

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

PROJE TABANLI ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN
ADAYLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE VE
BİYOLOJİYE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

E. Nihan ACAR
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
Tezin Sunulduğu Tarih: 6 Haziran 2011

Tez Danışmanı:
Doç. Dr. Şükran YALÇIN ÖZDİLEK

ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

E. NİHAN ACAR tarafından **DOÇ. DR. ŞÜKRAN YALÇIN ÖZDİLEK** yönetiminde hazırlanan “**PROJE TABANLI ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE VE BİYOLOJİYE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Şükran YALÇIN ÖZDİLEK

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Hülya GÜVENC

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Gürsoy MERİÇ

Jüri Üyesi

Sıra No :

Tez Savunma Tarihi: 06/06/2011

Prof. Dr. İsmail TARHAN

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Hazırlanan bu Yüksek Lisans Tezi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) tarafından 2010/111 no’lu projeden desteklenmiştir.

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

E. Nihan ACAR

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde gerek ders aşamasında, gerekse de tez aşamasında bilgi ve tecrübesinden faydalandığım danışman hocam Doç. Dr. Şükran Yalçın-Özdilek'e değerli katkılarından dolayı teşekkür etmeyi borç bilirim.

Araştırmanın ilk aşamalarında görüşleri ile yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Hülya Güvenç'e,

Akademik yaşantımın çeşitli dönemlerinde öneri ve katkılarını aldığım Yrd. Doç. Dr. Gürkan Ergen ve Yrd. Doç. Dr. Sevil Yalçın'a,

Araştırmamda mali katkıları olan ve maddi olarak bana destek olan Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (2010/111)'na,

Beni bugünlere getiren, üzerimdeki emeklerimi asla ödeyemeyeceğim sevgili annem Nigar Acar, babam İsmail Acar ve küçük kardeşim Gülnur Acar'a,

Hep yanımda olan dostlarım, Tuğba Özbek ve Elmas Değirmenci'ye,

Araştırmam boyunca omuz omuza çalıştığım ve desteğiyle her zaman işleri daha kolay hale getiren araştırmacı arkadaşım Burak Özahioğlu'na

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi 2009–2010 akademik yılı Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. Sınıf öğrencilerine,

Çalışmamı bitirmem için desteklerini her zaman hissettiğim dedem Mustafa Açıkgöz ve anneannem Emine Açıkgöz'e teşekkürlerimi sunarım.

E. Nihan ACAR

SİMGELER VE KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

TIMSS: Uluslar Arası Matematik ve Fen Araştırması

PISA: Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı

AAAS: Amerikan Bilimsel Geliştirme Derneği

Ss: Standart Sapma

Sd: Serbestlik Derecesi

r: Korelasyon Değeri

p: Anlamlılık Değeri

N: Toplam Değer

ÖZET

PROJE TABANLI ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE VE BİYOLOJİYE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

E. Nihan ACAR

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Şükran YALÇIN-ÖZDİLEK

06/06/2011, 75 sayfa

Bu araştırmanın amacı proje tabanlı öğrenmenin öğretmen adaylarının bilimsel süreç beceri düzeyleri ve biyoloji dersine yönelik tutumları üzerine etkilerini incelemektir. Araştırma, 2009–2010 eğitim ve öğretim yılında öğrenim gören Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilgisi 2. Sınıf öğretmen adaylarından 45 kız ve 23 erkek öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerden bireysel olarak bilimsel süreç basamaklarını kullanma gerektiren bilimsel projeler hazırlamaları ve uygulamaları istenmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere bu konuda hiçbir işlem yapılmamış, ancak bu öğrencilere bireysel çalışmalarında deney grubundaki öğrencilerle eşdeğer zaman harcamaları açısından biyoloji konularını lisans seviyesinde işleyen bilimsel süreç basamaklarını doğrudan kullanma gerektirmeyen özgün web siteleri hazırlama ödevi verilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler proje hazırlama, projeyi uygulama ve raporlaştırma sürecinde grup olarak veya birebir danışmanlık yapılmak suretiyle desteklenmiştir. Benzer şekilde kontrol grubu öğrencilere de grup olarak veya gerektiğinde birebir danışmanlık yapılmıştır. Uygulama süreci 2009-2010 güz ve bahar yarıyılı süresince devam etmiş olup, yılsonunda hem deney ve kontrol grubu öğrenciler ürünlerini bilim şenliğinde sunmuşlardır. Araştırma verileri güvenilirlik ve geçerlikleri ölçülmüş olan bilimsel süreç beceri testi ve biyolojiye yönelik tutum ölçeği ile elde edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ortalama bilimsel süreç becerileri ve biyolojiye yönelik tutum değerleri bağımsız gruplar t-testi ile karşılaştırılmış, %95 güven aralığı esas alınmıştır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ancak biyolojiye yönelik tutumlar bakımından deney ve kontrol grupları

arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca cinsiyetler arasında deney grubunun bilimsel süreç becerileri ve biyolojiye yönelik tutumlarının ortalama değerleri arasında istatistik olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler: Fen Eğitimi, Proje Tabanlı Öğrenme, Bilimsel Süreç Becerileri, Biyolojiye Yönelik Tutum

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROJECT-BASED LEARNING ON SCIENTIFIC SKILL PROCESSES AND ATTITUDES TOWARDS BIOLOGY OF SCIENCE TEACHER CANDIDATES

Çanakkale Onsekiz Mart University
Graduate School of Science and Engineering
Chair for Science Education Thesis of Master of Science
Advisor: Şükran YALÇIN ÖZDİLEK
2011, 75 pages

The purpose of this study is to search the effect of project based learning on scientific skill processes and attitudes toward biology of science teacher candidates. The study is implemented on the 2nd grade candidates of science teachers in Çanakkale Onsekiz Mart University. There are 45 girls and 23 boys in the sample. The pretest-posttest designs are preferred to compare participant groups and measure the degree of change occurring as results of interventions. The experimental group directed to prepare a personal project proposal and also directed to implement their projects. No treatments are given to control group in this respect. Only housework is given to each control group student because we thought all students (experimental and control groups) should spend equal time for extra work during fall and spring educational period. However, this housework doesn't contain any scientific skill processes. During the treatments, which take two semestre, the advisor supports all students as a group studies and in dealing with students individually. At the end of the treatments students present their results on the science festival. The scale of scientific skill process and the scale of attitudes towards biology are used in the study. The reliability and validty of both scales are tested. Independent t-test is used to compare the mean values of experimental and control groups. %95 confidence limit was performed. Finally, there are significant difference between experimental and control groups towards to the experimental group in scientific skill processes. There is no significant difference between the mean values of attitudes of experimental and control group. There is no difference between two sexes' attitudes and also there is no difference between two sexes' scientific skill process.

Key words: Science education, project based learning, scientific skill process, attitude towards biology

İÇERİK	Sayfa
TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ.....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
BÖLÜM 1- GİRİŞ.....	1
1.1. Bilimsel Süreç Becerileri.....	3
1.1.1. Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Sınıflamalar.....	4
1.1.1.1. Temel Süreç Becerileri.....	5
1.1.1.2. Birleştirilmiş Süreç Becerileri.....	6
1.1.2. Bilimsel Süreç Becerileri Düzeyinin Geliştirilmesi.....	8
1.2. Fen Eğitimi.....	9
1.2.1 Fen ve Biyoloji Eğitimin Amaçları.....	9
1.3. Yapılandırmacılık.....	11
1.4. Proje Tabanlı Öğrenme.....	13
1.4.1. Proje Tabanlı Öğrenmenin Tanımı, Hedefleri ve Önemi.....	13
1.4.2. Proje Tabanlı Öğrenmenin Kuramsal ve Tarihi Temelleri....	17
1.4.3. Proje Tabanlı Öğrenmede Kullanılabilecek Proje Çeşitleri...	20

1.4.4. Proje Tabanlı Öğrenmenin Aşamaları ve Öğeleri.....	21
1.4.5. Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Yöntemin Karşılaştırılması.....	22
1.4.6. Proje Tabanlı Öğrenmenin Üstün Tarafları ve Sınırlılıkları..	24
1.4.7. Proje Tabanlı Öğrenmede Öğretmen ve Öğrenci Rollerini.....	26
1.4.8. Proje Tabanlı Öğrenmede Değerlendirme.....	27
1.4.8.1. Portfolyolar (Öğrenci Gelişim Dosyaları)	27
1.4.8.2. Rubrikler (Dereceli Puanlama Anahtarları).....	28
1.4.9. Proje Tabanlı Öğrenme ile İlgili Öğrenme Yaklaşımları.....	38
1.5. Tutum.....	30
1.6. Problemin Tanımı ve Problem Cümlesi.....	33
1.7. Araştırmanın Amacı.....	33
1.8. Araştırmanın Önemi.....	34
1.9. Sayıtlar.....	36
1.10. Sınırlılıklar.....	36
1.11. Tanımlar.....	36
BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	37
2.1. Proje Tabanlı Öğrenme ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	37
2.2. Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	41
BÖLÜM 3 – YÖNTEM.....	45

3.1. Araştırma Modeli.....	45
3.2. Katılımcılar.....	45
3.3. Veri Toplama Araçları.....	46
3.3.1. Bilimsel Süreç Becerileri Testi	46
3.3.2. Biyolojiye Yönelik Tutum Testi	47
3.4. Deneysel İşlem Basamakları.....	47
3.4.1. Deney Grubundaki Uygulamalar.....	47
3.4.2. Kontrol Grubundaki Uygulamalar.....	49
3.5. Verilerin Analizi.....	50
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	51
4.1. Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkileri.....	51
4.2. Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Biyolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi.....	52
4.3. Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkileri ve Cinsiyet.....	52
4.4. Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Biyoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkileri ve Cinsiyet.....	53
BÖLÜM 5- SONUÇ VE ÖNERİLER.....	55
5.1. Sonuç.....	55
5.2. Öneriler.....	57

5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	57
5.2.2. Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	58
KAYNAKLAR.....	59
Ekler.....	I
Çizelgeler.....	X
Fotoğraflar.....	XI
Özgeçmiş.....	XVI

BÖLÜM 1**GİRİŞ**

Bilim, gelecekteki olayları kestirmek amacıyla doğadaki canlı ve cansız varlıklarla ilgili olayları inceleyip bu ilişkileri teori ve kanunlarla açıklama gayretidir. (Temizyürek, 2003). Bu gayret bilimsel yöntemi kullanmayı gerektirir. İlişkileri açıklamada bilimsel yöntemi kullanan bilim, sonunda doğru bilgiye ulaşmayı öngörür. William Whewell'e göre insan doğayı yorumlarken bilim, ulaşılan doğru yorumdur. Doğru bilgiye ulaşmada gözlemin etkisi çok büyüktür. Ancak gözlemlerle ulaşılan doğru bilgiyle evrenin anlamlandırılması ve canlılara etkileyen faktörler açığa kavuşturulabilir (Türkdoğan, 2000; Ulusavaş, 1997; Russel, 1935). Canlılara etkileyen faktörleri anlamak insanda var olan merak, yaşamaları için insanların ihtiyaçları, zorunlulukları ve doğayı kontrol etme isteğinden gelmektedir (Bahar ve ark., 2006). Fakat her bilimsel araştırma süreci doğru bilgiye erişmekle sonuçlanmaz. Bilimi bilim yapan ürün olarak doğru bilgi elde etmek değil, bilimsel yöntemle araştırma yapmaktır (Arslan, 1994). Bilim, gerçek olaylara gerek duymayan ve sembollerden oluşan matematiksel bilimler, toplumsal olayları açıklamayı merkeze alan sosyal bilimler ve doğa olaylarını inceleme alanına alan fen bilimleri olmak üzere 3 ayrı kategoride ele alınabilir (Karasar, 2003).

Bilimsel bilginin sahip olması gereken bir takım özellikler vardır. Bu özellikler: Objektiflik, olgusalılık, mantıksallık, eleştirelilik, kamusalılık, çeşitlilik, süreklilik, yenilik, gözlenebilirlik, denenebilirlik, ölçülebilirlik, tekrarlanabilirlik, değişebilirlik, yanlışlanabilirlik, ilerleyicilik, kümülatiflik, evrensellik, insan merkezli olması şeklinde sıralanabilir (Lederman, 1983; Mathews, 1988; Alters, 1997; Türkmen ve Yalçın, 2001; akt: Bahar ve ark., 2006; Taşkın ve ark., 2008). Bütün bu niteliklerde görünen bilimin hep insan için olduğudur ve bu da bilimi insan merkezli yapar. Bilim kümülatif ilerlediği için durağan değildir. Bilimsel bilgi insanın anladığı ve açıkladığı kadar da değildir. Bilim kişiye güç katan, kişinin ihtiyaçları doğrultusunda bilgiyi eğip bükmesine yarayan çok yönlü bir süreçtir (Feynman, 1998).

Kavramsal ve olgusal dünyayı birbirinden ayıran çizgi doğadaki olayların bittiği ve sadece tanımlamaların yapılmaya başladığı durumdur. Olgusal dünyada doğadaki tüm hareketlilik sürer ve insanın bu dünyaya yaklaşması ve doğayı anlamlandırması gözlem ve deneyle mümkündür. Gözlem ve deneyle anlamlandırılan bilgiler kavram, tanım, hipotez ve yasa olarak kavramsal dünyada yer bulur. Bilgilerin test edilebilirliği ve yanlışlanabilirliği sayesinde kavramsal dünyanın sınırları esnektir. Bu doğrulama-

yanlışlama sürecinde yeniden olgusal dünyaya gözlem ve deneyle tanık olmak gerekir. Bu süreç bilimsel yöntemdir. Bilimsel yöntemde hem eylemsel hem düşünsel hem de betimsel bir taraf vardır (Yıldırım, 2005).

Bilimin doğası üzerine üretilen fikirler, bilimsel yöntemin nasıl işleyeceğine ve bilimsel bilginin kavuştuğu tanımı açıklamaktadır (McComas, 1998'dan akt: Bora, 2006). Bilimsel yöntem izlenirken yöntem ve bilgi hakkında unutulmaması gereken noktalar vardır. Bu noktaların tümü bilimsel yöntemi standart bir doğru misali doğrultusu (metolojisi) olan evrensel bir tanıma ulaştırır. Bu noktalar aşağıda verilmiştir:

- Üretilen hipotezler teorilere, teoriler yasalara dönüşür.
- Hipotezlere tahminlerle aynı kefeye koyulurken; yasa haline gelmiş bilgi, kesin bilgidir.
- Evrensel olan kesin bilgi sağlayan bilimsel bir metot vardır.
- Bilim yöntem ve metotlardan oluşur ve bilimsel metotla tüm sorulara cevap bulunabilir.
- Bilim insanı nesnedir.
- Bilgiye ulaşmanın yolu deneyden geçer.
- Bilimsel modeller gerçektir.
- Bilim bireysel gayret ile yapılır.

Bu noktalardan hareketle bilimsel metot izlerken asıl yapılması gereken bilimsel bilgiye ulaşmak için yapılacak olan bilimsel araştırmanın nasıl yapıldığına hâkim olmaktır. Bilimsel araştırma bugün belli standartlara oturtulan, bilimsel bilgiye ulaşmak için öğrenci ve öğretmenlere yol gösteren evrensel bir süreçtir.

Bilimsel araştırma basamakları ise:

- Bilimsel metot (hipotez kurma, gözlem ve çıkarımlarda bulunma ve genelleme)
- Deneysel tasarım yapma (deneysel kontroller yapma, materyal hazırlama)
- Bilimsel ölçümler yapma (geçerlilik-güvenilirlik, deneysel hata)
- Deneysel işlemler yapma
- Veri toplama (çizelge yapma, tablolama, şekil ve grafiğe dökme)
- Veri analizi (verileri yorumlama) şeklinde ifade edilebilir.

Bağcı-Kılıç'ın (2003) TIMSS-1999 (The Third International Mathematics and Science Study-Repeat) araştırmasına göre bilimsel araştırma ve bilimin doğasında yer alan becerileri kazandırmak için öğretmene düşen: Öğrencilere bilgiyi doğrudan vermek yerine

bilgiye ulaşma yolları öğretmek, fen derslerinde öğretilmesine başlayan bilimsel düşünceyi öğrencilerde yaşam tarzı haline getirmek, fen bilimlerinde çalışmayı özendirmek, fen bilimine karşı olumlu tutum geliştirilmesi sağlamak, öğrenciyi süreçte aktif kılmak, bilgilerin somutlaştırılarak öğretilmesinde ezberden kaçınmak, derinlemesine kavramayı esas alan bilimsel bilginin elde edilmesini sağlayan bilimsel yöntemlerin öğretilmesine önem vermek ve bilim insanlarının doğadaki olayları anlamak amacıyla kullandığı beceri ve düşünme süreçleri olan bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasını vurgulamaktır.

1.1. Bilimsel Süreç Becerileri

Fen eğitiminde yer alan bilimsel süreç becerileri bilimsel araştırmaların temelini oluşturur ve bu sadece bilim adamlarına has olmayan bu yetenekler tüm bireylerin bilim okur-yazarı olmasına, bilimin doğasının kavramasına ve günlük hayatın her döneminde kullanılabilir yeteneklerdir. (Harlen, 1999; Akt: Aydoğdu, 2006). Fen ve teknoloji dersi öğretim programında (2005) bu beceriler karşılaşılan problem üzerine düşünme ve problemi sonuçlandırmada kullanıldığı için öğrencilerin bilim insanları gibi düşünmelerini sağlayarak konuları öğrenmelerine aracılık edebilir. Gelişmiş ülkelerde bilimsel süreç becerileri öğrencilerde çok boyutlu düşünmeyi sağlamak için fen eğitiminin üç ana hedefinden biri olarak ele alınır. Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi hem yurt içi hem de yurt dışı çalışmalarında önemle üzerinde durulan bir konudur ve bu beceriler fen bilimlerinin öğretiminde etkilidir (Padilla ve ark., 1984; Germann, 1994; Harlen, 1999). Bilimsel süreç becerileri araştırmalara temel olmakla beraber öğrencilerin kendi dünyalarını anlamalarına, bilgiyi elde etme ve sonuçları formüle etmelerine fen ile ilgili bilgileri öğrenmesine, tutarlı akıl yürütmelerine ve yaşamda karşılaşılan sorunları gidermelerine de yardımcı olur (Germann, 1989; Lind, 1998). Bilimsel süreç becerilerinin gelişimi birikimli ilerler. Eğer öğrencilerin değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerisi gelişirse bir sonraki basamak olan deneyleri tasarlama ve tasarlama becerilerinin de gelişecektir (Germann ve ark., 1996).

Bilimsel süreç becerileri ile okuma, dil ve matematiği öğrenme arasında bir ilişki belirlenmiştir Ostlund (1998) ve buradan İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinden diğer disiplinlerin de etkilenebileceği çıkarımı yapılabilir (Germann, 1989). Fen, matematik, tarih ve sosyal bilimlerdeki başarısızlıkla mantıklı düşünmedeki eksiklik arasında yüksek bir ilişki bulmuş ve öğrencinin mantıklı düşünme yeteneği ile hipotez kurup bunu test edip edemeyeceği konusunda tahmin yürütülebileceğini açıklayarak fen, matematik, tarih ve sosyal bilimler derslerindeki başarılarının bilimsel

süreç becerileri ile ilişkisini ortaya koymuştur. Bilimsel süreç becerilerinin gelişimi öğrencilerin somut işlem döneminden soyut işlem dönemine geçerken de belirleyicidir. Padilla ve Okey (1984) yaptığı araştırmada bilimsel süreç becerileri ile soyut işlem dönemine geçiş arasında $r=0,73$ gibi yüksek bir ilişki bulmuştur. Bu durumda bilimsel süreç becerileri gelişmesinin zihinsel gelişime olumlu etkisinin olduğu söylenebilir. Neticede bilimsel süreç becerilerinden kasıt zihinsel yeteneklerin geliştirilmesidir. Zihin süreçlerinin olumlu gelişimi hedefe alınır ve gelişen zihinsel yeterliliklerin derslerde değerlendirilmesi zorunlu hale gelir (Kaptan, 1999).

Bilimsel süreç becerileri bilimsel düşünme ve araştırmanın zemini oluşturur (Taşar ve ark., 2002). Bilimsel süreç becerileri, özellikle fen bilimlerinde öğrencilere araştırma yöntemini kazandırarak öğrencileri aktif kılmak koşuluyla öğrenme kalıcılığına etkiyen becerilerdir (Başdaş, 2007). Padilla ve Okey'e (1984) göre ise, bilgiyi oluşturma aşamasında problem çözümede kullanılan, bilimsel yolla düşünmeye yarayan düşünce becerileridir (Türkmen, 2006). Erbaş ve diğerlerine (2005) göre bilimsel süreç becerileri bilim insanlarının sahip oldukları ve doğayı anlamada yararlandıkları becerileri ve düşünme süreçleridir.

1.1.1. Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Sınıflamalar

Rezba (1995) ve A.A.A.S. (1998)'e göre bilimsel süreç becerileri temel süreç becerileri ve bütünleştirilmiş (birleştirilmiş) süreç becerileri olmak üzere ikiye ayrılır. Temel süreçler gözlem yapma, ölçüm yapma, sınıflama yapma, tahmin yürütme, sonuç çıkarma, verileri kaydetme iken bütünleştirilmiş (deneysel) bilimsel süreç becerileri; değişkenleri kontrol etme, hipotez oluşturma, deney yapma, model oluşturma, verileri yorumlama, karar vermedir (Akt. Özdemir, 2004).

Gabel (1993)'e göre bilimsel süreç becerileri, gözlem, sınıflama, ölçme, çıkarım ve tahminlerde bulunma, değişkenleri kontrol etme, hipotez test etme, işlemsel tanımlama, hipotez kurma ve deney yapma, büyük ve küçük sayıları kurma, oranlama ve grafikleme, problem çözme ve son olarak model ve teorileri kullanma olarak sınıflandırılır.

Rezba (1995)' ya göre: temel beceriler (gözlem yapma, iletişim kurma, sınıflama, ölçme, çıkarım yapma, tahminlerde bulunma) ve bütünleştirilmiş süreç becerileri (değişkenleri belirleme, veri çizelgesi oluşturma, grafik çizme, değişkenler arasında ilişki kurma, kendi verilerini işleme ve yorumlama, araştırmayı analiz etme, hipotez kurma, değişkenleri işlemsel olarak belirleme ve araştırmayı tasarlama) olacak şekilde ikiye ayrılır. Smith (1995)'e göre gözlem, sınıflama, çıkarım, tahmin, ölçme, iletişim, sayı-uzay

ilişkileri kurma, işlevsel tanımlama, hipotez oluşturma, deney yapma, değişkenleri ayırt etme, verileri yorumlama ve model oluşturma şeklinde gruplandırılır.

Bilimsel süreç becerileri, YÖK, Dünya Bankası Milli Eğitimi geliştirme projesine göre, temel süreçler (gözlem, ölçme, sınıflama, veri kaydetme, sayı uzay ilişkileri kurma), nedensel süreçler (önceden kestirme, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve sonuç çıkarma) ve deneysel süreçler (hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme ve karar verme) olmak üzere 3 ana başlığa ayrılır. A.A.A.S. (1998)'e göre temel beceriler (gözlem, sınıflama, ölçme, çıkarım, tahmin, iletişim ve sayılar arasında ilişkiler kurma) ve bütünleştirilmiş beceriler (model oluşturma, işlevsel tanımlama, veri toplama, verileri yorumlama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma ve deney yapma şeklinde sınıflandırılır. Valentino (2006)'ya göre gözlem, sınıflama, ölçme/sayıları kullanma, iletişim kurma, çıkarım, tahmin, veri toplama/kaydetme/yorumlama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, model oluşturma ve kullanma şeklinde sınıflandırılır. (Kanlı, 2007)'e göre temel süreç becerileri: gözlem, ölçüm, çıkarım, sınıflama, tahmin, iletişim ve bütünleştirici bilimsel süreç becerileri: hipotez geliştirme, değişkenleri belirleme, değişkenleri işlevsel olarak belirleme, bunlar arasındaki ilişkileri tanımlama, araştırmayı tasarlama, deney yapma, verilerin toplanması, çizelge-grafikte ifade edilmesi, verilerin analizi, neden-sonuç ilişkilerin anlaşılması ve model oluşturmaktır.

TIMMS'e göre bilimsel süreç becerileri bilimsel metot yani hipotez kurma, gözlem yapma, çıkarımda bulunma ve genelleme olarak ele alınırken deneysel tasarım aşaması deneysel kontrol, materyaller ve süreç olarak belirlenmiştir. Bilimsel ölçümler kısmı geçerlilik, tekrar, deneysel hata, tutarlılık ve skala diye ele alınmıştır (Bağcı ve Kılıç, 2003; akt: Özdemir, 2004). Bağcı- Kılıç, (2003)'a göre bilimsel süreç becerileri; temel süreç becerileri ve üst düzey süreç becerileri olarak da bilinen birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri diye ikiye ayrılır: temel süreç becerileri diye kategorize edilen beceriler: gözlem ölçme, sınıflama, tahmin, çıkarım ve iletişim iken birleştirilmiş süreç becerileri değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez oluşturma ve sınama, verileri yorumlama, işe vuruk tanım yapma ve deney yapma olarak ifade edilebilir.

1.1.1.1. Temel Süreç Becerileri

Temel süreç becerileri, okul öncesi dönemden itibaren üzerinde özenle durulması gereken düşünme becerileridir (Myers ve ark., 2004). Bu beceriler: Gözlem, sınıflama, uzay/zaman ilişkisi, sayıları kullanma, ölçme, sonuç çıkarma ve tahmindir.

Gözlem: Bilimsel yöntemin ilk basamağı olan gözlem duyu organlarımız aracılığı ile yapılan inceleme olarak adlandırılabilir (Duran, 2008). Sistemli olarak bir vakaya tanık olmak olarak açıklanabildiği gibi öğrencilerin merakını dizginler ve araştırmaya yöneltir (Aydoğdu, 2006).

Sınıflama: Başarılı bir sınıflama için başarılı bir gözlem süreci şarttır. Gözlem boyunca verilerin düzenlemesine dayanan sınıflama sayesinde toplanan bilgiler daha anlamlı bir hale gelir. Bu bilgiler ortak ve ayırt edici özelliklere göre gruplandırma görevinin öğrencilere verilmesi öğrencilerin sınıflama becerisini geliştirir (Bozkurt ve Olgun, 2005).

Uzay/Zaman ilişkisi: Objeleri ve olayları şekilleri, zaman, mesafe ve hızları göz önünde bulundurularak görüntülemek ve düzenlemek

Sayıları Kullanma: Ölçülebilir ilişkileri kullanma

Ölçme: Bir gözlem ürününü nicel olarak ifade edebilmek adına yapılan kıyaslama ve saymadır. Kaliteli ölçüm yapmak için ölçümler çok sayıda ve tekrarlı olmalıdır (Turgut, 2005; Aydoğdu, 2006). Nicel bir boyutta yürütülen ölçme işlemleri ölçümlere objektiflik kazandıran ve kesin sonuçlar sağlayan bir süreç becerisidir (Erbaş ve ark., 2005).

