

T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

ALG BİYOTEKNOLOJİSİNDE PROJE TABANLI ÖĞRENME
YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI, TUTUM VE
GÖRÜŞLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Rukiye ÖZCAN

ANKARA-2007

T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

ALG BİYOTEKNOLOJİSİNDE PROJE TABANLI ÖĞRENME
YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI, TUTUM VE
GÖRÜŞLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Rukiye ÖZCAN

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Hikmet TÜRK KATIRCIOĞLU

ANKARA-2007

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Rukiye ÖZCAN'ın “Algı Biyoteknolojisinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı, Tutum ve Görüşlerine Etkisi” başlıklı tezi.....tarihinde, jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı):

Üye:

Üye:

ÖNSÖZ

“Eğitim, bir milleti ya özgür, bağımsız, şanlı, yüksek bir topluluk halinde yaşatır; ya da esaret ve sefaletle terk eder...” demiş Mustafa Kemal Atatürk. İlim ve fen ışığında ilerleyen, geleceği sağlam bir toplum; tozu dumanı yutan değil tozu dumana katan bireyler yetiştirmekle mümkün olur. Böyle bireyler yetiştirmekte ancak planlı, bilinçli ve iyi düşünülmüş bir eğitimle sağlanır. İşte çalışmamızın amacı bu zorlu ve gururlu yolda yürüyen eğitimcilere bir nebze de olsa ışık tutmaktır.

Gerek çalışma konumun seçiminde, gerekse çalışmamın yürütülmesinde her türlü yardımı esirgemeyen, yanından her defasında büyük bir moralle ayrılmamı sağlayan danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Hikmet Türk Katırcıoğlu’na, tezimin istatistiksel verilerinin değerlendirilmesi ve yorumlanmasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Dr. E. Selcen Darçın’a teşekkür ederim.

Ayrıca attığım her adımda arkamda olan ve yeni adımlar atmam da beni destekleyen babam Lütfi Özcan’a, anneme ve tüm aileme, çalışmaya katılan öğrencilerime ve katkısı olan herkese teşekkürlerimi sunarım.

Rukiye ÖZCAN

ÖZET
ALG BİYOTEKNOLOJİSİNDE PROJE TABANLI ÖĞRENME
YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI, TUTUM VE
GÖRÜŞLERİNE ETKİSİ

Özcan, Rukiye
Yüksek Lisans, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hikmet TÜRK KATIRCIOĞLU
Kasım-2007

Bu çalışma, ‘Alg Biyoteknolojisi’ konusunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının lise 2. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, tutumlarına ve görüşlerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerin akademik başarılarını ölçebilmek için bir akademik başarı testi, tutumlarını ölçebilmek için bir tutum ölçeği, alg biyoteknolojisi ile ilgili görüşlerini belirleyebilmek için ise bir görüşler anketi geliştirilmiş ve uygulanmıştır.

Araştırma 2006-2007 öğretim yılı birinci döneminde Ankara İli, Keçiören İlçesi, Özel Çağrı Okulları öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Random yoluyla oluşturulan örneklem gruplarından 10/A sınıfı deney grubu, 10/B sınıfı ise kontrol grubu olarak seçilmiştir.

Araştırmada, deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneysel araştırma yönteminin, eşit olmayan ön test–son test kontrol gruplu deseni kullanılmıştır. Araştırma öğrenci sayısı açısından denk olmayan iki grupta, deney grubu (n=21) ve kontrol grubu (n=16); toplam 37 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Deney grubuna iki hafta boyunca alg biyoteknolojisi konusu proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre işlenmiştir. Kontrol grubunda ise iki hafta boyunca alg biyoteknolojisi konusu geleneksel öğrenme yaklaşımına göre işlenmiştir.

Araştırmada, niceliksel araştırma veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan gruplara, akademik başarı testi, tutum ölçeği ve görüşler anketi deneysel işlem öncesi ön test ve işlem sonrası son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde ortalamalar arasındaki farkları ortaya koymak amacıyla ‘t-

testi' kullanılmıştır. İstatistiksel işlemler SPSS 11.0 programında yapılmıştır. Elde edilen verilerin anlamlı olup olmadıkları .05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen verilere dayanarak alg biyoteknolojisi konusunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin denel işlem sonrasında başarıları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. Buna rağmen, denel işlem sonrasında alg biyoteknolojisi konusunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında alg biyoteknolojisi konusuna karşı tutum ve görüşleri açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Proje Tabanlı Öğrenme, Akademik Başarı, Tutum, Görüş, Alg Biyoteknolojisi, Biyoteknoloji Eğitimi

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROJECT BASED LEARNING APPROACH IN ALGAL BIOTECHNOLOGY TO THE STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT, ATTITUDE AND OPINIONS

Özcan, Rukiye

M. Sc. Thesis in Biological Education

Supervisor: Asst. Yrd. Doç. Dr. Hikmet TÜRK KATIRCIOĞLU

November-2007

This study is carried out with the aim of determining the effect of project based learning approach in teaching algal biotechnology on the academic achievements, attitudes and opinions of second class students of high school. In the research, an achievement test is developed to evaluate the students' achievements and an attitude scale is developed in order to evaluate the students' attitude and a opinions survey is developed and applied to evaluate the students' opinions towards algal biotechnology.

The research is applied in the first term of 2006-2007 academic year on the students of Private Çağrı Schools in Keçiören District of Ankara. From the groups of samples comprised with the random method, class 10/A is selected as the experiment group and class 10/B is selected as the control group.

In this research experimental method is used. Unequal pre test-final test with control group design of experimental search method is used. The research is applied on two unequal numbered groups, one of them is experiment group (n=21) and the other is control group (n=16) so in total 37 students. At experiment group algal biotechnology has been taught for 2 weeks according to project based learning approach. For control group in this period, algal biotechnology is taught according to traditional learning approach.

In the research, quantitative study data analysis method is used. Achievement, attitude and opinion scale is applied to the groups that take place in the research as pre test before experimental process and final test after process. In the analysis of

available data, 't-test' is used with the aim of showing the differences between the averages. Statistical processes is made at the SPSS 11.0 programme. Whether the available data is meaningful or not is evaluated according to .05 significant levels.

At the end of the research, according to the available data, following results are gained: at the teaching algal biotechnology, after experimental process, at the achievement of the students in the experiment group that the project based learning approach is applied on and the students of control group that the traditional learning method is applied on, there is a remarkable difference in favor of experiment group. However, the attitudes and opinions of the students in the experiment group that the project based learning approach is applied on and the students of control group that the traditional learning approach is applied on, there isn't any remarkable difference about their attitude and opinions against to algal biotechnology.

Key Word: Project Based Learning, Academic Achievement, Attitude, Opinion, Algal Biotechnology, Education of Biotechnology

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
EKLER LİSTESİ.....	xi
BÖLÜM I	
GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu.....	1
1.2.İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	5
1.2.1.Proje Tabanlı Öğrenme İle İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	5
1.2.2.Biyoteknoloji Eğitimi İle İlgili Yayın ve Araştırmalar....	10
1.3.Araştırmanın Amacı.....	13
1.3.1.Problem Cümlesi.....	13
1.3.2.Alt Problemler.....	13
1.4.Araştırmanın Önemi.....	14
1.5.Varsayımlar.....	15
1.6.Sınırlılıklar.....	15
1.7.Tanımlar.....	16
BÖLÜM II	
KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	17
2.1.Proje Tabanlı Öğrenmenin Tanımı.....	17
2.2.Proje Tabanlı Öğrenmenin Tarihçesi.....	18
2.3.Proje Tabanlı Öğrenmenin Eğitimdeki Yeri ve Önemi.....	19
2.4.Proje Tabanlı Öğrenmenin Özellikleri.....	19
2.5.Proje Çeşitleri.....	20
2.5.1.Yapı yada Makine Projeleri.....	21
2.5.2.Deneysel/Araştırma/Ölçme Projeleri.....	21
2.5.3.Araştırma ve Keşif Projeleri.....	21
2.6.Proje Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	21
2.7.Proje Planlama Öğeleri.....	22
2.8.Proje Çalışmalarındaki Aşamalar.....	23
2.8.1.Başlama Evresi.....	23
2.8.2.Alan Çalışması Evresi.....	24
2.8.3.Sonuçlandırma Evresi.....	24
2.9.Proje Tabanlı Öğrenmenin Eğitim Açısından Yararları.....	24
2.10.Proje Tabanlı Öğrenmenin Sınırlılıkları.....	25
2.11.Proje Tabanlı Öğrenmenin Değerlendirilmesi.....	26
2.12.Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı İle Geleneksel Öğrenme Yaklaşımının Karşılaştırılması.....	27

BÖLÜM III	
ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	30
3.1.Araştırmada Kullanılan Yöntem.....	30
3.2.Evren ve Örneklem.....	31
3.2.1.Çalışma Grubu.....	31
3.2.2.Araştırma Deseni.....	31
3.2.3.Deneysel İşlemler.....	33
3.3.Verİ Toplama Araçları.....	36
3.3.1.Akademik Başarı Testi.....	36
3.3.2.Tutum Ölçeği.....	37
3.3.3.Görüşler Anketi.....	39
3.4.Verilerin Analizi.....	40
BÖLÜM IV	
BULGULAR VE YORUM.....	41
BÖLÜM V	
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	60
5.1.Sonuçlar.....	60
5.2.Öneriler.....	63
KAYNAKÇA.....	64
EKLER.....	70

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Çalışmanın Araştırma Deseni.....	32
Tablo 2. Akademik Başarı Testinin Madde Analizi.....	37
Tablo 3. Tutum Ölçeği Faktör Analizi Sonuçları.....	38
Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi	41
Tablo 5. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi	43
Tablo 6. Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi	44
Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi	46
Tablo 8. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi	47
Tablo 9. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi	49
Tablo 10. Deney Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi	50
Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi	52
Tablo 12. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerinin Görüşler Anketi Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi	53
Tablo 13. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Görüşler Anketi Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi	55
Tablo 14. Deney Grubu Öğrencilerinin Görüşler Anketi Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi	56
Tablo 15. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerinin Görüşler Anketi Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi	58

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Proje Tabanlı Öğrenmenin Temel Kavramları.....	18
Şekil 2. Deneysel İşlem Basamakları.....	35
Şekil 3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması.....	42
Şekil 4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması.....	44
Şekil 5. Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması.....	45
Şekil 6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması.....	47
Şekil 7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması.....	48
Şekil 8. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması.....	50
Şekil 9. Deney Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması.	51
Şekil 10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması.....	53
Şekil 11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Görüşler Anketi Ön Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması.....	54
Şekil 12. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Görüşler Anketi Ön Test-Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması.....	56
Şekil 13. Deney Grubu Öğrencilerinin Görüşler Anketi Ön Test-Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması.....	57
Şekil 14. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Görüşler Anketi Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması.....	59

EKLER LİSTESİ

Ek-1. Tez Uygulama İzin Belgesi.....	71
Ek-2. 1. Grubun “Alglerin Tıptaki Kullanım Alanları” Konulu Projeleri İle İlgili Poster Çalışmaları.....	73
Ek-3. 2. Grubun “Alglerin Besin Alanındaki Kullanımları” Konulu Projeleri İle İlgili PowerPoint Sunumları.....	75
Ek-4. 3. Grubun “Alglerin Arıtımda Kullanımları” Konulu Projeleri İle İlgili Deney Çalışmalarından Görüntüler.....	80
Ek-5. 4. Grubun “Alglerin Genel Özellikleri ve Kullanım Alanları” Konulu Projeleri İle İlgili Hazırladıkları Model Resimleri.....	84
Ek-6. Alg Biyoteknolojisi Ders Notu.....	87
Ek-7. Akademik Başarı Testi.....	92
Ek-8. Tutum Ölçeği.....	95
Ek-9. Görüşler Anketi.....	97

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmanın problem durumu, ilgili araştırmalar, araştırmanın amacı, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın önemi, sınırlılıklar, varsayımlar ve tanımlar sunulmuştur.

1.1. Problem Durumu

Biyoloji bilimi geçen yüzyılın ortalarından itibaren önemli atılımlar yapmıştır. 20. yüzyılda gerçekleşen önemli bilimsel gelişmelerle (nükleik asitlerin yapısının ve kalıtsal fonksiyonunun açıklanması, genetik kodun çözülmesi ve protein biyosentezindeki işleyişin bulunması gibi) moleküler seviyedeki yaşamsal olaylar hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Bu gelişmeler bu alanda yeni çalışmalara ivme kazandırmıştır. Yeni teknolojilerin kullanıldığı ve uygulandığı bu çalışmaların sonuçları fiziksel ve doğal dünyayı değiştirebilecek nitelikte olmuştur. Bu nedenle yeni yüzyıl bilimsel platformda biyoteknoloji yüzyılı olarak tanımlanmıştır (Eroğlu, 2006).

Biyolojik Çeşitlilik Çerçeve Sözleşmesi'ndeki tanımı ile biyoteknoloji; biyolojik sistemler, canlı organizmalar veya bunların türevlerinin özel amaçlarla ürün ya da işleme tekniklerinde kullanıldığı teknolojik uygulamaların bütünüdür (Kıymaz ve Tarakçıoğlu, 2002). Basit pratik uygulamaları çok eski yıllara kadar uzanan biyoteknoloji; son zamanlarda tanımı ve kapsamı genişleyen ve insanoğlunun gündemini en fazla meşgul eden bir çalışma alanı olmuştur. Mikroorganizma, insan, hayvan ve bitkiler olmak üzere tüm canlılar üzerinde uygulanma olanağı bulunan bu yeni teknolojilerin içerisinde bulunduğumuz yüzyıla da damgasını vuracak en önemli çalışma alanlarından birisi olacağı kuşkusuzdur (Genç ve Hatipoğlu, 2001).

Bu konudaki ilerlemeler dikkate alındığında, biyoteknolojinin bir ülkenin geleceğini belirleyecek bir nitelik taşıdığı görülmektedir. Bu nedenle; gelecek nesilleri oluşturacak tüm bireylerin biyoteknoloji ve biyoteknolojinin uygulama alanları ile ilgili temel bilgilere sahip olması gerekir (Tanır, 2005). Bu alandaki bilgi birikiminin arttırılabilmesi ve toplumsal boyutta bilinçlenmenin sağlanabilmesi için gerekli düzenlemelerin yapılması ve konuya ilişkin destek programların hazırlanması oldukça önemlidir. Bu nedenle ilköğretimden başlayarak biyoteknolojinin temel unsur ve kavramlarının, anlamlı öğrenmeyi sağlayacak alternatif öğretim yöntem ve stratejilerini içerecek şekilde planlanması ve yapılandırılması gerekir (Eroğlu, 2006).

Biyoteknoloji eğitiminin amacı, bu dal ile ilişkili diğer bilim dallarından çok iyi temel bilgilere sahip olarak, disiplinler arası iletişim sorunlarını aşan, bilimsel yöntem ve ilkelerdeki son gelişmelerden haberdar olan kişiler yetiştirebilmektir. Yurt dışında yapılan araştırmalara bakıldığında, pek çok ülkenin bu alana yönelik teknoloji ve uygulamaları okullarında yaygınlaştırmaya çalıştığı görülmektedir (Miller,1994). Ancak yapılan çalışmalar dikkate alındığında Türkiye'nin bu alanda daha yolun başında olduğu görülmektedir. Biyoteknolojideki gelişmeleri ve biyoteknolojinin önemini anlatan kuruluşlar ve çıkardıkları dergiler yavaş yavaş artmasına rağmen kütüphanelerde biyoteknoloji üzerine yazılı Türkçe kaynağa çok az rastlanmaktadır (Severcan ve ark., 2000).

Biyoteknoloji konuları, ülkemizde ilköğretim 8. sınıfta Genetik Ünitesi, Hücre ve Yönetici Moleküller konularında sınırlı şekilde yer almaktadır. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 23.12.1997 karar tarihi ve 169 karar sayısı ile çıkarılan Tebliğler Dergisinde lise müfredatında ise şu üniteler ve alt başlıklarla yer almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, Tebliğler dergisi, 2005);

Lise 4. Sınıf

BİYOTEKNOLOJİ VE GENETİK MÜHENDİSLİĞİ

I. Biyoteknolojinin Tanımı ve Günümüzdeki Önemi

A. Klasik Biyolojik Yöntemler

B. Biyoteknolojik Yöntemler

II. Genetik Mühendisliği

- A. Gen Klonlamaları ve Klonlama Araçları
- B. Canlı Hücrelerde DNA İzolasyonu ve DNA Enzimleri
- C. DNA'nın Hücreye Aktarımı
- D. DNA Parmak İzi

Yukarıda verilen konu başlıkları dikkate alındığında çok geniş bir çalışma alanına sahip olan biyoteknolojinin sadece dar bir açısının eğitim sistemimizde yer aldığı görülmektedir. Çağın güncel gelişmelerine yer verilmesi ve bu konuda öğrencilerin ufkunun açılması gerekirken sadece “genetik” konusu ile ilgili bir takım basmakalıp bilgiler verilmektedir. Oysa biyoteknolojinin; üzerinde çalışmalar yürütülen, çok önemli adımlar atılan ve daha da atılması ümit edilen bir çok uygulama alanı mevcuttur. Bunlardan birisi de endüstriyel biyoteknolojidir.

Endüstriyel biyoteknolojide amaç; mikroorganizmaların ve ürünlerinin endüstriyel alanda kullanılarak insanlara yararlı hale getirilmesidir. Biyoteknolojide mikroorganizmalardan enzim eldesi; besin maddeleri, içkiler, hayvan yemleri üretimi ve bozulmadan kalmaları; insan, hayvan ve bitki hastalıklarıyla savaşma yolları vb. bir çok alanda yararlanılmaktadır (Airozo and Warmbrodt, 1992).

Bu çalışmada biyoteknolojinin ilgilendiği konulardan biri olan alg biyoteknolojisinin (microalgal biotechnology) eğitimi üzerinde durulmuştur. Algler; fotosentez yetenekleri, yüksek protein içerikleri ve basit besiyerlerinde hızlı çoğalmaları nedeniyle bir çok dalda kullanım alanına sahiptir. Tohumuz bitkilerin çok geniş bir grubunu teşkil eden algler, gerçek kök, gövde ve yaprak gibi organlar yerine ‘Thallus’ adı verilen vücut yapılarına sahip, klorofil ihtiva eden çiçeksiz bitki benzeri canlılardır (Altuner, 1998).

Algler üzerine yapılan çalışmalar çok eski yıllara dayanmaktadır. Alglerden ilk olarak kozmetik sanayiinde renk maddesi olarak Roma İmparatorluğunda Virjil ve Horas zamanında yararlanılmıştır. Genellikle protein değerlerinin yüksek olması nedeniyle ada ülkelerinde besin olarak kullanılmışlardır ve bu sebeple dikkatleri

üzerine çekmiştir. Çağımızda alg kullanılarak elde edilen ürünlerin başında agar-agar, carragen, alginant ve benzeri ürünler gelmektedir (Akbari, 1997).

Milli Eğitim müfredatında alglerin biyoteknolojideki yeri ve önemi ile ilgili bir konu yer almadığı gibi, algler hakkındaki bilgi “Sınıflandırma” ünitesinde oldukça yetersiz olarak verilmiştir.

Bu çalışmada önemi belirtilen alg biyoteknolojisi konusu öğrencilerin ilgisini arttırmak ve anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla yeni öğretim yaklaşımlarından biri olan proje tabanlı öğrenme ile işlenmiştir.

Biyoteknoloji alanında ülkenin geleceğini tayin etme görevini üstlenen, gelişmeleri takip eden, öğrenmeyi seven, yeni fikirler üretme ve bu fikirleri uygulama yeteneğine sahip olan bireylerin yetişebilmesi için konuların özümsemesini sağlayacak öğretim yöntem ve tekniklerinin belirlenmesi gerekir. Öğrenme-öğretme sürecinde istenilen genel hedeflerden iki tanesi ön plana çıkmaktadır. Bunlardan birincisi bilgiyi almak yani öğrenmek, ikincisi ise bu bilgilerin uzun süre bilinmesini yani hafızada saklı kalmasını sağlamaktır. Bu amaçla yaşayarak öğrenme, kendi kendine öğrenme ya da işbirliğine dayalı öğrenmeyi sağlayan öğretim yöntemleri kullanılmalıdır (Akçin, 2006). Bu yöntemlerden biri de proje tabanlı öğrenmedir.

Proje tabanlı öğrenme, değişken, göreceli ve hızla artan bilgiyi, son derece sınırlı zaman dilimlerinde, teknoloji tabanlı öğrenme ortamında ve bireyi, problem çözebilen, analitik ve eleştirel düşünebilen, araştırma yapabilen, karar verebilen, sorumluluk alabilen ve iş birliği içinde çalışabilen bir birey haline getirebilecek biçimde kazanmamızı sağlayabilecek güçte bir anlayıştır (Erdem, 2002).

Bu öğrenme yaklaşımında öğrenciler grup çalışmalarının yanı sıra bağımsız çalışmalar da yürütmekte ve öğrenmeyi yapılandırıp tasarlamaktadırlar. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, genel kavramlara, düşüncelere ve bir disiplinin ilkelerine odaklanır. Öğrencilerin problemin çözümü için araştırmaları, bilgi elde etmeleri ve bu bilgileri anlamlı bütünler haline getirerek bir ürün ortaya koyma görevlerini içerir.

