

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

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ "GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ: UZAY
BİLMECESİ" ÜNİTESİNDE PROJE TABANLI ÖĞRENME
UYGULAMALARININ ÖĞRENCİ BAŞARILARINA, YARATICI
DÜŞÜNMELERİNE, FEN VE TEKNOLOJİYE YÖNELİK TUTUMLARINA
ETKİSİ**

Huriye DENİŞ ÇELİKER
2008950139

İZMİR
2012

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

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ "GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ: UZAY
BİLMECESİ" ÜNİTESİNDE PROJE TABANLI ÖĞRENME
UYGULAMALARININ ÖĞRENCİ BAŞARILARINA, YARATICI
DÜŞÜNMELERİNE, FEN VE TEKNOLOJİYE YÖNELİK TUTUMLARINA
ETKİSİ**

Danışman
Doç. Dr. Ali Günay BALIM

Huriye DENİŞ ÇELİKER
2008950139

İZMİR
2012

Doktora tezi olarak sunduğum “*Fen ve Teknoloji Dersi "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Başarılarına, Yaratıcı Düşünmelerine, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi*” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel ahlâk ilkelerine aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Huriye DENİŞ ÇELİKER

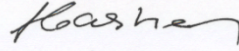
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

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

Başkan : Doç. Dr. Ali Günay BALIM



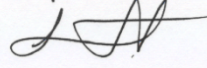
Üye : Prof. Dr. Leman TARHAN



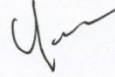
Üye : Prof. Dr. Teoman KESERCİOĞLU



Üye : Yrd. Doç. Dr. Bülent AYDOĞDU

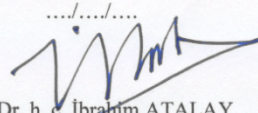


Üye : Yrd. Doç. Dr. Yasemin GÜNAY



Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.



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

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	432497
Yazar Adı / Soyadı	Huriye DENİŞ ÇELİKER
Uyruğu / T.C.Kimlik No	T.C. 28804465726
Telefon / Cep Telefonu	05057060542
e-Posta	denishuriye@yahoo.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Fen ve Teknoloji Dersi "Güneş Sistemi Ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Başarılarına, Yaratıcı Düşüncelerine, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi
Tezin Tercümesi	Science and Technology Course in the Unit of Solar System and Beyond: Space Puzzle the Effect of Project Based Learning Applications on Student Achievements, Creative Thinking and Their Attitudes towards Science and Technology
Konu Başlıkları	Eğitim ve Öğretim
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	İlköğretim Bölümü
Anabilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
Bilim Dalı / Bölüm	Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Doktora
Yılı	2012
Sayfa	372
Tez Danışmanları	Doç. Dr. Ali Günay BALIM
Dizin Terimleri	Proje temelli öğrenme yöntemi=Project based learning method Akademik başarı=Academic success Yaratıcı düşünce=Creative thinking Fen ve teknoloji dersi=Science and technology course Tutum=Attitude
Önerilen Dizin Terimleri	Güneş sistemi=Solar System
Yayımlama İzni	☐ Tezimin yayımlanmasına izin veriyorum ☒ Ertelenmesini istiyorum [2 Yıl]

b. Tezimin Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi tarafından çoğaltılması veya yayımının **17.06.2014** tarihine kadar ertelenmesini talep ediyorum. Bu tarihten sonra tezimin, internet dahil olmak üzere her türlü ortamda çoğaltılması, ödünç verilmesi, dağıtımı ve yayımı için, tezimle ilgili fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere hiçbir ücret (royalty) talep etmeksizin izin verdiğimi beyan ederim.

NOT: (Erteleme süresi formun imzalandığı tarihten itibaren en fazla 3 (üç) yıldır.)

18.06.2012

İmza: ... 

TEŞEKKÜR

Araştırma sürecimin tüm aşamalarında bana bilgi ve tecrübesiyle destek olan, karşılaştığım zorluklarda yanımda olduğunu her zaman hissettiğim, yaptığı her çalışmayı disiplinli bir şekilde başarıyla sonuçlandıran, sonsuz çalışma enerjisine sahip ve hem iş hayatında hem de sosyal hayatında sevilen kişiliğiyle örnek alacağım değerli hocam Doç. Dr. Ali Günay BALIM’a öncelikle çok teşekkür ederim.

Özverili, disiplinli ve çalışkan kişiliğiyle tanınan, tez çalışma sürecinde değerli önerileriyle çalışmama katkı sağlayan tez izleme jüri üyesi değerli hocam Prof. Dr. Teoman KESERCİOĞLU’na teşekkürlerimi sunarım.

Tarzına, konuşmalarına, çalışmalarına, bilime ve dünyaya bakışına kısaca örnek bilim insanı duruşuna büyük bir hayranlıkla baktığım, ağzından çıkan her cümlenin ayrı bir eğitimsel ileti taşıdığını bildiğim, değerli görüşleriyle ufkumu açan ve çalışmama yön veren tez izleme jüri üyesi değerli hocam Prof. Dr. Leman TARHAN’a çok teşekkür ederim.

Kıymetli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Bülent AYDOĞDU’ya ve Yrd. Doç. Dr. Yasemin GÜNAY’a jüri üyeliğimi kabul ettikleri ve kısa sürede tezimi okuma fedakârlığı göstererek yaptıkları katkılardan dolayı çok teşekkür ederim.

Her türlü durumda ve sorunumda bilgisine, fikirlerine ve tecrübesine başvurduğum çok değerli hocam Prof. Dr. Zeliha YAYLA’ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin birçok aşamasında görüşlerine başvurduğum, verdikleri önerilerle bana yol gösteren, bilgi, tecrübe ve deneyimleriyle bana yardımcı olan değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Gül ÜNAL ÇOBAN’a, Yrd. Doç. Dr. Hülya HAMURCU’ya, Yrd. Doç. Dr. Suat TÜRKOĞUZ’a, Yrd. Doç. Dr. Eylem YILDIZ FEYZİOĞLU’na ve sevgili arkadaşlarım Öğr. Gör. Deniz EKİNCİ VURAL’a, Arş. Gör. Ertuğ EVREKLİ’ye, Arş. Gör. Didem İNEL’e, Sevinç KAÇAR’a ve Ümmühan ORMANCI’ya çok teşekkür ederim.

Yoğun çalışmalarının arasında bana değerli vakitlerini ayırarak tezimin içeriğini Türk Dil Bilgisi ve Yazım Kuralları bakımından inceleyen kıymetli arkadaşlarım Yrd. Doç. Dr. Ahmet Zeki GÜVEN'e ve Yrd. Doç. Dr. Evren KARATAŞ'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez uygulamam sürecinde uygun ortamı sağmamda fedakârlıkla bana yardımcı olan, eğitimdeki yenilik ve gelişmeleri sürekli takip eden Mehmet Emin Yurdakul İlköğretim Okulu Fen ve Teknoloji Öğretmeni Gonca YAŞADI SOLMAZ'a ve her türlü uygulamada sorumluluk gösteren 7A ve 7B sınıflarının her biri birbirinden değerli öğrencilerine sonsuz teşekkürler.

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nden Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesine 2547 sayılı kanunun 35. Maddesi kapsamında doktora eğitimimi yapmak amacıyla görevlendirilmemden bu yana her konuda görüşlerine, bilgi ve deneyimlerine başvurduğum Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nın kıymetli hocalarına ve Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nın çok değerli hocalarına destekleri için çok teşekkür ederim.

Okuma yazmayı sayesinde öğrendiğim, sevgisi, emeği, desteğini her zaman içimde hissettiğim ve her türlü başarımda benim kadar hakka sahip ilkokul 1. sınıf öğretmenim biricik annem Selma DENİŞ'e, fen konularıyla sayesinde tanıştığım ilkokul 4. ve 5. sınıf öğretmenim değerli babam İsmail DENİŞ'e maddî ve manevî destekleri, örnek eğitimci duruşlarıyla bana model oldukları için sonsuz teşekkürler. Her türlü sıkıntıda yanımda, bana yardımcı olan, ben çalışırken benimle birlikte sabahlayan, uygulama sürecimdeki koşturmacılarımda beni yalnız bırakmayan en iyi dostum, hayat arkadaşım Tayfun ÇELİKER'e çok teşekkür ederim.

Son olarak doktora öğrenim hayatım boyunca maddî olarak sıkıntı çekmemem için bana burs sağlayarak bu tezi hazırlamamda en büyük desteği sağlayan TÜBİTAK'a özellikle teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Huriye DENİŞ ÇELİKER

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvi
ÖZET.....	xviii
ABSTRACT	xxi
BÖLÜM-1.....	1
1.GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşım	6
1.1.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşımın Felsefî ve Tarihî Temelleri.....	8
1.1.1.2. Yapılandırmacı Yaklaşımında Öğrencinin Rolü	11
1.1.1.3. Yapılandırmacı Yaklaşımında Öğretmenin Rolü	12
1.1.1.4. Yapılandırmacı Yaklaşımında Öğrenme Ortamı	15
1.1.1.5. Yapılandırmacı Yaklaşımında Değerlendirme	17
1.1.2. Yapılandırmacı Yaklaşım ve Proje Tabanlı Öğrenme.....	21
1.1.2.1. Proje Tabanlı Öğrenmenin Tarihçesi	29
1.1.2.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Aşamaları.....	33
1.1.2.3. Proje Tabanlı Öğrenmede Proje Türleri	41
1.1.2.4. Proje Tabanlı Öğrenmede Sınıf Ortamı	44
1.1.2.5. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Rolü	46
1.1.2.6. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Öğrenenin Rolü.....	48
1.1.2.7. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Değerlendirme	50
1.1.2.8. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Sınırlılıklar.....	53
1.1.2.9. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Yararları.....	54

1.1.2.10. Proje Tabanlı Öğrenme ve Yaratıcılık.....	56
1.1.2.11. Proje Tabanlı Öğrenme ve Tutum	60
1.1.2.12. Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Yeri ve Önemi.....	62
1.1.3. Fen ve Teknoloji Öğretim Programında Dünya ve Evren Öğrenme Alanının Kapsamı.....	67
1.1.3.1. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Uzay Konusu.....	70
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	73
1.3. Problem Cümlesi	76
1.4. Alt Problemler:	76
1.5. Sayıtlar.....	77
1.6. Sınırlılıklar.....	77
1.7. Tanımlar	78
BÖLÜM-2.....	79
2.İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR.....	79
2.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi Uygulamalarına İlişkin Çalışmalar.....	79
2.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Özelliklerine İlişkin Çalışmalar.....	92
2.3. Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemine İlişkin Görüşleri Ortaya Koyan Çalışmalar.....	95
2.4. Dünya ve Evren Konu Alanı İle İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	101
BÖLÜM-3.....	114
3.YÖNTEM.....	114
3.1.Araştırma Modeli	114
3.2.Çalışma Grubu	116
3.3. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri.....	116
3.4. Deneysel İşlem Yolu.....	117
3.5. Veri Toplama Araçları	123

3.5.1. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzak Bilmece” Ünitesi Akademik Başarı Testi.....	123
3.5.1.1.Üniteye İlişkin Kazanımların Belirlenmesi ve Belirtke Tablosunun Hazırlanması	126
3.5.1.2. Akademik Başarı Testine İlişkin Uzman Görüşünün Alınması.....	128
3.5.1.3. Akademik Başarı Testine İlişkin Ön Uygulamaların Gerçekleştirilmesi.....	128
3.5.1.4. Akademik Başarı Testinin Madde Analizi.....	129
3.5.1.5. Akademik Başarı Testinin Ölçüm Güvenirliği	131
3.5.2.Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği.....	132
3.5.2.1. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Genel Özellikleri.....	132
3.5.2.2. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Maddeleri ve Maddelerin Bilimsel Yaratıcılık Modelindeki Yeri	134
3.5.2.3. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Değerlendirilmesi	137
3.5.2.4. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması.....	138
3.5.3. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği	151
3.5.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	152
3.6. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin Hazırlanması	153
3.7.Verilerin Analizi	156
3.11.Araştırma Plânı	162
BÖLÜM–4.....	163
4. BULGULAR VE YORUM	163
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	163
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	167
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	171
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	184
BÖLÜM–5.....	208

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	208
5.1. Tartışma ve Sonuç	208
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	208
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	212
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	214
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	217
5.2. Öneriler.....	222
5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	222
5.2.2. Yapılacak Olan Yeni Araştırmalara Yönelik Öneriler	224
KAYNAKÇA.....	226
EKLER.....	260
EK 1. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testi.....	260
EK 2. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği.....	270
EK 3. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği.....	272
EK 4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	273
EK 5. Proje Tabanlı Öğrenme Uygulama Yönergesi.....	275
EK 6. Ölçme ve Değerlendirme Formları.....	278
Öz Değerlendirme –I	278
Öz Değerlendirme II.....	279
Akran Değerlendirme Formu	280
Günlük Yazma Yönergesi	281
Ek 7. Ders Plânları	282
“Gök Cisimlerini Tanıyalım” Konusuna İlişkin Haftalık Ders Plânı.....	282
“Güneş Sistemi” Konusuna İlişkin Haftalık Ders Plânı.....	288
“Uzayı Nasıl Gözlemliyoruz?” Konusuna İlişkin Haftalık Ders Plânı	292

“Uzay Teknolojisi?” Konusuna İlişkin Haftalık Ders Plânı	297
EK 8. Örnek Etkinlikler.....	302
EK 9.Tez Çalışmasına İlişkin İzin Belgeleri.....	318
Ek 10. Öğrencilerin Çalışma Resimleri	323
EK 11. Örnek Öğrenci Sunuları	336
EK 12. Öğrenci Rapor ve Günlüklerinden Örnekler.....	341

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Projelerin Oluşturulma Aşamaları	35
Tablo 1. 2. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Uygulama Aşamaları.....	36
Tablo 1.3. Proje Tabanlı Öğrenmede Sınıf Ortamının Özellikleri.....	45
Tablo 1.4. Proje Tabanlı Öğrenmede Değerlendirme Yöntemleri.....	53
Tablo 1.5. Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrencilere Kazandırılacak Bilimsel Süreç Becerileri.....	66
Tablo 1.6. Dünya ve Evren Öğrenme Alanına İlişkin Üniteler, Önerilen Konu Başlıkları ve Kazanım Sayıları.....	68
Tablo 3.1. Araştırmanın Deseninin Simgesel Gösterimi.....	115
Tablo 3.5.1. Uzman Görüşü Öncesi Hazırlanan Belirtke Tablosu	127
Tablo 3.5.2. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testinin Madde Analizleri	130
Tablo 3.5.3. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Bir Cam Parçasını Bilimsel Olarak Hangi Farklı Şekillerde Kullanabileceğinizi Lütfen Aşağıya Yazınız” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları	141
Tablo 3.5.4. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Eğer Bir Uzay Gemisi İle Seyahat Edip Farklı Bir Gezegene Gitme İmkânınız Olsa, Hangi Bilimsel Soruları Araştırmak İstersiniz?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları	143
Tablo 3.5.5. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Sıradan Bir Bisikleti Daha İlginç, Daha Kullanışlı ve Daha Güzel Yapmak İçin Mümkün Olsaydı Neler Yapardınız?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları	144
Tablo 3.5.6. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Eğer Yerçekimi Kuvveti Olmasaydı Sizce Dünyada Neler Olurdu?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları.....	145
Tablo 3.5.7. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Bir Kareyi En Fazla Kaç Farklı Yöntem Kullanarak Dört Eşit Parçaya Bölebilirsiniz?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları	147