Sonuç çıkarma: Belirli bir olay veya obje için bir açıklama yapmaktır.

Tahmin: Önceki gözlem ve deneyimlerden yola çıkılarak gelecekteki durumu sezgisel ve ya dayanaklı kestirme ile tanımlayabilmedir. Tahmin süreci temel süreçlerin kümülatif edinileceğine işarettir. Bilimsel süreç becerileri birbirinden kopuk düşünülemez (Başdağ, 2006) çünkü genellikle bilimsel değeri olmayan sezgisel çıkarımlardansa başarılı bir gözlem, sınıflama sürecinden sonra yapılan ölçümlerle beraber yapılacak olan tahminler sürece daha faydalı olacaktır.

1.1.1.2. Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri

Deney yapma ve problem çözme uygulamaları için gereken beceriler için hipotetik-tümdengelim düşünme tarzı şarttır. Bu düşünme çeşidinin on koşulu Piaget'in ifade ettiği soyut düşünme yani ampirik ve tümevarımsal düşünmedir (Aydınlı, 2007). Bu durumda temel süreç becerileri üst düzey zihinsel süreçlerin önkoşulunu oluşturur. Bu önkoşulun sağlanması şartıyla birleştirilmiş süreç becerileri öğrencilere kazandırılmalı ve üst düzey zihinsel performanslarını kullanmaları sağlanmalıdır. Bu birleştirilmiş süreç becerileri: İşlevsel tanımlama, modellerin oluşturulması, değişkenleri belirleme ve kontrol etme,

verileri yorumlama, hipotez oluşturma ve deney yapma olarak kategorize edilebilir:

İşlevsel tanımlama (işe vuruk tanım yapma): Ne yapacağını veya gözleyeceğini anlatarak bir olay veya objenin mevcut somut açıklamasına dair durumları geliştirmek. Bu beceri, öğrencinin süreçte yapılandığı her türlü bilginin yine öğrenci tarafından işlevsel bir tanımının yapılmasını içerir. Bu süreçte deneyimler ve gözlemler öğrencinin zihninde tekrar anlam kazanır. Öğrencinin temel süreç becerilerinden gözlemden tahmine dek temel süreç becerileri geliştiği kadar tanım yapma potansiyeli gelişecektir.

Modellerin oluşturulması: Fikirleri açıklamak üzere matematiksel formüller veya şekil, obje tasarlamak.

Değişkenleri belirleme ve kontrol etme: Nedenselliğin belirlenmesi amacıyla olay veya durumla ilgili özellikleri kurgulama ve kontrol etme. Belirli bir durumu etkileyen bu faktörlere değişken adı verilir. Değişkenlerden biri kontrol altında tutulur ve karşılaştırılan gruplarda en az oynama olacak şekilde manipüle edilirken diğer değişkenler üzerinde oynama yapılır ve oluşan farklar bu değiştirilen değişkenlere bağlanır. Değişkenlerden bir kısmının kontrol altında tutulmasında fayda vardır ve bu tür değişkenlere süreç boyunca oynama yapılmamasına dikkat edilir. Araştırmacının üzerinde oynama yapabildiği değişkene bağımsız değişken denir (Büyüköztürk, 2002) ve bağımsız değişkene göre değişim gösteren son değişkene ise bağımlı değişken denir.

Verileri yorumlama: Grafik veya tabloda verilmiş olan verilerden birtakım çıkarım, açıklama veya hipotezlere ulaşılır.

Hipotez oluşturma: Doğruluğu henüz ispat edilmemiş önermelere hipotez adı verilir. Doğruluğunun sınanması gereken bu önermelerde sadece bağımlı ve bağımsız değişkenlerin ilişkisi hakkında bilgi vermelidir ve öğrenciye bu süreçte faydalı olan nokta bilgilerin denenebilir olması ve delillerin değerli olduğunun kavratılmasıdır (Kılıç, 2002; Harlen, 1999; akt: Duran, 2008).

Deney yapma: Bilimsel süreç becerilerinin son halkası olan bu beceride öğrenci şimdiye dek edindiği tüm becerileri uygulamaya dökme fırsatı bulur ve deneyin bilimselliği edindiği bu beceriler ile en iyiye yaklaşır. Deney yapmanın amacı bir hipotez oluşturup onun yardımıyla değişkenler arasında ilişki kurmaktır. Öğrenci tarafından ele alınan deney sürecinde öğrenci tekrarladığı deneylerin tecrübesiyle bilimsel bilgiyi deneme aşamasını böylece tamamlamış olur.

1.1.2. Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi

Bilimsel süreç becerilerinin hem ilköğretimde hem de ortaöğretim düzeyinde düşük olduğunu gösteren birçok çalışma vardır (Temiz, 2001; Aydın, 2007; Hazır & Türkmen, 2008). Bu becerilerin gelişmemesi nedeni feni teknik bilimsel bilgiden ibaret ele alan ve feni anlamsız hale getiren anlayıştır. Merak duygusu, akıl yürütme, hayal gücü ve sebep-sonuç ilişkisi kurma gibi boyutların feni düşünme biçimi olarak ele alınması bilimsel süreç becerilerin gelişmesinde etkili olabileceği belirtilmektedir (Chiapetta ve Koballa, 2002).

Bilimsel süreç becerilerin gelişmemesinin bir diğer nedeni de üniversite sınavında çıkan soruların bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik olmamasıdır. Kanlı ve Temiz (2006) sadece biyolojiden çıkan 5 sorunun bu becerileri ölçmeye dayalı olduğunu belirtmiştir. Ülkemizde öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyinin düşük olmasının bir sebebi de ders kitapları ve müfredatın bilimsel süreç becerileri göz önüne alınmadan hazırlanması olabilir. (Koray ve ark., 2006).

Ferreira (2004) bilimsel süreç becerileri üzerine yapılan çalışmaların azlığına dikkat çekmiş ve işbirlikli öğrenmenin bilimsel süreç becerilerini geliştirici yönüne değinmiştir. Ferreira (2004)'e göre fen öğretim programına dâhil edilmesi gereken unsurlar: duyuşsal aktiviteler, işbirlikli öğrenmedir. Bunun yanı sıra yaşça küçük öğrencilere temel süreç becerileri, yaşça daha büyük öğrencilere ise üst düzey süreç becerilerinin öğretilmesi de önem arz etmektedir.

Dünya çapında eğitim programları bilimsel süreç becerilerini destekleyici bir rol üstlenmelidir. Bu açıdan PISA VE TIMSS gibi sınavlarda bilimsel bilgiyi kullanarak bu beceri düzeyini ölçmeyi amaçlar (Harlen, 1999).

PISA 2003 projesinin test ve anketleri sonucunda en başarılı ülke fen bilimleri alanında Finlandiya çıkmıştır. Puanı 548 olan bu ülke puanı 434 olan Türkiye'yi listenin en sonlarına taşımıştır. Bu puanla Türkiye, Tayland, Meksika, Brezilya ve Endonezya gibi ülkeleri geride bırakırken Sırbistan, Uruguay ve Portekiz'den farklı olmayan bir seviyede kalmıştır. TIMSS-1999 "bilgi ver" çalışmasının alanına bilimsel araştırma ve bilimin doğası girmektedir. Sıralamada Türkiye 38 ülkeden 33. olmuştur. PISA 2006 fen bilimleri alanında, Finlandiya, Hong Kong ve Kanada sırasıyla ilk üç sırada yer alırken Azerbaycan, Katar, Kırgızistan son üç sırada yer almıştır. Araştırmada Türkiye 57 ülke içinde 44. olmuştur. Fen bilimlerinin yanı sıra metni anlama ve matematiği kullanma becerilerini de ölçen PISA' da Türkiye ortalamanın çok altında kalmıştır (MEB, 2007).

Şenyüz ve ark. (2006)' a göre "yeni fen ve teknoloji programı ile eski fen bilgisi

programı, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede ne derece etkilidir?” sorusuna cevap aramıştır. Yaptıkları araştırmada ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede; yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanan, bireysel farklılıkları gözeten, bilimsel süreç becerilerini sınıflandıran ve tanımlayan, ünite kazanımları ile bilimsel süreç becerileri kazanımlarını ilişkilendiren 2005 yılı fen ve teknoloji dersi (6-8. Sınıf) öğretim programının 2000 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programından daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için bu amaçla yapılandırılmış program ve işe koşulan öğretim yöntem ve teknikleri şarttır.

Colley (2006)’ ya göre öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için kullanılacak birkaç eğitim yaklaşımı mevcuttur. Bunlar başlıca araştırma tabanlı, proje tabanlı ve problem tabanlı fen eğitimi olarak sıralanabilir. Bilimsel süreç becerilerin gelişimini destekleyen öğretim yaklaşımlardan biri yapılandırmacılıktır. Diğer yandan bilimsel süreç becerileri kazandırılmaya çalışılırken öğrenci grubunun yaşı oldukça önem taşımaktadır. Örneğin ilköğretim birinci kademe öğrencileri için en gerçekçi hedef temel süreç beceri kazanımları olacaktır. İkinci kademe öğrencileri bütünlük (bütünleştirici) süreç becerileri gibi daha üst düzey beceriler kazanabilir. İlköğretim ilk kademede öğrenilecek olan temel süreç becerileri gibi basit beceriler sonradan geliştirilecek bilimsel süreç becerilerine temel olacaktır (Ergin ve ark., 2005; Bağcı-Kılıç, 2003; Meador, 2003, akt: Aktamış, 2007). Diğer bir fikirde ise temel süreç becerilerinin yaklaşık okul öncesi dönemden başlayarak her seviyeden öğrencinin sergileyebileceğini, üst düzey bilimsel süreç becerilerinin ise zihinsel olgunluğun artması ile beraber 3. sınıftan itibaren kazanılabileceği savunulmaktadır (Padilla, 1990).

1.2. Fen Eğitimi

Fen dersleri başlıca fen konularında bilgi sağlamak, fen dersleri vasıtasıyla zihin ve el becerilerini geliştirmek ve fen alanlarındaki meslek eğitimine zemin oluşturmak amacıyla ilköğretim programında yer almaktadır (Kaptan, 1999). Buradan hareketle fen eğitimin hedefleri, bilimsel bilgi bilme ve anlama, araştırma ve keşfetme (bilimsel süreçler), hayal etme, geliştirme, uygulanma ve değer verme ve son olarak kullanma ve uygulama olarak sayılabilir. Fen eğitimin salt fen bilgisinin yanında özellikle bilimsel düşünme ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik hedefleri kapsamı eğitimciler arasında yaygın olarak kabul gören bir görüştür (Ardaç ve ark.,2002).

1.2.1. Fen ve Biyoloji Eğitiminin Amaçları

Fen bireyin doğayı anlama çabasıdır ve tabiattaki varlıklar arasında ilişkileri

inceleyen disiplindir (Kaptan, 1999; Ayaş ve ark., 1994). Fen bilgisi bilgi üretme sürecidir. Bu süre zarfında bilginin doğasına inilir ve var olan bilginin farkına varılır (Çepni ve ark., 1996).

Fen bir çeşit öğrenme yoludur ve bu yol merak, yaratıcılık ile yapılan inceleme, gözlem, yorumlama eylemlerine dayanır. Fende dogmatik bilgiye yer yoktur ve bilgi akışı kümülatif ilerler. Bu süreçte bireyler bilgiye ulaşmayı öğrenmeli, öğrendikçe tıpkı birikimli ilerleyen fen bilgileri gibi bakış açısını geliştirmeli ve genişletmelidir (MEB, 2005). Gelişen bu yeni anlayışla tekrar ele alınan Fen ve Teknoloji programında fene dayalı meslekler ile ilgili bilgi ve ilgi geliştirme, öğrenmeyi öğrenerek bilme ve anlamaya yatkınlık, sorgulama ve en sonunda bu becerileri kullanarak ekonomiye katkı sağlamak gibi hedefler ortaya çıkmıştır (Yangın ve Dindar, 2007). Günümüzde eğitimin temel amacı bilgiye ulaşma becerileri kazandırmaktır ve bu ancak üst düzey düşünme becerileri ile mümkündür. Üst düzey düşünme becerileri kavrayarak öğrenme, problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini kapsayan ve en çok Fen Bilgisi derslerinin hedefleri arasında sayılan kazanımlardır (Kaptan, 1999).

DeBoer (2000)'e göre Fen eğitiminin amaçlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Kültürel bir pozisyon sağlama
- İş dünyasında hazır olmak için
- Günlük yaşama adapte edilebilen bilgileri öğrenmek için
- Vatandaşın bilgisini artırmak için
- Doğanın incelenmesinde yarar sağlaması için
- Çağdaş bilim raporlarını anlamak için
- Estetik açıdan yararlanmak için
- Bilime meyilli insanlar yetiştirmek için
- Teknoloji ve bilim arasındaki bağı kurabilmek için

Fen eğitiminin bireyler üzerinde gerçekleştirmek istediği amaçlar: fendeki gelişmeleri izlemek, araştırmacı, yeniliklere açık, ilgili, zorluklardan yılmayan nitelikte bireyler yetiştirmek ve bu bireylere grup çalışmalarının önemini kavratmaktır (Gürdal, 1988).

Fen öğretiminin gerekliliği öğretmenlere sorulduğunda fenin kritik düşünmeyi, problem çözme becerilerini, analitik düşünmeyi, sadece düşünmeyi, mantıksal düşünmeyi öğrenmeyi, daha iyi kararlar vermeyi sağlayıcı olduğunu ifade etmişlerdir (Lederman ve ark. 2004). Çünkü fen eğitiminin temel amacı öğrencinin bilgiye ulaşma becerisinin

geliştirilmesinin sağlanmasıdır (Keser, 2008).

Fen Bilimlerinin tüm alanlarında olduğu gibi biyoloji öğretiminde de amaç: öğrenciye, bilgileri ezbere dayalı öğretmek yerine, bilimsel düşünme yeteneğini kazandıracak özellikteki temel bilgi ve kavramları vererek onlara; araştırmacı, yaratıcı ve geliştirici yetenekler kazandırmak olmalıdır.

Günümüzde süregelen gelişmeler biyoloji alanındaki bilgi birikimini artırmış ve gelişimin dışında kalan bireyleri sürecin gerisinde bırakmıştır. Okullarda var olan fen eğitiminin yanında biyoloji eğitiminde de gözden geçirilip çağdaş bir çerçeveye konması yani programın yenilenmesi bir gereklilik haline gelmiştir. Diğer yandan biyoloji öğretimi geleneksel yaklaşımlarla yürütülemeyecek kadar karmaşık beceriler gerektiren bir anlayışa sahiptir. Çünkü geleneksel yöntemler öğrenciyi ezberciliğe teşvik eder. Çağdaş biyoloji eğitiminde fen eğitiminde olduğu gibi öğrenci, öğrenilen bilgiler ile en yeni gelişmeler eşliğinde bilgi dağarcığını geliştirirken üst düzey bilişsel beceriler kazanma fırsatı bulur (Aydın, 2008; Etili, 2007).

Öğrenme durumu, yüksek öğretim seviyesindeki olan yetişkin öğrenciler için bilişsel bir hal alır. Bilgiyi yeniden kendine göre yapılandırmayı, yaratıcı düşünmeyi merkeze alan bu durumda öğrenciye çok çeşitli öğrenme ve öğretme ortamları sunulmalıdır (Senemoğlu, 2005). Bu öğrenme durumunda öğretmene düşen, biyoloji dersini somutlaştırmak, deneylere yer vermek, kısaca öğrencinin etkin olarak yer alacağı eğitim durumları tasarlamaktır (Aydın, 2008). Ama öncelikle öğretmenin idealist olması ve öğrenci ve toplumun ilerlemesine yarar sağlayıcı zihniyette olması gerekmektedir (Selvi, 2000).

1.3.Yapılandırıcılık

Yapılandırıcılık, aktif öğrenmeye temel olan sorgulamaya dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme gibi yöntemlerini içine alan ve anlamlı öğrenmeyi sağlayan bir öğrenme teorisidir (Fosnot, 1996; Taşkın ve ark, 2008). Yapılandırıcı öğrenmede birey bilginin pasif bir alıcısı değil bilgiye zihninde tekrar şekil veren derse aktif olarak katılır. Öğrenen bilgiyi kendine göre yapılandığında ve yeni bilgileri öncekilerle harmanladığında anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olur (Cunningham ve Duffy, 1996; Taşkın ve diğ, 2008).

Yapılandırıcılık, öğrenmeyi temel alır, öğrencinin bağımsızlığını savunur. Öğrenme araştırmaya dayalı, merakı besleyen bir süreçtir. Bu süreçte öğrenenin zihinsel kalıpları göz önünde bulundurulur. Bireysel performans ve algı önemlidir. Yapılandırıcılık bilişsel teoriden beslenirken sosyal tabanlı teorilerden de etkilenir. Yeni

bilgilerin yapılandırmasında bireylere fırsatlar verir (Yanpar, 2005).

Yeni bilgilerin yapılandırılmasında yaklaşım öğrenenin zihninin boş bir levha olduğunu kesinlikle kabul etmez, böyle bir yaklaşımda öğrenenin eski bilgileri diye bir şey mümkün olmayacağından yeni bilgilerin eskileriyle entegre edilmesi imkansızlaşacaktır. Bu durumda öğrencilerin sahip olduğu eski bilgiler hayati önem taşımaktadır ve bilgi her birey tarafından farklı bir biçimde yorumlanır (Akgün, 2004).

Bilginin farklı algılanması ve yorumlanmasının nedeni her öğrencinin sınıfa getirdiği deneyim ve yaşantıların çeşitlilik göstermesinden kaynaklanır. Böylece karşılaşılan bilgi sunulduğu gibi düz değil zihinde yapılandırıldığı biçimde kişiye özgü kurgulanır (Dick, 1996, Yaşar, 1998; akt: Taşkın ve ark., 2008).

Özetle bireyin bilgileri anlamlandırması ve eski bilgilerle bütünleşmesi bireyin tecrübeleri ve zihnindeki şemalarla ilgilidir. Bu durumda öğrenenin eski-yeni bilgi ilişkilendirmesi tamamen bireysel bir süreçtir. Bireyin algısı ve dünyayı anlamlandırması bu ilişkilendirmenin bel kemiğini oluşturmaktadır (Naylor ve Keogh, 1999; Valanides, 2002; Liang ve Gabel, 2005; Chee, 1997)

Yapılandırmacı teoriye katkı sağlayanlar: Piaget, Ausubel ve Vygotsky olarak sayılabilir. Piaget'in bilişsel yapılandırmasında belli yaş aralıklarında belli zihinsel gelişimleri açıklamış ve öğrenme sırasında zihinde meydana gelen bilişsel süreçlere özümleme, düzenleme-uyumsama, dengeleme isimleri vermiştir. Ausubel'in anlamı öğrenmesinde öğrencinin ne bildiği önemlidir ve öğretmen düşen bilinenlerin farkına vararak programını buna göre düzenlemektir (Ausubel, 1986; akt: Taşkın ve ark, 2008). Öğrenci eski bildikleri ve yeni öğrendikleri arasında ilişki kuramazsa anlamlı öğrenme sağlanamaz. Vygotsky'nin sosyal öğrenme kuramı günümüzde önemli bir yere sahiptir. Bu yapılandırmacılık kuramında öğrenenin düşüncelerinin kültürel ve sosyal temelleri öne çıkar (Vygotsky, 1962). Sosyal çevreyi bu kadar merkeze alan sosyal yapılandırmacılık teorisinin aksine Piaget hem birey hem de çevreye eşit ağırlık verir. Vygotsky' nin önemle üzerinde durduğu diğer bir nokta “yakınsak gelişim alanı”dır. Bu anlayışta öğrenen ondan daha iyi bilen yaşça büyük birinden öğrenme adına yardım alabilir (Howe, 1996).

Yapılandırmacı yaklaşım uygulanırken iki önemli aşama öne çıkar ki bunlar: iyi problem bulma ve karşılıklı etkileşimi kaybetmemedir. Yeni tahmin ve denemelere açık, kolay çözülebilir, ilginç ve yeni bilgi oluşturmaya elverişli sorular yapılandırmacı süreci verimli kılar. Diğer yandan sosyal ortamda yürütülen yapılandırma süreci paylaşımı artırır ve bilgiyi yapılandırmada öğrencilerin fikirlerini bir arada tutar ve özgün fikirleri ortaya

çıkartır. Fen öğretim programının amacı öğrencinin sürece dahil olarak yaşayarak öğrenmesi ve bu bağlamda öğrencinin eleştirel ve sorgulayıcı düşünme becerilerini kazanmalarına olanak sağlamasıdır (Aydoğdu, 2003).

Bu durumda öğrenme sürecinde daha çok sorumluluk alması gereken bireye süreçte rehberlik eden öğretmenken, asıl aktif olan öğrenendir (Kroasbergen ve Van Luit, 2005). Öğrenci karşı karşıya kaldığı problemleri anlamlandırır ve sorgular. Bu durumda öğretmenlere sınıfta geleneksel anlayışta olandan daha farklı görevler düşmektedir.

Yapılandırmacılıkta öğretmenler kullanacakları yöntem ve teknikleri çeşitlendirmede etkinlik bulmalarında yol gösterici olabilmektedir. Çünkü yapılandırmacılığı savunan bilim insanlarına göre yaşantı zenginliği olan öğrenenlerin karşılaştıkları bilgileri anlamlandırma potansiyeli daha fazladır.

1.4. Proje Tabanlı Öğrenme

Bilgi çağının gereği, sürekli gelişen bir dünyadır. Bu noktada bireylerin görmesi gereken eğitimi geleneksel eğitim karşılayamamakta ve alternatif eğitim modelleri öne sürülmektedir. Bu eğitim modelleri öğrenme sorumluluğunu öğrenene bırakan, bilgiye ulaşma yollarını bilen, günlük hayattaki problemlere çözüm bulan ve araştırarak öğrenmeyi beraberinde gerektiren çağdaş uygulamalardır. Öğrenmeyi daha işlevsel bir biçime sokan bu öğretim modellerinden biri de proje tabanlı öğrenmedir (Taşkın ve ark.,2008).

1.4.1 Proje Tabanlı Öğretimin Tanımı, Hedefleri ve Önemi

“Proje” kelimesinin ilk kullanımı 16. yy a dayanmaktadır. Kök olarak Latince den “projicerre” (ileri fırlatmak) kelimesinden türemiştir. İtalyanca da “pregetto”, Fransızca da “projet”, Rusça da “proekt” ve İngilizce de “project” olarak geçer. İngilizce sözlük anlamı: tekil ve grup olarak belli bir hedef doğrultusunda yapılan plan ve tasarı sonucu harekete geçmektir (Weiss, 1982; Knoll,1997).

Projenin araştırmacılara göre tanımlarına baktığımızda çeşitli ifadelerle karşılaşırız: Katz ve Chard (1989)’a göre eğitimsel açıdan değerli bir konunun iyice araştırılmasıdır. Kilpatrick (1918) projeyi sosyal etkileşimli bir ortamda eğitsel bir hedefe ulaşmak için yapılan etkinlik olarak açıklar. Goldman (2002)’ye göre proje, sosyal açıdan gelişmeyi hedefleyen, grup ve bireysel çalışmalara imkân veren ve düşüncüyü harekete dökmeye yarayan etkinlikler diye tanımlanabilir. Bu tanımlar, projenin sosyal yönüne dikkat çeker. Fleming (2000) ve Coşkun, (2004)’e göre proje, ders konularıyla alakalı, ilgi çekici etkinlikler deneyimidir ve bu etkinlikler genellikle bir sergi ve ürünle nihayete erer (Açıkgöz, 2002). Proje, planlı bir sürece dökülmüş, birbiriyle ilgili etkinlikler bütünüdür

(Kılıç, 2004). Çiftçi (2006)'e göre proje, bir konuyu ayrıntılarıyla inceleme, bu konuyla ilgili araştırmalar yapma, araştırma sonuçlarını değerlendirme sonucu ortaya çıkan üründür. Üst düzey düşünme gerektiren bu ürünlerin yapılandırılması aylar sürebileceği gibi dönemlik de olabilir. Dede ve Yaman (2003)'e göre proje, belli bir problemin çözümü için bireysel ve grup halinde yapılan çalışmalardır. Ergün ve Özdaş (1997)'e göre hayata dair bir problemin çözümü için zihinsel olarak hazırlanan bir plandır. Bu plan için gerekirse disiplinler arası çalışılır. Tüm yapılan tanımlardan hareketle proje, sosyal ortamda etkili ve özgün öğrenme deneyimi kazandırmak için meydana getirilen eğitsel hayal ürünüdür, denebilir.

Korkmaz (2004)'e göre proje tabanlı öğrenme ilerlemecilik felsefi akımından kök alır ve Dewey in yapılandırmacılığı, Kilpatrick'in proje yöntemi, Bruner'in buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı ve son olarak Thelen'in grup araştırmaları modelinden ilham alır.

Proje tabanlı öğrenme modelinin kaynaktan kaynağa değişen isim varyasyonları vardır ve tek bir isim konusunda fikir birliğine varılamamıştır. Bu modeli kelime anlamlarına odaklanıp kavramlar bütünü elde aldığımızda üç önemli kelime ile karşılaşırız: öğrenme, proje ve taban (süreç). Öğrenme kavramı dikkatleri öğrenene odaklarken, proje kavramı –önceki kısımlarda uzun uzun açıklandığı gibi hayale etme harekete geçme unsurlarının altını çizer. Taban kavramından kasıt; bu modelin belli bir süreci kapsadığı ve öğrenene özgü bir yapıda olduğudur (Erdem ve Akkoyunlu, 2002).

Proje, hayal etmek, tasarlamak yani kurgulamayı esas alır ve aktif katılım dâhilinde bir eser yaratmayla sonuçlanır. Bu süreç için belli bir ders saati süresi yoktur (Akgün, 2004). Proje tabanlı öğrenmede amaç, öğrenene öğrenmeyi öğretmektir (Vaiz, 2003). Proje tabanlı öğrenme yönteminde bilinçli ve detaylı bir biçimde araştırma ve inceleme söz konusudur (Katz ve Chard, 1989), öğrenci kendi tercihlerine göre öğrenmesini yönlendirir ama projenin tüm aşamalarında uyum sağlamak büyük bir emek ister (Pearlman, 2006). Bu emek sadece aşamaların arasında değil aşamalar sırasında disiplinler araştırmalarda da kendini gösterir. Proje tabanlı öğrenmenin tüm çerçevesinde işbirliği vardır. Bu işbirliği projeyi ortak yapan öğrencilerin arasında olabildiği gibi öğrenci-öğretmen arasında da mevcuttur. Bu modelde öğretmenin süreci kolaylaştırıcı ve süreçte rehber olduğu bir rolü vardır (Demirhan, 2002).