Öğrencilerin kendilerine özgü bir biçimde çalışmalarına ve kendi bilgilerini kurmalarına izin verir. Gerçekçi ürünlerle en son noktaya ulaşmalarını sağlar (Elçin, 2006).

1.2. İlgili Yayın ve Araştırmalar

1.2.1. Proje Tabanlı Öğrenme İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Krechevsky (1991), okul öncesi öğrenciler üzerinde yaptığı bir araştırmada, proje tabanlı öğrenmenin, öğrenciler için çalışma stilleri geliştirme ve kendilerine güvenlerini artırma gibi açılardan faydalı olduğunu tespit etmiştir.

Verran (1992), Manchester Teknik Okulunun Biyoloji Bölümü'nde proje çalışmaları yapmıştır. 30 saat süren bu kursta öğrenciler müşteriler için mikrobiyolojiye yönelik bilim broşürleri hazırlamışlardır. Çalışmada, beceri kazanılması ve bilginin öğretilmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonunda anketler verilmiştir, anketler SPSS'e göre sonuçlandırıldığında ve öğrenci yorumları da eklendiğinde proje tabanlı öğrenmenin gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu çalışma öğrenci merkezli eğitime bir örnek teşkil etmesi açısından oldukça önemlidir.

Wolk (1994), 'Proje Tabanlı Öğrenme: Bir Amaç için Araştırma' isimli çalışmasında, 5. sınıf öğrencileri ile müfredata uygun olan "Şehir Ekosistemi" gibi konularda çalışmıştır. Çalışmasında grup çalışmalarına ve bireysel çalışmalara yer vermiştir. Elde ettiği verilere göre Wolk (1994); "Kendi projelerini seçmekte özgür bırakıldıklarında öğrencilerin motivasyonları, başarıları buna bağlı olarak da bilgi birikimleri artmaktadır ve daha çok çalışmaktan mutlu olup en üst düzeyde çaba sarf etmektedirler. Bu sebeple proje çalışmaları oldukça önemlidir" sonucuna varmıştır.

Penuel ve Means (1995), çoklu öğrenme ortamlarının kullanıldığı proje tabanlı öğrenmede sınıf içi sürecin gözlenmesi için geliştirilen yöntemleri araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmalarında, 5 yıl boyunca geliştirdikleri bir gözlem aracıyla multimedya proje sınıfları ile kontrol sınıflarını karşılaştırmışlardır. Araştırma

sonucunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla öğrencilerin sorumluluk bilinçlerinin geliştiği, kendilerine güvenlerinin arttığı ve daha kaliteli ürünler üretebildikleri tespit edilmiştir.

Ludenberg ve Standford (1997), coğrafya dersinde bir dönem boyunca proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile teknoloji destekli eğitim yaklaşımını bir arada kullanmışlardır. Çalışmalarının sonunda öğrencilerin alan bilgilerindeki eksikliklere rağmen teknoloji kullanma becerilerinin arttığını vurgulamışlardır.

Demirel ve ark. (2001), proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenme sürecine ve öğrenci tutumlarına etkisini “Vatandaşlık ve İnsan Hakları” dersi kapsamında araştırmışlardır. Öğrencilerin hemen hemen tamamının çalışmalara etkin olarak katıldıklarını gözlemlemişlerdir. Ayrıca; öğrencilerin grup çalışmalarında oldukça uyumlu bir birliktelik sağlamalarına ve çalışmaları iş birliği içinde gerçekleştirmelerine de dikkat çekmişlerdir. Proje tabanlı öğrenmenin tutum üzerindeki etkisi ile ilgili olarak da; deney ve kontrol grubunun son test tutum puanları üzerinde yaptıkları istatistiksel işlemler sonucunda iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir.

Thomas ve ark.’nın (2001), “Biyoteknolojideki Grup Çalışma Projeleri ve Bu Çalışmaların Beceri Geliştirmeye Etkisi” adlı çalışmalarında, biyoteknolojideki etik konuların öğreniminde grup proje yaklaşımının kullanımıyla kazanımları, iletişime ve problem çözmeye etkisi incelenmiştir. 47 temel konuda öğrencilerin kendilerine güvenlerinin belirlenmesi amacıyla “Temel Beceriler Güven Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışma 6 okuldan seçilen 16 öğrenci üzerinde uygulanmış istatistiksel analizde proje tabanlı öğrenim lehine ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir. Grup çalışmalarının konuların anlaşılmasını kolaylaştırdığı vurgulanmıştır.

Morgil, Yılmaz ve Cingör (2002), yaptıkları çalışmada Ankara ilinde bir ilköğretim okulunda 6. sınıf öğrencilerine çevreyle ilgili bir ön test uygulamış, sonrasında öğrencilerin çevreyle ilgili proje çalışmaları yapmalarını ve bunları sınıfta sunmalarını istemişlerdir. Proje çalışmaları tamamlandığında öğrencilere son test

uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre öğrencilerin hazırladıkları projeler sayesinde çevre ile ilgili bilgileri artmıştır, aynı zamanda Fen Bilgisi derslerinde aktif çalışmalar yapabileceklerini göstermişlerdir.

Korkmaz (2002), “Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi” isimli tez çalışmasını Ankara İlindeki Beytepe İlköğretim okulunda 7.sınıfa devam eden 67 öğrenci üzerinde uygulamıştır. Çalışmasında kontrol gruplu ön test-son test deseni kullanmıştır. Denel işlem sonrası yaratıcı düşünme, problem çözme becerisi ve akademik risk alma düzeyleri açısından gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlemiştir.

Wright ve Boggs (2002), hücre biyolojisi konusundaki karışık bilgilerin nasıl öğrenileceği konusunda öğrencilerin başarı stratejileri geliştirmelerine yardım etmek amacıyla, hücre biyolojisini temel alan proje çalışmaları geliştirmişler ve bu çalışmaların öğrencilerin işbirliği becerilerini olumlu etkilediğini belirtmişlerdir.

Erdem ve Akkoyunlu (2002), sosyal bilgiler dersi kapsamında, beşinci sınıf öğrencileriyle proje tabanlı öğrenme üzerine bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada, programda yer alan ünitenin “Ülkeler Coğrafyası” olması nedeniyle, farklı ülkelerin incelenmesine ve kendi ülkemiz için öneriler geliştirmeye yönelik bir proje konusu seçilmiştir. Bunu gerçekleştirmek için iki özel okuldaki beşinci sınıf öğrencileri, sınıf öğretmenleri ve bilgisayar öğretmenleri ile çalışmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin yeterince güdülendiklerinde, koşulları zorlama, yeni olanaklar yaratma konusunda mücadele ettikleri görülmüştür.

Dede ve Yaman (2003), fen ve matematik öğretiminde proje çalışmalarının önemi, proje çalışmasının nasıl planlanması ve uygulanması gerektiği ile ilgili yaptıkları araştırmada; projelerle desteklenen fen ve matematik derslerinde öğrencilerin konuları eğlenceli bir ortamda etkili bir biçimde öğrendikleri sonucuna varmışlardır.

Vaiz (2003), “Proje Tabanlı Öğrenmede Portfolyoların Kullanımı ve Öğrenme Sürecine Yansımaları” isimli tez çalışmasında, ilköğretim 3. sınıf Hayat Bilgisi dersine ilişkin proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı öğrenci gelişim dosyalarının kullanımının öğrenme sürecine ne şekilde yansıdığını ortaya koymaya çalışmıştır. Çalışmada genel olarak betimsel analiz yapılmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin portfolyo ve projeler için ders kitabı dışındaki kaynakları özellikle de internet kaynaklarını kullandıkları, hayat bilgisi dersine ayırdıkları haftalık çalışma sürelerini arttırdıkları belirtilmiştir.

Coşkun (2004), projeyi, proje türlerini ve coğrafya öğretiminde proje çalışmasına yönelik bir örneği kapsayan çalışmasında “Deniz suyundan nasıl içme suyu yapılır?” sorusunu ele alarak yapılandırılmış proje türünü örneklendirmiştir. Buna göre Coşkun (2004); “Proje çalışmaları öğrencinin; yeteneklerini keşfetmesine, problem çözme becerisine, yaratıcılığını ortaya koymasına yardımcı olan bir uygulama şeklidir ve bu tür çalışmalar bireyin ileriki yaşamında hem sosyal hem de mesleki anlamda önemli deneyimler elde etmesine yardımcı olur.” sonucuna varmıştır.

Aladağ (2005), matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırma sonucunda, matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin denel işlem sonrasında matematik dersine karşı olan tutum ve başarılarında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğunu tespit etmiştir.

Başbay (2005), öğreneni merkeze alarak öğrenme ortamını organize eden çağdaş yaklaşımlardan biri olan proje tabanlı öğrenmenin katkılarını ortaya koymak için “Basamaklı Öğretim Programıyla Desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Sürecine Etkileri” isimli bir çalışma yapmıştır. Çalışma Sosyal Bilgiler dersi kapsamında uygulanmıştır. Bir yıl süren çalışmada; güz yarıyılı işbirlikli proje tabanlı öğrenme etkinlikleri, bahar yarıyılı ise basamaklı öğretim

programlarıyla desteklenen bireysel öğrenme görevlerine odaklanılan proje tabanlı öğrenme anlayışıyla koşulmuştur. Çalışma sonucunda; hem grupla proje tabanlı hem de basamaklı öğretim programıyla desteklenmiş proje tabanlı öğrenme etkinliklerinin öğrenme sürecine olumlu katkılar getirdiğini belirtmiştir.

Asan ve Haliloğlu (2005), bilgisayar sınıflarında proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilgisayar becerilerini olumlu yönde arttırdığını belirtmişlerdir.

Harriman (2006), “Proje Tabanlı Öğrenme ile İnternetin Karşılaştırılması: Online Projelerde Öğrenci Deneyimleri” isimli çalışmasında, farklı çalışmalarını online projelerde sergilemek, hareketliliğe odaklanmak ve öğrenmeyi öğrenmek amacıyla çok amaçlı kaynaklar kullanmıştır. Araştırmada öğrencilere verilen ödevler, sınıftaki gözlemlerin analizleri ve öğrenci-öğretmen ilişkileri açıklanmaya çalışılmıştır. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğrenmenin; soruların cevabını bilmemenin verdiği merak güdüsü ile öğrencileri geleneksel yöntemle göre öğrenmeye daha istekli hale getirdiği fikri öne sürülmüştür.

Sert (2006), Fen Bilgisi öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin mantıksal düşünme becerilerini ve Fen Bilgisi dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla yaptığı araştırmada proje tabanlı öğrenme yaklaşımının Fen Bilgisi dersine yönelik tutumu olumlu yönde etkilediğini ve mantıksal düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir.

Marti, Gil ve Julia (2006), bilgisayar grafiklerinin öğreniminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımını kullanarak yaptıkları deneysel çalışmalarında 65 öğrenci proje tabanlı öğrenmeyi tercih edeceklerini belirtirken 6 öğrenci geleneksel yöntemi seçeceklerini belirtmişlerdir. Buna göre araştırmacılar; proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenci motivasyonunu arttırdığını belirtmişlerdir.

Gültekin (2007), yaptığı araştırmada, ilköğretim 5. sınıf Fen Bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisini incelemiştir. Ön test-son test

kontrol gruplu deneysel araştırma modeliyle gerçekleştirilen araştırmada, proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisine bakılmıştır. Ayrıca, araştırmaya katılan öğrenciler ve sınıf öğretmeninin proje tabanlı öğrenmeye ilişkin görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca, araştırmaya katılan deney grubu öğrencileri ve sınıf öğretmeni, proje tabanlı öğrenmenin, öğrenci başarısını arttırdığını, öğrenmeyi zevkli, eğlenceli ve anlamlı kıldığını, öğrencilere çok çeşitli beceriler kazandırdığını ve az da olsa sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Tuncer (2007), “Sanal Ortamda Proje Tabanlı Öğrenme” isimli çalışmasında bilgisayar ve internet teknolojisi ile proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uyumu konusundaki çalışmalara hem deneysel araştırmalar ve hem de literatür bulguları boyutunda değinerek konunun tartışılmasını amaçlamıştır. Sonuçta, proje tabanlı öğrenme felsefesinin sanal öğrenmedeki bazı sıkıntılara çözüm getirebileceğini belirtmiştir.

1.2.2. Biyoteknoloji Eğitimi İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Pek çok araştırmada (Oakley, 1994; Mickle, 1990; Stencel, 1995; Scoderberg, 1992; Balcı, 2001) biyoteknolojinin temel bilgilerinden birini oluşturan “Hücre Bölünmesi” konusu ile ilgili değişik materyaller hazırlanmış ve bu materyallerin öğrenme üzerine etkileri incelenmiştir. Yapılan araştırmalara göre, görsel ve deneysel malzeme kullanmaya yönelik öğretim yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim görenlere göre biyoteknoloji konularını anlama açısından daha başarılı oldukları ve daha olumlu tutum geliştirdikleri belirlenmiştir.

Yurt içinde ve yurt dışında yapılan çeşitli çalışmalarda (Pashley, 1994; Bubsy, 1995; Clark ve Mathis, 2000; Atılboz, 2001; Keskin, 2003; Eroğlu, 2006) biyoteknoloji uygulamalarında çok sık kullanılan temel kavramlardan olan gen, kromozom, DNA gibi konuların öğretilmesini kolaylaştırmak amacıyla değişik materyaller hazırlanmış ve bu materyallerin biyoteknoloji eğitimi üzerinde etkisi geleneksel yöntemle kıyaslanmıştır. Araştırmalar sonucunda; moleküler biyoloji ve biyoteknoloji gibi karmaşık konularda materyal kullanmanın öğretimde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Severcan ve ark. (2000), “Türkiye’de Biyoteknoloji Eğitimindeki Gelişmeler” isimli çalışmalarında Türkiye’de biyoteknoloji eğitiminin ortaya çıkışı, sorunları ve olasılıkları üzerinde durmuşlardır. Türk bilim adamlarının biyoteknoloji eğitimi konusunun öneminin farkında olmalarına ve üniversitelerde bu alanda pozitif adımlar atılmasına rağmen yeni bir olgu olması açısından eksikliklerin devam ettiğini ifade etmişlerdir.

Harms (2002), “Okullardaki Biyoteknoloji Eğitimi” isminde bir çalışma yapmıştır. Makalesinde biyoteknoloji eğitimine örnek teşkil eden konuları ele almıştır. Biyoteknoloji ile ilgili öğrenci bilgileri, biyoteknoloji eğitimi için okullarda bulunan materyaller, biyoteknolojinin ahlaki boyutu gibi konuları araştırmıştır.

Tatar ve Koray (2004), İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin biyoteknoloji konularının temelini oluşturan ‘Genetik’ ünitesinde yer alan temel kavramlar hakkındaki bazı yanlışlarını ortaya koymak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada öğrencilere, üç ölçekli anket sorularını, sıralama sorusunu ve yazılı mülakat sorularını içeren kavram testi uygulamışlar ve öğrencilerin büyük çoğunluğunun gen, DNA, kromozom gibi temel kavramlar hakkında eksik bilgilere ya da kavram yanlışlarına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Tanır (2005), “Çukurova Üniversitesi Birinci Sınıf Fen Grubu Öğrencilerinin ‘Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği’ Konusundaki Bilgilerinin Değerlendirilmesi” isimli tez çalışmasında; üniversite 1. sınıf Fen grubu

öğrencilerinin biyoteknoloji ile ilgili konularda sahip oldukları bilgi düzeylerini, görüşlerini ve biyoteknoloji ile ilgili bilgi edinme yollarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda lise öğrenimini bitiren öğrencilerin yeterli düzeyde biyoteknoloji bilgisine sahip olmadığını tespit etmiş ve okullardaki biyoteknoloji eğitiminin yeterli düzeyde yapılmadığını belirtmiştir.

Sevimli (2005), Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi 3. sınıf öğrencilerinin “*Agrobacterium* aracılığı ile tütün bitkisine gen aktarımı” konusunu laboratuvar destekli işlemelerinin Biyoteknoloji ve Gen Mühendisliği kavramlarını öğrenmeleri üzerine etkisini incelemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın sonucunda, *Agrobacterium* aracılığı ile tütün bitkisine gen aktarımı konusunu laboratuvarda uygulamalı olarak işleyen deney grubu öğrencilerinin, gen aktarımı konusunu düz anlatım yöntemiyle işleyen kontrol grubu öğrencilerine göre kavramaları daha iyi anladıklarını belirtmiştir.

Saka ve Akdeniz (2006), genetik konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilmesi ve 5E modeline göre uygulanması konulu araştırmalarının kapsamında yürütülen etkinliklerden elde edilen bulgulara dayalı olarak; bütünleştirici öğrenme ortamında bilgisayar destekli öğretimin kullanılmasının genetik kavramlarını öğretiminde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Darçın ve Türkmen (2006), Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının popüler biyoteknoloji konularındaki bilgilerini ölçmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmalarında hazırladıkları anketi, Ankara’daki üniversitelerin Fen Eğitimi bölümünde öğrenim gören 194 öğrenciye 2005-2006 akademik yılında uygulamışlardır. Anket; biyoteknoloji, agrobiyoteknoloji, insan sağlığı, eczacılık, çevre ve biyoteknoloji, yiyecek üretimi gibi 6 temel konuyu içermektedir. Araştırma sonucunda; Türkiye’deki üniversitelerin ilgili bölümlerinde eğitim gören öğrencilerinin biyoteknolojik kavramlar ve uygulamalar hakkında yetersiz bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir.

Şenler ve ark. (2006), çalışmalarında Fen Bilgisi öğretmenlerinin biyoteknoloji konusundaki bilgi düzeylerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırma Muğla İlindeki 100 Fen Bilgisi öğretmenine uygulanmıştır. Araştırma sonucunda; öğretmenlerin biyoteknoloji konusundaki bilgi düzeyleri ile mezun oldukları ana bilim dalları/bölümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunduğunu tespit etmişlerdir.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı lise 2. sınıf öğrencilerine yönelik olarak “Alg Biyoteknolojisi” konusunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğrenme yaklaşımını karşılaştırmaktır.

1.3.1. Problem Cümlesi

Alg biyoteknolojisi konusunun öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve görüşler açısından aralarında anlamlı farklılık var mıdır?

1.3.2. Alt Problemler

A. Akademik Başarı İle İlgili Alt Problemler

1. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
2. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
4. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

B. Tutum İle İlgili Alt Problemler

1. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği ön test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
2. Kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
4. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği son test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

C. Görüşler İle İlgili Alt Problemler

1. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin görüşler anketi ön test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
2. Kontrol grubu öğrencilerinin görüşler anketi ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin görüşler anketi ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
4. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin görüşler anketi son test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

1.4. Araştırmanın Önemi

Günümüz bilgi toplumunda beklenen insan nitelikleri incelendiğinde en çok karşımıza çıkanlar, bilgiye ulaşma, bilgiyi analiz etme, işe yarar bilgiyi seçme ve örgütleme, öğrenme sürecini denetleme, ekip çalışması yapma, işbirliği içinde çalışmadır. Beklenen bu niteliklerin okul süreçlerine yansması ise öğrencilere kazandırılacak bilgi ve becerilerin farklılaşmasıdır. Artık sadece bir takım bilgileri ezberleyen ve bunları sınav zamanı kullanan bireyler yetiştirmenin ne bireye ne de toplumumuza bir yararı yoktur. İstenen bir diğer nitelik de öğrenilenlerin hayata taşınmasıdır. Bu ise ancak okullarda farklı dersler içinde öğrenilen bilgiler arasındaki

ilişkinin kurulmasıyla mümkün olabilir. Hayat, olayları birbirinden kopuk biçimde karşımıza çıkarmaz. Bu yüzden disiplinlerarası yaklaşımın benimsenmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu gereklilik nedeniyle değişik yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Proje tabanlı öğrenme bu yaklaşımlardan birisidir. Bu yaklaşım, öğrencilerin belirli hedeflere yönelik bireysel olarak kendi öğrenme süreçlerini planladıkları, araştırma ve işbirliği içinde çalışma, sorumluluk alma, bilgi toplama, toplanan bilgileri örgütleme becerilerini geliştirmeye yönelik süreci vurgular. Yani proje tabanlı öğrenme, tasarı geliştirmeye, hayal etmeye, planlamaya, kurgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı olup öğrenciyi merkeze alan ve gerçek yaşam durumlarını sınıf ortamına taşıyarak onları projeler çerçevesinde çalıştıran, bunu yaparken de disiplinler arası ilişki kuran bir anlayıştır (Yıldız, 2004).

Bu araştırmada alg biyoteknolojisi konusunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarı, tutum ve görüşlerine etkilerinin araştırılması ve geleneksel öğrenme yaklaşımı ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

1.5. Varsayımlar

Bu araştırmadaki temel varsayımlar şunlardır;

1. Bu araştırmada örneklemin, evrenin tüm özelliklerini taşıyor ve evreni temsil edecek yeterlilikte olduğu kabul edilmektedir.
2. Bu araştırmada bilgi toplamak amacıyla öğrencilerden alınan tüm cevapların samimi ve içten olduğu varsayılmaktadır.
3. Araştırma için ayrılan zaman yeterlidir.

