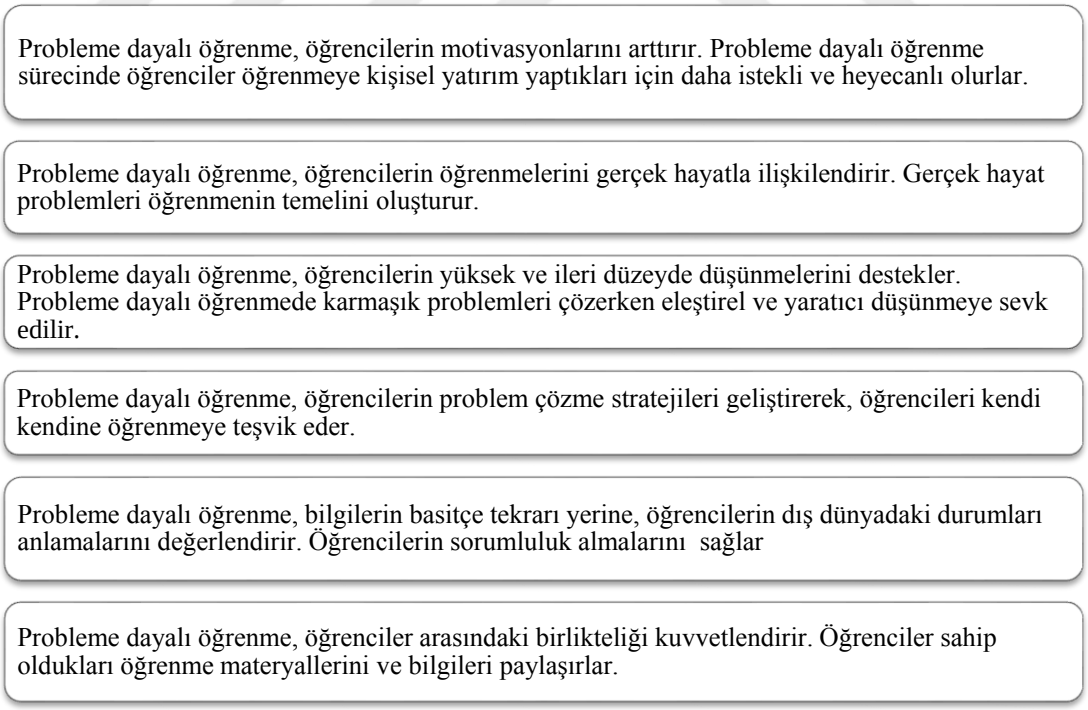
PDÖ doğru uygulandığı takdirde aktif öğrenmenin kontrollü bir şekilde gerçekleşebileceği en uygun yöntemdir. Bu yaklaşım, öğrencilerin; bilgiyi anlamlandırmalarına, etkili problem çözme becerilerinin gelişmesine, yaşam boyu öğrenme becerisi kazanmalarına, verimli bir işbirliği geliştirmelerine, öğrenmede iç motivasyonlarının gelişmesine ve üretken bireyler olmalarına yardımcı olur. PDÖ modelinin uygulandığı sınıflarda, öğrenciler aşamalı olarak ve giderek daha çok kendi eğitimleri için sorumluluk alırlar ve

yaşam boyu öğrenmeye devam eden bağımsız bireyler olurlar. Öğretmen bilgiyi aktaran geleneksel rolü yerine, öğrencilerle birlikte öğrenen, öğrenciler için süreci kolaylaştıran ve öğrencileri cesaretlendiren bir role sahip olmalıdır (Kılınç, 2007).

PDÖ, günümüzde Kanada, Amerika, Avustralya, İngiltere gibi ülkelerde özellikle tıp eğitiminde kullanılan çok popüler bir öğretim stratejisidir. Ülkemizde ise 1997-1998 yıllarında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uygulanmıştır. Hacettepe Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi Tıp Fakültelerinde de benzer çalışmalar yapılmaktadır. Tıp eğitiminden başka işletme, hukuk ve mühendislik fakültelerinin bazı bölümlerinde de uygulanmaya başlanmıştır. İlköğretim ve ortaöğretim kurumlarında probleme dayalı öğrenme çalışmaları yurt dışında 1990 yılında başlamış, ülkemizde ise 2000 yılından beri strateji ile ilgili araştırma ve tezler yapılmıştır (Kılınç, 2007).

Probleme Dayalı Öğrenmenin Faydaları

Probleme dayalı öğrenmenin faydalarını Şekil 2.2 'deki gibi sıralamak mümkündür (Saban, 2009 s. 219; Kılınç, 2007).



Şekil 2.2. Probleme dayalı öğrenmenin faydaları

Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları

Geleneksel öğretime karşı PDÖ modelinin yeterli ve tutarlı avantajları olduğunu söylemek, bazı araştırma sonuçlarına göre olanaklı değildir (Candela; Dolmans & Schmidt; Albanase; Berkson; Vernon & Blak; Norman & Schmidt' den aktaran Alper & Deryakulu, 2008). Bazı araştırma sonuçlarına göre PDÖ yönteminde öğrencilerinin daha başarılı olmalarına ve olumlu tutum göstermelerine rağmen söz konusu araştırmalarda PDÖ' nün yetersizlikleri de tartışılmaktadır. PDÖ' nün avantajlarını göstermedeki bu başarısızlığı, PDÖ yaklaşımına uygun öğretim programının geliştirilmesine karşın, öğrenme sürecini etkileyen uygun öğrenme stratejilerinin belirlenmemiş olmasına bağlanmaktadır. Eğer PDÖ modelinin öğrenme üzerinde etkisi varsa, öğrencinin bilgi toplama yolları ve bu bilgileri edindikten sonra neler yaptığı da incelenmelidir Başka bir ifadeyle, öğrenci öğrenme stratejilerine uyum sağlamıyorsa, sadece öğretim programlarının değiştirilmesi yeterli olmayacaktır. Bu nedenle öğretim bağlamındaki değişikliklere cevap verebilecek öğrenme stratejilerine öğrencilerin nasıl uyum sağlaması gerektiğine de bakılması gerekmektedir (Alper ve Deryakulu, 2008)

Kılınç (2007)'ye göre PDÖ'nün sınırlılıkları Şekil 2.3' te verilmiştir:

Problemin uygulanacağı hedef kitle önemlidir. Problem bütün sınıfa uygulandığında farklı ürünler elde edilebilir .
Problemin zorluk derecesi önemlidir. Kolay bir problemde öğrencilerin ilgileri bir süre sonra azalacaktır. Zor bir problemde ise öğrenciler zaman sıkıntısı yaşayacaktır
Probleme dayalı öğrenme uygulandığı zaman öğrenme ortamı sınıf olmaktan çıkar ve geniş bir alana yayılır. Yeterli laboratuar ve bilgisayar bilgisi verilmeyen öğrenciler sınırlı sonuçlara ulaşacaktır.
Problemin uygulanacağı yaş grubu önemlidir. Küçük yaş gruplarında daha fazla rehberlik gereklidir.
Problem, öğretmen tarafından iyi tanımlanmamış olabilir. Öğrenciler öğrenilmesi istenen bilgilere değil de başka konulara yönelebilir.
Öğretmen verilen problem ile ilgili olarak yeterli bilgiye sahip olmayabilir. Bu durum öğrencilerin motivasyonunu azaltabilir.
Probleme dayalı öğrenmede gerekli deney malzemeleri ve okul dışında yapılan çalışmalar ile ilgili olarak öğrenciler arasında maddi anlamda farklılıklar oluşabilir.
Probleme dayalı öğrenme günümüz müfredat programına göre zaman alıcı bir öğrenme stratejisidir. Amaçlara ulaşılması için zaman sorunu olmayan bir müfredatın hazırlanması gerekmektedir.
Öğrencilerin kazandıkları bilgilerin değerlendirilmesi güçtür. Çünkü bazı çalışmalar tüm bir grupla, bazıları ise bireysel olmak üzere yapılır
Öğretmen rehber niteliğini doğru uygulamayabilir. Öğrencilerin doğru ve yanlışlarına sık sık müdahale ederek öğrencinin kendi yapılandırmasını bozabilir.
Ülkemizde sınıf mevcutlarının fazla olması probleme dayalı öğrenme için en büyük engellerden biridir. Kalabalık gruplarda sınıf içi düzenin sağlanması oldukça güçtür.
Grup içi çalışmalar sırasında öğrenciler arasında bazı anlaşmazlıklar çıkabilir, bazı öğrenciler bilgilerini arkadaşlarıyla paylaşmak istemeyebilir.
Probleme dayalı öğrenme her konuya başarıyla uygulanmayabilir.
Bazı konularda verilen problemler çok geniş bir araştırma gerektirebilir

Şekil 2.3. Probleme dayalı öğrenmenin sınırlılıkları (Kılınç, A. (2007). *Probleme Dayalı Öğrenme. Kastamonu Eğitim Dergisi.* 15(2). 561-578)

Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Problemin Rolü

Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulama yönünden basamaklarına geçmeden önce, böyle bir stratejide kullanılacak olan problemin kalitesini değerlendirmek gerekmektedir. Kılınç (2007)'ye göre stratejide kullanılacak olan kaliteli bir problemde şu özelliklerin bulunması gerekir.

PDÖ'de Problemin Özellikleri
Öncelikle kaliteli bir problem öğrencinin ilgisini hemen çekebilmeli, tüm öğrencileri harekete geçirmelidir.
Bunun için gerçek dünya ile mutlaka bir yönden bağ kurmalıdır.
Kaliteli bir problem, mantığı yani akıl yürütmeyi temel almalıdır. Mantığın ana konusu bilginin elde ediliş formları olduğuna göre bilgiyi de temel alan bir yaklaşım içinde olmalıdır.
Öğrencilerin her aşamada kararını belirtmesine elverişli olmalıdır.
Kimi problemler grupla çözüleceğinden problem, işbirliğine müsait olmalıdır.
Problem, grup üyeleri tarafından alt problemlere indirgenebilir bir özellik taşımalıdır.
Problem, açık uçlu olmalı, tek cevaplı olmamalıdır.
Öğrencinin önceki bilgileriyle bağlantılı ve onları destekler nitelikte olmalıdır.
Problem, farklı bakış açılarını ortaya çıkarmalıdır.
Daha sonra öğrenilecek konularla veya bilgilerle bağlantı kurmak için köprü vazifesi görmelidir.

Şekil 2.4. PDÖ'de kullanılacak problemin özellikleri (Kılınç, A. (2007). *Probleme Dayalı Öğrenme*. *Kastamonu Eğitim Dergisi.* 15(2). 561-578)

Probleme dayalı öğrenmenin öğrenci merkezli diğer yaklaşımlardan farkı, gerçek yaşamdan seçilen bir problemi çözmeyi hedefleyerek öğrencilere kavramları sunmayı merkeze almasıdır. Kavramsal bir öğrenme biriminin sonunda bir uygulama problemi değerlendirme aracı olarak kullanılabilir. PDÖ yönteminde ise problem, öğrencilerin öğrenmelerini problemi merkeze alarak başlatma ve geliştirme aracı olarak kullanılır. Başka bir deyişle problem çözme becerisi ve PDÖ yöntemi birbirinden farklı süreçlere işaret etmektedir. Problem çözme becerisi belli bir kavramsal alt yapıyı gerektirirken, probleme dayalı öğrenmede, öğretim programında yer alan kavramların seçilen problem durumundan yola çıkarak kazandırılması söz konusudur. Bu yüzden probleme dayalı öğrenme sürecinde problemler kritik bir faktördür. PDÖ yaşantılarının malzemesini

oluşturan problemler; karmaşık, araştırma, bilgi toplama ve yansıtmayı gerektiren, değişen ve deneysel, basit, doğru çözümü olmayan, açık uçlu, üst düzey düşünme becerilerini geliştiren ve yapılandırılmamış nitelikte olmalıdır (Kaptan & Korkmaz, 2001).

Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi

PDÖ, öğrenciler 6-8 kişilik küçük gruplara ayrılarak uygulanmaktadır. Bir senaryo temelinde saptanan problemin çözümlenmesine yönelik çalışma sürecinde önceki bilgilerin kullanılması ve öğrencilerin gereksinim duydukları öğrenme konularının belirlenmesi, öğrenilmesi ve tartışılması temeline dayanan bir öğretim yöntemidir. PDÖ oturumlarında eğitim tümüyle öğrenci merkezlidir ve öğretmen kolaylaştırıcı roldedir. Probleme dayalı öğrenmenin temel prensipleri aşağıdaki gibi özetlenebilir (Kılınç, 2007, s. 564).

Probleme Dayalı Öğrenmenin Temel Prensipleri
• Öğretime bir problem ile başlanır.
• Problem ile öğrencinin dünyası arasında bağlantı kurulur.
• Problem disiplinler üzerinde değil yalnızca konu üzerinde organize edilir.
• Öğrencilere probleme şekil vermeleri ve çözümü baştan sona yönetmeleri için tam yetki verilir.
• Etkili, tam ve bağlamında öğrenme için küçük gruplar oluşturulur.
• Öğrencilere performansları ve çözümleri hakkında sürekli olarak açıklamalarda bulunulur.

Şekil 2.5. Probleme dayalı öğrenmenin temel prensipleri (Kılınç, A. (2007). *Probleme Dayalı Öğrenme*. *Kastamonu Eğitim Dergisi.* 15 (2). 561-578.)

Probleme Dayalı Öğrenme Basamakları

Probleme dayalı öğrenme stratejisinin uygulama aşamasında kimi basamaklar bulunmaktadır. Bazı bilim adamları genel olarak ifade etmiş, bazıları ise stratejinin basamaklarını daha da özelleştirmiştir (Kılınç, 2007, s. 566).

1. Bulma: Bu basamağı öğretmen gerçekleştirir. Öğretmenin konu ile ilgili öğrencilerin araştırabileceği, tartışabileceği, kendi öğrenmelerini sağlayacak ve yukarıda özellikleri verilen kaliteli bir problemi bulması gerekir. Öğretmenler, öğrencilerin daha fazla bilgi edinmeleri için fırsatlar da sunabilir. Diğer bir deyişle, öğrenciler problemlerini kendileri belirleyebilir. Ancak problemin tam yapılandırılmamış olması gereklidir.

2. Hazırlama: Bu aşamada amaç öğrencileri desteklemektir. Bu destek bireysel farklılıklarını da göz önünde bulundurarak, problemin doğasına ilişkin farklı formların oluşmasına

yardımcı olacaktır. Öğretmen bu basamakta strateji ile ilgili farklı konularda daha önceden yapılmış örneklere yer verebilir.

3. Karşılaşma: Bu aşamada amaç öğrencilerin bir şekilde problemle karşılaşmalarını sağlamaktır. Bu nedenle çeşitli senaryolar geliştirilebilir. Belirli bir film, resim, tiyatro veya rol oynama gibi gösteriler yoluyla problemin önemine dikkat çekilebilir. Böylece öğrenciler problemin önemi hakkında derin bir anlayış ve bilinç geliştirebilir.

4. Saptama: Öğrencilerin problem ile ilgili olarak ne bildiklerinin ve daha neleri bilmelerinin gerektiğinin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu saptama aşama problem ile ilgili olarak öğrencilerin kendi fikirlerinin farkına varmalarına da katkıda bulunur. Öğrencilerin problem ile ilgili olarak ön bilgileri aktif hale getirilmelidir. Bunu yaparken ne tür bilgilere ihtiyaç duyulduğu da belirlenmelidir.

5. Tanımlama: Burada öğrencilerin yapması gereken problemi kendi cümleleriyle tanımlamasıdır. Örnek olarak : "Afyon ilindeki boşanma oranını en aza nasıl indirebiliriz?" verilebilir. Başka bir öğrenci ise problemi "Afyon ilindeki boşanmaların sonuçları nelerdir?" şeklinde tanımlayabilir. Bu durumda farklı çözüm önerileri gelişebilir. Ayrıca öğrencide hedeflenen problemi "sahiplenme" yetileri oluşabilir.

6. Toplama: Bu aşamada öğrenciler veri toplama, anlamlandırma, planlama ve uygulama için desteklenmelidir. Öğrencilere kütüphane ve internet araştırmalarıyla ilgili bilgiler verilmelidir. Öğrencilere elde ettikleri verilerin problemi anlamlandırmada büyük katkısının olacağı belirtilmeli, birbirleriyle sürekli iletişime girmeleri sağlanmalıdır. Öğrenciler görevleri aralarında paylaşarak araştırmaya odaklanırlar. Bu basamak zaman açısından en uzun basamaktır. Mekân ve maddi imkânlar yönünden zorluklar ortaya çıkabilir.

7. Üretme: Bu aşama öğrencilerin probleme ilişkin çözüm üretmelerini sağlayan bir süreçtir. Öğrenciler bilişsel yeteneklerini kullanarak analizler yapabilir.

8. Tartışma: Öğrenci bu basamakta kendi elde ettiği analizlerini sınıfa getirir ve gruptaki diğer arkadaşlarının sonuçları ile karşılaştırır. Grup içinde işbirlikçi öğrenme ile her birey kendi sonuçlarının sınırlı ve güçlü yönlerini tespit eder.

9. Kararlaştırma: Etkili bir düşünüş sayesinde her çözüm önerisinin avantajları ve dezavantajları değerlendirilir. Değerlendirme neticesinde sonuçlar ortaya konur. Burada bir tek çözüm önerisi geliştirilebileceği gibi birden fazla öneri de geliştirilebilir.

10. Çözümü Sunma: Çözüm üzerine karar verdikten sonra bu aşamaya kadar nasıl gelindiği hakkında bir derleme yapılır. Burada amaç, etraflıca bir çözüm önerisi sunmaktır. Öğrenciler çözüm önerilerini sözel olarak, bilgisayar ortamında, pano veya deneylerle sunabilir. Bu aşamada öğretmen gerekli ortamı sağlamalıdır.

11. Rapor Hazırlama: Bu aşamada öğretmen öğrencilerine örnek bir rapor taslağı hazırlayabilir. Bu durum hem öğretmenlerin değerlendirmesini kolaylaştırır hem de öğrencilerde rapor hazırlama ile ilgili bilgileri şekillendirir (Kılınç, 2007, s. 566).

PDÖ süreci Şekil 2.6'da özetlenmiştir:

AŞAMALAR	TEMEL ETKİNLİKLER
Bulma	Öğrenciler için bir problem durumu planlanır.
Hazırlama	Öğrenciler problem durumuna hazırlanır.
Karşılaşma	Öğrenciler problem durumu ile karşılaşır.
Saptama	Öğrenciler problem durumu hakkında ne bildiklerini, ne bilmeleri gerektiğini ve kendi fikirlerini teşhis eder.
Tanımlama	Öğrenciler problemi tanımlar.
Toplama	Öğrenciler verileri toplar ve analiz eder.
Üretme	Öğrenciler problem durumu için çözüm önerileri geliştirirler.
Kararlaştırma	Öğrenciler ürettikleri çözümler içinde en uygun çözüm önerisine karar verirler
Sunma	Öğrenciler kararlaştırdıkları çözümü sunar.
Raporlaştırma	Öğrenciler problem çözme sürecini raporlaştırır.

Şekil 2.6. PDÖ süreci (Saban, A., (2009). Öğrenme Öğretme süreci.)

Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmenin Rolü

Kaptan ve Korkmaz (2001)'a göre PDÖ sürecinde öğretmen öğretici ve bilgiyi aktaran bir model yerine, öğrencilerle birlikte öğrenen, öğrenenler için süreci kolaylaştıran ve öğrencileri cesaretlendiren, güdüleyen bir role sahip olmalıdır. Bunun için öğretmenin gerçekleştirmesi gereken işlem basamakları şunlardır (Kılınç, 2007) :

Şekil 2.7. Probleme dayalı öğrenmede öğretmenin rolü (Kılınç, A. (2007). *Probleme Dayalı Öğrenme*. *Kastamonu Eğitim Dergisi.* 15(2). 561-578)

Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencinin Rolü

Öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde problem çözücü konumdadır, gruplar oluşturarak problemi çözerler. İdeal gruptaki öğrenci sayısı 5-7 olmalıdır. Grup üyeleri problemi çözmek ve öğrenmek için birlikte çalışırken, grupla çalışma, işbirlikli öğrenme becerilerini de kazanırlar (Kaptan & Korkmaz, 2001).

Öğrenciler daha önce hiçbir öğreti almadıkları bir problem durumu ile karşılaşırlar. Müfredat kapsamında, öğrenciler konuyu derinlemesine araştırırlar, araştırılan konular arasındaki ilişkiyi yakalar ve bilgiyi kullanarak sonunda çözüme ulaşırlar. Öğrenciler başlangıçta problemi çözmek için gerekli olan bilginin çoğuna sahip değildirler. Aynı zamanda çözüm için gerekli olan eylemlerin ne olduğunu da tam olarak bilmemektedirler. Onlar problemle uğraştıktan sonra problemin tanımı değişebilir. Bir çözüm önerdikten sonra bile öğrenciler doğru kararı verdiklerinden emin olmayabilirler. Bu süreçte öğrenciler problem durumunda geçen olay ile ilgili olarak, bir fen bilimcisi, tarihçi, doktor ya da başka bir kişi gibi roller üstlenirler. Üstlendikleri rolün yansıttığı şekilde düşünür ve davranırlar (Kaptan & Korkmaz, 2001).

Öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde kendi öğrenmeleri için sorumluluk alırlar ve böylece problem çözme becerileri ve öz denetimli öğrenme becerileri gelişir. Öğrenciler aktif olarak problem durumu ile ilgili araştırmalar yapar, bilgi toplarlar ve problemin çözümü ile ilgili öneriler getirirler. Çalışmalarını sınıfa sunarlar (Kaptan & Korkmaz, 2001).

Grup Dinamikleri

Günlük yaşamda kişiler içinde bulunduğu en temel gruplardan biri olan aileden başlayarak, farklı gruplardan önemli ölçüde etkilenmektedir. Çünkü gruplar onu oluşturan bireylerin toplamından daha karmaşık bir yapıdır. Grup içinde bireyler birbirlerini karşılıklı olarak etkiler ve etkilenirler. Ayrıca her bireyin grubu algılayışı ve grup bütünüyle ilişkisi kendine özgüdür. Grup içinde kişilerin kendini ifade ediş şekilleri, grup içindeki iletişim, etkileşimler, grup atmosferi, grup üyelerini ve grubun oluşumunu karşılıklı olarak etkilemektedir (Abacıoğlu, vd., 2002. s. 61).

> Aktif eğitimde öğrenciyle olumlu iletişim kuran, ekip kavramını, işbirliğini güçlendirici rol üstlenen, öğrencinin gereksinimlerini sürekli göz önüne alan, öğrenmeyi kolaylaştıran, destekleyen bir rol üstlenen öğretmenin grup dinamikleri konusunda bilgili ve duyarlı olması gereklidir. Öğretmenin grubunu, eğitim süresinde gelişmeler gösterirken, bilgi kazanımı, grup birlikteliği ve uyumunu destekleyecek şekilde uygun yerlerde yönlendirmesi gerekmektedir. Grupla kurulan güven ilişkisi ve işbirliğinin desteklenmesi ile ortaya çıkabilecek pek çok sorun engellenebilir. Eğitim gruplarının başlangıç aşamasında grup üyelerinin başarısızlık, küçük düşme, alay edilme gibi endişeleri olabilir. Öğretmenin grupta yıpratıcı rekabet ortamı yerine işbirliğini ve güven duygusunu güçlendirici yaklaşımları desteklemesi önemlidir (Abacıoğlu, vd., 2002, s. 61).

Öğretmenler eğitim gruplarıyla çalışırken her grubun farklı bir tarzı, kişiliği olduğunu fark ederler. Eğitici ve içerik aynı olmasına karşın her grupta farklı deneyimler yaşanır. Çünkü her eğitim grubu, grup üyelerinden oluşan canlı bir sistemdir. Bununla birlikte, eğitim amacıyla bir araya gelen bireyler, grubun gelişmesiyle öğrenme toplumu haline gelirken önceden tahmin edilebilen belli dinamik ve örüntüler de gösterir. Öğretmenin grupta zamanında gerekli yönlendirmeleri yapabilmesi için bu dinamik ve örüntüleri anlaması önemlidir (Abacıoğlu, vd., 2002, s. 61). PDÖ uygulamasına başlamadan önce, grubu oluşturma aşamasında grup üyelerini tanımak gereklidir ve üyelerin öğrenme biçimlerini belirlemek için Kolb'un Öğrenme Biçimi Envanteri gibi bir araç kullanılabilir. PDÖ uygulamalarında grup içindeki bireysel farklılıkların dikkate alınarak öğrenme biçimlerinin belirlenmesi gereklidir (Alper & Deryakulu, 2008).