Tablo 3.5.8. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Size İki Tür Peçete Verilseydi Hangisinin Daha İyi Olduğunu Nasıl Test Edersiniz?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları	148
Tablo 3.5.9. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Madde Toplam Korelasyonları.....	149
Tablo 3.5.10. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Maddelerinin Üst % 27 ve Alt % 27 Gruplara Göre T-Testi Sonuçları.....	150
Tablo 3.6.1. Etkinlik Kâğıtlarının İçeriğinin Haftalara Göre Dağılımı.....	155
Tablo 3.6.2. Grupların Haftalara Göre Kullandığı Proje Sunum Yöntemleri .	156
Tablo 3.7.1. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testi Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları.....	157
Tablo 3.7.2. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları	158
Tablo 3.7.3. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları.....	159
Tablo 3.11. Zaman Çizelgesi.....	162
Tablo 4.1.1. Grupların Ön Test Akademik Başarı Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	164
Tablo 4.1.2. Grupların Son Test Akademik Başarı Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	164
Tablo 4.1.3. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Akademik Başarı Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları	165
Tablo 4.1.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Akademik Başarı Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları	166
Tablo 4.2.1. Grupların Ön Test Bilimsel Yaratıcı Düşünme Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	168
Tablo 4.2.2. Grupların Son Test Bilimsel Yaratıcı Düşünme Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	168

Tablo 4.2.3. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Bilimsel Yaratıcı Düşünme Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları.....	169
Tablo 4.2.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Bilimsel Yaratıcı Düşünme Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları.....	170
Tablo 4.3.1. Grupların Ön Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları	172
Tablo 4.3.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Son Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Puanlarının Betimsel İstatistikleri	173
Tablo 4.3.3. Ön Teste Göre Düzeltilmiş Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Puanlarının Gruba Göre Kovaryans Analizi (ANCOVA) Sonuçları.....	174
Tablo 4.3.4. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları.....	175
Tablo 4.3.5. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları.....	176
Tablo 4.3.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği Faktörlerine Göre Ön Test MANOVA Sonuçları	178
Tablo 4.3.7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği Faktörlerine Göre Son Test MANOVA Sonuçları	179
Tablo 4.3.8. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin Faktörlerinden Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları	180
Tablo 4.3.9. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin Faktörlerinden Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları	181

Tablo 4.4.1. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesini daha önceki Fen ve Teknoloji dersi üniteleriyle karşılaştırır mısın?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	185
Tablo 4.4.2. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” işlenirken diğer ünitelerden farklı olarak neler dikkatini çekti?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	187
Tablo 4.4.3. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesini daha önceki Fen ve Teknoloji dersi üniteleriyle karşılaştırdığında benzerlikler var mıydı? Nelerdi?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	188
Tablo 4.4.4. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde hazırladığınız projelerin sana ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun? Neden?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	190
Tablo 4.4.5. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan etkinlik kâğıtları hakkında neler düşünüyorsun?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	192
Tablo 4.4.6. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi sürecinde sorunlarla karşılaştın mı? Karşılaştıysan bunlar ne tür sorunlardı?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	194
Tablo 4.4.7. “Projelerinizi hazırlarken en çok zorlandığın bölüm hangisiydi? Bu bölümde neden zorlandığını düşünüyorsun?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	196
Tablo 4.4.8. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan yöntem hoşuna gitti mi? Neden?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri	198
Tablo 4.4.9. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi boyunca kendini nasıl hissettin?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri	199
Tablo 4.4.10. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde yaptığınız etkinliklerden en çok hoşuna giden etkinlik hangisiydi?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	201

Tablo 4.4.11. “Grup olarak çalışmanın sana ne gibi etkileri oldu?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....202

Tablo 4.4.12. “Bundan sonraki Fen ve Teknoloji derslerinin Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesindeki gibi proje tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenmesini ister misin? Neden?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri204

Tablo 4.4.13. “Diğer derslerinde de proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasını ister misin? Neden?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri206

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Öğretim Programlarının Değişiminin Gerekçeleri.....	5
Şekil 1.2. Öğrenme Kuramları	7
Şekil 1.3. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin (Öğrenenin) Özellikleri.....	12
Şekil 1.4. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Özellikleri...	15
Şekil 1.5. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğrenme Ortamının Özellikleri.....	17
Şekil 1.6. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Değerlendirme Özellikleri.	20
Şekil 1.7. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı ve Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Benzerlikleri.....	23
Şekil 1.8. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Süreci.....	24
Şekil 1.9. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Özellikleri.....	29
Şekil 1.10. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Aşamaları.....	41
Şekil 1.11. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Ölçme ve Değerlendirme Süreci.....	51
Şekil 1.12. Teknolojik Tasarım Döngüsü.....	64
Şekil 3.1. Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesi Akademik Başarı Testi Geliştirme Aşamaları.....	125
Şekil 3.2. Bilimsel Yaratıcılık Modeli.....	133
Şekil 3.3. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Türkçeye Uyarlama Aşamaları.....	139
Şekil 4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Son Test Akademik Başarı Ortalamaları.....	166
Şekil 4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Son Test Bilimsel Yaratıcılık Ortalamaları.....	171

Şekil 4.3.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Son Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ortalamaları.....	177
Şekil 4.3.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Son Test FTYT-Hoşlanmama Faktörü Ortalamaları.....	182
Şekil 4.3.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Son Test FTYT- Olumlu Duygular Faktörü Ortalamaları.....	183
Şekil 4.3.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Son Test FTYT-Fen ve Teknolojiye Yönelik İlgi Faktörü Ortalamaları.....	184

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ "GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ: UZAY
BİLMECESİ" ÜNİTESİNDE PROJE TABANLI ÖĞRENME
UYGULAMALARININ ÖĞRENCİ BAŞARILARINA, YARATICI
DÜŞÜNMELERİNE, FEN VE TEKNOLOJİYE YÖNELİK TUTUMLARINA
ETKİSİ***

ÖZET

Kişinin kendi bilgilerini kendisinin oluşturduğunu savunan yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretimde, bilimsel bilgi öğrencilere doğrudan aktarılması yerine, uygun öğrenme ortamları sağlanarak öğrencilerin bilim insanları gibi çalışıp bilimsel bilgilerini kendilerinin keşfetmelerine ortam sağlanmalıdır. 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının benimsenmesiyle bu yaklaşımın özelliklerine uygun yöntemlerin uygulanmasının önemi artmıştır. Proje tabanlı öğrenme yöntemi yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temelinde Fen ve Teknoloji dersinde uygulanabilecek yöntemlerdendir. Proje tabanlı öğrenme yönteminde öğrenciler; araştırmacı, sorgulayıcı, yaratıcı, kendi bilgilerini oluşturan, eleştirel düşünen ve düşündüklerini rahatlıkla ifade edebilen birey konumundadır. Özgür düşünme ortamında öğrenciler grupla işbirliği içinde araştırmalar yaparlar, veriler toplarlar, toplanan bu verileri sorgulayıp, değerlendirirler, projelerini oluştururlar ve sunumlarını yapıp raporlaştırırlar. Öğretmen bu süreçte yol göstericidir. İlgili alanyazın incelendiğinde, fen konuları ile ilgili öğrenme eksikliklerinin belirlenmesinde ve fen öğretiminde yaratıcı düşünme üzerine çalışmaların olduğu, fakat bu konularda proje tabanlı öğrenme yönteminin etkisi üzerine çalışmaların sınırlı sayıda yer aldığı söylenebilir. Aynı zamanda “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi” ünitesiyle gerçekleştirilen bu çalışmanın içeriğine yönelik bir çalışmayla karşılaşılmamıştır. Bu araştırmada “Fen ve Teknoloji Dersi "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi" ünitesinde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin başarılarına, yaratıcı düşüncelerine, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle çalışmada

* Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir.

biri deney ve diğeri kontrol grubu alınarak denkleştirilmemiş ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu İzmir ili Buca ilçesi Mehmet Emin Yurdakul İlköğretim Okulu'nun 7. sınıfında öğrenim görmekte olan, 26 deney ve 27 kontrol grubu öğrencisi toplam 53 öğrenci oluşturmaktadır. Dört hafta süren deneysel uygulama sürecinde deney grubunda dersler proje tabanlı öğrenme yöntemiyle, kontrol grubunda ise sadece 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programıyla sürdürülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen, KR-20 test ölçüm güvenirlik katsayısı 0,93 bulunan ve 37 maddeden oluşan “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi Akademik Başarı Testi”, “Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği” ile Cronbach Alpha ölçme güvenirlik katsayısı 0,94 olan “Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Deneysel işlem öncesinde ve sonrasında veri toplama araçları her iki grupta yer alan öğrencilere uygulanmıştır. Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Uygulama öncesinde grupların akademik başarı puanları, bilimsel yaratıcılık puanları, fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları ortalamaları arasında anlamlı farklılıklar olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle gruplar bağımlı değişkenler bakımından göreceli olarak denk olarak kabul edilmiştir. Deneysel uygulama sonrasında deney ve kontrol grubuna uygulanan akademik başarıları testi, bilimsel yaratıcılık ölçeği ve fen ve teknolojiye yönelik tutum ölçeği sonuçlarına göre grupların puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön test son test akademik başarı puanlarında her iki grupta da son test puanları lehine anlamlı artış olmuştur. Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test bilimsel yaratıcılık, fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları incelendiğinde deney grubunda son test lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılrken, kontrol grubunun ön test-son test bilimsel yaratıcılık, fen ve teknolojiye yönelik tutum puanlarında istatistikî olarak anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulamasına ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla deneysel işlem sonrası yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılarak deney grubundaki öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerin analizi sonucunda öğrencilerin proje tabanlı öğrenme yöntemine ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları söylenebilir. Öğrenciler diğer derslerden farklı olarak bu ünite projeler,

sunumlar, grup çalışması, araştırma yaptıklarını, raporlar, modeller hazırladıklarını, günlük yazdıklarını, sorumluluk aldıklarını, araştırma yapıp bilgi topladıklarını, detaylı öğrendiklerini, derslerin eğlenceli ve zevkli geçtiğini, konu olarak farklı bir konu olduğunu belirtmişlerdir. Süreç içerisinde öğrencilerin en çok zorlandıkları bölümün rapor yazma aşaması olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda Fen ve Teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenmeye dayalı etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarının, bilimsel yaratıcılıklarının, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarının olumlu gelişimi konusunda faydalı olabileceği düşünülmektedir. Gerçekleştirilen bu çalışmanın, yapılacak olan yeni çalışmalara yol göstereceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Proje Tabanlı Öğrenme, Akademik Başarı, Yaratıcı Düşünme, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum, Güneş Sistemi, Uzay

**SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE IN THE UNIT OF SOLAR
SYSTEM AND BEYOND: SPACE PUZZLE THE EFFECT OF PROJECT
BASED LEARNING APPLICATIONS ON STUDENT ACHIEVEMENTS,
CREATIVE THINKING AND THEIR ATTITUDES TOWARDS SCIENCE
AND TECHNOLOGY***

ABSTRACT

In instruction that based on the constructivist approach, which asserts that a person built or construct his own information, scientific information should not be given to students directly, instead students should be provided appropriate learning environments to work like a scientist and create their own scientific information. The innovation of the program of science and technology education in 2005, the new teaching and learning methods emerged as the application of constructivist learning approach. Project based learning method is one of the methods used in constructivist learning that can be applied to science and technology lesson. The project based learning method allows students to research, question, create, make up his own knowledge, think critically, and express what he/she thinks easily. Furthermore, students can think freely, they collaborate to do research, collect data, analyze collected data, evaluate these data, create projects and make their presentation and report them in the environment that they can think freely. The teachers take a role as guidance in this learning process. According to the literature, although there are research on determining deficiency of the learning and creative thinking in teaching science, there are limited numbers of research on the effect of project based learning method on teaching science. At the same time, no work was recorded on the content of this study which was carried out with the unit of “Solar System and Beyond: Space Puzzle”. The purpose of this research was to determine the effect of project-based learning on students’ achievements, creative thinking, and their attitudes toward science and technology in the unit of solar system and beyond: space puzzle in science and technology lesson. In this study, semi experimental method with the pre test post test control groups is used. The study was conducted by selecting two groups, each one a class from an elementary schools in Buca, a district in the city of İzmir. The study group consists of a total of 53 individuals, 26 in the experiment

* This study supported by TÜBİTAK

group and 27 in the control group. The experimental process took four weeks: While the experimental group's lessons were designed with the project-based learning method, the control group's lessons were given only according to 2005 science and technology education program. The data collection instruments were in the followings; Solar System and Beyond: Space Puzzle Academic Achievement test with a 0,93 KR-20 reliability rating developed by researcher, scientific creativity scale and attitude scale toward science and technology with 0,94 Alpha reliability rate. Data collection instruments were applied both group of students before and after experimental process. SPSS program was used to analyze the data. Before the treatment, no significant difference was found between the groups' mean scores of academic achievement, scientific creativity and attitudes toward science and technology and thus, the groups were taken as equal in terms of relatively dependent variables. Both groups', experimental and control, post-test scores on academic achievement had significant increases. When comparing pre test and post test scores of the experimental group's scientific creativity, attitudes toward science, and technology, there were significant differences in the favor of the post tests. It was also found that there were no significant statistical differences between pre test and post test mean scores of the control group students on the scientific creativity scale and attitude scale toward science and technology. It was seen that there was a significant difference between experiment and control group about academic achievement in the unit, scientific creativity and attitudes toward science and technology in favor of experimental group. To extend our understanding about the students' views about project based learning method, after the experimental process some interviews were also conducted with the students by asking them semi structured interview questions. As a result of analysis of interviews, it can be said that students have positive ideas about project-based learning method. Students reported that unlike the other courses, they did projects, prepared reports, did presentations, prepared models, wrote diaries and did more researches, worked with group, collected information, learned deeply in this unit. Courses were fun and enjoyable and subject was a different subject in this unit. The results also indicated that report writing phase was the most difficult part in the process. According to the results of the research, using project-based learning activities in science and

technology class will be valuable in the development of students' academic achievements, scientific creativity and a positive attitude towards science and technology. It is thought that this study will be lead to further studies in this subject.

Key Words: Project Based Learning, Academic Achievement, Creative Thinking, Attitude towards Science and Technology, Solar System, Space

BÖLÜM–1

1.GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, sayılılar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Teknoloji ve bilimin ilerlemesine ayak uydurabilmek için ülkeler mevcut eğitim sistemlerinden gelen dönütleri değerlendirmekte, bunun sonucunda yetersiz dönütler elde eden ülkeler eğitimde çeşitli çözümler aramaktadır. Ülkelerin ekonomik gelişimi bir anlamda bilen ve bilgiyi oluşturabilen bireylere bağlı olduğundan eğitim, önem sırasında öncelikli bir noktada yer almaktadır.

Eğitimin önceliği dikkate alındığında eğitim problemlerine kâğıt üzerinde değil, problemin kaynağında okulda veya eğitim sisteminin bütününde çözüm aramak gerekir (Demirel, 2001). Eğitim sisteminin öğrencilerin potansiyellerini geliştirmeye fırsat vermesi ve ülke kalkınmasında etkin rol oynayabilmesi için; içerik, yöntem ve tekniklerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve bilimsel düşünme gibi becerileri kazandıracak şekilde yeniden düzenlenmesi gerekmektedir (Özden, 2005). Bu düzenlemede öğrenen yani bilgiyi oluşturabilen birey; bilgiyi yeniden yapılandırabilen, yeni bilgilere ulaşabilen olarak göz önüne alınmalıdır.

Eğitim sisteminde temel amaç öğrencilerin mevcut bilgileri kazanmalarından çok, bilgilere kendilerinin ulaşmaları için gerekli olan temel becerileri kazanmalarıdır. Bu becerilerin kazandırıldığı derslerin başında fen dersleri yer almaktadır (Kaptan, 1999). Fen; merak, yaratıcılık, hayal gücü, sezgi, inceleme, gözlem yapma, deney yapma, delilleri yorumlama ve delillerle yorumlar üzerinde tartışmaya dayanan bir öğrenme yoludur (Milli Eğitim Bakanlığı, 2005). Fen bilimleri, insanların yaşadığı ortamı ve ortamdaki doğa gerçeklerini bulmaya, olay ve olguları açıklamaya çalışmaktadır. Fen ve teknoloji günümüzde insan yaşamının

ayrılmaz bir parçası olmuştur (Temizyürek, 2003). Bilimsel bilginin sürekli arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerini her alanda belirgin bir şekilde gösterdiği bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından Fen ve Teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı düşünülmektedir. Bu nedenle, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak Fen ve Teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir (MEB, 2005).