1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. Örnekleme Özel Çağrı Okulları lise 2. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. “Alg Biyoteknolojisi” konusu ile sınırlıdır.

3. Mevcut şartların sağladığı kaynaklarla sınırlıdır.
4. Süresi 2006-2007 öğretim yılı I. dönemindeki dört hafta ile sınırlıdır.
5. Kullanılan ölçme araçları ile sınırlıdır.

1.7.Tanımlar

Biyoteknoloji: Özel bir kullanıma yönelik olarak ürün ve işlemleri dönüştürmek ve meydana getirmek için biyolojik sistem ve canlı organizmaları veya türevlerini kullanan teknolojik uygulamalar (Demirçalı, 2007).

Gen Klonlanması: Önemli bir ürünün ya da proteinin sentezini şifreleyen genin ait olduğu hücre genomundan özel yöntemlerle kesilerek çıkarılması, bunun bir taşıyıcı DNA'sıyla birleştirilerek alıcı bir hücreye nakil edilmesi ve bu hücrenin çoğaltılması işlemi (Eroğlu, 2006).

Gen Mühendisliği: Genetik bir yapının insan eli ile değiştirilerek yeni genetik yapıların elde edilmesidir (Demirçalı, 2007).

Alg: Tohumusuz bitkilerin çok geniş bir grubunu teşkil eden algler, gerçek kök, gövde ve yaprak gibi organlar halinde farklılaşmamış 'Thallus' adı verilen vücut yapılarına sahip, klorofil ihtiva eden çiçeksiz bitki benzeri canlılardır (Altuner, 1998).

Proje: Proje, öğrencilerin; araştırma, problem çözme, öğrendiklerini kullanma gibi üst düzey düşünme gerektiren, gerçek yaşama benzer işler üzerinde, özgün bir ürün ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmalardır (Açıkgöz, 1992).

Tutum: Bir kimse tarafından ele alınan bir nesneye, bir duruma veya bir olaya karşı geliştirilen olumlu veya olumsuz tavır (Doğan, 2004).

Geleneksel Öğretim: Öğretmenin liderliğinde bütün öğrencilere düz anlatım, soru-yanıt ve tartışma teknikleri kullanılarak uygulanan öğretim sürecidir (Açıkgöz, 1990).

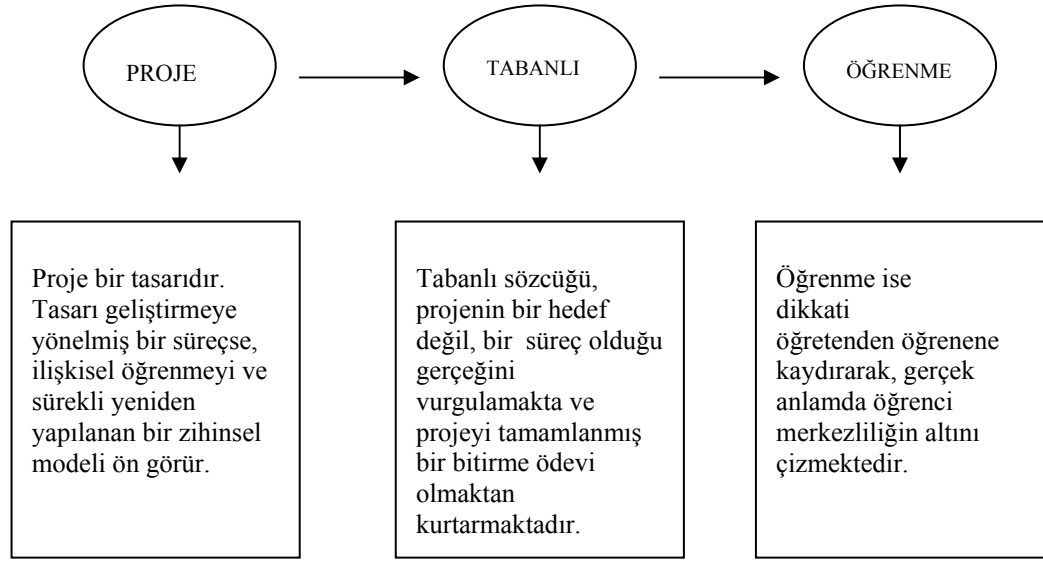
BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Proje Tabanlı Öğrenmenin Tanımı

Proje tabanlı öğrenme, öğrenciyi öğretme-öğrenme sürecinin merkezine alan, gerçek yaşamın konularına ve uygulamalarına yer veren bir öğrenme yaklaşımıdır. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği için uygulama, analiz ve sentez düzeyindeki hedeflerin gerçekleşmesinde daha çok kullanılan bir yaklaşımdır (Demirel, 2005). Korkmaz (2002), proje tabanlı öğrenme yaklaşımını, öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştiren, yaşam boyu öğrenmeyi destekleyen, onları öz denetimli öğrenmeye teşvik eden bir süreç olarak ifade etmiştir.

Proje tabanlı öğrenme, günümüzde eğitim sistemlerinin alması gereken biçimi göstermek için özenle seçilmiş üç temel kavramdan oluşmaktadır (Şekil 1). Bu kavramlardan ilki öğrenme kavramıdır ki dikkati öğretene değil, öğrenene çekmek açısından son derece önemlidir. İkincisi proje kavramıdır. Proje, tasarı ya da tasarı geliştirme anlamına gelen bir kavramdır ve öğrenmenin transferi ve tekil öğrenmeden çok belli bir amaca dönük ilişkisel öğrenmeye işaret etmektedir. Üçüncü olarak; projeyi bir hedef olarak değil, alt yapı unsuru olarak ele alan taban terimi ile de öğrenmenin ürün değil süreç boyutunu vurgulamakta ve öğrenmeyi arzulanan ölçüde bireyselleştirmektedir (Erdem ve Akkoyunlu, 2002).



şekil 1. Proje Tabanlı ğrenmenin Temel Kavramları (Erdem ve Akkoyunlu, 2002).

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, genel kavramlara, düşüncelere ve bir disiplinin ilkesine odaklanır. Bu yaklaşım araştırma, bilgi elde etme ve bu bilgileri anlamlı bütünler haline getirerek bir ürün ortaya koyma görevlerini içerir. Öğrencilerin kendilerine özgü bir biçimde çalışmalarına ve kendi bilgilerini kurmalarına izin verir. Gerçekçi ürünlerle en son noktaya ulaşmalarını sağlar (Elçin, 2006).

2.2. Proje Tabanlı ğrenmenin Tarihçesi

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının kökleri XX. yüzyılın başlarındaki ilerlemecilik felsefesine dayanmaktadır. John Dewey’in yeniden yapılanma, Kilpatrick’in proje metodu, Bruner’in buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı ve Thelen’in grup araştırması modelleri, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının oluşmasındaki temel taşlardır (Korkmaz, 2002).

2.3. Proje Tabanlı Öğrenmenin Eğitimdeki Yeri ve Önemi

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sisteminde temel amaç, öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaştırma becerisi kazandırmak ve onları birer bilim adamı adayı olarak yetiştirmek olmalıdır. Bu ise üst düzey zihinsel süreç becerileri ile olur. Başka bir deyişle ezberden çok kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreç becerilerini gerektirir (Korkmaz ve Kaptan, 2001). Tüm bu amaçları karşılamak için geliştirilen yöntemlerden biri proje tabanlı öğrenmedir.

Proje tabanlı öğrenme, öğrenciler için yaratıcı bir öğrenme deneyimi kazanmalarını hedeflemektedir. Bu yaklaşımda öğrenciler kendi öğrenme deneyimleri ile meşgul olurken öğretmenler, öğrencilerinin projelerini gerçekleştirebilmeleri için onlara yardımcı olmaktadır. Öğrenciler projeleri gerçekleştirebilmek için ön planda iken, öğretmenler işleri kolaylaştırmak için arka planda yer almaktadır. Böylece geleneksel öğrenim sistemine oranla öğrencinin kendine güveninde artış sağlanmaktadır. Bu model, okulda ve okul dışında, öğrencilerin birbirleriyle iyi ilişkiler kurmalarını sağlayabilecek bir yapıya sahiptir. Öğrencilerin öğrenme süreci boyunca hem kendi hem de diğer gruplardaki arkadaşları ile koordinasyon içinde çalışmalarına olanak sağlamaktadır (Elçin, 2006).

2.4. Proje Tabanlı Öğrenmenin Özellikleri

Proje tabanlı öğrenmenin özelliklerini şu şekilde sıralayabiliriz.

1. Proje tabanlı öğrenme ile öğrenciler istedik yaşantıları kazanma adına etkin öğrenme durumlarında bulunurlar.
2. Proje tabanlı öğrenmede öğrenci yöneten ve öğrenen kişi olurken öğretmen uzaktan izleyen ve gerektiğinde yol gösteren bir misyon üstlenir.
3. Proje tabanlı öğrenmede eğitici yönlendirici durumundadır. Ancak geleneksel yaklaşımda öğrenci pasif, öğretmen ise aktif roledir. Bu yaklaşım ise hem öğrenciyi hem de öğretmeni aktif kılarak sürekli öğrenmeye sevk etmektedir.

4. Hedeflerin iyi belirlenmesi durumunda öğrencilerin etkin katılımı başarılarını optimum düzeye ulaştırmaktadır.

5. Proje tabanlı öğrenme ile öğrenmeler daha akıcı ve zevkli olurken, öğrenciler de kendi tecrübelerini olayın içine katarak daha etkili bir öğrenme gerçekleştirirler.

6. En kolay ve başarılı öğrenme, öğrencinin çok fazla çaba harcadığını ve yorulduğunu fark etmediği çalışmaların ürünü olan öğrenmelerdir. Böylece öğrenmeler anlamlı ve kullanışlı olur. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı bu yönde bir öğrenme sunmaktadır (Vaiz, 2003).

Proje tabanlı öğrenme;

- Yapılandırmacı
- İşbirliğine dayalı
- Öğrenci araştırması ile yürütülen
- İçeriğin derin anlaşılmasını hedefleyen
- Multidisipliner
- Sık değerlendirilen
- Uzun süreli

özelliklerine sahip bir öğrenme modelidir (McGrath, 2002).

2.5. Proje Çeşitleri

Projeler bireysel olarak yapılabilmelerine rağmen projelerin öğrenci grup projeleri olarak yapılması önerilir. Böylece öğrenciler grup çalışmasının önemini ve bilimsel yöntem süreç becerilerini de kazanırlar. Proje türleri kullanım amaçlarına göre farklı kategorilerde sınıflandırılabilir.

Korkmaz ve Kaptan (2001) bir fen bilgisi ünitesinde kullanılabilecek projeleri üç grupta toplamışlardır. Bunlar;

2.5.1.Yapı ya da Makine Projeleri:

Öğrenciler bir hücre modeli, volkan, yarış arabası, müzik aleti vb. yaparlar ve bunları yaparken neleri öğrendiklerine odaklanırlar. Yaptıkları ürünlerin nasıl çalıştıklarını gösterirler ve yaptıkları ürünü nasıl geliştirebileceklerini açıklarlar.

2.5.2.Deneysel / Araştırma / Ölçme Projeleri:

Bir obje üzerinde bir ya da daha çok değişkenin etkilerini araştırmak için bir deney tasarlanır. Öğrenciler bir grup raporunda olması gereken bilimsel yöntem sürecinin basamaklarını kullanarak bir model oluştururlar.

2.5.3.Araştırma ve Keşif Projeleri:

Öğrenciler bir bilim adamı veya bir konu seçerler. Bulgularını özetlemek için, bir sunu kurulu oluşturarak kaynakları kullanırlar. Öğrenciler internetten en basit araçlara kadar geniş bir yelpazede araç seçebilir ve kullanabilirler (Korkmaz, 2002).

2.6. Proje Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

Proje seçiminde dikkat edilecek hususları Bilen (2002) ve Kılınç (2005) şu şekilde sıralamışlardır;

- Proje istendik etkinlikleri kapsayıcı olmalı, boş uğraşılardan arındırılmalı.
- Projenin hazırlanmasına yetecek zaman belirlenmeli.
- Proje işlenen konuyla ilgili olmalı, ulaşılabilecek davranışlar açıkça belirtilmeli.
- Projeden elde edilecek yarar, araç-gereç ve kaynaklar için yapılan yatırıma değer olmalı.
- Öğrenciye etkinlik yoluyla sorunlarını çözebilme olanağı verilmeli.
- Öğrencinin yaratıcılık, sorumluluk ve başarı duygusu tatmasına uygun olmalı.
- Proje öğrencinin normal yaşam koşulları içinde işlenmesine uygun olmalı.

- Proje öğrencileri düşünmeye, incelemeye ve araştırmaya yöneltmeli.
- Proje bilimsel bir çalışma olmalıdır. Projenin her aşamasında bilimsel bir çalışmanın özelliklerinin görülmesi gerekir.
- Proje, hazırlayan grupların özgün eseri olmalıdır.
- Proje yaratıcı, bilimsel, uygulanabilir, açık ve anlaşılır olmalıdır.
- Proje ölçülebilir birimlerle test edilebilir olmalıdır.
- Proje amaca uygun ve sürdürülebilir olmalıdır.

2.7. Proje Planlama Öğeleri

Proje planı hazırlanırken göz önüne alınması gereken planlama öğeleri şunlardır;

- Program: Projede yapılacak olan işler ve sürelerini gösteren iş takviminin hazırlanması.
- İş Bölümü: Gruptaki her bir üyenin görev tanımının yapılması.
- Bütçe: Grupta yapılacak işler için harcanacak paranın önceden belirlenmesi.
- Araştırma Planı: Bilgi toplamak için kullanılacak yöntem, araç-gereç ve kaynakların listesi, araştırmayı tanımlamak için gerekli eylemlerin ve yapılacak araştırmalara ilişkin iş bölümünün yer aldığı bir plan hazırlanması.
- Materyaller: Araştırma için gerekli olan araç gereçlerin, kontrol listelerinin belirlenmesi ve hazırlanması.
- Yayın Listesi: Araştırmada kullanılacak fotoğraf, gazete, video, radyo, televizyon vb. yayın araçları listesinin hazırlanması.
- Diğer: Proje süreci içerisinde ortaya çıkması muhtemel olasılıkların ve çözüm yollarının düşünülmesi (Korkmaz, 2002).

2.8. Proje Çalışmalarındaki Aşamalar

Proje tabanlı öğrenme sürecinde öğretmenlerin uygulaması gereken altı aşamayı Korkmaz ve Kaptan (2001) şu şekilde sıralamışlardır:

- Proje konusuna karar verme,
- Zaman çatısını oluşturma,
- Etkinlikleri planlama,
- Değerlendirme planı hazırlama,
- Öğrencilerle birlikte projeyi başlatma,
- Projeyi tamamlama ve ürünlerin yansıtılmasına katkıda bulunma.

Katz ve Chard (1989) proje hazırlama sürecini üç evrede toplamışlardır (Akt: Vaiz, 2003).

2.8.1. Başlama Evresi:

Bu süreçte zamanın çoğu araştırılacak konuları seçmeye ve incelemeye ayrılır. Konular öğrenci, öğretmen ya da öğretmen-öğrenci tarafından seçilip ölçütler tartışılabilir. Konu seçiminde dikkat edilecek hususlar;

- Öğrencinin ilgisini çekmeli.
- Seçilecek konu ile ilgili öğrenciler hızlı soru sorabilmeli.
- Konu disiplinler arası olmalı.
- Seçilecek konu en az bir-iki hafta araştırılabilecek kadar zengin bir içeriğe sahip olmalı.
- Seçilecek konunun okul çevresinde araştırılabilirliği olmalı.

Konu seçildikten sonra öğretmen bir bilgi ağı oluşturmalı ve sınıf içinde beyin fırtınası tekniği uygulamalıdır. Bu bağlamda konular ve konulara ilişkin kavramlar ortaya konmalıdır.

2.8.2. Alan Çalışması Evresi:

Bu evre çalışmaların ağırlık kazandığı asıl evredir. Bu evrede öğrenciler;

- Konu alanı ile ilgili araştırma yaparlar.
- Araştırmalar sonucu model oluştururlar.
- Öğrendiklerini kaydederler.
- Tahminde bulunurlar.
- Tahminleri sınırlarlar.
- Kazanmış oldukları yeni davranışların neler olduğunu belirlerler.

2.8.3. Sonuçlandırma Evresi:

Bu evrede öğrenciler öğrendikleri bilgileri;

- Sunarlar.
- Tartışırlar.
- Dramatize ederler.
- Araştırdıkları konu ile ilgili gezi-gözlem düzenlerler.

2.9. Proje Tabanlı Öğrenmenin Eğitim Açısından Yararları

Bilen (2002), Korkmaz (2002) ve Elçin (2006) proje tabanlı öğrenmenin eğitim açısından yararlarını şu şekilde sıralamışlardır;

1. Yaratıcılığı özendirir.
2. Bilimsel çalışma alışkanlığı kazandırır.
3. Seçme, planlama, inceleme ve yürütme gücü kazandırır.
4. Öğrencilerin öğrenme becerilerini geliştirir ve zenginleştirir.
5. Yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.
6. Grupla çalışma ve işbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerine katılımı sağlar.
7. Öğrencilerin bilgilerini yansıtmaları ve katılımları için çoklu yollar önerir.

8. Zekanın farklı boyutlarının kullanımına izin verir (kinetik, uzamsal, mantık, dil vb.).
 9. Öğrenci performansı hakkında aileye, öğretmene ve okul yönetimine anlamlı bilgiler verir
 10. Öğrenciler gerçek yaşamla oluşturduğu ürünleri ve performanslarını birleştirir.
 11. Değişik konularda proje yoluyla kazandığı bilgi ve becerilerini uygulama fırsatı bulurlar.
 12. Projelerle uğraşan öğrencilerin kendi öğrenimleri için, geleneksel sınıf derslerine göre daha fazla sorumluluk aldığı bu ortamda, diğer modellerin sağladığından daha fazla akademik kazanç elde edilir.
 13. Öğrenim olanaklarının erişimi için daha geniş bir ufuk, kültürel bakımdan farklı öğrencileri kaynaştırmak için uygun bir fırsat oluşturur.
 14. Öğrencilere çeşitli beceriler kazandırır. Bunlar;
- Yaşamsal Beceriler: Bir toplantı yönetmek, bir bütçe hazırlamak, bir plan yapmak vb.
 - Teknolojiyi Kullanma Becerisi: Bilgisayar kullanma, televizyon, radyo, video vb. araçları kullanma.
 - Bilişsel Süreç Becerileri: Karar vermek, eleştirel düşünme becerileri, problem çözme.
 - Öz-denetim Becerileri: Hedefler oluşturmak, işlemleri organize etmek, zaman yönetimi.
 - Tutumlar: Öğrenmeye ilgi, gelecek için eğitime merak.
 - Eğilimler: Öz-denetim, başarı hissi.
 - İnançlar: Öz-yeterlik inancı.

2.10. Proje Tabanlı Öğrenmenin Sınırlılıkları

Proje tabanlı öğrenme yukarıda verilen yararlarının yanında aşağıda belirtilen bazı sınırlılıklara da sahip olabilir.

1. Öğretmenler öğrencilerle birlikte öğrenen, rehber, süreci kolaylaştıran bir role sahip olsalar da sınıflarındaki otoriteyi ve gücü bırakmayı sevmezler. Bu yüzden öğrenme süreci için geçen zaman öğretim açısından güçtür.
2. Öğretmenler için öğretim yöntemlerini değiştirmek zordur.
3. Öğrenci merkezli eğitim modelinin uygulandığı sınıfta, öğretmenin işi, yükümlülüğü daha çok artar.
4. Öğrenci merkezli eğitim modelinin uygulandığı sınıflarda içeriğin uygulanması geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıflara göre % 20 daha uzun zaman alır.
5. Bireysel gelişime fazla ağırlık verildiğinden sosyal gelişim ihmal edilir.
6. Öğretmen kontrolü, geleneksel yöntemlere oranla azalmakta ve dolayısıyla etkinlikler geliş güzel bir havaya sokulmaktadır (Korkmaz ve Kaptan, 2001).

Proje tabanlı öğrenim sürecinde öğretmenlerin karşılaşılabilecekleri zorluklar şunlar olabilir;

- İyi projeler çıkabilecek durumları tanımak.
- Problemleri, öğrenim olanakları olarak yapılandırmak.
- Disiplinlerarası projeler geliştirmek için meslektaşlarıyla çalışmak.
- Öğrenim işlemi yönetmek.
- Uygun olduğu yerlerde teknolojileri de tümleştirmek.
- Orijinal sına yöntemi geliştirmek (Elçin, 2006).