PDÖ gibi öğrenciyi merkeze alan aktif öğrenme stratejilerinin tümü; aslında derinlemesine öğrenmeyi sağlayarak kazanılan becerileri uygulamaya dönüştürülebilmesi için hem öğretenler hem de öğrenenlerce daha fazla zaman ve ek çaba gösterilmesini gerektiren stratejiler bütünü olarak karşımıza çıkmaktadır (Johnson & Finucane'den aktaran Tekedere, 2009, s. 7). Birey herhangi bir problemi çözerken zaman, çaba ve enerji harcayarak alıştırmalar yapar ve tüm bu etkinlikler sonucunda çözüme ulaşır. Dolayısıyla problem çözerek öğrenmeyi esas alan PDÖ'de öğrenci; öğrenme faaliyetlerinde daha fazla çaba gösterecek, arkadaşlarıyla işbirliği yapacak ve kaynakları araştıracaktır. Bu açıdan bakıldığında problem çözme sürecinin bireysel farklılıklardan etkilenebileceği söylenebilir (Tekedere, 2009, s. 7).

Eleştirel Düşünme

Düşünme; gözlem, tecrübe, sezgi, akıl yürütme ve diğer kanallarla elde edilen verileri şekillendirmenin disipline edilmiş şeklidir. Düşünme, mevcut bilgilerden başka bir şeye ulaşma ve eldeki bilgilerin ötesine gitme, şeklinde de tanımlanmaktadır. Düşünme şekillerinin en çok bilinenleri arasında eleştirel, bilimsel, analitik düşünme, tümevarım ve tümdengelim sayılabilir (Cole & Scribner'den aktaran Özden, 2011, s. 139).

Eleştirel düşünme, klasik eğitim sisteminde yeri olmayan, öğrenci merkezli eğitim sisteminin ise doğasında olan fakat nasıl ortaya çıkarılacağı belirsiz bir konudur. Eleştirel düşünme, olguların ya da bulguların sürekli eleştirilmesi ya da sürekli yanlışlar bulmak

anlamına gelmemektedir. Eleştirel düşünmeden kasıt; okunan, bulunan ya da söylenen bilgiler hakkında mutlak bir sonuca varmak yerine, alternatif açıklamalar olabileceğini de göz önünde bulundurmaktır (Kökdemir, 2003).

Bütün insanlar düşünür. Ancak kendi haline bırakıldığında düşünce süreci çoğu zaman önyargılı, çarpıtılmış, taraflı, bilgilendirilmemiş ve indirgemeci bir yapı gösterir. Yaşam kalitesi ve üretim tamamen düşünce kalitesine bağlıdır. Böyle olmakla birlikte, düşüncede mükemmelliğe, ancak ona sistematik bir şekilde yatırım yaparak erişilebilir (Paul & Elder, t.y).

Zengin bir entelektüel ortam, eğitimin temeline eleştirel düşünmeyi yerleştirerek sağlanabilir. Hızla değişen dünyada eleştirel düşünme, ekonomik ve sosyal hayatta kalma için bir gereklilik olmuştur. İnsan düşüncesi üzerindeki manipülasyonları önleyen zihinsel bir hijyen işlevi görür. Eleştirel düşünme, herkesin propagandaları tanıyabilmesine, her şeye kanmamasına, öne sürülen iddiaların ve argümanların altındaki ifade edilmemiş üstü örtük varsayımları analiz etmesine, bir aldatmanın söz konusu olduğunu hemen fark etmesine, bir malumatın kaynağının güvenilirliğini değerlendirmesine, bir problem veya karar üzerinde mümkün olan en iyi şekilde düşünebilmesine yardımcı olur (Gündoğdu, 2009).

Eleştirel düşünme, özellikle günümüzde, bireysel ve toplumsal olarak güçlü olmanın zorunlu koşuludur. Yeniçağ'da F. Bacon ve İlkçağ'da Aristippos bilginin güç olduğunu söylemişlerdi. Oysa çok fazla bilginin olduğu günümüz dünyasında, bilgi, ancak uygun biçimde "seçilir, değerlendirilir ve kullanılırsa" güçtür (Halpern' den aktaran, Gündoğdu, 2009). Nitekim bugün dünya hızla değişmekte ve birçok kaynaktan çok farklı ve çelişik bilgiler edinmekteyiz. Hızlı değişim, eski bilgilerimizi güvenilmez hale getirmektedir. Eleştirel düşünme, hem bu hızlı değişime uyum sağlamamızı temin eder hem de sorularımıza verilen farklı yanıtlar arasında ne yapacağımızı bilmeden kararsız kalmamızı önler (Halpern; Lipman'den aktaran, Gündoğdu, 2009).

Ayrıca küreselleşen, kararsızlaşan ve belirsizleşen dünyada ekonomik, bürokratik ve sosyal kurumlarımızın değişen şartlara göre yeniden yapılandırılması gerektiğinde, eleştirel düşünme başarısız sosyal kurumların yeniden yapılandırılmasını temin eder (Lipman'den aktaran, Gündoğdu, 2009). Eleştirel düşünme, demokrasinin ve hoşgörünün inşası ve sürdürülmesine önemli katkı sağlar. Çünkü, demokrasi de hoşgörü de ancak eleştirel

düşünebilen makul yurttaşlardan oluşan bir toplumda, yani eleştirel bir kamuoyunun var olduğu yerde tam olarak gerçekleşebilir (Halpern; Lipman'den aktaran Gündoğdu, 2009). Eleştirel bir kamuoyu, küreselleşen bir dünyada eskiden olduğundan çok daha önemlidir. Zira böyle bir dünyada yanlış düşünmenin ve kararların sonuçları, küresel ölçekte şiddet, hoşgörüsüzlük ve yıkıcı savaşlar olacaktır (Halpern'den aktaran Gündoğdu, 2009).

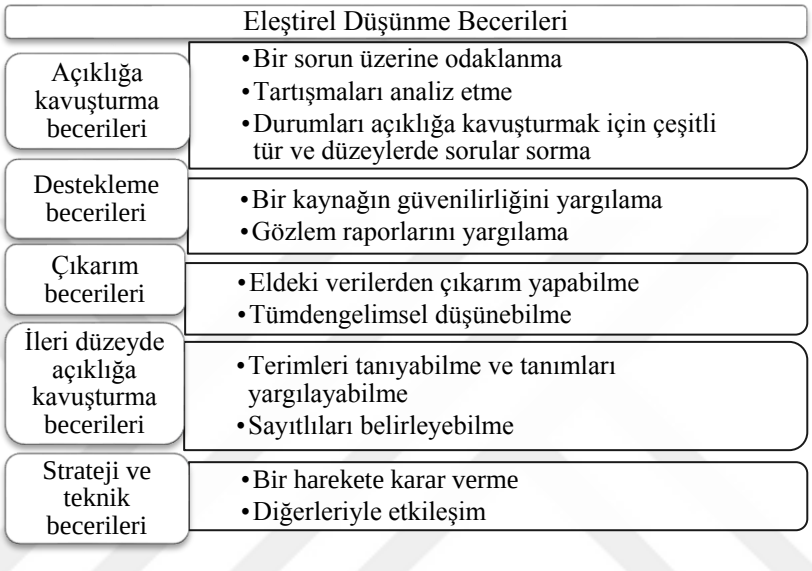
Eleştirel düşünme (critical thinking) İngilizce'de akıl yürütme anlamına gelen "reasoning" sözcüğünün kökü ola " reason" kavramnın Latince karşılığı olan "ratio" sözcüğünden gelmektedir. Bu sözcüğün Latince anlamı "denge"dir (Fisher'dan aktaran Kurnaz, 2011, s. 17). Bu bağlamda eleştirel düşünme, önceki deneyimleri, bilgi ve düşünceleri inceleyip, farklı görüş ve bilgileri tarttıktan sonra dengeli bir yargıya varma anlamına gelmektedir (Kurnaz, 2011, s.17).

Eleştirel düşünme aktif öğrenmeye dayalı, çoklu zekâyı kullanan, yöntemli, mantıklı, rasyonel, problem çözen ve yaratıcı bir düşünmedir. İndirgemeci olmayan ve birçok disiplin için kullanılabilir olan kapsayıcı bir eleştirel düşünme tanımı verebilmek için ilk bakılacak yer, modern eleştirel düşünme geleneğinin mimarı olarak kabul edilen John Dewey'in "derinlemesine düşünme" (reflective thinking) kavramıdır (Fisher; Lipman'den aktaran Gündoğdu, 2009). Dewey, derinlemesine düşünmeyi, bir inancın veya bilginin bu inancı ya da bilgiyi destekleyen kanıtlar ve ortaya koyduğu sonuçlar ışığında aktif, dikkatli ve sürekli bir gözden geçirmeye, değerlendirmeye tabi tutulduğu bir düşünme olarak tanımlar (Dewey'den aktaran Gündoğdu, 2009).

Eleştirel düşünme, bir konu, olgu ve fikir üzerinde açıklık-seçiklik, tutarlılık, mantıklılık, şüphecilik ve doğru akıl yürütme gibi bazı ölçüleri esas alarak; doğru olmayan düşünme biçimlerini tanıyan, kanıtlara ve sonuçlara önem veren araştırma temelli, derin bir düşünme eğilimi, tutumu ve becerisi sergileyen bir düşünmedir. Bu tanımda akıllıca düşünmede gerekli olduğuna inanılan üç unsur ön plana çıkmaktadır: Bilgi, beceri ve tutum (Halpern'den aktaran Gündoğdu, 2009). O halde eleştirel bir düşünür olmak için gerekenleri kısaca şöyle sıralamak mümkündür: Eleştirel düşünme becerilerini bilme ve kullanma, eleştirel düşünceyi engelleyen durumları tanıma ve bunlardan kaçınma, eleştirel bir düşünür olma tutumunu benimseme (Gündoğdu, 2009).

Temel Eleştirel Düşünme Becerileri

Düşünme sadece eleştirel olmaya niyet edildiği için eleştirel olmaz. Düşünmenin "eleştirel" olması için açıklık, makullük, alakalılık gibi bazı standartları karşılayacak belli beceriler eşliğinde gerçekleştirilmesi gerekir (Fisher, 2001, aktaran Gündoğdu, 2009). Ennis eleştirel düşünme becerilerini ayrıntılı bir şekilde Şekil 2.8'de gösterildiği gibi sınıflamıştır:



Şekil 2.8. Eleştirel düşünme becerileri (Ennis; *Doğanay & Ünal'dan aktaran: Kurnaz, 2011, s. 22*)

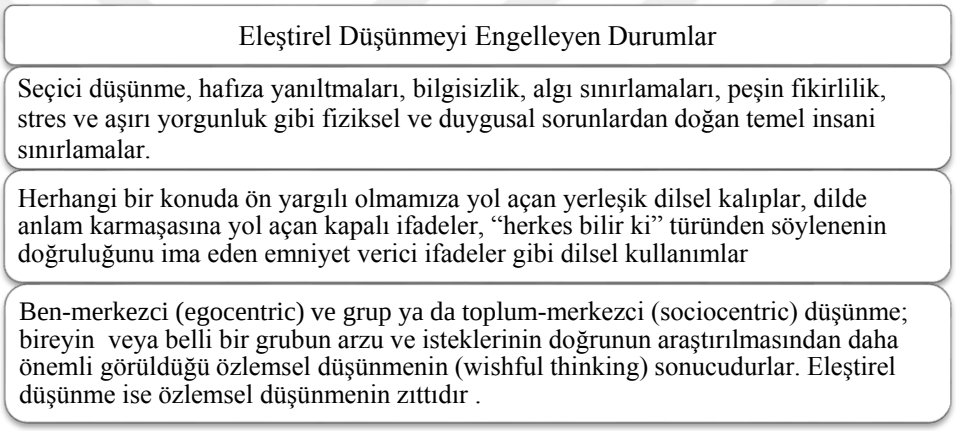
Ancak bu beceriler, gerçek hayatta birbirinden bu kadar kolayca ayrılabilir değillerdir. Bölümleme, öğrenme ve öğretme için zorunlu olsa da bu eleştirel düşünmenin birbirinden kopuk parçalara ayrılabileceği anlamına gelmez (Halpern' den aktaran Gündoğdu, 2009). Eleştirel düşünme, nihai anlamda, bu becerilerin bir bütün olarak ve birbirine eklemlenerek kullanıldığı bir düşünmedir. (Gündoğdu, 2009). Ancak eleştirel düşünme becerileri ile ilgili olarak çeşitli araştırmacıların tanımlamış oldukları bu becerilerin yalnızca araştırmacılar, öğretmenler ya da öğrencilerle ilgili olmadığı, sözü edilen becerilerin günlük yaşamda her bireyi ilgilendiren beceriler olduğu söylenebilir (Güven & Kürüm, 2006).

Literatürde yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde, eleştirel düşünme becerilerine ilişkin farklı çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Ancak bu çalışmalar arasında görülen farklılığın, araştırmacıların bu becerileri kendi alanlara uyarlaması ve kendi bakış açıları

doğrultusunda ele almalarıyla ortaya çıktığı söylenebilir. Hangi disiplin ya da farklı bakış açısıyla ele alınırsa alınsın, eleştirel düşünme becerileri özünde sorgulama, çıkarsama yapma, olay-olgular arası ilişkiler kurma, kanıtlara dayandırma gibi üst düzey düşünme becerilerini gerektirir. Kısaca eleştirel düşünme, kendi içinde örgütlü, amaçlı bir zihinsel etkinliktir (Güven & Kürüm, 2006).

Eleştirel Düşünmeyi Engelleyen Durumlar

Eleştirel düşünebilmek için, eleştirel düşünme becerilerini bilmek kadar eleştirel düşünmeyi engelleyen durumları bilmek de önemlidir. Eleştirel düşünmeyi engelleyen başlıca unsurlar şu şekilde ifade edilebilir (Haskins' den aktaran Gündoğdu, 2009) :



Şekil 2.9. Eleştirel düşünmeyi engelleyen durumlar

Eleştirel Düşünme Eğilimine Sahip Olma

Eleştirel düşümeye karşı tutumlar, eleştirel düşünme beceri ve stratejilerinin hem kazanım hem de kullanım sürecini etkilemektedir. Zihine olumlu tutum ve alışkanlıkları kazandırma, beceri ve stratejilerin kullanımını kolaylaştırmaktadır (Kurnaz, 2011, s. 26).

Araştırmalar gösteriyor ki, iyi düşünen öğrencilerle iyi düşünmeyen öğrenciler arasındaki başlıca fark, onların tutumlarıdır. Plan yapmaya isteklilik, esneklik, sebatkârlık, kendi kendini düzeltmeye hazır olmak, uzlaşıcılık, alçakgönüllülük, bağımsız düşünme, açık zihinlilik, sağlıklı bir şüphecilik gibi tutumlar önemli eleştirel düşünme tutumlarıdır (Halpern; Fisher; Haskins'den aktaran Gündoğdu, 2009). Eleştirel düşünme, işlerliği

olacak şekilde, ancak, doğru eleştirel düşünme tutumuna ve isteğine sahip olan insanlara tam olarak öğretilebilir (Gündoğdu, 2009).

Eleştirel Düşünme Öğretimi

Eleştirel düşünme öğretimi şu varsayımlara dayanır: Bilinmesi ve öğretilmesi mümkün düşünme becerileri vardır; bu beceriler öğrenilir ve uygulanırsa öğrenciler daha etkili düşüneceklerdir (Halpern'den aktaran Gündoğdu, 2009). Bu varsayımlardan en önemlisi eleştirel düşünme becerilerinin öğretilebilir ve öğrenilebilir olduğudur. Bazı insanlar, eleştirel düşünmenin zekâyla bağlantılı olduğunu öne sürüp onun öğretilebilirliği varsayımından kuşku duyabilirler. Oysa Platon'un Sokratik diyaloglarından bu yana düşünmenin öğretilebileceği ve bunun eğitimin belli başlı amaçlarından biri olduğu fikri oldukça yaygındır. Bundan başka, 20. yüzyılın başında Dewey eğitimde düşünmenin, Selz ise öğrenilebilir zekânın önemine dikkat çekmişler ve Batı'da 1970- 1980'li yıllardan bu yana düşünme öğretimi için programlar geliştirilmiştir (Dewey, 1933; Selz, 1935; Ritchart & Perkins'den aktaran Gündoğdu, 2009). Bundan başka, eleştirel düşünmenin öğretilebilirliğine dair başka kanıtlar da vardır. 1983, 1986 ve 1993 yıllarında yapılan bazı araştırmalarda eleştirel düşünme becerileri dersi alan öğrencilerin, diğer öğrencilere kıyasla problem çözme gibi birçok konuda daha başarılı oldukları ve bu becerileri okul dışında da kullanabildikleri saptanmıştır (Halpern'den aktaran Gündoğdu, 2009). Ancak, bu öğrencilerin başarısı, sadece söz konusu becerileri bilmelerinden, eleştirel düşünme eğilim ve tutumuna sahip olmalarından kaynaklanmamaktadır. İyi bir eleştirel düşünür olmanın bir diğer zorunlu koşulu, pratik yapmaktır. İyi düşünme, bilgiye ve tutuma olduğu kadar alışkanlığa da dayalı bir düşünmedir. Eleştirel düşünmeyi öğrenmek için aynen güç bir sporu öğrenmede olduğu gibi pratik yapmak gereklidir. Eğer pratik yapmıyorsa, büyük bir zekâya veya muazzam bir bilgiye sahip olan birisi bile, sırf bu özelliklerinden dolayı eleştirel olarak düşünebilen bir insan olmayacaktır (Ritchart & Perkins; Allen; Haskins'den aktaran Gündoğdu 2009).

İyi bir eleştirel düşünme öğrenim ve öğretimi için öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını esas alan öğrenci merkezli bir eğitim gereklidir. Derslerde, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesini sağlayacak öğrenme ortamları oluşturulmalıdır. Bu öğrenme ortamlarının oluşturulmasında yardımcı olabilecek yöntemlerden biri de probleme dayalı öğrenmedir (Gündoğdu, 2009).

Eleştirel Düşünme Becerilerinin Ölçülmesi

Eleştirel düşünme becerisinin ölçülmesi amacıyla, pek çok araştırmacı tarafından değişik ölçme araçları geliştirilmiştir. Her ölçme aracının özellikleri, uygulama esasları, hedeflenen sınıf düzeyleri, kişiler, puanlamalar ve değerlendirme biçimleri birbirinden farklıdır. Bu ölçme araçları aşağıda kısaca açıklanmıştır (Ennis, 2006).

Eleştirel Düşünme Becerisi Testleri	
Assessment of Reasoning and Communication (Reasoning Subtest (offered in conjunction with Writing and Speaking Subtests):	Kolej bitirme sınavlarında kullanılmak üzere tasarlanmıştır; fakat diğer düzeylerde de kullanılma olasılığı vardır. Açık uçlu sorular yer almaktadır. Öğrencilerin üç kısa yazılı, üç kısa sözlü cevap vermesini gerektirmektedir. Yerel olarak derecelendirilebilir, ilgi, ilişki, olasılık (inandırıcılık), uygunluk, öğrencinin cevaplarının gerçekçiliği hakkında yorumlar yapmayı gerektirmektedir. 0-4 arasında puan verilerek cevaplar puanlanır. Sanatsal, bilimsel ve sosyal akıl yürütme alt testlerinde de testler puanlanır.
The California Critical Thinking Skills Test College Level:	Facione tarafında geliştirilmiştir. Kolej öğrencilerine yönelik olarak hazırlanmıştır. İleri düzeyde ve yetenekli öğrenciler için de kullanılabilir. Yorum yapma, denenceler ve tahminleri analiz etme, tümevarım, çoktan seçmeli soruları içermektedir.
The California Critical Thinking Dispositions Inventory:	Facione ve Facione tarafında geliştirilmiştir. Eleştirel düşünmenin özelliklerini değerlendirmeye yönelik çoktan seçmeli bir ölçektir.
Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal:	Watson ve Maynard Glaser tarafından geliştirilmiştir. Dokuzuncu sınıftan yetişkinliğe kadar olan kişilerin eleştirel düşünme becerilerini ölçmeye yönelik hazırlanmıştır. Çoktan seçmelidir; çıkarsama, varsayımların farkına varma, tümevarım, yorumlama, karşıt görüşleri değerlendirme boyutları vardır.
Test of Inference Ability in Reading Comprehension:	Phillips ve Patterson tarafından geliştirilmiştir. 6-8. sınıflara yöneliktir. Belli bir metne dayalı olarak bilgiyi anlama, yorumlama yeteneklerini içermektedir.
The Test of Everyday Reasoning:	Facione tarafından geliştirilmiştir. Çoktan seçmeli yapıya sahiptir. The California Critical Thinking Skills Test'inden geliştirilmiştir.
Test of Enquiry Skill:	Fraser tarafından geliştirilmiştir. 7-10. Sınıflardaki Avustralyalı öğrenciler için geliştirilmiştir. Çoktan seçmelidir; referans materyallerini kullanma (kütüphane, indeks, gibi), bilgiyi yorumlama, işleme ve bilimi düşünme bölümleri vardır.
Tasks in Critical Thinking:	Eleştirel düşünme olarak bilinen gerçek konular kullanılır. Özel yetiştirilmiş sınıflara yöneliktir.
Ross Test of Higher Cognitive Processe:	Ross ve Ross tarafından geliştirilmiştir. 4-6. sınıflara yöneliktir. Çoktan seçmelidir, sözel benzerlik, tümdengelim, varsayımları tanımlama, kelime ilişkileri, cümle sıralaması, sorunun cevabını tahmin etme, matematik problemlerinde ilgili ve yeterli bilgi, karmaşık şekillerin analizini içermektedir.
New Jersey Test of Reasoning Skills:	Shipman tarafından geliştirilmiştir. 4. sınıftan üniversiteye kadar olan öğrenciler için tasarlanmıştır. Çoktan seçmelidir; tümevarım, varsayımları tanımlama, iyi gerekçeleri içermektedir.
ICAT Critical Thinking Essay Test:	Sekiz ölçüte dayanmaktadır. Testi uygulayan kişinin seçtiği materyale öğrencilerin cevap vermesini, kısa yazılıyı gerektirir. Burada verilen metnin ana konusunu, yorumları, zayıf yönlerini ve özeti yazması beklenir.

The Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test:	: Ennis ve Weir tarafından geliştirilmiştir. Yedinci sınıftan üniversiteye kadar olan öğrencilere yönelik olarak hazırlanmıştır. Ayrıca öğretim materyali olarak da kullanılabilir. Amacı kavramayı, varsayım ve gerekçeleri görme, bir kişinin amacını açıklama, iyi gerekçeler önerme, diğer olasılıkları görebilme, kuşkulu, konuyla ilgisi olmayan durumlardan, aşırı genellemelerden kaçınma, duygusal dil kullanmaktan kaçınma bölümlerinden oluşmaktadır.
Critical Thinking Test:	ACT tarafından geliştirilmiş "College Assessment of Academic Proficiency Tests" serilerinden biridir. Üniversite öğrencilerine yöneliktir; Metinlere dayalı çoktan seçmeli bir yapısı vardır. Tahmin yapma, alternatiflere dikkat etme, hipotezleri, sonuçları tanımlama gibi özellikleri ölçmeye yöneliktir.
Critical Thinking Interview:	Hughes ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Üniversite öğrencilerine ve yetişkinlere yönelik olarak tasarlanmıştır. Yaklaşık yarım saat yüz yüze görüşme yapmaya dayanmaktadır. Görüşmede tercihleri konusunda konuşulur ve ortaya koydukları bilgi ve akıl yürütme biçimleriyle birlikte değerlendirilir. Açıklık, anlaşılırlık, güvenirlik, kaynaklar, içerik, konuyla benzerlik, varsayımların tanımlanması, en iyi açıklama, tümdengelim, benzetimle akıl yürütme, genellemede benzer strateji ve akıl yürütmeleri üzerinde durulur.
Critical Thinking	Ölçme aracını geliştirenlerin isimleri verilmemiştir. Fakat Fisher'ın, ölçme aracının geliştirilmesinde önemli katkısı vardır. Ortaöğretim öğrencileri için hazırlanmıştır. İki aşamalıdır, birinci aşamasında 15 maddelik çoktan seçmeli sorular yer almakta ve öncüllerin değerlendirilmesine yer verilmektedir.
Cornell Critical Thinking Test, Level Z:	Ennis ve Millman tarafından geliştirilmiştir. Üniversite öğrencileri ve yetişkinler için hazırlanmıştır. İleri düzeyde ve yetenekli öğrenciler için de kullanılabilir. Tümevarım, güvenirlik, tahmin, deneysel planlama, yanılgılar, tümdengelim, tanımlama ve varsayımın tanımlanması boyutlarını içeren çoktan seçmeli bir ölçme aracıdır.
Cornell Critical Thinking Test, Level X:	Ennis ve Millman tarafından geliştirilmiştir. 4 ve 14. sınıflara yönelik olarak hazırlanmıştır. Tümevarım, güvenirlik, gözlem, tümdengelim ve varsayımın tanımlanması boyutlarını içeren çoktan seçmeli bir ölçme aracıdır.

Şekil 2.10. Eleştirel düşünme becerisi testleri (Ennis, R. H. (2006) . *An Annotated List of Critical Thinking Tests. Professor Emeritus, University of Illinois UC. Revised December, 2009.* http://www.criticalthinking.net/TestListRevised11-27-09.pdf sayfasından erişilmiştir.*)*

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde biyoloji eğitiminde yapılandırmacılık, PDÖ yöntemi ve eleştirel düşünme konuları ile ilgili araştırmada faydalanılan bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Salman (2006), ülkemizdeki biyoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımla ilgili yapılan çalışmaların kısa bir değerlendirmesini yaparak, yeniden yapılandırılan eğitim sistemimizdeki geçiş sürecinin biyoloji eğitimi açısından durumunu incelemek amacıyla yaptığı araştırmada şu sonuçlara ulaşmıştır:

- Yapılandırmacılık, genel yapısı itibariyle çağdaş bir biyoloji öğretimine uygundur.
- Yapılandırmacılık geleneksel öğretim modeline göre, bireyi ezberden kurtaran ve anlamlı öğrenmeyi sağlayan bir yaklaşımdır.
- Aynı zamanda, öğrencilerin zihninde var olan kavram yanılgılarını gidermede etkilidir.
- Bununla birlikte, geleneksel modele göre daha fazla zaman alıcıdır. Öğrencilerin akademik başarıları temel alındığında, yapılandırmacı öğretim yaklaşımıyla geleneksel öğretim yöntemi arasında anlamlı bir fark yoktur.
- Ülkemiz eğitim kurumlarının fiziki alt yapısı açısından, yapılandırmacı yaklaşımın bütünüyle uygulanmasına müsait değildir.
- Öğretmenlerimiz yapılandırmacı öğretim yaklaşımı konusunda yeterli bilgiye sahip değildir.

Lord (1997)'un çalışmasında biyoloji laboratuvarında iki ayrı grubun aynı ders içeriğini bir grupta geleneksel yöntemle diğer grupta öğrenci merkezli yapılandırmacı yöntemle işlenmiştir. Eşit değerlendirme ölçütleri ile değerlendirildiğinde yapılandırmacı öğretime tabi tutulan grubun geleneksel yöntemle öğretime tabi tutulan gruptan daha üstün performans sergilediği tespit edilmiştir. Çünkü geleneksel grupta öğrenciler soruları yanıtlamakta daha isteksiz davranmış, daha az tartışmalara katılmış, laboratuvar etkinlikleri sırasında bile birbirleriyle daha az etkileşime geçmişlerdir.

Demirören (2005)'in çalışmasında, tıp eğitiminde PDÖ uygulamalarının üstünlük ve sınırlılıklarına ilişkin öğrenci görüşlerinin saptanması amaçlanmıştır. Çalışma, 2003-2004 Eğitim-Öğretim yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde yürütülmüştür. Veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen 51 maddelik bir anket ile toplanmıştır. Ankette, PDÖ' nün üstünlük ve sınırlılıklarını ifade eden maddeler 5'li dereceleme ölçeği ile değerlendirilmiştir. Anketin sonunda açık uçlu bir soru ile öğrencilerin PDÖ uygulamalarının geliştirilmesine ilişkin önerileri sorgulanmıştır. Araştırma bulgularına göre, öğrenciler PDÖ' nün üstünlüklerini büyük ölçüde desteklemektedir. PDÖ' nün; temel ve klinik bilimlerin entegrasyonunu sağlaması, insana biyopsikososyal yönden yaklaşımı geliştirmesi, ilk yıldan itibaren mesleğe hazırlaması, küçük gruplarda öğrenmenin etkili ve güdüleyici olması, öğrenci ve fakülte çalışanlarım yakınlaştırması en çok desteklenen özellikleri arasındadır. Öğrenciler, PDÖ'nün problem çözme, analiz-sentez ve iletişim becerileri gibi evrensel yeterlikleri geliştirdiğini düşünmektedir. Ancak, öğrencilerin PDÖ'nün sınırlılıklarına ilişkin görüşleri, öğrencilerin PDÖ'ye uyum sürecinde yaşadıkları zorluklara, bağımsız öğrenen olma konusunda taşıdıkları kaygılara ve PDÖ yönlendiricilik süreçlerinden kaynaklanan olumsuzlukların varlığına dikkat çekmektedir. Bu da, öğretmen merkezli eğitimden gelen öğrencilerin öğrenci merkezli aktif eğitime tam olarak uyum sağlamada sıkıntı yaşadıklarını düşündürmektedir. Öğrencilere hazırlanacak uyum programları ve kişisel gelişimi hedefleyen eğitim programlan ile öğrencilerin PDÖ'ye uyum süreçleri desteklenebilir. Yönlendiricilere yönelik sürekli eğitim ve gelişim programlan ile yönlendiricilik süreçleri daha etkili hale getirilebilir.

Güneş (2006)'in çalışmasında, probleme dayalı öğrenme yönteminin, 10.sınıf öğrencilerinin endokrin sistemleri ünitesindeki akademik başarılarına ve biyoloji dersine karşı tutumlarına olan etkisini incelenmiştir. Sınıflar deney grubu ve kontrol grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilere, endokrin sistemleri ünitesi, problem çözmeye dayalı öğrenme yöntemiyle işlenirken, kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntemle işlenmiştir. Bu araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Analizler sonucunda, problem çözmeye dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarına ve biyoloji dersine karşı tutumlarına önemli katkıda bulunduğu belirlenmiştir.

Günhan ve Başer (2009)'in Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi konulu çalışmalarında, ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Araştırmada, deney grubu üzerinde etkisi incelenen yöntem "Probleme

Dayalı Öğrenme"dir. Kontrol grubunda ise "Geleneksel Öğretim Yöntemleri" kullanılmıştır. Araştırmada uygulanan yöntemlerin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma, özel bir okulda 7. sınıfa devam eden 46 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda PDÖ yönteminin matematik dersinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu ortaya koyulmuştur.

Alper ve Deryakulu (2008) Web Ortamlı Probleme Dayalı Öğrenmede Bilişsel Esneklik Düzeyinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi konulu araştırmalarında web ortamında gerçekleştirilen öğrenci yönlendirmeli probleme dayalı öğrenmede bilişsel esneklik düzeyinin öğrencilerin başarıları, tutumları ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma, Ankara Fen Lisesi birinci sınıfına devam eden toplam 30 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Yapılan analizler sonucunda web ortamlı probleme dayalı öğrenme uygulaması sonucunda öğrencilerin ön test-son test ve ön test-kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu, diğer bir ifadeyle deneysel işlemin öğrenci başarısını ve öğrenmenin kalıcılığını anlamlı bir şekilde artırdığını ortaya koymuştur. Öte yandan, bilişsel esneklik değişkeninin öğrenci başarısı, tutumları ve öğrenmenin kalıcılığına anlamlı bir etkisi bulunmamıştır.

Tatar (2007) çalışmasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, Termodinamiğin Birinci Kanununu anlamaya olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla probleme dayalı öğrenme yaklaşımının; öğrencilerin akademik başarı düzeylerine etkisi, öğrenci beceri düzeylerine etkisi, yapılandırmacı öğrenme ortamına katkısı ve fen öğretiminde uygulanabilirliği araştırılmıştır. Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin; akademik başarılarını ve bilimsel işlem, grupla ve işbirliği içerisinde çalışma, iletişim kurma, bilgi kaynaklarını kullanma, problem çözme, kendi kendine öğrenme, sunum ve araştırmayı raporlaştırma becerileri düzeylerini artırdığı belirlenmiştir. Bununla beraber probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yapılandırmacı öğrenme ortamına katkıda bulunduğu, akılda kalıcılığı artırdığı; yüksek motivasyon ve pozitif tutum sağladığı görülmüştür. Diğer taraftan probleme dayalı öğrenme yaklaşımının; zaman sınırlılığı, öğrencilerin yönteme alışkın olmayışı, grupların yapısı ve yetersiz işbirliği, değerlendirme problemi, eksik bilgi edinme ve öğrencilerdeki iletişim problemi gibi dezavantajlara da sahip olduğu tespit edilmiştir.

Krawczyk (2007) çalışmasında öğrencilerin mayoz ve punnett kareler arasındaki bağlantı sorunu gidermeyi tasarlamıştır. Probleme dayalı öğrenme aktiviteleri içeren bir ünite geliştirmiştir. Öğrenciler küçük gruplar halinde çalışmıştır, zor kavramları öğretmek için modeller kullanmıştır. Öğrencileri değerlendirmek için ünitenin başında ve sonunda uygulanan ön ve son testlerin yanı sıra öğrencilere kendi öğrenmelerini değerlendirmek üzere fırsat verilmiştir. Sonuçta öğrenciler küçük bir rehberlikle zor kalıtım problemlerini çözebilmişler ve mayozla kalıtım arasındaki bağlantıyı tanımlayabilmişlerdir.

Koçakoğlu (2008)'nun araştırmasının amacı probleme dayalı öğrenme yöntemi ve motivasyon stillerinin öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları ile akademik başarılarına etkisini saptamaktır. Araştırmadan elde edilen verilere göre: probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin akademik başarılarına ve biyoloji dersine karşın tutumlarına etki etmemiştir. Buna karşın motivasyon stillerinden başaran motivasyon stiline sahip öğrenciler, sosyal motivasyon stiline sahip öğrencilerden daha başarılı olmuştur. Öğrencilerin motivasyon stilleri biyoloji dersine karşı tutumlarına etki etmemiştir.

Tekedere (2009) tarafından yapılan araştırmanın genel amacı web tabanlı probleme dayalı öğrenmede denetim odağının öğrencilerin başarısına, problem çözme becerisine, web tabanlı öğrenmeye ve probleme dayalı öğrenmeye yönelik tutumuna etkisini ortaya koymaktır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre; denetim odağı farklılığının uygulanan testteki başarıya etkisinin olmadığı ancak içten denetimli ve denetim odağı belirlenemeyen öğrencilerin dıştan denetimlilere göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır. Arkadaş değerlendirme puanlarına bakıldığında içten denetimli öğrencilerin, denetim odağı belirlenemeyen ve dıştan denetimli öğrencilere göre arkadaşlarına daha düşük puan verdikleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte; dıştan denetimli öğrencilerin içten denetimli ve denetim odağı belirlenemeyen öğrencilere göre sunulan materyal üzerinde daha az süreyle çalıştıkları saptanmıştır. İçten denetimlilerin dıştan denetimli ve denetim odağı belirlenemeyenlere göre web tabanlı öğrenmeye yönelik olarak daha olumlu bir tutum sergiledikleri gözlemlenirken problem çözme becerilerine bakıldığında ise denetim odakları farklı öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Ayrıca; içten denetimlilerin ve denetim odağı belirlenemeyenlerin probleme dayalı öğrenmeye yönelik olarak dıştan denetimlilere göre daha olumlu bir tutum sergiledikleri tespit edilmiştir.

Probleme dayalı öğrenme konusunda yapılan çalışmaların; öğrencilerin PDÖ'ye karşı tutumları, geleneksel yöntem ile PDÖ yönteminin karşılaştırılması, PDÖ'nün derse karşı tutuma ve akademik başarıya etkisi, PDÖ ve bireysel farklılıklar konularında olduğu görülmüştür.

Aslan (2010) tarafından yapılan çalışmada; ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin üst bilişsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimi üzerine bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımı ile geleneksel öğretim yaklaşımının etkileri karşılaştırılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler, bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri ile işlenen konulara ilişkin başarılarına anlamlı bir katkı sağladığını göstermiştir. Bu çalışmanın bulguları, fen eğitiminin geliştirmeyi amaçladığı en önemli becerilerden bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin, bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımı ile geliştirilebileceğine vurgu yapmaktadır.

Polat (2014) araştırmasında eleştirel düşünme becerisi öğretimini çok yönlü incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda; öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilim düzeyleri, eleştirel düşünmeyi nasıl kavramsallaştırdıkları, eleştirel düşünme öğretimi ile ilgili sınıf içi uygulamaları ve öğretim programlarında eleştirel düşünme etkinliklerine ne kadar yer verildiği araştırılmıştır. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir: 1.Öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri orta düzeydedir. 2.Erkek öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilim düzeyleri; açık fikirlilik, meraklılık, olgunluk boyutlarında ve toplam puanda kadın öğretmenlerin puan ortalamalarından anlamlı bir şekilde yüksektir. Türkçe öğretmenlerinin eleştirel düşünme eğilim düzeyleri; analitiklik, sistematiklik, kendine güven ve toplam puanda matematik ve sınıf öğretmenlerinin puan ortalamalarından anlamlı bir şekilde yüksektir. Kıdem değişkenine göre öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilim düzeyleri anlamlı bir şekilde değişmemektedir. 3. Ders öncesi hazırlık adına öğretmenlerin; güncel konulardan, interaktif materyallerden, kılavuz kitaplardan, görsel materyallerden, ikincil kaynaklardan yararlanmayı ve kazanımları incelemeyi tercih ettikleri tespit edilmiştir. Öğretmenler kılavuz kitaplarla ilgili olarak "yol göstericidir" şeklinde görüş bildirmişlerdir. 4.Öğretmenler derslerinde eleştirel düşünme öğretimine önemli ölçüde yer vermektedirler. 5.Öğretim programları ve öğretmen kılavuz kitapları eleştirel düşünme becerisine yönelik etkinliklere önemli ölçüde yer vermiştir.

Obay (2009)'ın çalışmasında eleştirel düşünme öğretiminde problem çözme bir yöntem olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerde eleştirel düşünmeye uygun bazı davranış değişiklikleri ve becerilerde gelişme görülmüştür. Sonuç olarak öğretmenlerin matematik dersini işlerken bir takım eleştirel düşünme sorgu yöntemlerini kullanmaları halinde öğrencilerde gerek kavramsal düzeyde gerekse de işlemsel düzeyde gelişmelerin olabileceğine inanılmaktadır.

Demirhan (2010)'ın çalışmasında amacı, beyin temelli öğrenme kuramının İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören öğrencilerin Genel Biyoloji II dersindeki akademik başarı, tutum, biyoloji dersine ilişkin özyeterlik algıları ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerine etkisini incelemektir. Araştırmanın sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının akademik basarı, tutum, özyeterlik algıları ve eleştirel düşünme eğilimleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca, yapılan görüşmelerde, öğrencilerin beyin temelli öğrenme kuramına dayalı ders uygulamalarına yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları saptanmıştır.

Akbıyık (2002) araştırmasında, yüksek eleştirel düşünme eğilimlerine sahip öğrencilerle düşük eleştirel düşünme eğilimlerine sahip öğrenciler arasındaki akademik başarı farkı incelenmiştir. Bu amaçla;

(1) yüksek eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grupla düşük eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grup arasındaki genel akademik başarı farkı

(2) yüksek eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grupla düşük eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grup arasındaki Matematik dersi akademik başarısı farkı

(3) yüksek eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grupla düşük eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grup arasındaki fen grubu (Fizik, Kimya ve Biyoloji) dersleri akademik başarı farkları

(4) yüksek eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grupla düşük eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grup arasındaki dil grubu (Türk Dili ve Edebiyatı ve İngilizce) dersleri akademik başarı farkları

(5) yüksek eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grupla düşük eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grup arasındaki sosyal grubu (Tarih ve Coğrafya) dersleri akademik başarı farkları incelenmiştir.

Araştırmanın sonunda elde edilen bulgular şu şekilde özetlenebilir: Yüksek eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grupla düşük eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grup arasında, 1. genel akademik başarı yönünden birinci grup lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. 2. Matematik dersi akademik başarısı yönünden birinci grup lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. 3. fen grubu dersleri (Fizik, Kimya ve Biyoloji) akademik başarıları yönünden birinci grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmaktadır. 4. dil grubu derslerinden Türk Dili ve Edebiyatı dersi akademik başarısı yönünden birinci grup lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmasına karşın gruplar arasındaki İngilizce dersi akademik başarısı farkı istatistiksel olarak anlamlı değildir. 5. sosyal grubu dersleri (Tarih ve Coğrafya) akademik başarıları yönünden birinci grup lehine istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmaktadır.

Birinci (2008)'nin araştırmasında, öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğretmen adaylarının, eleştirel düşünme beceri düzeyleri, yaratıcı düşünme düzeyleri ve bilimsel süreç beceri düzeyleri üzerinde etkileri incelenmiştir. Çalışmada, deney grubunda, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanılırken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım kullanılmıştır. Yapılan nicel ve nitel analizler sonucunda; proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerine, yaratıcı düşünme düzeyleri ve bilimsel süreç beceri düzeylerine olumlu etkide bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akar (2007)'ın araştırmasının amacı, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme beceri düzeylerini belirlemek ve eleştirel düşünme beceri düzeylerinde gözlenen varyansın öğrencilerin yaşı, cinsiyeti, okul başarısı, sosyo-ekonomik düzey, akademik benlik algısı ile yeni (2004) ve eski programı uygulama durumlarının ne düzeyde açıkladığını test ederek ortaya koymaktır. Yapılan analizlere göre özetle şu sonuçlara ulaşılmıştır: Öğrenciler 71 sorudan oluşan CEDTDX'ten ortalama 29 puan alabilmişlerdir. ABD'de yapılan çalışmalarda altıncı sınıf düzeyi için belirlenmiş olan norm ise ortalama 35'tir.

Buna göre çalışma grubunda yer alan öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerinde gözlenen varyansın yaklaşık %36'sı araştırmanın bağımsız değişkenleri tarafından açıklanmıştır. Gözlenen varyansın açıklanmasına en fazla katkısı olan değişkenler okul başarıları (%15), sosyo-ekonomik düzey (%14) ve akademik benlik algılamaları (%7) olmuştur. Öğrencilerin yaşı, cinsiyeti ve yeni-eski programı uygulama değişkenleri

eleştirel düşünme beceri düzeylerinde gözlenen varyansa önemli bir katkı getirmemiştir. Beklentilerin aksine yenilenen 2004 programları öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine olumlu bir etki sağlayamamıştır.

Eren (2011)'in çalışmasının amacı, Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerine uygulanan probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin; eleştirel düşünme eğilimine, kavram öğrenmesine ve bilimsel yaratıcı düşünme becerisine etkisini araştırmaktır. Araştırmada, deney grubunun almış oldukları probleme dayalı öğrenme sonucunda eleştirel düşünme toplam ve meraklılık ile sistematiklik alt boyutları puanları, geleneksel yöntemle eğitim alan kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yükselmiştir. Ancak analitik düşünme, açık fikirlilik, kendine güven ve doğruyu aramaya yönelik eleştirel düşünme özelliklerinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılıklar elde edilememiştir. Deney grubunun Kavram Ölçeği ve Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği son test puan ortalamaları, kontrol grubunun ortalamalarından anlamlı derecede daha yüksektir.

Eleştirel düşünmeyle ilgili çalışmaların da genellikle şu konularında yapıldığı görülmüştür:

- Eleştirel düşünme öğretiminin incelenmesi
- Çeşitli yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme yöntemlerinin eleştirel düşünmeye etkileri
- Eleştirel düşünme ve akademik başarı arasındaki ilişki
- Eleştirel düşünme ölçekleri uyarlaması ve geliştirilmesi
- Derslerin eleştirel düşünme becerisi gelişimine etkisinin incelenmesi
- Öğretmen, öğretmen adayı ve öğrencilerin eleştirel düşünme ve diğer düşünme biçimlerinin incelenmesi
- Eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerisi arasındaki etkileşimler

Problem çözme becerileri, eleştirel düşünme ve probleme dayalı öğrenme konusunda yapılan çok sayıda çalışma aralarındaki ilişkinin yüksek olduğunu göstermektedir.

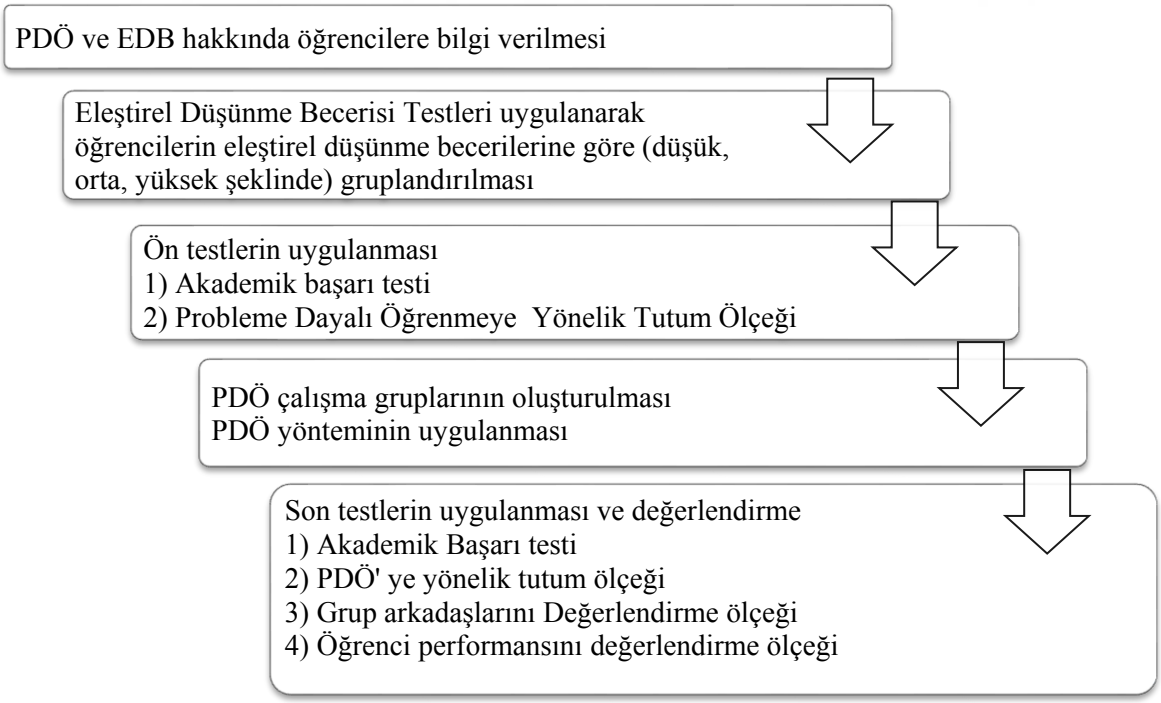
BÖLÜM 3

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada probleme dayalı öğrenme yönteminde eleştirel düşünme becerilerinin biyoloji dersinde öğrenci başarısı ve probleme dayalı öğrenmeye karşı tutumu üzerine etkisini belirleyebilmek amacıyla, gerçek deneme modellerinden tek faktörlü, ön test- son test üç gruplu karışık deneysel desen kullanılmıştır.

