

KABUL VE ONAY

T.C.

İnönü Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

Oğuzhan NACAROĞLU tarafından hazırlanan “Proje Tabanlı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fotosentez Konusundaki Akademik Başarısına Etkisi” başlıklı bu çalışma, 30/09/2015 tarihinde yapılan sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan: Prof. Dr. Sibel KAHRAMAN

Üye (Tez Danışmanı): Yrd. Doç. Dr. Fatma MUTLU

Üye : Doç. Dr. Mustafa Serdar KÖKSAL

**ONAY**

/ / 2015

Prof. Dr. Burhanettin DÖNMEZ
Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Yrd. Doç. Dr. Fatma MUTLU'nun danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım **“Proje Tabanlı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fotosentez Konusundaki Akademik Başarısına Etkisi”** başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Oğuzhan NACAROĞLU

ÖNSÖZ

Eğitim ve teknolojideki hızlı gelişmeler; bireylerin, toplumların adapte olmalarını zorlaştırmaktadır. Bu da eğitimsel sũrece yeni anlamlar yũklenmesini beraberinde getirmektedir. Bireyler evrende var olan bilgiyi hazır olarak almak yerine, o bilgiye ulaşma yollarını kullanarak daha farklı yeni bilgiler elde etmenin arayışı içindeler. Bununla bağlantılı olarak eğitimde yeni yũnelimler, yeni oğrenme yolları meydana gelmiştir.

Bilgi, her sorunun anahtarıdır. Bilgi dũzeyi arttıka sorunların oluşma dũzeyi de o oranda azalacaktır. Ama bu bilgiyi sadece alıp depolamak değil; gũnlũk hayatta kullanmak ve içselleştirmek de gerekmektedir. Çağdaş oğrenme yollarından birisi olan Proje Tabanlı Oğrenme modeli bu bağlamda bũyũk önem taşımaktadır.

Bu çalışmada fotosentez konusunun oğreniminde proje tabanlı oğrenmenin etkisi üzerinde durulmuştur. Ayrıca proje tabanlı oğrenme modelinin her konuya özellikle soyut ve anlaşılması zor olan konuya uygunluğu belirlenmek istenmiştir.

Bu çalışmanın hazırlanmasında emeği geçen herkese teřekkũrũ bir borç bilirim. Öncelikle araştırma sũresince desteğini hiç esirgemeyen rehberlik ve yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Fatma MUTLU'ya en içten teřekkũrlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmalarımnda desteğini esirgemeyen Doç. Dr. Mustafa Serdar KÖKSAL'a, Arş. Grv. Pelin ERTEKİN'e ve başarı testlerinin analizinde yardımcı olan Selim TOMAN'a teřekkũrlerimi sunarım. Son olarak her zaman yanımda olan beni bu çalışmaya teşvik eden hayattaki sonsuz destekçim annem Solmaz NACAROĞLU'na ve babam Halife NACAROĞLU'na sonsuz teřekkũrũ bir borç bilirim.

Oğuzhan NACAROĞLU

ÖZET

PROJE TABANLI ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ FOTOSENTEZ KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

NACAROĞLU, Oğuzhan
Yüksek Lisans, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Fatma MUTLU
Eylül-2015, XII+84 sayfa

Bu araştırmada, Genel Biyoloji dersi “Fotosentez” konusunun öğrenilmesinde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Araştırmada deneysel araştırma yöntemi kullanılmış olup; 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılı İnönü Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür.

Kontrol grubu öğrencilerine (2B) geleneksel öğretim yaklaşımına uygun öğretim yapılırken, deney grubu öğrencilerine (2A) proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ilkelerine uygun öğretim yapılmıştır. Çalışmaya 20’si kontrol, 27’si deney grubu olmak üzere toplam 47 öğrenci katılmıştır. Uygulama haftada iki saat olmak üzere toplam 8 hafta sürmüştür. Deney grubu öğrencileri proje çalışmasından sonra 5 adet poster sunumu yaparak proje ürünlerini oluşturmuştur.

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen güvenilirlik katsayısı 0.739 bulunan ve 30 maddeden oluşan akademik başarı testi kullanılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının akademik başarılarını karşılaştırmak için elde edilen verilerle bağımlı ve bağımsız t-testi yapılmıştır.

Elde edilen bulgular sonucunda kontrol ve deney grupları ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sonuçlar, uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test başarı puanları karşılaştırıldığında ise her iki uygulama grubunda öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir artış meydana geldiğini göstermiştir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Proje Tabanlı Öğrenme, Geleneksel Yöntem, Fotosentez, Akademik Başarı

ABSTRACT**THE EFFECT OF PROJECT BASED LEARNING ON PROSPECTIVE SCIENCE
TEACHERS' ACHIEVEMENT ABOUT PHOTOSYNTHESIS**

NACAROĞLU, Oğuzhan
M.S., Inonu University, Institute of Educational Sciences
Science Education

Advisor: Assistant Professor Doctor Fatma MUTLU
September-2015, XII+84 pages

In this study, the effect of project based learning method on student success in learning the subject of “photosynthesis” in general biology lesson was examined. Experimental research method was used in the study which was conducted with second year students of Science Teaching in İnönü University in 2014-2015 academic year.

While teaching in accordance with traditional teaching approach was performed in control group students (2B), students in the experimental group (2A) were taught in accordance with principles of project based learning approach. A total of 47 students participated in the study as 20 students in the control group and 27 students in the experimental group. The application took a total of 8 weeks as 2 hours a week. The students in the experimental group formed their project products by presenting 5 posters following their project work.

In the study, an academic success test, which was developed by the researcher, had a reliability coefficient of 0.739 and involved 30 items, was used as a data collection tool. The independent and dependent t-test was performed with the obtained data in order to compare the academic successes of the control and experimental groups.

As a result of the findings obtained, no significant difference was found between the pre test success scores of control and experimental groups. The results also showed that when the pre test success scores before the application and post test success scores after the application were compared, a significant increase occurred in the academic success of the students in both application groups.

No significant difference was observed between the academic success scores of the experimental group students, to whom project based learning approach was applied, and control group students.

Keywords: Project Based Learning, Traditional Method, Photosynthesis, Academic Success

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
KABUL ve ONAY SAYFASI	I
ONUR SÖZÜ.....	II
ÖN SÖZ.....	III
ÖZET	IV
ABSTRACT.....	VI
İÇİNDEKİLER.....	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	XI
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XII

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	2
1.3. Problem Cümlesi.....	2
1.3.1 Alt Problemler.....	2
1.4. Araştırmanın Önemi.....	3
1.5. Varsayımlar.....	8
1.6. Sınırlılıklar.....	9

BÖLÜM II

2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Proje Tabanlı Öğrenme.....	10
2.2. Proje Tabanlı Öğrenmenin Tarihçesi.....	13
2.3. Projenin Tanımı, Proje Çeşitleri ve Seçimi.....	14
2.4. Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Basamakları	16
2.5. Proje Tabanlı Öğrenme Çalışmalarında Planlama Aşaması	18
2.6. Proje Tabanlı Öğrenme Çalışmalarında Bilgi Toplama	20
2.7. Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Avantajları	21
2.8. Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Dezavantajları.....	22
2.9. Proje Çalışmalarında Değerlendirme.....	23

2.10. Proje Tabanlı Öğrenme ve Akademik Başarı İle İlgili Yapılan Araştırmalar..	25
2.11. Proje Tabanlı Öğrenme Modeli İle Geleneksel Öğrenme Yaklaşımının Karşılaştırılması.....	30

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli.....	32
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	32
3.2.1. Çalışma Grubu	32
3.2.2. Araştırma Deseni.....	33
3.3. Araştırmanın Uygulanması.....	33
3.3.1. Proje Tabanlı Öğretim Modeliyle Ders İşleme.....	33
3.3.2. Geleneksel Öğrenme Modeliyle Ders İşleme.....	34
3.4. Veri Toplama Aracı.....	34
3.4.1. Akademik Başarı Testi.....	35
3.5. Verilerin Analizi.....	37
3.6. Deneysel İşlem Basamakları.....	37

BÖLÜM IV

4. BULGULAR VE YORUM

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	39
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	40
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	41
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	42

BÖLÜM V

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	44
------------------------------	----

KAYNAKLAR.....	50
----------------	----

EKLER

EK 1. Akademik Başarı Testi.....	59
EK 2. Başarı Testi Cevap Anahtarı.....	68
EK 3. Haftalık Grup Proje Değerlendirme Raporu.....	69

EK 4. Proje Açıklama Formu.....	70
EK 5. Proje Ekibi ve İş Bölümü Formu.....	71
EK 6. Proje Planlama Aşamasında Yararlandığımız Kaynaklar.....	72
EK 7. Fotosentez Konusu Proje Başlıkları.....	73
EK 8. ÖZGEÇMİŞ.....	74
EK 9. ÇALIŞMALAR.....	75

TABLOLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Proje Tabanlı Öğrenme ve Geleneksel Öğrenme Arasındaki Farklılıklar	31
Tablo 2. Ön Test Madde Analizi	36
Tablo 3. Uygulama Öncesi Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön Test Puanlarının Ortalama Standart Sapma ve t Değerleri	39
Tablo 4. Kontrol Grubuna Ait Ön Test-Son Test Puanlarının Ortalama Standart Sapma ve t Değerleri	40
Tablo 5. Deney Grubuna Ait Ön test-Son Test Puanlarının Ortalama Standart Sapma ve t Değerleri	41
Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön test Son Test Puanlarının Ortalama Standart Sapma ve t Değerleri	42

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Proje Tabanlı Öğrenme	10
--------------------------------	----

KISALTMALAR LİSTESİ

PTÖ: Proje Tabanlı Öğrenme

N: Veri sayısı

X: Aritmetik Ortalama

S: Standart Sapma

t: t değeri (t-testi için)

p: Anlamlılık Derecesi

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Bu başlık altında araştırmanın problemi, amacı, önemi, varsayımları, sınırlılıkları ve tanımları sunulmaktadır.

1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmeler bireyi, aileyi, toplumu, tüm insanlığı doğrudan veya dolaylı yoldan etkilemektedir. Eğitimde amaç, her yönüyle gelişen bu dünyada değişimlere ayak uyduracak bireyler yetiştirip bireylerin değişen koşullara adapte olmalarını sağlamaktır.

Tezci (2002)' ye göre öğrenmeyi öğrenme, yaratıcı ve eleştirel düşünme, işbirliği içinde çalışma, bilgi teknolojilerinden yararlanma bu değişim sürecinde bireylerin kazanması gereken önemli özelliklerdir ve bu özellikler eğitim süreci içerisinde kazandırılması gerekmektedir. Bireylerin, yeni ve farklı öğrenme yöntemleriyle bilgiyi içselleştirmeleri sağlanmalıdır. Birey bilgiyi almak yerine, bilgiye ulaşmalı ve hayatına aktararak kullanılmalıdır. Bireyin bu şekilde bilgiyi yapılandırması ve bir problemle karşılaştığında çözüm üretmesi kolaylaşarak çözüm odaklı olmasını sağlayacaktır.

Fen öğretiminde öğrenci ne kadar aktif olursa öğrenmenin kalıcılığı da artacaktır. Fen öğretiminde bu yüzden değişik öğretim yöntemleri kullanılmaktadır. Bu şekilde öğrencinin bilgiye ulaşmasını sağlayan modellerden bir tanesi de proje tabanlı öğrenmedir (PTÖ). İyi bir çalışma planıyla oluşturulmuş PTÖ'nün kullanıldığı konularda öğrencilerdeki başarı seviyesi yükselecektir. PTÖ tüm dünyada kabul görmüş öğrenciyi merkeze alan çağdaş öğrenme yaklaşımlarından biridir. Öğrencilerin öğrenmede yer aldığı, kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, öğrenciyi üst düzey düşünmeye sevk eden, bilgiyi kavrayıp yapılandırmasını sağlayan modellerden biridir.

Proje, belli öğretim amaçlarını geliştirmek düşüncesiyle öğrencilerin ilgi ve istekleri doğrultusunda çevreden seçilen ünite ve konuların, yine öğrencilerin aktif çalışmalarıyla bir iş, bir eser, bir ürün olarak ortaya konmasıdır. Özellikle fen derslerinde öğrencilerin hayatında karşılaştığı bir probleme çözüm üretmesini sağlayan öğrenme yöntemlerinin başında PTÖ modeli gelmektedir.

Öğrenme ortamlarında öğrencileri araştırmaya ve düşünmeye sevk eden, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerin zihinlerinde çözümüne yardımcı olabilecek bağımsız araştırma projelerinin yaptırılması ve gelişim basamaklarının takip edilmesi gerekmektedir (Akgün, 2000; Akdeniz ve Devocioğlu, 2001).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada fotosentez konusunun öğreniminde proje tabanlı öğrenmenin akademik başarıya etkisi incelenmiştir.

Bu bağlamda “Proje tabanlı öğrenmenin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarısı arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmak istenmiştir.

1.3. Problem Cümlesi

Proje tabanlı öğrenmenin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fotosentez konusundaki akademik başarısına etkisi nedir?

1.3.1. Alt Problemler

1. Deney ve kontrol grupları ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Geleneksel öğretim yöntemlerine uygun olarak gerçekleştirilen öğretim yöntemi, kontrol grubu öğrencilerinin başarıları üzerinde anlamlı bir fark var mıdır?

3. Proje tabanlı öğrenme modeline uygun olarak gerçekleştirilen öğretim yöntemi, deney grubu öğrencilerinin başarıları üzerinde anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol grupları son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Araştırmanın Önemi

Günümüzde yaşanan hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmelere ayak uydurmak gittikçe zorlaşmaktadır. Bununla beraber fen ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler bireylere yeni problem durumları oluşturmaktadır. Bunun için birey sahip olduğu bilgi birikimlerini doğru bir şekilde oluşturup hayatında aktif olarak kullanmalıdır. Yani birey fen ve teknoloji okuryazarı özelliğine sahip olması gerekir.

Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler, bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bireylerdir (MEB, 2006).

Bilimsel okuryazarlık; fen bilimlerinin doğasını bilmek, bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini algılamak, fen bilimlerindeki temel kavram, teori ve hipotezleri bilmek ve bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamak olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel okuryazar bireylerden oluşan toplumlar, hem yeniliklere kolayca uyum sağlar hem de kendileri yeniliklere önderlik edebilirler (Temiz, 2001). Bununla ilişkili olarak bilimsel okuryazarlık fen ve teknoloji okuryazarlığını kapsamaktadır.

Fen eğitimiyle öğrencilere kazandırılması beklenen davranışlar beş ana başlık halinde ele alınmaktadır (Kaptan, 1999):

1. Bilimsel bilgileri bilme ve anlama

- Bir alana özgü bilgileri bilme (olgular, kavramlar, ilkeler, kuramlar, yasalar)
- Fen bilimlerinin tarihini bilme ve felsefesini anlama

2. Araştırma ve keşfetme (Bilimsel süreçler)

- Gerçek bilim adamlarının düşünüş yollarını ve çalışmalarını öğrenmek için bilimsel süreçleri kullanma (gözleme ve betimleme, ölçme ve tablolama, iletişim kurma, kestirme ve yordama, hipotez kurma, hipotezleri yoklama, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, verileri yorumlama, basit araçlar ve fiziksel modeller yapma),
- Psiko-motor becerilerini kullanma,
- Bilişsel becerileri kullanma.

3. Hayal etme ve yaratma

- Zihinsel hayalleri yaratma,
- Hayal edilen şeyleri görebilme,
- Eşyaları ve fikirleri yeni düzenlere koyma,
- Problem ve bilmece çözme,
- Bir şeyi yapar gibi davranma,
- Alışılmadık düşünceler üretme,
- Araç ve makineler desenleme.

4. Duygulanma ve değer verme

- Fen bilimlerine, okula, öğretmenlerine ve kendine ilişkin olumlu tutumlar geliştirme,
- İnsan heyecanlarına, duygularına karşı duyarlı ve saygılı olma,
- Kişisel duygularını yapıcı bir biçimde ifade etme,
- Kişisel değerlere ve toplumsal sorunlara ve çevre sorunlarına ilişkin karar verme.

5. Kullanma ve uygulama

- Bilimsel kavramların günlük yaşantıda kullanışlarını görme,
- Öğrenilen bilimsel kavramları ve becerileri gerçek teknoloji problemlerine uygulama,
- Ev araçlarında uygulanan bilimsel ve teknolojik ilişkileri anlama,
- Günlük yaşantıda karşılaşılan sorunların çözümünde bilimsel süreçleri kullanma,
- Bilimsel gelişmeleri veren basın ve yayın raporlarını anlama ve değerlendirme,
- Kişisel sağlık, beslenme ve yaşam tarzı konularında söylenti ve heyecanlardan ziyade bilimsel bilgilerle karar verme,
- Fen bilimlerini diğer bilimlerle bütünleştirme.

Bireylerin, yeni öğrenme yöntemleriyle bilgiyi yapılandırılmaları gerekmektedir. Birey bilgiyi almak yerine bilgiye ulaşmayı tercih etmektedir. Bireyin bu şekilde bilgiyi yapılandırması ve bir problemle karşılaştığında çözüm üretmesi, aynı zamanda günlük hayata aktarımı da kolaylaşacaktır.

Fen öğretiminde öğrenci sürece ne kadar dahil olursa öğrenme o kadar etkili olmaktadır. Fen öğretiminde bu yüzden değişik öğretim yöntemleri kullanılmaktadır. Bu şekilde öğrencinin bilgiye ulaşmasını sağlayan modellerden bir tanesi de proje tabanlı öğrenmedir (PTÖ).