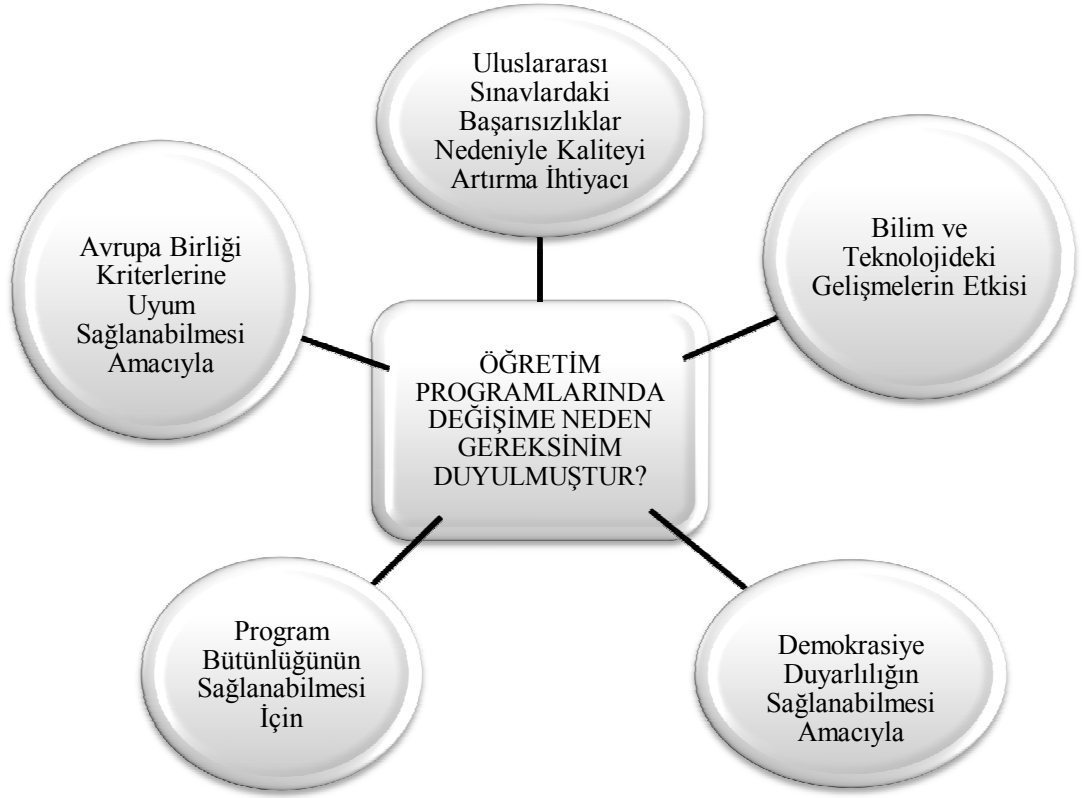
Eğitimin niteliğinin artırılma sürecinde ülkelerin, düşünen ve üreten beyinler yetiştirmek için yaptıkları uğraşlar, fen öğretiminde aktif öğrenme ortamları yaratma çalışmaları, yetersiz eğitim sistemlerinin yeniden gözden geçirilmesine neden olmaktadır. TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), PISA (Programme for International Student Assessment) ve ROSE (The Relevance of Science Education) projesi gibi uluslararası düzeyde yapılan sınavlarda Türkiye'nin fen alanında ortalamanın çok altında kalmasıyla üzerine program geliştirme uzmanları tarafından aktif öğrenmeyi temel alan yeni öğretim yaklaşımları inceleme altına alınmıştır.

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organization for Economic Co-operation and Development - OECD) tarafından yürütülen PISA ilk olarak 2000 yılında gerçekleştirilmiş olup üç yıllık aralıklarla uygulanmaktadır (White ve Smith, 2005). PISA, her dönemde bir alana ağırlık vermektedir ve temelde öğrencilerin fen, matematik, okuma düzeylerini belirlemeyi amaçlamaktadır. PISA'da 2000 yılında okuma becerileri, 2003 yılında matematik, 2006 da ise fen alanındaki bilgi düzeyleri belirlenip karşılaştırılmıştır. PISA 2006, öğrencilerin fen alanındaki bilgi düzeylerinin yanı sıra bilgiyi uygulama ve analiz etme becerilerini, neden ve sonuç ilişkisini etkili bir şekilde kurabilmelerini, problem çözebilme ve problemin çözümünü farklı durumlara uyarlayabilme becerilerini de içermektedir (Bybee, 2008; Dohn, 2007). PISA'nın değerlendirilme ölçütleri, bilgi ve becerilerin günlük yaşam deneyimlerinde uygulanabilirliği üzerine oluşturulmuştur. Bunun için PISA öğrencilerin o yılıki başarılarını değil, doğduklarından bu yana elde ettikleri bilgi ve becerilerini ölçmektedir (Willms, 2006). PISA 2003 matematik okuryazarlığına odaklanırken, PISA 2006 ise en genel anlamıyla fen okuryazarlığına

odaklanmaktadır (Bybee, 2008; Dohn, 2007). PISA 2003 sonuçları incelendiğinde Türkiye'nin fen yeterlilik düzeyinin anlamlı düzeyde genel ortalamanın altında kaldığı ve olası sıralamasının ise 41 ülke içerisinde 33 ila 36. sıralar arasında olduğu hesaplanmıştır (MEB, 2005). PISA 2006 sonuçları incelendiğinde ise Türkiye fen yeterlilik düzeyinin genel ortalamadan anlamlı düzeyde düşük olduğu ve Türkiye'nin 57 ülke içerisinde 44. sırada yer aldığı belirlenmiştir. PISA 2009 fen bilimleri ve matematik sonuçlarında ise 65 ülke arasında 43. sırada yer almaktadır. MEB (2005) PISA 2003 raporunda, öğretim programlarının geliştirilmesinde TIMSS projelerinin bulgularından ve PISA 2003 sonuçlarından faydalanıldığı ifade edilmektedir. PISA ile birlikte ülkelerin durumlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bir diğer araştırma ise TIMSS'dir. TIMSS fen ve matematik eğitimi ele alan uluslararası karşılaştırmalı bir eğitim çalışmasıdır (Eklöf, 2007). Dört yılda bir gerçekleştirilen bu çalışma, ilköğretim öğrencilerinin matematik ve fen başarılarında uluslararası platformda düzeyini ortaya koymaktadır (Kelly, 2002). Türkiye TIMSS 1999'a katılmış ve fen alanında 38 ülke arasında 33. sırada yer almıştır. Türkiye 1995 ve 2003'te TIMSS'e katılmamıştır. 2007 yılında ilköğretim 8. sınıf çalışmalarına katılmıştır ve fen bilimleri alanında 49 ülke arasında 31. sırada yer almıştır (Mullis ve diğerleri, 2008). Sınavın ölçtüğü fen konu alanları sekizinci sınıfta biyoloji, fizik, kimya, yer bilimleri, çevre ve kaynaklardır (Bağcı-Kılıç, 2002). Sınavda daha çok üst düzey bilişsel alanlar değerlendirilmektedir (Bayraktar, 2010). TIMSS 1999'da belirlenen fen konularının ülkelerin fen programlarında 8. sınıfa kadar ne kadarını öğretmeyi amaçladıkları ülkelerdeki araştırma koordinatörlerine sorulmuştur. Verilere göre Türkiye konuların tamamını öğretmeyi amaçlamaktadır. Buna ilişkin Bağcı-Kılıç (2002) çalışmasında Türkiye'nin öğretim programındaki fen konularını azaltarak az konuda derin bilgi ve beceri kazandırmayı amaçlaması gerektiğini ifade etmektedir. TIMSS 1999'da bilimsel araştırma ve bilimin doğası alanında yapılan sıralamada ilk beşe giren ülkelerin genel sıralamada da ilk beşte yer alan ülkeler olması dikkat çekmektedir (Bağcı-Kılıç, 2003). Bununla birlikte Bayraktar (2010) TIMSS 2007 verilerini değerlendirdiği çalışmasında fen derslerine ayrılan süre ile başarı arasında bir ilişki olduğunu belirtmektedir. Türkiye ülkeler arasında fen derslerine ayrılan en düşük ders saati olan ikinci ülkedir. Yapılan bu çalışmalar Türkiye'de Fen Bilgisi dersi öğretim programının yenilenmesinin gerekli olduğunu

ortaya koymuştur. Bununla birlikte, bilim ve teknolojideki gelişmelerin eğitime yansımaları, eğitimde kalite ve eşitliğin artması, ekonomiye ve demokrasiye duyarlılığın sağlanması, bireysel ve ulusal değerlerin kşresel değerler içinde geliştirilmesi, eğitim sşreci içinde program břtřnlřęřnřn sağlanması, yatay ve dikey eksende kavramsal břtřnlřęřn oluşturulması, řęretim programlarının Avrupa Birliği (AB) normları ile uyumlu hale getirilmesi gibi gerekçelerle 2005'te řęretim programları hazırlanmıştır (Yaşar, 2005). Sağlam, zşdoğru ve ıray (2011)'a gşre AB şlkelerinde başlayan Sokrates programı Tşrkiye'deki ilköğretim programlarını da etkilemiştir. Tşrkiye'de yeni yetişen neslin bilgi toplumuna uyum sağlayabilmesi için özellikle ilköğretim programlarında Fen ve Teknolojide temel yeterlikler, bilgi ve iletişim becerileri, teknoloji kullanımı, řęrenmeyi řęrenme, sosyal beceriler, girişimcilik, yaratıcılık, araştırma, eleştirel dşşşnme, sentezleme, sorun çözme ve genel kşltşr alanındaki beceriler gibi bazı becerilerin kazandırılmasına önem verilmesi gerekli gşrşlmektedir. Sağlam (2009), 2005 ilköğretim programlarının uygulanmaya konulmasında bu becerilerin de dikkate alındığını belirtmektedir. Yapılan bu çalışmalar diğer derslerin řęretim programlarında olduğu gibi Tşrkiye'de Fen Bilgisi dersi řęretim programının da yenilenmesinin gerekli olduğunu ortaya koymuştur.

şekil 1.1'de řęretim programlarının değişimine neden gereksinim duyulduğu özetlenmeye çalışılmıştır.



Şekil 1.1. Öğretim Programlarının Değişiminin Gerekçeleri

Programın geliştirilmesine yönelik yapılan çalışmalardan sonra Türkiye’de 2004 yılında ilköğretimin ilk beş sınıfında yer alan Hayat Bilgisi, Fen Bilgisi, Matematik, Sosyal Bilgiler ve Türkçe derslerinin öğretim programları geliştirilmiş ve aynı yıl pilot uygulaması başlatılmıştır. Daha sonra bu öğretim programları 2005-2006 öğretim yılında Türkiye genelinde uygulanmaya konulmuştur. 2005 yılından itibaren ilköğretimin Fen Bilgisi öğretim programı Fen ve Teknoloji Öğretim Programı olarak değiştirilmiştir. Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı kapsamında Fen ve Teknoloji okuryazarlığını geliştirmek ve bu amaçla bireysel ve kültürel farklılıklar ne olursa olsun tüm öğrencilerin Fen ve Teknoloji okuryazarı birer birey olmaları düşünülmekte, programı destekleyici öğrenci ve öğretmenlere yönelik Fen ve Teknoloji ders kitapları hazırlanmıştır. Düz anlatım, not tutturma ve doğrulama tipi laboratuvar etkinlikleri gibi öğretmen merkezli geleneksel öğretim yaklaşımları öğrencilerin Fen ve Teknoloji okuryazarlığını geliştirmede yeterli olmadığı düşünülmüştür. Bunun için öğrenciler sürekli bilgi alma ihtiyacını duymak yerine kendi kendilerine araştırma yapabilen, sorgulayabilen bireyler olacak şekilde

yönlendirilmelidir (MEB, 2005). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı dikkate alınarak değiştirilen 2005 Fen ve Teknoloji dersi programında yer alan yenilik ve gelişimler, öğrenciyi aktif kılmak ve öğrencilere bilgiye ulaşma yollarını göstermek amacıyla oluşturulmuştur.

1.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşım

Öğretim programlarının hazırlamasında, öğretimin plânlanmasında, uygulanmasında ve değerlendirilmesinde gelişim özelliklerinin ve öğrenmenin nasıl meydana geldiğinin anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Senemoğlu (1997)'na göre insanın gelişim özelliklerine, başka bir ifadeyle bireyin doğasına aykırı bir öğretimi gerçekleştirmek olanaklı değildir. Öğretim süreçlerinin verimli bir şekilde yürütülebilmesi için öğrenmenin nasıl gerçekleştiğinin bilinmesi gerekmektedir.

Eğitimbilimciler uzun yıllardır öğrenmenin ne olduğunu ve nasıl gerçekleştiğini ortaya koymaya çalışmışlardır. Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine ilişkin ilk deneysel ve bilimsel çalışmalar 20. yüzyılın başlarında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların sonucunda, öğrenmenin nasıl meydana geldiği konusunda çeşitli öğrenme kuramları ortaya konulmuştur (Gültekin, Karadağ ve Yılmaz, 2007).

Öğrenme kuramlarından en eski olanı davranışçılıktır. Pavlov ve Skinner'in hayvanlar üzerinde yaptığı deneyler sonucunda ortaya konan davranışçı kurama göre öğrenme, deneyimler sonucu ortaya çıkan, kalıcı, gözlenebilir davranış değişikliğidir (Eggen ve Kauchak, 1997). Davranışçı kurama göre bireyin öğrenmesinde çevresel etkiler önemli rol oynar.

Davranışçı kuram algılama, bellek, dikkat, problem çözme gibi üst düzey bilişsel süreçleri açıklayamadığından davranışçılıktan bilişsel kurama geçiş süreci başlamıştır (Açıkgöz, 2003). Bilişsel kurama göre öğrenme süreçleri bilgisayar çalışmasına benzetilmektedir. Öğrenmenin davranışçıların ileri sürdüğü gibi dışsal değil içsel olarak bilişsel süreçlerle gerçekleştiğini, davranışlarda meydana gelen değişimi içsel süreçlerin dışı yansıması olarak açıklamaktadırlar.

Davranışçı kuram da bilişsel kuram da bireyi çevresinden ayrı tutmaktadır. Koç ve Demirel (2004) davranışçı ve bilişsel yaklaşımın temelinde nesnelci yaklaşımın olduğunu belirtmektedirler. Nesnelci yaklaşıma karşı ortaya çıkan yaklaşım, bilginin keşfedilmek yerine yorumlandığını ve ortaya çıkmak yerine oluşturulduğunu savunur. Bilginin kişinin dışında değil, aksine deneyimleri, gözlemleri, yorumlamaları ve düşünme süreçleriyle oluştuğunu yani öznel olduğunu savunan bu yaklaşım yapılandırmacılıktır (Bağcı-Kılıç, 2001). Yapılandırmacılık başlangıçta öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğreneceklerine dair bir kuram olarak geliştirilmiş ve süreç içinde öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarına dair bir yaklaşıma dönüşmüştür (Demirel, 2001).

Şekil 1.2’de öğrenme kuramları özetlenmeye çalışılmıştır.