Araştırmada eleştirel düşünme bağımsız değişken, öğrencilerin son test puanları bağımlı değişkenler olarak değerlendirilmiştir. Şekil 3.1'de çalışmanın deseni özetlenmiştir:



Şekil 3.1. Çalışmanın deseni

Evren ve Örneklem

Ankara Mamak Anadolu Sağlık Meslek Lisesi 9. Sınıf öğrencileri örneklem, 9C sınıfı çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmacının bu okulda görev yapması araştırmanın bu öğrenci grubuyla yapılmasının başlıca sebebini oluşturmaktadır. Deneysel yöntem kullanıldığı için örneklem yerine çalışma grubu ifadesi kullanılmıştır.

Çalışma grubu 2013-2014 eğitim öğretim yılında Mamak Anadolu Sağlık Meslek Lisesi 9C sınıfındaki 15 kız, 15 erkek olmak üzere 30 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmanın bağımsız değişkenini Eleştirel Düşünme Becerisi (EDB) oluşturduğundan öğrenciler çalışmanın başında eleştirel düşünme becerilerine göre sınıflandırılmışlardır. Bunun için Cornell Eleştirel Düşünme Becerisi testi kullanılmıştır. Ortalamaya standart sapmanın yarısı eklenerek eleştirel düşünme becerisi yüksek, ortalamadan standart sapmanın yarısı çıkarılarak eleştirel düşünme becerisi düşük olan grup, aradaki değerler için de eleştirel düşünme becerisi orta düzeyde olan grup oluşturulmuştur. Sınıftaki tüm öğrencilerin çalışmaya dahil olması sağlanmıştır.

Tablo 3.1

Öğrencilerin Eleştirel Becerilerine Göre Gruplandırılması

Grup	Eleştirel Düşünme Becerisi Puanı Sınırları	*N*
Eleştirel Düşünme Becerisi Yüksek Düzeyde Olan	$37{,}456 + \frac{6{,}538}{2} = 40{,}725$ $X \geq 40{,}725$	11
Eleştirel Düşünme Becerisi Orta Düzeyde Olan	$34{,}187 \leq X \leq 40{,}725$	9
Eleştirel Düşünme Becerisi Düşük Düzeyde Olan	$37{,}456 - \frac{6{,}538}{2} = 34{,}187$ $X \leq 34{,}187$	10

Tablo 3.1'de görüldüğü gibi çalışma grubu; 11 eleştirel düşünme becerisi yüksek, 9 eleştirel düşünme becerisi orta, 10 eleştirel düşünme becerisi düşük düzeyde öğrenciden oluşmaktadır.

PDÖ, öğrenciler 6-8 kişilik küçük gruplara ayrılarak uygulanmaktadır. (Kılınç, 2007, s. 564). Bu nedenle PDÖ uygulamalarını gerçekleştirmek üzere öğrenciler altışar kişilik beş gruba ayrılmışlardır. Öğrenciler sınav puanları ile okula alındığı ve sınıftaki öğrencilerin puanları birbirine yakın olduğu için sınıf akademik başarı önünden homojendir ve gruplar

bu nedenle rastgele oluşturulmştur. Ancak öğrencilerin bireysel farklılıklardan dolayı grupların birbirine tamamen denk olduğunu söylemek mümkün olmamaktadır (Abacıoğlu, vd., 2002. s. 61)..

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, veriler beş araç ile toplanmıştır:

1. Cornell Eleştirel Düşünme Becerisi Testi(Cornell Critical Thinking Test, Form X)
2. Akademik Başarı Testi
3. Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği
4. Grup Arkadaşlarını Değerlendirme Ölçeği
5. Öğrenci Performans Değerlendirme Ölçeği

Cornell Eleştirel Düşünme Becerisi Testi

Cornell eleştirel düşünme becerisi testleri (Cornell Critical Thinking Test, Form X, CCT - X) Ennis ve Millman tarafından 10–18 yas öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini ölçmek amacı ile 1985 yılında geliştirilmiştir (Vural & Kutlu, 2004). Bu ölçek, eleştirel düşünmeyi nesnel bir şekilde ölçtüğü ve içeriği araştırma becerilerinin özellikleriyle uyuştuğu için seçilmiştir. Bu test, teste girenlere muhtemelen tanıdık olan çeşitli alanlardan derlenmiş genel bir içeriktir. 72 çoktan seçmeli sorudan oluşan testin yapılması için öğrencilere 50 dakika verilmesi yeterli bulunmuştur. Tümevarım boyutunda 23, kaynakların güvenirliğini yargılama boyutunda 24, tümdengelim boyutunda 14 ve varsayımları tanımlama boyutunda 10 soru yer almaktadır. Testin uygulama süresi orta öğretim ve üzeri gruplar için 50 dakika civarındadır. Her sorunun üç tane şıkkı bulunmaktadır ve bunlardan yalnızca biri doğrudur. Cornell Critical Thinking Test, Form X, Mecit tarafından 2006 yılında Türkçeye uyarlanmış ve uyarlanan testin geçerlilik ve güvenirlilik için yapılan Cronbach alpha analiz değeri 0.75 olarak bulunmuştur.

Araştırmada test 147 öğrenciye uygulanarak güvenirlik analizi yapılmıştır. 33 tanesi analiz dışında bırakılmış, 114 öğrencinin cevapları değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2

Eleştirel Düşünme Testi Güvenirlik Analizi Sonuçları

$\bar{X}$	S	Madde	N	Cronbach's alpha
37,456	6,538	72	114	,766

Tablo 3.2'de görüldüğü gibi test ölçümlerinin Cronbach's alpha değeri ,766 olarak bulunmuştur, güvenilir kabul edilmiştir.

Akademik Başarı Testi

Araştırmada öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla bir akademik başarı testi geliştirilmiştir. Test maddelerini hazırlamadan önce öğrencilere kazandırılacak hedef ve davranışlar belirlenerek belirtke tablosu hazırlanmış, testteki soruların kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. 20 tane çoktan seçmeli maddeden oluşan test hazırlandıktan sonra uzman görüşü alınmıştır. Testin ön uygulaması Gölbaşı Anadolu Sağlık Meslek Lisesi 9. Sınıfta öğrenim gören 103 öğrenciyle yapılmıştır. İteman testi kullanılarak madde analizi yapılmıştır. Testteki 4 madde değiştirilmiştir. Test istatistikleri Tablo 3.3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.3

Akademik Başarı Testi Güvenirlik Analizi Sonuçları

$\bar{X}$	S	Madde	N	Cronbach's alpha
7,816	5,020	20	103	,856

Test ölçümlerinin Cronbach's alpha değeri ,856 olarak bulunmuştur. Akademik başarı testi ön test ve son test olarak çalışma grubuna iki kez uygulanmıştır.

Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği

Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeğinin geliştirilmesinde Demirören (2005) tarafından hazırlanan PDÖ uygulamalarının üstünlük ve sınırlılıklarına ilişkin toplam 51 maddeden oluşan ölçek kullanılmıştır. Bu ölçeğin doğrudan Tıp Fakültesi öğrencilerini ilgilendirdiği düşünülen 9 maddesi çıkarılarak 42 maddeye düşürülmüştür. Ölçekteki maddeler 1. Kesinlikle katılıyorum. 2. Katılıyorum. 3. Kararsızım. 4. Katılmıyorum. 5. Kesinlikle Katılmıyorum şeklindedir. 24- 42 arası maddeler olumsuz görüşleri yansıttığı için ters puanlanmıştır (Tekedere, 2009, s. 101).

Yapı geçerliliği için faktör analizi, güvenilirlik için Cronbach alfa katsayısı hesaplanmıştır.

Ölçeğin uygulandığı çalışma grubunun faktör analizi yapmak için uygun olup olmadığına karar verilebilmesi için Kaiser-Meyer-Olkin değerinin en az ,60 veya üzerinde olması beklenir. Kaiser-Meyer-Olkin değerinin hesaplanabilmesi için ölçeğin uygulandığı gruptaki kişi sayısının ölçeğin maddelerinin yaklaşık üç katı kadar olması gerekmektedir. Bu nedenle ölçek çalışma grubuyla birlikte toplam 104 öğrenciye uygulanmıştır. Bu ölçeğin Kaiser-Meyer-Olkin değeri ,835 olduğu görülmüştür. Faktör analizinde Anti-image korelasyon matrisin diyagonal değerleri örneklem yeterliliğini gösterir. Örneklemin yeterli olması için Anti-image korelasyon matrisin köşegen değeri ,60'ın üzeride olması gerekir (Akgül & Çevik'den aktaran Tekedere, 2009, s. 102). Anti-image korelasyon matrisin köşegen değerleri Tablo 3.4'te gösterilmiştir.

Tablo 3.4

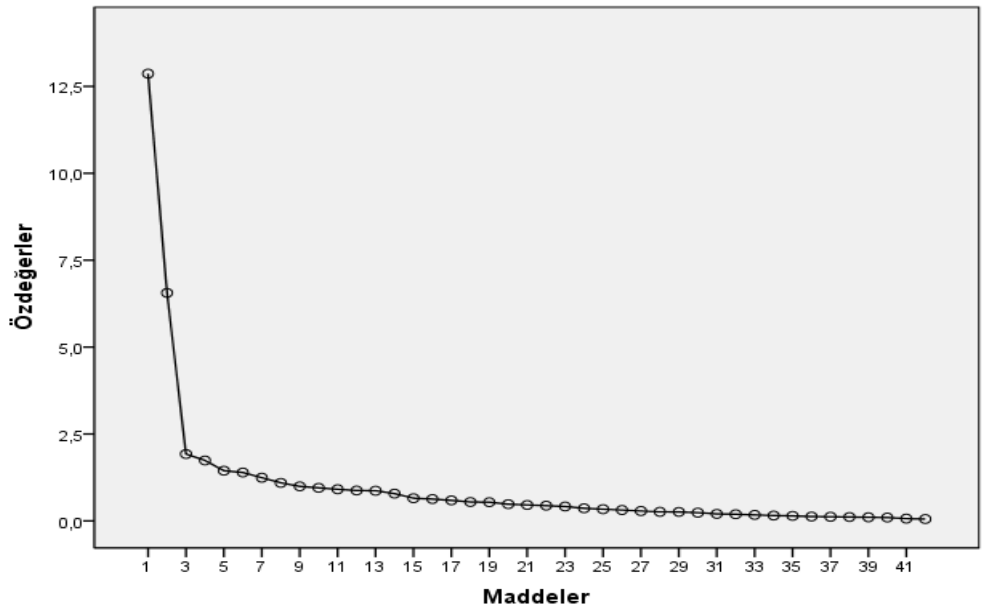
Anti-İmage Korelasyon Matrisin Diyagonal (Köşegen) Değerleri

Maddeler	Anti-image Korelasyon matris diyagonal değerleri	Maddeler	Anti-image Korelasyon matris diyagonal değerleri
1	,880	22	,831
2	,891	23	,804
3	,849	24	,786
4	,798	25	,813
5	,875	26	,827
6	,906	27	,828
7	,903	28	,862
8	,806	29	,868
9	,861	30	,776
10	,880	31	,795
11	,813	32	,774
12	,822	33	,748
13	,870	34	,792
14	,811	35	,803
15	,830	36	,858
16	,833	37	,882
17	,842	38	,701
18	,911	39	,731
19	,882	40	,731
20	,895	41	,745
21	,831	42	,844

Tablo 3.4'te görüldüğü üzere ölçekteki tüm maddelerin köşegen değerleri ,60'ın üzerindedir. Faktör analizinde verilerin normal dağılımlı olup olmadığı Barlett testi ile ortaya konulmuştur. Uygulanan Barlett testi (Approx. Chi-Square x^2=2821,579; p =,00) anlamlı bulunmuştur, veriler normal dağılımlıdır.

Faktör analizi sonucunda ölçekteki maddeler 8 faktörde toplanmıştır. Faktörlerin öz değerine dayalı olarak çizilen çizgi grafiğinde dikey eksen öz değerleri, yatay eksen ise maddeleri göstermektedir. Grafik, faktörlerin öz değerleriyle eşleştirilmesi sonucunda bulunan noktaların birleştirilmesiyle elde edilir. Grafikte keskin düşüşlerin görüldüğü

faktöre önemli faktör sayısını verir. Yatay çizgiler ise faktörlerin getirdiği ek varyansların katkılarının birbirine yakın olduğunu gösterir (Akdağ, 2011). Elde edilen çizgi grafiği Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2. Faktörlerin öz değerine dayalı çizgi grafiği

Şekil 3.2'deki grafikte görüldüğü gibi üçüncü noktaya kadar keskin düşüş devam etmektedir, üçüncü noktadan sonra çizginin eğimi yatay bir seyre geçmektedir. Üçüncü noktaya kadar olan nokta aralıkları sayıldığında iki nokta olduğu görülür. Buna dayanarak ölçeğin iki boyutlu olabileceği kararlaştırılır.

Tablo 3.5

Faktör Yükleri Dağılımı

Rotated Component Matrix[a]		
	Component	
	1	2
9	,782	-,118
10	,756	-,035
15	,754	-,139
2	,750	-,216
6	,734	-,005
7	,728	-,129
4	,717	-,076
18	,717	-,189
5	,710	-,141
3	,708	-,077
17	,704	-,011
19	,702	-,183
8	,699	-,048
13	,696	,002
1	,688	-,269
14	,685	-,072
20	,673	-,241
16	,661	-,033
11	,632	,080
22	,588	,021
21	,526	-,097
12	,516	,043
25	-,495	,295
23	,491	-,079
24	-,410	,306
37	-,131	,758
38	,051	,740
35	,051	,726
39	-,001	,716
28	-,078	,710
33	-,104	,687
36	-,170	,681
41	-,025	,670
34	-,195	,650
40	,134	,649
26	-,202	,626
30	-,110	,621
27	-,197	,609
31	-,210	,606
29	-,365	,581
42	-,002	,571
32	-,044	,559

Faktör sayısı iki olarak kararlaştırıldıktan sonra ölçekte yer alan maddeler için varimax döndürülmesi yapılmıştır. Maddelerin ölçekte en az ,40 faktör yüküne sahip olması gerekir. Bunun yanında birden çok faktörde yer alan maddelerin, faktörlerden birindeki faktör yükünün diğer maddelerdeki faktör yükünden en az ,1 kadar büyük olması gerekir. Tablo 3.5'te maddelerin faktör yüklerinin ,410 ile ,782 arsında değiştiği görülmektedir. İki faktörlü yapının varyansa yaptığı katkının % 46,388 olduğu görülmüştür. Sosyal bilimlerde çok faktörlü desenler için varyansın %40 ile %60 arasına olması yeterlidir (Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2014, s. 227). Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı ,862 olarak hesaplanmıştır.

Grup Arkadaşlarını Değerlendirme Ölçeği

Öğrencilerin, arkadaşlarının çalışmalarındaki yeterlik düzeylerini değerlendirmeleri için grup arkadaşlarını değerlendirme ölçeği araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek geliştirilirken öğrencilerin PDÖ süresince grup içine sergilemesi gereken davranışlar göz önünde bulundurulmuştur

Bu ölçek likert tipinde 10 maddeden oluşmaktadır. Kaiser-Meyer-Olkin değerinin ,848 olduğu görülmüştür. Barlett testi (Approx. Chi-square x^2=528,725; p = ,00) anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç verilerin normal dağılımlı olduğunu göstermektedir. Yapılan faktör analizi sonucu tek faktörlü kabul edilen ölçeğin açıkladığı toplam varyans oranının %66,283 olduğu görülmüştür.

Tablo 3.6

Grup Arkadaşlarını Değerlendirme Ölçeği Güvenirlik Analizi Sonuçları

$\bar{X}$	S	Madde	N	Cronbach's alpha
34,206	4,525	10	30	,838

Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı ,838 olarak hesaplanmıştır.

Öğrenci Performansını Değerlendirme Ölçeği

Öğrencilerin PDÖ süresince genel performansını değerlendirmek üzere 10 maddeden oluşan likert tipi ölçek araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bu ölçek geliştirilirken öğrencilerin PDÖ süresince grup içine sergilemesi gereken davranışlar göz önünde bulundurulmuştur

Kaiser-Meyer-Olkin değeri ,913; Barlett testi (Approx. Chi-square x^2=323,593; p = ,00) anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç verilerin normal dağılımlı olduğunu göstermektedir.

Yapılan faktör analizi sonucu tek faktörlü kabul edilen ölçeğin açıkladığı toplam varyans oranının %74,838 olduğu görülmüştür.

Tablo 3.7

Öğrenci Performansını Değerlendirme Ölçeği Güvenirlik Analizi Sonuçları

$\bar{X}$	S	Madde	N	Cronbach's alpha
31,266	8,291	10	30	,957

Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı ,957 olarak hesaplanmıştır.

Uygulama

Uygulama süresince kullanılmak üzere 3 adet problem senaryosu oluşturulup toplam 9 haftalık uygulama gerçekleştirilmiştir.

Problem senaryoları, bakteriler ve arkebakteriler konusunda araştırma, bilgi toplama ve yansıtmayı gerektiren, doğru çözümü olmayan, açık uçlu ve yapılandırılmamış nitelikte gerçek yaşam problemleridir (Kaptan & Korkmaz, 2001). Problem senaryolarından Biyogaz konulu olan daha önce de 2009-2010 eğitim öğretim yılında Gazi Şahin Anadolu Lisesi'nde PDÖ de pilot uygulamada kullanılmıştır.

Uygulama 2013-2014 eğitim öğretim yılında 2. dönem Şubat – Nisan aylarında, 25 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. İlk iki hafta öğrencilere PDÖ ve eleştirel düşünme konusunda bilgi verilmiş ve Eleştirel Düşünme Becerisi Testi, Akademik Başarı Testi ve Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği ön test olarak uygulanmıştır.

Üçüncü – dördüncü haftalarda öğrencilere problem senaryoları dağıtılmış, öğrenciler altışar kişilik gruplara ayrılarak, problemi tanımlamaları, bildiklerini ve bilmeleri gerekenleri, nasıl bilgi toplayacaklarını belirlemeleri sağlanmıştır. Öğrenciler iş bölümü yaparak bilgi toplamaya başlamışlardır. Toplanılan bilgiler grup arkadaşlarıyla tartışılmış, eksiklikler saptanıp problemin çözümü için gereken bilgiler belirlenmiştir. Beşinci – yedinci haftalarda çözüm önerileri belirlenip sunum hazırlanmıştır. Gruplar sunumlarını gerçekleştirmiş, çözüm önerileri diğer gruplarla tartışılmıştır (Schwartz, vd., 2001, s. 2).

Sekizinci ve dokuzuncu haftada raporlar hazırlanarak teslim edilmiş, performans değerlendirmeleri yapılmıştır. Akademik Başarı Testi ve Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği son test olarak uygulanmıştır.

Uygulamalar araştırmacı tarafından yapılmıştır. Araştırmacı uygulamanın yapıldığı okulda müdür yardımcısı olarak görev yaptığından öğrencilere ders saati dışında da istedikleri zaman rehberlik yapılmıştır.

Verilerin Çözümlenmesi ve Yorumlanması

Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesinde aritmetik ortalama, standart sapma, faktör analizi, normallik ve homojenlik testleri, *t* testi, ilişkisiz örneklemler için tek yönlü varyans analizi (one way ANOVA), tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. İstatistiksel işlemler SPSS 18 paket programı kullanılarak yapılmış ve tüm istatistiksel çözümlemelerde ,05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır.

Araştırmada öncelikle parametrik ya da nonparametrik test yöntemlerinden hangisinin kullanılabileceği kararlaştırılmıştır. Örneklem büyüklüğü 30'dan az ise nonparametrik yöntemler kullanılır. Eğer veri seti 30'dan büyükse her bir faktörün normal dağıma sahip olup olmadığı ve verilerin homojen dağılıp dağılmadığı incelenmelidir (Eymen, 2007). Araştırmada kullanılan örneklem büyüklüğü 104 ve çalışma grubu 30 öğrenciden oluştuğundan kullanılan faktörlerin homojenliği ve normal dağılma uygunluğu incelenmiştir. Tüm faktörlerin hem homojen dağılımlı hem de normal dağılıma uygun olduğu tespit edildiğinden araştırmada parametrik desenler kullanılmıştır.

Araştırmanın akademik başarı alt problemi ile ilgili olarak:

Eleştirel düşünme becerileri farklı öğrencilerin akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek tek yönlü varyans analizi (one way ANOVA) kullanılmıştır.

Akademik başarı ön test puanları kontrol edildiğinde son test puanlarının eleştirel düşünme becerilerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek için tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır.

Öğretmen tarafından değerlendirilen öğrenci performans puanlarının eleştirel düşünme becerilerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek için tek yönlü varyans analizi (one way ANOVA) kullanılmıştır.

Öğrencilerin grup arkadaşlarını değerlendirirken verdikleri puanların eleştirel düşünme becerilerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek için tek yönlü varyans analizi (one way ANOVA) kullanılmıştır.

Öğrencilerin grup arkadaşlarından aldıkları puanların ortalamasının eleştirel düşünme becerilerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek için tek yönlü varyans analizi (one way ANOVA) kullanılmıştır.

Öğrencilerin performans değerlendirilmeleri sırasında grup arkadaşları ile öğretmenden aldıkları puanlar arasındaki ilişkinin ve grup arkadaşlarından aldıkları puanlarla verdikleri puanlar arasındaki ilişkinin belirlenmesi için korelasyon kullanılmıştır.

Araştırmanın PDÖ'ye yönelik tutum alt problemi ile ilgili olarak;

Uygulama öncesi ve sonrası PDÖ'ye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını tespit etmek için t testi kullanılmıştır.

Uygulama öncesi probleme dayalı öğrenmeye yönelik tutum puanları kontrol edildiğinde uygulama sonrasındaki puanların eleştirel düşünme becerilerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek için tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır.

Araştırmada ilk olarak parametrik ya da nonparametrik testlerden hangisini kullanabileceğini belirlemek için faktörlerin normal ve homojen dağılım gösterip göstermediği test edilmiştir.

Verilerin normal dağılıma uygunluğu tek örneklem Kolmogrov Smirnov testi kullanılarak belirlenir. Tablonun Assymp. sig. (Anlamlılık) satırındaki değerlerin istatistiksel anlamlılık hesaplamalarında sınır değeri kabul edilen ,05'den büyük olması incelenen faktörlerin dağılımlarının normal olduğunu göstermektedir (Eymen, 2007).

Araştırmada kullanılan faktörlerin anlamlılık değerleri Tablo 3.8'de verilmiştir.

Tablo 3.8

Faktörler ve Normal Dağılım Anlamlılık Değerleri

Faktörler	Asimetrik anlamlılık
Akademik Başarı Ön test	,560
Akademik Başarı Son test	,250
Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği (Ön)	,706
Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği (Son)	,588
Grup İçi Performans Değerlendirme Ölçeği	,242
Öğrenci Performans Değerlendirme Ölçeği	,153
Arkadaşlarının Değerlendirmelerinden Alınan Puan	,982

Tablo 3.8'de görüldüğü gibi araştırmada kullanılan tüm faktörlerin anlamlılık değerleri ,05'den büyük olduğundan bu faktörler normal dağılıma sahiptir.

Faktörlerin dağılımlarının homojen olup olmadığını gösteren değerler Tablo 3.9'da verilmiştir.