2.11. Proje Tabanlı Öğrenmenin Değerlendirilmesi

Proje tabanlı öğrenmede değerlendirme, sadece öğrencilerin kavramları ve konuları anlayıp anlamadığıyla ilgili değildir. Öğrencilerin sınıf ve okul yaşantılarının dışında ihtiyaç duydukları, gerçek hayattaki becerilerinin gelişmesi ve belgelenmesiyle de ilgilidir. Örneğin; öğretmenler, işbirliğine dayalı öğrenme becerileri, karışık problemleri çözme yeteneği ile ilgili davranışları da değerlendirme

boyutunda ele alabilir. Değerlendirmede en önemli nokta, sadece etkinliklerin değil ürünle birlikte bu ürünün ortaya konulması süreci büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda değerlendirme ürün ve sürecin birlikte değerlendirildiği bir yapı içermektedir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı sadece öğretmenin öğrencileri değerlendirmesini içermez aynı zamanda öğrencilere kendilerini değerlendirme imkanı da sağlar. Değerlendirme öğrencilerin ‘ne anlıyorum’, ‘nasıl yapıyorum’ gibi sorularını cevaplamalarına da yardımcı olacak bir yapıya sahiptir (Demirel, 2003).

2.12. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı İle Geleneksel Öğrenme Yaklaşımının Karşılaştırılması

Proje tabanlı öğrenme ile geleneksel anlayıştan farklı bir noktaya bir dönüşüm gerçekleştirilmektedir. Daha geleneksel bir okul deneyimine sahip olan öğrenciler için bu, talimatları izlemekten eğilimleri olduğu öğrenim aktivitelerine; ezberlemekten ve tekrar etmekten, keşfetmeye, tümleştirmeye ve sunmaya; dinleyip tepki vermekten iletişim kurmaya ve sorumluluk almaya; gerçeklerin, terimlerin ve içeriğin oluşturduğu bilgiden, işlemleri anlamaya; teoriden, teorinin uygulamalarına; öğretmene bağlı olmaktan güçlü olmaya geçiştir (Elçin, 2006).

Vaiz (2003), Korkmaz ve Kaptan (2002) geleneksel öğrenme yaklaşımı ile proje tabanlı öğrenme yaklaşımının karşılaştırılmasını şu başlıklar altında ele almışlardır;

- **Felsefi Temel Açısından:** Geleneksel öğrenme yaklaşımının temeli esasicilik ve daimicilik ilkelerine dayanırken, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının temelinde, ilerlemecilik, yeniden kurmacılık ve varoluşçuluk vardır.

- **Program Açısından:** Geleneksel öğrenme yaklaşımında program, kapsam merkezli, yapılandırılmış bloklarla öğrenme biçimindedir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımında ise anlamanın derinliği, karmaşık problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, ilkelerin ve kavramların kavranması söz konusudur.

- **Programı Uygulama ve İzlenecek Yollar Açısından:** Geleneksel öğrenme yaklaşımında programı izleme, bloktan bloğa, üniteden üniteye, dar disipline dayalı bir uygulama hakim iken, proje tabanlı öğrenme yaklaşımında öğrencilerin ilgisini izleme, karmaşık problemler ve konulardan oluşturulmuş geniş üniteler, geniş disiplinlerarası bir yaklaşım söz konusudur.

- **Dersin Uygulanması Açısından:** Geleneksel öğrenme yaklaşımında bireysel çalışma, yarışma, öğretmenden bilgi alma söz konusu iken, proje tabanlı öğrenmede grupla çalışma, öğretmen-öğrenci işbirliği, bilgiyi yapılandırma ve bilginin oluşumuna katkıda bulunma söz konusudur.

- **Öğretmenin Rolü Açısından:** Geleneksel öğrenme yaklaşımında öğretmen uzman ve konuyu anlatan rolündedir. Proje tabanlı öğrenmede ise danışman, meslektaş, arkadaş, kaynak sağlayıcı rolündedir.

- **Öğrencinin Rolü Açısından:** Geleneksel öğrenme yaklaşımında öğrenci, öğretilenleri uygulayan, olguları tekrarlayan ve ezberleyen rolünde iken, proje tabanlı öğrenmede ise özdenetimli, keşfedici, birleştirici, bağımsız çalışabilen rolündedir.

- **Sınıf Atmosferi Açısından:** Geleneksel öğrenme yaklaşımında öğrenciler sınıfta genellikle yalnız çalışırlar, yarışmacı, bireysel bir öğretim vardır ve öğrencilerin belli bir düzene uyumu esastır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımında ise öğrenciler genellikle grup içinde ve arkadaşlarıyla birlikte çalışırlar. İşbirliğine dayalı öğrenim vardır. Öğretimde bireysel farklılıkların gözetilmesi esastır.

- **Öğretim Materyalleri Açısından:** Geleneksel öğrenme yaklaşımında ders kitapları ve sunular ile ders aktarımı yapılırken, proje tabanlı öğrenme yaklaşımında doğrudan orijinal kaynaklar, yazılı materyaller, dokümanlar, kaynak kişiler ve öğrenciler tarafından geliştirilmiş bilgi ve materyaller kullanılır.

- **Teknoloji Kullanımı Açısından:** Geleneksel öğrenme yaklaşımında, sadece öğretmen tarafından yüzeysel olarak teknolojiden yararlanılırken, proje tabanlı öğrenmede öğrencilerin teknolojiyi kullanma becerisini geliştirme amaçlanmıştır.

- **Değerlendirme Açısından:** Geleneksel yaklaşımda, bilginin yeniden ortaya çıkarılması söz konusu iken, proje tabanlı öğrenmede hissedilir başarılarla odaklanma, performans değerlendirme, bilginin gösterilmesi ve uygulanması söz konusudur.

BÖLÜM III

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, evren ve örneklem, deneysel işlemler, veri toplama araçları ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel teknikler üzerinde durulmuştur.

3.1. Araştırmada Kullanılan Yöntem

Araştırmada kullanılan yöntem; denemeye katılan grup sayısı, kontrol önlemleri ve bağımsız değişken üzerinde yapılan gözlemlerin zaman ve sayısının dikkate alındığı, büyük kabul gören ön test ve son test kontrol gruplu deneysel yöntemdir (Campbell ve Stanley, 1963).

Deneysel yöntem, dikkatle kontrol edilmiş koşullar altında, belirli bir etkiye, harekete karşılık nasıl bir tepkinin, davranışın meydana geleceğini saptamaya yönelmiş bir süreçtir. Deneysel araştırma ya da deneysel yöntemde en belirgin özelliklerden biri kontrole imkan verilmesidir. Başka bir deyişle, deneysel yöntem, problemlerin kontrol edilmiş denel koşullar altında incelenmesidir. Bu durum, değişik etken ya da değişkenlerin etkilerini tek tek inceleme olanağı yaratmaktadır. Araştırmacı belirli etkileri, yolları ya da çevresel koşulları değiştirerek, ayarlayarak, kontrol ederek; objelerin, bireylerin davranışlarının nasıl etkilendiğini, değiştiğini gözler ve anlamaya çalışır (Kaptan, 1998).

Deneysel çalışmalarda öncelikli olarak test edilecek özelliğin, öğrenme ortamının ve öğrenci özelliklerinin gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, test edilecek özellikler çalışmanın amacına uygun olarak belirlenmiş, öğrenme

ortamı konulara ve derse uygun olarak düzenlenmiş, öğrencilerin ön bilgi ve hazır bulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak uygulama gerçekleştirilmiştir.

3.2. Evren ve Örneklem

3.2.1 Çalışma Grubu

Araştırma 2006-2007 öğretim yılı birinci döneminde, Ankara Keçiören ilçesinde bulunan Özel Çağrı Okulları lise 2. sınıflar üzerinde uygulanmıştır (Ek-1). Araştırmaya katılan 37 öğrenciden 13'ü erkek diğer 24 öğrenci ise kızdır. Öğrencilerin yaş ortalamaları 16'dır. Özel Çağrı Okullarında toplam 2 adet lise 2. sınıf bulunmaktadır, bu sınıflardan 10/A sınıfı deney grubu, 10/B sınıfı ise kontrol grubu olarak yansız atama yolu ile seçilmiştir. Ayrıca öğrencilere uygulanan testlerin güvenirlik çalışmaları da yine Özel Çağrı Okulları'nda öğrenim gören 110 öğrenci üzerinde yürütülmüştür.

3.2.2 Araştırma Deseni

Araştırma da ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Bu desende katılımcılar, deneysel işlemten önce ve sonra bağımlı değişkenlerle ilgili olarak ölçüldükleri için bu desen ilişkili bir desendir. Aynı zamanda farklı katılımcılardan oluşan deney ve kontrol gruplarının ölçümlerinin karşılaştırılması nedeniyle bu desen ilişkisiz bir desendir (Büyüköztürk, 2001). Modelde grupların yansız atama yoluyla eşitlenmeleri için özel bir çaba harcanmamıştır. Ancak, katılımcıların benzer nitelikte (sınıf düzeyleri, başarı durumları) olmalarına özen gösterilmiştir. Ayrıca grupların hangisinin deney ve hangisinin kontrol grubu olacağı yansız bir seçimle kararlaştırılmıştır.

Araştırmada, kullanılan deneysel desen, deney grubu üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken "Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı"dır. Kontrol grubunda ise, geleneksel öğrenime dayalı bir yaklaşım izlenmiştir. Kontrol grubu üzerinde, ölçülen özellikleri olumlu veya olumsuz etkileyecek bir değişken kullanılmamıştır. Araştırmada

alg biyoteknolojisi konusu deney grubuna proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile, kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme yaklaşımı ile anlatılmıştır. Her iki grupta da aynı bağımlı değişkenler gözlenmiştir (akademik başarı, alg biyoteknolojisine yönelik tutum ve görüşler) ve ön test-son test puanları kullanılarak gruplar arasında ve grup içinde karşılaştırmalar yapılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışmanın Araştırma Deseni

Gruplar	Ön test	Kullanılan Yöntemler	Son test
G _D	T ₁ ,T ₂ ,T ₃	Proje Tabanlı Öğrenim	T ₁ ,T ₂ ,T ₃
G _K	T ₁ ,T ₂ ,T ₃	Geleneksel Öğrenim	T ₁ ,T ₂ ,T ₃

G_D : Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu.
 G_K : Geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu.
 T₁ : Akademik başarı testi.
 T₂ : Alg biyoteknolojisi konusuna yönelik tutum ölçeği.
 T₃ : Alg biyoteknolojisi konusuna yönelik görüşler anketi.

Çalışmada öğrencilerin akademik başarı seviyelerini ölçmek için “Akademik Başarı Testi”, alg biyoteknolojisi konusuna yönelik tutumlarını belirlemek için “Tutum Ölçeği” ve alg biyoteknolojisi konusuna yönelik görüşlerini belirlemek için “Görüşler Anketi” ön test ve son test olarak her iki gruba da uygulanmıştır. Araştırma; bu testlerden elde edilen veriler üzerinden değerlendirilmiştir.

Araştırma, lise 2. sınıfta öğrenim gören iki farklı şube üzerinde uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu rastgele seçilmiştir. Çalışmaya 37 öğrenci katılmış ve dersler araştırmacının kendisi tarafından yürütülmüştür. Deney grubuna alg biyoteknolojisi konusu proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile, kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme yaklaşımı ile sunulmuştur.

Araştırmanın uygulama aşaması her iki grupta da 2 hafta sürmüştür. Ön test ve son testten elde edilen veriler istatistiksel işlemler uygulanarak analiz edilmiştir.

3.2.3. Deneysel İşlemler

1. Araştırma, 2006-2007 eğitim-öğretim yılı güz dönemi Ankara il merkezinde bulunan Özel Çağrı Okulları'nın lise 2. sınıflarında öğrenim gören öğrenciler üzerinde yürütülmüştür.

2. Araştırmada bir deney ve bir de kontrol grubu yer almıştır. Deney ve kontrol gruplarının oluşturulmasında 'yansız atama' yöntemi kullanılmıştır.

3. Araştırma da yansız atama yoluyla belirlenen deney grubunu 10/A (21 kişi) ve kontrol grubunu da 10/B (16 kişi) sınıfı oluşturmuştur.

4. Deney ve kontrol gruplarının seçiminden sonra, Akademik Başarı Testi, Tutum Ölçeği ve Görüşler Anketi ön testi puanlarına bakılmış ve iki grup arasında fark olmadığı gözlenmiştir.

5. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine alg biyoteknolojisi konusu işlenmiştir. Deney grubunda dersler proje tabanlı öğrenme yaklaşımı temel alınarak işlenmiştir.

6. Deneysel işlem 2 hafta sürmüştür. Deney grubu öğrencileri 3'ü beş, 1'i altı kişiden oluşan dört gruba ayrılmışlardır. Bu grupların proje konuları ve proje çeşitleri şu şekilde paylaştırılmıştır;

- 1. Grup: "Alglerin Tıptaki Kullanım Alanları" konusu ile ilgili proje hazırlayıp, projelerini poster ile sunmuşlardır (Ek-2).

- 2. Grup: “Alglerin Besin Alanında Kullanımları” konusu ile ilgili proje hazırlayıp, projelerini PowerPoint Sunusu ile sunmuşlardır (Ek-3).
- 3. Grup: “Alglerin Arıtımda Kullanımları” konusu ile ilgili projelerinde bir deney yapmışlardır ve deneyin sonucunu arkadaşları ile paylaşmışlardır (Ek-4).
- 4. Grup: “Alglerin Genel Özellikleri ve Kullanım Alanları” konulu projelerinde alglerle ilgili model hazırlamışlardır (Ek-5).

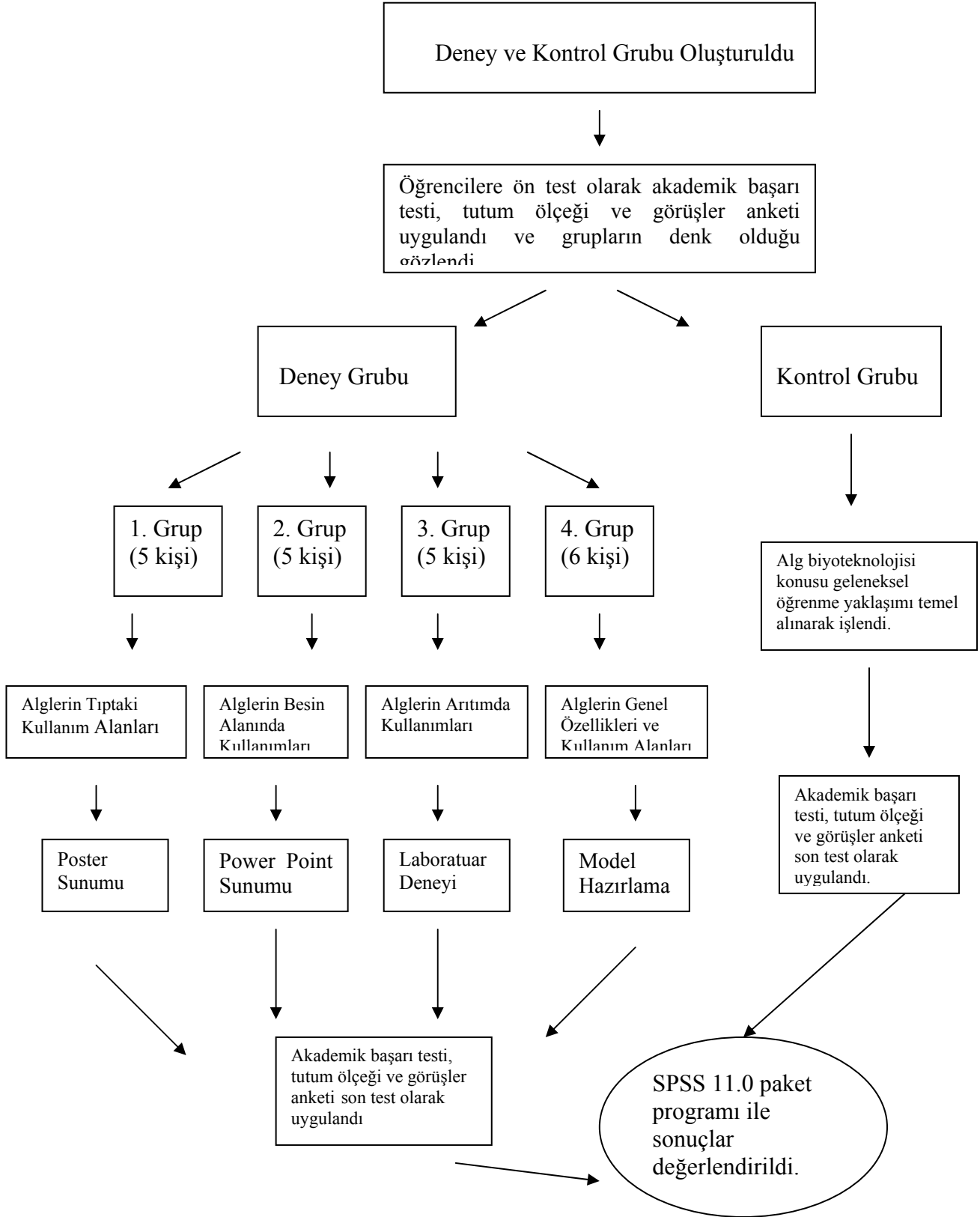
7. Kontrol grubunda ise, deney grubu öğrencilerine sunulan konulara paralel olarak hazırlanan ders anlatımı, 2 hafta sürecinde geleneksel öğrenim yaklaşımına göre verilmiştir (Ek-6). Geleneksel öğrenme yaklaşımında öğrencilere konu öğretmen tarafından anlatma yöntemi ile verilmiştir. Anlatma yönteminin yanı sıra soru-cevap ve tartışma yöntemleri de kullanılmıştır. Ayrıca bilgilendirilmek amacıyla kontrol grubu öğrencilerine alglerle ilgili resimler de gösterilmiştir.

8. Araştırmanın uygulama safhası, her iki grupta da iki hafta, ön test ve son testlerin (akademik başarı testi, tutum ölçeği ve görüşler anketi) uygulanması ile birlikte dört hafta sürmüştür.

9. Ön test ve son testlerden elde edilen veriler SPSS 11.0 (Statistical Package for Social Sciences) paket programında değerlendirilmiştir.

Çalışmanın deneysel işlem basamakları Şekil 2’de gösterilmiştir.

DENEYSEL İŞLEM BASAMAKLARI



Şekil 2. DeneySEL İşlem Basamakları.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında öğrencilerden veri toplamak için kullanılan ölçme araçları şunlardır.

1. Öğrencilerin alg biyoteknolojisi konusu ile ilgili bilgilerinin seviyesini belirlemek için; “Akademik Başarı Testi”.
2. Öğrencilerin alg biyoteknolojisi konusuna karşı tutumlarını belirlemek için “Tutum Ölçeği”.
3. Öğrencilerin alg biyoteknolojisi konusu ile ilgili görüşlerini belirlemek için; “Görüşler Anketi”.

3.3.1. Akademik Başarı Testi

Öğrencilerin alg biyoteknolojisi konusundaki başarılarını ölçmek amacıyla bir akademik başarı testi geliştirilmiştir (Ek-7). Bu test ön test ve son test testi olarak kullanılmak amacıyla hazırlanmıştır. Uygulamadan önce ön test uygulanmış böylece öğrencilerin araştırma kapsamındaki konuyla ilgili davranışların ne kadarına sahip oldukları belirlenmiştir. Uygulamadan sonra da bütün gruplara son test olarak uygulanarak deney ve kontrol gruplarında kazandırılan davranışlar ölçülmeye çalışılmıştır.

Akademik başarı testi, konu ile ilgili literatürlerden ve alanında uzman öğretilerinin önerileri doğrultusunda araştırmacı tarafından taslak olarak hazırlanmıştır. Daha sonra tez yöneticisinin ve uzmanların görüşlerine sunulmuştur. Bu görüşler ve öneriler doğrultusunda yapılan düzeltmelerden sonra testin kapsam geçerliliğine sahip olduğu düşünülmüş ve çoğaltılarak uygulanmıştır.

Alg biyoteknolojisi ile ilgili akademik başarı testi 15 soruluk hazırlanmıştır. Bu ölçme aracının güvenirlik çalışması 110 kişi üzerinde uygulanmıştır. Yapılan madde analizi sonucunda güvenirliği düşüren 5 soru testten çıkarılarak soru sayısı 10’a indirilmiştir. Ölçme aracının güvenirliği hesaplanmış (Cronbach-alpha) ve testin

güvenirlilik katsayısı 0,66 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu güvenirlilik katsayısı eğitim ve sosyal bilimler alanında kullanılan ölçekler için geçerli bir güvenirlilik olarak değerlendirilmektedir (Karasar, 2004).