Öğrenme ortamları uygun şekilde düzenlenerek, yaşam boyu öğrenme alışkanlık ve becerisine sahip olma, problem çözebilme, çok boyutlu düşünebilme, bilim ve teknolojinin doğasını kavrayabilme, bilim, teknoloji, toplum ve çevre ilişkisini anlayabilme gibi nitelikli bireyler kazandırılabilir. Öğrenme ortamlarında kolaylıkla uygulanabilecek iyi düzenlenmiş ve uygulanabilirliği test edilmiş, öğrencinin aktif katılımını gerektiren yaklaşımlara ihtiyaç vardır (Akpınar, 2010).

PTÖ modeli, öğrencinin gerçek yaşamla öğrendikleri arasında bağ kurmasını sağlayan, gerçek yaşam problemlerine yönelik etkinlikleri düzenleyerek ürün geliştirebilme felsefesine sahiptir (Demirhan, 2002). Bununla bağlantılı olarak birey günlük hayatta kazandığı bilgiyi kullanma fırsatı elde etmektedir. Bilgiyi alan yerine bilgiyi yaşama aktaran bireyler yetişmesini sağlamaktadır.

Korkmaz ve Kaptan'a göre (2002), günümüzde meslek alanları; takımla çalışma ruhuna sahip, problem çözebilen, yaratıcı, iletişim gibi yaşamsal becerilerin öğretilme fırsatının sunulduğu PTÖ ile yetişen bireyleri tercih etmektedir. Özellikle fen ve teknoloji dersinde işlenen konulara öğrenciler ne kadar aktif şekilde katılırsa öğrenme ve öğrenilen konuları hayatla ilişkilendirme o kadar etkili olmaktadır. Bunun yanında proje çalışmalarını yürütecek uzman kişilerin, konu hakimiyetinin ve PTÖ hakkında tutumunun üst düzeyde olması gerekir.

Bu yaklaşımda öğrenci ön planda, öğretmen ise işlerin kolaylaşmasına yardım ederek geri planda duran bir role sahiptir (Demirel, Başbay, Uyangör ve Bıyıklı, 2001). Projeyi temel alan öğrenme yaklaşımı, geleneksel öğrenme yöntemiyle ders dinlemekten zevk almayan ve konuyu içselleştirmesi zor olan öğrenciler için iyi bir yöntemdir. Okulu çok fazla sistematik bulan ve süreç odaklı öğrenciler için de iyi bir yöntemdir.

Öğrenme yöntemi, derse ve konuya uygun, bununla birlikte öğrenci ihtiyaçlarını göz önüne alarak seçilmelidir. Bazen bir düz anlatım yöntemi, PTÖ'den daha etkili olabilir. Bu bağlamda öğretmenin konu hakimiyetinin üst düzeyde olması gerekir. Öğretmen konu hakimiyeti ve uygulayacağı metoda ne kadar hakim olursa, başarı da o düzeyde artacaktır. Bunun için PTÖ'yü kullanacak uygulayıcıların PTÖ'nün işlem basamaklarına hakim olmaları gerekir.

Türkiye'de biyoloji konularından oluşan PTÖ'nün akademik başarı üzerine etkisi ile ilgili yapılan çalışmaların daha çok çevre, hücre kavramı, canlılar ve hayat konuları ile ilgili olduğu ve biyolojinin diğer konu alanları ile ilgili çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir (Doğan, 2008; Erdoğan, 2007; Girgin, 2009; Serttürk, 2008; Uzun, 2007; Yavuz, 2006; Yurttepe, 2007). Yurtdışında yapılan çalışmalarda ise daha çok genetik, moleküler biyoloji, çevre gibi konularda yoğunlaşmış olduğu görülmektedir (Alozie, Eklund, Rogat ve Krajcik, 2010; Baumgartner ve Zabin, 2008; Cheung ve Chow, 2011; Wimmers, 2001).

Ayrıca, biyoloji konuları ile ilgili PTÖ'nün farklı bağımlı değişkenler üzerine etkisinin incelendiği çalışmalarda ise örneklemin daha çok ilköğretimden seçilmiş olduğu görülmektedir (Doğan, 2008; Ekiz, 2008; Girgin, 2009; Keser, 2008; Serttürk, 2008; Uzun, 2007; Yurttepe, 2007). Örneklemin öğretmen adayları olarak belirlendiği çalışmalara ise çok az rastlanmaktadır (Erdoğan, 2007; Özcan, 2007; Yavuz, 2006).

Literatür incelendiğinde öğrencilerin fotosentez konusu ile ilgili kavram yanılgılarına sahip oldukları ve konunun soyut olmasından dolayı anlamada zorluk yaşadıkları görülmektedir. Fotosentez konusu, biyoloji öğretim programının önemli ve kavraması güç olan konular arasında yer almaktadır (Amir ve Tamir, 1994; Şensoy ve ark., 2005; Tekkaya ve Balcı, 2003). Bugüne kadar yapılan çalışmalar, hem öğrencilerin fotosentez konusundaki kavram yanılgılarının tespiti hem de farklı yöntemlerle işlenen fotosentez konusunda öğrenci başarılarının nasıl etkilendiği üzerinedir (Çapa, 2000; Köse, Ayaş ve Uşak, 2006; Mikkila-Erdmann, 2001). Ross, Tronson ve Ritchie (2005), biyoloji öğrencilerinin üniversitedeki ilk yıllarında fotosentezle ilgili güçlükler yaşadıklarını belirtmiştir.

Bu çalışmada ise, PTÖ modelinin fotosentez konusunda öğrenci başarısı üzerine etkisi incelenmiştir. PTÖ modeli, öğrencileri iş birliği içerisinde çalışmaya teşvik eden ve öğrencilerin öğretim sürecine aktif katıldığı bir öğrenme yöntemi olması ve yöntemin sonunda öğrenci gruplarının somut ürünler ortaya çıkarması, soyut kavramların yer aldığı diğer bazı fen konularının öğretimine katkı sağlaması nedeniyle fotosentez konusu ile ilişkilendirilmiştir.

Öğretim yöntemlerinin uygulanışında başarının en önemli belirtisi, hedeflere ulaşma düzeyidir. Öğrencilerin akademik başarısı, elde ettikleri kazanımlar ile ifade edilir. Ayrıca akademik başarıya etki eden diğer önemli faktör ise öğrencilerin derse karşı olan ilgi ve motivasyonlarının düzeyidir. Öğrencinin derse karşı olan motivasyon düzeyi ve öğretim yönteminin etkili olması, akademik başarının da yükselmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Giderek gelişen eğitim sistemi öğrencinin üst düzey düşünme becerisine sahip olmasını istemektedir. Bu da öğrencinin sürece aktif katılımı ve bilgiyi kendisinin keşfetmesi ile mümkün olmaktadır. Bu bağlamda araştırmada geleneksel öğrenme ve PTÖ modeli ile fotosentez konusu işlenmiş ve uygulanan yöntemlerin öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır.

Literatür incelemesi yapıldığında ülkemizde PTÖ modelinin fotosentez konusunda akademik başarıya etkisinin incelendiği herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Ayrıca sonuç ve öneriler kısmının biyoloji eğitimine katkı yapması, araştırmacı ve öğretmenlere kaynak oluşturması beklenmektedir.

1.5. Varsayımlar

1. Araştırma grubundan elde edilecek örneklem grubun evreni temsil edeceği varsayılmaktadır.
2. Literatür taraması ile elde edilen verilerin problemin betimlenmesinde yardımcı olacağı varsayılmaktadır.
3. Hazırlanan başarı testinin konu kazanımlarıyla tam örtüştüğü varsayılmaktadır.
4. Araştırmada verilerin toplanması aşamasında öğrencilere uygulanan başarı testine tüm öğrencilerin dikkatli bir şekilde cevap verdikleri varsayılmıştır.
5. Araştırma süresince deney ve kontrol gruplarını kontrol edilemeyen diğer dış faktörlerin eşit düzeyde etkilediği varsayılmaktadır.

1.6. Sınırlılıklar

- Bu araştırma, İnönü Üniversitesi 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılı Fen Bilgisi 2. sınıfında öğrenim gören 47 öğrenci ile,
- Genel Biyoloji dersi “Fotosentez” konusu ile,
- Araştırma kontrol ve deney grubunun akademik başarılarını belirlemek amacıyla aday tarafından oluşturulmuş bir başarı testinden elde edilen cevaplarla,
- Kontrol ve deney grubuna 8 hafta, iki saatlik uygulama süresi ile sınırlıdır.

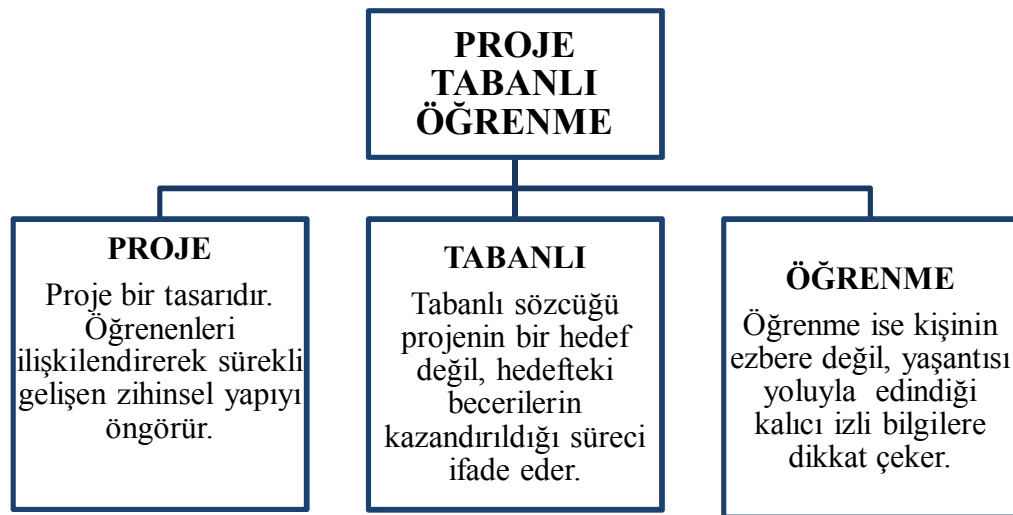
BÖLÜM II

2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, araştırma konusuyla ilgili kuramsal çerçeve ile yurt içi ve yurt dışında yapılmış konu ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Proje Tabanlı Öğrenme

PTÖ, günümüzde eğitim sistemlerinin alması gereken biçimi göstermek için özenle seçilmiş üç temel kavramdan oluşmaktadır. Bu kavramlardan birisi öğrenme kavramıdır ki, dikkati öğretene değil öğrenene çekmek açısından son derece önemli bir kavramdır. Bir diğeri proje kavramıdır ve proje, tasarı ya da tasarı geliştirme, hayal kurma, planlama anlamına gelmektedir. Bu kavram, öğrenmenin projelendirilmesi yani yönlendirilmesi anlayışına işaret etmekte; tekil öğrenmeden çok belli bir amaca dönük ilişkişel öğrenmeyi vurgulamaktadır. Projeyi bir hedef olarak değil, alt yapı unsuru olarak ele almakla da proje tabanlı öğrenme, öğrenmenin ürün değil süreç boyutunu vurgulamakta ve öğrenmeye, arzulanan ölçüde, öğrenene özgü bir yapı kazandırmaktadır (Erdem ve Akkoyunlu, 2002).



Şekil 1. Proje Tabanlı Öğrenme (Erdem ve Akkoyunlu, 2002).

Curtis' e (2002) göre; PTÖ modelinin en belirgin özellikleri şöyle sıralanmaktadır:

- Öğrenciler proje kapsamını ve niteliğini seçme özgürlüğüne sahiptirler.
- Öğretmen öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir rol oynar. Etkinlikleri düzenler, kaynak sağlar ve yol gösterici önerilerde bulunur.
- Projeler, öğrencileri ilgilendiren gerçek dünya sorunlarını ele almaktadır.
- Öğrenciler proje çalışmaları içinde çoklu bilgi kaynaklarından yararlanırlar. Örneğin, kitaplar, çevrimiçi veriler, video kayıtlar, görüşmeler gibi kaynaklar kullanılabilirler.
- Öğrenciler aynı konu üzerinde projeler geliştirse bile farklı kaynaklar ile çok çeşitli projeler yürütebilirler.
- Projeler anlamlı bir zaman dilimine yayılabilir. Bu zaman dilimi birkaç ders süresinden bir öğretim yılına kadar uzatılabilir.
- Öğrenciler proje çalışmalarında düşünür ve bir performans sergilerler. Öğrenciler projelerinin sonuçlarını sınıfta bir sunucu gibi sunar ve bilgi aktarımında aracı olurlar.
- Öğrenciler proje çalışmalarında birçok bilim alanından yararlanırlar.

Proje çalışması hem bireysel hem de grupsal olarak düzenlenebilir. Oluşturulan grup, sınıf içinden olabileceği gibi birkaç sınıftan ya da aynı amaçla hareket eden farklı yerlerden olabilir. Büyük bir projenin farklı parçaları için çalışacak daha küçük gruplar oluşturulabilir ya da bireysel çalışmalar uygulanabilir. Öğrenciler etkinliklerinde teknolojiyi de kullanabilirler. PTÖ' de öğrenciler diğer derslerle bağlantılı olarak özgün ve uygulanabilir bir metotla çalışmalarını yürütürler. Öğrencileri var olan problemlere nasıl çözüm arayacaklarına kendileri karar verirler. Çeşitli kaynaklardan bilgi toplarlar, analiz ve sentez yaparak bilgiye ulaşırlar. Öğrenciler, araştırmaları ve birikimleri yardımıyla gerçek yaşamla doğrudan ilişki kurarak, bilgiyi kendileri oluştururlar. Bu şekilde öğrenilen bilgi günlük hayata aktarımı sağlanmış olur. Ayrıca süreç boyunca kendi kararlarını alıp çözüme öyle ulaşırlar. Bu durum ise, öğrencilerin çalışmaya yönelik motivasyonlarını artırır, stratejik düşünme ve tahmin etme yeteneklerini geliştirir. PTÖ, isteksiz öğrencileri de derse kattığından farklı bir sınıf düzeni sağlar, farklı ön öğrenme ve yeteneklere sahip öğrencilerin de daha eşit oldukları bir öğrenme ortamı yaratır (Solomon, 2003).

PTÖ, okul ve eğitim sisteminin merkezine öğrenciyi yerleştiren ve eğitimin hedeflerini öğrencilerin bireysel gelişmeleri ile ihtiyaçları doğrultusunda yapılandıran bir yaklaşımdır. Diğer bir ifadeyle, öğrencilerin genellikle belirli bir zaman diliminde bir şeyi öğrenmekten daha çok, bir şeyi yapmaya odaklandıkları iş merkezli anlamlı çalışmalardır ve en öncelikli amacı, öğrenciye kendi öğrenme yapısını ve türünü keşfetme becerisini kazandırmak ve böylece “öğrenmeyi öğretmek” olmalıdır. Öğrenmenin etkinliğini arttırabilmek için de eğitim programları veya öğretim yöntem ve tekniklerinden önce öğrenmenin ne olduğu kavramı ile yola çıkılmalı ve diğer kavramlar bunun üzerine yapılandırılmalıdır (Koçoğlu, 2003; Vaiz, 2003).

PTÖ modeli, müfredatın birbirinden bağımsız küçük bilgiler yığını olarak öğretilmesine karşı geliştirilmiş ve bu şekilde uygulamadan kaynaklanan sıkıntıların da giderilmesini amaçlayan bir öğretim ve öğrenim yöntemidir. Bu yöntem bir ya da daha fazla alanın temel kavramları ve prensipleri üzerine odaklıdır ve bir ders senaryosu içinde mümkünse birden fazla dersin öğrenme hedeflerini kapsar. Bu yaklaşımda insan yakın çevreyi nasıl toptan algılasa bilgileri de toptan algılar bu olgunun bir sonucu olarak dersler konular biçiminde değil birleştirilerek üniteler biçiminde yapılandırılır (Bağcı, 2005).

PTÖ'nün ana düşüncesi, gerçek hayat problemleri ile öğrencilerin ilgi alanlarını ele almak ve öğrencileri problem çözmede yeni bilgiye başvururken anlamlı düşünmeye teşvik etmektir (David, 2008).

Öğrencinin, öğrenme-öğretme sürecinde pasif bir alıcı konumundan, araştıran, inceleyen, bilgiye ulaşan, irdeleyen ve elde ettiği bilgileri kullanarak anlamlı bütünler haline getirip bu bilgilerle problem çözmesini amaçlayan bir konuma geçmesini sağlayan, ayrıca öğrencinin karar verme yeteneğinin ve özgüveninin gelişimini sağlayan ve bütün bunların sonucunda da bir ürün elde etmesi beklenen bir öğrenme biçimidir (Coşkun 2004; Özdener ve Özçoban, 2004).

Çepni ve Çil (2009) de benzer bir düşünceyle PTÖ'yü, öğrencinin çevresinde, günlük yaşantısında karşılaştığı bir problemi tespit ederek, bu problemi planlı bir biçimde ders dışında belirli bir zaman dilimi içerisinde çözmesi, yaptığı çalışmalarını raporlaştırması ve ulaştığı sonucu arkadaşlarına sunması faaliyetlerini içeren çalışmalar şeklinde ifade etmişlerdir.

PTÖ, öğrencileri araştırma sürecinde kompleks, otantik sorular çerçevesinde bilgi ve becerileri öğrenmede ve ürün tasarlamada çalıştıran sistematik bir öğretme modeli şeklinde de tanımlanmaktadır (Buck Institute for Education, 2010).