Terry (1997)'ye göre proje tabanlı öğrenme yöntemi, güncel yaşamda ve koşulları güncel yaşamla örtüşen durumlarda gerçekleşen, öğrenciye birinci elden deneyim yaşatan

ve öğrencinin hem fiziksel hem de zihinsel performans gösterdiği etkinliklerin tamamıdır. Proje tabanlı öğrenme, öğrenme sürecinde bireysel olarak sosyal hayata yönelik davranış örüntülerinin uygulamaya dönüşmesini sağlar (Knoll 1997; Killpatrick, 1918). Yavuz (2006)'ya göre, yaratıcılığı geliştiren, öğrenen grubu araştırmaya sevk eden sınıf içi-dışı aktivitelerin tümüdür. Bu yaklaşım ayrıca disiplinler çalışmayı sağladığı gibi sorumluluk duygusunu da geliştirir. Anliak ve Yılmaz (2004)'e göre öğrenenin ilgisini çeken konuların kullanılmasıyla etkili öğrenmenin sağlanmasıdır. Bilen (2002) 'ye göre, bu yöntem, eğitimi yaşamın içine adapte eder ve uygulanan etkinliklerle öğrencilere sosyal ve etik değerler katar.

Thomas (2000)'e göre, proje tabanlı öğrenme, öğrenmeleri projeler etrafına toplar. Özgün araştırmalar yapan, karmaşık görevleri yerine getiren ve zor problemleri çözen öğrencileri yönetime dâhil eder ve özgün ürünlerle süreci tamamlar. Goldman, (2002)' a göre, uzun bir süre zarfında yayılan öğrenci merkezli ve gerçek yaşama yönelik uygulamaları ele alan bir öğrenme yaklaşımıdır.

Blumenfeld ve ark., (1991)'e göre projeler disiplinler arası çalışmayı destekler, öğrenci merkezli sınıfların yolunu açarak özgün öğrenme ürünlerini destekler. Proje çalışmaları öğrenciyi gerçek hayata yaklaştıran, araştırma ve gözleme sevk eden ve yaptıkları işi anlamlı kılan bir öğrenci etkinliğidir (Çepni, 2005). Proje tabanlı öğrenme tasarı-hayal-plan üçgeninde işleyen, bireysel ve grupla çalışırken öğrenme süreçlerinin kişilerce planlanmasını gerektiren, sorumluluk alma, bilgiye ulaşma ve ulaşılan bilgileri örgütlemeye dayalı süreçtir (Yurtluk, 2005). Hesapçioğlu, (1992)'ye göre proje tabanlı öğrenmenin merkezinde yer alan projelerin amaçları vardır ve bu amaç öğrenenle bütünleşir ve öğrencinin amacı haline gelir. Bu proje öğrenene göre hayatidir ve öğrenmenin akılda kalıcılığını sağlar. Başbay (2006)'ya göre ise öğrenenler öğrenme süreçlerini kendileri tasarlarlarken, öğrenme görevleri edinirler. Bilgileri toplar, düzenler ve süreci sosyal ortamlarında paylaşırlar. Sınıf ortamı değişime açıktır ve sürece dayalı değerlendirme esas alınır.

Proje tabanlı öğrenme bireysel farklılıkları göz ardı etmez; değişen öğrenme stilleri ve farklı zekâ alanlarını gözetir. Bireysel olarak bilgi ve becerilerinin gelişmesine ön ayak olurken öğrenciyi sosyal yönden geliştirir. Diğer yandan toplumda kendini ifade etme, plan yapma, organize etme ve zaman yönetimi konularında kendilerini geliştirirler (Fleming, 2000). Vaiz (2003)'e ve Gültekin (2005a)'e göre proje tabanlı öğrenme, merkeze

öğrenciyi alan, hedefleri öğrenciye göre şekillendiren, sınıf yönetimine dayalı ve öğrencilerin özgün sorunlarla meşgul olduğu çağdaş bir yaklaşımdır.

Tüm bu tanımlara göre proje tabanlı öğrenme, öğrencileri hem sosyal yönden hem de bilgi-beceri artırma yönünden geliştiren, merkeze günlük hayattan seçilen ilgi çekici bir problemi çözmek isteyen öğrenciyi koyan çağdaş bir öğrenme yaklaşımıdır.

Öğrenenin bilgiye ulaşmasına, ulaştıkları bilgileri kullanmasına, yeni bilgi üretmesine ve bu süreçte işbirliği kurup farklı fikirlere açık olmasına ve daha çözümcü olmasına faydalı olur. Bu yaklaşım öğrencileri araştırmaya ve işbirliğine yöneltir (Saban, 2004). Çiftçi (2006)'ya göre proje tabanlı öğrenme günümüz eğitim anlayışına uygundur çünkü tipik örgütsel davranışları geliştirdiği gibi (risk alma, fikirlerini savunma, rekabetçi olma ama yanlışlarında ısrar etmeme) okul-toplum bağlantısı kurar ve girişimciliği destekleyerek yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.

Yaratıcı sınıfların mimarı Healy (1990), zamane çocuklarının bilgisayar oyunları, televizyon gibi kitle iletişim araçlarının etkisinde kaldıkları için eski akranlarından farklı öğrenme stratejilerine ihtiyaç duyduklarını savunur. Çevre ve sosyal ortamın düzenlenmesinde proje yöntemi ile öğrenmenin yararı üzerinde durur. Yoğun olarak gerçekleştirilen sınıf dışı etkinliklerin sınıf içinde öğrenciye soru sormasında ve yapacağı kişisel araştırmalarda ön ayak olabileceğini savunmuş, sosyal etkileşime vurgu yapmıştır (Gardner, 2004).

Proje tabanlı öğrenmenin uygulamasını içerik, öğrenme stratejisi ve aktiviteler, öğrenmenin biçimi ve ortam ve son olarak öğrenme hedefleri olarak 4 ayrı başlık altına toplayabiliriz. Projenin içeriği, temel konu ve sorunları derinlemesine inceleyecek şekilde seçilmeli, gerçek hayata dair ve öğrenci için anlamlı olmalıdır. Öğrenme stratejisi ve etkinlikler olarak ele alındığında sıradan olmayıp dikkat çekici olmalı ve karmaşık bilgi ve beceriler gerektirmelidir. Öğrencinin o konuda uzmanlaşabileceği, kalıcı öğrenmeler sağlayabileceği, öğrenci öğrenme stillerine uygun, çoklu zekâyâ hitap eden biçimde düzenlenmelidir. Öğrenme biçimi ve ortam olarak ele alındığında, öğrenci kendi öğrenmelerinin sorumluluğunun bilincinde olmalıdır. Sosyal etkileşime girmeli, doğru davranışları örnek almalıdır. Bunun yanında projesinin herhangi bir safhasına yönelik teknolojik araçların kullanımına hâkim olmalıdır. Konuların bütünlük içinde işbirliğine dayalı işlenmesi Gardner (2004)'in önemle üstünde durduğu eğitim hedeflerindedir. İlgisini çeken konuda çalışan öğrenci bu durumu hemen hemen tüm eğitim dallarında

uygulayabilir.

Proje tabanlı öğrenmenin hedeflerine ulaşması için öğrenci grupla uyumlu hareket etmeli, çeşitli hayat becerilerinin yanı sıra bilişsel süreç becerilerine, kendi kendini yönetme becerilerine sahip olmalıdır. Bunun yanında tutum açısından baktığımızda olumlu tutumlar gelişme göstermeli, motivasyonu sağlamalı ve farkındalık kazanmalıdır.

Proje tabanlı öğrenmenin hedefleri konusunda Moursund'un fikirleri de önemlidir: Bunlardan ilki önemli konular üzerine odaklanan öğrencilerin araştırma becerilerinin gelişmesi ile beraber üst düzey düşünme becerilerinin olumlu yönde artmasıdır. Bu süreçte öğrenci bilgi teknolojilerini kullanmayı öğrenir. Sonrasında bir projeyi beraber yapmaya karar veren öğrenciler bir bilim topluluğuna dahil olurlar. Bu bilim topluluğunun içinde öğrencilerin yanı sıra öğretmenler ve hatta yakın çevrede proje için yardımcı olabilecek herkes bu gruba dahil olur. Bir projeye katılım sağlayan öğrenciler bireysel ve ya grupça yol alır ve deneyimlerini genişletirler. Bilgi ve becerilerini bu şekilde geliştiren öğrenciler, çalıştıkları konular ile ilgili uzmanlık kazanırlar. Değerlendirme aşamasında hem bireysel hem de grup değerlendirilmesinden istifade eden öğrenciler akranlarının yaptıkları işlere değer vermeyi ve yaptıkları işin değerini objektif bir bakış açısıyla değerlendirmeyi öğrenirler. Bu aşamada modern ölçme araçları devreye girer ve kişisel portfolyolar sayesinde öğrenciler hem bireysel grup çalışması yürütür hem de grup olarak değerlendirmeye alınırlar (Sert-Çıbık, 2006). Böylece hedefler sosyal hedefler, fiziksel beceri kazanma hedefleri, bilişsel beceri kazanma hedefleri olarak ayrılabilir ve alternatif değerlendirme ölçüm araçlarını kullanıp bu hedeflerin ürüne dönüşüp dönüşmediğini ölçülebilir hale gelir.

1.4.2. Proje Tabanlı Öğrenmenin Kuramsal Temelleri ve Tarihi

Proje tabanlı öğrenme, pragmatik felsefi akımın eğitimdeki yansıması olan ve okulu yaşamın ta kendisi olarak ele alan ilerlemecilik eğitim felsefesine dayanmaktadır. Proje tabanlı öğrenme yapısalcı yaklaşım içinde kendine yer bulabilir. Yapısalcılığın fikir babaları Jean Piaget, Lev Vygotsky, John Dewey ve Jerome Bruner dir. Yapısalcılıkta öğrenen deneyim yoluyla bilgisini kendine özgü anlamlandırırken proje tabanlı öğrenme ile paralel bir felsefe izler (Çiftçi, 2006).

16.yy sonlarında mimari ve mühendislik alanlarında sahneye çıkan proje yöntemi 1577 senesinde Papa 13. Gregory zamanında Roma'da kurulan sanat okullarında uygulanmaya başlanmıştır (Knoll, 1997). Avrupa'da proje yöntemi uygulamaları 1830 senesinden önce Moskova'da mühendisleri ve zanaatkârlara eğitim vermek üzere

başlamıştır (Howell, 2003). Sonraları İskandinavya, İsveç, Finlandiya, Danimarka, Fransa ve Norveç gibi ülkelerde kullanılan ve el sanatlarını geliştirmek üzere ortaya çıkan sloyd metodu proje yöntemiyle bir araya gelmiştir. ABD de proje yöntemi 1920 yılında Bennet tarafından gelmiştir (Howell, 2003).

Öğrenci merkezli yeni bir eğitim modeli ile ortaya çıkan proje tabanlı öğrenmenin ilk amacı, yaparak yaşayarak öğrenme sağlayarak öğrencinin ilgi ve ihtiyaçlarını merkeze almaktır. Friedrich Froebel, William James, G. Stanley Hall, Francis Wayland Parker, John Dewey ve William Kilpatrick proje tabanlı öğrenmenin yapılanmasına emekte bulunmuş ve bu yöntemin okullarda uygulanmasına önyak olmuşlardır (Burr, 2001). Öğrenci merkezli eğitim fikrini 1762 yılında ortaya atan J.J. Rousseau'nun yeteneklerine değer veren ve gerçek hayatın öğrenilmesi ile ilgili fikirleriyle proje metodunun alt yapısını ortaya atmıştır. Pestalozzi Rousseau'dan etkilenmiş ve ortaya attığı eğitim ilkeleri 1836 yılında Almanya'da ilk anaokulunu açan Froebel'e ilham vermiştir (Burr, 2001).

Dewey, Froebel'den etkilenmiş ve Kilpatrick ile beraber öğrenen merkezli laboratuvar okulu çalışmasını yürütmüştür. "Bank of Street" adıyla kurulan okulda proje yöntemiyle eğitim esas alınmıştır (Ducharme, 1993; Burr, 2001; Williams, 1998).

O zamanlar yeni bir yöntem olarak ileri sürülmemişse de ilk kez "proje tabanlı öğrenme" modeli 1918 senesinde William H. Killpatrick tarafından "the Project Method" adlı çalışmasında ortaya çıkmıştır. Killpatrick bu yöntemin tüm programda, tüm konular için uygulanabilirliğini savunmuştur (Haliloğlu, 2005). Killpatrick çalışma ve uygulamaları sonucunda ileri sürdüğü bu yöntemin öğrencilere özgür çalışma şartları sağladığı için onları motive ettiğini tespit etmiş ve proje kavramını Dewey'in yaşantılar teorisiyle ilişkilendirmiştir. Dewey'den etkilenen Kilpatrick, kendi seçtikleri bir konuyla ilgili çalışma yapan öğrencilerin hayatlarını daha iyi anlamlandırabildiklerini savunur (Williams, 1998).

Proje yöntemi, Dewey'in problem çözme yaklaşımından kök almıştır. Dewey, okullarda öğrencilerin farklı disiplinleri okulda ayrı ders saatlerinde görme fikrini eleştirmiş ve bütünleşmiş uygulamaları önermiştir. Böylece okul salt bilgi değil yeni sorunlarla baş edebilme gücü de kazandıracaktır. Y yaparak öğrenmeyi savunan Dewey'e göre okul hayatın ta kendisidir ve öğrencinin hayatı, okul yaşamından ayrı tutulamaz.

Killpatrick'e göre toplum, iş ve projelerle yürüdüğü için öğrencinin bunun bir parçası olması adına proje yapmak için gereken deneyim ve yeteneği okulda kazanmış olması

gerekir. Öğrencinin proje yöntemini benimsemesi ve bunu doğru şekilde yapması toplum-öğrenci için gereklidir. Ayrıca Killpatrik projeleri kişisel ve grup projeleri ayırır. 1900’lü yılların ilk çeyreğinde Killpatrick proje tabanlı öğrenme sürecinde öğretmene yer vermeyip; konuların öğrenciler tarafından seçilip uygulanmasına ağırlık vermiştir. Öğrencilerin özgürlüğü esastır. Bu nokta Killpatrik ile Dewey’i ayırır (Knoll, 1997). Killpatrik in sürece öğretmeni dâhil etmemesi yöntemin dikkate alınmamasına ve önemsenmemesine neden olmuştur. Dewey yöntemin uygulanmasında bazı konularda Killpatrik’e karşı durur. Öncelikle proje tabanlı öğrenme sürecinin tüm yükünün öğrencilere bırakılması, öğretmenin saf dışı bırakılması Dewey’e göre yanlıştır. Öğrencilerin bilgi ve becerileri, yöntemi tek başlarına sırtlamaları için yeterli değildir ve bu süreçte öğretmene ihtiyaç vardır hatta proje hem öğrencinin hem de öğrencinin ortak ürünü olmalıdır. Öğrencilerin yararlı bilgilerden faydalanması yerine kendi bilgilerini üretmesinin sakıncaları olduğunu ve öğretmenlerin öğrencilerin kapasiteleri ve becerileri hakkında bilgi verme sorumluluğunda olduklarını vurgular. Bu durumda öğretmenlerin öğrencilere uygun etkinlikler vermeleri onların yetersizliklerini azaltacak bir formüldür. Dewey’in eleştirileri proje yöntemine ilgiyi önemli ölçüde azaltmış ve 1930’lara dek bu kavram neredeyse hiç kullanılmamıştır. Kilpatrick, Abraham Flexner’e yazdığı bir mektupta, kendi proje sistemini, geleneksel proje yaklaşımı ile birleştirdiğini açıklamıştır. Sonunda Kilpatrick: —Programımı proje terimi ile birleştirdiğim için hata yaptığımı kabul ediyorum ve isteyerek amaçlı hareketler terimini tahrik edici ve belirsiz bir şekilde kullanmayı durduruyorum—diye yazmıştır (The BIE, 2007).

Türk Eğitim Sistemine yeni dahil edildiği düşünülen proje yöntemi, aslında 1953 senesinde çıkan Millî Eğitim Basımevi’nden “Proje Usulü ile Uygulanmış Ünite Örnekleri” adlı öğretmen kitapları serisinden bir yayın ile Türk Okullarına kazandırılmıştır. Hatta kitabın giriş kısmında Florida Üniversitesi Köy Eğitimi Profesörü K.V. Wofford 1951-1952 eğitim ve öğretim yılı Aralık ayında Ankara’ya gelmiş Namık Kemal İlkokulu öğretmenlerine proje yöntemi ve işbirlikli yöntem hakkında seminer vermiş ve yine bu okulda proje yöntemiyle öğretime başlanmıştır (Coşkun, 2004).

Amerikalı eğitimcilere göre ise eğitimin amacı uyum sorunu çekmeyen, tolare yeteneği gelişmiş öğrenciler yetiştirmektir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin artması, eğitim programlarının bilgilerle dolmasına sebep olmuş ve bu bilgilerin öğretilmesi için alternatifler geliştirilmiştir. Bu alternatif: hayat projeleridir. Proje yöntemi olarak da

adlandırılan bu teknik, gerçek hayatla alakalı geniş ünitelerin işlenmesini ele alır. Amerika da bu tekniğin gelişmesini ön ayak olan eğimcilerden biride McMurry'dir.

1.4.3. Proje Tabanlı Öğrenmede Kullanılabilecek Proje Çeşitleri

Bilim adamına göre iki çeşit proje vardır: kişisel seçim sonucu ele alınan projeler, başkaları tarafından seçilen (sosyal) projeler olarak ikiye ayrılır ve bu iki çeşit projede de konu kadar sonuca ulaşmak önemlidir ve bu süreçte herkesin özgün zihinsel düzenlemeler yapması ve kaynak birikiminin olması gerekir. Yaşamdaki gerçek problemler öğrencilere malzeme olur ve bu problemler gerek toplumsal gerek sanayi gerek de yetişkinlerin yaşamından kök alır (McMurry, 1920). Çocukların düşünce gelişimini şekillendiren en önemli husus bireysel tercihleridir. Kendi seçtiği konu üzerinde radikal girişimlerde bulunabilen çocuğun motivasyonları artar.

Murry için bir projenin sahip olması gereken özellikler: Bir bütün ve dinamik olması; belli bir amaç doğrultusunda bilgiyi düzenlemesi ve kullanması, zihinsel etkinlikler gerektiren problemler ortaya koyması, gerçek hayat için pratik bir çözüm teşkil etmesi ve diğer projelerin tanımlanması için yeni bilgi üretimini sağlamasıdır.

Hesapçıoğlu (1992)'na göre proje tabanlı öğrenme ile ders işleyen okullarda proje seçme sürecinde bazı ölçütler işe koşulabilir:

Öncelikle proje konusu gerçek hayat problemlerinden seçilmeli, basit etkinliklerle üstesinden gelinebilecek bağımsız bir takım projeler oluşturmaya da elverişli olmalıdır. Proje konusu bir soru ya da önerme olmalı; hedeflerle belirtilen önermeleri gerçekleştirici olmalıdır (Erdem, 2002). Projeler bireysel farklılıklara hitap edici ve bireysel gelişime yardımcı olmalıdır. Proje motive edici olmalı, öğrencinin gerekli malzemeleri kullanabilme yeterliliğine denk olmalıdır. Proje, öğrencinin iyi alışkanlık ve karakter oluşturması için elverişli olmalıdır.

Çeşitli proje türlerinin olmasının sebebi, proje ve konu yapısı, eğitimsel hedefler, gruptaki öğrenci sayısı olarak sayılabilir. (Korkmaz ve Kaptan, 2001)'e göre projeler: Araç-gereç yapım projeleri, öğrenme projeleri, entelektüel bilgi ya da problem çözme projeleri, estetik nitelikli projeler, çalışma projeleri şeklindedir. Coşkun (2004) 'e göre dört çeşit proje mevcuttur: birincisi konu ile ilgili projeler, eskilerin dönem ödevleri uygulamalarıdır ve çağdaş yaklaşımlar çerçevesinde beyin fırtınası yoluyla öğrenci-öğretmenin üzerinde ortak çalıştığı bir konuyla alakalı ister bireysel ister grupla

yapılabilecek bir proje türüdür. İkincisi açık uçlu projelerdir bu projelerin en tipik özelliği proje ile ilgili ölçütlerin an aza indirilmesidir. Konu seçiminden proje yürütme sürecine dek öğrenci tek başınadır. Bu süreç öğrencinin yaratıcılık, problem çözme yeteneği ve risk alma gücünü artırır. Proje bitimi için belli bir zaman zarfı tanınır. Üçüncüsü kalıplaşmış projelerde öğretmen merkezli bir süreç hâkimdir, öğretmen süreci yönlendirir. Belli bir kalıba bağlı kalınarak proje tamamlanır. Son olarak yapılandırılmış projelerde öğretmen koyulan ölçütlerden öğrenciyi haberdar eder ve öğrenci proje bitince ne gibi işlevleri üstleneceğini bilir.

Fen dersinde kullanılacak proje çeşitleri, Korkmaz ve Kaptan (2001)' a göre üçe ayrılır. Bunlar:

- 1) Yapı ve Makine Projeleri:** Araçları yapan öğrenciler meydana getirdikleri ürünlerin işleyişini, ürünü ne yönde geliştirebileceklerini anlatabilirler.
- 2) Deneysel-Araştırma-Ölçme Projeleri:** Deneye dâhil edilen bağımlı ve bağımsız değişkenleri incelerken süreç boyunca bilimsel yöntem kullanılır.
- 3) Araştırma Keşif Projeleri:** Öğrenciler birincil ve ikincil kaynakları tarayarak aldıkları konuları incelemede bu tip projeler işe koşulur.

1.4.4. Proje Tabanlı Öğrenme Aşamaları ve Öğeleri

Moursund (1999)'e göre proje tabanlı öğrenmede izlenmesi gereken aşamalar şu şekilde sıralanabilir (Erdem, 2002):

- *Hedefler belirlenir:* İlk raporda ortaya çıkan hatalar diğer raporda hedefler göz önüne alınarak tekrar düzenlenir.
- *Soru belirlenip tanımlanır:* Öğrencinin kendisinin belirlediği sorular üzerinde çalışması sağlanıp projenin ismi bulunur.
- *Değerlendirme ölçütleri belirlenir:* Çağdaş ölçme araçları işe koşulur.
- *Takımlar oluşturulur:* Öğrenci-öğretmen ortak ürünü gruplar oluşturulur.
- *Alt problemler ve bilgi toplama süreci planlanır:* Böylece proje taslağı oluşturulur ve daha planlı hareket edilir.
- *Çalışma takvimi oluşturulur:* Proje süreci daha planlı bir hal alır.

- *Kontrol noktaları belirlenir:* Öğrenci süreç boyunca gözlem altında tutularak kontrol edilmesi sağlanır.
- *Bulgular toplanır, örgütlenir ve raporlaştırılır:* Literatür araştırması yapılır ve elde edilen data anlamlı bir hale getirilerek düzenlenir.
- *Proje sunulur:* Sözlü ve yazılı kaynaklar kullanılarak proje sunuma gider.

Katz ve Chard'a göre (2000), proje çalışmaları üç aşamadan oluşur: giriş, geliştirme ve zenginleştirme, sonuç ve değerlendirme aşamaları.

Giriş Aşaması: Öğrencinin geçmiş yaşantılarına uygun bir konu seçimi için bir araya gelen öğrenci ve öğretmen önermeler geliştirirler.

Geliştirme ve Zenginleştirme Aşaması: Öğrenciler bilimsel yöntemi kullanarak konuları ile ilgili deneyimler elde ederler.

Sonuç ve Değerlendirme Aşaması: Dataların yorumlandığı, sonuçların hazırlandığı ve ürünlerin görücüye çıktığı aşamadır.

1.4.5. Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Yöntemin Karşılaştırılması

Eğitim sisteminde modern yöntemler öğrencileri yeni fikirler üretmeye ve bu fikirleri paylaşmaya itmektedir (Küçükahmet, 2000, s:68). Bu durumda öğrenci pasif alıcı rolünden ileri zihinsel becerileri kullandığı, karar verici kimliğe bürünmektedir. Böylece yeni yaklaşımlar eğitim sistemine dâhil edilmiştir. Bu yaklaşımlardan biri de proje tabanlı öğrenmedir. Bu yaklaşım öğrenciyi merkeze alır, ileri düşünme tekniklerinin kullanılmasını sağlar yani öğrenmeyi tasarlamayı öğrenciye bırakır (Demirel, 2005). Bu yaklaşım sınıfta ders dinlemede problemlili olan öğrenciler için öncelikle önerilir. Bu durumda öğretmenlere düşen eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerileri ve problem çözme becerilerini öğrencilere kullandırmaktır. Bu süreçte ev ödevlerinin yerini özgün projeler alır (Curtis, 2002). Demirel ve ark. (2001) proje tabanlı öğrenme ve geleneksel öğretim modeli karşılaştırması Çizelge 1.2'de verilmiştir.

Proje tabanlı öğrenmenin geleneksel yöntemlerden üstün tarafları; öğrencilerin motivelerinin, problem çözme güçlerinin, araştırma becerilerinin, işbirliği yapma kapasitelerinin ve kaynak yönetim becerilerinin artması olarak sıralanabilir.

Çizelge:1.2. Proje Tabanlı Öğrenme ve Geleneksel Öğretim Modelinin Karşılaştırılması:
(Demirel, Başbay, Uyangör ve Bıyıklı, 2001).

Geleneksel Öğretim Modeli	Proje Tabanlı Öğrenme Modeli
Tasarımlamak, problemlerin çözümünü tanımlamak önemlidir.	Tasarı öğrenciyle birlikte yapılır. Tek çözüm yoktur, çalışmaya başlandığında birden fazla çözüm yolu bulunabilir.
İçeriğe geniş yer verilir ve içerik için çok zaman harcanır.	İçerik değil, derinlemesine anlama önemlidir. Bir konu hakkında derinlemesine bilgi edinilir.
Bilgi düzeyi ön plandadır.	Prensip, genel kavram ve düşünceleri kavramak ön plandadır.
Öğretmenlerin sınıf içerisinde güçlü bir yapısı vardır. (Ast-üst ilişkisi. Öğreten öğretmen)	Öğrencilerle birlikte öğrenen, onlarla birlikte araştıran ve sorgulayan öğretmen modeli. Öğrenen öğretmen.
Bütün cevapları bilen öğretmen, tek doğruya yönelim, ulaşılması beklenen doğru cevap vardır.	Öğrenciler cevapları bulmak için araştırma yaparlar; öğretmenler cevapları sabitleştiremez, çalışmalarla birlikte cevaplar değişim gösterir.
Öğrenciler öğretmenin öğrettiği bilgileri alan bireylerdir. Çoğunlukla sınıfta pasiftirler.	Katılımcı sınıf düzeni; öğrenciler etkinlikleri bizzat yapan bireylerdir.
Basit sınıf organizasyonu; bir öğretmen yirmi-yirmibeş öğrenci	Karmaşık organizasyon; öğretmen ve öğrenciler birlikte öğrenirler (öğrenenler vardır).
Belli bir disipline odaklanma hakimdir	Disiplinler arası etkileşim hakimdir.
Ürün önemlidir.	Ürün ve süreç birlikte önemlidir.
Standartlaştırma önemlidir.	Yeteneklerin gerçek göstergesi, gerçek vasam dönütüdür.

yaşam dönütüdür.