Ayrıca akademik başarı testi ile ilgili madde analizi ITEMAN (Item and Test Analysis program, Version 3.00) programı ile yapılmıştır. Madde güvenirliliğinin yüksek olması bakımından bir testteki maddelerin güçlüğü 0,50 civarında olması tercih edilir (Tan ve ark., 2002). Yapılan analizler sonucunda, testin ortalama güçlüğü 0,568 ve ortalama ayırt etme gücü 0,597 olarak hesaplanmış ve madde analizi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Akademik Başarı Testinin Madde Analizi

Soru No	Maddenin Güçlük Derecesi	Maddenin Ayırt Etme Gücü
1	0,423	0,535
2	0,351	0,551
3	0,225	0,244
4	0,378	0,551
5	0,604	0,411
6	0,252	0,463
7	0,252	0,612
8	0,189	0,308
9	0,315	0,402
10	0,342	0,457

3.3.2. Tutum Ölçeği

Araştırmada kullanılan ve öğrencilerin algı biyoteknolojisi konusuna olan tutumlarını belirlemek için, çalışma öncesinde ve sonrasında hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanan bu ölçek, 3’lü likert tipi ölçek temel alınarak hazırlanmıştır (Ek-8). Kullanılacak tutum ölçeğinin geçerliliğini belirlemek amacıyla, iki geçerlilik belirleme yöntemi kullanılmıştır. Kapsam geçerliliğini belirlemek amacıyla uzman görüşüne başvurulmuş, ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla ise faktör analizinden yararlanılmıştır.

Ölçeğin, alg biyoteknolojisi konusuna karşı tutumu ölçmesi amaçlanmaktadır ve bu amacı alg biyoteknolojisi konusuna karşı tutum olarak tek boyutta gerçekleştirmesi beklenmektedir. Bu çerçevede, 8 maddelik ölçek, yapı geçerliliği ve güvenilirliğin ölçülmesi için 110 kişiye uygulanmış ve elde edilen verilere temel bileşenler faktör analizi uygulanmıştır. Faktör analizi sonuçlarını değerlendirmede temel ölçüt, faktör yükleridir. Faktör yüklerinin yüksek olması değişkenin söz konusu faktör altında yer alabileceğinin bir göstergesi olarak görülür. Bu araştırmada bir maddenin bir faktörde gösterilebilmesi için en az 0.50'lik faktör yüküne sahip olması gerekli görülmüştür. Bununla birlikte madde seçiminde maddelerin bulundukları faktördeki yük değerleri ile diğer faktörlerdeki yük değerleri arasındaki farkın 0.10 ve daha yukarı olmasına dikkat edilmiştir. Uygulamalar sonucunda güvenilirliği düşüren 3 madde ölçekten çıkarılmıştır. 5 soruluk ölçeğin güvenilirliği (Cronbach-alpha) 0.56 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu güvenilirlik katsayısı eğitim ve sosyal bilimler alanında kullanılan ölçekler için geçerli bir güvenilirlik olarak değerlendirilmektedir (Karasar, 2004).Tutum ölçeğinin faktör analizi sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Tutum Ölçeği Faktör Analizi (Döndürülmüş Temel Bileşenler Analizi) Sonuçları

Madde	Faktör Ortak Varyansı	Faktör-1 Yük Değeri	Döndürme Sonrası Yük Değeri	
			Faktör -1	Faktör- 2
Alglerle hiç ilgi duymam	.531	.642	.586	.433
Alg biyoteknolojisi çalışmalarının ülkemizde hız kazanması beni mutlu eder	.665	.809	.815	.016
Alglerin dünyamız için önemli canlılar olması onlara ilgimi artırır	.674	.821	.812	.119
Alglerin zararlarının olması onlara olan ilgimi azaltır	.803	.132	.041	.896
Alglerin olmadığı bir dünya düşünemem	.533	.574	.633	-.364
Açıklanan Varyans				
Toplam : % 64				
Faktör-1 : % 41				
Faktör-2 : % 23				

Tablo 3’de görüldüğü gibi, faktörlerin her bir değişken üzerindeki ortak varyansı 0.58 ile 0.89 arasında değişmektedir. Ölçeğin özdeğeri 1’den büyük olan 2 faktör verdiği belirlenmiştir. Varimax eksen döndürme tekniği sonrasında birinci faktörün 4 maddeden, ikinci faktörün 1 maddeden oluştuğu belirlenmiştir. Maddelerden yalnızca biri 0.58 faktör yüküne sahipken diğer 4 madde 0.60 faktör yükünün üstünde faktör yüküne sahiptir. Ölçüt olarak 0.30 ile 0.60 arasındaki faktör yükleri “orta”, 0.60’ın üstündeki faktör yükleri “yüksek” olarak benimsendiğinden (Kline, 1994) ölçek taslağındaki faktör yükleri büyük ölçüde yüksektir. Bu durum 5 maddenin de ölçekte yer alabilecek nitelikte olduğunu göstermektedir.

Ölçek likert tipi ölçme aracı biçimindedir. Ölçekte yer alan ifadelerin bir kısmı olumlu, bir kısmı olumsuzdur. Her bir ifade için ‘katılıyorum’, ‘katılmıyorum’ ve ‘kararsızım’ şeklinde öğrencilerin düşüncelerini yansıtabilecek cevaplar bulunmaktadır. Anket her iki grupta bulunan öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Alg biyoteknolojisi konusu ile ilgili tutum ölçeği için öğrencilere 10 dakika süre verilmiştir.

3.3.3. Görüşler Anketi

Araştırmada öğrencilerin alg biyoteknolojisi konusu ile ilgili görüşlerini belirlemek için deneysel çalışma öncesi ve sonrasında hem deney hem kontrol grubuna uygulanan bu anket uzmanların görüşünde ve literatürden faydalanarak hazırlanmıştır (Ek-9). İlk olarak 15 soru halinde hazırlanan bu anket uzman görüşü alındıktan sonra güvenilirlik çalışması için 110 öğrenciye uygulanmıştır.

Ankette her bir ifade için ‘evet’, ‘hayır’ ve ‘fikrim yok’ şeklinde öğrencilerin düşüncelerini yansıtabilecek cevaplar bulunmaktadır. Ankette yer alan ifadelerin bir kısmı olumlu bir kısmı olumsuzdur.

Ölçekten güvenilirlik analizleri sonucu 2 soru çıkarılmış ve ölçek 13 soruya düşmüştür. Ölçeğin güvenirliliği (Cronbach-alpha) 0,78 olarak bulunmuştur. Testin cevaplanması için öğrencilere 15 dakika verilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Bu araştırmada proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı yöntemin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında, akademik başarı, tutum ve görüşler açısından fark olup olmadığını test etmek için gruplar arası ve grup içi karşılaştırmada kullanılan t-testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkenlere ilişkin puanları arasında %95 aralığında fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bağımsız gruplar için t-testi, grupların kendi içinde araştırma başlangıcı ile bitimi arasında fark olup olmadığını tespit için ise bağımlı gruplar için t-testi kullanılmıştır.

Araştırmada, deney ve kontrol gruplarının, deneysel işlem öncesi, farklı değişkenler açısından (akademik başarı testi, tutum ölçeği, görüşler anketi) grup denkliklerinin sağlanması, bağımsız gruplar için t-testi analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, grupların aritmetik ortalaması ($\bar{X}$), standart sapma (s), t değeri ve anlamlılık düzeyleri ($p=0,05$) göz önünde bulundurularak denk olup olmadıkları ortaya konulmuştur.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde; proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile yapılan öğretimin etkisini belirlemek için, deney grubu ve kontrol grubuna uygulanan ölçme araçlarından elde edilen veriler istatistiksel tekniklerle analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular, alt problemler dikkate alınarak tablolaştırılmış ve analiz sonuçlarına dayalı yorumlar yapılmıştır.

A. Akademik Başarı İle İlgili Bulgular

1. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarı ön test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 4’de görülmektedir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi

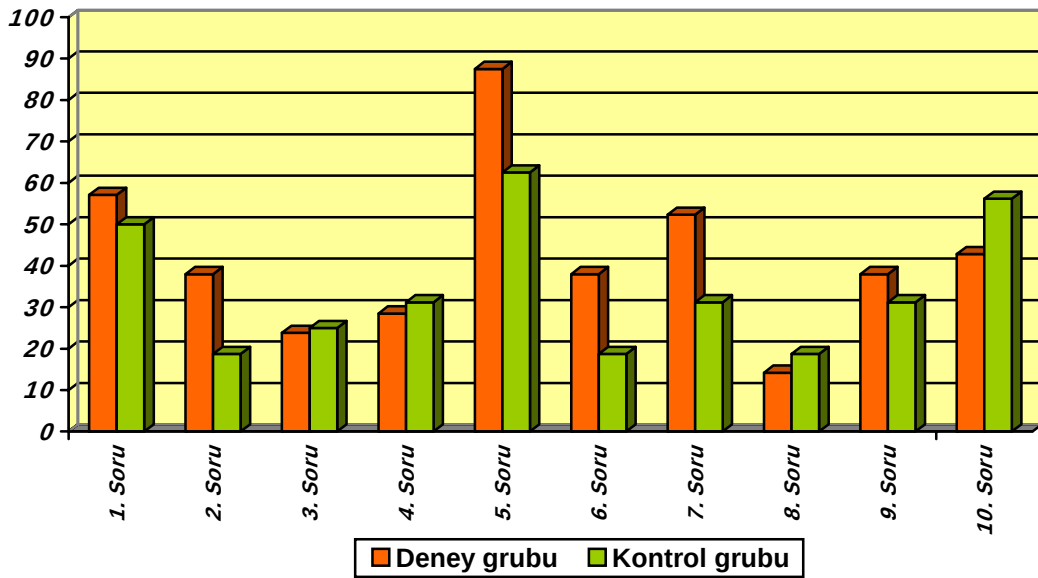
Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Kontrol	16	3,43	1,82	35	-,848	,402
Deney	21	4,00	2,12			

p*,<,05

Tablo 4 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı görülmektedir ($t_{35}=-,848$; $p>,05$). Uygulama öncesinde kontrol grubundaki öğrencilerin akademik

başarı ön test puanları (3,43) deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test puanlarından (4,00) düşük olsa da bu farklılık %95 güven aralığında anlamlı değildir.

Sorular bazında yüzde olarak akademik başarı ön testler kıyaslandığında deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür (Şekil 3). Bu fark istatistiksel olarak anlamlı ifade edilmediğinden gruplar denk düşünülerek deneysel işlem gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması

2. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test-son test puanlarının karşılaştırılması Tablo 5'te verilmiştir.

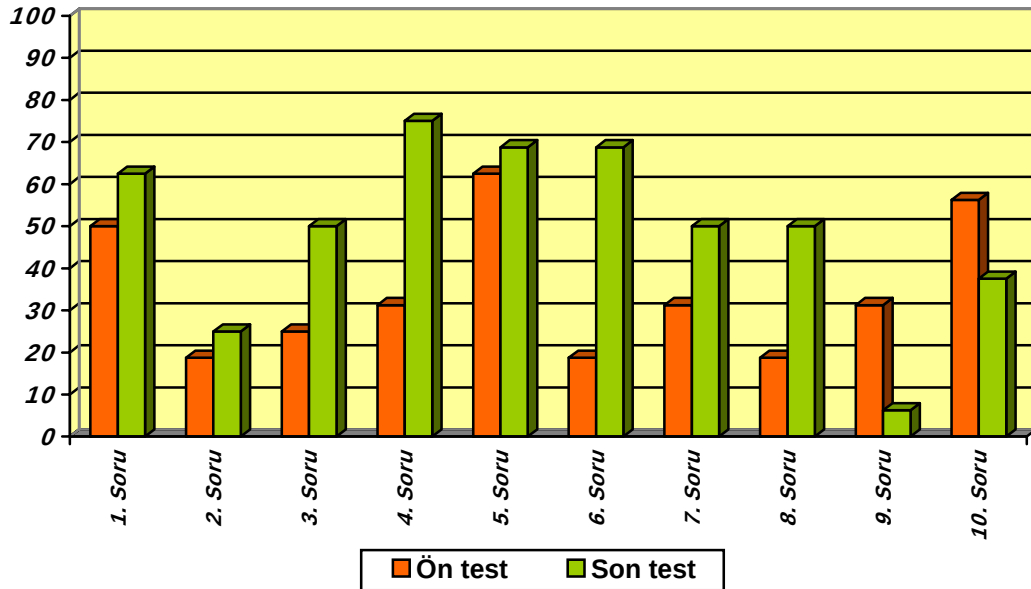
Tablo 5. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi

Test	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Ön test	16	3,43	1,82	15	-2,926	,010
Son test	16	4,87	1,54			

p*,<,05

Tablo 5'e göre kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ön test-son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ($t_{15}=-2,926$; $p<,05$). Öğrencilerin akademik başarı ortalama puanları incelendiğinde akademik başarı ön test puanlarının 3,43, akademik başarı son test puanlarının ise 4,87 olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre kontrol grubu üzerinde uygulanan geleneksel öğrenme yaklaşımı öğrencilerin başarılarını geliştirmiştir.

Kontrol grubunun başarı ön testi ve son testi sorular bazında karşılaştırıldığında 9. ve 10. sorular hariç diğer soruların tümünde son testteki başarı oranlarının daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 4). Ayrıca deney grubunun ön test-son testi ile kontrol grubunun ön test-son test verileri soru bazında incelendiğinde deney grubunun daha yüksek yüzdelere ulaştığı görülmektedir. Deney grubunda iyi öğrenilemediği görülen, ayrıntı içeren bir bilgi sorusu olan 1. sorunun kontrol grubu tarafından öğrenildiği tespit edilmiştir. Bu sonuca paralel olarak; kontrol grubunun başarısız olduğu 9. ve 10. sorular incelendiğinde de ezberden ziyade uygulama ve yoruma açık sorular olduğu görülmektedir. Bu da proje tabanlı öğrenme yaklaşımında kalıcı bir öğrenmenin gerçekleştiğini, geleneksel öğrenmede ise ezberci bir yaklaşımın ön planda olduğunu düşündürmektedir.



Şekil 4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması

3. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Bu alt problemi test etmek üzere; akademik başarı testi, deney grubuna deneysel işlem öncesi ve sonrasında ön test-son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler, ön test-son test puanları açısından fark olup olmadığını ortaya koymak için t-testi (bağımlı gruplar için) analiz yöntemi ile değerlendirilmiş ve bulgular Tablo 6’da gösterilmiştir.

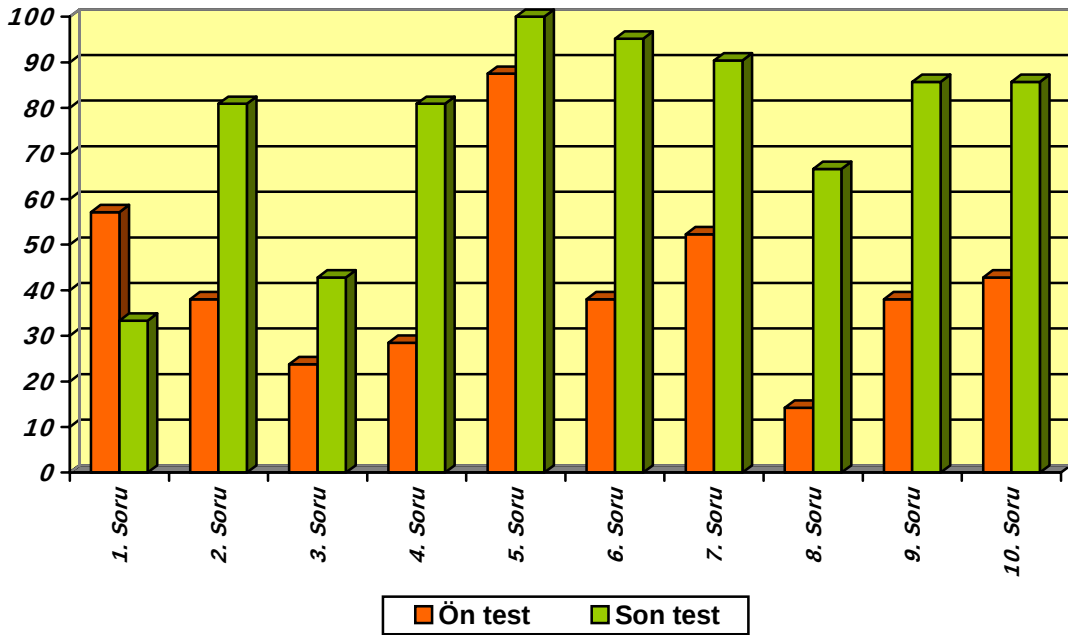
Tablo 6. Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi

Test	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Ön test	21	4,00	2,12	20	-6,650	,000
Son test	21	7,57	1,43			

$p^* < ,05$

Tablo 6'ya göre deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test-son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ($t_{20}=-6,650$; $p<,05$). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre öğrenim gören öğrencilerin aritmetik ortalama puanları incelendiğinde akademik başarı ön test puanlarının 4,00, akademik başarı son test puanlarının ise 7,57 olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre deney grubu üzerinde uygulanan proje tabanlı öğrenme yaklaşımı öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede oldukça etkili olmuştur.

Deney grubunun akademik başarı ön test ve son testi sorular bazında yüzde olarak karşılaştırıldığında 1. soru hariç diğer soruların tümünde son testteki başarı oranlarının daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 5). 6 ve 8. sorulardaki başarı artışı; deney grubu öğrencilerinin algilerin genel özellikleri ile ilgili bilgiyi iyi öğrendikleri şeklinde yorumlanabilir.



Şekil 5. Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması

4. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Bu alt problemi test etmek üzere başarı testi, deney ve kontrol gruplarına deneysel işlem sonrası son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler, gruplar arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için t testi (bağımsız puanlar için) analiz yöntemi ile değerlendirilmiş ve bulgular Tablo 7’de gösterilmiştir.

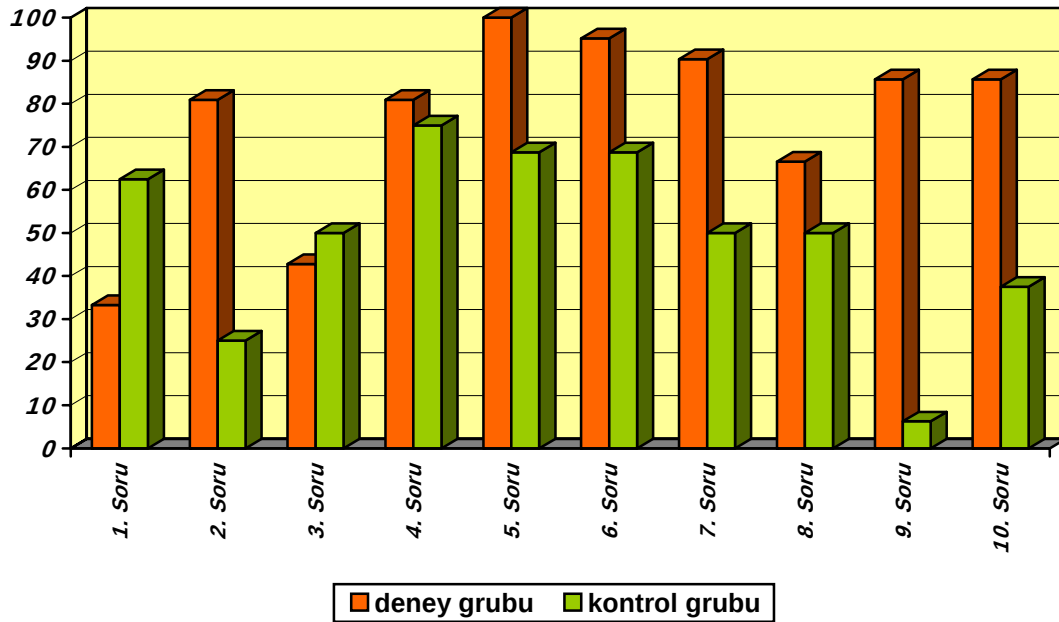
Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Kontrol	16	4,87	1,54	35	-5,48	,000
Deney	21	7,57	1,43			

$p < ,05$

Tablo 7’ye göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı puanlarının deneysel uygulama sonrasında anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir ($t_{35} = -5,48$; $p < ,05$). Aritmetik ortalama puanlarına göre deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı puanlarının (7,57), kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı puanlarından (4,87) oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre yapılan deneysel çalışma deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarını büyük oranda geliştirmiştir.

Tüm bu istatistiksel analizler yapıldıktan sonra, sorular bazında yüzde olarak akademik başarı son testler kıyaslandığında 1. ve 3. sorularda kontrol grubunun, diğer soruların tümünde deney grubunun daha başarılı olduğu görülmektedir (Şekil 6). Deney grubunun soruların çoğunda daha başarılı olması alg biyoteknolojisi konusunun öğreniminde ve özellikle de algin tanınmasında proje tabanlı öğrenme yaklaşımının daha iyi olduğunu göstermektedir. 2. ve 9. sorulardaki önemli fark bu düşüncüyü desteklemektedir. 1. ve 3. sorularda kontrol grubunun daha başarılı olması ise o soruların teorik bilgiye dayanması ile açıklanabilir.



Şekil 6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması

B. Tutum İle İlgili Bulgular

1. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği ön test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin tutum ölçeği ön test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 8’de görülmektedir.