Taşkın (2008) tarafından yapılan tanımda PTÖ'nün özellikleri;

1. Bireylerdeki öğrenmelerin etkili ve kalıcı olması açısından önem taşır.
2. Gerçeklik: Projeler öğrencilerin doğru ya da doğru olduğuna inandıkları bilgilerdir.
3. Grup çalışması gibi etkinliklerle öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirir.
4. Öğrencilerin yaşam boyu öğrenme becerileri edinmelerine katkı sağlar.
5. Öğrenciler kendilerine verilen görevi zamanı dikkatli kullanarak yerine getirirler şeklinde ifade edilmektedir.

2.2. Proje Tabanlı Öğrenmenin Tarihçesi

Proje tabanlı öğrenme modelinin 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 modelinin oluşmasındaki temel taşlardır (Korkmaz, 2002).

2.3. Projenin Tanımı, Proje Çeşitleri ve Seçimi

Öğrencilere yaparak yaşayarak öğrenme imkanı veren proje kavramı için literatürde çeşitli tanımlar yapılmıştır:

Pırlatır (1998)'a göre, sözlük anlamı olarak; hayal edilen şey, düşünülen, tasarlanan biçim, kaleme alınan öneri gibi farklı şekillerde ifade edilmektedir.

Projeler mutlaka öğrenci ihtiyaçlarına uygun olmalı ve öğrenciler, böylece neyi, niçin öğrendiklerini anlamalıdır. Projelerin temel amacı, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarına yardım etmek ve onları başkalarıyla işbirliği içerisinde çalışmaya motive etmektir. Dersin sonunda öğretmen, proje içindeki bilgi, beceri, tutum ve davranışların projede gösterilmiş olabileceklerin dışında başka ne işlere yarayacağını da açıklamalıdır (Saban, 2000; Titiz, 2001).

Öğrenme sürecinde amaç bireyi yaşama hazırlamak olduğundan projeyi, öğrencinin yaşamı daha iyi anlaması için, içinde bulunduğu fiziki ve sosyal ortamda fiziksel, kimyasal ve biyolojik konularda bilimsel inceleme sürecine girmesi durumu olarak tanımlamak da mümkündür. Yani proje, öğrenciyi ve öğrenci becerilerini geliştirmeyi merkeze alarak, bilimsel yöntemi hedef kılan aktif öğrenme sürecini ifade etmektedir (Taşkın, 2008).

PTÖ modeli açısından en uygun ders olarak belirtilen fen bilgisi dersindeki bir fen ünitesinde kullanılabilecek projeleri üçe ayırabiliriz (Korkmaz, 2002):

1. Yapı ya da Makine Projeleri: Öğrenciler bir hücre modeli, volkan, yarış arabası, müzik aleti vb. yaparlar ve bunları yaparken neleri öğrendiklerine yoğunlaşırlar. Oluşturdukları ürünlerin çalışma prensibini gösterip yaptıkları ürünü nasıl geliştirebileceklerini açıklarlar.

2. Deneysel/Araştırma/Ölçme Projeleri: Bir obje üzerinde bir ya da daha çok değişkenin etkilerini araştırmak için bir deney tasarlar. Öğrenciler bilimsel süreç becerilerini kullanarak projelerini rapor halinde sunar.

3. Araştırma ve Keşif Projeleri: Öğrenciler bir bilim adamı veya konu seçerler. Bulgularını özetlemek için, bir sunu kurulu oluşturarak birincil ve ikincil kaynakları kullanabilirler.

Kilpatrick yaptığı çalışmaların sonucunda dört farklı tipte proje tanımlamıştır. Birinci tip projeler, **“yapıcının projesi” (producer’s project)** olarak adlandırılmaktadır. Bu tipte, dışarıdan empoze edilen fikirler yoluyla üretim sağlanmaktadır. Buna çocukların yaptığı kumdan evler, resim boyama, mektup yazma ve bir oyunu sergileme gibi örnekler verilebilir.

İkinci tip proje, **“müşteri projesi” (consumer's project)** dir. Bunun amacı estetik deneyimleri kullanarak hoşça vakit geçirmektir. Örneğin; bir hikâyeyi dinlemek ya da bir senaryoyu değerlendirmek gibi...

Üçüncü tip olarak tanımlanan **“problem projesi” (problem project)**, belli bir problemi çözmek ya da bazı zihinsel güçlükleri gidermek için tasarlanan tiptir. Özellikle birinci tip projelerin geliştirilmiş hali olarak da tanımlanabilmektedir.

Üretim aşamasında yer alan her amaç, özellikle eğitici bir nitelik taşıyorsa, düşünmeyi gerektiren belli problemleri de içermektedir. Üçüncü tip projelerde asıl amaç bir problemi çözmek iken, birinci tip projelerde, yalnızca tesadüfi olarak ortaya çıkan problemlerin çözümü söz konusudur.

Baki ve Bütüner (2008), projede olması ve olmaması gereken özellikleri şöyle ifade etmektedir;

Olması gereken özellikler:

- Disiplinler arası bir çalışma, multidisipliner bir çalışma olmalıdır.
- Öğrenciye kişisel düşüncelerini anlatma olanağı sunmalıdır.
- Öğrencinin girişim ve yaratıcılığının ürünü olmalıdır.
- Hem ana konu, hem de konunun ilişkilendirildiği alanlarla ilgili bilgi ve görüşleri yansıtmalıdır.

Olmaması gereken özellikler:

- Önceden değerlendirilmiş herhangi bir proje veya çalışmayı içermemelidir.
- Kaynağı belirtilmemiş alıntılar ya da bölümler içermemelidir.
- Hazırlanışı uzun sürse ve zor olsa da, öğrencinin sosyal yaşamını ve günlük derslerini etkilememelidir.
- Tek bir öğrenme alanı ile sınırlı olmamalıdır.
- Konu çok genel olmamalıdır.

2.4. Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Basamakları

Saban'a (2002) göre projelerin aşamaları şu şekilde belirtilmektedir;

1. Proje amacının belirlenmesi: Öğrencilerin projelerini niçin yapacaklarını ve sonunda neler kazanacaklarını saptamaları aşamasıdır.

Bu projeyi niçin ele alıyoruz? Proje hakkında birtakım bilgiler ve beceriler kazandığımızda, bunun bize uygulamada ne gibi yararlar sağlamasını beklemekteyiz. İşte bu ve benzeri soruların cevabı projenin amaçlarını ortaya koyar. Amaçların çok genel ifade edilmesi yerine; açık, somut, kısa ve öğrenci seviyesine uygun bir anlatımla ifade edilmesi gerekir.

Projenin amacı belirlenirken öğretmen ile birlikte öğrencilerin iyi bir plan yapması gerekmektedir. Böylece projenin planlanması öğrencilerin birtakım yeteneklerinin esaslı bir şekilde gelişmesine de yardım eder.

2. Proje amacının soru şekline dönüştürülmesi: Projenin amacı belirlendikten sonra amaca nasıl ulaşabileceğimizi göstermesi için, amaç soru şekline dönüştürülür. Bu sorunun cevabını almak için kullanılacak araçlardan kolayca yararlanılmalı ve bu araçların mevcut bulunanlardan olmasına dikkat edilmelidir.

3. Projeye bilgi toplamak için başvurulacak kaynakların belirlenmesi: Proje amaçları soruya dönüştürüldükten sonra projenin başarıyla sonuçlanması için başvurulacak kaynaklar belirlenir.

4. Amaca ulaşmak için gerekli aşamaların açıklanması: Proje de kullanılacak araçlar belirlenir. Kütüphanede çalışma yapılır. Konuyla ilgili kişilerle görüşmeler yapılır.

5. Projede araştırılmak istenen önemli fikirler ve kavramlar yazılır: Yapılan projede önemli olan araştırmamızı yaparken amaca ulaşmaya yardımcı olan önemli fikir ve kavramlar not alınır.

6. Proje araştırmasının zamana göre ayarlanması: Araştırılan ve yapılan projenin hangi zaman diliminde olacağını belirlenmesidir.

7. Projenin sunumunun gerçekleştirilmesi: Yapılan projeye ilgili somut bir ürünün yapıp raporu ile birlikte sınıfta sunulması.

8. Projenin nasıl değerlendirileceği: Projenin özelliklerinin proje sonunda ortaya çıkan ürünün ve projenin aktarıldıktan sonra sınıftaki öğrencilerin projeye ilgili görüşlerinin ve ilavelerinin alınması.

Erdem (2002)'e göre, PTÖ anlayışına dayalı bir öğrenme sürecindeki temel adımları şöyle sıralamaktadır:

1. Hedeflerin belirlenmesi
2. Yapılacak işin ya da ele alınacak sorunun belirlenip tanımlanması
3. Sonuç raporunun özelliklerinin ve sunuş biçiminin belirlenmesi
4. Değerlendirme ölçütlerinin ve yeterlik düzeylerinin belirlenmesi
5. Takımların oluşturulması
6. Alt sorunların belirlenmesi, bilgi toplama sürecinin planlanması
7. Çalışma takviminin oluşturulması
8. Kontrol noktalarının belirlenmesi
9. Bilgilerin toplanması
10. Bilgilerin örgütlenip raporlaştırılması
11. Projenin sunulması

2.5. Proje Tabanlı Öğrenme Çalışmalarında Planlama Aşaması

Proje çalışmalarının başlangıcını oluşturan planlama aşamasında dikkat edilmesi gereken noktaları Korkmaz (2002) aşağıdaki şekilde belirtmektedir:

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.

Eylem Planı: Bilgi toplamak için kullanılacak yöntem 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 araçlarının listesinin hazırlanması.

Diğer: Proje süreci içerisinde ortaya çıkması muhtemel olasılıkların ve çözüm yollarının düşünülmesi.

Proje amaçları soruya dönüştürüldükten sonra ilk olarak projenin başarıyla sonuçlanması için başvurulacak kaynaklar, kullanılacak malzemeler belirlenir ve her öğrenci konu ile ilgili ya da konunun kendisine düşen bölümüyle ilgili araştırmalar yapar. Bunun yanında öğrenci konu bütünlüğünü sağlamalıdır.

PTÖ sürecini Anonymous (2003) ise altı aşamada ifade etmektedir:

1) Soru-Sorun Aşaması: Bu aşama gerçek yaşamla ilişkili, dikkat çekici ve merak uyandıran sorularla başlanmalıdır.

2) Planlama Aşaması: Bu basamakta öğrenciler beyin fırtınası yaparak araştırmayı destekleyici etkinlikler yapmalıdırlar. Öğrencilerin hangi hedeflere ulaşacakları uygulamadan önce belirlenmelidir.

3) Programlama Aşaması: Projeye ilgili zaman tablosu yapılmalı ve konuyla ilgili kriterler belirlenmelidir.

4) Proje içeriği: Öğrenci seviyesine ve isteklerine uygun olmalıdır.

5) Yönlendirme Aşaması: Bu süreçte öğretmen proje sürecine rehberlik edip yönlendirme yapmalıdır.

6) Değerlendirme Aşaması: Bu aşamada bireysel ve grup olarak duygu ve tecrübeler paylaşılmalı, yapılması gereken değişiklikler tartışılmalı.

Bu bağlamda proje metodu dört aşamadan oluşmaktadır. İlköğretim düzeyinde yapılan projelerde bu sıranın kullanılması öğrenciler ve öğretmenler açısından faydalı olacaktır:

1. Öğrenmenin amaçlarının belirlenmesi
2. Projenin planlanması
3. Proje yöneticisinin belirlenmesi
4. Final çalışmasının karara bağlanması.

Araştırma süresince öğrenciler grup üyeleriyle ve öğretmenleriyle fikir alışverişi yaparlar. Daha sonra projenin nasıl yapılacağı, hangi kaynaklardan yararlanılacağı verilerin nasıl analiz edileceği, sunuma karar verilir ve olası zorluklar planlanır (Taşkın, 2008).

2.6. Proje Tabanlı Öğrenme Çalışmalarında Bilgi Toplama

Proje çalışmalarında birçok bilgi toplama yöntemi bulunmaktadır. Aşağıda bilgi toplama kaynaklarından bazıları verilmiştir (Güzel, 2005).

Bilgi Toplama Kaynakları:

- Ders kitabı, gazete, dergi ve süreli yayınlardan bilgi toplama
- Okul ve ildeki kütüphane kaynakları
- Uzmanlarla, öğretmenlerle veya yetkililerle görüşme
- Deney yapma
- Kanıt ve örnek toplama
- Proje ile ilgili kuruluşların kaynakları
- Radyo ve TV programları, haberler
- Beyin fırtınası yaparak bilgi toplama

Proje tabanlı öğrenme yönteminde öğrenenin çalışmalarının değerlendirilmesi öğretmen ve öğrenenlere bazı kolaylıklar sağlamaktadır.

Bunlar:

- Öğretmenlere öğrenenlerle güçlü ve samimi ilişkiler kurmayı sağlar.
- Öğrenenlerin sorularına yanıt bulmalarını sağlar.
- Öğretmenlerin bir sonraki adımı planlamalarına yardımcı olur.
- Öğrenenlerin içerikle bağlantı kurmasına yardımcı olur.
- Öğrenenlerin kendi çalışmalarını değerlendirmelerini sağlar.
- Öğrenenlerin kendi planlarını yapmalarında yardımcı olur (County Superintendent of School, Project Based Learning with Multimedia 2003; Akt., Demirel, 2005).

2.7. Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Avantajları

PTÖ hem öğrencilere hem de öğretmenlere çok çeşitli faydalar sağlar. Artan sayıda akademik araştırma, PTÖ'nün öğrencilerin ilgisini çekmek, devamsızlığı azaltmak, işbirlikli öğrenme becerilerini geliştirmek ve akademik performansı geliştirmek için okullarda kullanımını destekler (George Lucas Educational Foundation, 2001).

PTÖ modelinde; öğrenciler kendi öğrenmelerini düzenleyip yönlendirirler, yaratıcılıklarını geliştirip karşılaştıkları sorunları işbirliğiyle çözmeye yoluna giderler, yaşam sınıf ortamına taşınır, aileler ve çevrenin katılımıyla süreç yaşamla ilişkili olarak devam eder.

Proje çalışmaları, öğrencilerin çevrelerinde gelişen fen ve doğa olaylarını algılamalarına, fen ve teknolojinin farklı uygulamalarını görmelerine, araştıran, gözleyen ve sorunlara çözüm üreten bir anlayış ile yaklaşmalarına dolayısı ile Fen ve Teknolojiyi sevmelerine ve bu alanda başarılı olmalarına yardımcı olmaktadır (Çepni, 2005; Haliloğlu ve Asan 2004).

PTÖ yönteminin avantajlarını kısaca açıklamak gerekirse;

- Öğrencilerin ders konularına ilgi duymalarını sağlar.
- Öğrencilerin projelerle ilgili konularda kendilerinin bilgiye ulaşmalarını sağlar.
- Öğrencilere bağımsız düşünme, çalışma ve başarıya cesaretini kazandırır.
- Öğrencilerin öğrenme becerilerini geliştirir ve zenginleştirir.
- Grupla çalışmayı arttırıp, bireyselliği engeller.
- Uygulama ve teoriyi birleştirip yaşama aktarımı kolaylaştırır.
- Öğrencilerin bilgilerini yansıtmaları için çoklu yollar önerir.
- Öğrencileri problem çözme tekniklerini, bilimsel yöntemin aşamalarını öğrenip geliştirilmelerini sağlar.
- Öğrencilerin sözlü ve yazılı iletişim tekniklerini geliştirme imkanı sağlar.
- Motivasyonu arttırır ve öğrencinin diğer konulara da ilgi duymasını sağlar.
- Eğitim ve öğretim faaliyetlerini kitap sayfası ve dört duvar arasından kurtararak eğitim ve öğretime hayatilik kazandırır.

Öğrenciler çeşitli beceriler kazanırlar:

- a. Teknolojiyi kullanma becerisi: Bilgisayar kullanma, televizyon vb...
- b. Bilişsel süreç becerileri: Karar verme, eleştirel düşünme vb...
- c. Öz denetim becerileri: Hedefler oluşturmak, işlemleri organize etmek, zaman yönetimi.
- d. Tutumlar: Öğrenmeye ilgi, merak vb.
- e. Eğilimler: Özdenetim, başarı hissi (Korkmaz ve Kaptan 2001; Korkmaz, 2002).

2.8. Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Dezavantajları

PTÖ yönteminin avantajlarıyla beraber dezavantajları da vardır:

Bu yöntemde, öğretmenin gruplardan her birinin çalışmasını takip etmesi ve yıllık planda üniteler için ayrılacak zamanı ayarlaması zor olmaktadır. Diğer yandan öğrencilerim eşit öğrenmelere sahip olmasını güçleştirir.

Öğrencilerin kendilerine verilen bir projeyi tamamlamaları uzun zaman alabilir ayrıca bazı öğrenciler, kendilerine ilginç gelebilecek proje konuları bulmada zorlanabilirler (Kaptan, 1999; Saban, 2001).

Öğretmenler öğrencilere sorumluluk vermekten çekinebilirler; çünkü öğrenciler buna hazır hale getirilmemiştir, fakat bu durum öğrencilerin sürekli olarak hazırlıksız kalmalarına neden olur. Okulda proje yapımı için gerekli şartları taşıyan uygun ortam bulunmayabilir (Girgin Balkı, 2003; Demirhan, 2002).