Öğretmenin değerlendirmesi vardır. Çözüme yönelik sabırlı çalışmalar sonunda birlikte karar verme

Uzun dönemli hedefte; başarılı Uzun dönemli hedefte; hayat boyu performans gösteren, testlerde başarılı öğrenen, özerklik kazanmış, problem olan birey çözebilen birey.

1.4.6. Proje Tabanlı Öğrenmenin Üstün Tarafları ve Sınırlılıkları

Blumefeld vd. (1991) proje tabanlı öğrenmenin tercih edilmesini, üst düzey bilişsel gelişimi, disiplinler arası çalışmayı, bilginin kalıcılığını, bireysel ve grupla ilerlemeyi desteklemesine ortam sağlaması ile açıklamıştır. Bilin (1996)'ya göre öğrencilerin sosyal ve etik gelişmelerini destekler. Balkı (2003)'e göre sosyal açıdan gelişen çocuk gruba sağladığı yararı diğerlerine mal etmeyi bilir.

Goldman (2002)'ye göre proje tabanlı öğrenme öğrenen merkezli ve gerçek yaşam tabanlıdır. Öğrenenin zekâsının farklı boyutlarına hitap eder ve grupla yapılan çalışmalarda herkesi aktif kılar. Öğrenme ürünleri öğrenenin öğretmeni, ailesi ve okul yönetimi hakkında bilgi verebilir. Yöntemin uygulanma sürecinde öğrenen motive olur, sıkıcı ders ortamından sıyrılır (Yıldız, 2004; Haliloğlu ve Asan 2004).

Hodgins, (2008)'e göre yöntemin avantajlarına öğrenci ve öğretmen için bakıldığında, devamsızlığın azalması, işbirlikli öğrenme becerilerin gelişmesi, akademik başarının artması gösterilebilir. Diğer yandan bu alanda akademik araştırmaların artmasını tetikler. Devamsızlığın azalmasının temelinde gelişen olumlu tutumlar yer alır; kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alan öğrencinin akademik başarısında artış olur; üst düzey düşünme becerileri gelişme gösterirken sınıftaki öğrenme fırsatları çeşitlenir. Sosyal etkileşime olanak sağladığından öğrencinin öğrenme stillerini, öğrenme tecrübelerini ve sosyal yeteneklerin gelişimini zenginleştirir. Zekânın farklı boyutlarına hitap ettiği gibi yaşam boyu öğrenme de sağlar. Problem çözme becerileri geliştirir ve öğrencilere yaşamsal beceriler, teknolojiyi kullanma becerisi, bilimsel süreç becerileri, özdenetim becerileri gibi bir takım beceriler kazandırmasının yanında tutumları, eğilimleri ve inançları olumlu yönde geliştirir (Korkmaz ve Kaptan, 2002). Teknolojiyi kullanma becerilerini geliştirir, öğrenciyi sınıf dışı dünyaya hazırlar.

Solomon (2003)'e göre teknoloji, proje tabanlı öğrenmede öğrenciye oldukça fayda sağlar. Çünkü süreçte öğrenci bilgiyi işleme sırasında taslak çıkartır, bulguları analiz eder ve tüm bunları raporlaştırır. Bu görevler, bilgisayar ortamındaki kelime işlemcilerini, donanımları ve web tabanlı yazılımları kullanmayı gerektirir. Bu şekilde müzelere, kütüphanelere sanal gezinti yapma şansına erişen öğrenci sahip olduğu öğrenme ürününü sadece fiziksel ve sosyal çevresinde bulunanlarla değil internette de paylaşabilir.

Öğrenme sorumluluğunu öğretmenden öğrenciye emanet eder. Öğrencilere edinecekleri yeni yetenekleri şekillendirme fırsatı sunar. Tüm bunların dışında Kraft, (2005)'e göre ise proje tabanlı öğrenmeler anlamlı öğrenmeyi destekler ve öğrencilerin geçmiş bilgi ve performansları ile yeni bilgiler arasında bağlantı kurar.

The BIE (2007)'ye göre proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin hem fark etmeleri hem de yapmalarına yardımcı olmak ve böylece fikir yürütme ve anlamlandırma durumlarında başarı sağlar. Öğrencinin bireysel başarıları, pratik ve sosyal gelişimlerine yardımcı olurken yurttaşlık sorumlulukları almasını ve ömür boyu öğrenme yoluyla düşünce alışkanlıklarının düzenlenmesini sağlar. Günlük hayat ile öğretim programlarının bütünleşmesini sağlar. Beceri ve performans gelişimini destekler. Yetenek ve öğrenme stilleri farklılık gösteren öğrencilere hitap ederken sıkılan öğrencileri motive eder.

Bunların yanında ISTE (1997)'ye göre literatür tarama yeteneğinin gelişimine yardımcıdır. Proje tabanlı öğrenmenin yukarıda sıralanan avantajlarının yanı sıra birtakım dezavantajları da söz konusudur. Bu dezavantajlar:

Proje tabanlı öğrenme öğretmenin iş yükünü, sorumluluklarını, öğrenme için ayrılan süreyi ve eğitimin maliyetini artırır. Araştırma süreci iyi planlanmazsa konudan sapmalar gözlenebilir (Korkmaz, 2002). Bunun dışında öğretmenin teknik olarak yetersizliği söz konusu olunca öğrencilere yeterli bir biçimde rehberlik yapılamayabilir. Geleneksel yöntemlere alışık ve iyi bir not beklentisinde olan aileler öğrencilerin yüklerini paylaşma gayretine girerek öğrencilerin proje sorumluluklarını bloke edebilirler. Sadece aile değil öğretmen bile yukarıda bahsedilen eksik bilgiden dolayı öğrencilere yöntemi uygularken yöntemde değişikliklere gidip uygulamanın geçerlilik ve güvenilirliği ile oynamış olurlar (Uzun, 2007).

Çilenti (1985)'e göre, sınıf yönetimi zorlaşır, öğrencilerin ve işbirlikli öğrenci gruplarının kontrolü sarsılabilir. Bu kontrolsüzlük sonucu grupta kimin daha çok kimin daha az çalıştığını keşfetmek zorlaşır. Zaman maliyetlerinin artması sonucu konuların

yetişmesi durumu riske girer. Proje tabanlı öğrenme sürecinde bağımsız çalışma alışkanlığı oluşmamış öğrenciler sistemden elenebilir.

1.4.7. Proje Tabanlı Öğrenmede Öğretmen ve Öğrenci Roller

Proje tabanlı öğrenmeyi süreç olarak ele aldığımızda proje her ne kadar öğrenci tarafından işlense de öğretmenin üstlenmesi gereken sorumluluklar mevcuttur: Öncelikle öğrenci alanında veya disipline anlamında uzman bir öğretmenin rehberliğine ihtiyaç duyar. Bu rehberlik sürecin en başından, proje taslağı oluşturmaktan proje bitimine kadar sürer. Bu süre zarfında öğretmenin veli ile yakın ilişkiye girmesi gerekebilir. Büyük grup projelerinde küçük gruplara ayrılan sınıf, proje bitiminde toplanıp büyük bir proje oluşturabileceği gibi daha karmaşık projelerin işleyişi bu tarz projelerden daha uzun zamana yayılacağı için uygulama farklılaşabilir (Hesapçıoğlu, 1992). Açıköz, (2002) öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olup yaşam boyu öğrenme becerileri kazanması için bağımsız çalışması gerektiğini ifade etmiştir.

Killpatrick proje tabanlı öğrenme sürecinde öğretmene yer vermez ve tüm süreci öğrenciye bırakma taraftarıdır. Killpatrick'e göre öğrencinin öğrenme özgürlüğünü kısıtlayıcı hiçbir şey sisteme girmemelidir (Knoll, 1997). Bu yöntemin uygulanması sırasında blok derslere ihtiyaç duyulmaktadır ama yine de modelin uygulanması için okul kültürü ve yapısının işbirliğini kurmak ve öğrencilerinin motivesini artırmak adına proje yönetim dili ve örgütsel değişikliklerin işe koşulması gerekmektedir. Okul içi işbirliği okul dışında öğrenme sürecine etkileyen aile ve hatta halkın eğitilmesine kadar genişlemelidir (The BIE, 2007).

Etkili Fen Bilgisi öğretmeni, sosyal ortamları destekleyici ve yaratıcı, Farkındalık sahibi ve gayretlidir. Fen bilimlerini özümsemiştir, proje çalışmalarına teşvik edicidir. Uygulanan yöntem ve teknikler üzerine düşünür, değerlendirir, bireysel farklara saygılıdır. Fen materyallerini kullanmada ustadır. Öğrencilere aktif öğrenmeleri için ortam yaratır. Öğretimden sorumlu, planlayıcıdır. Öğrencilerin akademik gelişimlerini gözleyici ve geliştirendir. Bireysel ve grup çalışmaları hakkında bilgisi vardır. Deneysel çalışmalara hâkimdir, laboratuvarı güvenle kullanmayı bilir. Sınıfta bahsedilen konuları doğa ile ilişkilendirir (Cunningam ve Turgut, 1996; Ergül, 2000).

1.4.8. Proje Tabanlı Öğrenmede Değerlendirme

Geleneksel ölçme araçlarının çağın modern eğitim modellerinin ürünlerini ölçmede yetersiz kalması sonucu alternatif ölçme araçları uygulanmaya başlanmıştır. Başarı ürünlerini ölçmek amacıyla kullanılan çoktan seçmeli, doğru-yanlış, eşleştirme ve kısa yanıtı yazılı sınavlar yerini gözlem, portfolyo, rubrikler, öz değerlendirme ve akran değerlendirme gibi modern ölçme araçlarına bırakmıştır.

Ölçülen ürünün özelliğine göre ölçme aracı da farklılık göstermektedir. Bunun temelinde, her bilgi ve becerinin aynı şekilde ölçülmesinin sakıncaları yatmaktadır. En doğru ve etkili değerlendirme yaklaşımının hangi çıktılar için daha duyarlı olduğu mutlaka araştırılmalıdır. Ürünle beraber değerlendirmeye alınan süreç ile ölçme işlemi daha anlamlı hale gelir (Demirel, 2005).

Proje tabanlı öğrenme için kullanılacak ölçme araçları: portfolyolar (ürün dosyaları), rubrikler (değerlendirme ölçütleri), kendini değerlendirme, akran değerlendirmesi, kontrol listeleri, birebir görüşmeler, doğrudan gözlem, yazılı görevler, sergi ve gösteriler, performans ve sunumlar, öğrenme kayıt defterleri, günlükler, videokasetli öğrenci çalışmaları önerilmiştir (Wiggins, 1997; Williams, 1998). Değerlendirmede en çok kullanılan alternatif ölçme araçlarından olan Portfolyo ve rubrikler şu şekilde açıklanabilir:

1.4.8.1 Portfolyolar (Öğrenci Gelişim Dosyaları)

Ürün dosyaları öğrencilerin yaptıkları özgün çalışmaları içeren bir çeşit ürün koleksiyonudur. Bu dosyada öğrencinin bağımsız çalışmalarını, çalışmaya yaptığı kişisel katkıları ve seçtiği kriterler hakkında fikir sahibi olunabilir. Öğrenciler tarafından benimsenen bir değerlendirme çeşididir ve son yıllarda kullanımı yaygınlaşmıştır. Diğer yandan portfolyolar not için rekabeti bir kenara atarak öğrencilerin kendi öğrenmelerinin üzerinde yoğunlaşmasını sağlarlar. Bilgi ve beceri düzeyindeki çıktıları düzenlerken sosyal çıktıların tanınmasını kolaylaştırırlar (Korkmaz ve Kaptan, 2002). Portfolyo, değerlendirmede öğrencilerin gelişimlerini ve geliştirilen ürünleri izlemeyi kolaylaştırır. Aile üyelerinin katılımının sağlandığı uygulamada iletişimi artırıcıdır. Değerlendirmeye öğrenciyi de dâhil eder ve eğitim programı ve öğretimin değerlendirilmesine yardımcıdır (Vaiz, 2003). Öğretmenler açısından baktığımızda değerlendirmede objektifliği sağlar, öğrencileri daha iyi tanınmasını sağlar, öğrenmeleri üzerine daha sağlıklı bilgi verir (Korkmaz ve Kaptan, 2001).

Öğrenme portfolyoları, değerlendirme portfolyoları ve çalışma portfolyoları olmak üzere üç çeşit ürün dosyası mevcuttur. Öğrenme portfolyoları biçimlendirmeye yönelik gelişim amaçlı portfolyolardır. Değerlendirme portfolyoları performansı değerlendirmeye yararken çalışma portfolyoları, kariyer gelişimi amaçlandığı sunum dosyalarıdır.

1.4.8.2. Rubrikler (Dereceli Puanlama Anahtarları)

Bütünsel ve analitik olabilen puanlama stratejisi, ölçülen bir davranış ya da yeteneğin boyutlandırılması yapılamıyorsa bütünsel, boyutlar ögelere ayrılabiliriyorsa analitik puanlama anahtarı kullanılır. Rubrik bir çalışmayı detaylı olarak puanlamaya yarayan, puanlama sırasında karşılan sorunlara alternatif olan modern bir ölçme aracıdır. Rubriklerin üç temel ögesi mevcuttur: birincisi hedefle örtüşen verileri diğerlerinden ayrılmak üzere kullanılan değerlendirme ölçütleridir. İkincisi; değerlendirilecek yanıtların ölçütlere uygunluğunun denetlenmesine yarayan ölçüt tanımlarıdır (Popham, 1997).

Rubrik kullanımı hedeflerin açık bir şekilde ortaya konmasına yardımcıdır, aynı zamanda çalışmaların notlandırma ve değerlendirmeleri de eş zamanlı yapılmış olur. Detaylı geribildirim verilirken projelerin beklentilere cevap vermesi gecikmez. Öğrenci açısından bakıldığında, projeden beklentileri açıklığa kavuşturur, hem grup hem de bireysel değerlendirmeye imkân verir ve yapılan diğer çalışmalar hakkında fikir verir. Diğer taraftan ürünler hakkında detaylı eleştiri sağlarken beklentiler hakkında öğrenciye fikir verir ve öğrencilere eleştirel bakış açısı sağlar. Eksiklerin hızlı bir şekilde giderilmesine yardımcı olur. Gerçek ve kalıcı öğrenme sağlarken akademik başarıyı artırır. Zihinsel becerileri geliştirirken yaratıcılığın yolunu açar (Bidwell, 2000). Söz konusu olan diğer değerlendirme türlerinden akran değerlendirmede öğrencinin hazırladığı ödevi akranlarından yani aynı yaş grubundan bir grup öğrencinin değerlendirmesi olarak açıklanabilirken kendi kendine değerlendirmede öğrencinin kontrol listesi vb. ölçeklerle kendi öğrenmeleri ile ilgili yargıya varma süreci olarak adlandırılabilir (Taşkın, 2008). Diğer değerlendirme tekniklerinden olan gözlemlerde öğrencinin anlatım, deney gibi gözlenebilir performanslarını değerlendirme esnasında öğrencinin bilgiyi nasıl yapılandırdığını görmek için de görüşme tekniğinden yararlanılabilir (Bahar, 2005).

1.4.9. Proje Tabanlı Öğrenme İle İlgili Öğrenme Yaklaşımları

Proje tabanlı öğrenme bir takım öğrenme yaklaşımlarıyla birlikte kullanılabilir. Bunlar: Araştırmaya dayalı öğrenme, buluş yoluyla öğrenme, çoklu zekâ, eleştirel düşünme, işbirliğine dayalı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, yansıtıcı öğrenme, yaratıcı

öğrenme, yaşam boyu öğrenme ve yapılandırmacıdır.

Araştırmaya dayalı öğrenme, araştırma teknikleri kullanılarak belli bir konuyu çözmeye dayalı öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı bir yaklaşımdır. Proje tabanlı öğrenmede öğrenciler kendi seçtikleri konu üzerinde çalışmalarını yürütürken araştırma tabanlı öğrenmede öğrenci kendisine dayatılan konu üzerinde araştırmalar yapar (Demirhan, 2002).

Buluş yoluyla öğrenmede öğrenci kendi öğrenmelerinin, gözlemlerinde ve etkinliklerinden sorumlu olur ve çevresiyle iletişime geçerek keşfeder problemiyle ilgili verileri analiz eder. Bruner'in ortaya attığı bu yaklaşımın güdüleyici tarafı sayesinde proje tabanlı öğrenme sürecinde öğrenci merakının götürdüğü yere gider ve böylece problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri gelişmiş olur (Demirhan, 2002).

Çoklu zeka yaklaşımı söz konusu olduğunda proje tabanlı öğrenmenin farklı zeka alanlarına hitap ettiğini söyleyebiliriz (Korkmaz ve Kaptan, 2001). İlgisini uyandırıcı bir problem üzerinde çalışan öğrenci bu durumu tüm eğitim dalları için genelleyebilir (Gardner, 2004).

John Dewey'in çalışmaları ile başlayan eleştirel düşünme araştırmaya dayalı öğrenmeyle ilişkilidir. Cüceloğlu (1997)'e göre kendi düşüncelerimizin yanında başkalarının düşüncelerine de kulak kabartarak olayları anlamlandırmaya yardımcı zihinsel sürece eleştirel düşünme denir. Proje tabanlı öğrenmede de öğrenciler gruplar halinde çalışırken ve grup çalışmalarının sınıfa sunumları sırasında elde ettikleri bulguları, ürünleri paylaşırlar ve tartışırken eleştirel düşünme becerilerini kullanırlar (Demirhan, 2002).

İşbirlikli öğrenmede bir sorunun çözümü ve en yüksek seviyede öğrenme adına bir araya gelip çalışan öğrenci kümesi anlaşılır. Ortak bir hedefe ulaşmak için bir araya gelen öğrencilerin derse katılımı artar, öğrenme güçlükleri giderilir ve ödevi bitirinceye dek birlikte çalışma vardır (Saban, 2002; Açıkgöz, 2002). Gruptaki öğrencilere belli sorumluluklar yükleyen bu yaklaşımla proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile işbirliği halinde çalışan öğrencilerin beraber çalışma ve sorumluluk alma becerileri artar (Demirhan, 2002). İşbirlikli ortamda çalışan öğrenciler gelecekte karşılaştıkları problemleri çözmeye de beceri kazanırlar (Baysal, 2003; Çiftçi, 2006).

Problem çözmeye dayalı öğrenme akademik başarıyı artıran ve araştırma, problem çözme, proje tabanlı öğrenme ve olay tabanlı öğrenmeyi içine alan bir yaklaşımdır (Yaman, 2000). Probleme dayalı öğrenme ve proje tabanlı öğrenmede öğrenci ucu açık gerçek hayat problemleriyle yüz yüze gelir ve her iki yaklaşım da öğrenci merkezlidir.

Yansıtıcı düşünmenin özü öğrencinin öğrendiklerini yaşamına yansıtabilmesidir. Bunu yapması için öğrencinin bu düşünme tarzını destekleyen bir ortama ve temel düşünme becerilerine sahip olması gerekir. Proje tabanlı öğrenme sürecinde ortaya çıkan paylaşımlar veya proje konusu ile ilgili merakları ortaya koyarken bu düşünme tarzı işe koşulmalıdır. Aksi takdirde iletişimdeki tıkanmalar süreci verimsiz bir şekilde etkiler (Demirel, 2005; Demirhan, 2002).

Yaratıcılık, kalıpları yıkarak özgün eserler meydana getirir. Proje tabanlı öğrenme bilgiyi yapılandıran ve eserini oluşturan öğrencinin yaratıcılığı geliştiren bir yaklaşımdır (Çiftçi, 2006; Demirel, 2005).

Yeni koşullara hazırlıklı olması gereken bireylerin yaşam boyu öğrenebilmesi için sınırsız bir eğitim ve öğretim sürecine girmelidir. Sınırsız öğrenme durumu kalıpları aşır hayatın her alanında var olmayı gerektirir. Bu durumda proje tabanlı öğrenme gibi çağdaş öğrenme yaklaşımları işe koşulmalıdır (Çiftçi, 2006; Demirhan, 2002; Demirel, 2005).

Önceleri bilgiyi en baştan kurmaya dayanan yapılandırmacılık sonraları öğrenenin bilgisini yapılandırması ile ilgili bir yaklaşım haline gelmiştir. Yapılandırmacı sınıf ortamı, öğrenene çok çeşitli öğrenme deneyimleri yaşatmalıdır. Yapılandırmacılık uygulamasında aktif olan öğrenen proje tabanlı öğrenmede ortaya koyacağı özgün eseri üretme sürecinde kendi bilgilerini oluşturmalıdır (Demirel, 2005; Demirhan, 2002).

1.5. Tutum

Tutum, bir nesne, kişi, konu veya akla gelebilecek her türlü olguya yönelik iyi ve ya kötü davranışları ifade eder (Turgut, 1997). Kişinin edindiği davranış kalıpları günlük yaşamında karşılaştığı varlıklarla kurduğu ilişkiye yön vermektedir (Kılıç, 2002).

Tutum, eylemleri, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarıyla açıklar. Bilişsel boyut kişinin bir duruma yönelik fikrini ifade ederken duyuşsal boyut duruma yönelik kişinin hisleri olarak ele alınabilir. Davranışsal boyutta ise kişinin diğer boyutlarda edindiği yönelim kişiye yol gösterir ve kişi fikir ve duygularıyla harekete geçer (Ajzen ve Fishbein, 1980; Safran, 1993). Bu boyutlar ayrı ayrı ele alınmak yerine çoğunlukla birbirleriyle ilişkili ve birbirleriyle tutarlılık gösteren bir çerçeve sunar (Aydın, 2000; Özgüven, 2004).

Diğer taraftan tutum, duyuşsal tabanlı bir kavram olmakla beraber duygusal kararlar alma, inanç ve eğilimler ile de açıklanabilir (Kadhiravan ve Balasubramanian, 1999). Duyuşsal öğrenmeler kişisel hedef koyma ve bilişsel öğrenme sağlamak için bir vasıta olabilmektedir. Tutum, bireyin davranışlarını yönlendiren ve sübjektif kararlar vermesine

imkân tanıyan bir olgudur (Ülgen, 1997). Karar verme aşamasına gelenin yanlı bir fikre varmasına sebep olan tutumlar sayesinde bireyin fikir ve eğilimleri gözle görülür bir hal alır (Morgan, 1991). Karar vermeyi bu şekilde etkileyen tutumlar bize bireyin gelecekteki davranışı hakkında yordama yapma şansı verir, davranışın bilimsel olarak tasviri olanaklı hale gelir. Tutumu hakkında bilgi sahibi olunan kişi uygulanan yöntem veya etkinliğin sonucunda elde edilen başarı hakkında bilgi verebileceği gibi öğretim durumunun anlaşılması ve gelecekteki davranışları hakkında öngöründe bulunabilmek için yardımcı olacaktır. Ayrıca uygulanan yöntem veya etkinlik sonucu elde edilen başarı hakkında bilgi verir (Ekici, 2002). Böylece öğretmene bireyi daha iyiye yönlendirmek kalır Bu yönlendirme olumsuz tutumun yerine olumlusunu koyarak yapılabilir (Tavşancıl, 2002; Ülgen, 1995; Baysan ve Tekarşlan, 1998). Çünkü tutumlar kalıcıdır ve öğrenme süreci boyunca, yaşantılar yoluyla biçimlendirilir. Kişiyi harekete geçiren kişiye has bir eğilimdir ve davranışa şekil verir ve öğrenmeyi etkiler (Shrigley ve ark., 1988; akt: Tavşancıl, 2002).

Fen bilimlerinde bilimsel tutumlar ve fen bilimlerine yönelik tutumlar inceleme alanına girer. Bunlar literatürde “Attitude Towards Science ve Scientific Attitudes” olarak geçer (Byrne ve Johnstone, 1988; Koballa, 1988). Bilimsel tutumlarda hisler bir kenara koyulup mantıksal verilerle yapılan analizler işe koşulurken zihinsel aktivite ağırlıklı bir yol izlenir. Bıkmaz (2001)’ e göre bilimsel tutumlar anlamaya, bilmeye ve sorgulamaya istekli olma, veri toplama ve çıkarımda bulunma, doğrulama arzusu, mantığa saygılı olma, öncüllerin ve sonuçların düşünülmesi olarak ele alınabilir.

Fakat fen bilimlerine yönelik tutumlarla duyuşsal durumlar ve hisler devreye girer. Bu iki tutum birbirinden duygular ve mantık çizgisiyle ayrılır (Başaran, 1978; Hamurcu, 2002). Tutumları iki kategoriye ayrılır. Bu sınıflama fen bilimlerine yönelik tutumlar ve fen bilimlerinde tutumlar olarak ele alınır. Fen bilimlerinde tutumlar kendi içinde dörde ayrılır (Hamurcu, 2002): motivasyon, grup katılımı, araştırma ve düşünme ile yansıtma.

Hem İlköğretim hem de lise düzeyinde fen bilimlerine etkiyen yedi farklı tutum üzerinde durulabilir (Stephens,1999). Bunlar:

- Fen bilimlerinin toplumda yaşayan insanların üzerinde bıraktığı olumlu ve ya olumsuz tutumlar,
- Toplumdaki insanların bilim insanlarının yaşamları hakkındaki görüşlerini ele alan tutum,

- Fen bilimlerindeki deneysel ve teorik bilgilerin kullanılmasında öne çıkan bilimsel tutumlar, bilimsel araştırma sürecinde araştırma yapanın kendini değerlendirmesini içeren tutum,
- Fen bilimleri derslerinden alınan zevkin diğer derslere yansımaları ele alan tutum,
- Okul çatısı dışında kişinin fen bilimleri duyduğu ilgi ile hareket etmesi,
- Fen bilimlerine dayalı bir mesleği hayatının sonuna dek idame ettirmek olarak sayılabilir.

Bilimsel tutum sahibi birey araştırmacı, sorgulayıcı özelliktedir. Çevresinde olan sorunların farkında ve bu sorunların üstesinde gelme eğilimindedir. Eleştirilere kulak vererek gelişimini sürekli kılma peşindedir (Başaran, 1978).

Fen bilimleri alanının bilgilerin yenilenmesi anlamında gelişmesi için bireylerin bilimsel süreç becerilerine ve meraklı, mütevazı, açık fikirli, kuşkucu, yılmayan ve dürüst yapıda olma gibi bilimsel tutumlarını taşıması gerekmektedir (Çilenti, 1988).