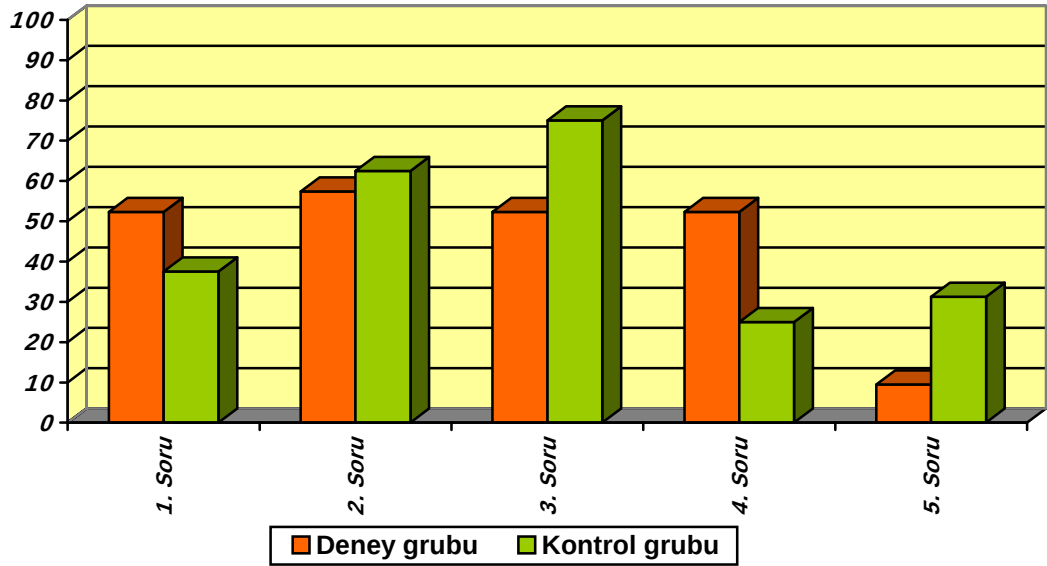
Tablo 8. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Kontrol	16	3,09	,58	35	,462	,647
Deney	21	3,00	,63			

$p < ,05$

Tablo 8'e bakıldığında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin tutum ölçeği düzeylerinin uygulama öncesinde anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir ($t_{35}=,462$; $p>,05$). Aritmetik ortalama puanlarına göre kontrol grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği puanları (3,09) deney grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği puanlarından (3,00) daha yüksektir. Fakat bu puan farklılığı anlamlı düzeyde değildir. Buna göre her iki grupta tutum ölçeği ön test puanları açısından denk olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubunun alg biyoteknolojiye karşı tutumları deneysel işlem öncesi sorular bazında yüzde olarak kıyaslandığında iki soruda deney grubunun diğer üç soruda ise kontrol grubunun daha olumlu tutum gösterdikleri söylenebilir (Şekil 7). Kontrol grubunun ön testte daha olumlu tutum sergilemesine rağmen bu fark istatistiksel olarak bir anlam ifade etmediğinden gruplar denk düşünülerek deneysel işleme geçilmiştir.



Şekil 7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması

2. Kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Kontrol grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği son test puanları ile ön test puanlarının karşılaştırılması Tablo 9’da verilmiştir.

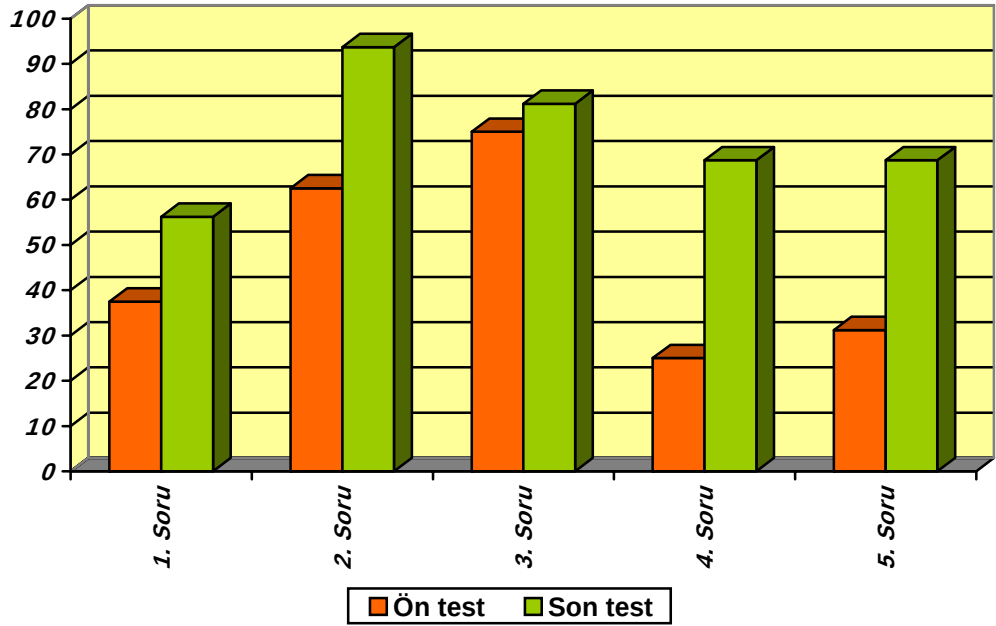
Tablo 9. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi

Test	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Ön test	16	3,09	,58	15	-1,454	,167
Son test	16	3,37	,71			

$p < ,05$

Tablo 9 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin alg biyoteknolojisine karşı tutum ön test-son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık oluşmadığı gözlenmiştir ($t_{15} = -1,454$; $p > ,05$). Geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilerin aritmetik ortalama puanları incelendiğinde tutum ölçeği ön test puanları 3,09 , tutum ölçeği son test puanları ise 3,37 olduğu görülmektedir. Bu fark da %95 güven aralığında anlamlı düzeyde değildir. Bu sonuçlar, belirli bir süre uygulanan geleneksel öğrenme yaklaşımının öğrencilerin konuya yönelik tutumlarını geliştirmede etkili olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Kontrol grubunun tutum ölçeği ön testi ve son testi sorular bazında karşılaştırıldığında soruların tümünde deneysel işlem sonrası öğrencilerin tutumlarında artış olmuştur (Şekil 8). Ancak, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.



Şekil 8. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması

3. Deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Bu alt problemi test etmek üzere; tutum ölçeği, deney grubuna deneysel işlem öncesi ve sonrasında ön test-son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler, deney grubunun ön test-son test puanları arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için t testi (bağımlı gruplar için) analiz yöntemi ile değerlendirilmiş ve bulgular Tablo 10'da gösterilmiştir.

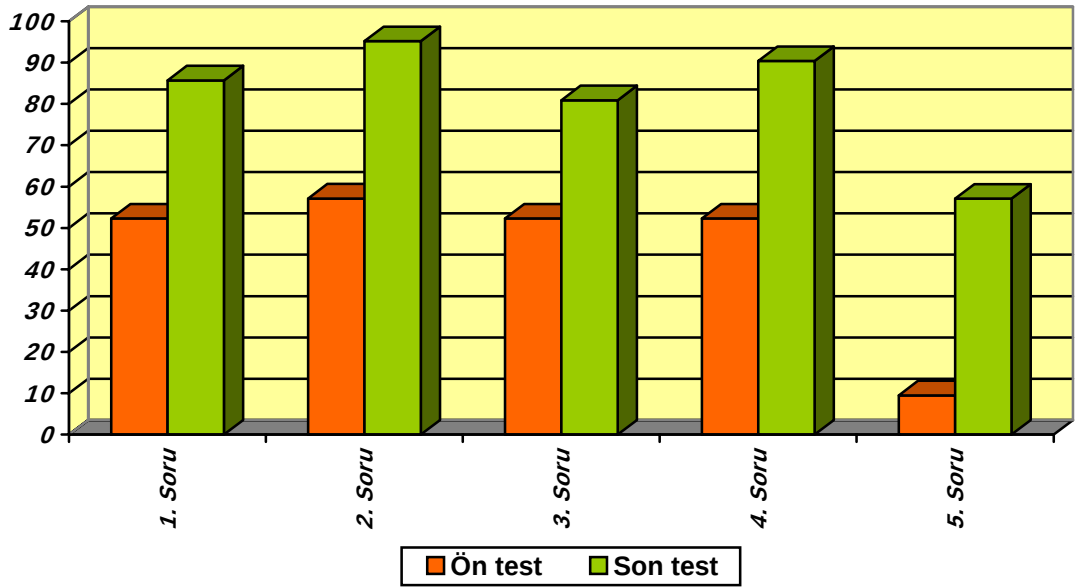
Tablo 10. Deney Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi

Test	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Ön test	21	3,00	,63	20	-3,127	,005
Son test	21	3,47	,69			

$p^* < ,05$

Tablo 10 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği ön test-son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ($t_{20}=-3,127$; $p<,05$). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla ders gören öğrencilerin puanları incelendiğinde tutum ölçeği ön test aritmetik ortalama puanlarının 3,00, tutum ölçeği son test aritmetik ortalama puanlarının ise 3,47 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre proje tabanlı öğrenme yaklaşımı öğrencilerin algı biyoteknolojisi konusuna yönelik tutumlarında olumlu yönde gelişme sağlamıştır.

Deney grubunun tutum ölçeği ön testi ve son testi sorular bazında karşılaştırıldığında soruların tümünde deneysel işlem sonrası öğrencilerin tutumlarında artış olduğu görülmektedir (Şekil 9). Bu fark istatistiksel olarak da desteklenmektedir.



Şekil 9. Deney Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması

4. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği son test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Bu alt problemi test etmek üzere tutum ölçeği, deney ve kontrol gruplarına deneysel işlem sonrası son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler, gruplar arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için t testi (bağımsız gruplar için) analiz yöntemi ile değerlendirilmiş ve bulgular Tablo 11’de gösterilmiştir.

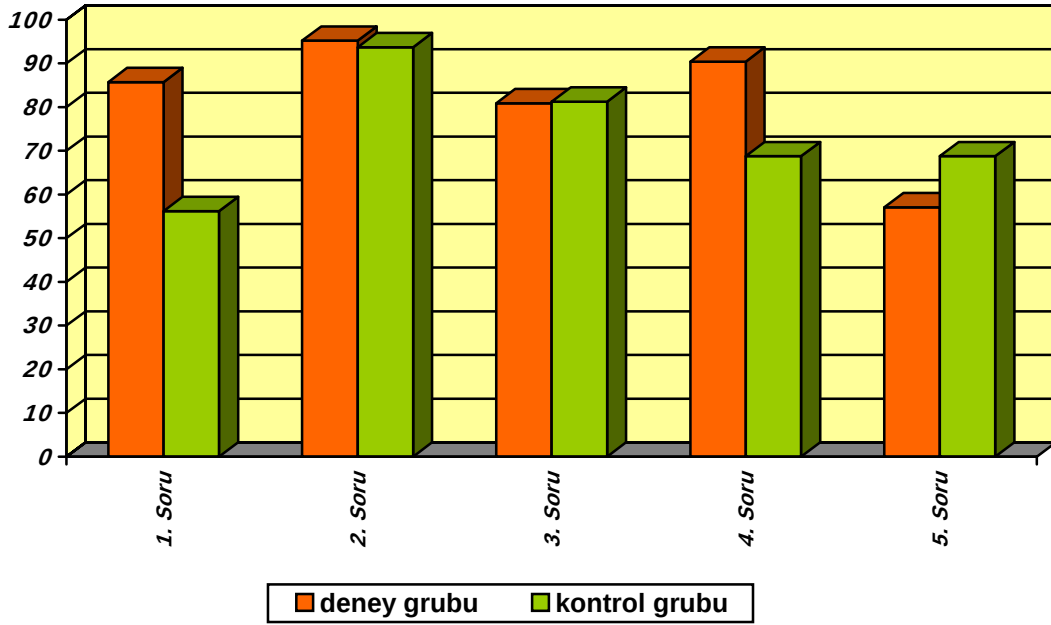
Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Kontrol	16	3,37	,71	35	-,431	,669
Deney	21	3,47	,69			

$p < ,05$

Tablo 11 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin tutum ölçeği son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık meydana gelmediği görülmektedir ($t_{35} = -,431$; $p > ,05$). Deneysel uygulama sonucunda deney grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği puanları (3,47) kontrol grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği puanlarından (3,37) daha yüksek olmasına rağmen bu farklılık %95 güven aralığında anlamlı sayılmamaktadır.

Deney ve kontrol grubunun alg biyoteknolojine karşı tutumları deneysel işlem sonrası sorular bazında yüzde olarak kıyaslandığında üç soruda deney grubunun; iki soruda (3. ve 5. sorular) kontrol grubunun daha olumlu tutum gösterdikleri söylenebilir (Şekil 10). İstatistiksel olarak bu fark anlamlı olmasa da, sorular bazında deney grubunun daha olumlu tutuma ulaştığı görülmüştür.



Şekil 10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması

C. Görüşler İle İlgili Bulgular

1. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin görüşler anketi ön test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin görüşler anketi ön test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 12’de görülmektedir.

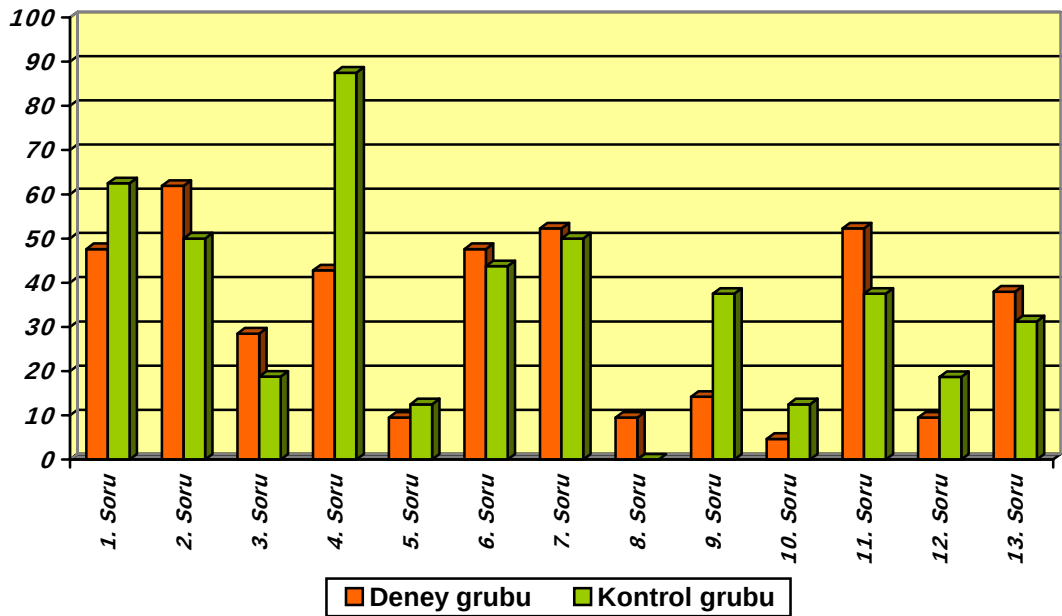
Tablo 12. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Görüşler Anketi Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Kontrol	16	3,46	,38	35	,446	,658
Deney	21	3,40	,46			

$p < ,05$

Tablo 12 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin görüşler anketi ön test puanlarının anlamlı düzeyde farklılık göstermediği belirlenmiştir ($t_{35}=,446$; $p>,05$). Kontrol grubundaki öğrencilerin görüşler anketi aritmetik ortalamaları 3,46 iken deney grubundaki öğrencilerin görüşler anketi aritmetik ortalamaları 3,40 olarak belirlenmiştir. İki grup arasındaki bu farklılık %95 güven aralığında anlamlı değildir. Bu verilere göre deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin görüşler anketi sonuçlarının, uygulama öncesinde benzer düzeyde olduğu ifade edilebilir.

Deney ve kontrol grubunun alg biyoteknolojisi konusundaki görüşleri deneysel işlem öncesi sorular bazında yüzde olarak kıyaslandığında altı soruya deney grubunun yedi soruya ise kontrol grubunun daha olumlu cevap verdikleri görülmektedir (Şekil 11). Sorular bazında kontrol grubu lehine fark olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığından ön testler kıyaslandıktan sonra grupların denk olduğu düşünülerek deneysel işleme devam edilmiştir.



Şekil 11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Görüşler Anketi Ön Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması

2. Kontrol grubu öğrencilerinin görüşler anketi ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Kontrol grubundaki öğrencilerin görüşler anketi ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması Tablo 13'te verilmiştir.

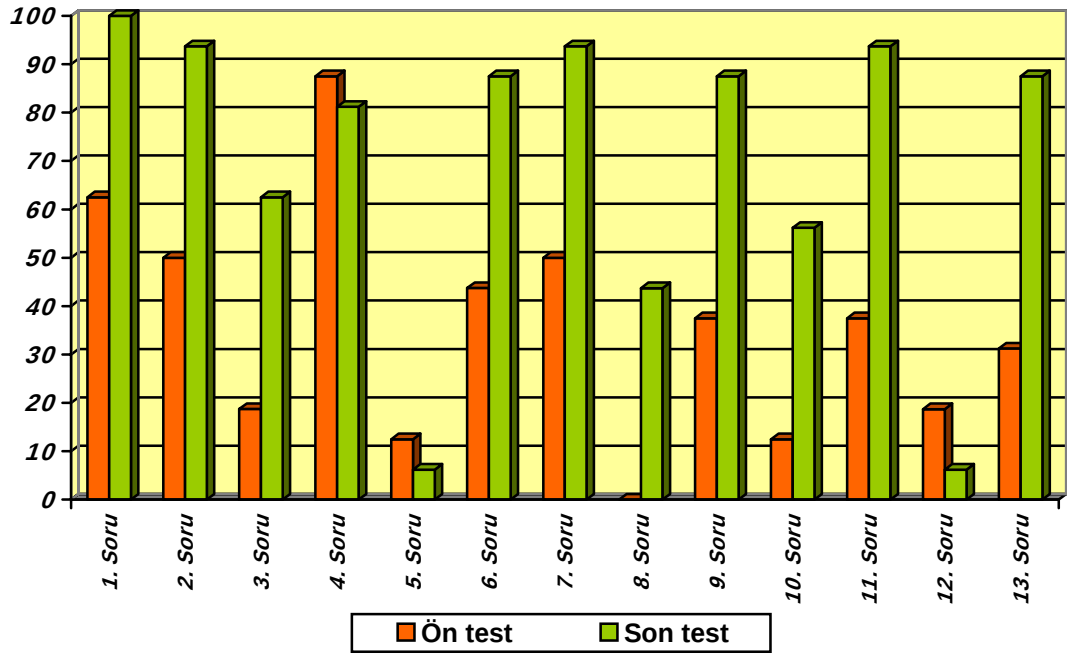
Tablo 13. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Görüşler Anketi Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi

Test	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Ön test	16	3,46	,38	15	-4,038	,001
Son test	16	3,93	,17			

$p < ,05$

Tablo 13'e göre geleneksel öğrenim yaklaşımı ile öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin görüşler anketi ön test-son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ($t_{15} = -4,038$; $p < ,05$). Öğrencilerin görüşler anketi ön test aritmetik ortalama puanının 3,46, son test aritmetik ortalama puanının 3,93 olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, geleneksel öğrenme yaklaşımının öğrencilerin algı biyoteknolojisi konusuna karşı görüşlerini olumlu yönde geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir.

Kontrol grubunun görüşler anketi ön testi ve son testi sorular bazında karşılaştırıldığında 5. ve 12. sorular hariç diğer soruların tümünde deneysel işlem sonrası öğrencilerin görüşlerinde olumlu yönde artış olduğu görülmektedir (Şekil 12). 5. ve 12. soruların içerdiği bilgiler, akademik başarı testinde kontrol grubu öğrencilerinin anlamakta zorlandığı konulara paralellik göstermektedir. Bu nedenle görüşler anketindeki doğru cevaplama oranlarının da düşük olması anlamlı olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 12. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Görüşler Anketi Ön Test-Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması

3. Deney grubu öğrencilerinin görüşler anketi ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Bu alt problemi test etmek üzere görüşler anketi; deney grubuna deneysel işlem öncesi ve sonrasında ön test-son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler, deney grubunun ön test-son test puanları arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için t-testi (bağımlı gruplar için) analiz yöntemi ile değerlendirilmiş ve bulgular Tablo 14’de gösterilmiştir.