Öğrenme için ayrılan sürenin uzamasına neden olur. Öğretmenin iş yükünü ve sorumluluklarını arttırabilir. Araştırmanın sınırları iyi çizilmezse, konuda aşırı bir sapma ve dağılma gözlenebilir (Korkmaz, 2002; Saban, 2002).

2.9. Proje Çalışmalarında Değerlendirme

Proje çalışmaları bir süreç içerisinde gerçekleştirildiğinden, öğrencilerin ortaya koydukları ürünler, süreç içerisinde değerlendirilmelidir. Bir proje çalışmasının, hazırlık, uygulama ve sonuç aşamaları ayrı ayrı değerlendirilmeye alınmalıdır. Çünkü bu aşamaların her biri öğrencilerin, kişisel özellikleri, fen ve matematik birikimleri, başkalarıyla çalışabilme alışkanlıkları, problem çözme ve materyal kullanabilme becerileri, yaratıcılıkları gibi özelliklerinin belirlenmesine katkıda bulunabilir (Dede ve Yaman, 2003).

PTÖ modelinde değerlendirme, başlangıçtan sona kadar bütün süreci değerlendirmeyi içerir. Dönem sonunda yapılan yazılı ve sözlü sınavlar ya da bir ara sınav ardından bir dönem sonu sınavıyla öğrenci başarısının değerlendirilmesinin yetersiz olacağı, sürecin başlamasından sonuna kadar geçen bütün aşamaların değerlendirme sistemi içine katılması gerektiği anlayışı benimsenmiştir. Değerlendirme, öğrenenlerin ders dışı çalışma zamanlarında ne öğrendiklerini, ne kadar öğrendiklerini yansıtır. Değerlendirme, öğrenenlere "Ne anlıyorum?", "Nasıl yapıyorum?" gibi soruları cevaplamalarında yardımcı olur. Değerlendirme, öğretmenlerin sonraki aşamaları planlamalarına yardım eder. Öğretmenler, süreç içinde öğrenenlerin ilerleyişini tekrar gözden geçirerek ve bunların dökümünü tutarak, belirlediği sorulara cevaplar alırlar (Yurtluk, 2003).

PTÖ modelinin değerlendirilmesinde sonuçla birlikte süreç de ön planda olduğundan portfolyo değerlendirme ön plana çıkmaktadır. Portfolyo değerlendirme, “öğrencinin belli bir süreç içinde bir veya birkaç alandaki becerilerini, yapmış olduğu çalışmaları veya gösterdiği davranışları düzenli ve birikimli olarak toplanması ile elde edilen delillerin önceden belirlenen kıstaslara göre değerlendirilmesidir” (Baki ve Birgin, 2004).

Portfolyolar, süreç değerlendirmede öğrencinin gelişimini bir bütün halinde görebilmeyi sağlayan bir değerlendirme şeklidir (Karamanoğlu, 2006). Öğrencinin süreç içinde yapmış olduğu çalışmaları kendi kararına göre seçerek dosyasına koyması da ayrıca karar verebilme becerisini geliştirmesini ve ortaya çıkardığı ürünlerden zevk almasını sağlamaktadır. Dolayısıyla dosyada toplanan ürünler rastgele toplanmamaktadır.

Öğrenciler, portfolyolar yoluyla projeleri ile ilgili olarak;

- İlk öğrenme ürünü ve son öğrenme ürünü gibi hangi çalışmanın ne zaman yapıldığını göstererek gelişimlerini tanımlarlar.
- Kendi gelişimlerinin ve öğrenme yaşantılarının değerlendiricileri olurlar.
- Kendi başarılarının ve sorumluluklarının bilincinde olurlar.
- İlerideki başarıları için amaçlar geliştirmeyi öğrenirler.
- Öz değerlendirme becerilerini geliştirirler (Korkmaz ve Çakmakçı, 2006).

PTÖ modelinde öğrenenin çalışmalarının değerlendirilmesi öğretmen ve öğrenenlere bazı kolaylıklar sağlamaktadır.

Bunlar:

- Öğretmenlere öğrenenlerle güçlü ilişkiler kurmayı sağlar.
- Öğrenenlerin sorularına yanıt bulmalarını sağlar.
- Öğretmenlerin bir sonraki adımı planlamalarına yardımcı olur.
- Öğrenenlerin içerikle bağlantı kurmasına yardımcı olur.
- Öğrenenlerin kendi çalışmalarını değerlendirmelerini sağlar.

2.10. Proje Tabanlı Öğrenme ve Akademik Başarı İle İlgili Yapılan Araştırmalar

PTÖ etkileri hukuk ve tıp eğitiminden; okul öncesi eğitime kadar geniş boyutta araştırılmıştır. Bu araştırmanın PTÖ, geleneksel öğrenme ve akademik başarı boyutları olduğundan literatürdeki araştırmalar da bu kapsamda ele alınarak incelenmiştir.

Wright ve Boggs (2002), “Learning Cell Biology as a Team: A Project-Based Approach to Upper-Division Cell Biology - Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile Hücre Biyolojisini Grup Olarak Öğrenme” isimli çalışmalarında hücre biyolojisinde karmaşık bilgilerin öğretilmesinde öğrencilerin başarılı stratejiler geliştirmelerine yardımcı olmak için grup proje çalışmalarının önemini vurgulamışlardır. Çalışmada her bir gruptan istedikleri bir hastalıkla ilgili olarak hastalığın hücresel ve moleküler yapısı gibi konularla ilgili bilgileri araştırmaları ve sunmaları istenmiştir. Etkili bir grup çalışmasının yapılabilmesi için mümkün olduğunda küçük gruplar oluşturmuşlardır. Çalışma sonunda hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin etkili bir öğrenme gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Doppelt (2003)’in “Implementation And Assesment Of Project Based Learning In a Flexible Environment- Proje Tabanlı Öğrenmenin Esnek Bir Ortamda Uygulanması ve Değerlendirilmesi” çalışmasında başarı yönünden çok iyi olmayan öğrencilerin eğitim sisteminde karşılaştıkları zorlukları yenebilmelerini geliştirmek amacıyla tavsiyelerde bulunmuşlardır. Başarısızlığın üstesinden gelmek için dört önemli noktaya dikkat çekmişlerdir. Bunlar öğretmenlerin yanı sıra öğrencilerin de önemli hedefleri belirlemesi, öğrenme ortamının değiştirilmesi, öğrencilerin özel yeteneklerinin geliştirilebileceği projelerin yaptırılması ve değerlendirme metodlarının değiştirilmesidir. Araştırmanın sonuçlarına göre PTÖ, öğrencilerin motivasyonunu artırmış ve kendilerine olan güvenlerinin her seviyede kazanılmasını sağlamış ve böylece etkili bir öğrenme gerçekleşmiştir.

Moti ve Abigail (2004) tarafından “Fen ve Teknoloji Öğretmen Adayları İçin Proje Tabanlı Öğrenmede Alternatif Değerlendirme Yöntemlerinin Kullanılması” isimli çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın katılımcıları üniversitenin fen ve teknoloji öğretmenliği bölümünde okuyan öğrencileridir. Öğrenciler küçük gruplar halinde çalışarak, PTÖ modelini kullanarak projeler oluşturmuşlar.

Proje sonucundaki ürünler ise, grup ve bireysel raporlar, portfolyo, çoklu ortam sunumu ve fiziksel modellerdir. Araştırmanın sonucunu öğrencilerin gözünden PTÖ'nün yararlılıkları, öğrencilerin proje sürecindeki deneyimleri ve öğrencilerin değerlendirme yaparken kazandıkları ile ilişkilendirmiştir.

Rivet ve Krajcik (2004), "Achieving Standards in Urban Systemic Reform: An Example of a Sixth Grade Project-Based Science Curriculum - Kentsel Reform Standartlarının Sağlanması: 6. Sınıf Proje Tabanlı Fen Bilgisi Müfredatı Örneği" isimli çalışmalarında öğrenme ve öğretme ortamlarında karşılaşılan zorlukların üstesinden gelmek için PTÖ'nün iyi bir şekilde uygulanması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerle işbirliği yaparak öğrencilerin gerçek dünya problemlerini çözmek için fene anlam katmalarını ve araştırma yapmalarını sağlaması ve yeni teknolojileri kullandırması gerekmektedir. Bunu sağlamak için Detroit'te 6.sınıf "Makineler Bana Büyük Nesnelere Yapmakta Nasıl Yardımcı Olabilir?" ünitesi kapsamında 24 öğretmen, 2500'ün üzerinde öğrenciye 4 yıldan fazla sürede ön test ve son test uygulamaları ile gerçekleştirilmiştir. Ön test-son test sonuçlarına göre PTÖ modeli uygulanan bu öğrencilerde önemli ve tutarlı ölçüde yüksek öğrenmenin gerçekleştiği anlaşılmıştır. Öğrenciyi araştırmaya yönlendiren ve bilgiyi kendilerinin yapılandığı öğrenme ortamlarının sağlanması etkili bir öğrenmenin gerçekleşmesi için özellikle fen derslerinde oldukça fazla önem ve anlam kazandığı vurgulanmıştır.

Özdener ve Özçoban (2004), "Bilgisayar Eğitiminde Çoklu Zeka Kuramına Göre Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi" adı altında yaptıkları çalışmalarında geleneksel öğrenme modeli ile bilgisayar derslerinde kullanılmak üzere seçilen PTÖ modelini karşılaştırmışlardır. Ayrıca yapılan bu çalışmada araştırmacılar, PTÖ modelinin uygulandığı grupların benzer ya da farklı zeka alanlarına sahip olmalarının, öğrencilerin başarıları üzerine olan etkilerini de incelemişlerdir. Araştırma sonucunda PTÖ modelinin, öğrencilerin başarıları üzerine olumlu bir etkisi olduğu görülerek, öğrencilerin bireysel ilgi ve yeteneklerine uygun öğretim yöntemi seçiminin önemi de tartışılmıştır.

Yılmaz (2006), tarafından hazırlanan “İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenenlerin Akademik Başarıları, Yaratıcılıkları ve Tutumlarına Etkisi” isimli yüksek lisans tezinde, Sosyal Bilgiler eğitiminde PTÖ'nün öğrenenlerin akademik başarıları, yaratıcılıkları ve tutumları üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma, deneysel bir çalışma olup, kontrol gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grupları olmak üzere iki grup ile çalışılmış ve gruplar ilköğretim 7. sınıflar arasından rastgele seçilmiştir. Çalışmada, deney grubunda PTÖ'ye dayalı bir yöntem izlenirken, kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. Yapılan nicel analizler sonucunda; PTÖ'nün deney grubu öğrencilerinin; başarı düzeylerinin, yaratıcılık düzeylerinin arttığı, Sosyal Bilgiler dersine karşı tutumlarının yükseldiği tespit edilmiştir.

Yavuz (2006) “Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Çevre Bilgisi ile Çevreye Karşı Tutumlarına Olan Etkisinin Değerlendirilmesi” adlı çalışmasında, PTÖ yöntemi ile öğrencilerin çevre ve çevre koruma konusunda seçmiş oldukları sorun ya da problem hakkında, öğrenci projeleri hazırlanarak, öğrencilerin çevre bilgileri, çevre tutumları ve davranışları üzerine etkilerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırma, Hacettepe Üniversitesi Kimya Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören 59 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda, PTÖ uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını üst düzeye taşıdığı, öğrencilerin çevreye karşı tutumlarının ve davranışlarının geliştiği belirlenmiştir.

Uzun (2007) tarafından hazırlanan “Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi” adlı çalışma, PTÖ yaklaşımını uygulayan öğretmenler tarafından hazırlanan ön test-son test ve kalıcılık testleri ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen Bilgisi dersindeki başarılarında kontrol grubunda bulunan öğrencilere kıyasla anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuştur.

Yurttepe (2007), tarafından hazırlanan “İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli yüksek lisans tezinde ilköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersinde PTÖ modelinin öğrencilerin başarısına etkisi incelenmiştir. Araştırma Kütahya ili Emet ilçesinde bulunan 3 Eylül İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencilerinden iki grup üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Kontrol grubunda öğretmen merkezli öğrenme yöntemi, deney grubunda PTÖ uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, PTÖ modelinin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde başarılarına olumlu katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gültekin (2007) “Proje Tabanlı Öğrenmenin 5. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Ürünlerine Etkisi” adlı çalışmasında, ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde PTÖ’nün öğrenme ürünlerine etkisi incelenmiştir. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel araştırma modeliyle gerçekleştirilen araştırmada, PTÖ’nün öğrenci başarısı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca, araştırmaya katılan öğrenciler ve sınıf öğretmenin PTÖ’ye ilişkin görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim beşinci sınıf fen bilgisi dersinde PTÖ yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile PTÖ yönteminin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Ayrıca, araştırmaya katılan deney grubu öğrencileri ve sınıf öğretmeni, PTÖ’nün, öğrenci başarısını artırdığını, öğrenmeyi zevkli, eğlenceli ve anlamlı kıldığını, öğrencilere çok çeşitli beceriler kazandırdığını ve az da olsa uygulama aşamasında bazı sorunlarla karşılaştığını ifade etmiştir.

Serttürk (2008), “Fen Öğretiminde Proje Tabanlı Öğretim Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısı ve Tutumuna Etkisi” adlı tezinde ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde PTÖ modelinin uygulandığı sınıftaki öğrenciler (deney grubu) ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıftaki öğrencilerin (kontrol grubu) fen başarısı ve fen dersine karşı tutumlarına etkisini araştırıp PTÖ’nün akademik başarıya olumlu etkisini gözlemlemiştir.

Girgin (2009), “Canlılar ve Hayat Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi” adlı çalışmasında, bu yöntemi, öğrencilerin belirli hedeflere yönelik bireysel olarak kendi öğrenme süreçlerini planlamaları, araştırma ve işbirliği içinde çalışma, sorumluluk alma, bilgi toplama, toplanan bilgileri örgütleme becerilerini geliştirmeye yönelik süreci geçirmeleri bakımından önemli görmektedir.

Araştırma sonucunda PTÖ modeli uygulanan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji başarı düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Yalçın, Turgut ve Büyükkasap (2009) “Proje Tabanlı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Elektrik Konusu Akademik Başarılarına, Fiziğe Karşı Tutumlarına ve Bilimsel İşlem Becerilerine Etkisinin incelenmesi” adlı çalışmalarında PTÖ yönteminin, Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin elektrik konusu başarıları, bilimsel işlem becerileri ve fizik dersine karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucu, öğrencilerin fiziğe karşı tutum, elektrik başarıları ve bilimsel işlem becerisi açısından, deney grubu ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak önemli farklar olduğunu göstermiştir. Ayrıca nitel bulguların deneysel sonuçlarla paralellik taşıdığı, PTÖ modelinin öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı ve onların fiziğe karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Özbek (2010), “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Küresel Isınma Konusunun Proje Tabanlı Öğretim Modelinde İncelenmesi” adlı tezinde ilköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde, PTÖ’nün öğrencilerin akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine karşı olan tutumlarına etkisini araştırdığı çalışmada deney grubu lehine bir sonuç elde etmiştir.

Karaçallı (2011), “İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya, Tutuma Kalıcılığa Etkisi” adlı tezinde PTÖ modeli ile öğrencinin sınıf içi yaşamı ile sınıf dışındaki yaşamı arasında bağ kurma ve öğrendiklerini kullanma becerisi kazandırmayı amaçlamıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, deney grubunda bulunan öğrencilerin, Fen ve Teknoloji dersi başarı ve kalıcılık düzeylerinde kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Alan taraması sonucunda, PTÖ modelinin geniş ölçüde öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı ve öğrenci gelişimini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca araştırmalarda PTÖ'nün öğrencilerin yaratıcı düşünceler ortaya çıkarmasını desteklediği görülmektedir. Bununla beraber uygulama aşamasında yaşanan bazı sorunların da süreci etkilediği görülmektedir. Öğrenci sürece ne kadar çok katılırsa öğrenme de o kadar artacaktır. Bunun için öğretim sürecinde öğrenciyi ön plana alan öğrenme modelleri seçilmelidir. Bu modellerden bir tanesi de PTÖ modelidir.

2.11. Proje Tabanlı Öğrenme Modeli İle Geleneksel Öğrenme Yaklaşımının Karşılaştırılması

PTÖ modeli ile geleneksel anlayıştan farklı bir noktaya 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). Bu çerçevede bu yöntemin önemine dair PTÖ ve geleneksel öğrenme anlayışı arasındaki farklılıkları Korkmaz (2002), Tablo 1'de şu şekilde özetlemiştir:

Tablo 1. Proje Tabanlı Öğrenme ve Geleneksel Öğrenme Arasındaki Farklılıklar
(Korkmaz, 2002).