Tutumla ilgili yapılan tanımlara göz attığımızda yapılan hareketlerin duygusal, mantıksal ve davranışsal bir sebebi olduğunu, kişisel eğimleri, hazır bulunuşluk, güdü, duygu, inançlar ve yaşamsal deneyimleri içine alan tutum kavramının içini doldurabiliriz (Şaşmaz-Ören ve Tezcan, 2009).

Tutum, öğrenme için hem belirleyici hem de bir sonuçtur. Fen tutumları kişinin o kavram karşı duyuşsal tepkileri ile ilgilidir. Bu tepkiler bilimsel bilgiye ulaşma ve feni hobilerine taşımada etkili olabilmektedir. Kişinin öğrenmesini ve bilişsel stratejilerini etkileyen fen tutumu feni öğrenme sırasında ön bilgilerden, düşünme yeteneğinden, fiziksel ortam ve uygulanan öğretim yaklaşımlarından etkilenmektedir (White, 1993; Akt: Atasoy, 2002).

Fene karşı tutum öğrencilerin başarı güdülerini etkiler (Altınok, 2004). Öğrencilerin sahip oldukları güdü düzeyleri hakkında bilgisi olan öğretmen, eğer sınıf içi uygulamalarda öğrencilerine sorumluluk verir ve öğrencilerin öğrenim yaklaşımlarını göz önüne alırsa hem başarıda hem de tutumda olumlu bir artış gözleyecektir (Açıkgöz, 2002; Heimlick, ve Norland, 1994).

Biyolojiye karşı olumlu tutum sahibi öğrenci projesine daha sıkı sarılacak ve süreçten hem zevk alacak hem de sonuçları daha tutarlı olacaktır. Biyolojiye karşı olumsuz tutum sahibi öğrenci ise proje sürecinde gözlem, veri kaydetme ve sonuç çıkarma söz konusu olduğunda ihmallerde bulunacak aksaklıklar yaşayacak ve proje onun için külfet

haline gelecektir.

1.6. Problemin Tanımı ve Problem Cümlesi

Proje tabanlı öğrenme yöntemiyle bir bilim insanı gibi bilimsel araştırma yapmak öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve biyolojiye karşı tutumlarını nasıl etkiler?

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin proje tabanlı öğrenmeye dayalı programdan sonra bilimsel süreç becerileri son test durumları arasında farklılık var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan bilimsel süreç becerileri ön ve son test ortalamaları arasında farklılık var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin proje tabanlı öğrenmeye dayalı programdan sonra biyolojiye yönelik tutum testi son test durumları arasında farklılık var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan biyolojiye karşı tutumlarının ön ve son test ortalamaları arasında farklılık var mıdır?
5. Deney grubunun proje tabanlı öğrenmeye dayalı programdan sonra bilimsel süreç becerileri son-testi sonuçlarında cinsiyete göre farklılaşma var mıdır?
6. Deney grubunun proje tabanlı öğrenmeye dayalı programdan sonra biyolojiye yönelik tutumları son-testi sonuçlarına cinsiyete göre farklılaşma var mıdır?

1.7. Araştırmanın Amacı

Genel olarak ülkemizde ilk, orta ve yüksek öğrenimde yapılan çalışmalar öğrencilerin BSB düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir (Temiz, 2001; Kanlı ve Yağlıbasan, 2005; Ercan, 1996; Gülsel ve Azar, 2006). Proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerde bilimsel süreç becerilerini geliştirici yönde etki ettiğine dair çalışmalar bulunmaktadır (Şahin-Pekmez ve ark., 2008; Gültekin, 2005b). Ancak proje tabanlı öğrenme uygulamalarının bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi üzerine yapılmış çalışmalarda bu uygulamaların bilimsel süreç becerilerini arttırıcı yöndeki etkileri yetersiz bulunmuştur (Gültekin, 2005a). Bu yetersizliğin bir sebebi olarak da proje tabanlı öğrenimin tanımlandığı gibi uygulanmamasıdır. Şayet proje tabanlı öğrenmede izlenmesi gereken aşamalar tam anlamıyla takip edilir, proje tabanlı öğrenim uygulamaları bireysel düzeye indirilir, öğrencilerin birer bilim insanı gibi çalışması sağlanırsa, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gelişebilir. Buna göre bu çalışmada, öğrencilerin birer bilim insanı gibi çalışmalarını Moursund (1999) esas alınarak şu uygulamalarla gerçekleştirilebilir:

- a. Her bir öğrenci bilimsel problemini kendisi bulur.
- b. Her bir öğrenci bilimsel problemi ile ilgili bilgileri toplar.
- c. Her bir öğrenci bilimsel problemine ait problem ve alt problem cümlelerini kurar.
- d. Her bir öğrenci problemlerine ait hipotezleri, varsayımları geliştirir.
- e. Her bir öğrenci hipotezlerini test etmek için doğru ve kontrollü deney düzeneklerini kurgular.
- f. Her bir öğrenci deneylerle hangi verileri, hangi yollarla toplayacağını ve bunları nasıl değerlendireceğini kurgular.
- g. Her bir öğrenci tüm bu işlemlerin ne kadar süreceğini, zamanlama olarak nasıl yapılacağını, ne kadar bütçeye ihtiyacı olduğunu hesaplar. Çalışma takvimi oluşturur. Çalışma takviminde kontrol noktalarını belirler.
- h. Her bir öğrenci yukarıdaki bilgileri içeren proje önerisini hazırlar.
- i. Her bir öğrenci proje önerisinde yazdıklarına göre projesini uygular, verileri toplar, analiz eder, sonuçlara varır.
- j. Her bir öğrenci proje sonuçlarını sözlü veya poster olarak sunar.

Bu araştırmanın amacı; bilimsel araştırma sonucu proje tabanlı öğrenme yöntemi esas alınarak yapılan bilimsel projelerin fen bilgisi 2.sınıf öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine ve biyolojiye karşı tutumlarını geliştirmede etkisini araştırmaktır. Proje tabanlı öğrenme ile bilimsel yöntemle tanışan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve tutumlarında böyle bir sürece dahil olmayan gruba göre olumlu yönde artış beklenmiştir.

1.8. Araştırmanın Önemi

Proje tabanlı öğrenme, geleneksel eğitimin dışında öğrenme fırsatları sunarken disiplinler arası çalışma olanağı sağlar ve problem çözme becerisi ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlar. Bu araştırmada bilimsel araştırma yapan ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla çalışan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve biyolojiye karşı tutumlarındaki değişimlerine yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmayı

yapılan diğer araştırmalardan ayıran bir takım özellikler bulunmaktadır. Proje tabanlı öğretim yaklaşımının kullanıldığı grupta öğrencilerin kendi problem durumlarına kendileri ulaşmaları; ilgilerinin doğaya çevrilip merak edilen konuların öğrencilerin teker teker kendi araştırma sürecine almaları çalışmayı özgün kılan unsurlardır. Ancak proje tabanlı öğrenmede esas alınan “proje hazırlama” kavramı başlıca yapı ve makine tasarlama projeleri, deneysel-araştırma-ölçme projeleri ve araştırma keşif projeleri olabilir (Korkmaz ve Kaptan 2001). Bu araştırmada öğrenci projeleri olarak deneysel-araştırma ve ölçme projeleri esas alınmış ve hedef açıkça belirlenmiştir. Böylece genel olarak proje çalışmalarının bilimsel süreç beceri ve tutuma olan etkisi yerine deneysel-araştırma ve ölçme projelerinin bilimsel süreç becerileri ve tutuma olan etkilerini ölçmeyi hedeflemiştir. Bu nedenle genel olarak proje tabanlı eğitimden ziyade bunun bir alt kolunun etkinliğini ölçmesi açısından önemlidir. Böylece proje tabanlı öğrenme uygulanırken, belirlenen hedefin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi olması durumunda, uygulayıcılara ne çeşit bir proje uygulamasının, uygulayıcıyı hedefe ulaştırmasında etkin olacağına dair bilgiler vermesi açısından bu araştırma sonuçları önemlidir.

Bu çalışma ile verilen eğitimin biyoloji dersinin bir parçası olmasının vurgulanması açısından da önemlidir. Bu sayede üniversitede fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanan biyoloji eğitimi ile aynı zamanda öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılabilceğinin gösterilmesi açısından önemlidir. Aynı zamanda, fen bilgisi öğretmen adaylarının gelecekteki öğrencilerine bilim insanlarının sahip olduğu becerileri kazandırmalarına katkı sağlaması açısından önemlidir.

Proje tabanlı çalışmalara baktığımızda yapılan proje çalışmaları genellikle grup çalışmaları sonucu ortaya çıkan proje ürünleri şeklindedir. Yapılan çalışmada daha karışık ve zor bir yol seçilmiş ve deney grubunda bilimsel proje yapan tüm öğrenciler projelerini tek başlarına yürütmüşlerdir. Bununla birlikte deney grubu öğrenciler problem durumlarını genellikle kendileri bulmuşlar, bazı öğrenciler belli problem durumlarına yönlendirilmişlerdir. Böylece bu araştırma problem durumunun belirlenmesi açısından

öğrenci merkezli ve yarı-öğrenci merkezli uygulamalara imkan vermesi açısından önemlidir.

1.9. Sayıtlar

1. Deney ve kontrol grubu öğrencileri birbirinden yalıtılmış, eğitimler ve danışmanlıklar ayrı ayrı verilmiş ve gruplar arasında bilgi paylaşımı olmamıştır.
2. Deney grubundaki öğrenciler ölçeklerde yer alan soruları samimi bir şekilde cevaplamışlardır.
3. Deney grubundaki öğrenciler projelerini kendileri yapmışlardır.

1.10. Sınırlılıklar

Bu çalışma:

1. 2009–2010 eğitim ve öğretim dönemi,
2. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi İlköğretim Bölümü Fen ve Teknoloji Öğretmenliği 2. Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

1.11. Tanımlar

Proje Tabanlı Öğrenme: Disipliner çalışmayı gerektiren, sorumluluk duygusunu ve yaratıcılığı geliştiren, öğreneni araştırmaya sevk eden sınıf içi-dışı aktivitelerin tümüdür (Yavuz, 2006).

Bilimsel Süreç Becerileri: Bilimsel düşünme ve araştırmanın zeminini oluşturan, öğrenciyi aktif kılarak kalıcı öğrenme sağlayan, doğayı anlamlandırmada işe koşulan zihinsel becerilerdir (Taşar, Temiz ve Tan, 2002; Başdaş, 2007; Erbaş ve ark. 2005) .

Bilimsel Süreç Becerileri Testi: Öğrencilerin değişkenleri tanımlayabilme, işe vuruk tanımlama, hipotez kurma ve tanımlama, grafiği ve verileri yorumlama gibi becerilerinin gelişimini ölçen 36 maddelik bir ölçektir.

Biyolojiye Yönelik Tutum: Kişinin günlük yaşamda kurduğu ilişkilere yön veren biyoloji ile ilgili nesne ve ya kişilere yönelik olumlu ve olumsuz davranışların tümüne denir (Turgut, 1997; Kılıç, 2002).

Biyolojiye Yönelik Tutum Testi: Biyolojiye yönelik olumlu ve ya olumsuz davranışları ölçen 18 soruluk ölçektir.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Proje Tabanlı Öğrenme ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Share ve Rogers (1997), İlköğretim 4. sınıf öğrencileriyle yapılan “nesli tükenmekte olan canlılar” isimli çalışmada uygulanan proje tabanlı öğrenme yöntemi bilgi, beceri, tutum faktörlerine göre incelenmiş ve süreçte öğrenciler birincil veri kaynaklarına yönlendirilmiştir. Yerel halkla görüşen, dere kenarına inip, yaparak ve yaşayarak öğrenen öğrencilerin görüşleri kökten değişmiş öğrenme sorumluluğunu eline alan öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumları olumlu yönde artış göstermiştir.

Balakrishnan (2000), tarafından yapılan “Proje Tabanlı Öğrenmede Yapısalcılık ve Teknoloji Kullanımı Üzerine Bir İnceleme” isimli çalışmada proje tabanlı öğrenme-teknoloji- yapısalcılık olgularının aynı anda işe koşulup koşulamayacağı olgusu beş hafta boyunca araştırılmıştır. Bu üç önemli faktörün aynı anda kullanılmasının zorluğunu belirleyen araştırma sınıfta uygulanabilecek öğretimsel etkinlikler konusunda fikirler vermiştir.

Demirel (2001), “Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğrenme Sürecine ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi” başlıklı çalışmada deney grubuna proje tabanlı öğrenme, kontrol grubuna geleneksel yöntemlerle ders işlenerek deneysel bir desen kullanılmıştır. Projeler “insan hakları” konusunda yapılmış fakat yapılan veri analizinde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Diğer yandan deney grubunun son test puanlarının ön test puanlarına göre düştüğünü bunun sebebinin konuya karşı tutumların olumsuz etkilenmiş olabileceği bulunmuştur.

Sezgin ve ark. (2002), “Fizik Eğitiminde Projeye Dayalı Laboratuvar Çalışmalarına Yönelik Öğrenci Tutumları” isimli araştırmalarında fizik laboratuvarı dersi alan üniversite öğrencilerinin yönetime karşı tutumlarını cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre incelenmiştir. Araştırmanın sonunda kız öğrencilerinin tutumlarının erkek öğrencilere göre daha olumlu yönde geliştiği ama sınıf düzeylerine göre önemli bir farkın oluşmadığı bulunmuştur.

Korkmaz (2002), “Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi” çalışmada deneysel desen kullanılmış ve geleneksel yöntemin proje tabanlı öğrenmeye etkisi yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma değişkenleri üzerinden ölçülmüştür. Araştırma

sonunda deney grubu lehine bir artış gözlenmiş ve yöntemin etkililiği kanıtlanmıştır.

Grant (2002), “Teori, Durum ve Tavsiyelere Dayanan Proje Temelli Öğrenme” isimli çalışmasında proje tabanlı öğrenme ile yapılandırmacı yaklaşımı birlikte ele almış web tabanlı sorgulama yöntemiyle proje tabanlı öğrenme arasında yedi farklı benzerlik tespit etmiştir. Proje tabanlı öğrenme için önerilerde bulunmuştur. Bunlar uygulamaya birden değil yavaş yavaş girilmesi, işbirliğine girecek öğrencilerle ön görüşmeler yapılması, alternatif değerlendirme tekniklerine yer verilmesi olarak sayılabilir.

Morgil ve ark. (2002), “Fen Eğitiminde Öğrencilerin Çevre ve Çevre Koruma Projesi Hazırlamasına Yönelik Bir Çalışma” adlı araştırmasında İlköğretim 6. Sınıf öğrencileriyle çalışılmıştır. Deneysel desende yapılan çalışma ile öğrenciler çevre konusunda bilinçlenmiş, proje halinde sundukları çalışmalarıyla çevre konusunu öğrenmeleri kolaylaşmıştır.

Erdem ve Akkoyunlu (2002), tarafından “İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Beşinci Sınıf Öğrencileriyle Yürütülen Ekip Proje Tabanlı Öğrenme Üzerine Bir Çalışma” başlıklı araştırma hem nitel hem de nicel olarak yürütülmüştür. Hem sınıf hem de bilgisayar öğretmenleri olmak üzere 2 ayrı grupla yapılan çalışmada sınıf öğretmenlerinin teknolojiyi daha çok kullanılması önerilirken bilgisayar öğretmenlerinin akademik eğitimine önem verilmesi noktaları açığa kavuşmuştur. Öğrencilerin bağımsız çalışma alışkanlığı kazandıkları ve işbirliğine yatkınlaştıkları bulunanlar arasındadır.

Tuğrul (2002), “Proje Yaklaşımının Temel Özellikleri” isimli çalışmasında proje yaklaşımını okul öncesi çocuklar için incelemiştir. Proje tabanlı öğrenmenin gelişime, öğrenmeye etkisi, proje tabanlı uygulaması ve basamaklarını ele almıştır.

Doppelt (2003) “Esnek Bir Çevrede Proje-Temelli Öğrenimin Yerine Getirilmesi ve Değerlendirilmesi” adlı çalışması 3 sene sürmüş ve 54 öğrenci ile 10 öğretmen ile çalışılmıştır. Proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel gelişimlerine olumlu etkisi olduğu bulunmuştur.

Girgin (2003), “Proje Temelli Öğrenme Yönteminin Özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu Tarafından Uygulanmasına Yönelik Bir Değerlendirme” araştırması nitel bir araştırma desenine sahip olup görüşme, gözlem ve doküman inceleme ile veriler elde edilmiştir. Araştırmada öğrencilerin motivasyonlarında kalıcı öğrenmelerine dek birçok öğrenme ürünü olumlu yönde artarken velilerin yönetime bakış açısı olumsuzdur.

Yurtluk (2003), “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Dersi Öğrenme Süreci ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi” çalışması nitel ve nicel yöntemlerle yürütülmüştür.

Çalışmanın sonunda tutumların olumlu yönde geliştiği, öğrencilerin öğrenme sorumluluklarını aldığını, kalıcı öğrenmelerin kazanıldığı bulunmuş ayrıca çalışmanın nitel kısmı için alınan öğretmen görüşlerinde proje tabanlı öğrenme yöntemine yeterince hâkim olunmamasının yarattığı sıkıntılar ortaya çıkmıştır.

Coşkun (2004), “Coğrafya Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı” çalışmasında ortaöğretim düzeyinde coğrafya dersinde işe koşulan proje tabanlı öğrenme yönteminin etkililiği araştırılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin yeteneklerini keşfetmelerinde, problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde ve yaratıcılığın artırılmasında proje tabanlı öğrenme yöntemi etkili bir uygulamadır.

Karakuş (2004), “Proje Yaklaşımlı Öğretimin İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Sorun Çözme Becerilerine, Sosyal Bilgiler Dersine Yönelik Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi” isimli deneysel desen dahilinde 11 ayı kapsayan çalışmasının sonucunda akademik başarı konusunda proje tabanlı yaklaşımın ve geleneksel yöntemin aynı etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Tutum konusunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının daha olumlu bir etkiye sahip olduğunu gösteren çalışmada deney grubunda yer alan öğrencilerin sorun çözmeye daha başarılı olduğu çalışmada ortaya çıkan diğer bir bulgudur.

Durmaz ve ark. (2004), “Fen Bilgisi Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Üzerine Yürütülen Bir Çalışma” araştırmasında öğrencilere grup halinde çalışarak proje tabanlı öğrenmenin basamakları kullanarak bir fen konusu hazırlanmaları istenmiş ve çalışma sonunda öğrencilerin iletişim becerileri ve özgüvenlerinin geliştiği gözlenmiştir.

Özdener ve Özçoban (2004), tarafından yapılan “Bilgisayar Eğitiminde Çoklu Zekâ Kuramına Göre Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi” çalışmasında İlköğretim 6. Sınıf öğrencileriyle deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Bir yandan bilgisayarla işlenen derste proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulanırken diğer yandan geleneksel yöntemlerle işlenen derslerin sonunda proje tabanlı öğrenmenin öğrenme üzerinde daha etkili olduğu, aktif katılımı teşvik ettiği bulunmuştur.

Anlıak ve Yılmaz (2004), “Kuramsal Bakış Açısıyla Proje Yaklaşımı” adlı çalışmasında yine proje tabanlı öğrenme hakkında kuramsal bilgilere yer verilmiş ve bu yaklaşımı uygulayanlara yardımcı olmak üzere derin bir tarihsel ve felsefi temele yer verilmiştir.

Seloni (2005), “Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşan Kavram Yanılgılarının Proje Tabanlı Öğrenme ile Giderilmesi” araştırmasında 2004-2005 öğretim yılında ilköğretim I.

Kademede 5. sınıfta bulunan 38 kişilik bir örnekleme çalışılmış ve proje tabanlı öğrenme ile kavram yanlışlarının üstesinden gelinebileceğini tespit edilmiştir. Araştırma deneysel desenle yürütülmüş ve fen bilgisi dersinde akademik başarı deney grubunun lehine bulunmuştur.

Başbay (2005)'in “Basamaklı Öğretim Programıyla Desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Sürecine Etkileri” adlı çalışması, 5. sınıf Sosyal Bilgiler dersi kapsamında bir yıl yürütülmüştür. Güz döneminde işbirlikli proje tabanlı öğrenme etkinlikleri işe koşulmuş, bahar döneminde bireysel öğrenme görevlerine odaklanılmıştır. Nicel ve nitel veri toplama yöntemleriyle yürütülen çalışma sonucunda hem grupla hem de basamaklı öğretim programına dayalı proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenme sürecini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Başbay (2006), “Basamaklı Öğretim Programıyla Desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenmenin Sürece, Öğrenen ve Öğretmen Görüşlerine Etkisi” adlı araştırmasında proje tabanlı öğrenme ile gerçekleştirilen sürecin öğrenci ve öğretmen görüşlerine etkisi konu alınmıştır. 23 adet 5. Sınıf öğrencisi ve öğretmenleri üzerinde yürütülen çalışma bir yıl sürmüş ve sürecin sonunda öğrencilerin çalışmadan keyif aldıkları ve derse aktif katılımlarının arttığı gözlenmiştir.

Akçın (2006) nın “Aktif Öğretim Yaklaşımı Olarak Proje Tabanlı Öğretim: İlkeleri, Yararları ve Aşamaları” isimli çalışmasında aktif öğrenmenin içinde yer alan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının temel ilkeleri, aşamaları ve yararları ile öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanılmasına değinmiştir.

Saracaloğlu ve ark. (2006), “İlköğretimde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yeri” isimli çalışmasında proje tabanlı öğrenmenin kuramsal çerçevesinin bütününe ışık tutar. Proje tabanlı öğrenmeyi fen ve matematik dersleri bazında ele alır.

Öztürk ve Ada (2006), “Sosyal Bilgiler Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme ve Portfolyo Değerlendirme Yaklaşımlarının Eğitim ve Sınama Durumlarına Yansıma” isimli çalışmada İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersinde uygulanan proje tabanlı öğrenmenin alternatif değerlendirme tekniklerinden olan gelişim dosyaları (Portfolyo) kullanımıyla değerlendirmesi ele alınmış ve öğrenme sürecine etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın sonunda hem öğrenci hem öğretmen hem de velilerin proje tabanlı öğrenme ve Portfolyo değerlendirmeye olan tutumlarında olumlu yönde bir artış görülmüştür. Kullanılan Portfolyo değerlendirme ile elde edilen puanlar ile öğretmenin yaptığı değerlendirme arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Fakat öğrenci, öğretmen ve

velilerin değerlendirmesi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Yılmaz ve ark. (2006), “Proje Yaklaşımıyla Bir Uygulama Örneği: Süt Projesi” isimli çalışması 5 gün boyunca 6 yaş grubu 15 çocuk üzerinde yürütülmüş ve süte yönelik ilginin ve ilgili konuda bilgilerin artırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonunda çocukların süte karşı olumlu tutum geliştirildiği tespit edilmiştir.

2.2. Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Yapılan Önceki Çalışmalar

Padilla ve Okey (1984), “Eğitim-Öğretimin Bütünleştirici Bilimsel Süreç Becerileri Başarısına Etkisi” araştırmasında fen programlarına bilimsel süreç becerilerinin girmesi konu alınmıştır. 2 ayrı grupta farklı tür bilimsel süreç becerileri kazanımları incelenirken 3. grup kontrol grubu olarak ele alınmıştır. 1. Grupta deney tasarlama ve yürütme ile ilgili bir ünite işlenirken 2. Grupta deney tasarlama ve yapma ve aynı anda bilimsel süreç becerilerine çok az yer ayrıldığı bir ünite işe koşulmuş ve 3. Grupta tamamen klasik program işlenmiştir. Araştırma sonunda bilimsel süreç becerilerinin uzun bir sürece yayılarak verilmesinin kısa bir üniteye verilmesinden daha etkili olduğu bulunmuştur.

Jaus (1995) öğretmen adayları üzerinde çalışmıştır. Araştırmada üst düzey düşünme becerilerini öğretme etkililiklerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi üzerine etkileri araştırılmıştır. 3 gruba ayrılan öğrencilerden birinci grupta kontrol grubu yer alırken diğer grupta kendilerine verilen yönergeyi takip eden deney grubu ve son grupta yine yapılacakların yer aldığı yönergeye ek olarak bilimsel süreç becerilerinin yararının açıklayan başka bir yönerge ile desteklenen deney grubu yer almaktadır. Araştırmanın sonunda yönerge ile desteklenen gruplarda bilimsel süreç becerileri kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde artarken fene yönelik tutumlarında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Kujawinski (1997), “İlköğretim 2. kademe Biyoloji Laboratuvarlarında Bilimsel Süreç Becerilerinin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi” adlı çalışmasında bilimsel süreç becerilerinin fen eğitiminde öneminin artmasına rağmen bu becerilerin ölçülmesine yönelik yapılan çalışmaların azlığına dikkat çekmiş ve bu alanda ölçek geliştirmeye gitmiştir.

Sittirug (1997)’ da yaptığı araştırmasında, Tayland’daki öğretmen okulunda öğrenim gören öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bilişsel gelişim ve akademik not ortalaması arasında yüksek pozitif bir ilişki olduğunu bulmuştur.

Ewers (2001)’in ilkokul öğretmenleri üzerinde yaptığı araştırmada öğretmen merkezli ve öğrenme stilleriyle desteklenen fen kursunun laboratuvar ağırlıklı kısmında bilimsel süreç becerilerinin öğretimini incelemiştir. Araştırmanın sonunda her iki yöntemin

de öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri kazanmasında etkili olduğunu, aralarında anlamlı bir fark çıkmadığını göstermiştir.

Temiz (2001)'in yaptığı tez çalışmasının konusunu Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi oluşturmaktadır ve bulgulara göre liseden önceki ve Lise 1. sınıf fizik programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirilmesinde etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

Walters ve Soyibo (2001) verileri yorumlama, verileri kaydetme, genelleme yapma, hipotez kurma ve değişkenleri belirleme gibi bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileriyle okul türü arasında güçlü, cinsiyet, öğrenci tipi, sosyo-ekonomik durum arasında düşük bir ilişki bulmuşlardır. Ateş (2005) sınıf öğretmenliği 3. Sınıf öğrencilerinin deneysel çalışmada bağımlı, bağımsız veya kontrol edilen değişken gibi kavramları tanımlayamadıklarını belirtmiştir.

Bağcı-Kılıç (2003)'e göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri fen eğitimi sırasında kullanıldıkça gelişecektir ve bu aşamada devreye yaş etkeni gelmektedir. İlköğretimin ilk kademesinde bilimsel araştırma tasarıları ve uygulamalarının temelini atılması gerekirken gözlem yapma, ölçüm yapma, verilerin kaydedilmesi, verileri yorumlama ve çıkarımlar yapma gibi temel bilimsel süreç becerileri temel alınır. Temel bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan bu beceriler daha üst becerilere hazırlıktır. Bu becerilerin kazanılmasında dikkat edilmesi gereken temel beceriler ilköğretimin ilk basamaklarında daha üst düzey becerilerin ise ilköğretim ikinci basamakta kazandırılması gerektiğidir. Bilimsel süreç becerileri bir bütün halinde bir düşünme biçimi olarak ele alınmalıdır (Şahin-Pekmez ve ark., 2005). Bu temel süreç becerilerinin öğrenciler tarafından öğrenilmesi üst düzey becerilerin öğrenilmesine temel oluşturur (Meador, 2003).