Şekil 1.2. Öğrenme Kuramları

Yapılandırmacı yaklaşıma göre birey, çevresindeki dünyaya ilişkin kendi anlamını bireysel olarak, ön bilgileri üzerine bilişsel ve sosyal süreçlerle yapılandırmaktadır (Zion, Michalsky ve Mevarech, 2005). Yapılandırmacı yaklaşım

öğrenmenin sosyal ve bilişsel süreçler yardımıyla birey tarafından aktif olarak gerçekleştirildiğini savunmaktadır. Bu amaç doğrultusunda yeni programlarda etkinliklerin ve deneylerin sayısı arttırılmış ve öğrencilerin öğrenme ortamında merkezde olması sağlanmaya çalışılmıştır. Son yıllarda fen öğretimi alanında yapılan araştırmalar fen öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının yararlı ve işlevsel bir çerçeve sağladığını ve fen öğretimine de yeni uygulamalar getirdiğini vurgulamaktadır (Appleton ve Asoko, 1996; Atam, 2006; Aydın ve Balım, 2005; Christianson ve Fisher, 1999; Dalgarno, 2001; Ergin, Kanlı ve Tan, 2007; Green ve Gredler, 2002; Gijbels, Watering, Dochy ve Bossche, 2006; Hançer, 2006; Işık, 2007; Mercer, Jordan ve Miller, 1994; Nakipoğlu ve Bülbül, 2000; Orhan, 2004; Özerbaş, 2007; Öztürk-Ürek ve Tarhan, 2005; Saygın, Atılboz ve Salman, 2006; Susam, 2006; Süzen, 2008; Talib, Matthews ve Secombe, 2005; Tsaparlis ve Zarotiadou, 2000; Tynjala, 1999; Yager, 1995). Yapılandırmacı yaklaşımın en önemli özelliği, öğrenenin bilgiyi yapılandırmasına, oluşturmaya, yorumlamasına ve geliştirmesine fırsat sağlamasıdır.

1.1.1.1.Yapılandırmacı Yaklaşımın Felsefî ve Tarihî Temelleri

Yapılandırmacı yaklaşım, kendisinden önce ortaya konulan felsefelerden etkilenecek zamanla yeni bir şekil almıştır. İdealizm, realizm, pragmatizm ve varoluşçuluk olmak üzere eğitimi etkileyen başlıca dört felsefe mevcuttur (Demirel, 2000). Yapılandırmacılığın etkilendiği eğitim felsefelerinden ilerlemecilik ve yeniden kurmacılık, köklerini pragmatizm ve varoluşçuluk felsefesinden alır. İlerlemecilik, pragmatik felsefenin eğitime uygulanması olarak kabul edilir. Varoluşçuluk felsefesinde birey kendi bilgisini kendisi oluşturur. Gerçek, bireyden bağımsız düşünülemez ve bu anlayışta insanların deneyimleri ve bu deneyimlerin birey tarafından nasıl yorumlandığı önemlidir. Bilgi edinmenin yolu sezgidir. İnsan değerlerini kendi yaratır. Değerlerini kendisi yarattığı için özgürdür ve yaptıklarından sorumludur. Özne ve nesne birliktedir. İnsanın yaşantı hâlinde kendinin farkına varabilmesi için sınır durumuna gelmesi gerekir. Sonuçta insan, yapıp ettiklerinin bir toplamıdır (Sönmez, 1996).

Yapılandırmacı yaklaşım güncel bir öğrenme yaklaşımı gibi karşımıza çıksada felsefe tarihine bakıldığında yapılandırmacı yaklaşımın izleri görülmektedir. Socrates “Bilgi algıdır”, demiştir. 18. yüzyıl felsefecisi Giambattista Vico insan yapılanmasının biçimlenmesinde duygular, özlemler, saplantılar ve düşlerin etkisini vurgulamıştır. Descartes doğrusal tümdengelimciliğe karşı sarmallık ve karmaşıklığı savunmuştur. Montessori geleneksel sınıf düzenine karşı çıkmış, öğrenci önceliğini öne çıkartmıştır. Piaget bireyin kendi kafasındaki gerçeklik modelini kendisinin biçimlendirdiğini ve sürekli yenilediğini ileri sürmüştür (Bodner, 1986; Şimşek, 2004). Yapılandırmacılığın öz düşünceleri Socrates, Platon ve Aristo’nun çalışmalarına kadar dayanmaktadır (Nola, 1997; Yanpar, 2005). Yapılandırmacılık, yine 18. yüzyıl felsefecisi olan Kant’tan da etkilenmiştir. Kant’a göre bilgi, çalışmalar ile nesnelerin mantıklı analizine ve bireyin yaşantılarının yeni bilgiyi oluşturmaya dayanır (Erdem, 2001; Olssen, 1996).

18. yüzyılda temelleri atılan yapılandırmacılığın temellerinde John Dewey, Piaget, Vygotsky, Von Glasserfeld ve Bruner gibi bilim adamlarının çalışmaları bulunmaktadır (Maypoole ve Davies, 2001; Özden, 2005; Phillips, 1995; Terwel, 1999).

Yapılandırmacılık son hâlini alana kadar birçok felsefeden etkilenmiş ve birçok felsefeyi de etkilemiştir. Öğrenenlerin etkin katılımı ile bilginin zihinsel olarak yapılandırıldığı görüşü, yapılandırmacılığı etkileyen felsefecilerin ve bilim adamlarının ortak görüşü olmasına karşın farklı açılardan değerlendirildiği boyutları da vardır. Reinhard (2007)’a göre alanyazında yapılandırmacı yaklaşımın türleri bilişsel, sosyal, radikal, kültürel, eleştirel ve eğitimsel yapılandırmacılık olmasına rağmen bilişsel, sosyal ve radikal (Larochelle, Bednarz ve Garrison, 1998; Liu ve Matthews, 2005; Raskin, 2002; Young ve Collin, 2004) yapılandırmacılık üzerine durulmaktadır.

Bilişsel yapılandırmacılar, bilginin nasıl oluşturulduğunu açıklamada Piaget’nin zihinsel gelişim kuramını kullanırlar. Öğrenmeyi Piaget’nin öne sürdüğü özümleme, düzenleme ve bilişsel denge ilkeleriyle açıklarlar (Glaserfeld, 1982). Bilişsel yapılandırmacı yaklaşımda başlangıç noktası, bireyin o ana kadar sahip

olduğu bilgiler ve bu bilgilerin oluşturduğu bilişsel yapıdır. Bu yapı dengededir. Birey, yeni bilgiyi bu bilişsel yapısını kullanarak anlamlandırır. Yeni bilgiyi önceki bilgileriyle çelişmeden ilişkilendirebiliyorsa, bilişsel yapısı içine özümleyebilir. Aksine yeni bilgiler var olan bilgilerle çelişiyorsa birey yeni bilgiyi özümleyemez, bilişsel bir dengesizlik yaşar ve bilişsel yapısında bir düzenlemeye gitmek zorunda kalır. Bu düzenlemeyi gerçekleştirirken, yeni bilgi de kişinin bilişsel yapısına özümlenir ve birey yeni bir bilişsel dengeye ulaşır (Bağcı-Kılıç, 2001; Griffin, 2011; O'Donnell ve King, 1999; Özden, 2003). Bilgiyi yapılandırma, zihinsel süreçlerle bilgi arasındaki haberleşmedir ve bilgi dışarıdan hazır olarak verilemez (Ülgen, 2001). Bunun için birey, sonraki öğrenmeleri etkileyeceği düşüncesinden hareketle, zihinde doğru şemaların oluşturulmasına, yani ön öğrenmelerin doğru olarak gerçekleştirilmesine özen gösterilir (Yaşar 1998). Piaget yapılandırmada önceki bilgiler üzerine odaklanırken; Vygotsky öğrenmenin sosyal çevreden ve dolayısıyla dilden bağımsız gerçekleşmeyeceği üzerinde durmuş ve fikirleri ile sosyal yapılandırmacılığın temelini oluşturmuştur (Demirci,2003; Powell ve Kalina, 2009; Prawat, 1999). Sosyal yapılandırmacı görüş, öğrenmenin kültürel değerlerine odaklıdır (Erdem, 2001). Vygotsky, bir çocuğun öğrenmesinde anne-babasının, öğretmenlerinin ve akranlarının rollerinin önemli olduğunu belirtmiştir. Öğrenme, sosyal etkileşime katılmayla yapılandırılır ve anlam uygun yardımların fazlalığıyla gelişir (Kızılabdullah, 2008).

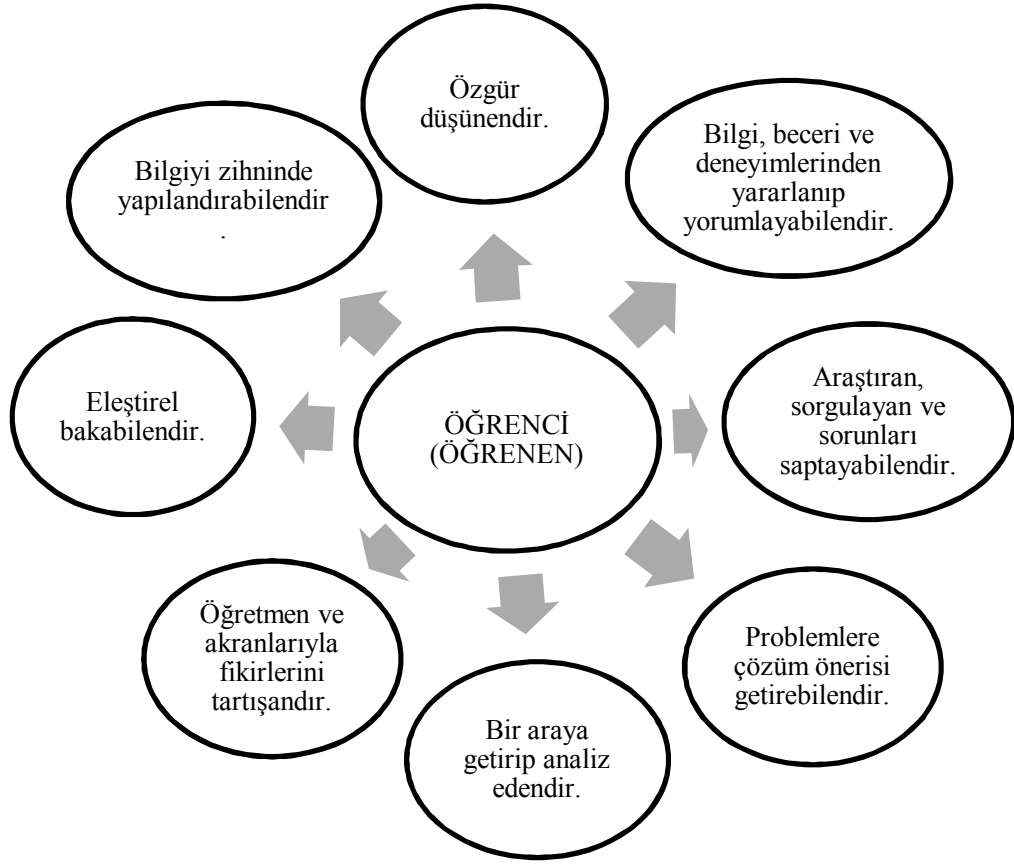
Von Glasersfeld radikal yapılandırmacılığın temsilcisidir. Radikal yapılandırmacılık kaynağını, Piaget'in Kant'ın fikirlerinden ilham alarak oluşturduğu bilişsel gelişim teorisinden alır (Matthews, 1994). Radikal yapılandırmacılık, bilginin pasif olarak toplanmadığı, aksine birey tarafından aktif olarak oluşturulduğu görüşünü vurgular. Biliş, bu süreçte bireyin davranışlarını belli bir çevrede daha uyumlu olmasını sağlayacak fonksiyonda bulunan bir adaptasyon sürecidir ve bireyin deneyimlerini organize etmekte ve anlam oluşturmaktadır. Bilme, hem biyolojik hem de sosyal, kültürel ve dile dayalı etkileşimlerle meydana gelir. Bilginin doğası, sosyal olarak paylaşılan deneyimlere, dile ve üzerinde fikir birliğine varılan anlamlara dayanır (Aslan, 2007; Hardy ve Tylor, 1997). Glasersfeld geleneksel olarak dilin bir kişiden diğerine aktarma görevini eleştirir. O, kelimelerin anlamları üzerinde durur

ve ona göre her birey kelimenin anlamını kendi tecrübeleriyle kendisi oluşturur. Ona göre bilgi transfer edilemez, bireysel olarak her bir öğrenci tarafından yapılandırılır, bu dilden vazgeçmek onu saf dışı bırakmak anlamına gelmez. Radikal yapılandırmacılık dilin rolünü, sadece düşüncelerimizi alıcılara aktarma olarak kabul etmektedir (Steffe, 2007). Sonuç olarak radikal yapılandırmacılık özellikle bireyin bilgiyi çevreden herhangi bir etki olmadan da oluşturabileceği ve bilginin hiçbir zaman kesinliğinden emin olunamayacağına vurgu yapmaktadır.

1.1.1.2.Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrencinin Rolü

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında, öğretmene süreci düzenleme, yönlendirme ve rehberlik rolleri verilirken öğrenmenin sorumluluğu büyük ölçüde öğretmenle birlikte öğrenciye (öğrenene) verilmiştir. Öğrenci süreçte, kendisine sunulanı aynen alıp kabul etmek yerine, çevresindeki her türlü fırsat ve olanaktan yararlanarak (etkileşim ve iletişim yoluyla) bu süreçte etkin bir rol alır (Yaşar, 1998). Yani bireyler bilgiyi aynen almaz, kendi bilgilerini yeniden yapılandırırlar. Kendilerinde var olan bilgiyle beraber yeni bilgiyi, yine kendi öznel durumlarına uyarlayarak öğrenirler (Kroll, 2004; Özden, 2003). Yapılandırmacılıkta öğrenenin sürece aktif bir biçimde katılabilmesi için, uygun ortamın hazırlanması tek başına yeterli değildir. Bunun için, öğrenen kendisine aktarılan bilgileri aynen kabul eden değil, yeni bilgileri önceki bilgi, beceri ve deneyimlerinden yararlanarak yorumlayabilen, sorgulayan, eleştiren, problemlere çözüm önerileri getirebilen ve bilgiyi zihninde yapılandırabilen kişi durumunda olmalıdır. Yapılandırmacı öğrenmenin temel özelliği, insanların kendi bilgilerine göre davranmaları ve dünyayı kendi anlamaları üzerine inşa etmeleridir (Dede, 2007; Şentürk, 2009; Weher, 2004).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında öğrencinin (öğrenenin) özellikleri Şekil 1.3.'de özetlenmeye çalışılmıştır.



Şekil 1.3. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin (Öğrenenin) Özellikleri

Yapılandırmacı sınıftaki öğrencinin rolleri geleneksel öğretimin gerçekleştiği sınıflardaki öğrenci rollerinden oldukça farklıdır. Geleneksel sınıftaki öğrenci bilginin pasif alıcısı konumunda iken yapılandırmacı sınıftaki öğrenci ise sınıfta etkin, öğrenmek istediği bilgiye kendisi ulaşan, bilgiyi anlamlandıran durumundadır. Öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur. Bu süreçte öğrenci merkezde olmasına karşın öğretmen rehber konumundadır, farklı görev ve sorumlulukları vardır.