EĞİTSEL ÖZELLİKLER	GELENEKSEL ÖĞRENME	PROJE TABANLI ÖĞRENME
Program	-Kapsam merkezli -Olguların bilgisi -Yapılandırılmış bloklarla öğrenme	-Anlamanın derinliği -İlkelerin ve kavramların kavranması -Karmaşık problem çözme becerilerinin geliştirilmesi
Programı Uygulama ve İzlenecek Yollar	-Program izleme -Bloktan bloğa, üniteden üniteye ilerleme -Dar disipline dayalı	-Öğrencilerin ilgisini izleme -Karmaşık problemler ve konulardan oluşturulmuş geniş üniteler -Geniş, disiplinler arası bir yaklaşım
Dersin Uygulanması	-Bireysel çalışma -Dersin gereklerini yerine getirmek için (öğrencilerin birbiri ile) yarışma -Öğretmenden bilgiyi alma	-Grup içinde çalışma -Dersin gereklerini yerine getirmek için (öğrencilerin ve öğretmenlerin) iş birliği yapma -Bilgiyi yapılandırma ve bilginin oluşumuna katkıda bulunma
Öğretmenin Rolü	-Uzman -Konuyu anlatan	-Danışman, meslektaş, arkadaş -Kaynak sağlama, öğrenme etkinliklerine katılma
Öğrencinin Rolü	-Öğretileni uygulama -Olguları tekrarlama ve ezberleme -Sadece söz verildiğinde konuşma, aksi hâlde dinleme	-Öz denetimli öğrenme -Etkinlikleri bizzat uygulama -Keşfedici ve birleştirici düşünceler sunma -Kendi işlemlerini tanımlama, zamanın büyük bir bölümünde bağımsız çalışma
Değerlendirme	Test puanları Puanları diğer puanlarla karşılaştırma Bilginin yeniden üretilmesi	Hissedilir başarılarla odaklanma Performans değerlendirme Bilginin gösterilmesi ve uygulanması
Öğretim Materyalleri	-Ders kitapları -Sunular -Ders aktarımları	-Doğrudan orijinal kaynaklar -Azılı materyaller, dokümanlar, kaynak kişiler -Öğrenciler tarafından geliştirilmiş bilgi ve materyaller
Teknoloji Kullanımı	-Öğretmen sunumunu destekleme -Sadece öğretmenler tarafından kullanılma -Yüzeysel kullanım	-Öğrencilerin sunumlarını destekleme ve teknolojiyi kullanma becerisini geliştirme -Öğrenciler tarafından kullanılma -Merkezi ve birleştirilmiş özellikte

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırmada yer alan çalışma evreni, veri toplama araçları ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel teknikler üzerinde durulmuştur.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, gerekli izinler alınarak, proje tabanlı öğrenmenin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fotosentez konusundaki akademik başarısına etkisini saptamak için yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır.

Bu modelde gruplardan biri deney grubu diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Her iki grupta da deney öncesi ve sonrası işlemler uygulanmıştır.

Bu araştırmada fotosentez konusu Fen Bilgisi öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerden kontrol grubuna (2B) geleneksel öğretim yöntemleriyle, deney grubuna (2A) ise PTÖ yöntemine uygun şekilde işlenmiştir.

Deney ve kontrol grubuna “Fotosentez” konusu ile ilgili ön test, uygulama sonrasında ise her iki grup öğrencilerine de son test uygulanmıştır.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

3.2.1. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 Eğitim Öğretim yılında Malatya İnönü Üniversitesi Fen Bilgisi öğretmenliği programı 2. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan 47 öğrenciden 27’si deney grubunu, 20’si ise kontrol grubunu oluşturmuştur.

Ayrıca öğrencilere uygulanan başarı testinin güvenilirlik çalışmaları da yine aynı programda öğrenim gören 117 öğrenci üzerinde yürütülmüştür.

3.2.2. Araştırma Deseni

Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Grupların belirlenmesi yansız bir seçimle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, kullanılan deneysel desen, deney grubu üzerinde etkisi incelenen PTÖ modelidir. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretime dayalı bir yaklaşım incelenmiştir. Her iki grupta da aynı bağımlı değişken (akademik başarı) kullanılmış olup, ön test-son test puanları kullanılarak gruplar arasında ve grup içinde karşılaştırmalar yapılmıştır.

3.3. Araştırmanın Uygulanması

Bu bölümde araştırma sırasında izlenen aşamalar ayrı ayrı anlatılmaktadır.

3.3.1. Proje Tabanlı Öğrenme Modeliyle Ders İşleme

2. sınıf Fen Bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören öğrenciler arasında deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubundaki öğrencilere yapılacak çalışma ve kullanılacak yöntem ile ilgili bilgilendirme yapıldıktan sonra ön test uygulanmıştır. Uygulamadan sonra PTÖ modeli kullanılarak fotosentez konusuna ait konu başlıkları öğrencilerin katılımıyla belirlenmiştir.

Konu, ana hatlarıyla öğrencilerle belirlendikten sonra, merak uyandırıcı sorularla öğrencilerin konuya ilgisi çekilerek proje uygulaması hakkında bilgi verilmiştir. 5-6'şar kişilik proje grupları belirlenip, oluşturulan problem durumlarına göre konu dağılımı yapılmıştır. Konular belirlenip dağılımı yapıldıktan sonra haftalık görüşme ve değerlendirmelerle öğrencilerin katılımı sağlanmıştır. Her grubun kendilerini değerlendirmelerini sağlayan ölçekler kullanılmıştır. Grupların yaptıkları haftalık araştırmalarla konu hakimiyeti sağlandıktan sonra ürün oluşturma aşamasına geçilmiştir. Fotosentez konusunda belirlenen alt başlıklara uygun ürünler tasarlanıp bütünsel maket oluşturulduktan sonra son test uygulaması yapılmıştır. PTÖ kullanılarak yapılan uygulama, toplam 8 hafta sürmüştür.

Araştırmanın 8. haftasında sunumlar her bir grup üyesi tarafından başarıyla gerçekleştirilmiştir. Sunum bitiminde soru-cevap kısmına geçilmiş, öğrenciler merak ettikleri soruları sunumu yapan arkadaşlarına sormuşlardır. Öğrencilerin zorlandığı noktada ders hocası tarafından eksiklikler tamamlanmıştır. Öğrencilerin hazırlamış oldukları ürün dosyaları sunum bitiminde toplanmıştır.

3.3.2. Geleneksel Öğrenme Yöntemiyle Ders İşleme

Belirlenen kontrol grubuna araştırma ile ilgili bilgi verilip, ön test uygulaması yapılmıştır. Ön test uygulamasının ardından anlatım, soru cevap ve görselliği arttıran teknolojik aletler kullanılarak fotosentez konusu, alanında uzman bir bitki fizyoloğu tarafından farklı bitki biyolojisi kitapları kullanılarak büyük oranda düz anlatım ve soru-cevap teknikleri kullanılarak anlatılmış, dersler ev ödevleriyle desteklenmiştir. Ders sırasında sunum, resim ve animasyonlardan da yararlanılmıştır. Ders anlatımından 8 hafta sonra son test uygulaması yapılmıştır. Elde edilen veriler, araştırma sonunda çözümlenip yorumlanmıştır.

3.4. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada ön test-son test uygulaması yapılarak çalışma yürütülmüştür. İnönü Üniversitesi 2. sınıf Fen Bilgisi Öğretmenliği programı fotosentez konusu için hazırlanan “başarı testi” araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Toplam 45 sorudan oluşan testlerin içerisinde, farklı test kitaplarından seçilen ve araştırmacı tarafından hazırlanan sorular bulunmaktadır. Fen bilgisi öğretmenliği 3. ve 4. sınıf öğrencilerine yapılan uygulamanın ardından hazırlanan test, madde analizine tabii tutulmuş ve test istatistikleri hesaplanmış, ayırt edicilik indeksi düşük bulunan bazı soruların testlerden çıkarılmasıyla 30 soruluk son halini almıştır.

Fen ve Teknoloji başarı testi, öğrencilerin başarıları arasındaki farkı ölçmek için çalışmadan önce ve sonra deney grubu ile kontrol grubuna uygulanmıştır. Başarı testi sonuçları soru sayısı üzerinden değerlendirilmiş olup, öğrencilerin verdiği doğru cevap sayısına göre değerlendirilmiştir.

3.4.1. Akademik Başarı Testi

Araştırmada veri toplamak için kullanılan fotosentez konusuna ait kazanımları içeren başarı testi sorularının hazırlanıp geliştirilmesi, araştırmanın önemli safhalarından birinin oluşturmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin başarı seviyelerini gözlemleyip yorumlamak için “Akademik Başarı Testi” geliştirilmiştir. Akademik Başarı Testi’nde yer alan maddeler belirlenirken fotosentez konusu kazanımları, kaynak kitaplar ve farklı test kitapları dikkate alınmıştır. Daha sonra tez yöneticisinin ve diğer uzmanların görüşlerine sunulmuştur. Bu görüşler ve öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Fen Bilgisi öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerine uygulama sonunda PTÖ yönteminin etkisini gözlemlemek için üst düzey öğrenme basamağındaki sorulara da yer verilmiştir.

Ölçme aracı olarak beş şıklı çoktan seçmeli test belirlenmiştir. Hazırlanan 45 soruluk test, madde analizi yapabilmek için aynı programdaki 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören 117 öğrenciye uygulanmıştır. Daha sonra veriler madde analizine tabii tutularak güçlük (p) ve ayırt edicilik (r) indeksleri belirlenmiştir (TAP; Test Analysis Program, 14.7.4). 45 soru üzerinden testin ortalama güçlüğü; 0.405 olarak hesaplanmış, ayırt ediciliği 0.20’nin altında olan maddeler başarı testinden çıkarılmıştır. Bu işlemde sonra kalan 30 soru ön test-son test olarak uygulanmıştır. Soruların güçlük ve ayırt edicilik indeksleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Ön Test Madde Analizi

Madde No	Maddenin Ayırt Edicilik İndeksi	Maddenin Güçlük İndeksi	Alfa Güvenirlik KR-20
1	0.29	0.62	0.739
2	0.40	0.55	
3	0.39	0.16	
4	0.21	0.63	
5	0.42	0.40	
6	0.50	0.45	
7	0.31	0.51	
8	0.44	0.51	
9	0.45	0.30	
10	0.26	0.24	
11	0.46	0.34	
12	0.24	0.15	
13	0.31	0.82	
14	0.37	0.54	
15	0.36	0.56	
16	0.21	0.28	
17	0.42	0.36	
18	0.32	0.32	
19	0.46	0.32	
20	0.36	0.60	
21	0.49	0.51	
22	0.45	0.58	
23	0.29	0.44	
24	0.26	0.49	
25	0.35	0.23	
26	0.21	0.23	
27	0.37	0.17	
28	0.46	0.67	
29	0.55	0.50	
30	0.27	0.75	

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Kontrol ve deney gruplarının ön test ve son test ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını tespit etmek amaçlanmıştır. Toplanan verilerin analizinde istatistiksel işlemlerden “t-testi”, aritmetik ortalama (X), standart sapma (S), frekans (f), yüzde (%) kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test puanları açısından anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır.

İstatistiksel işlemler SPSS 17 paket programıyla çözümlenmiştir. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi 0.05 kabul edilmiştir.

3.6. Deneysel İşlem Basamakları

1. Yapılan araştırma, 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde Malatya İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. sınıf öğrencileri üzerinde yürütölmüştür.
2. Araştırmada deney (2A) ve kontrol (2B) olmak üzere iki grup kullanılmıştır.
3. Araştırmada kullanılacak akademik başarı testinin hazırlanmasında uzman görüşüne başvurulmuştur. Hazırlanan testin geçerlilik ve güvenilirliğini saptamak için aynı programdaki 3. ve 4. sınıf olan 117 öğrenciye uygulanmıştır. Madde analizinden sonra 30 soruluk çoktan seçmeli test ön-son test olarak uygulanmıştır.
4. Akademik başarı testine ait tüm maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanıp uygun olmayan sorular testten çıkarılmıştır.
5. Hazırlanan test, deney ve kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır.

6. Deneysel işlem yaklaşık 8 hafta sürmüştür. PTÖ yönteminin uygulandığı deney grubunda uygulama sonucunda bir bütünsel fotosentez maketi ortaya çıkmıştır. Süreç boyunca PTÖ yönteminin aşamaları göz önünde bulundurulmaya çalışılmıştır.
7. Deney grubu öğrencileri üçü 5, biri 6 kişiden oluşan beş gruba ayrılmıştır.
8. Kontrol grubunda ise 8 hafta sürecinde geleneksel öğrenme yaklaşımına göre ders anlatılmıştır.
9. Uygulama sonunda her iki gruba da son test uygulaması yapılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 17.0 (Statistical Package For Social Sciences) paket programında değerlendirilmiştir.

BÖLÜM IV

4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde fotosentez konusunda PTÖ modelinin öğrenci başarısına katkısını test etmek için yapılan çalışmalardan elde edilen verilerin istatistiksel analiz, sonuçları ve bu sonuçlara ait yorumlar sunulmuştur.

Bu araştırma ile fotosentez konusunun öğreniminde PTÖ'nün akademik başarıya etkisinin olup olmadığı varsa düzeyi belirlenmek istenmiştir. Bu kapsamda soyut kavramların yoğun olarak bulunduğu fotosentez konusunun PTÖ modeline uyumluluğu belirlenmek istenmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi “Deney ve kontrol grupları ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Bu alt problemi test etmek için her iki gruba da uygulama öncesinde yapılan ön testleri, bağımsız t testi kullanılarak analiz edilmiş olup, Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Uygulama Öncesi Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön Test Puanlarının Ortalama, Standart Sapma ve t Değerleri

Gruplar	n	X	s	t	p
Deney Grubu	27	14.22	3.71	0.46	0.64
Kontrol Grubu	20	14.70	3.07		

p<0.05

Tablo 3 incelendiğinde, deney grubuna ait ortalama 14.22 ve standart sapma 3.71 olarak bulunmuştur. Kontrol grubuna ait ortalama 14.70 ve standart sapma 3.07 olarak hesaplanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarının ve standart sapmalarının birbirine yakın oluşu, her iki grubun fotosentez konusu ile ilgili ön bilgilerinin birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi “Geleneksel öğretim yöntemlerine uygun olarak gerçekleştirilen öğretim yöntemi, kontrol grubu öğrencilerinin başarıları üzerinde anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Bu alt problemi test etmek için kontrol gruplarının ön test ve son test puanlarının ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış ön test ve son testin başarı ortalamaları arasındaki anlamlılığı test etmek için bağımlı gruplar t-testi uygulanıp kontrol gruplarına ait ön test-son test ortalamaları, standart sapma ve t değerleri Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Kontrol Grubuna Ait Ön Test-Son Test Puanlarının Ortalama, Standart Sapma ve t Değerleri

Testler	n	X	s	t	p
Ön Test	20	14.70	3.07	1.94	0.00
Son Test	20	15.95	3.21		

p<0.05

Tablo 4 incelendiğinde, kontrol grubunun ön test ağırlıklı ortalaması 14.70, son test ağırlıklı ortalaması ise 15.95’dir. Ön test standart sapma değeri 3.07, son test standart sapma değeri ise 3.21’dir.

Ön test ve son test puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı bağımlı gruplar t-testi kullanılarak analiz edildiğinde, 0.05 anlamlılık düzeyinde son test lehine anlamlı bulunmuştur. Bu bulgulara göre, kontrol grubunda geleneksel yöntemle dayalı fotosentez konusu öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı üzerine olumlu etki yaptığı söylenebilir. Bu fark öğrencilerin geleneksel yöntemle öğrenebildiklerini göstermektedir.

($t=1.94$; $p<0.05$).

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “Proje tabanlı öğrenme modeline uygun olarak gerçekleştirilen öğretim yöntemi, deney grubu öğrencilerinin başarıları üzerinde anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu alt problemi test etmek için deney gruplarının ön test ve son test puanlarının ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış ön test ve son testin başarı ortalamaları arasındaki anlamlılığı test etmek için bağımlı gruplar t-test kullanılmıştır.

Deney gruplarının ön test-son test erişimi ortalamaları, standart sapma ve t değerleri Tablo 5’te görülmektedir.

Tablo 5. Deney Grubuna Ait Ön test-Son Test Puanlarının Ortalama Standart Sapma ve t Değerleri

Testler	n	X	s	t	p
Ön Test	27	14.22	3.71	2.58	0.00
Son Test	27	15.62	3.73		

p<0.05

Tablo 5 incelendiğinde, deney grubunun ön test ağırlıklı ortalaması 14.22, son test ağırlıklı ortalaması ise 15.62'dir. Ön test standart sapma değeri 3.71, son test standart sapma değeri ise 3.73' dür. Ön test ve son test arasındaki anlamlılığı test etmek için bağımlı gruplar t-test kullanılmış ve t değeri 2.582 olarak hesaplanmıştır.

Ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı bağımlı gruplar t-testi kullanılarak analiz edildiğinde, 0.05 anlamlılık düzeyinde son test lehine anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, deney grubunda PTÖ yöntemine dayalı fotosentez konusu öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Buna göre deney grubundaki öğrencilerin PTÖ yöntemi ile öğrenebildikleri söylenebilir.

($t=2.58$; $p<0.05$)

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Deney ve kontrol grupları son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Bu alt problemi test etmek için her iki gruba da uygulama sonunda yapılan son testleri bağımsız t- testi kullanılarak analiz edilmiş olup, Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubuna Ait Ön test Son Test Puanlarının Ortalama Standart Sapma ve t Değerleri

Gruplar	n	X	s	t	p
Deney Grubu	27	15.62	3.73	0.30	0.75
Kontrol Grubu	20	15.95	3.71		

$p<0.05$

Tablo 6 incelendiğinde deney grubuna ait ortalama 15.62 ve standart sapma 3.73 olarak bulunmuştur. Kontrol grubuna ait ortalama 15.95 ve standart sapma 3.71 olarak hesaplanmıştır.

Deney ve kontrol grubuna uygulama sonrası son test başarı puan ortalamaları açısından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre deney ve kontrol gruplarında benzer başarı düzeylerine ulaşıldığı söylenebilir.