Turpin ve Cage (2004)'ün etkinlik temelli fen programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisini ölçen çalışmalarında etkinlik temelli öğrenmenin geleneksel öğrenmeye göre bilimsel süreç becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu bulunmuştur.

Dökme ve Ozansoy, (2004)'e göre temel bilimsel süreç becerileri fen ile ilgili olan her bireyde olması gereken becerilerdir ve öğretmenlerin bu becerileri etkili kullanabilmeleri için öncelikle kendilerinde bu becerilerin mevcut olması gerekir. Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi önemlidir çünkü öğrencilere sadece fen bilgisi sağlamakla kalmaz problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme ve cevaplar bulup meraklarını gidermeyi sağlar. Bu da günlük hayatta fizik, kimya ve biyoloji ile ilgili karşılaştıkları

problemleri çözmelerine yararken bilimsel okuryazarlıklarının gelişime ve bireylerin daha kolay bir yaşantı geçirmelerine yardımcı olacaktır.

Bunun yanı sıra üniversite düzeyine bakıldığında Kanlı ve Yağlıbasan (2005) üniversite temel fizik laboratuvarında uygulanan doğrulama laboratuvar yaklaşımının bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi için öğretmene düşen vazife; derslerde etkili etkinliklere yer vermektedir. Bilimsel süreç becerileri gelişen öğrenciler fene karşı da olumlu tutum geliştirir ve sonuçta etkili ve kalıcı öğrenme gerçekleşir (Çepni, 2005).

Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED,1995) 5-11. Sınıflar üzerinde yaptığı araştırmada öğrencilerde problem belirleme ve hipotez oluşturma becerilerinin diğer becerilere göre daha az geliştiği bulunmuştur. Araştırmada programın öğrencilerin üst düzey bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik hazırlanmış olmasına rağmen amacına ulaşmadığı belirtilmiştir (Ercan, 1996; aktaran; Tatar, 2006).

Diğer bir çalışmada 2005-2006 eğitim-öğretim yılında 76 tane 4. sınıf öğrencisinin katıldığı uygulamada geleneksel yöntemle ders yapılan sınıfla bilimsel süreç becerileri yaklaşımına dayalı öğretim teknikleri kullanılarak ders işlenen sınıflar karşılaştırılmıştır. Geleneksel sınıfta ders işlenen ortamda yaratıcı düşünme becerileri ve bilimsel süreç becerilerinin daha az geliştiği gözlenmiş ve bilimsel süreç becerilerine dayalı işlenen dersin öğrencilerin başarılarına olumlu etkisi olduğu bulunmuştur (Günsel ve Azar,2006) .

Türkmen ve ark., (2006)'nın öğretmen adayları üzerine yaptıkları araştırmada bilimsel işlem becerileri ölçmek amaçlanmıştır. 210 öğretmene uygulanan TIPS II testinde ortalama 21,97 çıkmıştır. Cinsiyet, anne baba eğitim durumları anlamlı bir farka yol açmazken en yüksek ortalamaya sınıf öğretmenleri sahip olmuştur.

Şenyüz, Kanlı ve Arslan (2006)'ın “Yeni Fen ve Teknoloji Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmedeki Yeterliliğinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmasında eski ve yeni fen programlarının etkililiği üzerinde çalışmıştır. Bilimsel süreç becerilerinin gelişiminin araştırıldığı çalışmada 2005 yılı programı 2000 yılı programından bu açıdan daha etkili bulunmuştur. Çünkü yeni program bireysel farkları gözetleyen ve yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanmış ve en önemlisi bilimsel süreç becerileri ve ünite kazanımları eşleştirilmiştir.

Şahin-Pekmez ve ark. (2008) yaptıkları araştırmada bilim şenliklerine katılan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesini temel almışlardır. Çalışmada bilim şenliklerine katılan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ne düzeyde olduğu

araştırılarak öğretim programımızda belirtilen amaçlara ne kadar ulaşıldığına bakılmıştır. İlköğretim 5, 6 ve 7. Sınıfa devam eden 70 öğrenci ile çalışılan araştırmada sadece 51 öğrencinin verileri değerlendirmeye alınmıştır. Öğrencilerin, deney tasarlama ve değişken belirleme, verileri bir tabloda sunabilme konusunda başarılı olduğu ancak, grafik çizme, yorum yapabilme konularında pek başarılı olmadıkları ve eleştirel düşünebilme, neden-sonuç ilişkisi kurma konusunda da öğrencilerde eksiklikler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada ön test-son test araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma bir deney grubu bir de kontrol grubu üzerinden yürütülmüştür. Deney grubuna öğrencilerin özgün bir bilgiyi bilimsel süreçleri kullanarak nasıl üretebilecekleri yönünde, kontrol grubu öğrencilere ise mevcut bir bilgiyi nasıl sergileyebilecekleri yönünde uygulamalar esas alınmıştır. Buradan hareketle deney grubun öğrencilerden, bilimsel bir proje gerçekleştiriminin bilimsel süreç becerilerini geliştireceği düşüncesiyle, özgün bir bilimsel çalışma hazırlamaları istenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerden ise, deney grubu öğrencilerinin çalışmalara ayırdıkları zamana özdeş olması açısından, bilimsel süreç basamaklarına yönlendirmeyen, mevcut bir bilginin nasıl sergileneceğini içeren, bir web sayfası tasarımları istenmiştir.

3.2. Katılımcılar

Araştırmanın katılımcılarını, 2009-2010 eğitim ve öğretim yılında öğrenim görmekte olan Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen ve Teknoloji Öğretmenliği 1. öğretim ve 2. öğretim 2. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Katılımcı özellikleri Çizelge 3.1.'de verilmektedir. Her bir grupta yer alan kız ve erkek öğrencilerin sayıları denk olmayıp kızlar ağırlıklı olarak bulunmaktadır. Ancak kızlar lehine olan bu durum hem deney hem de kontrol grubunda görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarındaki kız ve erkek yüzdeleri arasında farklılık yoktur.

Çizelge 3.1. Katılımcı Özellikleri

<i>Sınıflar</i>	<i>Kız</i>	<i>yüzde</i>	<i>Erkek</i>	<i>yüzde</i>	<i>Toplam</i>	<i>yüzde</i>
Deney grubu	24	%70,6	10	%29,4	34	%50
Kontrol grubu	21	%61,8	13	%28,2	34	%50
Toplam	45	%66	23	%34	68	%100

Çizelge 3.1'e göre deney grubunda 24'i kız, 10'u erkek 34 öğrenci yer alırken kontrol grubunda 21'i kız 13'ü erkek toplam 34 öğrenci yer almaktadır. Çalışma için Fen ve Teknoloji Öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerin seçilme sebebi aldıkları genel biyoloji laboratuvarı I dersinin bu uygulamalara olanak tanınmasıdır. Deney ve kontrol grupları

kurayla belirlenmiştir. Grup isimleri hem erkek hem de kız öğrenciler için ayrı kuraya tabii tutulmuş ve böylece gruplar rastgele oluşturulmuştur.

3.3. Veri Toplama ve Araçları

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere uygulanan sınıf dışı işlemlerde öğrencilerin aktif rol almasını sağlamak amacıyla, tüm çalışmalar 2009-2010 güz ve bahar dönemi Genel Biyoloji Laboratuvarı dersi kapsamında yapılmıştır. Öğrencilere bu proje kapsamında yapacakları tüm uygulama sonuçlarının Genel Biyoloji Laboratuvarı dersi yılsonu sınavı kapsamında değerlendirileceği bildirilmiş ve yılsonunda öğrenci başarı notlarının belirlenmesinde dersin sorumlusu öğretim üyesi tarafından bu performansları değerlendirilmiştir. Ancak ders sorumlusu öğretim üyesinin öğrencilerin yılsonu başarı notuna katkı sağlayan uygulamalarına ait bireysel değerlendirme sonuçları, bu araştırma kapsamı dışında bırakılmış, araştırma verisi olarak değerlendirilmemiştir.

Bu çalışmada veriler, 2009 Ekim ayında ön test ve 2010 Mayıs ayında son test olacak şekilde katılımcılara uygulanarak toplanmıştır. Testler katılımcılara sınıf ortamında bir ders saati boyunca uygulanmıştır. Araştırmada üniversite öğrencilerine yönelik olarak önceden düzenlenen ve çeşitli çalışmalarda kullanılan “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve “Biyolojiye Karşı Tutum Testi” ölçekleri uygulanmıştır.

3.3.1. Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Burns, Okey ve Wise (1985) tarafından geliştirilen testin Türkçe’ye uyarlanması Özkan, Aşkar ve Geban (1992) tarafından yapılmıştır. Test 36 soru içermektedir ve ölçtüğü beceriler: değişkenleri tanımlayabilme, işe vuruk tanımlama, hipotez kurma ve tanımlama, grafiği ve verileri yorumlama ile araştırmayı tasarlama becerileridir. Çizelge 3.2’de becerilere ait soru dağılımları verilmiştir.

Çizelge 3.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Ölçtüğü Becerilere Ait Soru Dağılımları

Beceri	Sorular
Değişkenleri tanımlayabilme	1,3,13,14,15,18,19,20,30,31,32,36
İşe vuruk tanımlama	2,7,22,23,26,33
Hipotez kurma ve tanımlama	4,6,8,12,16,17,27,29,35
Grafiği ve verileri yorumlama	5,9,11,25,28,34
Araştırmayı tasarlama	10,21,24

Kanlı ve Temiz, (2006)'nın bu çalışmada kullanılan bilimsel süreç becerileri testi için yaptığı güvenilirlik, 220 öğrenci üzerinde yapılmış ve ön istatistiksel değerlendirmeler sonucunda cronbach α güvenilirlik katsayısı 0,79 olarak bulunmuştur.

3.3.2 Biyolojiye Yönelik Tutum Testi

Araştırmada kullanılan tutum ölçeği Geban ve arkadaşları tarafından geliştirilen 'Fen bilgisi tutum ölçeği' ilgili değişiklikler yapılarak, Biyoloji dersi tutum ölçeğine dönüştürülmüştür. Ölçek, 5'li likert tipinde olup 11'i olumlu 4'ü olumsuz önermelerden oluşmuştur. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı Geban ve ark. (1994) tarafından 0,83 olarak bulunmuştur. Biyoloji dersi tutum ölçeğine dönüştürülen ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,86 bulunmuştur.

3.4. Deneysel İşlem Basamakları

Proje hazırlama ve proje uygulama, raporlaştırma, sunma kısımlarından oluşan deneysel işlem basamakları 2009-2010 güz ve bahar dönemleri boyunca devam etmiştir. Çalışmanın güz döneminde tüm öğrenciler bireysel olarak proje önerileri hazırlamış, bahar döneminde hazırlamış oldukları önerileri gerçekleştirmiş ve sonuçlarını yılsonunda Çanakkale genelinde yapılan Öğrenci Bilim Şenliği'nde sunmuşlardır. Hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine genel olarak ders dışı zamanlarda bireysel veya grup olarak danışmanlık ile yönlendirmeler yapılmıştır. Gerek proje önerisi hazırlarken, gerekse hazırlanmış projeleri uygularken deney ve kontrol grubu öğrencilerine yapılan yönlendirmeler çalışma amacına uygun olarak yapılmıştır.

3.4.1. Deney Grubundaki Uygulamalar

1. Sürecin başlangıcında öğrencilere "Bilimsel Süreç Becerileri Testi" ve "Biyolojiye Yönelik Tutum Testi" uygulanmıştır.

2. Ekim ayında öğrencilerden çevrelerini gözlemeleri, ilgi duydukları bir biyoloji konusunda bilimsel makale okumaları ve akıllarına bir problem cümlesi geldiğinde kaydetmeleri istenmiştir. Her bir öğrencinin bir problem bulduğunda ders danışmanı ile irtibat kurması istenmiştir. Öğrenci-danışman birebir görüşmeler esnasında bilimsel problem nedir, nasıl oluşturulur konusunda bilgiler verilmiştir. Bu arada problem cümlesi bulamayan öğrencilerin ise ders danışmanı yardımı ile problem bulması sağlanmıştır.

3. Kasım ayında problem cümlesi belirlenen öğrencilerden bu problemle ilgili alan yazın taraması yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin belirlemiş oldukları problemleri alan

yazında bulmuş oldukları bilgilerden de yararlanarak şekillendirmeleri, değişkenleri (bağımlı-bağımsız) belirlemeleri ve problem cümlesi kurmaları istenmiştir.

4. Aralık ayında öğrencilerden problemleri ile ilgili hipotezler ve geliştirmeleri istenmiştir. Öğrenciler hipotezlerini nasıl bir deney düzeneği ile kontrollü koşullarda test etmeyi planlayacakları, başka deyişle nasıl bir materyal ve yöntem izleyecekleri konusunda fikir üretmek ve yazmak üzere yönlendirilmiştir. Bu aşamada öğrencilerle kimi zaman bireysel kimi zaman gruplar halinde, her hafta bir araya gelerek bulunan problem durumları ve yapılacak alan yazın taramaları gözden geçirilip fikir alışverişine gidilip problemleri ve uygulayacakları materyal ve yöntemler netleştirmeye çalışılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerin talepleri ile “proje nasıl yazılır?” “bilim nasıl yapılır?” soruları altında ek dersler düzenlenmiştir.

5. Ocak ayında öğrencilerden, bir proje önerisi hazırlamaları istenmiştir (Ek-3). Bu süreçte öğrencilerin izlemiş oldukları basamaklar tek tek gözlenmiş uygun yönlendirmeler yapılmış ve bu danışmanlıklar bazen bire-bir danışmanlık şeklinde de yürütülmüştür.

6. Şubat ayında öğrenciler proje öneri formlarını teslim etmişlerdir.

7. Mart ayında öğrenciler buldukları problem durumlarını, hipotezleri ve alt problemlerini test etmek amacıyla deney düzeneklerini kurup veri toplama sürecine başlamışlardır. Bu süreçte öğrenciler izlenmiş ve aksayan durumlarda gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

8. Nisan ayında her öğrencinin çalışma takvimine göre toplamış oldukları verileri değerlendirmeleri istenmiş, veri değerlendirmesini nasıl yapacakları konusunda bilgilendirilmişlerdir. Bu arada Biyoloji laboratuvarı esnasında verilen istatistik derslerinin yanı sıra öğrenciler ek istatistik dersleri almak üzere önceki yıllarda kendilerine bu dersi vermiş olan öğretim elemanı ile bağlantı kurarak ekstra istatistik dersleri talebinde bulunmuşlardır. İlgili öğretim üyesi bu öğrencilerin taleplerini olumlu bir şekilde karşılayarak, bu konuda bilgi tazeleme/eksikleri tamamlama çalışmaları yapmışlardır.

9. Mayıs aylarında elde ettikleri sonuçları değerlendirerek makalelerini yazmaları ve İl genelinde düzenlenen “Öğrenci Bilim Şenliği’de sunulmaya hazır hale getirmeleri istenmiştir.

10. Yılsonu final haftasında Öğrencilere Genel Biyoloji Laboratuvarı dersi kapsamında “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve “Biyolojiye Yönelik Tutum Testi” son-test olarak uygulanmıştır.

Deney grubunda yapılan projeler elektro-manyetik alan, botanik ve zooloji olmak üzere 3 farklı kategoride incelenmiştir. (Ek-4). Bilimsel makale projesi yapan öğrenciler için yapılan bu kategorizenin konularına göre dağılımları Çizelge 3.3’ de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Deney grubundaki öğrencilerin seçtikleri proje konularına göre dağılımları

Kategorize	Sayı	Yüzde
Manyetik alan	7	% 23,3
Zooloji	8	% 26,7
Botanik	15	% 50
Toplam	30	%100

3.4.2. Kontrol Grubundaki Uygulamalar

1. Sürecin başında öğrencilere Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve “Biyolojiye Yönelik Tutum Testi” uygulanmıştır (Ek-1, Ek-2).

2. Ekim ayında öğrencilerden ilgi duydukları bir biyoloji konusunu belirlemeleri ve bu konu ile ilgili bilgi veren yerel ve uluslar arası web sitelerini araştırarak liste oluşturmaları ve her bir sayfayı gerek bilgi gerekse içerik bakımından incelemeleri istenmiştir.

3. Kasım ayında öğrencilerden incelemiş oldukları web sayfalarının tasarımında hangi programların kullanıldığı, bu programların çalışma prensipleri ve bu programlarla daha neler yapılabileceği konularında bilgi toplamaları istenmiştir.

4. Aralık ayında listelenen site örneklerinin üstün ve zayıf yanlarını belirlemeleri istenmiş, seçmiş oldukları konu hakkındaki mevcut problem durumunu ortaya koymaları istenmiştir. Bu süreçte proje izleme formları öğrencilere ulaştırılmış ve her hafta kontrolü yapılmıştır (Ek-3).

5. Ocak ayında öğrencilerden biyolojinin belli bir konusu hakkında nasıl bir web sitesi yapacaklarına dair, kapsam, kaynaklar, programa ait bilgileri de içeren bir proje önerisi hazırlamaları istenmiştir. Ele alınan biyoloji konularının üniversite düzeyinde olmasına ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji dersi kapsamında yararlanabileceği yeterlilikte olmasına dikkat etmeleri istenmiştir. Bu arada web sitesi tasarlayacak yeterlilikte bilgiye sahip olmayan öğrenciler teknik anlamda yetişmek için bilgilenmek istemişler ve araştırmacının denetiminde kendi arkadaşları arasında profesyonel olarak web tasarımı yapan bir öğrenciden gönüllü olarak web tasarımı ile ilgili bilgi almışlardır.

6. Şubat ayında öğrenciler proje önerilerini teslim etmişlerdir.

7. Mart ayında öğrencilerin belirlemiş oldukları konularla ilgili bilgi, resim, fotoğraf vb. kaynakları alan yazın taraması ile edinmeleri ve bunları bilgisayar ortamında hazırlamaları konusunda yönlendirilmişlerdir.

8. Nisan ayında öğrencilerden teknik açıdan yetişen öğrenciler konu metinlerini de kullanarak sitelerini tasarlamaları istenmiştir.

9. Mayıs ayında çalışma sonuçlarını yılsonu sınavında değerlendirmek üzere raporlaştırmaları ve İl genelinde düzenlenen “Öğrenci Bilim Şenliği”de sunulmaya hazır hale getirmeleri istenmiştir.

10. Yılsonu final haftasında Öğrencilere Genel Biyoloji Laboratuvarı dersi kapsamında “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve “Biyolojiye Yönelik Tutum Testi” son-test olarak uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Uygulanan ön test ve son testlerin sonunda çalışmanın verileri elde edilmiş ve tüm bu veriler SPSS 15 paket programıyla analiz edilmiştir. Veri analizinde varyanslar eşit olmadığı için bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Bilimsel süreç becerileri testi ve biyolojiye yönelik tutum ölçeğinde anlamlılık düzeyi %95 olarak kabul edilmiştir. Veri analizi boyunca ön test-son test arasındaki farklılığın önem derecesine, bilimsel süreç becerileri ile biyolojiye yönelik tutumlar bakımından cinsiyetler arasındaki farklılığa da bakılmıştır.

BÖLÜM 4**ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA**

Fen ve Teknoloji dersi öğretmen adaylarına Genel Biyoloji I dersi kapsamında uygulanan proje çalışmasının bu öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve biyolojiye yönelik tutumları üzerine birtakım etkilerinin olduğu belirlenmiştir.

4.1. Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkileri

Proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulanan deney grubu ile kontrol grubunun ön test ve son test ölçümleri ve bu ölçüm ortalamaları arasındaki farkın istatistik olarak karşılaştırmaları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön test ortalamaları arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu sonuç, her iki grubun da bu bakımdan özdeş ve karşılaştırılabilir olduğunu göstermesi açısından önemlidir.

Çizelge 4.1. Deney ve kontrol gruplarının bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları ön test ve son test puanlarının ortalama, standart sapma ve t testi değerleri

	Gruplar	n	O	SS	sd	t	p
Ön test	Deney	34	24,79	3,57	66	1,033	0,305
	Kontrol	34	23,91	3,47			
Son test	Deney	34	25,97	4,53	66	2,411	<0,05
	Kontrol	34	23,32	4,52			

Uygulama sonrasında yapılan deney ve kontrol gruplarının son test ortalamaları arasındaki fark anlamlıdır ($t=2,411$, $sd= 66$, $p<0.05$). Son test sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerin bilimsel süreç beceri testi ortalamaları kontrol grubu ortalamalarına göre yüksek bulunmuştur.

Deney grubu öğrencilerin süreç boyunca bilimsel süreç becerilerinde herhangi bir gelişme olup olmadığını anlamak için ön ve son test ortalamaları karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.1). Deney grubu öğrencilerinin ön (24,79) ve son testleri (25,97) arasındaki farklılık istatistik olarak anlamlı değildir ($t = 1,576$; $sd = 33$; $p>0,05$). Kontrol grubu öğrencilerin ise son testlerinde ön testlerine göre bir artış gözlenmediği gibi ön ve son test ortalamaları arasında istatistik olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır ($t = 0,710$, $sd = 33$, $p>0,05$).

4.2. Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Biyolojiye Yönelik Tutumlarına Etkileri

Proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulanan deney grubu ile kontrol grubunun biyolojiye yönelik tutumlarına ilişkin ön test ve son test ölçümleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön testleri arasındaki fark istatistik olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu sonuç, her iki grubun da bu bakımdan özdeş ve karşılaştırılabilir olduğunu göstermesi açısından önemlidir.

Çizelge 4.2. Proje tabanlı öğrenmenin deney ve kontrol gruplarının biyolojiye yönelik tutum testinden aldıkları ön test ve son test puanlarının ortalama, standart sapma ve testi değerleri

	Gruplar	n	O	SS	sd	F	p
Ön test	Deney	34	49,18	4,60	66	1,69	>0,05
	Kontrol	34	51,50	6,57			
Son test	Deney	34	50,09	5,24	66	1,53	>0,05
	Kontrol	34	52,06	5,35			

Uygulama sonrasında yapılan son testte kontrol grubu ortalamalarının deney grubu ortalamalarına göre yüksek olduğu ancak bu farklılığın istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur (Çizelge 4.2). Bu durumda araştırmaya dayalı olarak yapılan proje tabanlı uygulamaların öğrencilerin biyolojiye karşı tutumlarını olumlu yönde etkiledikleri söylenemez.

Deney grubu öğrencilerin süreç boyunca biyolojiye olan tutumlarında herhangi bir gelişme olup olmadığını anlamak için ön ve son test ortalamaları karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.2). Deney grubu öğrencilerinin ön (49,18) ve son testleri (50,09) arasında son test lehine bir farklılık bulunmuştur ancak bu farklılık istatistik olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Kontrol grubu öğrencilerin de benzer şekilde son testlerinde ön testlerine göre bir artış gözlenmiş, ancak ön ve son test ortalamaları arasında istatistik olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır.

4.3. Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkileri ve Cinsiyet

Proje tabanlı öğrenmenin bilimsel süreç becerilerine etkisinin cinsiyet bakımından karşılaştırılmasına ait sonuçlar Çizelge 4.3’de verilmiştir. Deney grubu kız ve erkek

öğrencilerin bilimsel süreç beceri testi ön test ortalamaları arasında istatistik olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Bu sonuç kız ve erkeklerin bu bakımdan özdeş ve karşılaştırılabilir gruplar olduğunu gösterir.

Deney grubu öğrencilerin bilimsel süreç becerileri bakımından son test ortalama değerleri kız öğrencilerde erkek öğrencilere göre yüksek bulunmasına rağmen aradaki fark istatistik olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu sonuç, araştırma sürecinde yapılan uygulamaların kız ve erkek öğrencileri karşılaştırmada belirlenen grupların eşdeğer olduğunu gösterir.

Deney grubundaki kız öğrencilerin bilimsel süreç beceri son testi ortalama değerinde (26,38) ön testi ortalama değerine (25,17) göre bir artış gözlenmesine rağmen bu artış istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($t_{\text{kız öğrenciler}}=1,277$; $sd= 23$; $p>0,05$). Deney grubundaki erkek öğrencilerin bilimsel süreç beceri son testi ortalama değerinde (25,00) ön testi ortalama değerine (23,90) göre, kız öğrencilerde olduğu gibi bir artış gözlenmiş ancak bu artış istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($t_{\text{erkek öğrenciler}} = 0,912$; $sd=9$; $p>0,05$).

Kontrol grubu kız öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ait ön test ortalamaları arasında istatistik olarak önemli bir fark bulunmaz iken, son testlerde erkekler lehine bir farklılık bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Proje tabanlı öğrenmenin kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine etkileri

Gruplar			n	O	SS	sd	t	p
Deney grubu	Ön-test	Kız	24	25,17	3,20	32	0,940	$p>0,05$
		Erkek	10	23,90	4,41			
	Son-test	Kız	24	26,38	4,32	32	0,802	$p>0,05$
		Erkek	10	25,00	5,10			
Kontrol grubu	Ön-test	Kız	21	23,48	3,46	32	0,929	$p>0,05$
		Erkek	13	24,62	3,50			
	Son-test	Kız	21	22,00	4,21	32	2,305	$p<0,05$
		Erkek	13	25,46	4,31			

4.4. Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Biyoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkileri ve Cinsiyet

Proje tabanlı öğrenmenin biyolojiye yönelik tutumlarına etkisini deney grubunda cinsiyet

düzeyinde ölçüm sonuçları Çizelge 4.4’de verilmiştir. Yapılan ön test sonuçlarına göre kız öğrencilerin biyolojiye karşı tutumlarının erkek öğrencilere oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu iki grup ortalamaları arasındaki farkın önem derecesi istatistik olarak sınır değerinde ($p=0,05$) olduğu için gruplar karşılaştırılabilir olarak ele alınmıştır.

Deney grubunda kız ve erkek öğrencilerin uygulama süreci sonunda ölçülen biyolojiye karşı tutum ortalamalarında kızlar lehine bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bu durumda yapılan uygulamaların kız öğrencilerin biyolojiye yönelik tutumlarını değiştirmede erkek öğrencilere göre daha etkili olduğu söylenebilir. Ancak örneklemdaki erkek öğrenci sayılarının kız öğrenci sayılarına denk olmaması bu sonucu gölgeleyebilir. Bu nedenle cinsiyetin bu uygulamadan nasıl etkilendiğine dair bir çalışmanın kız-erkek sayısının denk olduğu bir örnekleme tekrarlanması önerilebilir.