1.1.1.3. Yapılandırmacı Yaklaşımında Öğretmenin Rolü

Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğretmen; öğrencilerin gelişim özelliklerini ve bireysel farklılıklarını dikkate almalıdır ve onları çalışmaya teşvik etmelidir. Öğretmen etkili öğretim materyallerini ve ilk elden kaynakları kullanarak

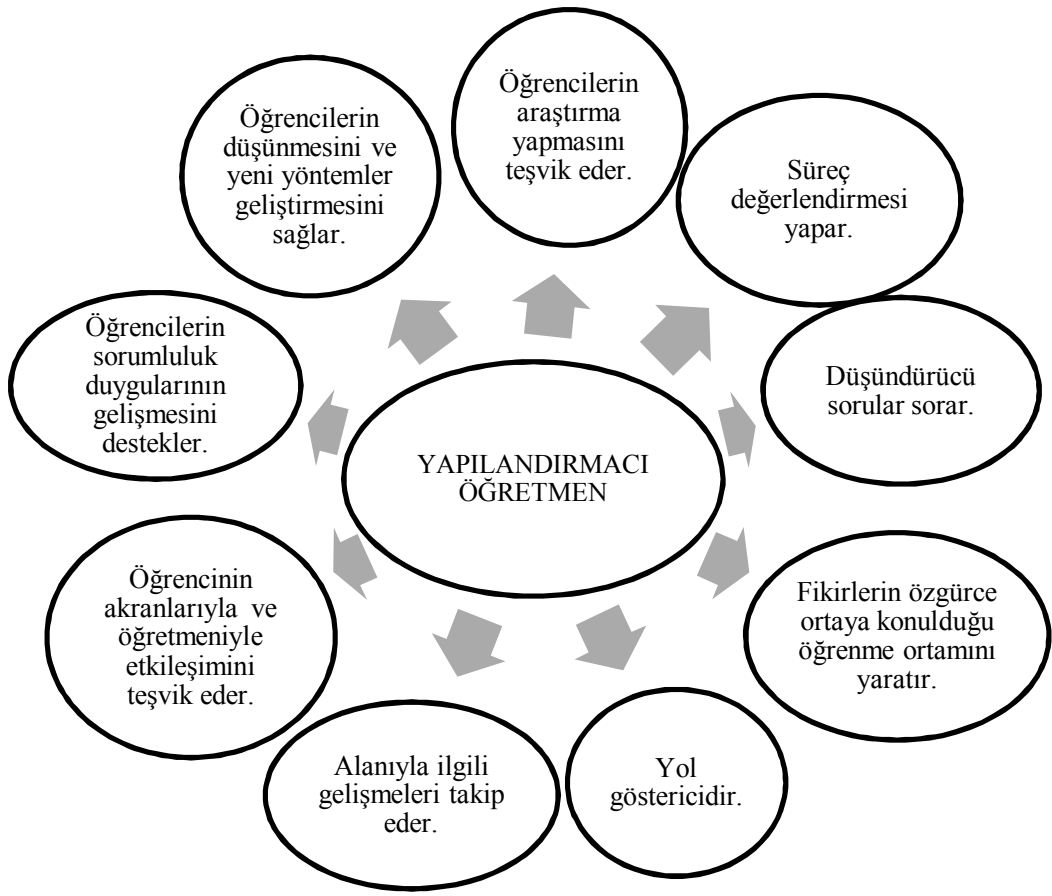
öğrencilerin ilk elden bilgi edinmelerine yardımcı olur. Yapılandırmacı öğretmen öğrenciye bilgiyi hazır vermez. Öğrencilerin diğer öğrencilerle diyalog hâlinde olmalarını destekler. Öğretmen öğrencilerin düşüncelerini sorgulayarak, açık uçlu sorularla araştırma yapmalarını teşvik eder. Öğrencileri süreç içerisinde ve çoklu değerlendirme yöntemleri kullanarak değerlendirir (Akpınar ve Ergin, 2005). Öğrenciler bilişsel yapılarını yapılandırırken onları düşünmeye teşvik eder (Dolmans ve diğerleri, 2005). Öğretmen doğrudan bilgiyi aktarmak yerine uygun öğrenme ortamları yaratan ve öğrencilerle birlikte öğrenen kişi olmalıdır (Selley, 1999; Tobin, 1993). Öğrencilere düşündürücü sorular yönelterek onların araştırma yapmasını ve problem çözmesini sağlar. Öğretmen öğrencilerin nereye gideceklerini söylemez ancak öğrencilerin yollarını bulmasına yardımcı olur (Brooks ve Brooks, 1999). Öğretmen, öğrencilerin sorduğu sorulara doğrudan cevaplar vermek yerine öğrenciyi düşünmeye sevk ederek öğrencilerin araştırarak bilgiyi bulmalarını sağlamalıdır (Bağcı-Kılıç, 2001). Öğrencinin düşünmesi, araştırması, tartışması ve anlamı inşa etmesi için yol göstericidir. Öğretmen öğrenciler fikirlerini ortaya koyarken kendilerini özgür ve güvende hissedecekleri ortamlar yaratır. Bir sorunun cevabı için “öğretmenin cevabı tek doğrudur” anlayışı yerine “her bir bireyin aynı problem için farklı yaklaşımlarının olabileceği” anlayışı hâkimdir (Durmuş, 2001). Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğretmenin rehber rolünü üstlenmesi, rehberliği yaparken de öğrencileri düşünmeye, sorgulamaya ve araştırmaya yöneltecek özgür öğrenme ortamlarını hazırlaması gerektiği bilinmektedir. Bu süreçte öğretmen öğrencilerle birlikte öğrenen olmalıdır.

Yapılandırmacı öğretmenin rolleri şöyle sıralanabilir (Brooks ve Brooks, 2001; İşman, 1999):

- Öğrencinin bilimsel olarak düşünüp farklı şeyler ortaya koyabilmesi için öğretmen, öğrencilerin farklılıklarının bilincinde olmalı, onları öğrenme öğretme ortamlarında bağımsız ve bilinçli roller alması noktasında yönlendirmelidir.
- Çağdaş gelişmeleri takip ederek, gerçek bilgiler ve güncel kaynaklarla konuları desteklemelidir.

- Bilişsel olan tanımlama, analiz, tahmin ve düşünme terimlerini kullanarak bilgilerin hafızalarda etkili olarak yapılandırılmalarına olanak vermelidir.
- Öğrencilerin dersleri yönlendirmesini, yeni yöntemler uygulanmasını ve derslerde alternatif konular önermesini kabul ederek öğrencinin kendi öğrenme ihtiyaçlarını etkin olarak karşılamalıdır.
- Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyinin farkında olarak onların konuları anlayış biçimlerini ortaya çıkarmalıdır.
- Öğrencilerin çok farklı düşüncelerin olduğunu anlaması amacıyla öğretmeni ve diğer arkadaşları ile diyaloga girmesini desteklemelidir.
- Öğrencilerin kendi aralarında açık uçlu sorular sormasını destekleyerek öğrenci merkezli bir öğrenme öğretme faaliyetleri gerçekleştirmelidir.
- Öğrencinin kendi kendine sorumluluk duygusunu geliştirmesini sağlayarak onların kendilerini geliştirmesini desteklemelidir.
- Öğrencilerin kendi ihtiyacı olan bilgileri öğrenmek için tartışma grupları oluşturmalarını ve hipotez geliştirmelerini destekleyerek işbirlikli öğrenmeye imkân sağlamalıdır.
- Sorular sorulduktan sonra cevap verebilmesi için bir bekleme zamanı vererek öğrencilerin düşünmesini ve yeni yöntemler geliştirmesini sağlamalıdır.
- Öğrencilere ilişkileri yapılandırmaları için zaman vermelidir.
- Öğrencilerin doğal olan ilgilerini geliştirmede yardımcı olmalıdır.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında öğretmenin özellikleri Şekil 1.4.'de özetlenmeye çalışılmıştır.



Şekil 1.4. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Özellikleri

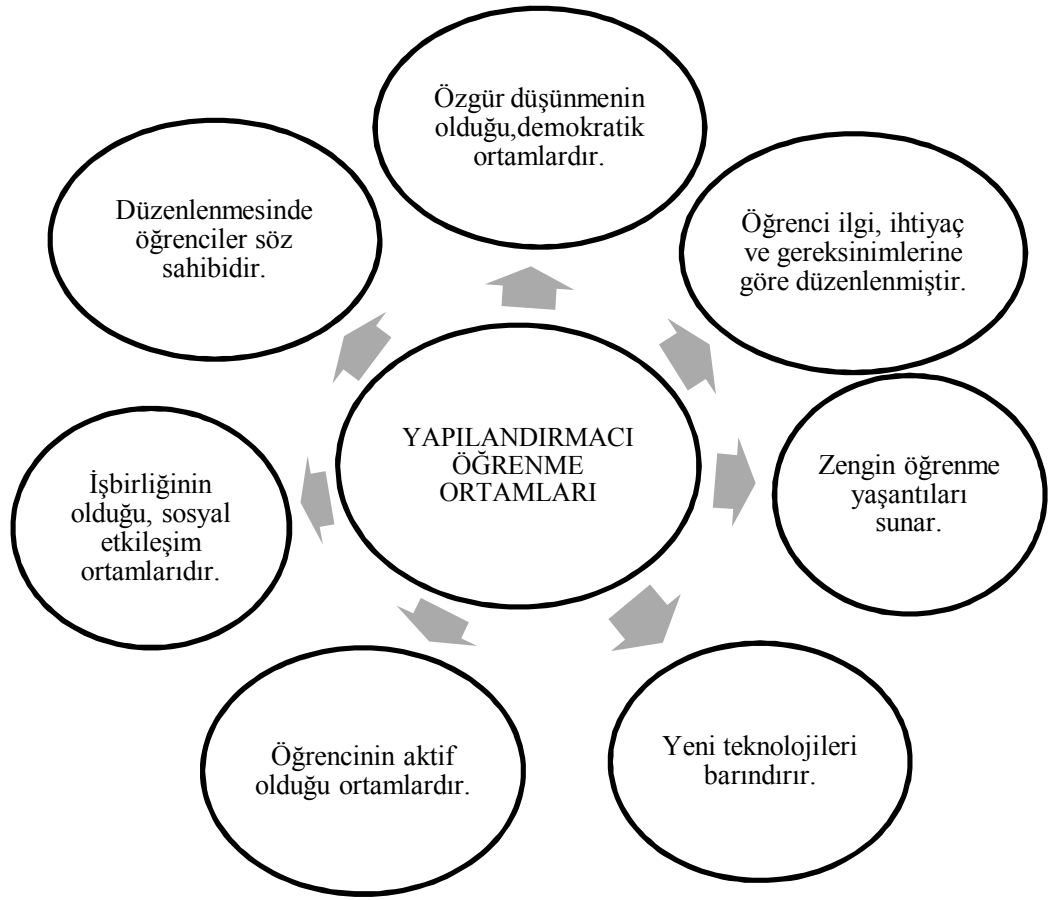
Öğretmenin rolü, öğrencilerin görüşlerini rahatlıkla ortaya koymalarına ve paylaşımlarına, öğrenmeye aktif katılım göstermelerine olanak sağlamaktır. Bunun içinde öğrenme ortamlarının iyi planlanması gerekir.

1.1.1.4. Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrenme Ortamı

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında öğrencilerin bilgiyi yapılandırma sürecinde araştıran, sorgulayan, düşünen ve düşündüklerini arkadaşlarıyla ve öğretmeniyle paylaşabilen özgür öğrenme ortamlarının oluşturulması önem taşımaktadır. Öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve gereksinimleri doğrultusunda öğrenme ortamı düzenlenmelidir. Yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı eğitim ortamları, bireylerin öğrenme sürecinde daha çok sorumluluk almalarını ve etkin olmalarını gerektirir. Bu nedenle yapılandırmacı eğitim ortamları, bireylerin çevreleriyle daha

çok etkileşimde bulunmalarına, zengin öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak bir biçimde düzenlenir (Wilson, 1998; Yaşar, 1998). Öğrenme ortamının esnek, demokratik ve öğrencilerin zengin yaşantılar geçirmesine olanak verecek biçimde düzenlenmesi gerekir. Ortamın düzenlenmesinde öğrenciler söz sahibidirler. Öğrenme ortamının günlük yaşama benzer olmasına dikkat edilmelidir (Ersoy, 2006). Hedeflerin ve öğrenme ortamının öğrencilerle birlikte belirlenmesi; öğrencilerin, bireysel özelliklerine uygun, esnek öğrenme ortamlarında etkin bir biçimde öğrenmeye katılmaları, çevreyle etkileşimleri, yeni teknolojilerden yararlanmaları ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenmeleri gerekir (Oğuz, 2004). Bireylerin bilgiyi kolaylıkla yapılandırması, bilimsel kavramları ve prensipleri keşfetmesi için onların aktif katılımını sağlayan ve aralarındaki sosyal etkileşimleri meydana getiren, fikir alış verişinde bulunduran, eleştirel düşünmeyi, tartışmayı ve sonuç çıkarmayı sağlayan yöntem ve teknikler kullanılmalıdır. Öğrenen, diğer öğrencilerle ve öğretmenle iletişim kurar ve fikirleri tartışır (Demirel, 2001). Böylelikle öğrenen, bir taraftan kendi anlamlarını oluştururken diğer taraftan sınıf arkadaşlarının gelişimine de katkıda bulunur. İşbirliğine dayalı böyle bir ortamda öğrenen, diğer öğrencileri rakip olarak değil, kendisi için kaynak olarak görür (Karakaya, 2000). Öğrencilerin sınıfta aktif olması, sınıf ortamının demokratik kurallar çerçevesinde özgürleştirilmesine bağlıdır. Özgür bir sınıf ortamında, öğrenci gerçekleştirmek istediği etkinlikleri rahatlıkla uygulayabilmektedir. Ortamın demokratik yapıda olması ise, öğrencilerin karşılıklı haklarını dikkate almalarına ve yaptıkları etkinliklerde paylaşım ve sorumluluk almalarını sağlamaktadır (Önen, 2005).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında öğrenme ortamının özellikleri Şekil 1.5.'de özetlenmeye çalışılmıştır.



Şekil 1.5. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Öğrenme Ortamının Özellikleri

Demokratik öğrenme ortamında öğrenciler, sadece yaptıkları etkinliklerde paylaşım ve sorumluluk almakla kalmayıp, aynı zamanda hem kendilerini hem de akranlarının değerlendirilmesine katkı sağlamaktadırlar.

1.1.1.5. Yapılandırmacı Yaklaşımda Değerlendirme

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, sonucun değerlendirilmesi yerine sürecin değerlendirilmesine ağırlık vermektedir. Öğrenenleri birbirleri ile karşılaştırmak yerine onlara öğrenmelerini paylaşımları için fırsat verir. Değerlendirmeyi sadece öğretmen yapmaz, değerlendirme sürecine öğrenci de katılır. Semerci (2001)'ye göre bilgiyi yapılandırma sürecinde öğrencinin yaşadığı öğrenme süreci önemli olduğundan ölçme ve değerlendirme, öğrenme sürecine uyarlanır. Bu yaklaşımda sonuçtan çok süreç dikkate alınır; öğrencinin yaşadığı öğrenme süreci değerlendirilir.