BÖLÜM V

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Proje, belli öğretim amaçlarını geliştirmek düşüncesiyle öğrencilerin ilgi ve istekleri doğrultusunda çevreden seçilen ünite ve konuların, yine öğrencilerin aktif katılımlarıyla bir iş, bir eser olarak ortaya konmasıdır. Fen derslerinde öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri günlük yaşama taşıyabilmesi, her gün karşılaştıkları yeni problemlerle baş edebilmeleri için kullanılabilir metotların başında PTÖ modeli gelir.

Geleneksel öğretime alternatif özellikler barındıran PTÖ konusunda yapılan araştırmalar incelendiğinde genel olarak PTÖ modelinin geleneksel öğretime oranla daha nitelikli sonuçlar ürettiği yönünde araştırmalar görülmektedir. Buna karşın ülkemizde PTÖ ile ilgili araştırmalar sayısal olarak az ve yetersiz görülmektedir.

Bu doğrultuda “Fotosentez” konusunun öğretiminde PTÖ modelinin etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde deney ve kontrol grubunun başarılarında bir artış olmuştur. Ancak uygulama sonucunda deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. PTÖ modelinin kontrol grubuna kıyasla akademik başarıyı arttırmadığı görülmektedir.

Literatür taraması yapıldığında, bizim çalışmamızı destekleyen bazı araştırmaların olduğu görülmüştür.

Tuncer (2007), “Elektronik Devreler Dersinin Sanal Ortamda Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemine Göre Sunulmasının Öğrenci Başarısı ve Görüşlerine Etkisi” adlı çalışmada, sanal ortamda yürütülen PTÖ’nün geleneksel öğrenme yöntemine kıyasla öğrenci akademik başarıları ve görüşleri üzerine etkisini incelemiştir. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen olarak planlanan araştırmada deney grubu “Elektronik Devreler” dersini sanal ortamda PTÖ modeline göre alırken, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubu ile kontrol grubu akademik başarı ön test puanları arasında ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir.

Baran ve Maskan (2009), “Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Fizik Öğretmenliği İkinci Sınıf Öğrencilerinin Elektrostatiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi” konulu çalışmasında, PTÖ modelinin toplam 40 öğrenciden oluşan fizik öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerinin elektrostatiğe yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla; 20 kişilik deney grubunda PTÖ modeline göre, 20 kişilik kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlere göre “Elektrostatik” konusu verilmiştir. Gruplara Elektrostatiğe Yönelik Tutum Ölçeği ve Elektrostatik Başarı Testi ön test-son test uygulaması yapılmıştır. Araştırmada uygulanan işlemlerde elde edilen veriler ışığında, deney ve kontrol grubunda elektrostatik tutum ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı; tutum puanları ve başarı puanları arasındaki ilişki analiz edildiğinde başarı testinin uygulama basamağı ile tutum puanları arasında zıt bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayan (2012), “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Akademik Başarı Düzeyine Etkisi” başlıklı araştırmada temel amaç, 5. sınıf fen ve teknoloji dersinin PTÖ modeli ilkelerine göre işlenmesinin öğrenci başarısında ne derece etkili olduğunu belirlemektir. Çalışmada gruplar arasındaki başarı farkını belirlemek amacıyla “son test kontrol gruplu deneysel desen”, PTÖ yaklaşımının uygulandığı sınıflarda uygulamaya ilişkin öğrenci ve veli görüşlerini almak amacıyla görüşmeler yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının her biri benzer özellikteki 33 öğrenciden oluşmuştur. Kontrol grubunda anlatım yöntemi uygulanmış ve ilgili deneyler yapılmıştır. Deney grubunda ise PTÖ modeline dayalı öğrenme ortamı hazırlanmıştır. Uygulamalar sonunda hazırlanan başarı testi her iki gruba da son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca yapılan görüşmelerle veli ve öğrencilerin görüşleri toplanmıştır. Deneysel süreç sonunda gruplar arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Demir (2008), “Bütünleştirilmiş Öğretim Programının İşbirliğine Dayalı ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımıyla Uygulanmasının Etkililiği” adlı çalışmasında nicel araştırma yöntemi kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda iki yöntemin uygulanması sonucunda öğrencilerin kazandıkları davranışlar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Özer ve Özkan (2011), “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü Öğretmen Adaylarının Biyoloji Konularındaki Akademik Başarılarına Etkisi” başlıklı çalışmalarında, Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarı kapsamında seçtikleri biyoloji konularını, PTÖ modeliyle öğrenmelerinin akademik başarılarına etkisi belirlenmiştir. Çalışmada, tarama modeli ve deneme modellerinden olan ön test-son test kontrol gruplu deneysel model birlikte kullanılmıştır. Sonuç olarak; deney grubu ile kontrol grubu arasında biyoloji konularındaki akademik başarıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Bağcı, İlik, Sünbül, Yağız, ve Afyon (2005) “İlköğretim ve Fen bilgisi Öğretiminde Uygulanan Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı Düzeylerine Etkisi” başlıklı araştırmasında “Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma” ünitesi kapsamında ön test-son test uygulaması yapılarak, PTÖ modelinin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisi incelenmiştir. PTÖ modelinin uygulandığı grup ile geleneksel yöntemin uygulandığı grubun ön test bilgi, kavrama, uygulama ve analiz-sentez düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmasına karşın, toplam başarı düzeylerinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Elde edilen veriler ışığında PTÖ uygulaması yapılan sınıfta grup içinde anlamlı bir fark elde edilse de kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı sonucunu elde edilmiştir. PTÖ modeliyle fotosentez konusunun işlenmesinde karar, uygulama ve değerlendirme süreçlerinde birçok faktörün sonucu etkilediği düşünülmektedir.

PTÖ ve geleneksel öğretim modellerine göre öğrenim gören öğrencilerin uygulama sonrası başarı durumları kıyaslandığında, ortalamalar itibariyle geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilerin çok az bir puanla daha başarılı oldukları söylenebilir. PTÖ ile arzu edilen artışın elde edilememesi sebepleri, olası etkenleri ve öneriler şu şekilde sıralanabilir:

1. PTÖ modeline göre öğrenim gören öğrencilerin yeni yöntemle ilişkin bir adaptasyon problemi yaşamış olabilecekleri tahmin edilmektedir. Araştırma esnasında uzun yıllar geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrenciler yeni yöntemde farklı sıkıntılar yaşamışlardır. Bu yöntemde öğretmen rehber konumunda, öğrencinin ise bir araştırmacı gibi konuyu irdelemesi nedeniyle sonuç negatif etkilenmiş olabilir. Ayrıca bazı öğrencilerin yöntemle yatkın ve istekli olmamalarının da süreci ve sonucu olumsuz etkilediğini düşünmekteyiz.
2. PTÖ'nün uygulama aşamasında projelerin grup olarak çalışılması dezavantaj oluşturmuştur. Grup üyelerinin projeye katkıları her grup üyesi için aynı olmamıştır. Ayrıca deney grubunda, grupların konu hakimiyeti yerine sadece ürüne yoğunlaşmalarının da arzu edilen başarıyı engellediğini düşünmekteyiz. Çünkü PTÖ modelinin uygulanması esnasında, grup iç dinamiğinin her grup üyesi için üst düzey oluşturulması gerekmektedir.
3. Bu çalışmada PTÖ modelinin sadece akademik başarı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. PTÖ modelinin öğrencilere kazandırdığı yaşamsal beceriler, bilişsel süreç becerileri, öz denetim becerileri, tutumlar, eğilimler, inançlar ve bilgi kalıcılığı da bu yöntemin kullanılmasını gerektirmektedir. Öğretmenlerin kullandıkları geleneksel öğretim yöntemi ile bahsedilen özelliklerin öğrenciye kazandırılması oldukça zor olmaktadır.
4. Grup üyelerinin sadece kendi proje konularına hakim olup, diğer konulara kendi konuları kadar önem vermemeleri diğer bir faktör olarak düşünülmektedir. Bununla bağlantılı olarak deney grubunda uygulama sonucunda ortaya çıkan ürün, her grubun kendi konusuna üst düzey hakimiyetini gösterirken, her grubun sadece kendi proje konusuna önem verip, diğer konulara yoğunlaşmalarını değerlendirmenin PTÖ modelinin lehine çıkmasını engellemiştir.

5. Geleneksel yöntemin uygulandığı sınıfta “fotosentez” konusunun alanında uzman bir bitki fizyoloğunun konuyu etkili bir şekilde aktarması, sonucun anlamlı olmasa da kontrol grubu lehine çıkmasını sağlamıştır. Kontrol grubuna fotosentez konusu aktarılırken anlatım yönteminin tüm basamakları uygun bir şekilde kullanılmıştır. Yani konuya hakim bir öğretim elemanı tarafından hazırlanan geleneksel anlatım yöntemi, çağdaş öğrenme yaklaşımlarıyla elde edilen başarıyı yakalayabilmektedir.
6. Sonuç odaklı olmak yerine süreç ve ürün odaklı olan PTÖ modeli, sürecin takibi açısından zorluk yaratmaktadır. Uygulama ve öğrencilere rehberlik, haftalık belli saatlerde yapılmıştır. Bunun yanında haftalık değerlendirme ölçeklerinin de olmasına rağmen sürecin takibinin PTÖ modelinde oldukça zor olduğu sonucuna varılmıştır. Bu da öğrencinin başarısına değişik etkenlerin müdahalesine neden olmaktadır.
7. Çağdaş öğrenme yöntemlerinin, fen ve teknolojiye her konuya uygun olamayacağı elde edilen başka bir sonuçtur. Diğer taraftan çok iyi bir şekilde organize edilerek geleneksel yöntemle anlatılan bir dersin çağdaş bir yöntem kadar etkili olabileceği sonucuna varılmıştır.

Her ne kadar PTÖ modelinin tüm aşamaları süreç içerisinde titizlikle kullanılmasına rağmen, belirtilen dezavantajlar arzu edilen başarıyı engellemiştir.

Yeni Yapılacak Araştırmalara İlişkin Öneriler

1. PTÖ modeline göre işlenen derslerde akademik başarı dışında, akademik risk alma, sosyal beceri, bilimsel tutum, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve sorun çözme becerileri üzerindeki etkileri incelenerek, araştırmanın sınırları genişletilebilir.
2. PTÖ modeli, sürece önem veren bir yaklaşım olduğu için, nitel araştırma tekniklerinden de yararlanılabilir.

3. Bu yaklaşımın yapılandırmacı yaklaşımla ilişkisi düşünüldüğünde; öğrencilerin bilgileri araştırma, bir araya getirme, somut bir ürün ortaya koyma becerilerini geliştirdiği için bu alanda yapılacak çalışmaların sayısı arttırılabilir.
4. Bu çalışma ile, fen bilgisi öğretmen adayları, biyoloji konularıyla yapmış oldukları projelerle ilgili ne gibi sorunlarla karşılaşacaklarını ve sorunu çözmek için nasıl bir yol izleyeceklerini, hangi bilimsel süreç ve ilkeleri kullanacaklarını göreve başlamadan önce proje yaparak deneyim kazanmışlardır. Böylece yeni programlarda yer alan PTÖ modelinin, öğretmenler tarafından uygulanmasında yaşanan sıkıntıların bir kısmının giderileceği düşünülmektedir.
5. Araştırmada PTÖ modelinin kullanılmasının, öğrencilerin ilgi ve merakını arttırdığı gözlenmiştir. Biyoloji derslerinde bu yaklaşıma daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.
6. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Genel Biyoloji dersinde akademik başarısını arttırmak için PTÖ modelinden yararlanılabilir.

KAYNAKLAR

- Akdeniz, A.R. ve Y. Devecioğlu. (2001, 7-8 Eylül). *Ortaöğretim fizik derslerinde yürütölen proje çalışmalarının değerlendirilmesi*. Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Sempozyumunda sunuldu, İstanbul.
- Akgün, ř. (2000). *Öğretmen ve adaylarına fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Akpınar, İ.A. (2010). *Kimyada çözeltiler konusunun öğretimi için yapılandırmacı yaklaşıma uygun aktif öğrenme etkinliklerinin geliştirilerek, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Alozie, N., Eklund, J., Rogat, A. and Krajcik, J. (2010). Genetics in the 21st century: the benefits & challenges of incorporating a project-based genetics unit in biology classrooms. *The American Biology Teacher*, 72(4), 225-230.
- Amir, R., Tamir, P. (1994). In-depth analysis of misconceptions as a basis for developing research-based remedial instruction: The case of photosynthesis. *The American Biology Teacher*, 56(2), 94-100.
- Anonymous, (2003). *Learning in teams through projects, center for youth development and education*, Boston. <http://www.hull.ac.uk/~hubs/students/notes/26035/Study> adresinden Kasım 2014 tarihinde alınmıştır.
- Ayan, M. (2012). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersi akademik başarı düzeyine etkisi, *Journal of Turkish Educational Sciences*, 10(1), 167-183.
- Bağcı, U. (2005). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde uygulanan proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Bağcı, U., İlik, A., Sünbül, A.M., Yağız, D. and Afyon, A. (18 Kasım 2005). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde uygulanan proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisinin araştırılması*. I. Ulusal Fen ve Teknoloji Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu, Ankara.
- Baki, A., Bütüner, S.Ö. (2008). Kırsal kesimdeki bir ilköğretim okulunda proje yürütme sürecinden yansımalar. *İlköğretim Online*, 8(1), 146-158.
- Baki, A. ve Birgin, O. (2004). Alternatif değerlendirme aracı olarak bilgisayar destekli bireysel gelişim dosyası uygulamasından yansımalar: Bir özel durum çalışması. *The Turkish Online Journal of Educational Techonology*, 3(3), 79-99.
- Baran, M., Maskan, A.K. (2009). Proje tabanlı öğrenme modelinin fizik öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin elektrostatığe yönelik tutumlarına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 41-52.
- Baumgartner, E. and Zabin, C. (2008). A case study of project-based instruction in the ninth grade: a semesterlong study of intertidal biodiversity. *Environmental Education Research*, 14(2), 97-114.
- Buck Institute for Education (BIE). (2010). What is Project Based Learning? <http://www.bie.org/> adresinden Ocak 2014 tarihinden alınmıştır.
- Cheung, S.M. and Chow, A.T. (2011). Project-based learning: a student investigation of the turtle trade in Guangzhou, People's Republic of China. *Journal of Biological Education*, 45(2), 68-76.
- Coşkun, M. (2004). *Coğrafya eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Curtis, D. (2002). *Power of Projects*. *Educational Leadership*, 60(1), 50-53.

- Çapa, Y. (2000). *An analysis of 9th grade student's misconceptions concerning photosynthesis and respiration in plants*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Çepni, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Yeni fen ve teknoloji programları (4-8): Planlama, Uygulama ve SBS ile İlişkilendirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- David, J. L. (2008). Project based learning. *Teaching Students to Think, Educational Leadership/February*, 65(553), 80-84.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2003). Fen ve matematik eğitiminde proje çalışmalarının yeri, önemi ve değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Dergisi*, 23(1), 117-132.
- Demir, K. (2008). *Bütünleştirilmiş öğretim programının işbirliğine dayalı ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla uygulanmasının etkililiği*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Demirel, Ö., Başbay, A., Uyangör, N. ve Bıyıklı, C. (2001). *Proje tabanlı öğrenme modelinin öğrenme sürecine ve öğrenci tutumlarına etkisi*. X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 7-9 Haziran Bildirileri, Cilt II.
- Demirel, Ö. (2005). *Eğitimde yeni yönelimler*. (6. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Demirhan, C. (2002). *Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Doğan, K. (2008). *Hücre konusundaki kavramların öğretilmesinde proje tabanlı öğrenmenin başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Doppelt, Y. (2003). Implementation and assesment of project based learning in a flexible environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 13(3), 255-272.
- Ekiz, S. O. (2008). *Fen ve teknoloji laboratuvarının proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile desteklenerek öğretiminin öğrenci başarısına, hatırd tutma seviyesine ve duyuşsal özelliklerine etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Elçin, M. (2006). *Proje tabanlı öğrenme*. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıp Eğitimi Anabilim Dalı. EBB 626 Öğrenme Süreçleri.
- Erdem, M. ve Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim sosyal bilgiler dersi kapsamında beşinci sınıf öğrencileriyle yürütölen ekiple proje tabanlı öğrenme üzerine bir çalışma. *İlköğretim-Online*, 1(1), 2-11.
- Erdem, M. (2002). Proje tabanlı öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Faköltesi Dergisi*, 22, 172-179.
- Erdoğan, G. (2007). *Çevre eğitiminde küresel ısınma konusunun öğrenilmesinde proje tabanlı öğrenmenin etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- George Lucas Educational Foundation. (2001, November 1). *Project-based learning research*. www. edutopia.org adresinden Aralık 2014 tarihinde alınmıştır.
- Girgin Balkı, A. (2003). *Proje temelli öğrenme yönteminin özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu tarafından uygulanmasına yönelik değerlendirme*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

- Girgin, D. (2009). *Canlılar ve hayat ünitesinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gültekin M. (2007). Proje tabanlı öğrenmenin beşinci sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme ürünlerine etkisi. *Elementary Education Online*, 6(1), 93-112.
- Güzel, G. (2005). *Proje çalışmalarında senaryo hazırlama, bilgi toplama, rapor hazırlama, sunum ve eylem*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Haliloğlu, Z. ve Asan, A. (2004). *Proje tabanlı öğrenme yönteminin ilköğretim ikinci kademe okullarında yürütülen seçmeli bilgisayar derslerindeki etkililiği*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri, (Cilt II). Ankara.
- Kaptan, F. (1999). *Fen öğretimi*. Öğretmen Kitaplar Dizisi, MEB. Yayınevi, İstanbul.
- Karaçalı, S. (2011). *İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin akademik başarıya, tutuma, kalıcılığa etkisi*, Yüksek Lisans Tezi.
- Karamanoğlu, S. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin fen başarılarının değerlendirilmesinde sorgulama programının kullanılması: portfolyo*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Keser, K. Ş. (2008). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde başarı, tutum ve kalıcı öğrenmeye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Koçoğlu, Ç. (2003). *Öğrencilerin hiperortam tasarımcısı olarak katıldığı öğrenme çevresinin yaratıcı düşünmeye etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Adana.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 193-200.