Tablo 3.9

Faktörler ve Homojenlik Anlamlılık Değerleri

Faktörler	Anlamlılık
Akademik Başarı Ön test	,784
Akademik Başarı Son test	,123
Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği (Ön)	,704
Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği (Son)	,225
Grup İçi Performans Değerlendirme Ölçeği	,359
Öğrenci Performans Değerlendirme Ölçeği	,593
Arkadaşlarının Değerlendirmelerinden Alınan Puan	,155

Tablo 3.9'da görüldüğü gibi araştırmada kullanılan tüm faktörlerin anlamlılık değerleri ,05'den büyük olduğundan bu faktörler homojen dağılıma sahiptir. Faktörler hem homojen hem normal dağılım gösterdiğinden araştırmada parametrik test yöntemleri kullanılmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde probleme dayalı öğrenmede eleştirel düşünme becerilerinin öğrencilerin başarısı ve PDÖ'ye yönelik tutumu üzerindeki etkilerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Akademik Başarı ile İlgili Bulgular

Öğrencilere "Bakteriler" ve "Arkebakteriler" konusunda hazırlanan akademik başarı testi uygulama öncesinde ön test ve uygulama sonrasında son test olarak kullanılmıştır. Test puanları Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1

Ön Test ve Son Test Ortalamaları

GRUP	ÖN TEST			SON TEST		
Eleştirel Düşünme Becerisi	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S
Düşük	10	5,000	1,414	10	10,400	2,458
Orta	9	4,667	1,936	9	14,444	1,130
Yüksek	11	4,000	1,655	11	16,909	1,578
Toplam	30	4,533	1,655	30	14,000	3,290

Tablo 4.1 incelendiğinde eleştirel düşünme becerisi düşük öğrencilerin akademik başarı ön test puanlarının ortalaması 5,00 iken bu değer uygulama sonrası 10,40 olmuştur. Eleşirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin ön test ortalaması 4,00 iken uygulama sonrası 16,90 olmuştur. Eleştirel düşünme becerisi orta düzeyde olan öğrencilerin ön test puanları 4,66 iken son test puanları 14,44 olmuştur. Öğrencilern tümünde ön test puanları ortalaması 4,533 iken uygulama sonrasında 14,00 olmuştur.

Eleştirel düşünme becerileri farklı öğrencilerin akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan tek yönlü varyans analizi (one way ANOVA) sonuçları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2

Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Eleştirel Düşünme Becerilerine Göre ANOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	*sd*	Kareler Ortalaması	*F*	*p*
Gruplar arası	5,467	2	2,733	,997	,382
Gruplar içi	74,000	27	2,741		
Toplam	79,467	29			

Tablo 4.2'de öğrencilerin akademik başarı ön test puanlarının eleştirel düşünme becerilerine göre ANOVA sonuçlarına bakıldığında eleştirel düşünme becerisi farklı öğrencilerin akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür ($F_{(2\text{-}27)}$ = ,997, p >,05).

Akademik Başarı Ön Test Puanları Kontrol Edildiğinde Son Test Puanlarının Eleştirel Düşünme Becerilerine Göre Farklılığına İlişkin Bulgular

Uygulama sonrasında eleştirel düşünme becerileri farklı öğrencilerin akademik başarı ön test puanlarına göre düzeltilmiş akademik başarı son test puanları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3

Akademik Başarı Ön test Puanlarına Göre Düzeltilmiş, Akademik Başarı Son Test Puanları

Grup Eleştirel düşünme becerisi	*N*	$\bar{X}$	*S*	$\bar{X}$ (düzeltilmiş)
Düşük	10	10,400	2,458	10,480
Orta	9	14,444	1,130	14,467
Yüksek	11	16,909	1,578	16,818

Tablo 4.3'e göre eleştirel düşünme becerisi düşük öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş akademik başarı son test puanlarının ortalaması 10,480'dir. Eleştirel düşünme becerisi orta düzeyde olan öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş akademik başarı

son test puanlarının ortalaması 14,467'dir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş akademik başarı son test puanları ortalaması 16,818'dir.

Üç faklı grupta bulunan öğrencilerin akademik başarı puanlarındaki farkın anlamlılığı tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) ile test edilmiş ve sonuçlar Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4

Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Akademik Başarı Son Test Puanlarının Eleştirel Düşünme Becerisine Göre ANCOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	*sd*	Kareler Ortalaması	*F*	*p*
Akademik Başarı Ön test	2,168	1	2,168	,645	,429
Grup	200,009	2	100,005	29,762*	,000
Hata	87,363	30			
Toplam	314,000	29			

Tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçlarına göre, eleştirel düşünme becerisi farklı (yüksek, düşük, orta) olan öğrencilerin uygulama öncesi akademik başarı testi puanlarına göre düzeltilmiş akademik başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır ($F_{(2-27)}$= 29,762, p >,05). Düzeltilmiş akademik başarı puanları arasında yapılan Levene testi sonuçlarına göre eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin akademik başarı puanı ortalaması 16,818, eleşirel düşünme becerisi orta düzede olan öğrencilein akademik başarı puanı ortalaması 14,467, eleştirel düşünme becerisi düşük olan öğrencilerin akademik başarı puanı ortalaması 10,480 'dir. Puanlar arasındaki fark anlamlıdır.

Sonuç olarak eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin akademik başarı puanları da yüksektir Akbıyık (2002) çalışmasında da yüksek eleştirel düşünme eğilimlerine sahip öğrencilerin Biyoloji d daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Kökdemir (2012)'e göre eleştirel düşünme becerileri ile akademik başarı arasında olumlu bir ilişkinin olması çok şaşırtıcı değildir. Daha da önemlisi eleştirel düşünme eğitiminin bir parçası olduğu durumlarda öğrenciler yalnızca akademik açıdan daha başarılı olmakla kalmamakta, aynı

zamanda toplumsal olarak da daha olumlu davranmaktadır (Elias & Kress, 1994'ten aktaran Ködemir, 2012).

Bununla birlikte çoktan seçmeli testler öğrencilerin PDÖ yöntemindeki performanslarını değerlendirmede tek başına yeterli bulunmamaktadır. PDÖ yönteminde sürecin de değerlendirilmesi gerekmektedir. Bunun için de hem öğretmenlerin öğrencileri hem de öğrencilerin birbirlerini değerlendirmeleri gerekmektedir (Lambros, 2002, s. 66).

Öğrencilerin Performans Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin öğretmen tarafından değerlendirilen performans puanları Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5

Öğrenci Performans Puanları

Grup Eleştirel düşünme becerisi	N	$\bar{X}$	S
Düşük	10	29,500	9,180
Orta	9	30,444	8,959
Yüksek	11	33,545	7,062
Toplam	30	31,266	8,291

Tablo 4.5 incelendiğinde eleştirel düşünme becerisi düşük olan öğrencilerin performans puanlarının ortalaması 29,500, orta düzeyde olan öğrencilerin ortalaması 30,444 ve yüksek olan öğrencilerin ortalaması 33,545 dur. Tüm öğrencilerin performans puanlarının ortalaması 31,266'tür.

Araştrmanın öğretmen tarafından değerlendirilen öğrenci performans puanlarının eleştirel düşünme becerisine göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bulgular Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6

Öğrencilerin Performans Puanlarının Eleştirel Düşünme Becerilerine Göre ANOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	*sd*	Kareler Ortalaması	*F*	*p*
Gruplar arası	94,417	2	47,209	,671	,519
Gruplar içi	1899,449	27	70,350		
Toplam	1993,867	29			

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre eleştirel düşünme becersi farklı öğrencilerin performans puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($F_{(2\text{-}27)}$ = ,671, p >,05).

Öğrencilerin Grup Arkadaşlarını Değerlendirmesine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin grup arkadaşlarını değerlendirirken verdikleri puanlar Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7

Grup Arkadaşlarını Değerlendirme Puanları

Grup Eleştirel düşünme becerisi	*N*	$\bar{X}$	*S*
Düşük	10	33,400	4,472
Orta	9	34,400	4,531
Yüksek	11	34,781	3,366
Toplam	30	34,206	4,017

Tablo 4.7 incelendiğine eleştirel düşünme becerisi düşük olan öğrencilerin grup arkadaşlarını değerlendirirken verdikleri puanların ortalaması 33,400, orta düzeyde olan öğrencilerin ortalaması 34,400 , yüksek olan öğrencilerin ortalaması 34,781 'dir. Tüm öğrenci grubunda grup arkadaşlarını değerlendirirken verilen puanların ortalaması ise 34,206'tür.

Araştırmanın öğrencilerin grup arkadaşlarını değerlendirirken verdikleri puanların eleştirel düşünme becerisine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği sorusuna ilişkin bulgular Tablo 4.8'de verilmiştir:

Tablo 4.8

Grup Arkadaşlarına Verilen Puanların Eleştirel Düşünme Becerilerine Göre ANOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	*sd*	Kareler Ortalaması	*F*	*p*
Gruplar arası	10,482	2	5,241	,309	,737
Gruplar içi	457,556	27	16,497		
Toplam	468,039	29			

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre eleştirel düşünme becerisi farklı öğrencilerin grup arkadaşlarına verdikleri performans puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($F_{(2\text{-}27)}$= ,309, p >,05).

Öğrencilerin Grup Arkadaşlarının Değerlendirmelerinden Aldıkları Puanlara İlişkin Bulgular

Öğrencilerin grup arkadaşlarının değerlendirmelerinden aldıkları puaların ortalaması Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9

Grup Arkadaşlarının Değerlendirmelerinden Alınan Puanlar

Grup Eleştirel düşünme becerisi	*N*	$\bar{X}$	*S*
Düşük	10	33,940	3,6077
Orta	9	33,088	2,807
Yüksek	11	35,363	2,299
Toplam	30	34,206	2,992

Tablo 4.9 incelendiğine eleştirel düşünme becerisi düşük olan öğrencilerin grup arkadaşlarından aldıkları puanların ortalaması 33,940 , eleştirel düşünme becerisi orta düzeyde olan öğrencilerin grup arkadaşlarından aldıkları puanların ortalaması 33,088,

eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin grup arkadaşlarından aldıkları puanların ortalaması 35,363'tür. Tüm öğreci grubunda ise grup arkadaşlarının değerlendirmelerinin ortalaması 34,206'tür.

Araştırmanın öğrencilerin grup arkadaşlarının değerlendirmelerinden aldıkları puanların eleştirel düşünme becerilerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği sorusuna ait bulgular Tablo 4.10'da verilmiştir:

Tablo 4.10

Grup Arkadaşlarından Alınan Puanların Eleştirel Düşünme Becerisine Göre ANOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	*sd*	Kareler Ortalaması	*F*	*p*
Gruplar arası	26,680	2	13,340	1,546	,231
Gruplar içi	233,038	27	8,631		
Toplam	259,719	29			

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre eleştirel düşünme becerisi farklı öğrencilerin grup arkadaşlarından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($F_{(2\text{-}27)}$= 1,546, p >,05)..

Eleştirel düşünme becerilerine göre öğrencilerin arkadaşlarından aldıkları puanların ortalaması ile arkadaşlarına verdikleri performans puanlarının arasındaki korelasyon Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11

Grup Arkadaşlarından Alınan Puanlar ile Arkadaşlarına Verilen Performans Puanları Arasındaki Korelasyon Sonuçları

Grup Eleştirel düşünme becerisi		Arkadaşlarına verilen puan	Arkadaşlarından alınan puan	Korelâsyon	Anlamlılık
	N	$\bar{X}$	$\bar{X}$	*r*	*p*
Düşük	10	33,400	33,940	,853	,002
Orta	9	34,400	33,088	,358	,344
Yüksek	11	34,781	35,363	,620	,042
Toplam	30	34,206	34,206		

Tablo 4.11'e göre eleştirel düşünme becerisi düşük olan öğrencilerin grup arkadaşlarına verdikleri puanlarla arkadaşlarından aldıkları puanlar arasındaki korelasyon r = ,853 (p <,05) bulunmuştur. Eleştirel düşünme becerisi orta olan öğrencilerin grup arkadaşlarına verdikleri puanlarla grup arkadaşlarından aldıkları puanlar arasındaki korelasyon r = ,358 (p > ,05), eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin grup arkadaşlarına verdikleri puanlarla grup arkadaşlarından aldıkları puanlar arasındaki korelasyon r = ,620 (p < ,05) hesaplanmıştır. Hem eleştirel düşünme becerisi düşük olan öğrencilerin hem de eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin grup arkadaşlarına verdikleri puan ve grup arkadaşlarından aldıkları puanlar arasında olumlu ilişki görülmektedir. Öğrencilerin birbirlerine verdikleri ve aldıkları puanlar arasında paralellik vardır.

Tablo 4.12

Öğrencilerin Öğretmenden ve Grup Arkadaşlarından Aldıkları Performans Puanları Arasındaki Korelasyon Sonuçları

Grup Eleştirel düşünme becerisi		Öğretmenden alınan puan	Arkadaşlarından alınan puan	Korelâsyon	Anlamlılık
	N	$\overline{X}$	$\overline{X}$	r	p
Düşük	10	29,500	33,940	-,065	,857
Orta	9	30,444	33,088	,409	,282
Yüksek	11	33,545	35,363	,602	,050
Toplam	30	31,266	34,206		

Tablo 4.12'ye göre eleştirel düşünme becerisi düşük olan öğrencilerin öğretmenden ve grup arkadaşlarından aldıkları puanlarla arkadaşlarından aldıkları puanlar arasındaki korelasyon r =-,065 (p >,05), eleştirel düşünme becerisi orta olan öğrencilerin öğretmenden ve grup arkadaşlarından aldıkları puanlar arasındaki korelasyon r = ,409 (p >,05) bulunmuştur. Eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin öğretmenden ve grup arkadaşlarından aldıkları puanlar arasındaki korelasyon r = ,602 (p < ,05) hesaplanmıştır. Eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin öğretmenden ve grup arkadaşlarından aldıkları puanlar arasında olumlu ilişki görülmektedir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin arkadaşlarından ve öğretmenlerinden aldıkları puanlar paralellik göstermektedir.

Öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutumlarıyla İlgili Bulgular

Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği Puanları Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.13

Uygulama Öncesi ve Sonrası PDÖ'ye Yönelik Tutum Ölçeği Puanları

Grup		Uygulama öncesi		Uygulama sonrası	
Eleştirel düşünme becerisi	N	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S
Düşük	10	3,288	,337	3,184	,458
Orta	9	3,223	,298	3,045	,383
Yüksek	11	3,371	,284	3,652	,676
Toplam	30	3,299	,303	3,314	,579

Tablo 4.13'te görüldüğü gibi PDÖ'ye yönelik tutum puanları ortalaması; eleştirel düşünme becerisi düşük olan öğrencilerde uygulama öncesi 3,288, uygulama sonrasında 3,184' tür; orta düzeyde olan öğrencilerde uygulama öncesi 3,223, uygulama sonrasında 3,045' dir; yüksek olan öğrencilerde uygulama öncesi 3,371, uygulama sonrasında 3,652' dir.

Üç farklı grupta bulunan öğrencilerin PDÖ'ye yönelik tutum puanlarında gözlenenen farkın anlamlılığı t testi ile test edilmiş ve sonuçları Tablo 4.14'te gösterilmiştir.

Tablo 4.14

PDÖ'ye Yönelik Tutum Puanlarının Uygulama Öncesi ve Sonrası t Testi Sonuçları

PDÖ' ye Yönelik Tutum	N	$\overline{X}$	S	sd	t	p
Uygulama öncesi	30	3,299	,303	29	-,119	,906
Uygulama sonrası	30	3,314	,579	29		

Tablo 4.14'te görüldüğü gibi t testi sonuçlarına göre; öğrencilerin PDÖ uygulaması sonrasında PDÖ'ye yönelik tutumlarında anlamlı bir değişme olmadığı tespit edilmiştir ($t_{(29)}$= -,119, p> ,05). Böylece 9 haftalık tek bir dersteki PDÖ uygulmasının öğrencilerin tümü üzerinde PDÖ'ye yönelik tutumları değiştirmede önemli bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür.

Tablo 4.15

Eleştirel Düşünme Becerisi Farklı Öğrencilerin Uygulama Öncesi PDÖ'ye Yönelik Tutum Puanlarına Göre Düzeltilmiş Uygulama Sonrası Tutum Puanları

Grup Eleştirel düşünme becerisi	N	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$ düzeltilmiş
Düşük	10	3,184	,458	3,184
Orta	9	3,045	,383	3,046
Yüksek	11	3,652	,676	3,653

Tablo 4.15 incelendiğinde PDÖ'ye yönelik uygulama öncesi tutum puanlarına göre düzeltilmiş uygulama sonrası puanlarının ortalaması; eleştirel düşünme becerisi düşük düzeyde olan öğrencilerin 3,184'tür, orta düzeyde olan öğrencilerin 3,046'dır, yüksek olan öğrencilerin 3,653'tür.

Üç farklı grupta bulunan öğrencilerin PDÖ'ye yönelik tutum puanlarında gözlenen farkın anlamlılığı tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) ile test edilmiş ve sonuçları Tablo 4.16'da gösterilmiştir.

Tablo 4.16

Öğrencilerin Uygulama Öncesi PDÖ'ye Yönelik Tutum Puanlarına Göre Düzeltilmiş Uygulama Sonrası Puanlarının Eleştirel Düşünme Becerilerine Göre ANCOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	*sd*	Kareler Ortalaması	F	p
PDÖ tutum ön	,580	1	,580	2,139	,156
Grup	2,447	2	1,223	4,509*	,021
Hata	7,054	26	,271		
Toplam	339,405	30			

Tek faktörlü kovaryans analizi sonuçlarına göre eleştirel düşünme becerisi farklı (düşük, orta, yüksek) öğrencilerin uygulama öncesi PDÖ'ye yönelik tutum puanlarına göre düzeltilmiş, uygulama sonrası puanları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($F_{(2\text{-}26)}$= 4,509, p < ,05).

Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Benferonni testi sonuçlarına göre eleştirel düşünme becerisi orta düzeyde olan öğrencilerin PDÖ'ye karşı

tutum puanları ortalaması ($\overline{X}$ = 3,045) ile eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin PDÖ'ye karşı tutum puanları ortalaması ($\overline{X}$ = 3,652) arasındaki fark anlamlıdır.

PDÖ'de öğrenciler kendisine verilen bir problem durumundan problemi tanımlama, araştırma, işbirliği yapma, çözümler üretme ve en uygun olan çözümü bulma gibi bütünüyle bir strateji izleme ve bu etkinlikler ile bilgiyi yapılandırma durumundadır. Öğrencinin problem durumunu doğru teşhis etmesi tüm PDÖ sürecini de etkileyecektir. Eleştirel düşünme becerilerinin kullanılmasına PDÖ sürecinde ihtiyaç duyulacağından, yüksek eleştirel düşünme becerilerine sahip öğrencilerin PDÖ'ye yönelik tutumları daha olumlu olabilir.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmadan çıkarılan sonuç ve öneriler aşağıda sıralanmıştır:

1. Eleştirel düşünme becerisi farklı (yüksek, düşük, orta) olan öğrencilerin uygulama öncesi akademik başarı testi puanlarına göre düzeltilmiş akademik başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin akademik başarı puanları da yüksektir Akbıyık (2002)'ın çalışmasında da yüksek eleştirel düşünme eğilimlerine sahip öğrencilerin Biyoloji dersinde daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Kökdemir (2012)'e göre genel olarak öğrencilerin eleştirel düşünme puanı yükseldikçe akademik performansın da yükseldiği açıkça görülmektedir ve daha önemlisi bu yükselme ders içeriğinden bağımsızdır. Eleştirel düşünmenin öğrencilerin akademik performansları ile doğrudan ilişkili olması, bu düşünme biçiminin eğitim yoluyla geliştirilip geliştirilemeyeceği konusunu gündeme getirmektedir.
2. Eleştirel düşünme becerisi farklı öğrencilerin performans puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Grup çalışmasında öğrenciler üzerlerine düşen görevleri yerine getirmişlerdir. Grup çalışması farklı özellikte öğrencilerin birlikte öğrenebilmesi için kullanılabilir. PDÖ yöntemi öğrencilerin ilgi, yetenek ve becerilerini ortyaya çıkarmada etkili bir yöntemdir. Ancak bilgiye erişim konusunda fırsat eşitliğinin sağlanmış olmasına, öğrencilerin gereksinimlerinin karşılanmış olmasına dikkat edilmelidir.

3. Eleştirel düşünme becerisi farklı öğrencilerin grup arkadaşlarına verdikleri performans puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Eleştirel düşünme becerisi farklı öğrencilerin grup arkadaşlarından aldıkları puanlar arasında da anlamlı bir fark bulunmamıştır. Hem eleşirel düşünme becerisi düşük olan öğrencilerin hem de eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin grup arkadaşlarına verdikleri puan ve grup arkadaşlarından aldıkları puanlar arasında doğrusal ilişki görülmektedir. Öğrenciler aynı sınıfta ders dışında da yüz yüze görüştükleri için arkadaşlarına puan veririken birbirlerini etkilemiş olabilirler. Gelbal & Kellecioğlu (2007)'na göre grup ve akran değerlendirmenin öğrencilerin arkadaşlarını tanımasına yardımcı olması gibi olumlu yanlarıyla birlikte objektif olamaması gibi olumsuz yanları da vardır.
4. Eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin öğretmenden ve grup arkadaşlarından aldıkları puanlar arasında doğrusal ilişki görülmektedir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek öğrencilerin olduğu grupta arkadaş değerlendirme uygulaması daha etkili uygulanabilir. Kökdemir (2012)'e göre eleştirel düşünme becerisine sahip bireylerin ölçüm ve karşılaştırma becerileri de gelişmiştir. Akademik başarının daha çok çoktan seçmeli sınavlarla ölçülmeye çalışılması eleştirel düşünme eğitiminin yürütülmesini engellemektedir.
5. Öğrencilerin PDÖ uygulaması sonrasında PDÖ'ye yönelik tutumlarında anlamlı bir değişme olmadığı tespit edilmiştir. PDÖ konusunda daha önce bilgi sahibi olmayan öğrencilerle, 9 haftalık tek bir dersteki PDÖ uygulmasının öğrencilerin tümü üzerinde PDÖ'ye yönelik tutumları değiştirmede önemli bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Daha uzun süreli ve disiplinler arası PDÖ uygulamaları tutumların değişitirilmesinde daha etkili olabilir. Araştırmanın uygulandığı çalışma grubunda eleştirel düşünme yeteneklerine göre öğrenciler homojen şekilde dağılım göstermiştir. Eleştirel düşünme yeteneği yüksek öğrencilerin daha fazla olduğu bir sınıfta PDÖ etkinlikleri daha aktif ve etkili bir şekilde uygulanabilir, öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeye karşı tutumları daha olumlu olabilir.

6. Turan & Demirel (2009)'e göre PDÖ'de uygulanan yöntemlerin başarıya ulaşması, yöntemin uygulanmasında önemli role sahip olan öğretmen ve öğrencilerin yöntemin uygulanabilmesi için işbirliği yapmasını gerektirmektedir. Öğrencilerin PDÖ'ye yönelik tutumlarının belirlenmesinden elde edilen bilgiler yöntemin geliştirilmesine dönüt sağlaması açısından önemlidir. PDÖ'ye ilişkin olumlu ya da olumsuz tutuma sahip öğrencilerin öğrenme özelliklerinin incelenmesi yöntemin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.Eleştirel düşünme becerisi farklı (düşük, orta, yüksek) öğrencilerin uygulama öncesi PDÖ tutum puanlarına göre düzeltilmiş uygulama sonrası PDÖ tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Eleştirel düşüme becerisi orta derecede olan öğrencilerin PDÖ'ye karşı tutum puanları ortalaması ile eleştirel düşüme becerisi yüksek derecede olan öğrencilerin PDÖ'ye karşı tutum puanları ortalaması arasındaki fark anlamlıdır. Yüksek eleştirel düşünme becerisine sahip öğrencilerin PDÖ'ye karşı tutumlarının daha olumlu olduğu söylenebilir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek olan bir grupta etkili olarak PDÖ yöntemi kullanılabilir.
7. Öğretim öğrenciye göre özelleştirilmeli öğrencilerin ilgi yetenek ve becerilerini tanımaya yönelik araştırmalar yapılmalı, testler geliştirilmelidir. Sınıfın profili çıkarılarak farklı bireysel özelliklerin incenlenmesi PDÖ etkililiğinin ortaya çıkmasına yardımcı olabilir. Demirören (2005)'e göre öğrencilerin öğrenme stilleri, iletişim, liderlik özellikleri, ekip çalışması yaklaşımları gibi küçük grup öğrenmelerinde etkili olabilecek kişisel yeterliliklerin belirlenmesi PDÖ etkililiğine katkıda bulunabilir.
8. Öğrencilerin eleştirel düşünme stratejilerini kullanma becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi belirleyen bir araştırma yapılmalı, diğer alanlara ve yaşama transfer edilebilmesi için eleştirel düşünme becerileri öğrencilere yüksek düzeyde kazandırılmalıdır.
9. Eleştirel düşünme becerilerinin günlük hayatta kullanılabilmesi pratik yapılmasına bağlıdır. Günhan & Başer (2009)'e göre farklı alanlarda yapılan araştırmalarda da yapılandırmacılığa dayalı PDÖ yönteminin eleştirel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Farklı derslerde PDÖ yöntemi kullanılarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini kullanmaları sağlanmalıdır.