Çizelge 4.4 Proje tabanlı öğrenmenin kız ve erkek öğrencilerin biyolojiye yönelik tutumları üzerine etkileri

Gruplar			n	O	SS	sd	t	p
Deney grubu	Ön-test	Kız	24	50,17	4,19	32	2,037	0,05
		Erkek	10	46,80	4,87			
	Son-test	Kız	24	51,50	4,09	32	2,215	0,04
		Erkek	10	46,70	6,33			
Kontrol grubu	Ön-test	Kız	21	53,76	5,01	32	2,802	0,009
		Erkek	13	47,85	7,32			
	Son-test	Kız	21	51,81	4,65	32	0,340	>0,05
		Erkek	13	52,46	6,51			

Kontrol grubunda ise deney grubunda olduğu gibi kız öğrencilerin biyolojiye yönelik tutumlarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ilginç bir sonuç olarak kontrol grubuna yapılan uygulamaların erkek öğrencilerin biyolojiye yönelik tutumlarına kız öğrencilere kıyasla daha olumlu etkilendiği söylenebilir ($t=2,37$; $sd=12$; $p<0,05$).

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Bu araştırmada proje tabanlı öğrenmenin bilimsel süreç becerileri üzerine etkileri incelenmiş ve bilimsel süreç beceri düzeylerini arttırıcı bir etkisi olduğu gözlenmiştir. Alan yazın taramalarında Gültekin (2005a) proje tabanlı eğitimin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olmadığını belirtmiştir. Sonuçların alan sonuçlarından farklı çıkmasının sebebi, uygulanan programın niteliği olabilir. Araştırmada uygulanan proje yönteminde tüm öğrencilerin aktif olarak sürece katılması, kendi yapılandığı bilgiye ulaşması, ulaştığı bilgiyi kullanması zorlayıcı bir süreçten geçmeleri ve özgün bir eser ortaya koymaları bilimsel süreç becerilerini arttırıcı etki sağlamış olabilir. Çünkü öğrenci proje yaratma sürecinin her aşamasında katılımcıdır. Öğrenciler bilim insanlarının çalışma disiplininde çalışmış, bilimsel yöntemi kullanmışlar ve bilimi günlük yaşamla ilişkilendirerek yaşamışlardır. Öğrencilerin kendi problem durumlarını bulmaları sağlanarak merak unsuru korunmuştur. Konu bulamayan çok az öğrenciye konu seçmesinde yardım edilmiştir. Onun dışında öğrencilerin büyük kısmı heyecanla tespit ettikleri problem durumlarını çalışmak istediğini ifade etmiş ve deney malzemelerinin bir kısmını kendileri temin etmiştir. Laboratuarda yeterli donanımın ve her öğrenci için yerin olması deney grubu öğrencilerinin düzenli ve disiplinli çalışmasında etkili olmuştur.

Bu çalışmada alan yazınlardan farklı olarak proje tabanlı öğrenmenin bilimsel süreç becerilerini arttırıcı yönde etki etmesinin bir sebebi de proje kavramının deneysel-araştırma-ölçme projeleri ile sınırlandırılmış olması olabilir. Buna göre öğrencilerin bir bilim insanı gibi hareket ederek deneysel-araştırma-ölçme projeleri ile bilimsel süreç becerilerini geliştirecekleri söylenebilir.

Bilim şenliği ve proje yöntemi beraber ele alınan konulardır ve yapılan çalışmalarda bilim şenliği için çalışan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine olumlu yönde etki ettiği belirtilmektedir (Kaptan ve Korkmaz 2002; Şahin-Pekmez ve ark. 2008). Alan yazın çalışmalarının ışığında, bu çalışmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine bilim şenliğinde proje sonuçlarını sunması olumlu yönde katkı sağlamış olabilir.

Laboratuar yönteminin ve bilimsel yöntemin doğru uygulandığı zaman öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini arttığını gösteren birçok çalışma vardır (Özdemir, 2004; Koray

ve ark, 2006). Örneğin Özdemir (2004), yaptığı çalışmada, bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar ortamının fene karşı tutumlara, bilimsel süreç becerilerine ve bilgiyi hatırlama düzeylerine etkisi incelenmiş ve değişkenlerin artışına bakılarak bu yöntemin geleneksel laboratuvar yöntemlerinden daha etkili olduğu bulunmuştur. Koray ve diğ. (2007)'nin yaptıkları çalışmada yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli laboratuvarla geleneksel laboratuvarın sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi incelenmiş ve deney sürecine dâhil olan öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin arttığı sonucuna varılmıştır. Bu durum laboratuvar anlayışının bilimsel süreç becerilerini gelişimine olumlu katkıda bulunduğunu gösterir. Bu çalışmada projelerini hazırlayan öğrencilerin tümüne iki dönem boyunca Genel Biyoloji Laboratuvarı dersleri verilmiştir. Genel Biyoloji Laboratuvarı dersi kapsamında tüm öğrencilere belirli düzeyde bilimsel süreç becerileri standart uygulamalarla tüm gruplara eşit anlamda verilmektedir. Kontrol gruplarının bilimsel süreç beceri testi ortalamalarında belirgin bir artışın olmaması, öğrencilere verilen Genel Biyoloji Laboratuvarı programının bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yeteri kadar etkin olmadıklarını gösterir. Buna göre bu uygulama dersinin içeriğinin yeniden gözden geçirilmesi ve verilen programın deneysel-araştırma-ölçme projelerine dayalı olarak verilmesi önerilebilir.

Bu çalışmada biyolojiye yönelik tutumları incelendiğinde deney grubunda proje tabanlı uygulanan program öğrencilerin biyolojiye karşı tutumlarının gelişmesinde önemli bir etkiye sahip olmamıştır. Bununla beraber deney grubu öğrencilerin biyolojiye yönelik tutumlarında bir artış gözlenmiştir. Bu sonuç Yurtluk (2003) ve Gültekin (2005a) in yaptıkları çalışmaların sonuçlarını destekler niteliktedir. Bahsedilen araştırmalarda da tutumlar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Oysaki Proje tabanlı öğrenme yöntemi tutum geliştirmede de etkili olduğunu destekleyen çalışmalar da mevcuttur (Keser, 2008; Sert-Çıbık, 2006). Örneğin Çakallıoğlu (2008) un yaptığı “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Fen Bilgisi Öğretiminin Akademik Başarı Ve Tutuma Etkisi” adlı yüksek lisans tezinde proje tabanlı öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin akademik başarı ve fene karşı tutum bakımından karşılaştırılmıştır. İlköğretim öğrencileriyle yapılan çalışmanın sonucunda proje tabanlı öğrenmenin bilimsel süreç becerilerini geliştirici etkide olduğu bulunmuştur. Benzer bir çalışmaya Sert-Çıbık (2006) “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerine Ve Tutumlarına Etkisi” adlı yüksek lisans tezi örnek olarak verilebilir. Yine ilköğretim öğrencilerinin üzerinde yapılan çalışmada proje tabanlı

öğrenmenin mantıksal düşünme ve tutumlara etkisi araştırılmış ve deney grubuna yapılan uygulama sonrası proje tabanlı öğrenme yaklaşımı merkeze alınarak geliştirilen fen eğitimi öğrencilerin mantıksal düşünme ve tutumlarının gelişiminde etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Tutumların gelişmeme nedeni birçok sebebe bağlanabilir çünkü tutumlar kişisel inançlarla beraber değişebildiği gibi, zamana karşı direnç de gösterebilir. Bu tutumların geleceğini gözlemede araştırmacıya zorluk çıkartabilmektedir. Araştırma boyunca öğrenciler üzerlerine binen yükün çokluğundan ve daha önce böyle zor bir görevin altına girmediklerinden şikâyetçi olmuşlardır. Zorlayıcı etkinlikler öğrencilerin hızla öğrenmesinde etkisi vardır. Öğrenciler zorlandıkça motivasyonları düşebildiği gibi bazı olumlu tutum sahibi öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmaktadır. Bu çalışmada öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin cinsiyetten etkilenmedikleri bulunmuştur. Benzer sonuçlar alan yazın çalışmalarında da görülmektedir (Aydoğdu 2006, Öztürk 2008, White 1999, Büyük ve ark. 2011). Buna göre bilimsel süreç geliştirmek üzere yapılan proje tabanlı eğitim uygulamalarının her iki cinsiyeti de benzer şekilde etkilediği söylenebilir.

5.2. Öneriler

5.2.1. Uygulamaya Dayalı Öneriler

- Fen bilgisi öğretmen adaylarına Biyoloji 1-2 teorik dersini pekiştirme amacıyla verilen Genel Biyoloji Laboratuvarı 1-2 doğrulama laboratuvar tekniklerinin yanı sıra üst düzey bilimsel süreç becerilerini geliştirici etkinliklere yer verilmelidir.
- Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı özellikle deneysel-araştırma-ölçme projeleri ile biyoloji ve fen eğitiminde üniversite ve ilköğretim düzeyinde yaygınlaştırılmalıdır.
- İlköğretimde yaygınlaştırılması adına öğretmenlere deneysel-araştırma-ölçme projelerinin uygulanması konularında hizmet içi eğitim verilebilir.
- Öğretmen adaylarının en az bir derslerinde bilim insanı gibi hareket ederek deneysel-araştırma-ölçme projeleri yaparak bilimsel süreç becerilerini geliştirici yönde etkinlik ve faaliyetlere yönlendirilmelidir.
- Öğrencilerin yaptıkları araştırma sonuçlarını sunacakları Bilim Şenlikleri yaygınlaştırılabilir.

- Proje tabanlı öğrenme uygulamalarında proje konuları çeşitlendirilebilir. Proje konularına yeni kategoriler eklenebilir. Fen-Edebiyat Fakültesi'nde çalışan öğretim üyelerinin uzmanlık alanlarından faydalanılabilir.

- Proje konuları sadece biyoloji değil fizik ve kimya alanı konuları ile çeşitlendirilebilir.

5.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Bilimsel süreç becerilerinin çeşitli boyutlarını dikkate alan çalışmalar yapılabilir.
- Proje tabanlı öğrenmenin deneysel-araştırma-ölçme çeşidinden başka diğer çeşitlerinin de bilimsel süreç becerilerine etkileri araştırılabilir.
- Proje tabanlı öğrenmenin tutum ve bilimsel süreç becerilerinin yanında akademik başarı üzerine de etkileri ile ilgili araştırmalar yapılabilir.
- Yapılacak olan çalışmalarda öğrencilerin demografik bilgileri göz önünde bulundurulabilir.
- Benzer çalışmalar daha geniş bir örnekleme grubuna uygulanabilir.
- İlköğretim seviyesinde yapılan benzer çalışmaların çokluğu nedeniyle üniversite düzeyinde benzer çalışmalar yapılabilir.
- Yapılan çalışmalar nitel veri ve analizlerle desteklenebilir.

KAYNAKLAR

- A.A.A.S.,1998. Science Process Skills, 25 Mart 2009, www.project2061.org/publications
- Açıkgöz, K. Ü., 2002. Aktif Öğrenme. İzmir: *Eğitim Dünyası*.
- Ajzen, I. ve Fisbein, M. ,1980. Understanding Attitudes And Predicting Social Behavior. *New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice-Hall*,
- Akçın, E., 2006. Aktif Öğretim Yöntemi Olarak Proje Tabanlı Öğretim: İlkeleri, Yararları ve Aşamaları, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, Sayı 328, Şubat, s.40- 45.
- Akgün, Ş., 2004. *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: *Nasa Yayıncılık*.
- Aktamış, H., 2007. Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi: İlköğretim 7. Sınıf Fizik Ünitesi Örneği, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü; İzmir.
- Alters, B. J.,1997. Whose Nature Of Science *Journal of Research in Science Teaching*, 34,39-55.
- Altınok, H., 2004. Öğretmenlerin Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarına İlişkin Öğrenci Algıları ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum ve Güdülleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (26), 1-8.
- Anliak, S. ve Yılmaz, H., 2004. Kuramsal Bakış Açısıyla Proje Yaklaşımı. *Eğitim Araştırmaları*, 1, 92 – 10.
- Ardaç, D., & Muğaloğlu, E.,2002. Bilimsel Süreçlerin Kazanımına Yönelik Bir Program Çalışması: *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler* (226-231), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Arslan, A.,1994. *Felsefeye Giriş. Vadi Yayınları*. Ankara.
- Atasoy, B., 2002. Fen Öğrenimi ve Öğretimi. *Gündüz Eğitim ve Yayıncılık*: Ankara:
- Ateş, S., 2005. Öğretmen Adaylarının Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme Yeteneklerinin Geliştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 25(1): 21-39
- Ausubel, D.,1986. Educational Psychology: A Construtive View. *Holt, Rinehart and Winston*: New York.
- Ayaş, A. , Çepni, S. ve Akdeniz, A.R., 1994. Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, Sayı:204, 21-24.
- Aydın, O.,2000. Davranış Bilimlerine Giriş. *Anadolu Üniversitesi Yayınları* No: 1027.332: Eskişehir.

- Aydın, S.,2008, Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Dayalı Biyoloji Eğitiminin Akademik Başarı ve Tutum Üzerine Etkisi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara
- Aydınlı, E., 2007. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi. Gazi üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Aydoğdu, C., 2003. Kimya Eğitiminde Yapılandırmacı Metoda Dayalı Laboratuvar ile Doğrulama Metoduna Dayalı Laboratuvar Eğitiminin Öğrenci Başarısı Bakımından Karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25. 14-18.
- Aydoğdu, B., 2006. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Bağcı-Kılıç, G., 2003. Üçüncü Uluslar Arası Matematik ve Fen Araştırması:TIMSS: Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası, *İlköğretim-Online* 2 (1), 42-51
10 Aralık 2009 <http://www.ilkogretim-online.org.tr>
- Bahar, M. (Ed.), 2006. Fen ve Teknoloji Öğretimi. *Pegema Yayıncılık*: Ankara.
- Balakrishnan M., 2000. An Investigation Of The Use Of Constructivism And Technology In Project Based Learning. 10.09.2009 <http://www.blackwell-synergy.com>.
- Balkı, A., 2003. Proje Temelli Öğrenme Yönteminin Özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu Tarafından Uygulanmasına Yönelik Değerlendirme. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya.
- Başaran, İ. E.,1978. Eğitim Psikolojisi. *Bilim Matbaası*: Ankara.
- Başbay, A., 2005. Basamaklı Öğretim Programıyla Desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Sürecine Etkileri, *Ege Eğitim Dergisi*, 6-1: 95-116.
- Başbay, A., 2006. Basamaklı Öğretim Programıyla Desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Sürecine Etkileri. *Ege Eğitim Dergisi*. 6(1):95–116
- Başdaş, E., 2007. İlköğretim Fen Eğitiminde Basit Malzemeler İle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi.(Yüksek Lisans Tezi) Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Manisa.
- Baysan, C. & Tekarslan, E., 1998. Davranış Bilimleri. İstanbul: *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları*.

- Baysal, Z. N., 2003. İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersinde Öğretmen Tutumlarının Problem Çözmeye Dayalı Öğrenmeye Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Bıkmaz, F. H., 2001. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarılarını Etkileyen Faktörler. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Bidwell, S., 2000. Project Based Learning For Cosmologic Students. 3 Haziran 2011, <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED448282.pdf.html>
- Bilen M., 1996. Plandan Uygulamaya Öğretim, *Aydan Web Tesisleri*, Ankara.
- Bilen, M., 2002. Plandan Uygulamaya Öğretim, *Anı Yayıncılık* 289 s. Ankara.
- Blumenfeld, P., Soloway, E. & Marx, R.A. 1991. Motivating Project Based Learning: Sustaining the Doing Supporting the Learner. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398.
- Bora, D. N., Arslan, O., Çakıroğlu, J. 2006. Lise Öğrencilerinin Bilim ve Bilim İnsanı Hakkındaki Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (31) 32-44.
- Bozkurt, O. ve Olgun S., 2005. Fen ve Teknoloji Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerileri. *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara, 300.
- Böyük U., Tanık N., Saraçoğlu S., 2011. İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*. 4(1): 20-30.
- Burns, J. C., Okey, J. C., Wise, K., 1985. Development of an Integrated Process Skills Test: TIPS II. *Journal of Research in Science Teaching* 22(2): 169- 177.
- Burr, S. N., 2001. Collaboration, Reflection And Self-Assesment To Promote Curricular Change In Early Child Education. Unpublished Ph.D. Thesis, South Caroline Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş., 2002. Sosyal Bilimler İçin ve ri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum. Pegem Yayıncılık. Ankara
- Byrne, M. S., Johnstone, 1998. A. H. Critical Thinking And Science Education. *Studies In Higher Education*: 25, (8), 325.
- Chee, Y. S., 1997. Toward Social Constructivism: Changing the Culture of Learning in Schools. Malaysia, *Kuching: International Conference on Computers in*

Education. 81-88.

- Chiappeta, E. L. and T. R. Koballa, 2002. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools. Electronic Journal Of Literacy Through Science*. 6, 1-11
- Colley, K. E., 2006. Understanding Ecology Content Knowledge and Acquiring Science Process Skills Through Project-Based Science Instruction. *Science Activities*, Spring; 43 (1), 26-33.
- Coşkun, M., 2004. Coğrafya Öğretiminde Proje Yaklaşımı. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*. Cilt:5, Sayı:2, (ss: 99-107).
- Coşkun, M., 2004. Coğrafya Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cunningham, Roger, T., Turgut, Fuat, M. (1996). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretim, Yök Dünya Bankası* Ankara.
- Curtis, D., 2002. Power of Projects. *Educational Leadership*, Vol. 60, No:1.
- Cüceloğlu, D., 1997. İyi Düşün Doğru Karar ver. *Sistem Yay*. İstanbul.
- Çakallıoğlu S. N., 2008, Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Fen Bilgisi Öğretiminin Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi, (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Çepni, S., 2005. Fen ve Teknoloji Öğretimi, *PegemA Yayıncılık*, Ankara.
- Çepni, S. A. Ayas, D. Johnsove M. F. Turgut, 1996. Fizik Öğretimi. *Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı*. Ankara.
- Çiftçi, S., 2006. Sosyal Bilgiler Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Risk Alma Düzeylerine, Problem Çözme Becerilerine, Erişilerine Kalıcılığa ve Tutumlarına Etkisi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Konya.
- Çilenti, K., 1985. Fen Eğitimi Teknolojisi. *Kadioğlu Matbaası*:Ankara.
- Çilenti, K., 1988. Fen Bilgisi Öğretimi. *Anadolu Üniversitesi Basımevi*: Eskişehir.
- DeBoer, E. George. 2000. Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (6): 582-601.
- Dede, Y. ve Yaman, S., 2003. Fen ve Matematik Eğitiminde Proje Çalışmalarının Yeri, Önemi ve Değerlendirilmesi. *G.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 117-132.

- Demirel O., Başbay A., Uyangor N., Bıyıklı C., 2001. Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğrenme Surecine ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi. (12 Nisan 2010)
<http://www.epo.hacettepe.edu.tr/eleman/Bolu.doc>
- Demirel, Ö., 2001, Planlamadan Değerlendirmeye Öğrenme Sanatı. *PegemA Yayıncılık*: Ankara.
- Demirel, Ö., 2005, Proje Tabanlı Öğrenme, Kuramdan Uygulamaya Program Geliştirme, *PegemA Yayıncılık*, Ankara. 237-238
- Demirhan, C., 2002. Program Geliştirmede Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü; Ankara.
- Dick, W., 1992. An Instructional Designer's View Of Constructivism. In Duffy T.&Jonassen D. (Eds), *Constructivism And The Tecnology Of Instruction: A Conversation. Hillsdale, NJ:Edbaum.*
- Doppelt, Y., 2003. Implementation and Assessment of Project-Based Learning in a Flexible Environment. *International Journal of Technology and Design Education.* 13, 255–272.
- Dökme i., Ozansoy Ü., 2004, Fen Öğretiminde Bilimsel İletişim Kurabilme Becerisi, *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, Malatya
- Ducharme, C.,1993. Historical Roots Of The Project Apprach On The United States:1850-1930. *National Association For The Education Of Young Children*, November, 10-13.
- Duran, M., 2008, Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilime Karşı Tutumlarına Etkisi, (Yüksek Lisans Tezi), Muğla Üniversitesi. Muğla.
- Durmaz, H., Dalgıç, O.; Paksuz, S., 2004. Fen Bilgisi Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Üzerine Yürütülen Bir Çalışma. (4-7 Eylül 2004). *VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Bildiri Kitabı*, s.67. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- EARGED, 1995. Ortaöğretim Kurumları Fizik Programı İhtiyaç Belirleme Analiz Raporu. *MEB Yayınları*: Ankara.
- Ekici, T., 2002. Biyoloji Öğretmenlerinin Laboratuar Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (BÖLDYTÖ), *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 22 : 62-66

- Erbaş, S., N. Şimşek ve Y. Çınar, 2005. Fen Bilgisi Laboratuvarı ve Uygulamaları, *Nobel Yayın Dağıtım*, Ankara.
- Ercan, E., B., 1996, 4. ve 5. Sınıfta Bilimsel İşlem Becerilerinin Geliştirilmesine Dair Öğretmen Algıları, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ankara,
- Erdem, M., 2002. Proje Tabanlı Öğrenme. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı:22 (s:272-279).
- Erdem, M. ve Akkoyunlu, B., 2002. İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Beşinci Sınıf Öğrencileri ile Yürütülen Ekip Proje Tabanlı Öğrenme Üzerine Bir Çalışma. 11 Mayıs 2010, <http://ilkogretim-online.org.tr/vol1say1/>.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E., Öngel-Erdal, S., 2005. Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi. *Dinazor Kitabevi*, Birinci Baskı, Kanyılmaz Matbaası, İzmir.
- Ergül T., 2000. Çağdaş Fen Bilgisi Öğretmeni Nitelikleri, *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları*, İzmir: n:12 ss:85-86
- Ergün, M. ve Özdaş, A., 1997. Öğretim İlke ve Yöntemleri. 4 Haziran 2009, <http://www.egitim.aku.edu.tr/metod02.htm>.
- Etlı, C., 2007. Çoklu Zekâ Kuramına Göre Hazırlanan Öğretim Etkinliklerinin 9. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Başarılarına ve Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ewers, G. T., 2001. Teacher-Directed ve rsus Learning Cycles Methods: Effects on Science Process Skills Mastery and Teacher Efficacy among Elementary Education Students, (Unpublished Master Thesis), University of Idaho.
- Ferreira, L.B.M., 2004, The Role Of A Science Story, Activities, And Dialogue Modeled On Philosophy For Children In Teaching Basic Science Process Skills To Fifth Graders. Unpublished PhD Thesis, University of. Montclair State University.
- Feynman, R., 1998. Fizik Yasaları Üzerine.(N. Arık, Çev.) 10. Basım. *Tübitak Popüler Bilim Kitabı*, Ankara.
- Fleming, D., 2000. A Teacher's Guide To Project-Based Learning. WV: *AEL, Inc.* Charleston. ERIC Document Reproduction Service No. Ed: 469734
- Fosnot, C.D., 1996. Constructivism: Theory, Perspectives And Practice.: *Teachers College*. London.

- Gabel, Dorothy L., 1993, Introductory Science Skills, Second Edition, *Waveland Press*, USA.
- Gardner, H., 2004. Zihin Çerçevesleri Çoklu Zekâ Kuramı. (E. Kılıç, Çev.). *Alfa Yayınları*. İstanbul.
- Geban, Ö., Aşkar, P. ve Özkan, İ., 1992. Effects of Computer Similation and Problem Solving Approaches on High School. *Journal of Educational Research*. 86 (1), 5-10.
- Germann, P. J., 1989. Directed-Inquiry Approach to Learning Science Process Skills: Treatment Effects and Aptitude-Treatment Interactions. *Journal of Research in Science Teaching*. 26(3): 237-250
- Germann, P. J., 1994. Testing a Model of Science Process Skills Acquisition: an Interaction with Parents' Education, Preferred Language, Gender, Science Attitude, Cognitive Development, Academic Ability, and Biology Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*. 31(7): 749-783.
- Germann, P. J., Aram, R. J. ve Burke, G., 1996. Identifying Patterns And Relationships Among The Responses Of Seventh-Grade Students To The science Process Skill Of Designing Experiments. *Journal of Research in Science Teaching*. 33(1): 79-99.
- Girgin, A., 2003. Proje Temelli Öğrenme Yönteminin Özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu Tarafından Uygulanmasına Yönelik Bir Değerlendirme. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Goldman, L. 2002, Why Do The Project Based Learning?, 12 Ekim 2010
<http://www.jordan.palo-alto.ca.us/students/connemtions/pbl/pblreasons.html>.
- Grant M., 2002. Getting A Grip On Project-Based Learning: Theory, Cases And Recommendations. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal a service of =C State University, Raleigh, =C*. Volume 5, Issue 1, Winter.
- Gültekin, M., 2005a, İlköğretim Besinci Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, Cilt 5, Sayı 2, s.517-556 20.02.2010 <http://ilkogretim-online.org.tr/>
- Gültekin, M., 2005b. Proje Tabanlı Öğrenme, Eğitimde Yeni Yönelimler (2. Baskı). *PegemA Yayıncılık*. Ankara.
- Günsel, Z., Azar, A., 2006. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç

- Becerileri Yaklaşımına Dayalı Öğretimin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Derse Karşı Tutuma Etkisi (özet kitabı). 7. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* s.127 Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi. Ankara.
- Gürdal, A., 1988, Fen öğretimi, *Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları*, 21, 34-49.
- Haliloğlu Z., 2005, İlköğretim 2. Kademe Bilgisayar Ders Müfredatına Proje Tabanlı Öğretim Yöntemiyle Yeni Bir Yaklaşım, (Yüksek Lisans Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü; Trabzon
- Haliloğlu, Z. ve Asan, A. 2004. Proje tabanlı Öğrenme Yönteminin İlköğretim İkinci Kademe Okullarında Yürütülen (Seçmeli) Bilgisayar Derslerindeki Etkililiği. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler Cilt 2, (ss: 1201-1218) Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hamurcu, H., 2002. Fen Bilgisi Öğretiminde Etkili Tutumlar. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8, 144-152.
- Harlen, W., 1999. Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills. *Assessment in Education* 6(1): 129-144.
- Hazır A., Türkmen L., 2008. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, Konya.
- Healy, J., 1990. *Endangered Minds: Why Our Children Dont Think*. New York: *Simon & Shucster*.
- Hemlick, J. E., Norland, E. V., 1994. I do Believe... İn Santa? (Cover Story). *Adult Learning*, 3(5), 22-24.
- Hesapçioğlu, M., 1992. Öğretim İlke ve Yöntemleri. (2. Baskı), *Beta Basım Yayım Dağıtım*. İstanbul.
- Hodgins, C. P., 2008. What Is Project Based Learning? 15 Aralık 2009 http://www.yesnet.yk.ca/schools/wes/what_is_pbl.html
- Howe, A.C., 1996, Development of Science Concepts within a Vygotskian Framework. *Science Education* 80 (1), 35-51.
- Howell, R. T., 2003. The Importance Of The Project Method In Technology Education. *Journal Of Industrial Teacher Education*, 40 (3).
- ISTE (International Society for Technology in Education) 1997. *Foundations for The 62 Road Ahead: Project-Based Learning and Information Technologies*. 18 Mart 2010

http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/Research/Reports/The_Road Ahead_Background_Papers_1997_/Project-Based_Learning.htm.