- Korkmaz, H ve Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 167-176.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Korkmaz, H.ve Çakmakçı, G. (2006). *Proje tabanlı öğrenme*. Bahar, M. (Ed.). Fen ve Teknoloji Öğretimi. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık, 109-138.
- Köse, S., Ayaş, A. ve Uşak, M. (2006). Fen bilgisi öğretmen adaylarında fotosentez ve bitkilerde solunum konularında görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram değişim metinlerinin etkisi. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(1), 78-103
- MEB. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu (6. 7. ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mikkila-Erdmann, M. (2001). Improving conceptual change concerning photosynthesis through text design. *Learning and Instruction*, 11(3), 241-257.
- Moti, F. ve Abigail, B. (2004). Integrating alternative assessment in a project based learning course for pre-service science and technology teachers. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 29(1), 41-61.
- Özbek, Ö. (2010). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde küresel ısınma konusunun proje tabanlı öğretim modelinde incelenmesi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Özcan, R. (2007). *Alg biyoteknolojisinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları, tutum ve görüşlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Özdener, N. and Özçoban T. (2004). A project based learning model's effectiveness on computer courses and multiple intelligence theory educational science. *Theory & Practice*, 4(1), 176-180.
- Özer, Z.D. ve Özkan, M. (2011). Proje tabanlı öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji konuları ile ilgili akademik başarılarına etkisi, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 88-102.
- Pırlatır, İ. (1998). *Türkçe Sözlük*. Cilt 2, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara.
- Rivet, A.E., Krajcik, J.S. (2004). Achieving Standards in Urban Systemic Reform: An Example of a Sixth Grade Project-Based Science Curriculum, *Journal of Research in Science Teaching*, 41(7), 669 -692.
- Ross, P., Tronson, D. ve Ritchie, J. R. (2005). Modelling photosynthesis to increase conceptual understanding, *Journal of Biological Education*, 40(2), 84-88.
- Saban, A. (2000). *Öğrenme öğretme süreci yeni teori ve yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Saban, A. (2001). *Çoklu zeka teorisi ve eğitim*, Konya: Nobel Yayınları.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme öğretme süreci*. Nobel Yayın Dağıtım Geliştirilmiş 2. Baskı, Ankara.
- Serttürk, M. (2008). *Fen öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen başarıları ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Solomon, G. (2003). *Project Based Learning: A Primer*. Technology and Learning.
- Şensoy, Ö., Aydoğdu, M., Yıldırım, H.İ., Uşak, M. ve Hançer, A.H. (2005). İlköğretim öğrencilerinin (6. 7. ve 8. sınıflar) fotosentez konusundaki yanlış kavramların tespiti üzerine bir araştırma. *Milli Eğitim Dergisi*, 33(166), 213-223.

- Taşkın, Ö. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Tekkaya, C. ve Balcı, S. (2003). Öğrencilerin fotosentez ve bitkilerde solunum konularındaki kavram yanlışlarının saptanması. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 101-107.
- Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tezci, E. (2002). *Oluşturmacı öğretim tasarım uygulamasının ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin yaratıcılıklarına ve başarılarına etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Titiz, M. T. (2001). *Ezbersiz eğitim yol haritası*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Tuncer, M. (2007). *Elektronik devreler dersinin sanal ortamda proje tabanlı öğrenme yöntemine göre sunulmasının öğrenci başarısı ve görüşlerine etkisi*. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Uzun, Ç. (2007). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi "Canlılar Dünyasını Gezelim tanyalım" ünitesinde proje tabanlı öğrenmenin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Wimmers, L. (2001). Practicing real science in the laboratory: A project-based approach to teaching molecular biology. *Journal of College Science Teaching*, 31(3), 167-171.
- Wright, R. and Boggs, J. (2002). Learning cell biology as a team: A project-based approach to upper-division cell biology. *Cell Biology Education*, 1, 145-153.

- Vaiz, O. (2003). *Proje tabanlı öğrenmede portfolyoların (Öğrenci Gelişim Dosyalarının) kullanımı ve öğrenme sürecine yansımaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yalçın, S. Turgut, Ü. Büyükkasap, E. (2009). Proje tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin elektrik konusu akademik başarılarına, fiziğe karşı tutumlarına ve bilimsel işlem becerilerine etkisinin incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1(1), 81-105.
- Yavuz, S. (2006). *Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin çevre bilgisi ile çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, O. (2006). *İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenenlerin akademik başarıları, yaratıcılıkları ve tutumlarına etkisi*. Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak.
- Yurtluk, M. (2003). *Proje tabanlı öğrenci yaklaşımının matematik dersi öğrenme süreci ve öğrenci tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yurttepe, (2007). *İlköğretim fen bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

EKLER

EK 1. AKADEMİK BAŞARI TESTİ

1) Bir saksı bitkisi cam bir fanusta ışıksız ortamda bekletilmiş daha sonra ortam aydınlatılmıştır.

Aydınlatma işlemi sonrası,

- 1) Fanustaki O₂ miktarının artması
- 2) Fanustaki CO₂ miktarının artması
- 3) Topraktaki su miktarının azalması

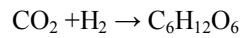
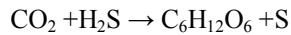
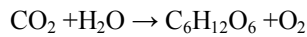
durumlarından hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

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

2) Aşağıdaki organizmalardan hangisi güneş enerjisini kimyasal bağ enerjisine çevirme yeteneğine sahip **değildir**?

- A) Ökse otu
- B) Küstüm otu
- C) Böcekçil bitki
- D) Su yosunları
- E) Şapkalı mantar

3)



Yukarıda fotootrof canlılarda görülen fotosentez tepkimeleri için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Fotosentez H kaynağı değıştikçe yan ürün çeşidi değışir.
- B) Bütün fotosentez çeşitlerinde üretilen glikozun O₂ kaynağı CO₂ dir.
- C) Fotosentez çeşitlerinin tümü bakterilerde görülür.
- D) Fotosentez çeşitlerinin tümü kloroplastta gerçekleşir.
- E) Tüm fotosentez çeşitlerinde fotofosforilasyon ve defosforilasyon görülür.

4) Kloroplast taşıyan bir hücre ile ilgili,

- 1) Renk verici pigmentinin adı klorofildir.
- 2) Fotofosforilasyon ile ATP sentezini gerçekleştirir.
- 3) Oksidatif fosforilasyon ile ATP sentezini gerçekleştirir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5)

- I. Yeşil algler
- II. Eğrelti otları
- III. Kemosentetik bakteriler
- IV. Siyanobakteriler

Yukarıdaki canlılardan hangileri ışık enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürürken O₂ açığa çıkarttığı kesindir?

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

6) Yeşil bitkiler, siyanobakteriler fotosentezde oksijen açığa çıkarırken diğer bazı fotosentetik bakteriler oksijen üretmez.

Bu durumun temel sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kullandıkları karbondioksit miktarı farklıdır.
- B) Kullandıkları hidrojen kaynakları farklıdır.
- C) Işık şiddeti farklıdır.
- D) Kullandıkları enerji kaynakları farklıdır.
- E) Klorofil çeşitleri farklıdır.

7) Işık enerjisini kimyasal enerjiye çeviren klorofille ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Bir bitkinin tüm hücrelerinde bulunur
- B) Oluşumunda kalıtsal ve çevresel faktörler etkilidir
- C) Yapısında C, H, O, N, Mg elementleri bulunur
- D) Kloroplastın grana kısmında görev yapar.
- E) Demir elementi sentezi için gereklidir

8) Yaprak hücresinde bulunan ve oksijen üretebilen bir organel için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Çift katlı zar yapısına sahiptir.
- B) Işık enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür.
- C) Granum denen iç zar katlantılarını içerir.
- D) Oksijen tüketimi yaparak CO₂ üretir.
- E) Stroma adlı sıvı kısmında kendine özgü DNA ve RNA'sı vardır.

9) Kloroplastlarda aşağıdaki metabolik olaylardan hangisi gerçekleşmez?

- A) Işık enerjisi ile ATP sentezlenmesi
- B) Serbest oksijenin üretilmesi
- C) Karbondioksitin açığa çıkması
- D) Suyun fotolizi
- E) Çeşitli organik monomerlerin üretilmesi

10) Işıklı bir ortama konan öğlenada,

- I. Fotofosforilasyon
- II. Oksidatif fosforilasyon
- III. Substrat düzeyinde fosforilasyon

olaylarından hangileri gerçekleşmeye başlar?

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

11) Fotosentezin ışıklı evresinde üretilen oksijenin kaynağı aşağıdaki moleküllerden hangisidir?

- A) CO₂
- B) PGA
- C) H₂O
- D) ATP
- E) Işık

12) Fotosentezin aydınlık (ışık) evre tepkimeleriyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Kloroplastın stromasında gerçekleşir.
- B) Işık ve su gereklidir.
- C) ADP ve P kullanılır.
- D) Tepkimenin amacı glikoz sentezi için gerekli olan ATP ve hidrojenleri sağlamaktır.
- E) Işığın soğurulmasıyla klorofildeki elektronlar ETS ye geçer.

13) Bitkilerin gelişmesinde, ışık çeşidinin etkisini incelemek için, aynı özelliklere sahip olan, beş ayrı saksı bitkisi alınıyor. Her bitkiye, aynı şiddette ve farklı renklerde ışıklar gönderilerek gelişmeleri gözleniyor.

Bu çalışma bitkilerin gelişmesi üzerine aşağıdakilerden hangisinin etkisini incelemek için yapılmış olabilir?

- A) Farklı ışık şiddetlerinin
- B) Farklı ışık dalga boylarının
- C) Farklı sıcaklık derecelerinin
- D) Farklı CO₂ yoğunluklarının
- E) Bitki çeşitlerinin

14) Bir göl ekosisteminde güneş alma süresinin kısılmasıyla aşağıda verilenlerden hangisinin gerçekleşmesi beklenir?

- A) Fotosentez hızının artması
- B) Kullanılan inorganik madde miktarının artması
- C) Tüketilen karbondioksit miktarının azalması
- D) Glikoz üretiminin artması
- E) Ortamdaki oksijen miktarının artması

15. Bir bilim adamı, ışık geçiren bir fanus ile kapattığı bir ortama, fare ve yeşil bir bitki yerleştirmiştir. Bu ortamda iki canlının da yaşamaya devam ettiğini, ancak bir süre sonra bitkiyi alıp, fareyi tek başına bıraktığında farenin öldüğünü görmüştür.

Bu bilgilere dayanarak,

- 1) Fare oksijen yetersizliğinden ölmüştür.
- 2) Ortam karanlık olsaydı her iki canlı da kısa sürede ölürdü.
- 3) Fanusta tek başına bırakılan bitki tek başına bırakılan fareden daha kısa zamanda ölür.

yargılarından hangilerine varılabilir?

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

16) Kloroplastın stromasında gerçekleşen reaksiyonlarda,

- I. CO₂
- II. ATP
- III. NADPH
- IV. O₂

Moleküllerinden hangileri doğrudan kullanılır?

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

17) Devirli ve Devirsiz fotofosforilasyonda,

- I. ATP sentezi
- II. NADPH + H⁺ sentezi
- III. H₂O nun fotolizi
- IV. Klorofilin e⁻ vermesi

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

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

18)

- I. Klorofillerin ışık enerjisini soğurması
- II. Suyun fotolizi
- III. Klorofillerin yükseltgenmesi
- IV. ATP' nin sentezlenmesi

Yukarıdakilerden hangileri devirli ve devirsiz fotofosforilasyon olaylarında ortak olarak gerçekleşir?

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

19) Tamamıyla su içinde yaşayan tatlı su bitkilerinde fotosentez sırasında gerçekleşen,

- I. Işık enerjisini kullanma
- II. Oksijen üretme
- III. Suda erimiş haldeki CO₂'yi kullanma
- IV. Glikozun fazlasını nişasta şeklinde depo etme

olaylarından hangileri kara bitkileri tarafından da gerçekleştirilir?

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

20) Işık geçiren iki şişeye eşit miktarda organik besin içeren deniz suyu konulmuştur. Şişelerden birine bitkisel özellikte diğerine ise hayvansal özellikte eşit sayıda plankton konulmuştur. Şişelerin ağzı kapatılarak ışıklı ortamda normal şartlar altında bir süre bekletilmiştir.

Bu sürenin sonunda iki şişe arasında aşağıdakilerden hangisinin farklı olması beklenmez?

- A) Organik madde miktarı
- B) Karbondioksit miktarı
- C) Şişelerin hacmi
- D) Plankton sayısı
- E) Oksijen miktarı

21) Bitkinin bir yaprağında, belirli bir zaman aralığında sentezlenen glikoz

miktarını, yaprağın aşağıdaki yapısal özelliklerinden hangisi en çok etkiler?

- A) Stoma sayısı
- B) Yaprak kalınlığı
- C) Kloroplast miktarı
- D) Yaprak şekli
- E) Damarlanma biçimi

- 22) C₄ grubu bitkilerde, 25°C'nin altındaki sıcaklık derecelerinde fotosentez etkin bir şekilde gerçekleştirilmez. Çünkü bu bitkilerde karbondioksitin tüketildiği reaksiyonlar sırasında görev alan bir enzimin düşük sıcaklığa karşı toleransının az olduğu bilinmektedir. Örneğin C₄ bitkisi olan mısır bitkisinde düşük ortam sıcaklığında yaprak sararmaları ve bazı gelişim bozukluklarının olduğu saptanmıştır.

Bu bilgilere dayanarak C₄ bitkileri için,

- 1) Kutuplardan ekvatora doğru gidildikçe C₄ bitkilerinin popülasyon büyüklüğü artar.
- 2) pH derecesinin düşük olduğu ortam koşulunda C₄ bitkilerinin enzimleri en iyi çalışır.
- 3) 10°C ortam sıcaklığına sahip bir bölgede mısır bitkisinin yeterince gelişim gösteremediği gözlenir.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

- 23) Işık şiddeti sabit tutulan bir ortamda, saydam bir fanus içinde bulunan yeşil bir bitkinin fotosentez hızını belirlemek için,

- I. Kloroplast miktarını ölçme
- II. Tüketilen karbondioksit miktarını ölçme
- III. Toplam yaprak yüzeyini ölçme
- IV. Ölçmede belirli bir süreyi birim olarak kullanma

Uygulamalarının hangileri gerekli ve yeterlidir?

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

- 24) Sardunya bitkilerin beş özdeş grupları ışık- renk dışında aynı koşullarda yetiştirilmiştir. **Oksijen üretimi hangi grupta en az gerçekleşirdi?**

- A) Kırmızı ışık
- B) Beyaz ışık
- C) Mor ışık
- D) Yeşil ışık
- E) Turuncu ışık

25) Fotosentez yapan bütün canlılarda;

- I. Klorofilin elektron vermesi
 III. Ribozomun protein sentezlemesi
 II. Mitokondrinin ATP üretmesi
 IV. Selüloz çeperin oluşturulması

olaylarından hangileri gerçekleşir?

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

26) Fotosentez için uygun şartlar hazırlanan bir kloroplastın çift zarı yırtıldığında, ışık reaksiyonları gerçekleştiği halde, glikoz sentezi gerçekleşmemiştir.

Glikoz sentezinin yapılamamasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Klorofillerin yeterli ışık alamaması
 B) Mitokondriden yeterli enerji üretememesi
 C) Protein sentezinin durması
 D) Enzim sentezinin durması
 E) Karanlık devre reaksiyonlarının gerçekleşmemesi

27) Sık dallı ve bol yapraklı bir ağaç türünün, ormanda yetiştirildiğinde, fazla dallanmayıp boyuna geliştiği ve sadece tepe kısımlarının bol yapraklı olduğu belirlenmiştir.

Bu farklı gelişme biçimine neden olan etken aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Nem
 B) Sıcaklık
 C) Oksijen
 D) Işık
 E) Mineral maddeler

28) Bir hücrenin fotosentez yaptığı hangisi ile kesin olarak anlaşılır?

- A) Karbondioksit kullanılması
 B) Sitoplazmadaki glikoz miktarının artması
 C) Suyun kullanılması
 D) Kloroplast miktarının çok olması
 E) Selüloz çeperin bulunması

29) Klorofilli hücreler, fotosentezi başlatmak için aşağıdakilerden hangisini dışarıdan alır?

- A) Karbondioksiti
 B) Azotu
 C) Glikozu
 D) Yağ asitlerini
 E) Amino asitler

30) Bir sarmaşık bitkisinin üç gün boyunca büyüme, terleme ve fotosentez ürünü miktarının zamana göre değişimi ölçülerek aşağıda verilmiştir.