10. PDÖ uygulamarı, hem planlama hem uygulama aşamasında oldukça zaman ve çaba gerektiren buna karşın etkililiğinin tam olarak belirlenmesi güç olan uygulamalardır. Geleneksel yöntemde olduğu üzere içeriğin tam ve eksiksiz öğrenciye sunulabilmesi, öğrencilerin sınıfta beklenen davranışlarda bulunması, grup içinde sorun yaşamadan her öğrencinin üzerine düşen görevi yerine getirmesi, beklenen zamanda çalışmaların tamamlanması gibi hususlarda güvence sağlamaz. Öğretmen sınıfta beklenmedik durumlarla karşı karşıya kalabilir, öğrenciler konudan uzaklaşabilir. Tüm bunlarla birlikte PDÖ hem bireysel gelişimi, hem grup gelişimini hızlandıracak, öğrencilerin anlayışını artıracak, dinamik bir sınıf ortamı oluşturabilecek bir yöntemdir. Öğrencilere uzak görünen konular PDÖ ile gerçek ve anlamlı bir hale getirilebilir.

KAYNAKLAR

Abacıoğlu, H., Akalın, E., Atabey, N., Dicle, O., Miral, S., Musal, B. & Sarıoğlu, S. (2002). *Probleme Dayalı Öğrenim*. Eğiticilerin Eğitimi Komitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir: Dokuz Eylül.

Akbıyık, C. (2002). *Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Akademik Başarı*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Akdağ, M. (2011). *SPSS'de İstatistiksel Analizler* https://www.inonu.edu.tr/uploads /old/ 5/1328 /spss-testleri.doc sayfasından erişilmiştir.

Alkan, C. & Kurt, M. (2007). *Özel Öğretim Yöntemleri*. Ankara: Anı.

Alper, A. & Deryakulu, D. (2008). Web Ortamlı Probleme Dayalı Öğrenmede Bilişsel Esneklik Düzeyinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 33 (148), 49-55.

Akar, C. (2007). *İlköğretim Öğrencilerinde Eleştirel Düşünme Becerileri.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aslan, S. (2010). *Ortaöğretim 10. Sınıf Öğrencilerinin Üst Bilimsel Süreç ve Eleştirel Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesine Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretim Yaklaşımının Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Birinci, E. (2008). *Materyal Tasarımı ve Geliştirilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Kullanılmasının Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Cambell, N. A. & Reece, J. B. (2008). *Biyoloji.* (E.Gündüz, A. Demirsoy, İ.Türkan, Çev. Ed.). Ankara: Palme.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve Lisrel Uygulamalar*. Ankara: Pegem.

Demirhan, E. (2010*). Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Dayalı Biyoloji Öğretiminin Akademik Başarı, Tutum, Özyeterlik Algısı ve Eleştirel Düşünme Eğilimi Üzerine Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Demirören, M. (2005). *Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Probleme Dayalı Öğrenme Uygulamalarına İlişkin Görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Ennis, R. H. (2006) . An Annotated List of Critical Thinking Tests. *Professor Emeritus, University of Illinois UC*. Revised December, 2009. http://www.criticalthinking.net/ TestListRevised11-27-09.pdf sayfasından erişilmiştir.

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

Eymen, U. E. (2007). SPSS 15.0 Veri Analiz Yöntemleri. *İstatistik Merkezi.* http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/courses/spring2009/bby606/SPSS_15.0_ile_Veri_Analizi.pdf sayfasından erişilmiştir.

Fisher, A. (2001). *Critical Thinking*. Cambridge: Cambridge University Press.

Fosnot, C. T. (2005). (Editör) *Constructivism: Theory, Perspectives, and Practice.* New York: Teachers College Press.

Gündoğdu, H. (2009). Eleştirel Düşünme ve Eleştirel Düşünme Öğretimine Dair Bazı Yanılgılar. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 7 (1), 57-74. http://www.kritik-analitik.com/DocumentsPopUp.aspx?Id=106 sayfasından erişilmiştir.

Güneş, C**.** (2006*) Endokrin Sistemleri Ünitesinde Problem Çözmeye Dayalı Öğretimin Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

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

Gürkaynak, İ., Üstel, F. & Gülgöz, S. (2008). *Eleştirel Düşünme.* . Eğitim Reformu Girişimi. İstanbul. http://www.egitimreformugirisimi.org/sites /www.egitimreformugirisimi.org/files/EElestireldusunm_0.pdf sayfasından erişilmiştir.

Güven, M. & Kürüm, D. (2006). Öğrenme Stilleri ve Eleştirel Düşünme Arasındaki İlişkiye Genel Bir Bakış. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 2006(1). 75– 89. w2.anadolu.edu.tr/arastirma/hakemli_dergiler /sosyal_bilimler/pdf/.../ sos_bil.4.pdf sayfasından erişilmiştir.

Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 185–192. http://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=0 ahUKEwiunaGki9XOAhWqB8AKHQ7cDnsQFgg-MAU&url=http%3A%2F%2F dergipark.ulakbim.gov.tr%2Fhunefd%2Farticle%2Fdownload%2F5000048897%2F 5000046217&usg=AFQjCNET3W8f6CRTqT-QKhH50HkoY9zhng sayfasından erişilmiştir.

Kılınç, A. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi.* 15 (2). 561-578. http://www.kefdergi.com/pdf/15_2/akilinc.pdf sayfasından erişilmiştir.

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

Kökdemir, D. (2003). *Eleştirel Düşünme ve Bilim Eğitimi***.** *PiVOLKA, 2*(4), 3-5. Ankara. http://www.elyadal.org/pivolka/02/index.html sayfasından erişilmiştir.

Kökdemir, D. (2012). *Üniversite Eğitimi ve Eleştirel Düşünme*. *PiVOLKA,* 21(7), 16-19. Ankara. http://www.elyadal.org/pivolka/21/PiVOLKA_21_06.pdf sayfasından erişilmiştir.

Krawczyk, T. D. (2007). *Using Problem Based Learning and Hands On Activities to Teach Meiosis and Heredity in a High School Biology Classroom***.** A Thesis Master of Science, Michigan State University Biological Science İnterdepartmental, Michigan.

Kurnaz, A. (2011). Eleştirel Düşünme Öğretimi Etkinlikleri. Konya: Eğitim.

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

Lord, T.R. (1997). A Comparison Between Traditional and Constructivist Teaching in College Biology. *Innovative Higher Education,* 21(3), 197-216. http://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwiO2JGuhtXOAhULLcAKHVpGCwoQFgghMAE&url=http%3A%2F%2FF12s.phast.umass.edu%2Fstemtec%2Fpathways%2FProceedings%2FPapers%2FLoFL-p.doc&usg=AFQjCNF4iHZJ6OqE9XWK4Iz2e-FXbjl9RA sayfasından erişilmiştir.

Mecit, Ö. (2006*). 7E Öğrenme Evresi Modelinin Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Yeteneği Gelişimine Etkisi.* Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Obay, M. (2009). *Problem Çözme Yoluyla Eleştirel Düşünme Becerilerinin Gelişim Sürecinin İncelenmesi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özden, Y. (2011). *Öğrenme ve Öğretme.* Ankara: Pegem.

Parlak, N. (2007). 2000-2006 *Yılları Arasında Öğrenci Seçme Sınavında Çıkan Biyoloji Sorularının Konulara Göre Dağılımı ve Orta Öğretimden Yüksek Öğretime Geçişte Biyoloji Özelinde Yaşanan Sorunlar***.** Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi · Eğitim Bilimleri Enstitüsü · Ankara.

Paul, R. & Elder, L. (t.y.). *Eleştirel Düşünme Kılavuzu*. (M. B. Fidan, Çev.). Eleştirel Düşünme Kurumu. https://www.criticalthinking.org/data/pages/34/8fd2ca49470c4fb8673d72287dcf78bd5535540195190.pdf sayfasından erişilmiştir.

Polat, S. (2014). *Eleştirel Düşünme Becerisi Öğretiminin Çok Yönlü İncelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Konya.

Salman, M. (2006*). Ülkemizdeki Biyoloji Öğretimde Yapılandırmacı Yaklaşımla İlgili Yapılan Çalışmaların Kısa Bir Değerlendirilmesi***.** Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.

Saban, A. (2009). *Öğrenme ve Öğretme Süreci*. Ankara: Nobel.

Saracaloğlu, A. S., Akamca, G. Ö. & Yeşildere, S. (2006). İlköğretimde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3), 35-56. http://www.tebd.gazi.edu.tr/index.php/tebd/article/view/44/35 sayfasından erişilmiştir.

Schwartz, P., Mennın, S ve Webb, G. (Eds.) (2001). *Problem Based Learning: Case Studies, Experience and Practice.* London: *K*ogan Page Press.

Taşpınar, M. (2010) *Kuramdan uygulamaya öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Data.

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

Tekedere, H. (2009). *Web Tabanlı Probleme Dayalı Öğrenmede Denetim Odağının Öğrencilerin Başarısına, Problem Çözme Becerisi Algısına ve Öğrenmeye yönelik Tutumlarına Etkisi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tomlinson, C. A. (2007). *Öğrenci Gereksinimlerine Göre Farklılaştırılmış Eğitim*. (Diye Kültürlerarası İletişim Hizmetleri, Çev.). İstanbul: SEV- YAY.

Torp, L. Sage, S.(2002). *Problems As Possibilities: Problem-Based Learning for K-16 Education.* Alexandria, VA, USA: Association for Supervision & Curriculum Development. http://site.ebrary.com/lib/gazi/Doc?id=10044799&ppg=2 sayfasından erişilmiştir.

Turan, S. & Demirel, Ö. (2009). Probleme Dayalı Öğrenmeye İlişkin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 1-13. http://www. egitimvebilim. ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5/3 sayfasından erişilmiştir.

Vural, A. R. & Kutlu, O. (2004). Eleştirel Düşünme: Ölçme Araçlarının İncelenmesi ve Bir Güvenirlik Çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 13(2), 189-200. http://dergipark.ulakbim.gov.tr/cusosbil/article/view/5000001013/5000001704 sayfasından erişilmiştir.

Yaman, M. & Soran, H. (2000). *Türkiye'de Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi.* Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 229-237.

Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci. Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 8, Sayı 1-2, Güz 1998. ss.68-75. http://libra.anadolu.edu.tr/makaleler/ef1998_8/141110.pdf sayfasından erişilmiştir.

EKLER

EK – 1: DERS PLANLARI

DERS PLANI

BÖLÜM I

Dersin Adı	BİYOLOJİ
Sınıf	9. sınıf
Ünite Adı/No	2. Canlılar Alemi
Konu	Bakteriler
Önerilen Süre	120dk (3 ders saati)

BÖLÜM II

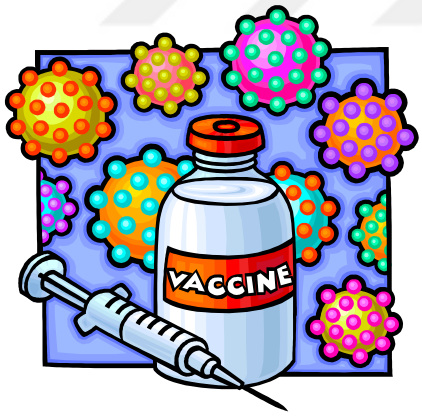
Öğrenci Kazanımları **Hedef ve Davranışlar**	Hedef: Öğrencilerin gündelik yaşamlarında karşılaşabilecekleri sorunlar dahilinde Bakterileri sınıflandırmasını sağlamak. ***Kazanımlar:*** • 9.2.2.3. Prokaryot canlılardan arke ve bakterileri sınıflandırır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri **Davranış Örüntüsü**	Parazit, saprofit, kapsül, mezozom, kamçı, pilus, konjugasyon, endospor, antibiyotik, kültür
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	----------
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Probleme Dayalı Öğrenme(PDÖ), İşbirlikli Öğrenme
Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç, Gereçler ve Kaynakça Öğretmen Öğrenci	Ders Kitabı, Yardımcı Kaynaklar, Projeksiyon, Tahta,
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Beyin Fırtınası, Grup Çalışması, Soru-Cevap, Örnek Olay
PROBLEM	Ali sık sık hastalanmaktadır. Yine boğazı ağrımakta, öksürmektedir ve ateşi çıkmıştır. Doktora gider. Doktor önce boğaz kültürü alınması gerektiğini sonra uygun antibiyotiği yazacağını söyler. Ayrıca antibiyotiklerin dikkatli kullanılması ve mecbur kalınmadıkça alınmaması gerektiği aksi durumda bakterilerin direnç kazanacağı konusunda uyarır. Boğaz kültüründe "Gram pozitif zincir yapmış koklar

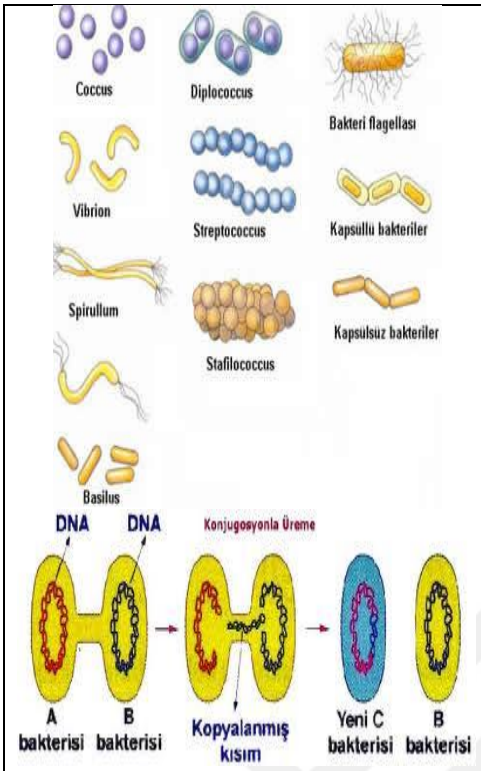
	mevcut" olduğu çıkar. Reçeteye vitamin de ekler ve antibiyotik kullanırken ev yapımı yoğurt yemesini önerir. Ali ilaçlarını bir iki gün içer iyileştiğini düşünüp bırakır, ama durumu daha da kötüleşir. 1. Hangi bakteriler hastalıklara neden olur? 2. Antibiyotik nedir? 3. Kültür nedir? 4. Bakteriler nasıl çoğalır? 5. Kok nedir, bakteriler şekillerine göre kaça ayrılır? 6. Bakteriler nasıl direnç kazanır? 7. Bakterilerin dirençli olmasını sağlayan özellikler nelerdir? 8. Antibiyotik kullanırken vitamin ihtiyacı artar mı? 9. Ev yapımı yoğurtla endüstriyel yoğurtların farkı nedir?

Bölüm III

Problemle İlgili Kavram ve Formüller	**Patojen, antibiyotik, kültür, direnç, konjugasyon, şekillerine göre bakteriler (kok, basil, spiral, virgül) Gram (+) (-)**
İşbirlikli Gruplarda Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Uygulamaları	1. Problem Senaryolarının Verilmesi • Hazırlanan PDÖ Senaryoları PowerPoint Sunusu şeklinde öğrencilere sunulur. • Senaryoların beklenen düzeyde anlaşılıp anlaşılmadığı sözel olarak irdelenir. **2. Problem Durumlarının Belirlenmesi** • Verilen senaryoda problem teşkil eden durumlar gruplar tarafından yazılı olarak belirtilir. • Grupların problemleri belirleme ve belirtme becerilerindeki farklılık ve benzerlikleri gözlemlenir **3. Varsayımların Oluşturulması** • Öğrenciler probleme olası çözümler ararlar • Öğrenciler düşüncelerinden emin olmasalar bile bazı çözüm yolları geliştirmeleri teşvik edilir. • Problem alt basamaklara veya alt problemlere bölünür. (gerektiğinde ipucu verilerek) • Bu aşama sonunda öğrenciler problemi kesin çizgileriyle belirleyip açık bir dille yazılı olarak ifade ederler. **4. Bilgi Eksiklerinin Belirlenmesi** • Grup olarak geliştirilen çözümün doğru olup olmadığı çözümde kullanılan farklı bir yöntemle irdelenir. • Problemin farklı bir çözüm yolu olup olmadığı tartışılır. • Başarısız çözüm önerilerindeki gayretin boşa gitmediği, başarısız denemelerden bazı şeyler öğrenebileceği öğrencilerle tartışılır. **5. Yeni Bilginin Uygulanması** • Genelleme yapılır. • Fikir birliği sağlanan çözümler rapor haline dönüştürülür.

	• Öğrencilere yeni senaryolar oluşturup çözüm yolları tartışılır. 6. Soyutlama • Senaryoya eklenen yeni bilgiler yardımıyla hipotezler daraltılır. • Gruplar buldukları sonuçları ve yaptıkları başarılı çalışmaları diğer arkadaşlarıyla paylaşırlar.
Ölçme ve Değerlendirme Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme değerlendirme Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme değerlendirme Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek ölçme değerlendirme etkinlikleri	**Kavram Öğrenimini Kazanma Düzeyi** Talim ve terbiye kurulu tarafından kabul edilen lise müfredatında ulaşılması istenilen, öğrenci kazanımları/hedef ve davranışlara ne derece ulaşılabildiği irdelenecektir. **Yetişkin Rolünü Kazanma Düzeyi** Öğrencilerin yüksek düzeyde düşünmelerini destekler. Karmaşık bir konu ya da olay hakkında daha çok öğrenmek için çaba harcar. Karmaşık yapılı problem senaryoları ise öğrencileri eleştirisel ve yapıcı düşünmeye sevk eder. Öğrencilerin sosyal yaşamda düşüncelerini rahatça ifade etmelerini ve cesaret kazanmalarını sağlar. **Grup Çabası** Öğrenci gruplarının öğrenme için istekli ve meraklı olmasını sağlar. Probleme dayalı öğrenme sırasında yapılan hatalar ve bunların birlikte düzeltilmesi öğrenmeyi pekiştirir. **Bağımsız Çalışma Becerisi** Öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin artmasına ve sorumluluk duygusunun gelişmesine neden olur. Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler kendi bilgilerini kullanmanın yanında başka kaynaklardan faydalanırlar, buldukları bilgileri analiz ederler, hipotez kurarlar, buldukları bilgileri test ederler, grup içindeki diğer arkadaşlarıyla tartışarak onların bilgilerinden de faydalanırlar. Bu işlemler öğrencilere ―öğrenmeyi öğretir‖. **Yeni Durumlarda Uygulayabilme Becerisi** Öğrencilerin öğrendiklerini sosyal yaşamlarında kullanma yetenekleri gelişir. Probleme dayalı öğrenme öğrencilerin ―Bu bilgileri niçin öğreniyoruz?‖, ―Daha sonra bize ne faydası olacak?‖, ―Gerçek hayatta kullanabilir miyiz?‖ Şeklindeki sorularına yanıt getirmiş olur. Öğrencilerin sahip oldukları bilgi, deneyim ve becerilerin kullanılmasını ve geliştirilmesi sağlanır. Öğrenme hayat boyu süren bir süreç olduğundan hayatın ön aşamalarında geliştirdikleri bu beceriler gelecekte daha başarılı olmalarını sağlar. **Problemin Temel Felsefesini Oluşturan Olayları Kavrama Gücü** Problemi çözme sırasında gerekli olan analiz, sentez ve değerlendirme gibi yüksek düzey bilişsel ve düşünme becerileri geliştirilir. **Yeni Problemler Belirleyerek Çözme Yeterliliği** Öğrenciler çeşitli problem durumlarına ilişkin kabul edilebilir deliller sunarlar.

	Kendi Kendini Değerlendirebilme Yeterliliği Öğrencilerin kendi yeteneklerinin farkına varmaları sağlanır, kendi çalışmalarının bağımsız değerlendiricisi olmayı öğrenirler. **Arkadaşlarını Değerlendirebilme Yeterliliği** Diğer kişilerin fikirlerini dinleme, farklı görüşlere açık olma gibi demokratik kuralları öğretir, Öğrenciler arasında iletişimi ve etkileşimi arttırır. **Yönlendiriciyi Değerlendirebilme Yeterliliği** Eğitim-Öğretim sürecinde en yüksek düzey bilişsel düşünme becerisi öğretmenini değerlendirme yeterliliğidir. Bu süreç sonucunda bilgilerin elde edilme şekli ve kalıcılığı en uygun olması sağlanır.
  	Problemlerin Yanıtları 1. Hastalıklara yol açan bakterilere "patojen" adı verilir. 2. İnsanlarda, hayvanlar ve bazen bitkilerde ortaya çıkan enfeksiyonları tedavi etmek amacıyla bakterileri öldürmek veya çoğalmasını durdurmak için üretilen ilaçlardır. 3. Bakteri ve diğer biyolojik varlıkları geliştirme yöntemidir. Bakteri kültürü yapılması enfeksiyon hastalıklarında tanı koyulması ve tedavi yolunun tayini için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde enfeksiyon bölgesinden alınan örnek uygun besi yerlerinde çoğaltılarak incelenir ve tanımlanır. 4. Bakteriler ikiye bölünerek çoğalır. Eğer ortamda yeterince besin varsa ve bütün koşullar uygunsa bir tek bakteriden 15 saat içerisinde bir milyon bakteri üreyebilir. Ama bu bölünme hep aynı hızla sürmez. Çünkü hem ortamdaki besin bu kadar büyük bir koloniye yetmez hem de bölünme sırasında açığa çıkan asitler bakterilerin üremesini durdurur. Bakteriler eşeyli ve eşeysiz olmak üzere iki şekilde çoğalır. Enine bölünme ile olur. İki bölünme arasındaki evre çok kısadır ve bakterilerin hızla çoğalmasına neden olur. Uygun şartlarda 20-25 dakikada bölünerek çoğalırlar. Bakterilerde eşeyli üreme (Konjugasyon): Bazı bakteriler kalıtım maddesinin bir kısmını aynı türden diğer bir bakteriye aktarabilirler. Buna Eşeyli Üreme denir. Bakteriler eşeyli üreme ile yeni gen düzenine sahip oldukları için daha dayanıklı formlar meydana gelebilir. 5. 1. Yuvarlak şekilli bakteriler(Coccus):Küre şeklindedirler. Tek olanlara monokok, iki olanlara diplokok, zincir şeklinde olanlara streptokok, üzüm salkımı şeklinde olanlara staphilokok denir. (Damarları tıkayabilir, arpacık, göz kapağı iltihabı etkenidirler.) 2. Çubuk şeklindeki bakteriler (Basillus):Difteri, tifo gibi bakterilerdir. Tek tek olabildikleri gibi uç uca eklenmişte olabilir. 3. Spiral şeklinde bakteriler (Sprillum) : Burgu



şeklindedirler. Kamçılıdırlar. Bir veya iki ucunda kamçı bulunabilir. Çoğu saprofittir. Diş kirinde yaşayan zararsız türleri vardır. 4. Virgül şeklinde bakteriler (Vibrio) : Bir ucu virgül şeklinde kıvrılmış yapılarında kamçı bulunan bakterilerdir.

Gram boyası bakterileri sınıflandırmak için kullanılan bir yöntemdir. Gram-pozitif bakterilerin kristal viyole/iyot kompleksini tutma özelliğine sahip peptidoglikan yapıda hücre duvarları vardır. Hücre duvarlarının ağsı ve kat kat peptidoglikandan oluşan yapısı boya parçacıklarını tutar, boyandıklarında mor görünürler. Gram-negatif bakterilerin hücre duvarı ise sadece ince bir peptidoglikan katmanında oluşur ve boyaları tutamaz. Gram-negatif bakterilerde aynı zamanda lipit yapıda bir dış zar duvardır.