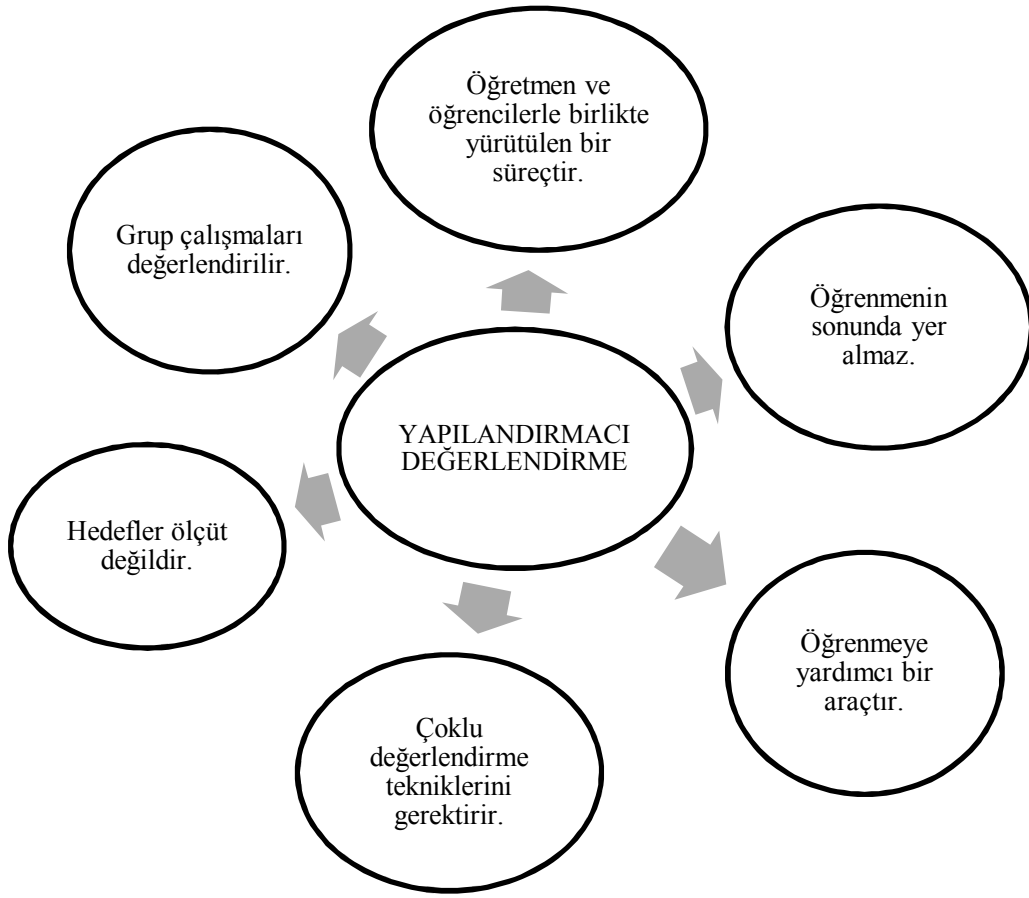
Bir başka deyişle, yapılandırmacı öğrenme kuramında bilginin ölçülmesinden çok, bilgi oluşturma süreci üzerinde durulur. Yapılandırmacı değerlendirme bu özelliği ile geleneksel değerlendirmeden farklıdır. Geleneksel değerlendirme hedefi ölçüt olarak alır. Bilgi parçalara bölünür ve bilginin tamamı öğrenene sistematik olarak sunulur. Bilgiler ya doğru ya da yanlıştır. Öğrenen, gereksiz ayrıntıları sınavda çıkacak korkusu ile ezberler. Yapılandırmacılıkta ise temel amaç üst düzey bilişsel becerileri kullanmak olduğundan öğrenen bilgiyi bireysel olarak yapılandırır ve bilgiye ilişkin yorumunu yapar (Erdem, 2001). Değerlendirme, öğretmen ve öğrencilerle birlikte plânlanan ve yürütülen bir süreçtir. Değerlendirme öğrenmenin sonunda yer almaz, öğrenme süreci ile birlikte devam eder ve öğrenime yön verir. Değerlendirme öğrenmeye yardımcı bir araçtır. Öğrenenler önceki ve daha sonra kazandığı anlamları karşılaştırarak kendi bilgi yapılarını değerlendirir (Erdamar-Koç ve Demirel, 2008). Değerlendirme bilgiyi yapılandırma sürecinde ortaya çıkan temel becerilerin tespitine yöneliktir. Bilginin yapılandırılma süreci ve bu süreç içinde öğrenci kazanımlarının ölçülmesi farklı nitelikteki ölçme araçlarının kullanılmasını gerektirir. Bu nedenle değerlendirmede tek tip araçlar yerine farklı ölçme araçları kullanılmaktadır (Cunningham, 1991). Geleneksel yaklaşımda kullanılan ölçme araçları; yazılı yoklamalar, sözlü yoklamalar, kısa cevaplı, çoktan seçmeli, doğru yanlış testleridir. Yapılandırmacı yaklaşımda ise bunlara ek olarak öğrenenlerin anlamlarını ortaya koyabilmesi amacıyla öz değerlendirme, grup değerlendirme, akran değerlendirme formları, tutum ölçekleri, gözlem formları, görüşmeler, sunumlar ve sunum değerlendirme formları, projeler ve proje değerlendirme ölçekleri, performans ödevleri ve dereceli puanlama anahtarları (rubrikler), ürün dosyaları (portfolyo) ve ürün dosyası değerlendirme ölçekleri, kontrol listeleri, kavram haritaları, öğrenci günlükleri kullanılmaktadır. Bu ölçme araçları kullanılarak yapılan yapılandırmacı değerlendirmenin temel özellikleri şu şekilde belirlenmiştir: (Brooks ve Brooks, 1993; Korkmaz ve Kaptan, 2002; Özden, 2005).

➤ Değerlendirme öğrenme sürecinde yapılır. Öğrenenlerin önceki öğrenmelerini yeni durumlara uygulayıp anlamları yapılandırması sürecinin değerlendirilmesinde kâğıt-kalem testleri, önemini kaybetmiştir.

- Değerlendirme, öğrencilerin önceki öğrenmelerini yeni durumlara transfer etmesini gerektirdiğinden öğretmen ezberlenen bilgi ile özümseyen bilgi arasındaki ayrımı yapar.
- Değerlendirmede, hedefler ölçüt değildir.
- Öğretmenler ve öğrenenler sürece dayalı çoklu değerlendirme tekniklerini kullanırlar.
- Grup çalışmaları değerlendirilir.
- Öğrenciler ve öğretmen değerlendirme ölçütlerini birlikte belirlerler.
- Öğrenci başarısının değerlendirilmesi onların ortaya koydukları her türlü ürün (ödev, proje, rapor) ve sınıf içi durumları göz önünde bulundurularak yapılır.
- Bilimsel beceriler, performansa dayalı ölçme değerlendirme ile değerlendirilebilir.
- Kişisel gelişim dosyaları yardımı ile öğrenciler bir dönem boyunca değerlendirilerek gelişimleri incelenebilir.
- Öğretmen birebir kişisel görüşmeler yaparak da öğrencileri değerlendirebilir.

Yapılandırımcı değerlendirme bilgiyi hatırlama gücünü ölçmez. Bireyin elde ettiği bilgileri nasıl kullandığını ve nasıl yorumladığını, bu yorumlar ve anlamlandırmalar sonunda yeni bilgilere nasıl ulaştığını gözlemler.

Yapılandırımcı öğrenme yaklaşımında değerlendirmenin özellikleri Şekil 1.6.'da özetlenmeye çalışılmıştır.



Şekil 1.6. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımında Değerlendirme Özellikleri

Sonuç olarak yapılandırmacı yaklaşımın genel özellikleri dikkate alındığında bilgi, öğrenenin ön bilgileri ve deneyimleri doğrultusunda yapılandırılmaktadır. Öğretmen bu süreçte pusula gibi görev yapar. Öğrencilere nereye gitmeleri gerektiğini değil hangi yöne gitmeleri gerektiği hususunda yol gösterir. Özgür düşünme ortamları ve demokratik sınıf ortamını yaratır. Öğrencilerin kendilerini ifade etmelerine fırsat verir. Öğrenciler yani öğrenenler sürecin aktif elemanlarıdır. Araştırarak, sorgulayarak, problemleri belirleyerek ve problemlere çözüm önerileri getirerek ön bilgileri ve yeni bilgileri arasındaki ilişkileri kurar. Öğrenme ortamında öğrencilerin ön bilgilerinin açığa çıkabilmesi ve yeni bilginin yapılandırılması sürecini kolaylaştırmak için farklı öğretim yöntem, teknikleri ve araçları kullanılır. Bu yöntem, teknik ve araçlar öğrenciyi merkeze alan, öğretmenin rehber konumda olduğu, üst düzey zihinsel becerilerin kullanıldığı, sorgulamaya, araştırmaya, düşünmeye olanak sağlayan, sonuçtan çok sürecin önemli olduğu, iş birliği içinde

demokratik bir ortamın varlığını gerektirir. Proje tabanlı öğrenme yönteminin tüm bu özelliklerini sürecinde içermesi nedeniyle yapılandırmacı öğrenme yaklaşıma uygun bir yöntem olduğu söylenebilir.

1.1.2. Yapılandırmacı Yaklaşım ve Proje Tabanlı Öğrenme

Öğrenciler öğrenme sürecine aktif katıldıkları ve kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları zaman bilgileri anlamlı yapılandırabilirler. Öğrenmede amaç öğrenciye bilgiyi aktarmak yerine, bilgiye ulaşma yollarını öğretmek olmalıdır (Akpınar ve Ergin, 2005; Ormrod, 1990; Saracaloğlu, Özyılmaz-Akamca ve Yeşildere, 2006). Proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin aktif olarak araştırma, plânlama ve uygulamaya dâhil olması, bilgiye kendisinin ulaşmasını sağlaması ve işbirliği içinde çalışmayı sağlaması açısından yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir yöntemdir.

Yapılandırmacı yaklaşım, kişinin kendi bilgilerini kendisinin oluşturduğunu savunduğu için bu yaklaşıma dayanan derslerde bilimsel bilgi öğrencilere doğrudan aktarılmamalı, uygun öğrenme ortamları sağlanarak öğrencilerin bilim insanları gibi çalışıp bilimsel bilgilerini kendilerinin keşfetmelerine ortam sağlanmalıdır (Bağcı-Kılıç, 2001). Proje tabanlı öğrenme, öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımları arasında yapılandırmacı yaklaşıma dayanan fakat kökleri daha eski olan öğrenme yöntemlerinden biridir (Çiftçi ve Sünbül, 2005). Söz konusu yöntem, öğrencilerin bilgiyi almak yerine bilgiyi yapılandırdıkları, bilgiyi kullandıkları ve hatta bilgiyi ürüne dönüştürdükleri bir yöntemdir (Gültekin, 2005). Öğrenciler; araştırmacı, sorgulayıcı ve eleştirel düşünen bir birey konumundadır. Bireyin bilgiyi mevcut bilişsel yapısı ve sosyal etkileşimle oluşturduğu düşünüldüğünde proje tabanlı öğrenmenin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını destekleyen bir yöntem olduğu söylenebilir (Henze, 2000). Yapılandırmacı yaklaşımda olduğu gibi bir problem çerçevesinde oluşturulmaktadır. Bu yaklaşımın temel noktası konu alanıyla ilgili ve diğer alanlarla bağlantı kurulabilecek bir problem çerçevesinde öğrenen merkezli öğrenme ve küçük gruplarla birlikte öğrenmedir. Öğrenen gerçek problemlerin çözümüne yönelik problemler içerisinde ağırlıklı olarak, düşünme, problem çözme,

yaratıcılık, bilgiye erişim, işleme, yeniden harmanlama, sorgulama, uzlaşma gibi etkinlikler yapar ve hem bireysel hem de ekip çalışması için zaman ayırır (Yurtluk, 2003). Bu yöntem öğrencilerin akranlarıyla problemleri keşfedip çözmelerine olanak sağlayan, öğretmenin rehber konumunda olduğu günlük yaşamla ilgili konulara vurgu yapan bir özelliğe sahiptir. Proje tabanlı öğrenmede ana nokta ortaya konan ürün olmasına rağmen anlamlı öğrenmede asıl önemli nokta içeriğin, bilginin ve becerilerin süreç içinde nasıl oluşturulduğudur (Lee ve Tsai, 2004).

Krajcik ve diğerleri (1994) yapılandırmacılık ve proje tabanlı öğrenme arasındaki benzerlikleri aşağıdaki gibi ortaya koymaktadırlar:

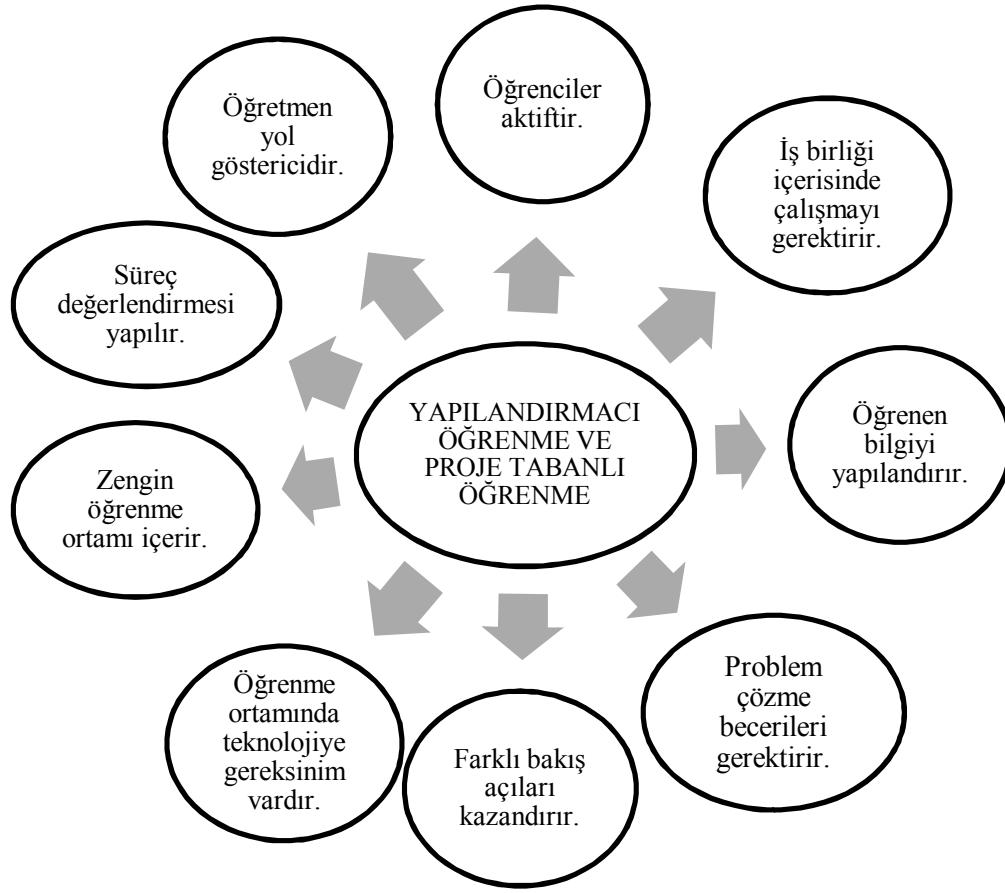
➤ **Yapılandırmacılık, özgün bir problemin öğrenilmesinde öğrencilerin gereksinimlerini vurgular:** Bu ilke, etkinliklerin yürütülmesi, ilke ve kavramların düzenlenmesi için gerek duyulan yönlendirici sorusu ile proje tabanlı öğrenmenin ilişkisini belirtmektedir.

➤ **Yapılandırmacılık, öğrencilerin bilgiyi uygulamasına ve farklı bakış açıları kazanmalarına olanak sağlar:** Proje tabanlı öğrenme araştırma ve ürün geliştirme sürecinde öğrencilere bu olanakları sağlar.

➤ **Yapılandırmacılık, bilgiyi anlamlandırma sürecinde ön bilgilerine, geçmiş yaşantılarına ve sınıf dışı öğrenmelerin önemine vurgu yapar:** Proje tabanlı öğrenmede öğretmen ve öğrenciler proje çalışmasının uygulanmasında sınıf dışı öğelerle, ön bilgilerle ve geçmiş yaşantılarla işbirliği yaparlar.

➤ **Yapılandırmacılık, öğrencilerin zihinsel süreçlerini güçlendiren iletişim teknolojilerinin öğrenme ortamında kullanılmasını teşvik eder:** Öğretmen ve öğrenciler, bilgisayar destekli laboratuvar ve interneti etkin bir bilgi oluşturma ortamına dönüştürebilirler.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ve proje tabanlı öğrenme yönteminin benzerlikleri Şekil 1.7.'de özetlenmeye çalışılmıştır.