I. Gündüz, gece, gündüz, gece sıra ile artması

II. Gündüz, gece, gündüz, gece zigzaglaşarak gitmesi


III. Sadece gündüz artması

Bu aşamalar 3 gün süreyle devam etmiştir;

Buna göre, bitkinin büyüme, terleme ve fotosentez ürünü miktarını gösteren grafiklerin numaraları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	<u>Büyüme</u>	<u>Terleme</u>	<u>Fotosentez ürünü</u>
A)	I	II	III
B)	I	III	II
C)	II	I	III
D)	II	III	I
E)	III	I	II

EK 2. BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI



**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM FAKÜLTESİ**

DTS.430

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Adı - Soyadı : 30 Soruluk

Bölüm / Şube : Ön test - Son test aşabir

Ders :

Sınav Tarihi : / /

İmza :

ÖĞRENCİ NO

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

DOĞRU KODLAMA ●

YANLIŞ KODLAMALAR

✓ ✗ ◐ ◑ ◒ ◓ ◔ ◕

KİTAPÇIK TÜRÜ → A B C D

ADI - SOYADI (Adınız ile Soyadınız arasında bir boşluk bırakınız.)

A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J
K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z

AÇIKLAMALAR

- Sonları cevaplamaya başlamadan önce ÖĞRENCİ BİLGİLERİ alanını doldurunuz. Sonrasında ÖĞRENCİ NO ve ADI-SOYADI alanlarını doldurunuz ve kodlayınız.
- KİTAPÇIK TÜRÜNÜ aşağıda yer alan alana kodlayınız.
- Bu testte her soru için bir tek doğru cevap yeri vardır. Birden fazla işaretlerseniz o soru geçersiz sayılacaktır.
- Form üzerindeki işaretlemeleri koyu siyah ve yumuşak uçlu kuru kalem ile aşağıda DOĞRU KODLAMA ÖRNEĞİNDE görüldüğü gibi cevap yerinin dışına taşmadan yapınız.

CEVAPLAR

1 A B C D E	51 A B C D E
2 A B C D E	52 A B C D E
3 A B C D E	53 A B C D E
4 A B C D E	54 A B C D E
5 A B C D E	55 A B C D E
6 A B C D E	56 A B C D E
7 A B C D E	57 A B C D E
8 A B C D E	58 A B C D E
9 A B C D E	59 A B C D E
10 A B C D E	60 A B C D E
11 A B C D E	61 A B C D E
12 A B C D E	62 A B C D E
13 A B C D E	63 A B C D E
14 A B C D E	64 A B C D E
15 A B C D E	65 A B C D E
16 A B C D E	66 A B C D E
17 A B C D E	67 A B C D E
18 A B C D E	68 A B C D E
19 A B C D E	69 A B C D E
20 A B C D E	70 A B C D E
21 A B C D E	71 A B C D E
22 A B C D E	72 A B C D E
23 A B C D E	73 A B C D E
24 A B C D E	74 A B C D E
25 A B C D E	75 A B C D E
26 A B C D E	76 A B C D E
27 A B C D E	77 A B C D E
28 A B C D E	78 A B C D E
29 A B C D E	79 A B C D E
30 A B C D E	80 A B C D E
31 A B C D E	81 A B C D E
32 A B C D E	82 A B C D E
33 A B C D E	83 A B C D E
34 A B C D E	84 A B C D E
35 A B C D E	85 A B C D E
36 A B C D E	86 A B C D E
37 A B C D E	87 A B C D E
38 A B C D E	88 A B C D E
39 A B C D E	89 A B C D E
40 A B C D E	90 A B C D E
41 A B C D E	91 A B C D E
42 A B C D E	92 A B C D E
43 A B C D E	93 A B C D E
44 A B C D E	94 A B C D E
45 A B C D E	95 A B C D E
46 A B C D E	96 A B C D E
47 A B C D E	97 A B C D E
48 A B C D E	98 A B C D E
49 A B C D E	99 A B C D E
50 A B C D E	100 A B C D E

EK 3. HAFTALIK GRUP PROJE DEĞERLENDİRME RAPORU

Projenin Adı:

Tarih:

Proje ekip no:

1) Bu hafta projenizi geliştirici yönde ne yaptınız?

Biz.....

.....

.....

.....

.....

.....üzerinde çalıştık.

2) Bu hafta proje konunuz hakkında ne öğrendiniz?

Biz.....

.....

.....

.....

öğrendik.

3) Bu hafta projeye yönelik kullandığınız, önceki bilgileriniz nelerdir?

Biz projemizle

ilgili.....

.....

.....

.....bilgileri kullandık, biliyoruz.

4) Bu hafta öğrendiğiniz bilgilere günlük hayattan örnekler veriniz?

.....

.....

.....

5) Bu haftaki proje çalışmanızda sorun veya zorluklarla karşılaştınız mı?

Evet ise ne gibi sorun veya zorluklar olduğunu belirtiniz. Hayır ise boş bırakınız.

.....

.....

.....

EK 4. PROJE AÇIKLAMA FORMU**Projenin adı:****Amacı:****Kullanılacak malzemeler:****Yapılacak işlemler:****Çalışma mekanizması:****Tahmini maliyeti:****Ne işe yaradığı, faydası:****Proje Ekibinin;****Adı ve Soyadı:****Sınıfı:****Yaşı:**

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

EK 5. PROJE EKİBİ VE İŞ BÖLÜMÜ FORMU**Projenin Adı:****Proje Ekip No:****Proje Ekip Lideri:****Proje Sunucusu:****Diğer Üyeler:*****Projenizin gerçekleşmesi için;*****1) Gerekli işlem basamakları;**

a)

b)

c)

d)

Diğer**2) Her bir basamağın işleniş sıralaması;**

a)

b)

c)

d)

Diğer***Grubunuzdaki her bir üyenin yapacağı işler (İş Bölümü);*****Proje Ekip Lideri: Görevi****Proje Sunucusu:****Diğer Üyeler:**

**EK 6. PROJEYİ PLANLAMA AŞAMASINDA YARARLANDIĞIMIZ
KAYNAKLAR**

İnternet adresi:.....

.....
.....

Keşfettiğim/Keşfettiğimiz internet adresinde,

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

.....**bilgile**
rini keşfettik.

Bu adresi tekrar ziyaret etmeyi düşünüyoruz.

Çünkü;.....

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

TÜBİTAK yarışmasında proje konumuzla ilgili yayınlanmış projeleri inceledik.

Yapılmış projeler;

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

.....**yönleriyle planlama aşamasındaki projemize katkı**
sağladı.

Teknik dergiler ve Biyoloji kitaplarını taramamız projemizin iskeletini

oluşturmada büyük fayda sağladı. Bu faydalardan bazıları;

.....
.....
.....**dır.**

PROJE EKİBİ:

Adı soyadı:1)..... 2).....

3)..... 4).....

EK 7. FOTOSENTEZ KONUSU PROJE BAŞLIKLARI**1. PROJE ADI: BİR HÜCRE BİR DÜNYA**

Bir bitki hücresine ait kısımların ve fonksiyonel yapıların anlatıldığı bir model oluşturma.

2. PROJE ADI: BİZ OLMADAN ASLA!

Fotosentetik reaksiyonların gerçekleştiği bir organel olan kloroplast anatomisinin ayrıntılı olarak gösterildiği bir model oluşturma.

3. PROJE ADI: YEŞİLİN ANATOMİSİ

Fotosentez olayının gerçekleştiği organ olan yaprak morfolojisi ve anatomisinin anlatıldığı bir model oluşturma.

4. PROJE ADI: DEVİR AYDINLIK DEVRİ

Işık reaksiyonlarında, ışık enerjisi ve suyun ADP'den ATP oluşumunu, elektron taşıyıcı moleküllerin indirgenmesini ($\text{NADP}^+ \rightarrow \text{NADPH}$) ve O_2 çıkışını anlatan model tasarlama.

5. PROJE ADI: CALVIN'İN KARA TRENİ

Fotosentezin karanlık reaksiyonlarında CO_2 'in indirgenerek basit bir şekere dönüşmesinin anlatıldığı bir tren modeli tasarlama.

**6. PROJE ADI: FOTOSENTEZ DENKLEMİ VE BÜTÜNSEL MAKET
OLUŞTURMA**

Yeşil bitkilerin güneş enerjisini kullanarak inorganik maddelerden organik besin maddesi sentezlenmesi olayının tamamının yer aldığı bütünsel maketin oluşturulması.

EK 8.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Oğuzhan NACAROĞLU

Doğum Yeri ve Tarihi: Darende, 1990

Medeni Hali: Bekâr

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum Yıl):

Lise: Kuluncak Lisesi-2006

Lisans: İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği-2010

Yüksek Lisans: İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi
Anabilim Dalı

Çalıştığı Kurum ve Yıl:

Sofular Ortaokulu, Kuluncak/Malatya (2010-...)

EK.9. ÇALIŞMALAR

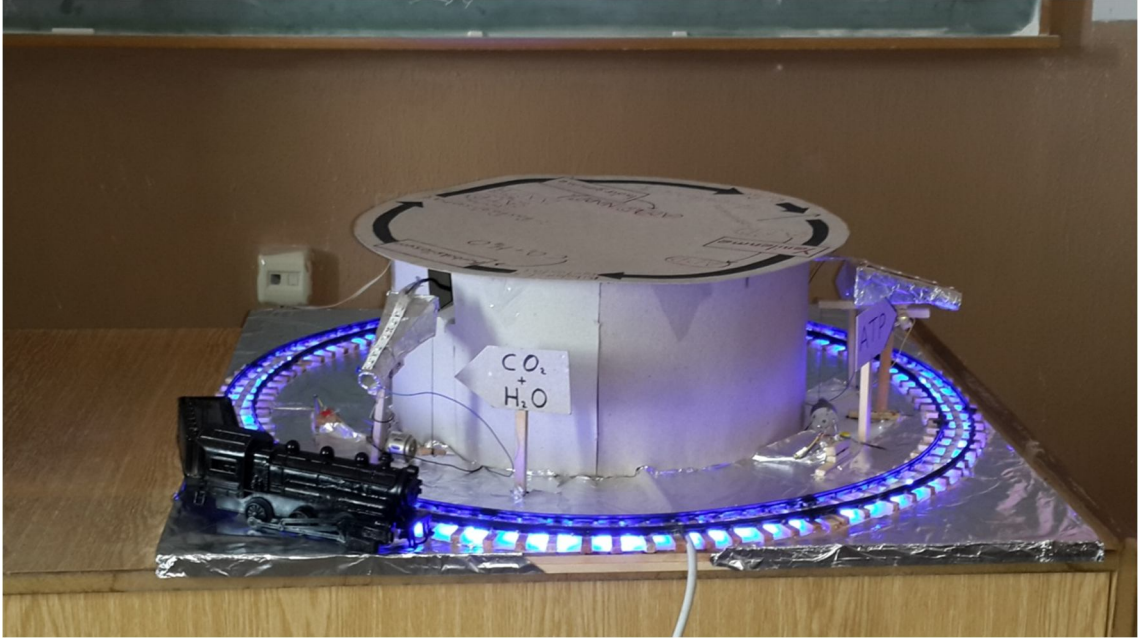
PROJE ADI: BİR HÜCRE BİR DÜNYA



PROJE ADI: BİZ OLMADAN ASLA!

PROJE ADI: YEŞİLİN ANATOMİSİ

PROJE ADI: DEVİR AYDINLIK DEVRİ

PROJE ADI: CALVIN'İN KARA TRENİ

PROJE EKİBİ VE İŞ BÖLÜMÜ FORMU

Projenin Adı: Fotosantez (Döşemenin Anatomik Yapısı)

Proje Ekip No: 2

Proje Ekip Lideri: Bırsat Karslı

Proje Sunucusu: Sibel Sağcı

Diğer Üyeler: Fatma Tepe
Anur Gazel Konan
Ayşe Elben

Projenizin gerçekleşmesi için;

1) Gerekli işlem basamakları;

- Bilgiler toplanır.
- Temel bir tasarımla çizilir.
- Tasarıma uygun çözümler elde edilir.
- Maket oluşturulur.
- Diğer

2) Her bir basamağın işleniş sıralaması;

- Bilgiler toplanır. (Sırasıyla olarak)
- Proje süreci çizilir.
- Proje için gerekli tasarımlar
- Maket oluşturulur. (Sırasıyla olarak)
- Diğer

Grubunuzdaki her bir üyenin yapacağı işler (İş Bölümü):

Proje Ekip Lideri: Görevi: Proje hakkındaki genel koordinasyonu sağlama - proje üyelerinin bir araya gelmesini planlama

Proje Sunucusu: Proje hakkındaki genel bilgileri proje üyelerine ve sınıf arkadaşlarına aktarma

Diğer Üyeler: Projenin bütün faaliyetleri konusunda - bilgi depolama alanlarında yardımcı olma

PROJEYİ PLANLAMA AŞAMASINDA YARARLANDIĞIMIZ KAYNAKLAR

İnternet adresi: Tubitak.com.....

www.tubitak.org.tr.....

.....

Keşfettiğim/Keşfettiğimiz internet adresinde,

Tubitak'ta yapılmış birçok ilgili projeleri inceledik. Fotovoltaik ilgili yapılmış birçok proje vardı. Bunların en önemli olarak ayrca bu durumda kitaplar ve teknik bilgilerini keşfettik.

Bu adresi tekrar ziyaret etmeyi düşünüyoruz.

Çünkü; evet aklımızı güncelle ve bilgi görmek ve okumak çok önemli dir. Bu kitaplar ve bilgi görmek ve okumak çok önemli dir.

TÜBİTAK yarışmasında proje konumuzla ilgili yayınlanmış projeleri inceledik.

Yapılmış projeler;

Bir elektrik kararlı güç görmek ve okumak çok önemli dir. Bu kitaplar ve bilgi görmek ve okumak çok önemli dir. Bu kitaplar ve bilgi görmek ve okumak çok önemli dir. Bu kitaplar ve bilgi görmek ve okumak çok önemli dir. Bu kitaplar ve bilgi görmek ve okumak çok önemli dir.

Teknik dergiler ve Biyoloji kitaplarını taramamız projemizin iskeletini oluşturmada büyük fayda sağladı. Bu faldardan bazıları;

Bu kitaplar ve bilgi görmek ve okumak çok önemli dir. Bu kitaplar ve bilgi görmek ve okumak çok önemli dir. Bu kitaplar ve bilgi görmek ve okumak çok önemli dir. Bu kitaplar ve bilgi görmek ve okumak çok önemli dir.

PROJE EKİBİ:

Adı soyadı:

1) Özge ÖZDEMİR.....

4) Esmegül AKKAYMAK.....

2) Ebru KUTLU.....

5) Feyza SAHİN.....

3) Nezil TEMEZ.....

6).....



HAFTALIK GRUP PROJE DEĞERLENDİRME RAPORU

Projenin Adı: Yastığın Anatomisi

Proje ekip no: 2

Tarih:

1) Bu hafta projenizi geliştirici yönde ne yaptınız?

Biz... bu hafta... alıştırma günümüz... maketini... ilk... bitir...
...tasarımını... geçen... haftalardaki... bilgilerimizi... ışığında,
...meydana... getirdik.

..... üzerinde çalıştık.

2) Bu hafta proje konunuz hakkında ne öğrendiniz?

Biz... bu hafta... yastığın... patizet ve wagner... anatomisinin
bulunduğu... yere göre... bifasial (P+S)... ek vix... asiyel (P+S) ve...
ultrasiyel... yapıları... stamens... bulunduğ... yere... göre... hissedilebilir
anatomik ve... sistematik... yapıları... öğrendik.

3) Bu hafta projeye yönelik kullandığınız, önceki bilgileriniz nelerdir?

Biz projemizle ilgili... kar... yapıda... aşığı... getirdi... mm?... k...
...sa... yapıda... patizet... anatomisinin... neden...
...sahibinde... kullanıldığı... iletim... demetlerine... etkileri...
...Alkoma... sırasında... kullandığımız... bilgilerimizdir
..... bilgileri kullandık, biliyoruz.

4) Bu hafta öğrendiğiniz bilgilere günlük hayattan örnekler veriniz?

...metre... her... dalm... ger...
...bifasial... yapıları... yapıları... yapıları... yapıları...
.....

5) Bu haftaki proje çalışmanızda sorun veya zorluklarla karşılaştınız mı?

Evet ise ne gibi sorun veya zorluklar olduğunu belirtiniz. Hayır ise boş bırakınız.

Evet... tasarıma... aşamada... planladığımız... yapıları...
...hangi... materyalleri... kullandığımızı... belirlemek...
.....

PROJE AÇIKLAMA FORMU

Projenin adı: CALUNIN KALA TRENİ

Amacı:

Kullanılacak malzemeler:

- Tren
- 1 adet figür
- Lehim, Lehim makinesi
- 19 adet led
- Alüminyum folyo
- Kâğıt
- 10 adet ince çita
- Sente
- Yaptırıcı

Yapılacak işlemler:

- Tren durdurma mekanizması 3 duruşu yapılacak
- Vagından madde almak basaltmak için küçük çanak motoru ile hareketli sistem yapılacak

Çalışma mekanizması:

Trenin harekete başlamasını biz gerçekleştireceğiz. Tren kalın etmiş halden hareketli basamaklarda serbestlenen ve kullanılan maddeler için kendi kendine yük baslatıp yük alacak şekilde bir mekanizması sahip olacak.

Tahmini maliyeti: 150 TL

Ne işe yaradığı, faydası:

- Calunun dengesinde giren ve çıkan maddeleri gösterip dengenin nasıl gerçekleştiğini göstermek.

Proje Ekibinin:

Adı ve Soyadı:	Sınıfı:	Yaşı:
1) Zeynep Jeda BİBER	3	28
2) Tuğba KANMAZ	3	23
3) Büşra ÖZCAN	3	22
4) Mustafa ALTINTAŞ	3	23
5) Nilfer İBİK	2	20
6) Nursime AŞIK	2	20