Genetik yapısını değiştirerek direnç geliştirmeyi başaran bir bakteri, değişimi sağlayan genleri kendi türünden olsun olmasın diğer bakterilere geçirebiliyor. Bakterilerin başvurduğu ilk yol iki bakteri arasında bir "köprü" oluşması ve ilgili genin birinden diğerine geçmesidir. Bu olaya konjugasyon denir. İkinci ve araştırmacıların en çok korktukları yol, bir bakterinin halka şeklindeki DNA'larını ortama bırakması ve diğerlerinin bunu alarak kendi genetik şifrelerine 'yamamalarıdır'. Halka şeklindeki bu DNA parçalarına plazmid deniyor. Plazmidlerin bu şekilde transfer edilmelerine de transformasyon denir.

konjugasyon bakterilerin çeşitlilik kazanmasına yani ortama uyum sağlayarak dirençli hale gelmelerini sağlar. Konjugasyon sayesinde bakteriler sürekli yeni türler meydana getirir.

Antibiyotik denen ilaçlar bakteri türlerine özgü canlılık karşıtı maddelerdir. Bakterilerin metabolizmasını bozarak; protein sentezi, hücre bölünmesi gibi hayatsal faaliyetleri engeller. bu durumda bakterinin ölmesine neden olur. Bakterilerin antibiyotiklere fazla maruz kalması o antibiyotiğe karşı direnç kazanmasına neden olur. Hayatta kalan dirençli bakterilerin konjugasyon ile bu özelliği aktarması, diğer bakterilerin de dirençli olmasını sağlar. Bu durum, bakteriler için hayatta kalmayı sağlayan bir adaptasyondur. Bakteriler sürekli direnç kazanabildikleri için bir süre sonra antibiyotikler etkisiz hale gelir. Bu da sürekli yeni antibiyotik türlerinin gelişmesine neden olur.

Antibiyotiklerin fazla kullanılması, yararlı bakterilerin de ölmesine sebep olur. İnsan vücudunda birçok yararlı bakteri yaşamaktadır. Mide sonunda, 12 parmak bağırsağında yaşayan b12 vitamini sentezleyen bakteriler ile kalın bağırsakta yaşayan k vitamini sentezleyen bakteriler, bunlara örnek olarak gösterilebilir. Bu nedenle aşırı antibiyotik kullanımı vitamin eksikliğine de neden olur.

Yoğurt, besin değeri yüksek, laktik

	asit fermantasyonu sonucunda elde edilen ve canlı laktik asit bakterileri içeren fermente bir süt ürünüdür.[1]Lactobacillus bulgaricus sütten yoğurt yapmak için kullanılan birkaç bakteri türünden biridir. Ev yapımı yoğurtlarda vücudumuz için yaralı olan bakteriler bulunurken endüstriyel yoğurtların bozulmasını engellemek için eklenen katkı maddeleri nedeniyle yararlı bakteri de bulunmaz, ayrıca vücuda zarar verir.

Bölüm IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Konu hedeflenen üç ders saatinde işlenmiştir.

DERS PLANI

BÖLÜM I

Dersin Adı	BİYOLOJİ
Sınıf	9. sınıf
Ünite Adı/No	2. Canlılar Alemi
Konu	Arkebakteriler
Önerilen Süre	120dk (3 ders saati)

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları **Hedef ve Davranışlar**	Hedef: Öğrencilerin gündelik yaşamlarında karşılaşabilecekleri sorunlar dahilinde Bakterileri sınıflandırmasını sağlamak. ***Kazanımlar:*** • 9.2.2.3. Prokaryot canlılardan arkebakteriler ve bakterileri sınıflandırır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri **Davranış Örüntüsü**	Parazit, saprofit, kapsül, mezozom, kamçı, pilus, konjugasyon, endospor, antibiyotik, kültür
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	----------
Öğretme-Öğrenme **Yöntem ve Teknikleri**	Probleme Dayalı Öğrenme(PDÖ), İşbirlikli Öğrenme
Kullanılan Eğitim Teknolojileri **Araç, Gereçler ve Kaynaklar**	Ders Kitabı, Yardımcı Kaynaklar, Projeksiyon, Tahta,
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Beyin Fırtınası, Grup Çalışması, Soru-Cevap, Örnek Olay
PROBLEM	Mars keşif aracı Curiosity, Ağustos 2012'den bu yana iniş yaptığı Gale Krateri'nde keşif yapıyor. Uzay'a gönderildikten sonra üzerinde Dünya'ya ait parçacıklar olduğu ortaya çıkan Curiosity, bilim insanlarının kafasında büyük bir soru işareti doğurdu. Yapılan deneyler, keşif aracının Mars'ta hayatta kalabilecek arkebakterileri Kızıl Gezegen'e götürmüş olabileceğini gösterdi. Dünyalı arkebakterilerin Kızıl Gezegen'de yaşam şansı olabilir mi? Arkebakteriler ne tür ortamlarda yaşayabilir? BM tarafından yapılan bir araştırmada, büyükbaş hayvanların, atmosferdeki sera etkisine yol açıcı gazların salınımındaki sorumluluklarından ötürü çevre için motorlu taşıtlardan daha tehlikeli oldukları ortaya çıktı. Dünyadaki 1,5 milyar büyükbaş hayvanın küresel ısınmaya yol açan sera gazlarının yüzde 18'inin sorumlusu olduğu, bunun da otomobiller, uçaklar ve tüm diğer taşıtların payından fazla olduğu belirlendi. Hayvanların ürettiği metan gazının kaynağı nedir? Üretilen metan gazı enerji üretiminde nasıl kullanılabilir?

Bölüm III

Problemle İlgili Kavram ve Formüller	**Patojen, antibiyotik, kültür, direnç, konjugasyon, şekillerine göre bakteriler (kok, basil, spiral, virgül) Gram (+) (-)**
İşbirlikli Gruplarda Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Uygulamaları	7. Problem Senaryolarının Verilmesi Hazırlanan PDÖ Senaryoları PowerPoint Sunusu şeklinde öğrencilere sunulur. Senaryoların beklenen düzeyde anlaşılıp anlaşılmadığı sözel olarak irdelenir. 8. Problem Durumlarının Belirlenmesi Verilen senaryoda problem teşkil eden durumlar gruplar tarafından yazılı olarak belirtilir. Grupların problemleri belirleme ve belirtme becerilerindeki farklılık ve benzerlikleri gözlemlenir 9. Varsayımların Oluşturulması Öğrenciler probleme olası çözümler ararlar Öğrenciler düşüncelerinden emin olmasalar bile bazı çözüm yolları geliştirmeleri teşvik edilir. Problem alt basamaklara veya alt problemlere bölünür. (gerektiğinde ipucu verilerek) Bu aşama sonunda öğrenciler problemi kesin çizgileriyle belirleyip açık bir dille yazılı olarak ifade ederler. 10. Bilgi Eksiklerinin Belirlenmesi Grup olarak geliştirilen çözümün doğru olup olmadığı çözümde kullanılan farklı bir yöntemle irdelenir. Problemin farklı bir çözüm yolu olup olmadığı tartışılır. Başarısız çözüm önerilerindeki gayretin boşa gitmediği, başarısız denemelerden bazı şeyler öğrenebileceği öğrencilerle tartışılır. 11. Yeni Bilginin Uygulanması Genelleme yapılır. Fikir birliği sağlanan çözümler rapor haline dönüştürülür. Öğrencilere yeni senaryolar oluşturup çözüm yolları tartışılır. 12. Soyutlama Senaryoya eklenen yeni bilgiler yardımıyla hipotezler daraltılır. Gruplar buldukları sonuçları ve yaptıkları başarılı çalışmaları diğer arkadaşlarıyla paylaşırlar.
	Kavram Öğrenimini Kazanma Düzeyi Talim ve terbiye kurulu tarafından kabul edilen lise müfredatında ulaşılması istenilen, öğrenci kazanımları/hedef ve davranışlara ne derece ulaşılabildiği irdelenecektir. **Yetişkin Rolünü Kazanma Düzeyi** Öğrencilerin yüksek düzeyde düşünmelerini destekler. Karmaşık bir konu ya da olay hakkında daha çok öğrenmek için çaba harcar. Karmaşık yapılı problem senaryoları ise öğrencileri eleştirisel ve yapıcı düşünmeye sevk eder. Öğrencilerin sosyal yaşamda düşüncelerini rahatça ifade etmelerini ve cesaret kazanmalarını sağlar. **Grup Çabası** Öğrenci gruplarının öğrenme için istekli ve meraklı olmasını sağlar. Probleme dayalı öğrenme sırasında yapılan hatalar ve bunların birlikte düzeltilmesi öğrenmeyi pekiştirir. **Bağımsız Çalışma Becerisi** Öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin artmasına ve sorumluluk duygusunun gelişmesine neden olur. Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler kendi bildikleri bilgileri kullanmanın yanında başka kaynaklardan faydalanırlar, buldukları bilgileri analiz ederler, hipotez kurarlar, buldukları bilgileri test ederler, grup içindeki diğer arkadaşlarıyla tartışarak onların bilgilerinden de faydalanırlar. Bu işlemler öğrencilere ―öğrenmeyi öğretir‖.

Ölçme ve Değerlendirme	Yeni Durumlarda Uygulayabilme Becerisi
Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme değerlendirme **Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme değerlendirme** **Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek ölçme değerlendirme etkinlikleri**	Öğrencilerin öğrendiklerini sosyal yaşamlarında kullanma yetenekleri gelişir. Probleme dayalı öğrenme öğrencilerin ―Bu bilgileri niçin öğreniyoruz?‖, ―Daha sonra bize ne faydası olacak?‖, ―Gerçek hayatta kullanabilir miyiz?‖ Şeklindeki sorularına yanıt getirmiş olur. Öğrencilerin sahip oldukları bilgi, deneyim ve becerilerin kullanılmasını ve geliştirilmesi sağlanır. Öğrenme hayat boyu süren bir süreç olduğundan hayatın ön aşamalarında geliştirdikleri bu beceriler gelecekte daha başarılı olmalarını sağlar. Problemin Temel Felsefesini Oluşturan Olayları Kavrama Gücü Problemi çözme sırasında gerekli olan analiz, sentez ve değerlendirme gibi yüksek düzey bilişsel ve düşünme becerileri geliştirilir. **Yeni Problemler Belirleyerek Çözme Yeterliliği** Öğrenciler çeşitli problem durumlarına ilişkin kabul edilebilir deliller sunarlar. **Kendi Kendini Değerlendirebilme Yeterliliği** Öğrencilerin kendi yeteneklerinin farkına varmaları sağlanır, kendi çalışmalarının bağımsız değerlendiricisi olmayı öğrenirler. **Arkadaşlarını Değerlendirebilme Yeterliliği** Diğer kişilerin fikirlerini dinleme, farklı görüşlere açık olma gibi demokratik kuralları öğretir, Öğrenciler arasında iletişimi ve etkileşimi arttırır. **Yönlendiriciyi Değerlendirebilme Yeterliliği** Eğitim-Öğretim sürecinde en yüksek düzey bilişsel düşünme becerisi öğretmeni değerlendirme yeterliliğidir. Bu süreç sonucunda bilgilerin elde edilme şekli ve kalıcılığı en uygun olması sağlanır.
 	Problemlerin Yanıtları Otçul hayvanların bağırsağında ve gübrelerinde yaşayan arkebakteriler karbondioksiti hidrojen ile birleştirip metan gazı oluşturarak enerji elde ederler. ($CO_2 + H_2 = CH_4$) bu grupta yer alan arkebakteriler için oksijen zehir etkisi yapar. Bataklıklarda, pis sularda, çöplerde de bol miktarda bulunurlar. Metan gazının yanıcı özelliği vardır. Uygun koşullarda toplanan biyogaz yemek pişirme, aydınlatma ve diğer enerji kaynakları için kullanılabilmektedir. Dünyalı arkebakterilerin Kızıl Gezegen'de yaşam şansı olabilir mi? Arkebakteriler ne tür ortamlarda yaşayabilir? Arkebakteriler dünya üzerinde başka canlıların yaşayamayacağı aşırı ortamlarda yaşayabilmektedir. Bazı bakteriler oksijensiz ortamda bile yaşayabilir. Sıcak seven arkeler 65-85 0C de, bazıları 105 ve daha yüksek derecedeki yanardağ bacası, derin deniz termal çukurları gibi ortamlarda bile yaşayabilir. Metan üreten arkebakteriler otçul memelilerin sindirim sisteminde, gübrelerde, bataklıklarda, pis sularda, çöplerde de bol miktarda bulunurlar. Tuz gölü ve Lut gölü gibi aşırı tuzlu ortamlarda yaşayan arkebakteriler de vardır. Hatta bazı arkebakteriler gelişmek ve üremek için deniz suyundan on kat daha tuzlu ortama ihtiyaç duyar

Bölüm IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Konu hedeflenen üç ders saatinde işlenmiştir.

EK – 2

CORNELL ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİ TESTLERİ

CORNELL KOŞULLU SORGULAMA TESTİ, FORM X

Lütfen aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

Sadece soyadınızı yazınız _____

Sadece birinci ve ikinci adlarınızı yazınız _____

Bitirdiğiniz yası yazınız ___ _____

Doğum tarihiniz: gün _____ ay_____ yıl _____

Sınıfınız _____

Okulunuz _____

Sınıf öğretmeniniz _____

Tarih: gün _____ ay _____ yıl _____

Genel Açıklamalar:

Bu test, belli bir düşünme türünde ne kadar iyi olduğunuzu incelemektedir.

Bunu "eleştirel düşünme/sorgulama" olarak adlandırıyoruz. Bu tür düşünmenin bazı örneklerini uyguladığınızı göreceksiniz. Örnek sorular size neyin beklendiğini gösterecektir. Yanıtı bildiğinizi düşünüyorsanız, ancak emin değilseniz, o yanıtı işaretleyin. Ancak yanıtla ilgili bir fikriniz yoksa soruyu geçin. Testte önce 4 örnek soru, sonra da 72 soru yer almaktadır. Örnekleri yaptıktan sonra testi zorlanmadan yapabileceksiniz.

Soruların yanıtlanması

Her bir soruyu yanıtlarken soruda sizden istenen konuyu yanıtlayın. Bunu yapmak için zihninizin bos olduğunu düşünebilirsiniz çünkü size söylenenlerden bazıları kesinlikle yanlıştır. Öyle olsa bile bunların sadece bu soru için doğru olduğunu düşünebilirsiniz. Üzerinde düşünmeniz için bir ya da daha fazla sayıda tümce size verilmektedir. Daha sonra size, sadece verilenleri kullanarak hakkında karar vermeniz gereken bir başka tümce verilmektedir. Üç olası yanıt bulunmaktadır. Bunlar aşağıda örneklenmektedir:

A. EVET Doğru olmalı.

B. HAYIR Doğru olamaz.

C. BELKİ Doğru olabilir ya da Doğru olamaz. Yanıtın "EVET" ya da "HAYIR" olduğu konusunda emin olmanız için yeterince bilgi verilmedi.

Doğru yanıtları ilgili seçeneği daire içine alarak bu metin üzerinde işaretleyin.

Unutmayın: Yanıta ilişkin fikriniz yoksa soruyu geçin ve bir sonraki soruyu okuyun.

Örnek sorular:

Birinci soruyu okuyunuz ve nasıl işaretlendiğini anlayınız.

1. Ayşe'nin Ali'nin yanında olduğunu bildiğinizi varsayın. O halde

Ali'nin Ayşe'nin yanında olduğu Doğru mudur?

A. EVET

B. HAYIR

C. BELKİ

Doğru yanıt, A, "EVET" dir. Ayşe, Ali'nin yanında ise Ali de Ayşe'nin yanında olmalıdır. Bu, Doğru olmalıdır, o halde "EVET" seçeneğini daire içine alın.

Aşağıda bir örnek daha verilmektedir. Bu kez siz yanıtı daire içine alın.

2. Serçenin atmacanın üstünde olduğunu bildiğinizi farz edin. O halde,

Atmacanın serçenin üzerinde olduğu Doğru mudur?

A. EVET

B. HAYIR

C. BELKİ

B, "HAYIR" seçeneğini daire içine almanız gerekir. Serçe atmacanın üzerinde ise atmaca serçenin üzerinde değildir. Bu Doğru olamaz.

Bir sonraki örnek sorunun yanıtını daire içine alın. Dikkatli olun:

3. Elif'in Zeynep'in yanında ayakta durduğunu bildiğinizi varsayalım.

Zeynep de Elif'in yanında ayakta duruyor olabilir mi?

A. EVET

B. HAYIR

C. BELKİ

Doğru yanıt, C, "BELKİ"dir. Elif Zeynep'in yanında ayakta duruyor olsa bile Zeynep oturuyor olabilir. Zeynep Elif'in yanında duruyor olabilir ancak Elif'in yanında oturuyor da olabilir. Bu soruyu yanıtlamak için yeterince emin olmanızı sağlayacak Şekilde size bilgi verilmemiştir, bu nedenle yanıt

"BELKİ"dir.

Şimdiye kadar sunulan örnek sorularda size sadece tek bir şey söylenmiştir. Aşağıdaki örnekte ise iki şey söylenmektedir. Bu örnek sorunun yanıtını daire içine alınız.

4. Aşağıdakileri bildiğinizi düşünün:

Meyve çekirdeği, tilkinin ağzının içindedir.

Kiraz, tilkinin ağzının içindedir

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Meyve çekirdeği kirazın içindedir.

A. EVET

B. HAYIR

C. BELKİ

Doğru yanıt, C, "BELKİ"dir. Size, meyve çekirdeği ve kirazın tilkinin ağzında olduğu söylenmiştir. Çekirdeğin kirazın içinde olup olmadığını bilmek mümkün değildir.

Örneklerimiz bitti; aynı şekilde diğer soruları da siz yanıtlamaya çalışın.

1. Aşağıdakileri bildiğinizi düşünün.

Masanın üzerindeki şapka maviyse, şapka Hakan'ındır.

Masanın üzerindeki şapka mavidir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Masanın üzerindeki şapka Hakan'ındır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

2. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Park yerindeki araba Mehmet Bey'inse araba mavidir.

Park yerindeki araba mavi değildir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Park yerindeki araba Mehmet Bey'indir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

3. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Ali beyaz bir evde yasıyorsa soyadı Yılmaz'dır.

Ali beyaz bir evde yasamamaktadır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Ali'nin soyadı Yılmaz değildir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

4. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Emre sadece annesinden izin alabilirse futbol takımına girer.

Emre futbol takımındadır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Emre annesinden izin almıştır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

5. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Özlem beyaz bir evde yasıyorsa soyadı Korkmaz'dır.

Özlem'in soyadı Korkmaz'dır.

O halde, Aşağıdaki Doğru mudur?

Özlem beyaz bir evde yasamaktadır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

6. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım

Sadece mutfakta yiyecek varsa Adem mutfaktadır.

Mutfakta yiyecek yoktur.

O halde, Aşağıdaki Doğru mudur?

Adem mutfaktadır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

7. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Park yerindeki araba Ahmet Bey'e aitse araba siyahtır.

Park yerindeki araba Ahmet Bey'e ait değildir.

O halde, Aşağıdaki Doğru mudur?

Araba siyah değildir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

8. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Oğuz 'un bisikleti bozuktur.

Oğuz'un bisikleti bozuksa okula yürüyerek gitmek zorundadır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Oğuz bugün okula yürüyerek gitmek zorundadır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

9. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Sadece Y varsa X vardır.

Y yoktur.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

X vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

10. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Can dün öğleden sonra evde değildi.

Can dün öğleden sonra futbol maçında değildiyse evdeymiştir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Can dün öğleden sonra futbol maçında değildi.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

11. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Onur sadece kille yaptığı çalışmaları bitirince boyaları kullanabilir.

Onur boyaları kullanabilir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Onur kille yaptığı çalışmayı bitirmiştir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

12. Aşağıdakiler bildiğinizi varsayalım:

Fatih dün gece filme gitti.

Fatih filme gitmezse bir sonraki gün kendini kötü hisseder.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Fatih bugün kendini kötü hissetmemektedir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

13. Aşağıdakileri bildiğimizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

X vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Y vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

14. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Merve sadece oyunları severse okuldaki oyunlara katılır.

Merve okuldaki oyuna katılacaktır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Merve oyunları sevmemektedir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

15. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Veli sadece eldiveni varsa top oynamaktadır.

Veli'nin eldiveni yoktur.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Veli top oynamaktadır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

16. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

Y yoktur.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

X vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

17. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım

Balinalar kussa uçabilirler.

Balinalar kus değildirler.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Balinalar uçamaz.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

18. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Mahmut bir çiftlikte yasıyorsa bir köpeği vardır.

Mahmut'un bir köpeği vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Mahmut bir çiftlikte yasamaktadır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

19. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Veysel'e top oynamak isteyip istemediği sorulmamıştır.

Sadece Veysel'e top oynamak isteyip istemediği sorulmuşsa, evde değildir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Veysel evde değildir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

20. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

İpek yeşil bir evde yasıyorsa soyadı Öztürk'tür.

İpek yeşil bir evde yasamamaktadır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

İpek'in soyadı Öztürk değildir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

21. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Askıdaki palto kahverengiyse bu, Ahmet'in paltosudur.

Askıdaki palto kahverengi değildir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Askıdaki palto Ahmet'in değildir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

22. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Sadece pembe kediler varsa siyah kediler vardır.

Siyah kediler vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Pembe kediler vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

23. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Garajdaki bisiklet Samet'inse bisiklet kırmızıdır.

Garajdaki bisiklet kırmızı değildir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Garajdaki bisiklet Samet'in değildir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

24. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

Y vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

X vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

25. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Farelerin beş bacağı varsa fareler atlardan daha hızlı koşar.

Farelerin beş bacağı vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Fareler atlardan daha hızlı koşar.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

26. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Hülya attan düşmüşse çok kötü yaralanmıştır.

Hülya çok kötü yaralanmıştır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Hülya attan düşmüştür.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

27. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Kısa kalem, Süleyman'ın en sevdiği kalem değildir.

Sadece sarı renkli değilse, kısa kalem Süleyman'ın en sevdiği kalem değildir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Kısa kalem sarı renklidir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

28. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

X yoktur.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Y yoktur.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

29. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Arda beyaz bir evde yasıyorsa soyadı Özkan'dır.

Arda'nın soyadı Özkan'dır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Arda beyaz bir evde yasamaktadır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

30. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Kuşlar sadece piyano çalabiliyorsa uçabilirler.

Kuşlar piyano çalamaz.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Kuşlar uçabilir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

31. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım.

Araba çalışacaktır.

Isı donma noktasının altında değilse, araba çalışacaktır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Isı donma noktasının altında değildir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

32. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Sadece Y varsa X vardır.

X vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Y vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

33. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Köpeklerin dört tane bacağı varsa üç tane gözü vardır.

Köpeklerin üç tane gözü yoktur.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Köpeklerin dört tane bacağı vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

34. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Arda parka giderse arkadaşı Doruk'u görür.

Bugün Arda parka gitmektedir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Bugün Arda arkadaşı Doruk'u görecektir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

35. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer atlar yeşilse, iki kuyrukları vardır.

Atların iki kuyruğu vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Atlar yeşildir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

36. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Kırmızı kalemler masanın üzerindeyse Deniz'indir.

Kırmızı kalemler masanın üzerinde değildir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Kırmızı kalemler Deniz'in değildir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

37. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Hasan okula bisikletle gidiyorsa uzun yoldan gitmektedir.

Bugün Hasan okula bisikletle gitti.

Eğer Hasan uzun yoldan giderse, okula geç kalır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Hasan bugün okula geç kalmadı.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

38. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer sandalye yeşilse, masa siyahtır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Eğer masa siyahsa, sandalye yeşildir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

39. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

İkinci kutuda mavi kalem varsa, birinci kutuda yeşil kalem vardır.

Birinci kutuda yeşil kalem varsa, üçüncü kutuda kırmızı kalem vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

İkinci kutuda mavi kalem varsa üçüncü kutuda kırmızı kalem vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

40. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Eğer Hatice Hanım çiçek yarışmasına katılmışsa, gülleriyle katılmıştır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Hatice Hanım gülleriyle katılmamışsa, çiçek yarışmasına katılmamıştır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

41. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Hakan sadece ve sadece Ankara'ya giderse Ahmet'i görecektir.