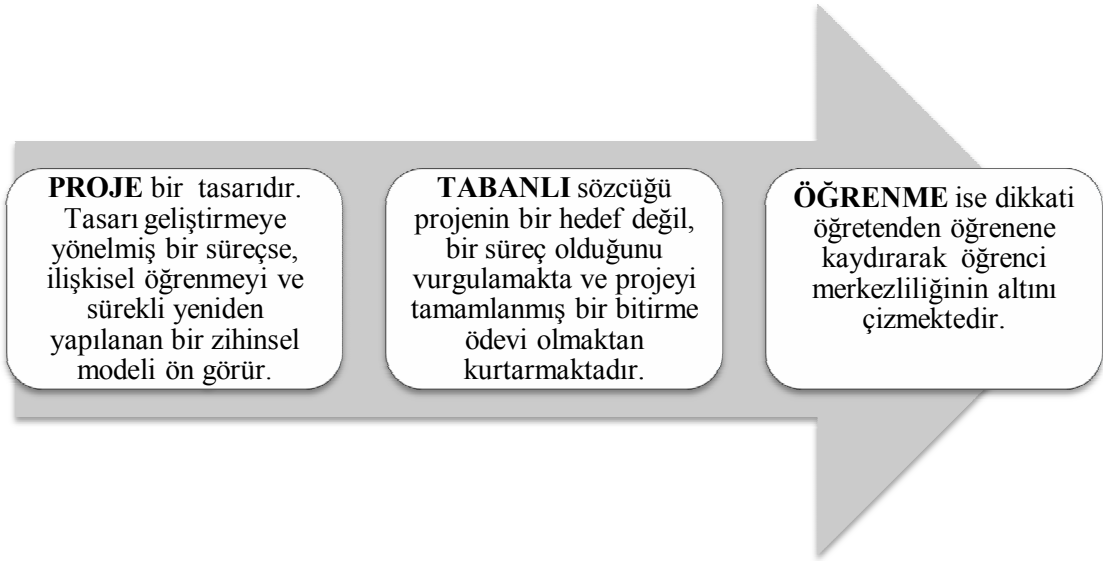


Şekil 1.7. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı ve Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Benzerlikleri

Bilim ve teknolojiye ilerlemeyi hedefleyen toplumlar yalnızca bir takım bilgileri kazanmış bireyler değil; düşünen, araştıran, proje üreten, problem çözen, kendi bilgilerini yapılandıran bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle, öğrenim öğrencilere düşünme, üretme ve problem çözme becerilerini geliştirici rol üstlenmiştir. Tüm bu özellikleri sürecinde barındıran, öğrencilerin somut ürünler ortaya koymak amacıyla gerçek yaşam konuları ve problemlerini derinlemesine inceledikleri süreç temeline dayanan yöntem proje tabanlı öğrenme yöntemidir.

Thomas (2000)'a göre proje tabanlı öğrenme yönteminde genel olarak bir yaş grubundaki öğrenciler bilgi, beceri, tutum, değer ve bilimsel kavramları öğrenmesi amacıyla, bireysel ya da grup hâlinde gerçek yaşamdaki bazı problemleri ya da doğal olayları araştırmak ve çözüm bulmak için belli zaman aralığında (deneysel olarak

araştırılabilen) araştırma soruları geliştirmeleri beklenmektedir. Geliştirilen bu sorulara cevap verecek bir araştırma öğrenciler tarafından tasarlanır bilgi ve veri toplanır, analiz edilir, sonuçta bu kazanımlardan gerçekçi ve somut bir ürün ortaya konur, sonuçları sözlü sunum ya da yazılı rapor şeklinde paylaşılır (Korkmaz ve Çakmakçı, 2006). Erdem ve Akkoyunlu (2002)' ya göre bu yaklaşım hayal etmeye, plânlamaya, tasarlamaya dayalı bir öğrenme yöntemidir ve bu yazarlar proje tabanlı öğrenme yöntemini Şekil 1.8'deki gibi özetlemektedirler.



Şekil 1.8. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Süreci (Erdem ve Akkoyunlu, 2002)

Proje tabanlı öğrenme yöntemi eğitim sistemlerinin alması gereken biçimi göstermek için özenle seçilmiş üç temel kavramdan oluşmaktadır. Bu kavramlardan biri de, öğrenme kavramıdır. Bu kavram dikkati öğretene değil öğrenene çekmesi açısından önemlidir. Bir diğer kavram ise proje kavramıdır ki bu kavram tasarı geliştirme, hayal etme, plânlama anlamına gelen bir kavramdır ve tekil öğrenmeden çok belli amaca dönük ilişkisel öğrenmeye işaret etmektedir. Taban ise projenin bir hedef değil bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır. Projeyi bir hedef olarak değil, alt yapı unsuru olarak ele almakla da proje tabanlı öğrenme, öğrenmenin ürün değil süreç boyutunu vurgulamakta ve öğrenmeyi arzulanan ölçüde bireysel bir hâle getirmektedir (Erdem ve Akkoyunlu, 2002). Projeler; öğrencileri tasarım yapma, problem çözme, karar verme veya etkinlikler inceleme konularında soru ve problemlerle uğraştırmaya dayanan, öğrencilere süreç içinde nispeten bağımsız çalışma olanağı sunan, gerçekçi ürünler veya sunumlarla sonuçlanan görevlerdir

(Jones, Rasmussen ve Moffitt, 1997; Thomas, Mergendoller ve Michaelson, 1999). Grey (2004), proje tabanlı öğrenmeyi düşüncelerimizin ve hareketlerimizin sonuçlarını daha iyi anlamamıza yarayacak gerekli becerilerin gelişmesi için ideal bir yapı olarak tanımlar. Thomas, Mergndoller ve Michaelson (1999), proje tabanlı öğrenme sürecinde yer alan projeleri zorlu sorulara ve tasarımıda öğrencilerin ana rolü üstlendiği, problem çözümünün olduğu ve böylece öğrencilerin karşılıklı olarak çalışma fırsatı bulduğu projeler olarak tanımlarlar. Mouround (1999), tanımında süreç değerlendirmesini ve katı kuralların olmadığı öğretmen yardımını eklemiştir. Ayrıca proje tabanlı öğrenmenin ve değerlendirmenin bireysel olmasına izin verdiğini böylece öğrenen merkezli olduğunu vurgulamıştır. Worthy (2000), proje tabanlı öğrenme ile öğrencilerin daha fazla özerklik kazandığını ve sorumluluk almak için motive olduklarını belirtmiştir. Proje tabanlı öğrenme belli bir probleme yönelik olabilir ya da olmayabilir ama gelişmesinde her açıdan farklı problemlerin anlaşılmasını amaçlar. Proje tabanlı öğrenmenin son ürünü çözülmüş problemlerin bir araya gelmesidir. Böylece öğrenciler, sadece başarılı bir sonuç için çeşitli bilgileri almakla kalmazlar ayrıca bilgileri uygulama deneyimi de kazanırlar (Herron, Magomo ve Gossard, 2008). Bu yaklaşım, öğrencilere çözmeleri için problemler sunarak, ürün oluşturmalarını sağlamaktadır. Proje tabanlı öğrenme yöntemi, öğrencilerin motivasyonlarını, problem çözme ve araştırma becerilerini, işbirliği ortamlarını, kaynak yönetim becerilerini geliştiren çeşitli seviyedeki projelerle öğrencilerin bilgiyi kendi yaşam deneyimleri ve kazancı hâline dönüşmesini destekleyerek, yaşam boyu öğrenmeyi sağlamaktadır (Wang ve Song, 2005). Aynı zamanda yöntem, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağlamakta ve onları arkadaşlarıyla işbirliği içerisinde çalışmaya motive etmektedir. Öğrencilerin, öğretmen gözetiminde bağımsız çalışma yapmaları sağlanarak öğrencide var olan bilgi, beceri ve tutumların geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Akdeniz, 2006). Yöntemin temel fikri öğrencilerin gerçek dünya problemlerine ilgisini çekip düşünmelerini sağlayarak öğrencilerin yeni bilgileri problem çözme bağlamında oluşturmalarını ve uygulayabilmelerini sağlamaktır. Öğretmen, öğrencilerle birlikte çalışarak anlamlı yapılar oluşturmalarını sağlama, hem bilgilerin hem de sosyal becerilerinin gelişmesine yardımcı olma ve öğrencilerin deneyimlerinden öğrendiklerini dikkatli bir şekilde değerlendirme yaparak

kolaylaştırma rolünü oynamaktadır. Proje tabanlı öğrenme yöntemi öğrencilerin düşünme ve işbirliği becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Öğrencilerin eleştirel düşünme ve bilgileri bir araya getirmeyi gerektiren anlamlı sorular oluşturmalarına fırsatlar yaratır. Projeler keşfedici sorularla, öğrenme hedeflerinin açıklanmasıyla, faaliyetlerin içerik, yapısıyla ve öğretmenin rehberliği ile büyük ölçüde değişebilir (David, 2008). Bu yöntemin ana felsefesi, çocuğun yaşadığı çevrelerde hayatı küçük ölçüde de olsa yaşamasıdır. Böylece hayatta işe yaramayan bilgilere öğrenimde yer verilmemiş olur (Akgün, 1995).

Bir projenin proje tabanlı öğrenme örneği olarak kabul edilebilmesi için sahip olması gereken özellikler Thomas (2000) tarafından aşağıdaki şekilde özetlenmektedir:

Proje tabanlı öğrenme projeleri merkezîdir, öğretim programında ikincil sırada değildir. Bu ölçütlerin iki sonucu vardır: Birincisi, bu tanımlanmış özelliğe göre, projeler öğretim programının içindedir. Proje tabanlı öğrenmede proje merkezi öğretim yöntemidir, öğrenciler proje aracılığıyla disiplinin içeriğiyle karşılaşır ve öğrenirler. Geleneksel öğretmeyi takiben proje çalışmasının olduğu örnekler vardır, böylece proje önceden öğretilen materyal için resimler, örnekler, ek uygulamalar sağlar. Ancak bu ölçütlere göre bu “uygulama” projeleri proje tabanlı öğrenme örneği olarak kabul edilmemektedir. İkinci ölçüt merkeziliktir. Merkezilik şu anlama gelir: ne kadar çekici olursa olsun, öğrencilerin öğretim programı dışı yaptıkları projeler proje tabanlı öğrenme örneği değildir.

Proje tabanlı öğrenme projeleri; öğrencileri disiplinin merkezî içeriğiyle ve prensipleriyle karşılaşmaları ve uğraşmaları için yönlendirecek soru ve problemlere odaklanır. Bu zor algılanan ince bir ölçüttür. Projenin (öğrenciler için) tanımı aktivitelerle altta yatan kavramsal bilgi arasında bir bağ kurulabilmesi için ustalıkla yapılmalıdır. Bu genelde yönlendirici bir soruyla (Blumenfeld ve diğerleri, 1991) ya da iyi tanımlanmamış bir problemle (Stepien ve Gallagher, 1993) yapılır. Proje tabanlı öğrenme projeleri, temaya göre düzenlenmiş iki ya da daha fazla disiplinden ayrılmış başlıkların üzerine inşa edilebilir ama bu, projeyi tanımlamak için yeterli değildir. Öğrencilerin takip ettiği sorular, bunun yanında zamanlarını dolduran

aktiviteler, ürünler ve performanslar öğrenci kazanımlarının yararına düzenlenmelidir (Blumenfeld ve diğerleri, 1991).

Projeler yapılandırmacı incelemelerde öğrencileri içerirler. Bir inceleme; araştırma, bilginin yorumu ve çözüm içeren hedef yönlü bir süreçtir. Bir projenin proje tabanlı öğrenme projesi olarak kabul edilebilmesi için, projenin merkezî etkinlikleri, öğrenciler tarafından bilginin yapılandırılmasını ve yorumunu (yeni anlama, yeni beceriler) içermelidir (Bereiter ve Scardamalia, 1999). Projenin merkezî etkinlikleri öğrencinin zihninde herhangi bir zorluk sağlamıyorsa ya da önceden öğrenilmiş bilgi ve becerilerle yürütülebiliyorsa proje bir egzersizdir, proje tabanlı öğrenme projesi değildir. Yani bir bahçeyi ağaçlandırmak ya da bir dere yatağını temizlemek gibi basit hizmet projeleri projedir, ama proje tabanlı öğrenme projesi olmayabilir.

Projeler önemli ölçüde öğrenci merkezlidir. Proje tabanlı öğrenme projeleri; öğretmen merkezli, yazılmış, hazır projeler değildir. Problem odaklı ve öğretim programında yer almalarına rağmen laboratuvar egzersizleri ve eğitici kitapçıklar proje tabanlı öğrenme örneği değildirler. Proje tabanlı öğrenme projeleri önceden belirlenmiş bir sonuçla bitmez ya da önceden belirlenmiş yolları kullanmaz. Proje tabanlı öğrenme projeleri daha fazla öğrenciye özerkliği, denetlenmeksizin çalışma zamanını ve sorumluluğunu sağlar.

Projeler gerçekçidir. Projeler özellikleri somutlaştırarak öğrencilere gerçeklik hissi verir. Bu özellikler başlığı, taslağı, öğrencilerin oynayacağı rolleri, projenin çalışmasının yürütüleceği bağlamı, projede öğrencilerle birlikte çalışacak işbirlikçileri, üretilen ürünleri, proje ürünleri için dinleyiciler ya da ürün ve performansların eleştirileceği ölçütleri içerir.

Proje tabanlı öğrenme yöntemi, öğretim amaçlarını gerçekleştirmek amacıyla, öğrencilerin ilgi ve istekleri doğrultusunda seçilen ünite ve konuların yine öğrencilerin aktif katılımıyla bir ürün olarak sonuçlandırmasıdır.

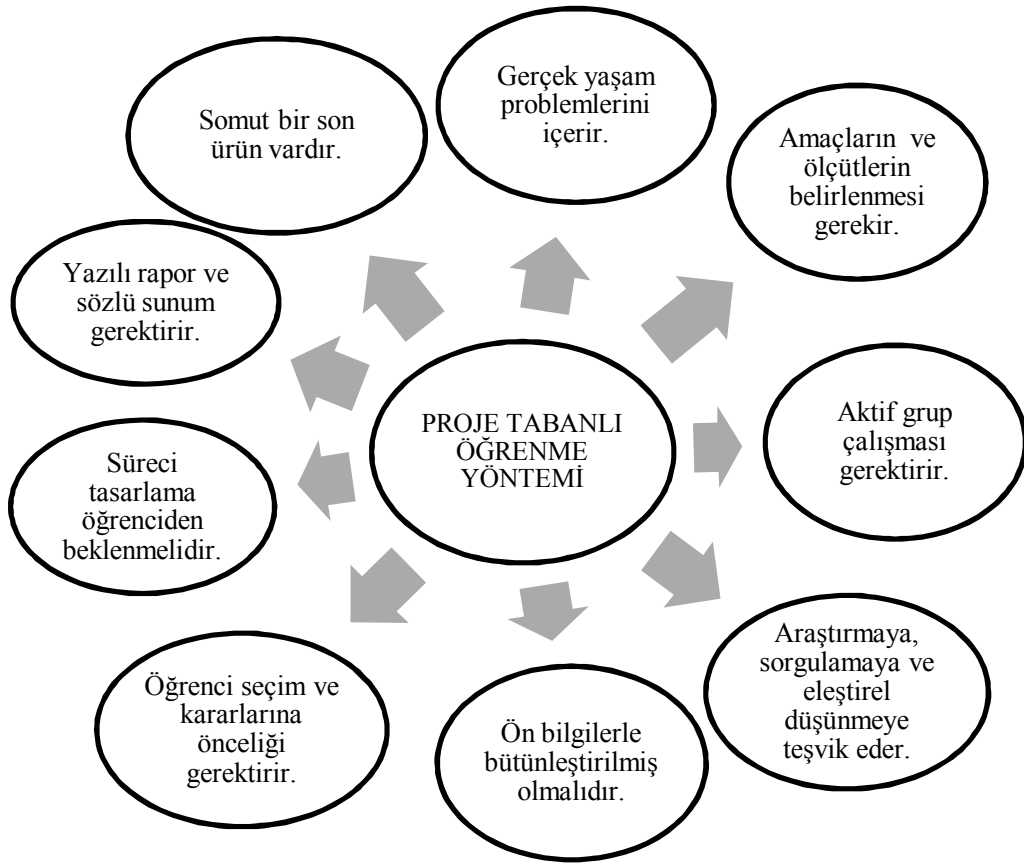
Powers ve Dewaters (2004)'a göre proje tabanlı öğretim yönteminin en önemli özellikleri:

- Öğrencinin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda gerçek yaşam problemlerini çözmeye çalışmayı gerektirir.
- Başarıyla tamamlanabilmesi için amaçları ve ölçütleri iyi belirlemek gerekir.
- Etkin takım etkileşimi gerektirir.
- Eleştirel düşünmeye teşvik eder.
- Ön bilgilerle bütünleştirilmiş olmalıdır.
- Öğrencinin seçim ve kararlarına, problem çözme ve tasarlama sürecinin birden fazla noktasında öğrencilerin tercihlerini savunmasına olanak verilmelidir.
- Problem çözme ve problem çözme sürecini tasarlama öğrenciden beklenmelidir.
- Öğrencilerden projelerini geliştirme ve çözüme doğru yazılı rapor ve sözlü sunum beklenmelidir.
- Öğrencilerin başarılarının değerine yardımcı olan gerçek ve somut bir son ürün olmalıdır.