- Jaus, H.H., 1995. The Effect Of Integrated Science Process And Academic Achievement In Microbiology. *International Journal of Science Education*, 24(8), 803-821.
- Kadhiravan, S. & Balasubramanian, N., 1999. Computer Anxiety And Attitude Towards Computers In Relation To Achievement In Computer Science. *Paper presented at the annual meeting of the International Conference on Collaborative & Networked Learning*. New Delhi. India.
- Kanlı, U., 2007, 7e Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımı İle Doğrulama Laboratuvar Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Kavramsal Başarılarına Etkisi,(Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi,; Ankara.
- Kanlı, U. ve Yağlıbasan, R., 2005. Laboratuvar Çalışmalarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirmesindeki Yeterliliğinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. *XIV. Eğitim Bilimleri Kongresi*, 28-30 Eylül 2005, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kaptan, F., 1999. Fen Bilgisi Öğretimi, *Milli Eğitim Basımevi*, İstanbul,248p.
- Karasar, N., 2003. Bilimsel Araştırma Yöntemi. On İkinci Basım. *Nobel Yayıncılık*. Ankara.
- Karakuş, M., 2004. İlköğretim Dördüncü Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Proje Yaklaşımlı Öğretimin Öğrencilerin Çözme Becerilerine, Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Katz, L. G. ve Chard, C. S., 1989. Engaging Children's Minds: The Project Approach. Norwood: *Ablex Pb*.
- Katz, L. G., ve Chard, C. S., 2000, Engaging Children's Minds: The Project Approach, *Ablex Publishing Corporation*. Stamford, Connecticut, USA, 215 p.
- Keser, K., 2008, Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Başarı, Tutum ve Kalıcı Öğrenmeye Etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kılıç, A., 2002, Duyuşsal Alan Özellikleri ve Bireye Kazandırılması. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*: 8, 153-164.
- Kılıç, Z., 2004, Meslek Eğitiminde Projeye Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans

- Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Killpatrick, W. ,1918, The Project Method, *Teachers Collage Record*, XIX, 4, London, 319-335.
- Knoll, M., 1997, The Project Method, *Journal of Industrial Teacher Education*, XXXIV, 3, 59-80.
- Koballa, R. JR., 1988. Attitude and Related Concepts in Science Education. *Science Education*,: 72, (2), 115-126.
- Koray, Ö., Bahadır H., Geçgin F., 2006. Bilimsel Süreç Becerilerinin 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı ve Kimya Müfredatında Temsil Edilme Durumları. *Zkü Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 2, Sayı 4, Zonguldak.
- Korkmaz, H., 2002. Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F., 2001. Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı:20 (ss:193 -200).
- Korkmaz, H., 2004. Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları, *Yeryüzü Yayınevi*, Ankara.
- Kraft, N., 2005. Criteria for Authentic Project-Based Learning, 22 Nisan 2009, <http://www.rmcdenver.com/useguide/pbl.htm>
- Kroasbergen, E. H. ve Van Luit, J. E., 2005. Constructivist Mathematics Education for Students with Mental Reterdation. *European Journal of Special Needs Education*. 20(1). 107-116.
- Kujawinski, D. B., 1997. Assesment and Evaluation of Science Process Skills in Secondary Schools Biology Laboratories. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Faculty of Graduate School. New York.
- Küçükahmet, L.,2000. Öğretim İlke ve Yöntemleri. Ankara: *Gazi Büro Kitabevi*.
- Liang, L. L. ve Gabel, D. L., 2005. Effectiveness of a Constructivist Approach to Science Instruction for Prospective Elementary Teachers. *International Journal of Science Education*. 27(10). 1143- 1162.
- Lind, K., 1998. Science Process Skills: Preparing for the Future, 12 Şubat 2009 <http://www.monroe2boces.org/shared/instruct/sciencek6/process.htm>.
- Lederman, N. G., 1983. Delineating Classroom Variables Related To Student's Conception

- Of Nature Of Science, *Dissertation Abstracts International*, 45, 483A.
- Ledermann, N. G., Lederman J.S., Bell, R. L., 2004. Constructing Science in Elementary Classrooms. USA, *Pearson Education, Inc.*
- Lynch, K., 2000, Group Project Work and Student-Centred Active Learning: Two Different Experience, *Studies in Higher Education*, Volume 25, No.3, 2000.
- Mathews, M. R., 1998. A Role For History And Philosophy in Science Teaching, *Educational Philosophy and Theory*, 20, 67-81.
- Meador, K. S., 2000. Thinking Creatively About Science Suggestions for Primary Teachers”, *Gifted Child Today* (Waco, Tex.: 2000), Winter 2003, 26 (1), 25-29.
- MEB. 2005. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6-8. Sınıflar) Öğretim Programı. *Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi (Taslak Baskı)*. Ankara.
- MEB, 2007. PISA 2006 Ulusal Ön Rapor. Ankara.
- McComas, W.F., Clough, M.P., Almazroa, H., 1998. The Role and Character Of The Nature Of Science in Science Education. W.F. McComas (ed). *The nature of science in science education: Rationales and Strategies*, (s. 3-39). Netherlands: Kluwer Academic Publishers
- McMurry, A. C., 1920. A Basic For Purposeful Study. 08.Haziran 2009.
<http://ia350629.us.archive.63.org/2/items/teachingbyprojec00mcmuiala/teachingbyprojec00mcmuiala.pdf>
- Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2006. *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Morgan, Clifford T., 1991. Psikolojiye Giriş. 8. Baskı (çev. Hüsnü Arıcı, Orhan Aydın ve diğerleri), *Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları*, Ankara.
- Morgil İ., Yılmaz A., Cingor N., 2002. Fen Eğitiminde Öğrencilerin Çevre ve Çevre Koruma Projesi Hazırlamasına Yönelik Bir Çalışma. 08 Aralık 2010.
http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Cevre/bildiri/t45DD.pdf
- Moursund, D., 1999. Project Based Learning Using Information Technology. *International Society For Technology In Education Press*. 25 mayıs 2009 <http://www.iste.org>.
- Myers, B.E., Washburn S.G., Dyer J.E., 2004. Assessing Agriculture Teachers’ Capacity for Teaching Science Integrated Process Skills *Journal of Southern Agricultural Education Research* 54(1): 74-85.
- Naylor, S., ve Keogh, B., 1999. Constructivism in Classroom: Theory into Practice.

Journal of Science Teacher Education. 10(2): 93-106.

- Oluk, S., Sambur, E., Can, S., 2006. Yeni Müfredat Programına Göre Hazırlanmış İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Daha Önce Okutulan 5. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabı İle Karşılaştırılması, 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi, 07-09 Eylül, Ankara
- Ostlund, K., 1998. What Research Says About Science Process Skills: How Can Teaching Science Process Skills Improve Student Performance In Reading, Language Arts, And Mathematics? *Electronic Journal of Science Education* 2 (4) June.
- Özdemir, M., 2004. Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Laboratuvar Yönteminin Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılığa Etkisi, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Özdener, N. ve Özçoban, T., 2004. Bilgisayar Eğitiminde Çoklu Zeka Kuramına Göre Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 4(1):147-170.
- Özgüven, İ.E., 2004. Psikolojik Testler. *Sistem Ofse*: Ankara.353.
- Öztürk, E. ve Ada Ş., 2006, Sosyal Bilgiler Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme ve Portfolyo Değerlendirme Yaklaşımlarının Eğitim ve Sınama Durumlarına Yansımaları”, *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı13, s.93-103.
- Öztürk, N., 2008. İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerileri Kazanma Düzeyleri, (Yüksek Lisans Tezi), Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Padilla, J.M., Okey J.R. ve Garrard K., 1984, The Effects of Instruction on Integrated Science Process Skill Achievement, *Journal of Research in Science Teaching*, 21 (3).
- Padilla, M. J., 1990. The Science Process Skills. Research Matters - To The Science Teacher, No.9004 March 1, 1990. National Association For Research in Science Teaching.
- Pearlman, B.,2006. New Skills for a New Century, *Edutopia*,, p. 50-53, 3 Şubat 2009, www.newtechfoundation.org/press_articles/06_06_NewSkillNewCentury.pdf
- Popham, W. J.,1997, Classroom Assessment: What Teachers Need To Know. 21 Mart 2010

http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=ED423249&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED423249

- Rezba, R. J., 1995. Learning and Assesing Science Process Skills. USA, *Kendall/Hunt Publishing Company*.
- Russell, B., 1935. Religion and Science, *Oxford University Press* Oxford..
- Saban, A., 2002. Öğrenme Öğretme Süreci, *Nobel Yayın Dağıtım*, 2. Baskı, 286 s
- Saban, A., 2004. Proje Çalışması, Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar, *Nobel Yayıncılık*, Ankara.
- Safran, M., 1993, Değişik Öğretim Basamaklarında Tarih Dersine İlişkin Tutumlar Üzerine Bir Araştırma., *Eğitim Dergisi*, Ankara.
- Saracaloğlu, S., Özyılmaz, (Akamca) G ve Yeşildere, S., 2006. İlköğretimde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 4(3):241-260.
- Seloni, S. R., 2005. Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşan Kavram Yanılgılarının Proje Tabanlı Öğrenme İle Giderilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Selvi, K., 2000. Sınıf Öğretmenleri ve Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Öğretimiyle İlgili Gelecek Kavramına Sahip Olma Durumları, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt:10 S:1 59-65.
- Senemoğlu, N., 2005. Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya. (12. Baskı). *Gazi Kitabevi*. Ankara.
- Sert Çıbık, A., 2006. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi, Basılmış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sezgin, G., Çalışkan, S., Çallica, H.ve Erol M., 2002. Fizik Eğitiminde Projeye Dayalı Laboratuar Çalışmalarına Yönelik Öğrenci Tutumları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. 14:59-63.
- Share, E. ve Rogers, L., 1997. Practical Advice for Getting Maximum Learning Out of Class Projects. *Learning Magazine*, January/February.
- Shrigley, R.L., Koballa, T. R., & Simpson, R. D., 1988. Defining Attitudes For Science Educators. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 659-678.
- Sittirug, H., 1997. The Predictive Value Of Science Process Skills, Attitude Toward

- Science, And Cognitive Development On Achievement In A Thai Teacher Institution. Unpublished PhD Thesis, University of Missouri-Columbia.
- Smith, K., 1995. Science Process Assessments For Elementary And Middle School Students. 20 Haziran 2006-<http://www.scienceprocesstests.com/>.
- Solomon, G., 2003. Project-Based Learning. A primer. *Technology and Learning*. 23-6,18.
- Stephens, K.R., 1999. Factors Affecting Science Related Attitudes In Academically Talented Youth. Unpublished Doctoral Dissertation. The University Of Southern Mississippi.
- Sungu, E., 2005. Proje Usulü, 12 Ekim 2010, <http://ttogm.meb.gov.tr/duyurular/projeusulü>.
- Şahin-Pekmez, E., Can, B. ve Çoban, Ü.G., 2008. Bilim Şenliklerine Katılan Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Belirlenmesi (Özet kitabı) 8. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Şaşmaz-Ören, F. ve Tezcan, R., 2009. İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının Öğrencilerin Tutumları Üzerine Etkisi, *İlköğretim Online*, 8(1), 103-118,
- Şenyüz, G., Kanlı, U., Arslan, O., 2006. Yeni Fen ve Teknoloji Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmedeki Yeterliliğinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma (Özet kitabı). 7. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* (s.142). Ankara: Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi.
- Taşar, M. F., Temiz, B. K. & Tan, M., 2002. İlköğretim Fen Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara
- Taşkın, Ö., Apaydın Z., Aydın, H., Çakıcı, Y., Gemici Ö., İrez, S., Köse, S., Matyar, F., Özsevgeç, T., Peker, D., Saka, A.Z., Taş, E. ve Turgut, H., 2008. *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*, Pegema Yayıncılık, Ankara.
- Tatar, N., 2006. İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Tavşancıl, E., 2002. Tutumların Ölçülmesi ve Spss İle ve ri Analizi. *Nobel Yayınları*.

Ankara.

- Temiz, B. K., 2001. Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Temizyürek, K., 2003. Fen Öğretimi ve Uygulamaları. Birinci.Baskı. *Nobel Yayıncılık*: Ankara.
- Terry, T., 1997. The Power of Project Based Learning .05 Şubat 2009, www.glef.org.
- The Buck Institute for Education (BIE), 2008. Handbook: Introduction to project based learning: The Benefits Of Pbl, 02 Temmuz 2008
http://www.bie.org/index.php/site/PBL/pbl_handbook_introduction/#benefits
- Thomas, J. W., 2000. A Review Of Research On Project-Based Learning. 17 Haziran 2009, www.k12reform.org/foundation/pbl/research.
- Tuğrul, B., 2002. Proje Yaklaşımının Temel Özellikleri. *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi*. 1(6-7):71-79.
- Turgut, H., 2005. Yapılandırmacı Tasarım Uygulamasının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliliklerinden “Bilimin Doğası” ve “Bilim-Teknoloji-Topluma İlişkisi” Boyutlarının Gelişimine Etkisi. (Yayınlanmamış Doktora tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul.
- Turgut, M.F., 1997. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Onuncu Baskı, *Tıpkı Basım*, Ankara.
- Turpin, T. ve Cage, B. N., 2004, The Effects of an Integrated Activity-Based Science Curriculum on Student Achievement, Science Process Skills and Science Attitudes. *Electronic Journal Of Literacy Through Science*. 3, 1-15
- Türkdoğan, O., 2000. Bilimsel Araştırma Metodolojisi, *Timaş Yayınları*: İstanbul.
- Türkmen, L, Ercan S. ve Süren T., 2006. Son Sınıf Düzeyinde Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Bilimsel İşlem Beceri Düzeyleri, *XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 13-15 Eylül, Muğla
- Türkmen, L., 2006. Bilimsel Bilginin Özellikleri ve Fen-Teknoloji Okuryazarlığı. M. Bahar.(Der.), Fen ve Teknoloji Eğitimi (s.34-56). *PegemA Yayıncılık*: Ankara.
- Türkmen, L. ve Yalçın M., 2001. Bilimin Doğası ve Eğitimdeki Yeri. *AKÜ Sosyal Bilimler Dergisi* C.3, S.1, 190-195.

- Ulusavaş, M., 1997. Eğitim Bilimlerine Giriş, *İz-Yay Yayın Dağıtım*: İzmir.
- Uzun, Ç., 2007. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi, “Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım” Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi. Afyon.
- Ülgen, G., 1997. Eğitim Psikolojisi, Kavramlar, İlkeler, Yöntemler, Kuramlar ve Uygulamalar. *Kurtiş Matbaası*: Ankara.
- Vaiz, O., 2003. Proje Tabanlı Öğrenmede Portfolyoların (Öğrenci Gelişim Dosyalarının) Kullanımı ve Öğrenme Sürecine Yansımaları, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Valanides, N., 2002. Aspects of Constructivism. *Journal of Baltic Science Education*. 2. 50-58.
- Valentino, C., 2006. *Developing Science Skills*, 21-06-2009-<http://www.eduplace.com/science/profdev/articles/valentino2.html>.
- Vygotsky, L.S., 1962. *Thought And Language*. (Ed. Eugenia Hanfmann and Gertude Vakar. Cambridge, MA: The M.I.T. Press.
- Walters, Y. B. ve Soyibo, K., 2001. An Analysis Of High School Students' Performance on Five Integrated Science Process Skills. *Research in Science&Technological Education* 19(2): 134-145
- Weiss, J.H., 1982. *The Making of Technological Man: The Social Origins of French Engineering Education*. MIT press, Cambridge.
- White, T.R., 1993. *Learning Science*. *Blackwell Publishers*. Oxford.
- White, T.R., 1999. An Investigation of Gender and Grade-Level Differences in Middle School Students' Attitudes About Science; In Science Process Skills Ability, and In Parental Expectations of Their Children's Science Performance, PhD Thesis, The University of Southern Mississippi.
- Wiggins, G., 1997. Practicing What We Preach in Designing Authentic Assessments. *Educational Leadership*, 54 (4), 18 – 25.
- Williams, D. A., 1998. *Documenting Children's Learning: Assesment And Evaluation on The Project Approach*. (Unpublished Master Thesis), Alberta University, Edmonton, Oklahoma, USA.
- Yaman, S., 2000. İlköğretim Okullarında Görev Yapan Öğretmenlerin 4. ve 5. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Yöntemlerini Kullanma Durumlarına Yönelik Bir Araştırma,

- (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- Yangın, S. ve Dindar, H., 2007. İlköğretim Fen ve Teknoloji Programındaki Değişimin Öğretmenlere Yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (33) 240-252.
- Yanpar, T., 2005. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Ankara: *Anı Yayıncılık*.
- Yaşar, Ş., 1998. Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.
- Yavuz, S., 2006. Proje Tabanlı Öğrenme Modellerinin Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Çevre Bilgisiyle Çevreye Karşı Tutumlarına Olan Etkisinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- Yıldırım, C., 2005. Bilim Felsefesi (10.baskı). *Remzi Kitabevi*: İstanbul.
- Yıldız, N., 2004. Özel Tevfik Fikret Okullarında Proje Tabanlı Öğrenme Modeli Uygulamaları Örneği. 08 Mayıs 2009 <http://www.geocities.com/projetabanli/14>
- Yılmaz, H., Beyazkürk D. ve Anlak Ş., 2006. Proje Yaklaşımıyla Bir Uygulama Örneği: Süt Projesi, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 172, s. 155-173
- Yurtluk, M., 2003. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Dersi Öğrenme Süreci ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yurtluk, M., 2005. Proje Tabanlı Öğrenme, Eğitimde Yeni Yönelimler (2. Baskı). Ankara: *PegemA Yayıncılık*.

EKLER

EK 1- Biyolojiye Yönelik Tutum Ölçeği
(Örnek Sorular)

Biyoloji Dersi Tutum Ölçeği

SINIF:

CİNSİYET:

Lisede Biyoloji derslerinde başarılıydım:

Lisede Biyoloji öğretmenimi severdim:

Fakültede Biyoloji dersini seviyorum:

Fakültede Biyoloji dersi notum:

YÖNERGE: Fen Bilgisi Öğretmeni Adaylarının Biyoloji Dersine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi üzerine yapılan araştırmada kullanılan Tutum Ölçeği testidir.

Lütfen Testi ilgili durumunuza göre cevaplandırınız. Bilime hizmetinizden dolayı teşekkür ediyorum ve hepimize sınavlarınızda başarılar diliyorum.

Yüksek Lisans Öğrencisi E. Nihan ACAR

Fen Bilgisi Öğretmeni Adaylarının Biyoloji Dersine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Biyoloji çok sevdiğim bir alandır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Biyolojinin günlük yaşantıda çok önemli yeri vardır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Biyoloji ile ilgili ders problemleri çözmekten hoşlanırım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Biyoloji konuları ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Biyoloji dersine girerken sıkıntı duyarım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Biyoloji konularımı ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Düşünce sistemimizi geliştirmede Biyoloji dersi önemlidir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Biyoloji dersine zevkle girerim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

EK 2- Bilimsel Süreç Becerileri Testi
(Örnek Sorular)

1. Bir basketbol antrenörü, oyuncuların güçsüz olmasından dolayı maçları kaybettiklerini düşünmektedir. Güçlerini etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Antrenör, oyuncuların gücünü etkileyip etkilemediğini ölçmek için aşağıdaki değişkenlerden hangisini incelemelidir?

- A. Her oyuncunun almış olduğu günlük vitamin miktarını.
- B. Günlük ağırlık kaldırma çalışmalarının miktarını.
- C. Günlük antrenman süresini.
- D. Yukarıdakilerin hepsini.

2. Arabaların verimliliğini inceleyen bir araştırma yapılmaktadır. Sınanan hipotez, benzine katılan bir katkı maddesinin arabaların verimliliğini artırdığı yolundadır. Aynı tip beş arabaya aynı miktarda benzin fakat farklı miktarlarda katkı maddesi konur. Arabalar benzinleri bitinceye kadar aynı yol üzerinde giderler. Daha sonra her arabanın aldığı mesafe kaydedilir. Bu çalışmada arabaların verimliliği nasıl ölçülür?

- A. Arabaların benzinleri bitinceye kadar geçen süre ile
- B. Her arabanın gittiği mesafe ile.
- C. Kullanılan benzin miktarı ile.
- D. Kullanılan katkı maddesinin miktarı ile.

3. Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar yapmak istemektedir. Araştırmacılar arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilir?

- A. Arabanın ağırlığı.
- B. Motorun hacmi.
- C. Arabanın rengi
- D. a ve b

4. Ali Bey, evini ısıtmak için komşularından daha çok para ödemesinin sebeplerini merak etmektedir. Isınma giderlerini etkileyen faktörleri araştırmak için bir hipotez kurar. Aşağıdakilerden hangisi bu araştırmada sınanmaya uygun bir hipotez değildir?

- A. Evin çevresindeki ağaç sayısı ne kadar az ise ısınma gideri o kadar fazladır.
- B. Evde ne kadar çok pencere ve kapı varsa, ısınma gideri de o kadar fazla olur:
- C. Büyük evlerin ısınma giderleri fazladır.
- D. Isınma giderleri arttıkça ailenin daha ucuza ısınma yolları araması gerekir.

EK 3- Proje İzleme Formları

PROJE İZLEME FORMU

Tarih:
Öğrencinin adı, soyadı:
Konusu:

Açıklaması:

Varsa sorusu:

e-mail adresi:

Öğrencinin ADI SOYADI:	
SINIFI:	
Projenin BAŞLIĞI:	
PROBLEM	
ALT PROBLEMLER:	
AMAÇ:	
ALT AMAÇLAR:	

PROJE İZLEME FORMU- web tasarım grubu

HİPOTEZLER:	
Kullanılacak malzemeler:	
<i>Deney düzeneğinin kurulması:</i>	
DENEY SÜRESİ BOYUNCA YAPILACAKLAR:	
1. Hafta:	
2. Hafta	
3. Hafta:	
4. Hafta:	
5. Hafta:	
6. Hafta	
Öğrencinin	
ADI SOYADI:	
SINIFI:	
Projenin	
BAŞLIĞI:	
AMAÇ:	
Kullanılacak malzemeler:	

Yapılacak işler:	
1. Hafta:	
2. Hafta	
3. Hafta:	
4. Hafta:	
5. Hafta:	
6. Hafta	

ÇİZELGELER

Sayfa No

Çizelge 1.1. Proje tabanlı öğrenme ve geleneksel öğretim modelinin karşılaştırılması	23
Çizelge 3.1. Katılımcı özellikleri	45
Çizelge 3.2. Bilimsel süreç becerileri testinin ölçtüğü becerilere ait soru dağılımları	46
Çizelge 3.3. Deney grubundaki öğrencilerin seçtikleri proje konularına göre dağılımları	49
Çizelge 4.1. Deney ve kontrol gruplarının bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları ön test ve son test puanlarının ortalama, standart sapma ve t testi değerleri	51
Çizelge 4.2. Deney ve kontrol gruplarının biyolojiye yönelik tutum testinden aldıkları ön test ve son test puanlarının ortalama, standart sapma ve t testi değerleri	52
Çizelge 4.3. Proje tabanlı öğrenmenin kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine etkileri	53
Çizelge 4.4. Proje tabanlı öğrenmenin kız ve erkek öğrencilerin biyolojiye yönelik tutumları üzerine etkileri	54

FOTOĞRAFLAR



Resim 1.1.- Bilimsel makale yapan öğrencilerden ilgili alanda öğretim üyelerinin değerlendirme sonucu birinci seçilen öğrenciler: Merve Küçükyılmaz, Elif Kobak



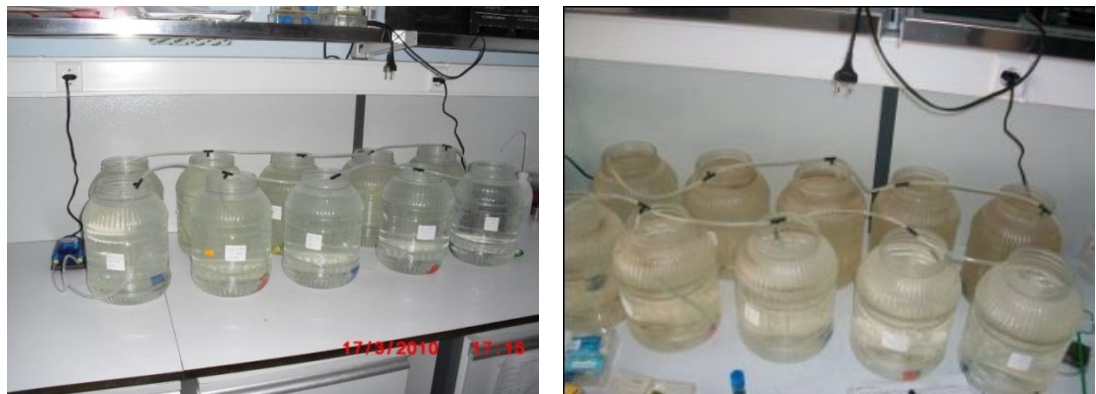
Resim 1.2. Web tasarım projesi yapan ve dereceye giren öğrencilerden Meltem Şenol



Resim 1.3. Projelerini başarıyla tamamlayan öğrenciler katılım belgelerini alırken.



Resim 1.4. Bilim şenliğinden görüntüler 1



Resim 1.5. Yapılan bilimsel makale projeleri için öğrencilerin kurdukları deney düzenekleri



Resim 1.6. Proje sahibi öğrenciler ve projeleri



Resim 1.6 (devam). Proje sahibi öğrenciler ve projeleri

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: E.Nihan ACAR

Doğum Yeri: Aydın/Merkez

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi-Fen Bilgisi Öğretmenliği'08

Yüksek Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi-Fen Eğitimi'11

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce, Almanca, İspanyolca

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar -SCI –Diğer:-

b) Bildiriler -Uluslararası –Ulusal: Yalçın-Özdilek Ş., Özbay Ş., Okur E.,Acar N., 2010, *Evsel Atıklardan Kompost Üretimi Etkinliğinin İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*, II. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi, 29 Nisan-2 Mayıs 2010- Antalya Kundu (sadece özet basıldı) :471

c) Katıldığı Projeler: Doğa Eğitim Projesi “Çanakkale ve Yakın Çevresinde Ekoloji”- TÜBİTAK 27 Temmuz- 4 Ağustos 2009

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: Boğaziçi Üniversitesi (2010 Temmuz- ...)

İLETİŞİM

E-posta Adresi: nihan_acar@msn.com