Bu yıl Hakan Ahmet'i görmeyecektir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Hakan bu yıl Ankara'ya gidecektir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

42. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer Gürkan Sinem'i görürse, İstanbul'a gider.

Bu kış Gürkan Sinem'i gördü.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Bu kıs Gürkan İstanbul'a gitmiştir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

43. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

A varsa B de vardır.

B varsa C de vardır

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

A varsa C de vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

44. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Kuşlar uçabiliyorsa altı bacağı vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Kuşların altı bacağı yoksa uçamazlar.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

45. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Otobüs şehre giderse yeni caminin yanından geçer.

Otobüs şehre gitmektedir.

Otobüs yeni caminin yanından geçerse yeni köprüden de geçer.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Otobüs yeni köprüden geçmemektedir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

46. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Okul takımı maçı kaybederse Enka Lisesi liginde birinci olacak.

Burçin iyi atış yapamazsa takım maçı kaybedecek.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Burçin iyi atış yapamazsa Enka Lisesi liginde birinci olacak.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

47. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Ayşe alışverişe çıkarsa İzmit'e gider.

Geçen Cumartesi Ayşe alışverişe çıkmıştır.

Ayşe halasını sadece İzmit'e giderse ziyaret eder.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Geçen cumartesi Ayşe halasını ziyaret etti.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

48. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Tekin sadece Faruk'un montunu ödünç alabilirse kayağa gidecek.

Tekin kayağa gitmiyor.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Tekin Faruk'un montunu ödünç alabilmiştir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

49. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer Sinan otobüsü kaçırırsa okula yürüyerek gider.

Eğer Sinan okula yürüyerek giderse köprüden geçer.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Sinan otobüsü kaçırırsa köprüden geçer.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

50. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Eğer Arda yeni bir mayo almamışsa, bugün basketbol oynamıştır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Eğer Arda bugün basketbol oynamamışsa, yeni bir mayo almıştır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

51. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Bülent'in beslenme çantasında bir elma varsa Sezen'in çantasında kraker vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Sezen'in beslenme çantasında kraker varsa Bülent'in çantasında bir elma vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

52. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Berna sinemaya gidiyor.

Sadece ve sadece Ayşe sinemaya giderse, Berna sinemaya gitmez.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Ayşe sinemaya gidiyor.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

53. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Y varsa X de vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

54. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Filler sadece ve sadece büyükse, pembe renktedir.

Filler pembe değildir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Filler büyüktür.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

55. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Y yoksa X de yoktur.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

56. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Akın'ın kırmızı tebeşiri varsa kartona resim yapmaktadır.

Akın'ın kırmızı tebeşiri vardır.

Akın kartona resim yapıyorsa kütüphanededir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Akın kütüphanededir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

57. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Bu bisiklet sadece ve sadece kırmızı ise, Can'ın bisikletidir.

Bu bisiklet Can'ındır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Bu bisiklet kırmızı değildir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

58. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Köpek ön bacakları üzerinde dikiliyorsa, yavru bir köpektir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Köpek yavruysa ön bacakları üzerinde dikilmektedir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

59. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

X vardır.

Sadece Y varsa Z vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Z vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

60. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Suna, Hatice Öğretmenin sınıfında ise oyun bahçesindedir.

Suna oyun bahçesindeyse, ip atlamaktadır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Eğer Suna Hatice Öğretmenin sınıfında ise, ip atlamaktadır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

61. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

X vardır.

Y varsa Z de vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Z yoktur.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

62. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer Özlem dün sinemaya gitmediyse, arkadaşı Ali ile görüşmüştür.

Özlem sadece arkadaşı Ali ile görüşmüşse dün parka gitmiştir.

Özlem dün sinemaya gitmemiştir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Özlem dün parka gitmiştir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

63. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer Nesrin yeni bir elbise aldıysa, Çark Caddesindeki dükkana gitmiştir.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Eğer Nesrin Çark Caddesindeki dükkana gitmediyse yeni bir elbise almamıştır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

64. Aşağıdakini bildiğinizi varsayın:

Eğer Esma okulda değilse grip olmuştur.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Eğer Esma grip olmuşsa okula gitmemiştir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

65. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer Raziye evde çalışıyorsa kütüphane kapalıdır.

Raziye evde çalışmaktadır.

Orhan sadece kütüphane kapalıysa sınıftaki sözlüğü kullanmaktadır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Orhan sınıftaki sözlüğü kullanmaktadır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

66. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer birinci kutuda mavi kalemler yoksa ikinci kutuda yeşil kalemler vardır.

Eğer ikinci kutuda yeşil kalemler varsa, üçüncü kutuda kırmızı kalemler vardır.

Birinci kutuda mavi kalemler yoktur.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Üçüncü kutuda kırmızı kalemler yoktur.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

67. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer bir hayvan kaplumbağaysa, o hayvan uçabilir.

Eğer bir hayvan uçabiliyorsa, tüyleri vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Eğer bir hayvan kaplumbağaysa tüyleri vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

68. Aşağıdakini bildiğinizi varsayın:

Eğer birinci kutuda sarı bilye varsa ikinci kutuda mavi bilye vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Eğer ikinci kutuda mavi bilye yoksa birinci kutuda sarı bilye yoktur.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

69. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer insanların yüzgeçleri varsa suda yasarlar.

İnsanların yüzgeçleri vardır.

İnsanlar sadece suda yasıyorlarsa yüzebilirler.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

İnsanlar yüzebilir.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

70. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer bu hayvan köpekse uçabilir.

Bu hayvan köpektir.

Eğer bu hayvan uçabiliyorsa tüyleri vardır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Bu hayvanın tüyleri yoktur.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

71. Aşağıdakini bildiğinizi varsayın:

Eğer Celil voleybol takımındaysa, voleybolu iyi oynamaktadır.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

Eğer Celil voleybolu iyi oynuyorsa, voleybol takımındadır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

72. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Sadece ve sadece X varsa Y vardır.

Y yoktur.

O halde Aşağıdaki Doğru mudur?

X vardır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

EK – 3: BAŞARI TESTİ

TEST: BAKTERİLER ve ARKEBAKTERİLER

1. Bakterilere ait,

I. Kapsül
II. Klorofil
III. Nükleotid
IV. Hücre duvarı
V. Mezozom
VI. Ribozom

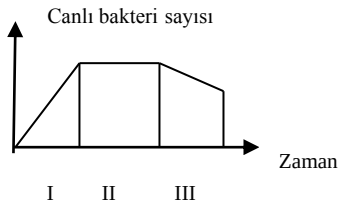
gibi organel, yapı ve moleküllerden hangileri tüm bakterilerde <u>ortak</u> olarak bulunur?

A) I, II ve V B) I, III ve VI C) II, III ve VI D) III, IV ve VI E) III, V ve VI

2. Bakterilerle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

A) DNA molekülleri çiftler halindedir.
B) Sadece canlı hücrelerin içinde çoğalabilirler.
C) Bazıları olumsuz koşullardan korunabilmek için endospor oluşturur.
D) Ribozomları sitoplazmada serbest olarak ve endoplazmik retikulum üzerinde bulunur.
E) Çekirdek zarlarında büyük moleküllerin geçişini sağlayan porlar bulunur.

3.



Yukarıdaki grafikte bir besi yerindeki canlı bakteri sayısının zamana bağlı değişimi gösterilmiştir.

III. zaman aralığında bakteri sayısının azalmasının nedeni,

I. Ortama antibiyotik ilave edilmesi
II. Ortamda besinlerin azalması
III. Ortam sıcaklığının artması

etkenlerinden hangileri olabilir?

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

4. **Arkebakterilerle ilgili,**

I. Halkasal yapıda DNA'ları vardır.
II. Hücre duvarı bulundururlar.
III. Zarlı organelleri yoktur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Deterjanları leke çıkarıcı etkisini artırmak amacıyla içlerine lipaz enzimi eklenir.

Bol miktarda lipaz enzimi üretmek için,

I. Parazit
II. Saprofit
III. Kemosentetik
IV. Fotosentetik

bakterilerden hangileri enzim kaynağı olarak kullanılabilir?

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

6. Bakterilerde kalıtsal çeşitliliğin oluşmasında

I. Eşeysiz üreme
II. Endospor oluşturma
III. Konjugasyon

olaylarından hangilerinin etkisi vardır?

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

7. Arkebakterilerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Bazı arkelerde zarlı organeller bulunur.

B) Halofiller aşırı tuzlu ortamda yaşar.

C) Hücre zarlarının kendilerine özgü lipit yapısı vardır.

D) bazı arkeler kemosentez yapar.

E) Metanojenik arkeler otçul memelilerin sindirim sisteminde yaşar.

8. **Arkebakteriler;**

I. Metallerin bulaşması ile kirlenmiş suların yeniden kullanılabilir hale getirilmesi

II. Çöp ve hayvan gübrelerinden biyogaz üretimi

III. Otçu canlıların selülozu sindirmesi

olaylarından hangilerinde rol oynar?

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

9. Aşağıda X bakterisinin neden olduğu enfeksiyonun tedavisinde farklı zaman dilimlerinde kullanılan antibiyotik çeşitleri ve miktarları verilmiştir.

1. ay: A antibiyotiği 250 mgr

4. ay: A antibiyotiği 500 mgr

5. ay: B antibiyotiği 250 mgr

5. ayda farklı antibiyotikle tedaviye başlanmasının nedeni,

I. X bakterisinin A antibiyotiğine karşı direnç kazanması

II. B antibiyotiğinin, A antibiyotiğinin yan etkilerini azaltması

III. A antibiyotiğine karşı dirençli olmayan soyların üremesi

İfadelerinden hangileri ile açıklanabilir?

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

10. Fotosentetik bir bakteride aşağıda verilenlerden hangisi <u>bulunmaz</u>?

A) Hücre zarı B) Ribozom C) Lökoplast D) Hücre duvarı E) RNA

11. Parazit bakteriler,

I. glikoz, amino asit, yağ asidi, gliserol içeren

II. nişasta, protein, yağ içeren

III. hayvanların sindirim sisteminde sindirimin tamamlandığı bölge

IV. kan

gibi ortamlardan hangilerinde yaşamlarını <u>sürdüremez</u>?

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

12. Bakterilerde kalıtım molekülünden başka 1 – 10 arasında gen taşıyan DNA parçacıkları vardır. Plazmit denilen bu küçük DNA lar bakterilerin antibiyotik ve kimyasal maddelere karşı dirençli olma genlerini taşır. Aynı ortamda yetişen iki bakteri soyundan biri penisiline karşı dirençli iken diğeri dirençsizdir. Bir müddet sonra ikinci bakteri soyunun da penisiline karşı dirençlilik kazanarak ürediği gözleniyor.

Bu olay bakteriler arasında,

I. Enzim
II. Ribozom
III. Plazmit

verilenlerden hangilerinin aktarımıyla gerçekleşir?

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

13. Aşağıda verilenlerden hangisi hiçbir bakteri çeşidinde <u>görülmez</u>?

A) Doku oluşumu
B) Ototrof beslenme
C) Bölünerek çoğalma
D) Prokaryot hücre tipine sahip olma
E) Solunum enzimlerini bulundurma

14. Bakterilerle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğru <u>değildir</u>?

A) Bazı bakterilerde endospor oluşumu gerçekleşir.
B) Bakteriler eşeyli üreme (konjugasyon) ile değişik genetik özellikli döller oluşturur.
C) Endospor halindeki bakteriler sıcaklığa daha dayanıklıdır.
D) Oksijenli solunum yapan bakterilerde mezozom bulunur.
E) Bakteriler endospor halinde iken metabolik aktiviteleri hızlıdır.

15. Bakteri endosporu aşağıda verilenlerden hangisini <u>bulundurmaz</u>?

A) DNA B) RNA C) Enzim D) Sitoplazma E) Kamçı

16. **Tarım alanlarının verimli olmasında,**

I. saprofit
II. parazit
III. kemosentetik
IV. fotosentetik

bakterilerden hangileri doğrudan etkilidir?

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

17. Arkelerin yaşadıkları ekstrem şartlar, bakteriler aleminde incelenmemelerinin en önemli nedenidir.

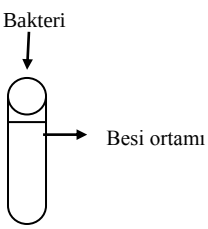
Buna göre, arkelerin bu ekstrem şartlara uyum sağlamasında;

I. Hücre zarı akışkanlığı
II. Enzim aktivitesi
III. Besin ve atıkların hücreye giriş çıkışı

özelliklerinden hangilerini değiştirebilmelerinin etkisi vardır?

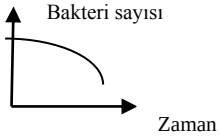
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

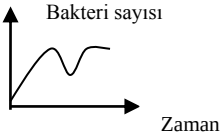
18. Uygun besi ortamı taşıyan yandaki deney tüpüne bakteriler aşılanmaktadır.

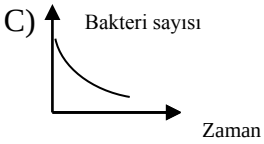


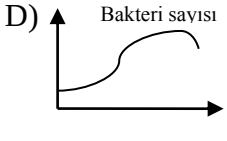
Bu tüpte bakteri sayısının zamana bağlı değişimini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

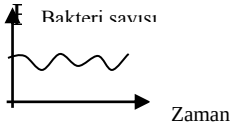
(Bakteriler uygun ortam koşullarında eşeysiz üreme ile çoğalırlar.)

A)


B)


C)


D)


E)


19. Aşağıdaki şekilde bir bakteriye ait bazı kısımlar gösterilmiştir.

Belirtilen kısımlardan hangisi tüm bakteri çeşitleri için ortak değildir?

A) Kamçı B) Hücre çeperi C) Ribozom D) Glikojen E) DNA

20. E. coli, insanların bağırsaklarında yaşayabilen bir bakteridir. Ancak bazı türleri dışarıdan genler alarak insanlara zararlı hale dönüşmüştür. E. coli insanlarda kanlı ishale sebep olur ve gıdalarla bulaşır.

E. coli'nin varlığını kültür metodu ile araştıran bir araştırmacı, bunun için dört farklı besin içeren besi yerleri kullanmış ve her birine eşit şartlarda E. coli ekimi yapmıştır. Sonuçlar aşağıdaki şekillerde gösterilmektedir.

Bu deneyin sonucuna göre;

I. Denizde yaşayan canlılarda E. coli miktarı en fazladır.
II. Pişirme işlemi uygulanan gıdalarda E. coli bulunmaz.
III. Mayalanma sonucu oluşan gıdalarda E. coli bulunmaz.
IV. Pişirilen midyelerin üzerine limon suyu dökülürse E. coli miktarı sıfıra iner.

Yorumlarından hangileri yapılabilir?

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

EK – 4:

PROBLEME DAYALI ÖĞRENMEYE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler bu ölçek Probleme Dayalı Öğrenme ile ilgili görüşlerinizi ölçmeyi amaçlamaktadır. Her bir maddeyi okuyarak ilgili maddeye katılma derecenizi işaretleyiniz.

Canan YALÇINYİĞİT

Adı, soyadı:	Sınıfı:	No:

		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
	Probleme Dayalı Öğrenme					
1	Bireyin düşüncelerinin topluluk içinde ifade becerisini geliştiriyor.					
2	Hayatta karşılaşılabilecek problemlerle çalışmak öğrenmeye motive ediyor.					
3	Araştırarak ve tartışarak öğrenilen bilgi daha kalıcı oluyor.					
4	Problem çözme becerisi kazandırıyor.					
5	Öğrenci öğrenmenin merkezinde yer alıyor.					
6	Kazanılan bilgiyi ifade etme becerisi kazandırıyor.					
7	Farklı ve karşıt görüşlere saygı gösterme tutumunu geliştiriyor.					
8	Analiz ve sentez yapma yeteneğini geliştiriyor.					
9	Bilginin paylaşılmasını öğretiyor.					
10	Öğrenciler öğrenme faaliyetinde sorumluluk alıyor.					
11	Küçük gruplarla çalışmak zevk veriyor ve öğrenmeyi kolaylaştırıyor.					
12	Bilgi eksikliğinin farkına varılması öğrenmeye motive ediyor.					
13	Ekip çalışması yapma becerisini geliştiriyor.					
14	Öğrenmeyi öğretiyor.					
15	Kendi kendine öğrenmeye ilişkin özgüven geliştiriyor.					
16	Öğrenilenlerin grup içinde paylaşılması öğrenmenin kontrolünü sağlıyor.					
17	Değişik kaynaklardan öğrenme sağlanıyor.					
18	Değişik kaynaklardan araştırma yapılması, öğrenilen konuların grup içinde paylaşılması ve tartışılması daha derinlemesine ve					

	ayrıntılı öğrenmeyi sağlıyor.					
19	Yaşam boyu öğrenme tutumunu kazandırıyor.					
20	Yeni kazanılan bilgiler önceki bilgilerle birleştirilebiliyor.					
21	Dönüt (geribildirim) alama ve verme becerisini geliştiriyor.					
22	PDÖ sürecinde verilen geri bildirimler öğrencilerin kendini geliştirmelerine yardımcı oluyor.					
23	Tüm öğrenciler öğretim sürecine katılıma özendiriliyor.					
24	Yeni bir konuyu, o konunun uzmanından dinlemek daha güven verici oluyor.					
25	Öğretmenin çok otoriter ve müdahaleci olması öğrencilerin katılımını ve yaratıcılığını baskılıyor.					
26	Sürekli "bir şeyler eksik kaldı mı?" kaygısı yaşanıyor.					
27	Öğrencilerin öğrenmesi gereken konuları kendi kendine çalışması, öğrenme sınırlarını belirlemede sıkıntı yaratıyor.					
28	Öğrencilerin ve öğretmenlerin geleneksel eğitim sisteminden gelmiş olmaları uyum sağlamalarını güçleştiriyor.					
29	Grup üyeleri arasında etkin iletişim kurulamaması öğrenme sürecini olumsuz etkiliyor.					
30	Grupta baskın öğrencilerin olması, özellikle sessiz öğrencilerin baskılanmasına neden oluyor.					
31	Senaryonun iyi hazırlanmaması, öğrenme motivasyonunu düşürüyor.					
32	Değişik öğrenme kaynaklarından çalışmak zor ve zaman alıcı oluyor.					
33	Kendi kendine öğrenme süreci stres yaratıyor.					
34	PDÖ sürecinde öğretmenin senaryo ile işlenen konunun uzmanı olmayışı, yanlış ve eksik kazanılan bilgileri düzeltme/tamamlama imkanını ortadan kaldırıyor.					
35	Öğretmenlerin bilgilerini öğrencilere aktarma ve deneyimlerini paylaşma imkanı ortadan kalkıyor.					
36	Gruba çalışma yaparak gelen birkaç öğrencinin olması, diğerlerinin çalışma yapmadan eğitim sürecini tamamlamasına neden oluyor.					
37	PDÖ sürecinde kazanılan becerilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi güç.					
38	Öğretim sürecinde öğretmenler pasif konumda oluyor.					
39	Öğretim süreci öğrenciler ve öğretmenler için çok zaman alıyor.					
40	Grupta karşılıklı geribildirimlerde bulunma rahatsızlık veriyor.					
41	Grupla öğrenme başkalarıyla yarışmayı ve bunun için daha çok çalışmayı engelliyor.					
42	Tartışma ortamı gerginlik yaratıyor.					

EK – 5: PROBLEM DURUMU SUNUMLARI

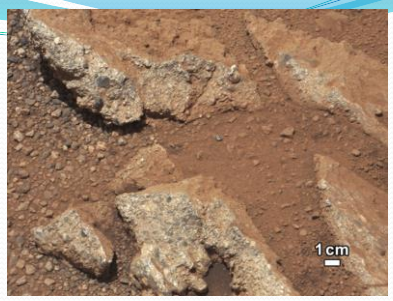
Ali sık sık hastalanmaktadır. Yine boğazı ağrımakta, öksürmektedir ve ateşi çıkmıştır. Doktora gider. Doktor önce boğaz kültürü alınması gerektiğini sonra uygun antibiyotiği yazacağını söyler. Ayrıca antibiyotiklerin dikkatli kullanılması ve mecbur kalınmadıkça alınmaması gerektiği, aksi durumda bakterilerin direnç kazanacağı konusunda uyarır.

Boğaz kültüründe "Gram pozitif zincir yapmış koklar mevcut" olduğu çıkar. Reçeteye vitamin de ekler ve antibiyotik kullanırken ev yapımı yoğurt yemesini önerir.

Ali ilaçlarını bir iki gün kullandıktan sonra iyileştiğini düşünüp bırakır, ama durumu daha da kötüleşir.

Dünyalı bir bakteri Mars'ta çoğalıyor olabilir'

Mars keşif aracı Curiosity, Ağustos 2012'den bu yana iniş yaptığı Gale Krateri'nde keşif yapıyor. Uzay'a gönderildikten sonra üzerinde Dünya'ya ait parçacıklar olduğu ortaya çıkan Curiosity, bilim insanlarının kafasında büyük bir soru işareti doğurdu. Yapılan deneyler, keşif aracının Mars'ta hayatta kalabilecek arkebakterileri Kızıl Gezegen'e götürmüş olabileceğini gösterdi.



BM tarafından yapılan bir araştırmada, büyükbaş hayvanların, atmosferdeki sera etkisine yol açıcı gazların salınımındaki sorumluluklarından ötürü çevre için motorlu taşıtlardan daha tehlikeli oldukları ortaya çıktı. dünyadaki 1,5 milyar büyükbaş hayvanın küresel ısınmaya yol açan sera gazlarının yüzde 18'inin sorumlusu olduğu, bunun da otomobiller, uçaklar ve tüm diğer taşıtların payından fazla olduğu belirlendi.

EK – 6: PROBLEM DAYALI ÖĞRENME PLANI

Öğrencinin Adı Soyadı	Problem:			
Problemle ilgi olarak aşağıda verilen tabloya ön bilgilerinizi, öğrendiklerinizi, problem çözümü için gerekli bilgileri ve bilgi edinmek için izleyeceğiniz yöntemleri yazınız			PLANLAMA	
		ÖĞRENECEKLERİMİZ		
		ÖĞRENDİKLERİMİZ		
		BİLDİKLERİMİZ		

EK – 7:

ÖĞRENCİ PERFORMANS GÖREVİ DEĞERLENDİRME FORMU

Sınıf:

Tarih :

Problem:

Puanlama: 4 mükemmel
3 iyi
2 orta
1 zayıf
0 başarısız

NO	ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI		Derse katılmıştır	Planlama yaparak çalışmıştır	Grupla işbirliği içinde çalışmıştır	Çeşitli kaynaklardan farklı bilgilere ulaşmıştır	Tartışmalara etkin bir şekilde katılmıştır.	Düşüncelerini anlaşılır biçimde ifade etmiştir	Grubun başarısında etkili olmuştur.	Arkadaşlarına saygılıdır.	Çalışmalarını uygun biçimde raporlaştırmıştır	Çalışma dersin hedeflerine uygun biçimde sonuçlanmıştır	TOPLAM PUAN

EK – 8:

GRUP ARKADAŞINI DEĞERLENDİRME FORMU

Sınıf : **Puanlama: 4 mükemmel**

Tarih : **3 iyi**

Problem : **2 orta**

1 zayıf

0 başarısız

Öğrencinin Adı Soyadı:

	Öğrencilerin Adı Soyadı				
	0	**1**	**2**	**3**	**4**
1. Derse katılmıştır					
2. Planlama yaparak çalışmıştır.					
3. Grupla işbirliği içinde çalışmıştır.					
4. Çeşitli kaynaklardan farklı bilgilere ulaşmıştır.					
5. Tartışmalara etkin bir şekilde katılmıştır.					
6. Düşüncelerini anlaşılır biçimde ifade etmiştir.					
7. Grubun başarısında etkili olmuştur.					
8. Çalışmalarını uygun biçimde raporlaştırmıştır					
9. Çalışma dersin hedeflerine uygun biçimde sonuçlanmıştır.					
10. Arkadaşlarına saygılıdır.					

GAZİ GELECEKTİR...