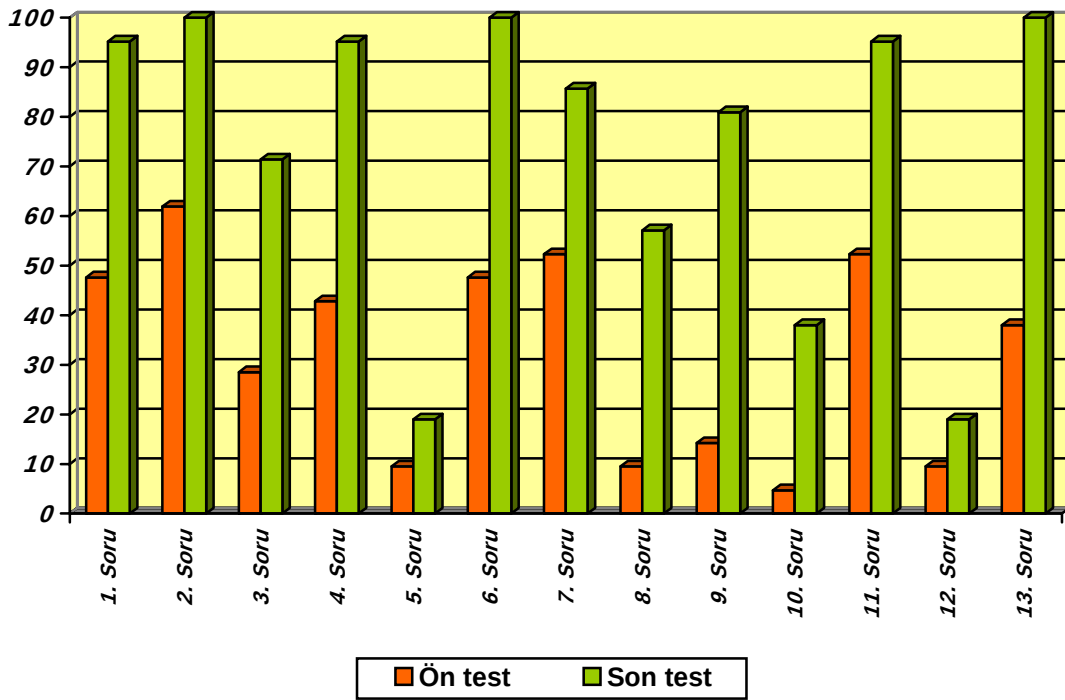
Tablo 14. Deney Grubu Öğrencilerinin Görüşler Anketi Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi

Test	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Ön test	21	3,40	,46	20	-5,164	,000
Son test	21	3,97	,10			

$p < ,05$

Tablo 14'e göre proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin görüşler anketi ön test-son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ($t_{20}=-5,164$; $p<,05$). Öğrencilerin görüşler anketi ön test aritmetik ortalama puanlarının 3,40, son test aritmetik ortalama puanlarının ise 3,97 olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin alg biyoteknolojisi konusuna karşı görüşlerini olumlu yönde geliştirmede oldukça etkili olduğunu göstermektedir.

Deney grubunun görüşler anketi ön testi ve son testi sorular bazında karşılaştırıldığında soruların tümünde deneysel işlem sonrası öğrencilerin görüşlerinde olumlu yönde artış olduğu görülmektedir (Şekil 13). Bu sonuca göre proje tabanlı öğrenme yaklaşımı görüşleri olumlu yönde arttırmıştır.



Şekil 13. Deney Grubu Öğrencilerinin Görüşler Anketi Ön Test-Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması

4. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin görüşler anketi son test puanları açısından aralarında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

Bu alt problemi test etmek üzere görüşler anketi, deney ve kontrol gruplarına deneysel işlem sonrası son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler, gruplar arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için t testi (bağımsız gruplar için) analiz yöntemi ile değerlendirilmiş ve bulgular Tablo 15'te gösterilmiştir.

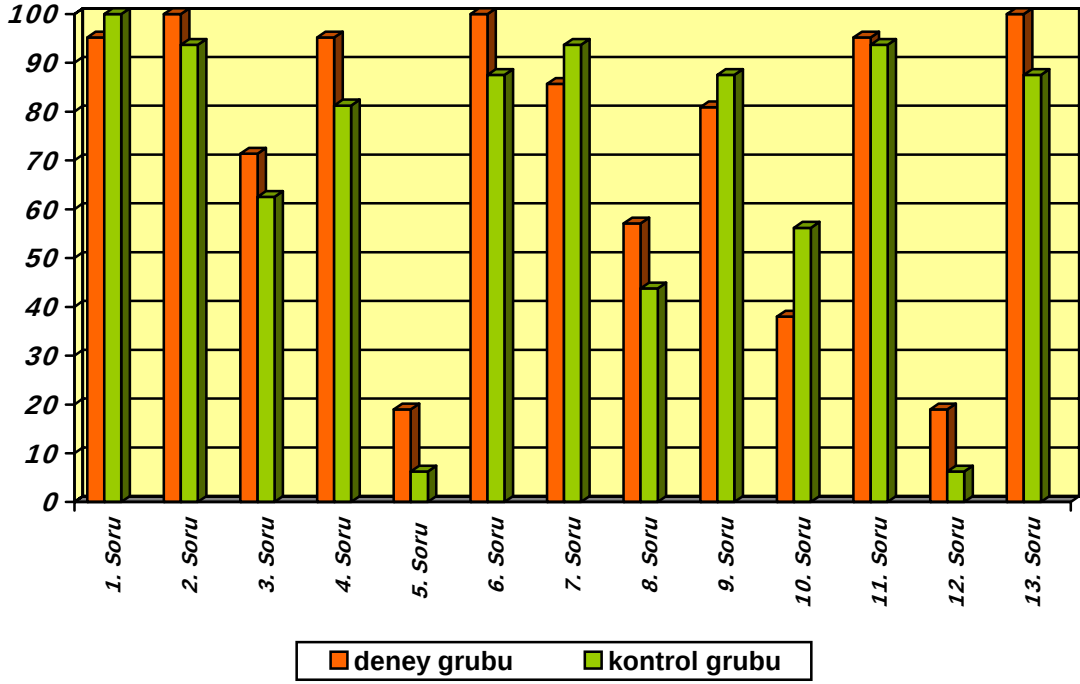
Tablo 15. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Görüşler Anketi Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Kontrol	16	3,93	,17	35	-,839	,407
Deney	21	3,97	,10			

p*,<,05

Tablo 15 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin alg biyoteknolojisi görüşler anketi son test puanlarının anlamlı düzeyde farklılık göstermediği belirlenmiştir ($t_{35}=-839$; $p>,05$). Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki görüşler anketi aritmetik ortalama puanları 3,93 iken, deney grubundaki öğrencilerin görüşler anketi aritmetik ortalama puanları 3,97 olarak belirlenmiştir. Bu da %95 güvenirlilik aralığında anlamlı düzeyde değildir.

Deney ve kontrol grubunun alg biyoteknolojisi ile ilgili görüşleri deneysel işlem sonrası sorular bazında yüzde olarak kıyaslandığında (Şekil 14); 3 soruda kontrol grubunun diğer 10 soruda ise deney grubunun daha olumlu cevap verdikleri görülmektedir. İstatistiksel olarak son testler arasında anlamlı bir fark görülmemesine rağmen Şekli 14'e bakıldığında deney grubunun görüşlerinde daha fazla artış olduğu dikkat çekmektedir.



Şekil 14. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Görüşler Anketi Son Test Puanlarının Sorular Bazında Karşılaştırılması

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, dördüncü bölümde verilen bulguların ve bu bulgulara bağlı olarak yapılan yorumların ışığında, araştırmanın sonuçlarına yer verilmiştir ve bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.1.Sonuçlar

Çalışmanın yöntem kısmında da belirtildiği üzere alg biyoteknolojisi konusu deney grubunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile, kontrol grubunda geleneksel öğrenme yaklaşımı ile uygulanmıştır. Deney grubu ise kendi içinde proje konuları ve proje çeşitlerine göre 4 alt gruba ayrılmıştır. Bu bölümde deney grubu ve kontrol grubundan elde edilen istatistiksel verilerin yorumlanmasının yanı sıra; deney grubunun kendi içindeki alt gruplarda, akademik başarı testi, tutum ölçeği ve görüşler anketi ortalamaları açısından karşılaştırılmışlardır.

1. Akademik Başarı İle İlgili Sonuçlar

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası, alg biyoteknolojisi konusu ile ilgili akademik başarıları açısından istatistiksel olarak aralarında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sorulara verilen cevapların doğruluk oranları yüzde bazında karşılaştırıldığında yine deney grubu lehine başarı gözlenmiştir. Elde edilen bu sonuç; proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile planlanan ve uygulanan dersin,

geleneksel öğrenme yaklaşımı ile uygulanan derse göre daha etkili olduğunu göstermektedir.

Aladağ (2005) ve Gültekin (2007) tarafından yapılan araştırmalarda da proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile planlanan ve uygulanan matematik ve fen bilgisi derslerinin, geleneksel öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslere göre akademik başarı açısından daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Deney grubu içindeki alt gruplar deneysel işlem sonrası akademik başarı testi puanları açısından karşılaştırıldıklarında; poster etkinliği ile proje hazırlayan 1. grup öğrencilerinin ortalama olarak 10 sorudan 8'ine doğru cevap vererek diğer gruplara oranla daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Benzer şekilde Keskin (2003)'de biyoteknoloji eğitiminde poster hazırlama ile ilgili yaptığı çalışmasında; öğrencinin bizzat hazırlama ve sunma aşamasına katıldığı bir etkinlikle işlenen ders sonucu elde edilen öğrenci başarısının diğer yöntemlerle elde edilen öğrenci başarısından daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır.

2. Tutum İle İlgili Sonuçlar

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası, alg biyoteknolojisi konusuna karşı tutum puanları açısından istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın gruplar kendi içinde ön test-son test puanlarına göre kıyaslandığında; deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası konuya karşı tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmasına rağmen, kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmamıştır. Sorulara yüzde olarak bakıldığında da deney grubunun kontrol grubuna kıyasla alg biyoteknolojisi konusuna karşı deneysel işlem sonrası tutumlarının olumlu yönde etkilendiği görülmektedir.

Demirel ve arkadaşları (2001) çalışmalarında; proje tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulanan grup ile geleneksel öğrenme yaklaşımı uygulanan gruptaki

öğrencilerin derse yönelik tutumları arasında çalışmamıza paralel olarak istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır. Buna karşın; Aladağ (2005) ve Sert (2006) proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik ve fen bilgisi derslerine karşı olumlu tutum geliştirme de geleneksel öğrenme yaklaşımından daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmaların sonucundaki farklılıklarla ilgili olarak; proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin tutumları üzerindeki etkisinde konunun ve hazırlanan proje çeşidinin etkili olduğu yorumu yapılabilir. Bununla birlikte öğrencilerin tutumunun değişmesi için sürenin yeterli olmadığı da düşünülebilir.

Deney grubu içindeki alt gruplar deneysel işlem sonrası tutum açısından karşılaştırıldıklarında; laboratuarda deney yaparak proje hazırlayan 3. grubun diğer gruplara oranla alg biyoteknolojisi konusuna karşı tutumlarının daha olumlu olduğu gözlenmiştir. Bu sonuca paralel olarak Sevimli'de (2005) yaptığı çalışmada; biyoteknoloji eğitiminde laboratuvar destekli uygulamaların önemini vurgulamıştır ve öğrencilere yaparak, yaşayarak, zevk alarak öğrenme imkanı verdiği için öğrenilenlerin kalıcı olmasını sağladığını belirtmiştir.

3. Görüşler İle İlgili Sonuçlar

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası, alg biyoteknolojisi ile ilgili görüşleri açısından aralarında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte deney grubunun da kontrol grubunun da kendi içinde deneysel işlem sonrasında konu ile ilgili görüşlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmüştür. Sorulara verilen doğru yanıtlara yüzde olarak bakıldığında ise deney grubunun kontrol grubuna kıyasla alg biyoteknolojisi konusuna karşı deneysel işlem sonrası görüşlerinin daha olumlu yönde arttığı görülmüştür.

Deney grubunun alt grupları deneysel işlem sonrası görüşler açısından karşılaştırıldıklarında; poster hazırlayan 1. grup ile deney yapan 3. grubun diğer

gruplara oranla alg biyoteknolojisine yönelik görüşlerinin daha olumlu olduğu belirlenmiştir.

5.2. Öneriler

Eğitim Öğretim Sürecinin Geliştirilmesine Yönelik Öneriler

1. Proje tabanlı öğrenme öğrencinin merak ve ilgisini arttırmaktadır. Bu da öğrenciyi öğrenmeye karşı güdülemede, sonucun ve elde edilen ürünün kalitesini olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle proje tabanlı öğrenme gibi yeni yaklaşımlara hizmet içi eğitim seminerlerinde ve öğretmen yetiştiren kurumlarda daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

2. Pek çok ülke okullarında biyoteknoloji alanına yönelik teknoloji ve uygulamaları yaygınlaştırmak için çalışmalar yapmaktadır. Ancak Türkiye'nin bu alanda daha yolun başında olduğu görülmektedir. Bu yönlü çalışmalara hız verilmesi buna paralel olarak da lise müfredatında “Biyoteknoloji” konularının kapsamının genişletilmesi önerilmektedir. Bununla birlikte biyoteknoloji alanındaki bilgi birikiminin arttırılabilmesi ve toplumsal boyutta bilinçlenmenin sağlanabilmesi için gerekli düzenlemeler yapılmalı ve konuya ilişkin destek programlar hazırlanmalıdır.

Yeni Yapılacak Araştırmalara İlişkin Öneriler

1. Proje tabanlı öğrenme kapsamındaki proje türleri kullanım amaçlarına göre farklılık göstermektedir. Öğrenmeye etkileri açısından, proje çeşitlerinin de kendi içinde kıyaslanmasına yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.

2. Biyoteknoloji eğitimi ile ilgili çalışmalar, genelde genetik ve hücre konularıyla sınırlı kalmaktadır. Oysa, biyoteknoloji daha bir çok konuyu kapsamaktadır. Bu nedenle, biyoteknoloji eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalarda diğer konulara da yer verilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- AÇIKGÖZ, K. (1990). İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve Geleneksel Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarısı, Hatırda Tutma Düzeyleri ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkileri. **I. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi**. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi. Ankara, 25-28 Eylül 1990.
- AÇIKGÖZ , K. (1992). **İşbirlikli Öğrenme Kuram, Araştırma, Uygulama**. Malatya: Uğurel Matbaası.
- AIROZO, D., Warmbrodt, R. D. (1992). **Biotechnology Education**. National Agricultural Library, Beltsville.
- AKBARI, M. (1997). Biyoteknolojik Yöntemler Kullanılarak Bazı Deniz Alglerinden Beta-Karoten Üretimi Üzerine Çalışmalar. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- AKÇİN, E. (2006). Aktif Öğretim Olarak Proje Tabanlı Öğretim: İlkeleri, Yararları ve Aşamaları. **Çağdaş Eğitim Dergisi**. 328 , 40-46.
- ALADAĞ, S. (2005). İlköğretim Matematik Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- ALTUNER, Z. (1998). **Tohumusuz Bitkiler Sistematigi**. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Yayını.
- ASAN, A., Haliloğlu, Z. (2005). Implementing Project Based Learning in Computer Classroom. **The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET**. 4 (3). www.tojet.net (12.05.2007)
- ATILBOZ, N.G. (2001). Lise 1. Sınıf Öğrencilerinde Hücre ve Moleküler Biyoloji Konuları ile İlgili Görsel ve Deneysel Malzeme Kullanımının Başarı Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- BALCI, N. (2001). Lise Öğrencileri İçin Mayoz Bölünme İle İlgili Bir Model Geliştirilmesi ve Bu Modelin Başarıya Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- BAŞBAY, A. (2005). Basamaklı Öğretim Programıyla Desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Sürecine Etkileri. **Ege Eğitim Dergisi**. 6 (1), 95-116.
- BİLEN, M. (2002). **Plandan Uygulamaya Öğretim**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- BUBSY, S. (1995). A Practical Way of Learning About DNA Using Rubber Tubing as a Model. **Journal of Biological Education**. 29 (2), 95-96.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2001). **DeneySEL Desenler, Öntest-Sontest Kontrol Grubu Deseni ve Veri Analizi**. Ankara: Pegem A Yayınevi.
- CAMPBELL, D. T., Stanley, J.C. (1963). Experimental and Quasi-experimental Design for Research on Teaching, In N. L. Gage (Ed), **Handbook of Research on Teaching**, Chicago: Rand , McNally.
- CLARK, D., Mathis, M. (2000). Modeling Mitosis and Meiosis. **The American Biology Teacher**. 62 (3), 204-206.
- COŞKUN, M. (2004). Coğrafya Öğretiminde Proje Yaklaşımı. **Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi**. 5 (2), 99-107.
- DARÇIN, E. S., Türkmen, L. (2006). A Study of Prospective Turkish Science Teachers' Knowledge at The Popular Biotechnological Issues. **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching**. 7 (2), 1-13.
- DEDE, Y. ve Yaman, S. (2003). Fen ve Matematik Eğitiminde Proje Çalışmalarının Yeri, Önemi ve Değerlendirilmesi. **Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 23 (1), 117-132.
- DEMİRÇALI, S. (2007). İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi “Genetik” Ünitesinde Fen-Teknoloji-Toplum Yaklaşımına Dayalı Yardımcı Etkinlik Geliştirme ve Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- DEMİREL, Ö. (2003). **Plandan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- DEMİREL, Ö. (2005). **Eğitimde Program Geliştirme**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- DEMİREL, Ö., Başbay A., Uyangör, N., Bıyıklı C. (2001). Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğrenme Sürecine ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi. **X.Ulusal**

- Eğitim Bilimleri Kongresi.** Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bolu, 7-8 Haziran 2001.
- DOĞAN, M. (2004). Aday Öğretmenlerin Matematik Hakkındaki Düşünceleri: Türk ve İngilizce Öğrencilerin Karşılaştırılması. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi.** 1(2).
- ELÇİN, M. (2006). **Proje Tabanlı Öğrenme.** Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıp Eğitimi Anabilim Dalı. EBB 626 Öğrenme Süreçleri.
- ERDEM, M. (2002). Proje Tabanlı Öğrenme. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** 22, 172-179.
- ERDEM, M. ve Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Beşinci Sınıf Öğrencileriyle Yürütülen Ekip Proje Tabanlı Öğrenme Üzerine Bir Çalışma. <http://ilkogretim-online.org.tr>. (10.06.2007)
- EROĞLU, S. (2006). Görsel ve İşitsel Materyal Kullanımının Ortaöğretim 3. Sınıf Öğrencilerinin Biyoteknoloji İle İlgili Kavramları Öğrenmeleri ve Tutumları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- GENÇ, İ., Hatipoğlu, R. (2001). Önsöz. **Bitki Biyoteknolojisi.** Özcan, S., Gürel, E., Babaoğlu, M. (Ed.). Konya: S. Ü. Vakfı Yayınları.
- GÜLTEKİN, M. (2007). Proje Tabanlı Öğrenmenin Beşinci Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Ürünlerine Etkisi. **İlköğretim Online.** 6 (1), 93-112. <http://ilkogretim-online.org.tr>. (12.05.2007)
- HARMS, U. (2002). Biotechnology Education in Schools. **Electronic Journal of Biotechnology.** 5 (3), 205-211.
- HARRİMAN, S. (2006). Project-Based Learning Meets The Internet: Students' Experiences of Online Projects. Sydney: Universty of Tehhnology.
- KAPTAN, S. (1998). **Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri.** Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- KARASAR, N. (2004). **Bilimsel Araştırma Yöntemi.** Anakara: Nobel Yayın Dağıtım.
- KESKİN, N. (2003). Fen Bilgisi Eğitimi 3. Sınıf Öğrencilerinin Gen Klonlama Konusunu Öğrenmelerine Poster Sunumu Etkinliğinin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- KILINÇ, A. (2005). Lise 1 Biyoloji Öğretiminde Bilimsel Yöntemin Kavratılması ve Bilimsel Bir Projenin Hazırlanmasında Rehber İlkeler. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- KIYMAZ, T., Tarakçıoğlu, M. (2002). Biyoteknoloji Alanındaki Gelişmelerin Yansımaları ve Türkiye'nin Politika Seçenekleri. **Planlama Dergisi**. DPT'nin Kuruluşunun 42. Yılı, Özel Sayı, 235-242.
<http://ekutup.dpt.gov.tr/planlama/42ncivil/kiyamazt.pdf> (10.06.2007)
- KORKMAZ, H. (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- KORKMAZ, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 20, 193-200.
- KLINE, P. (1994). **An Easy Guide To Factor Analysis**. London: Routledge.
- KRECHEVSKY, M. (1991). Project Spectrum: An Innovative Assessment Alternative. **Educational Leadership**. 48 (5), 43-48.
- LUDBERG, M.A., Standiford, S.N. (1997). We Think They Are Learning: Beliefs, Practices And Reflections Of Two Teachers Using Project-Based Learning. **Journal Of Computing in Childhood Education**. 8 (1), 59-81.
- MARTİ, E., Gil, D., Julia, C. (2006). A PBL Experience in the Teaching of Computer Graphics. **Journal Compilation**. 25 (1), 95-103.
- McGRATH, D. (2002). Launching a PBL Project. **Learning & Leading with Technology**. 30 (4), 36-39.
- MICKLE, J. E. (1990). A Model of Teaching Mitosis and Meosis. **The American Biology Teacher**. 52 (8), 500-503.
- Milli Eğitim Bakanlığı, Tebliğler Dergisi, (2005). Ankara: Milli Eğitim Basınevi, 68, 2575, 584.
- MORGİL, İ., Yılmaz, A., Cingör, N. (2002). Fen Eğitiminde Öğrencilerin Çevre ve Çevre Koruma Projesi Hazırlamasına Yönelik Bir Çalışma. **V Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi**. ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara, 16-18 Eylül 2002.

- OAKLEY, C. R. (1994). Using Sweat Socks and Chromosomes to Illustrate Nuclear Division. **The American Biology Teacher**, 56 (4), 238-239.
- PASHLEY, M. (1994). A Chromosome Model. **Journal of Biological Education**, 28 (3), 157-160.
- PENUEL, W. R., Means, B. (1995). Observing Classroom Processes in Project Based Learning Using Multimedia: A Tool for Evaluators. **The Secretary's Conference on Educational Technology**.
www.ed.gov/Technology/TechConf/1999/whitepapers/paper3.html
 (01.05.2007)
- SAKA, A., Akdeniz, A.R. (2006). Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması. **The Turkish Online Journal of Educational**. www.tojet.net/articles/5114.doc. (12.05.2007)
- SCODERBERG, P. (1992). A Model 'Organism' for Teaching Genetics Concept. **The Science Teacher**, 59 (8), 28-31.
- SERT, A. (2006). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- SEVERCAN, F., Ozan, A., Haris, P.I. (2000). Development of Biotechnology Education in Turkey. **Biochemical Education**, 28, 36-38.
- SEVİMLİ, A. (2005). Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi 3. Sınıf Öğrencilerinin *Agrobacterium* Aracılığı ile Tütün Bitkisine Gen Aktarımı Konusunu Laboratuvar Destekli İşlemelerinin Biyoteknoloji ve Gen Mühendisliği Kavramlarını Öğrenmeleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- STENCEL, J. (1995). A String and Paper Game of Meiosis that Promotes Thinking. **The American Biology Teachers**, 57 (1), 42-45.
- ŞENLER, B., Çakır, N. K., Görecek, M., Taşkın, B.G. (2006). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Biyoteknoloji Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 31, 126-132.
- TAN, Ş., Kayabaşı, Y., Erdoğan, A. (2002). **Öğretimi Planlama ve Değerlendirme**. Ankara: Anı Yayıncılık.

- TANIR, S. (2005). Çukurova Üniversitesi Birinci Sınıf Fen Grubu Öğrencilerinin ‘Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği’ Konusundaki Bilgilerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- TATAR, N., Koray, Ö. (2004). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Genetik Konusu Hakkındaki Kavram Yanılgıları. **VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi**. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul. Eylül 2004.
- THOMAS, M., Hughes, S. G., Hart, P. M., Schollar J., Keirle, K. ve Griffith G.W. (2001). Group Project Work in Biotechnology and Its Impact on Key Skills. **Journal of Biological Education**, 35 (3), 133-140.
- TUNCER, M. (2007). Sanal Ortamda Proje Tabanlı Öğrenme. **Journal of New World Science Academy**, 2 (2), 67-79.
- VAİZ, O. (2003). Proje Tabanlı Öğrenmede Portfolyoların (Öğrenci Gelişim Dosyalarının) Kullanımı ve Öğrenme Sürecine Yansımaları. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- VERRAN, J. (1992). A Student-Centred Learning Project: The Production of Leaflets for ‘Live’ Clients. **Journal of Biological Education**, 26 (2), 135-138.
- WOLK, S. (1994). Project Based Learning : Pursuits with a Purpose. **Educational Leadership**, 52 (3).
- WRIGHT, R., Boggs, J. (2002). Learning Cell Biology as a Team: A Project-Based Approach to Upper-Division Cell Biology. **Cell Biology Education**, 1, 145-153.
- YILDIZ, N. (2004). **Proje Tabanlı Öğrenme Modeli Uygulamaları**.
<http://www.erg.sabanciuniv.edu/iok2004/bildiriler/Nadir%20Namik%20Yildiz> (08.05.2007)
- YİĞİT, A. (2007). İlköğretim 2. Sınıf Seviyesinde Bilgisayar Destekli Eğitici Matematik Oyunlarının Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

EKLER

EK-1

TEZ UYGULAMA İZİN BELGESİ



T.C.
M.E.B.
Özel Çağrı Lisesi
Kurum Kodu:10560

Sayı : 235/92
Konu : Rukiye ÖZCAN'ın tez çalışması

13.09.2006

GAZİ ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
ANKARA

2006 – 2007 Eğitim Öğretim yılında Rukiye ÖZCAN'ın “Alg Biyoteknolojisinde Proje Tabanlı Öğrenim “ isimli tez çalışmasıyla ilgili 10. sınıf öğrencilerimiz üzerinde uygulama yapmasına izin veriyoruz.

Bilgilerinize arz ederim.


Nuran ALTUNBAŞ
Kurucu Temsilcisi

EK-2

**1. GRUBUN “ALGLERİN TIPTAKİ KULLANIM ALANLARI”
KONULU PROJELERİ İLE İLGİLİ POSTER ÇALIŞMALARI**

EK-3

**2. GRUBUN “ALGLERİN BESİN ALANINDAKİ KULLANIMLARI”
KONULU PROJELERİ İLE İLGİLİ POWERPOINT SUNUMLARI**

ACIKTIYSANIZ ALG BÜFEYE

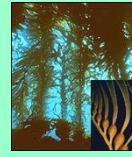
Ayşe Aydın
Beyza Göçer
Merve Taşoğlu
Rabia Çulha
Zehra Akçelik

ALGLER

- Alglerin genel özellikleri
- Alg çeşitleri
- Alglerin sınıflandırılması
- Alglerin kullanım alanları
- Alglerin besinlerde kullanımı

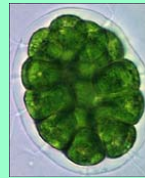
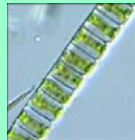
ALGLER

- Tohumusuz bitkilerin çok geniş bir grubunu teşkil eden algler, gerçek kök, gövde ve yaprak gibi organlar halinde farklılaşmış Thallus adı verilen vücut yapılarına sahip, klorofil içeren, çiçeksiz, sporlu bitkilerdir.



Algler prokaryotik ve ökaryotik olarak iki grupta incelenir.

- Mavi yeşil algler prokaryotik alglere örnektir.



- Ökaryotik algler



Endüstriyel öneme sahip deniz yosunları

Alglerin sınıflandırılması

- A. Morfolojilerine göre;
- Koloni algler
- İpliksi algler
- Tüpsü algler

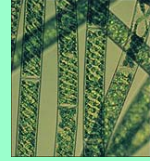
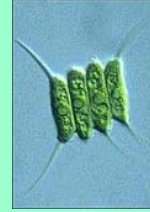
- Koloni Algler



- İpliksi Algler



- Tüpsü Algler



- B. Pigmentlerine Göre;
- Klorofil içerenler
- Karotinoid içerenler
- Fikobilin içeren Algler

- C. Depo Maddelerine Göre;
- Nişasta Depolayanlar
- Yağ Depolayanlar

Alglerin faydaları

- 1. Algler fotosentez işlemiyle kendi enerjilerini karşılarlarken yeryüzü için de gerekli olan oksijenin büyük bir kısmını karşılar. % 30 oranında karbondioksiti içlerine çeker ve % 70'lik oksijen ihtiyacını karşılar.
- 2. Tıp ve eczacılık alanında da alglerden çok yararlanılmaktadır. Mesela kanser tedavisinde alglerden önemli ilaçlar elde edilmektedir.
- 3. Algler sulardaki en önemli besin üreticisi olarak bilinirler.

- 4. Bazı ülkelerde yiyecek maddesi olarak kullanıldığı gibi hayvan yemleri olarak ta vazgeçilmez bir besin kaynağıdır.
- 5. Alglerin denize yakın bölgelerde gübre olarak önemi büyüktür. Birçok ülkede gübre olarak kullanılmaktadır.
- 6. Çeşitli sanayi alanlarında kullanılmaktadır.

- Bu yararların dışında alglerin az da olsa zararları vardır; Alglerin bazılarının salgıladığı toksinler balıkları öldürebilir. Alglerin bazen çok fazla çoğalması suda yaşayan canlıların solunum yapmasını zorlaştırır.



Alglerin Kullanım Alanları

- Laboratuvarlarda
- Tıp ve eczacılık alanında
- Besin maddelerin de kullanılır.

Alglerin Besinlerde Kullanımı

- Alglerden birçok alanda yararlanıldığı gibi gıda alanında da yararlanılmaktadır. Yüksek verimlilik algleri önemli bir besleyici kaynak yapmıştır.
- Algler gıda sanayinde sucuk, krema, dondurma yapımında ve ketçap, mayonez gibi gıda ürünlerine şekil vermede kullanılıyor.





EK-4

**3. GRUBUN “ALGLERİN ARITIMDA KULLANIMLARI” KONULU
PROJELERİ İLE İLGİLİ DENEY ÇALIŞMALARINDAN GÖRÜNTÜLER**







EK-5

**4.GRUBUN “ALGLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ VE KULLANIM
ALANLARI” KONULU PROJELERİ İLE İLGİLİ HAZIRLADIKLARI
MODEL RESİMLERİ**





EK-6

ALG BİYOTEKNOLOJİSİ DERS NOTU

ALGLER

Gerçek kök, gövde ve yaprak gibi organlar halinde farklılaşmamış ‘Thallus’ adı verilen vücut yapılarına sahip, klorofil ihtiva eden çiçeksiz, sporlu bitkilerdir.

ALGLERİN SINIFLANDIRILMASINDA DİKKAT EDİLEN ÖZELLİKLER

1. Morfolojileri.
2. İçerdikleri pigment türü.
3. Depo maddeleri.
4. Çeperin içeriğini oluşturan maddeler.
5. Gerçek çekirdeklerinin olup olmaması.
6. Üreme organları ve çoğalma yolları.

NOT: Alglar temel olarak çekirdek içermeyen prokaryot ve çekirdek içeren ökaryot olarak iki gruba ayrılırlar. Prokaryot olan gruba mavi-yeşil alglar girer.

MORFOLOJİLERİNE GÖRE ALGLER

Alglar morfolojik olarak çok değişik ve çok farklı organizmalardır.

1. Tek hücreli kamçısız alglar:

- a. Rhizopodal tip: Bu tip hücrelerde katı bir hücre duvarı yoktur. Amipsi hareket edebilirler.
- b. Protococal tip: Hareketsiz tek hücrelilerdir. Enteresan süslü diatomeler bu gruba dahil edilebilir.

2. Tek hücreli kamçılı alglar: Tek hücreli olup, vücut hücrelerinde kamçıları olan ve bu kamçıları ile hareketini sağlayan alglardır.

3. Koloni Teşkil Eden alglar: Tek hücreli alglar bölünerek, bazı durumlarda müsilaajla veya plazma iplikleriyle dağılmadan gruplar halinde bir arada yaşarlar.

- a. Kamçılı Koloniler : Değişik sayıda hücreler çeşitli şekillerde bir araya gelerek genellikle küre şeklinde gruplar meydana getirirler.

Koloni denilen bu grup, hücrelerinin kamçılarının ortak hareketi ile hareket ederler.

b. Kamçısız Koloniler: Alg grubunda genellikle kamçısız koloni tipleri yaygındır.Çoğunlukla jelatin bir örtü içerisinde dirler.

4.İpliksi Algler: Yavru hücrelerin devamlı enine bölünerek ve birbirinden ayrılmadan meydana getirdikleri ipliksi yapılardır.

a. Dallanmamış ipliksi algler: Bazıları serbest bazıları bir ayak ile bir yere tutunmuş vaziyettedir.

b. Dallanmış ipliksi algler: Dallanma esnasında alg hücreleri enine bölünüp uzarken, aynı zamanda bazı hücreler yan taraftan dışa doğru büyüyüp gelişir.Basit dallanmış ipliksi algler,karışık biçimde ipliksi algler yan dalcıkların bulunduğu ipliksi algler olmak üzere üçe ayrılır.

5.Tüpsü algler: Alg hücrelerinin ard arda bölünmeleri ve aralarında bölme çeperlerinin oluşmaması ile sifon şeklinde oluşan alglerdir.

6.Parankimatik yapılı algler: Yaprak, şerit, boru şeklindeki alglerdir.

İÇERDİKLERİ PİGMENT TÜRÜNE GÖRE ALGLER

1.Klorofil İhtiva eden algler: Yeşil renkli alglerdir.Fotosentez yaparlar.

2.Karetionid ihtiva eden algler: Sarı ve portakal rengine olurlar. Klorofilde taşırlar, fotosentez yaparlar.

3.Fikobilin ihtiva eden algler: Kırmızı ve mavi renkli alglerdir. Fotosentez yaparlar.

DEPO MADDELERİNE GÖRE ALGLER

1. Yağ depolayan algler.

2. Nişasta depolayan algler.

ALGLERİN FAYDALARI

1. Algler %30 oranında karbondioksit gazını içlerine çeker ve gezegenin %70'lik oksijen ihtiyacını karşılarlar.
2. Algler içlerinde bulundukları suyun organik maddelerini büyük miktarda arttırmaktadır. Dolayısıyla alglerin bulunduğu sular son derece verimli ve diğer canlıların yaşaması için oldukça elverişlidir.
3. Suların yenilenmesi açısından da temizleyici bir rol oynarlar.
4. Tüm bu faydalarının yanı sıra alglerin zararları da vardır. Alglerden bazılarının toksinleri balıkları öldürebilir. Ayrıca alglerin çoğalması suda yaşayan hayvanların süzme kapasitesini azaltır.

ALGLERİN BİYOTEKNOLOJİDEKİ KULLANIM ALANLARI

1. Laboratuvar materyali olarak alg: Laboratuvar şartlarında kullanıma çok uygun olduğundan bir çok araştırma algler üzerinde yürütülür. Örneğin; fotosentezle ilgili bilgilerin büyük bir kısmı algler sayesinde edinilmiştir.
2. Tıp ve Eczacılıkta kullanılmaları: Kanser ve benzeri hastalıklarla ilgili araştırmalar yapıldığı gibi, ilaçların kapsülünün hazırlanmasında, dış hekimliğinde kullanılan bazı maddelerin yapımında da kullanılırlar. Ayrıca dizanteri ve guatr tedavisinde de kullanılırlar.
3. Yiyecek olarak kullanılmaları: Hayvan yemi olarak kullanılmalarının yanı sıra. Zengin protein içeriklerinden ötürü, gelecekte karşılaşılabilecek besin sıkıntısını gidermek amacı ile insan besini olarak kullanılmaları üzerine de bir çok çalışma yapılmaktadır.
4. Gübre olarak kullanımı: Denize yakın yerlerde tarım toprağını havalandırmak, nemini tutmak, azot oranını arttırmak amacı ile gübre olarak kullanılmaktadır.
5. Sanayide Kullanılmaları: Besin, ilaç, kozmetik, deterjan gibi bir çok maddelerin elde edilmesinde biyolojik arıtmada alglerden faydalanılır.

ALG KÜLTÜRÜ

- Kültür koleksiyonları mikroorganizmaların depolandığı ve isteyen girişimci ve araştırmacılara numuneleri temin etmesi gereken mikroorganizma koleksiyonlarıdır.
- Bir ülkedeki koleksiyonların durumu, verdikleri hizmetler ve içerdikleri organizmaların sayısı o ülkedeki biyoteknolojinin gerçek durumu hakkında bilgi verir.

Kültürü Yapılacak Alglerde Bulunması gereken Özellikler

- Hızlı büyüme özelliği göstermeli.
- Besleyici değeri ve protein içeriği yüksek olmalı,proteinlerin sindirilebilme oranı yüksek olmalı.
- Ortam koşullarındaki değişimlere dayanıklı ve toleranslı olmalı, toksik olmamalı.
- Kültür koşullarında üretimi sorun çıkarmamalı.

Kültür ortamındaki canlıların gelişme safhaları 5 ayrı aşamada gerçekleşir:

1.Uyum Safhası: Ekimi yapılan algler ortama uyum aşamasında oldukları için gelişme yavaştır.

2.Hızlı Gelişme Safhası: Hücreler düzenli ve sürekli olarak sabit bir oranda bölünmeye başlamaktadır.Gelişme oranı maksimum seviyededir.

3.Yavaş Gelişme Safhası: Bu aşama hızlı gelişme ve durgunluk safhaları arasındaki gelişmenin yavaşladığı safhadır.

4.Duraklama Safhası: Hücrelerin çoğalma ve yok olma oranlarının eşit olduğu bu evrede,hücre sayısında herhangi bir değişim olmamaktadır.

5.Çökme Safhası: Bu safhada hücre sayısı ani olarak azalmaya başlar.

EK-7

AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Adı-Soyadı:

No:

Sınıfı:

Sevgili öğrenciler;

Bu çalışmada, sizlerin algler ve biyoteknoloji hakkındaki bilgilerinizi ölçmek amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda sağlıklı veriler alınabilmesi için sorulara içtenlikle cevap vereceğinize inanıyoruz. Bu çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ediyoruz.

1. Mavi-yeşil algler aşağıdaki gruplardan hangisine dahil edilebilir?

A. Protozoa B. Protista C. Mantarlar D. Bitkiler E. Monera

2. Alglerde depo maddesi olarak hangisi veya hangileri bulunur?

- I. Nişasta
- II. Yağ
- III. Glikojen

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

3. Hangisi kültürü yapılacak bir mikroalgde bulunması gereken özelliklerden değildir?

- A. Hızlı büyüme özelliği göstermesi.
- B. Doğada bol miktarda bulunması
- C. Besleyici değerinin ve protein miktarının yüksek olması
- D. Değişik ortam koşullarına dayanıklı olması
- E. Kültür koşullarında üretiminin sorun çıkarmaması.

4. Alg kültürünün gelişme safhaları hangi sıradadır?

- I. Çökme
 - II. Durgunluk
 - III. Yavaşlama
 - IV. Uyum
 - V. Hızlı büyüme
- A. IV-V-III-II-I
 - B. V-III-II-I-IV
 - C. III-V-I-II-IV
 - D. IV-V-I-III-II
 - E. V-IV-III-II-I

5. Algler aşağıdaki alanlardan hangisinde kullanılmazlar?

A. İlaç sanayi B. Gıda sanayi C. Kozmetik sanayi D. Makine sanayi E. Atık temizleme

6. Alglerle ilgili aşağıdaki ifadelerde hangisi söylenemez?

- A. Algler ilkel su bitkileri olarak nitelendirilirler.
- B. Prokaryot ve ökaryot olmak üzere iki gruba ayrılırlar.
- C. Farklı ekosistemlerde bulunabilirler.
- D. İçerdikleri pigment türü, hücre duvarları ve hareketliliklerine göre birbirlerinden ayrılırlar.
- E. Her zaman koloni halinde yaşarlar.

7. Aşağıdakilerden hangisi bir alg kültürü oluşumunda uyum safhasını tanımlar?

- A. En hızlı gelişmenin görüldüğü safhadır.
- B. Hücre sayısının ani olarak azalmaya başladığı safhadır.
- C. Hücrelerin çoğalma ve yok olmalarının eşit olduğu safhadır.
- D. Ekimi yapılan alglerin ortama adapte olma safhasıdır.
- E. Gelişmenin yavaşladığı safhadır.

8. Alg türlerinin ayırımında hangi özellik dikkate alınmaz?

- A. Depo maddeleri
- B. İçerdikleri pigment türü
- C. Şekilleri
- D. Hücre çeperlerinin yapısı
- E. Suda yaşam

9. Aşağıdaki kimyasal maddelerin hangisinin üretiminde alglerden faydalanılmaz?

A. Agar-agar B. Karregenani C. Alginik asit D. Alginant E. Fosforikasit

10. Gelişmiş ülkelerde alg kültür koleksiyon miktarının çok olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisiyle doğrudan ilişkilidir?

- A. Alglerin ülkede bol miktarda bulunması
- B. Alg kültür koleksiyonlarının önemli bir maliyet gerektirmesi
- C. Bilim adamlarının çalışmalarının daha çok olması
- D. Endüstri alanında çok sayıda ham maddeye ihtiyaç duymaları.
- E. İklim koşullarının daha müsait olması.

EK-8

TUTUM ÖLÇEĞİ

EK-9

GÖRÜŞLER ANKETİ

Adı-Soyadı:

No:

Sınıfı:

Sevgili öğrenciler;

Bu çalışmada, sizlerin algler ve biyoteknoloji hakkındaki görüş ve düşüncelerinizi ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda sağlıklı veriler alınabilmesi için sorulara içtenlikle cevap vereceğinize inanıyoruz. Bu çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ediyoruz.

		Evet	Hayir	Fikrim yok
1	Alglerin hem prokaryot hem ökaryot türlerinin bulunması kullanım alanlarını genişletir.			
2	Algler dünyamız için çok önemli canlılardır.			
3	Alg üretimi doğada yapılamaz.			
4	Alg kültürü oluşturmak çok pahalıdır.			
5	Algleri ne kadar uzun yaşatırsak maliyet o kadar düşer.			
6	Bir ülke ne kadar gelişmişse alg kültürü o kadar fazla olur.			
7	Algler değişik çevre koşullarına uyum sağlayabildikleri için, çok çeşitli alanlarda kullanılırlar.			
8	Algler değişik sıcaklık koşullarına uyum sağlayabildikleri için kültürleri kolay yapılır.			
9	Alglerin en önemli faydası yeryüzüne oksijen vermeleridir.			
10	Algler olmasaydı dünyada insanlarda olmazdı.			
11	Alglerin zararları yararlarından daha fazladır.			
12	Bir ülke gelişmek için öncelikle kültür koleksiyonlarının zenginleştirmelidir.			
13	Algler bulundukları suyun verimliliğini etkilerler ve oradaki canlıların yaşamasına katkıda bulunurlar.			