Simkins, Cole, Tavalin ve Means (2002), proje tabanlı öğrenmeye ilişkin yedi boyut ortaya koymuşlardır:

1. Öğretim programının temelini oluşturur.
2. Gerçek dünya bağlantısı sağlanmalıdır.
3. Zaman plânlaması önemlidir.
4. Öğrencinin verdiği kararlar önemlidir.
5. Birçok kişinin birlikte çalıştığı bir son ürün ortaya konulur.
6. Değerlendirme süreç içinde yapılmalıdır.
7. Ortamda öğrencilerin bilgiye ulaşabilecekleri çok farklı bilgi kaynakları sunulmalıdır.

Proje tabanlı öğrenme yönteminin özellikleri Şekil 1.9.'da özetlenmeye çalışılmıştır.



Şekil 1.9. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Özellikleri

1.1.2.1. Proje Tabanlı Öğrenmenin Tarihçesi

Ünlü eğitim reformcularından biri olan John Dewey şöyle der; “Zekâ sadece insanların hayatın günlük problemleriyle ilgilenmesine izin verildiği zaman geliştirilebilir” (McMahon, 2008).

Dewey’in yeniden yapılanma, Kilpatrick’ın proje metodu, Bruner’ın buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı ve Thelenin grup araştırması modelleri, proje tabanlı öğrenmenin temel taşlarını oluşturmaktadır (Korkmaz ve Kaptan, 2001).

İlk kez Avrupa’da ortaya çıkan proje tabanlı öğrenme yönteminin uzun tarihi beş evrede şöyle özetlenebilir (Demirhan, 2002):

1. Evre: 1590-1765: Avrupa’da mimarlık okullarında proje çalışmalarının başlaması

- 2. Evre: 1765-1880:** Projenin düzenli olarak bir öğretim yöntemi olması ve Amerika'ya transfer edilmesi
- 3. Evre: 1880-1915:** Elişi eğitiminde ve genel halk okullarında projeler üzerinde çalışma
- 4. Evre: 1915-1965:** Proje yönteminin yeniden tanımlanması ve Amerika'dan tekrar Avrupa'ya transfer edilmesi
- 5. Evre: 1965-2001:** Proje fikrinin yeniden keşfi ve projenin uluslararası yayılma üçüncü dalgası

Avrupa'da uzun yıllar mimarî alanda kullanılan proje yaklaşımı 18. yüzyılın sonlarında sanayi ve teknik okulları ile birlikte üniversitelerde de kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonraları, tarım alanında plânlanan araştırmaları tasarlamak için projeler kullanılmıştır. Tarım alanından sonra fen ve el sanatları öğretmenleri tarafından fen ve el sanatları öğretiminin uygulama evresi ile plânlama evresi arasında bağlantı kurmak için projeler kullanılmıştır (Knoll, 1997). Daha sonra diğer alanlarda da uygulamaları yaygınlaşarak hukuk, tıp, mühendislik, gazetecilik ve yabancı dil alanlarında kullanılmıştır (Demirhan, 2002). Avrupa'da proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öncüleri arasında tanınan Celestin Freinet (1896-1966)'dır. Freinet, okulları oluşturan sınıflarda teknolojik araçlara yer verilmesini savunmuştur. Bugün o dönemin araçlarının yerini bilgi teknolojileri almıştır. Hem öğretmenler hem de öğrenciler süreç içerisinde bu araçları etkileşimli olarak kullanmışlardır (Korkmaz, 2002).

Proje yöntemi 1908'de Amerikalı Stimson adında bir öğretmen tarafından ziraat meslek okullarının programlarında kullanılmıştır. Bu tarihten sonra proje yöntemi, Amerika'da ve birçok ülkede uygulanmaktadır. Yöntemin asıl kurucusu, Amerikalı eğitimci John Dewey'dir. John Dewey'in öğrencilerinden Kilpatrick ile Collings bu yöntemi geliştirdiler ve uyguladılar (Kemertaş, 1999). Kilpatrick ve Collings'e göre öğretim programı, çocukların gelişmelerinin her aşamasında kendi kendilerine belirledikleri amaçları esas alarak oluşturulmalı ve çocuğun kesintisiz büyümesine yardım edecek biçimde olmalıdır. Çocuğun gelişim sürecinde doğuştan getirdiği eğilimler ve çocuğa dışarıdan yapılan etkiler olmak üzere iki yönelim

vardır. Okulun ve öğretim programının görevi eğitim yaşamını, bu iki yönelişini desteklemek olmalıdır. Yani, öğretim programı, bir yandan çocuğun içinde bulunduğu çevredeki etkileri, çocuğun doğuştan getirdiği özellikleri geliştirmesine olanak sağlamalıdır. Burada asıl nokta, yani öğretim programının özünü, çocuğun gelişim için yaptığı somut amaçların (projeler) oluşturmastır. Çocuk bu amaçlara erişmek için faaliyete geçer, böylece yetenek ve beceri kazanır, bu süreç böylece gelişir. Çocuğa problemler, yani projeler seçmek ve bunların başarıyla çözülmesine yardım etmek öğretim programının özü olmalıdır. J. Dewey'in proje sisteminin gelişmesine neden olan düşünceleri şunlardır (Hesapçıoğlu, 1992):

- ✓ Okul, bağımsız hayata hazırlanılan bir yer değil, hayatın kendisidir.
- ✓ Çocuğun hayatı ve yaptığı deneyler birbirinden ayrılması mümkün olmayan bir bütündür.
- ✓ Okul, çocukları hayata hazırlayan bir yer değil; hayat problemlerinin araştırılıp yaşanarak öğrenildiği gerçek bir hayat ortamı olmalıdır

Dewey'e göre "Çocuk, hayatı projeler içinde çalışarak öğrenir". Proje tabanlı öğrenme yönteminin temelinde, öğrencilerin kendi kendilerine problem çözmeyi öğrenmeleri yatmaktadır (Ergün ve Özdaş, 1997). Bu yöntemin kaynağı öğretimi geleneksel okulun benimsediği ve sürdürdüğü öğretici rolünden kurtarıp ona toplumsal bir amaç ve içerik kazandırma düşüncesidir (Çeliköz, 2001).

Türkiye'de ise proje öğretimi ile ilgili çalışmalara bakıldığında 1953 yılında Milli Eğitim Basımevi'nde "Proje Usulü ile Uygulanmış Ünite Örnekleri" kitabında bu konuya rastlanmaktadır. Daha sonra hükümetin davetlisi olarak çeşitli köy okullarında incelemelerde bulunan Florida Üniversitesi'nden Profesör Kate V. Wofford 1951-1952 ders yılı aralık ayında Ankara'ya gelmiş ve Namık Kemal İlkokulu öğretmenlerine Amerika'nın küçük okullarında birleştirilmiş sınıflarında uygulanmakta olan "proje usulü-grupla çalışma" sistemi üzerinde bir seminer vermiştir (Coşkun, 2004). Proje tekniğinin uygulamalarına ise Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından düzenlenen proje yarışmalarında rastlanmaktadır (Balkı, 2003). Sonrasında fen konularında başarılı öğrencilerin becerilerini ortaya koymaları amacıyla özel kuruluşlar tarafından proje yarışmaları

yapılmaya başlanmıştır (Akyüz, 2003). 2004 yılından bu yana değiştirilen öğretim programlarıyla öğretmen merkezli yaklaşımlar yerini öğrenciyi merkeze alan aktif öğrenme yaklaşımlarına bıraktı. Öğrenciyi merkeze alan yöntemlerden bir tanesi olarak proje tabanlı öğrenme yönteminin ilköğretimde, lisede ve yüksek öğretimde uygulamalarını içeren tezlere ulaşılmaktadır.

Proje tabanlı öğrenme yönteminin temel özellikleri dikkate alındığında pragmatik felsefeye ve ilerlemeci eğitim akımına uygun bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Pragmatizmde öğrenen merkezde, öğretmen ise danışman ve rehber konumundadır. İlerlemecilikte, okul yaşamın kendisidir. Yasamdaki her türlü olgu ve olaylar eğitim ortamına getirilmeli ya da öğrenen buralara götürülmelidir; çünkü eğitimin görevi, öğrencinin içinde yaşadığı topluma, etkin bir biçimde katılmasını sağlamaktır (Yurtluk, 2003).

İlerlemeciliğin belirgin özellikleri arasında şunlar sayılabilir (Demirel, 2001; Sönmez, 1996):

- *Eğitim etkin ve çocuğun ilgilerine göre olmalıdır.*
- *Öğretimde problem çözme yöntemi temel alınmalıdır.*
- *Okul yaşama hazırlık olmaktan çok, yaşamın kendisi olmalıdır.*
- *Öğretmenlerin görevi yönetmek değil, rehberlik etmektir.*
- *Okul, öğrencileri yarıştırmaktan çok işbirliğine özendirmeli ve yönleltmelidir.*
- *Demokratik eğitim ortamı oluşturulmalıdır.*

Öğrencilerin etkin olduğu ve ilgilerine göre eğitim ortamının düzenlendiği, problem çözmenin temele alındığı, demokratik bir ortamda işbirliği içerisinde yaşamın uygulamalarına olanak sağlayan proje tabanlı öğrenme yöntemi belli aşamalara göre yürütülür.

1.1.2.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Aşamaları

Proje tabanlı öğrenme yöntemi genel olarak konuyu belirleme, plânlama, uygulama, sunum yapma ve değerlendirme aşamalarını içerse de farklı kaynaklarda farklı aşamalardan oluştuğu görülmektedir. Bu aşamalar incelendiğinde genel olarak birbirine paralel oldukları ama bazılarının daha genel hatlarda sunulduğu, bazılarının detaylandırılmış olduğu görülmektedir.

Katz ve Chard (2000)'a göre, proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanması başlangıç, geliştirme ve sonuç olmak üzere üç aşamada gerçekleşir. Bu aşamaların özellikleri şöyle özetlenmiştir:

Başlangıç

Konu belirlendikten sonra, öğretmen konuya ilişkin olarak öğrencilerle konuşup tartışır. Burada amaç öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini ve deneyimlerini ortaya çıkarmaktır. Konu hakkında bilmek istenilenler de sorular sorularak açığa çıkarılır. Öğrencilerle birlikte beyin fırtınası yapılabilir. Her öğrencinin ya da daha önceden oluşturulan öğrenci gruplarının projenin hangi boyutu üzerinde çalışılacağı belirlenir.

Geliştirme

Bu aşamada öğrenciler başlangıç aşamasında belirledikleri soruların cevaplarını bulabilmek amacıyla, işbirliği içinde alan çalışmasına ve araştırmalara başlarlar. Öğretmen öğrencilere gerekli olacak kaynakları sağlamalıdır. Gerçek nesneler, öğrenci seviyesine uygun kitaplar ve diğer yapım malzemeleri öğrenme ortamında bulundurulmalıdır. Öğretmen, öğrencilere rehberlik yapmalı, ihtiyaç duyduklarında yol göstermelidir. Her öğrenci kendi öğrenme ürününü sunmaya hazırlanmalıdırlar. Bu süreçte öğrenciler yazarak, çizerek, inşa ederek vb. kendi araştırmalarını sürdüreceklerdir. Öğretmen sınıfta grupların birbirlerinin yaptıklarından haberdar olmalarını sağlamalıdır.

Sonuç

Projenin son aşamasında sınıf ortamı sunuların yapılmasına olanak verecek şekilde düzenlenmelidir. Sonuçlar drama, oyun, sergi, hikâye, poster vb. şekilde sınıf arkadaşlarına ve davet edilen ailelere sunulmalıdır. Her proje kendi başına özel bir yapıda olduğu için sonuçları da farklı şekillerde sunabilir. Öğretmen öğrencilerle birlikte sunum için ortamın hazırlanmasında görev alır, ancak sunu öğrenciler tarafından gerçekleştirilmelidir. Proje sunulduktan sonra öğretmen uygun materyalleri öğrencilerin gelişim dosyaları için saklamalıdır. Projede sunulan materyaller bazen yeni bir projenin başlangıcını da oluşturabilmektedir.

Akdeniz (2006)'e göre proje tabanlı öğrenme yönteminde projelerin oluşturulma aşamasında takip edilmesi gereken basamaklar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Tablo 1.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Projelerin Oluşturulma Aşamaları

Plânlama Aşaması	Proje konusu öğrencilerin günlük hayta karşılaşılabileceği durumlardan ve ihtiyaçlarına cevap verebileceği konulardan seçilmeli, Seçilen konu bilim, toplum, teknoloji ve çevre ile ilişkilendirebilmeli, Seçilen konu ile ilgili bilimsel ilke, kavram ve ilkeler, araştırılmalı Konu sınıfta uygulanabilir olmalı.
Geliştirme Aşaması	Konunun seçilme gerekçesi bilimsel olarak açıklanmalı, Projenin geliştirilme amacı açık ve net olarak ortaya konmalı, Projenin geliştirilmesinde faydalanılacak yöntem gerekçesiyle birlikte belirtilmeli, Belirtilen yöntem ve kullanılacak yöntemlerin uygulama aşamaları ayrıntılı olarak açıklanmalı, Elde edilen bulguların değerlendirme yöntemi belirtilmeli.
Yürütme Aşaması	Sunulan proje önerisine uygun olarak çalışma uygulanıp veriler elde edilmeli, Elde edilen veriler proje tabanlı öğrenme yönteminde sunulan yöntemle analiz edilmeli, Geliştirilen proje uygun tekniklerle sınıfta sunulup tartışılmalı.
Rapor Aşaması	Sınıfta sunulup tartışılarak sonuçları belirlenen proje konu, gerekçe, amaç, yöntem, bulgular, sonuç, öneriler ve kaynaklar bölümlerinden oluşacak şekilde düzenlenmeli, Geliştirilen çalışma sınıfta yeniden tanıtılmalı.

Kaptan ve Korkmaz (2001) proje tabanlı öğrenme yönteminin aşamalarını altı aşamada ele almışlardır. Bu aşamalar ve yapılacak işlemler ile her aşamadaki öğretmen ve öğrenen rolleri Tablo 1.2.'de verilmiştir.

Tablo 1. 2. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Uygulama Aşamaları

Aşamalar	Yapılacak İşlemler	Öğretmenin Rolü	Öğrenenin Rolü
1.Konuyu belirleme ve grupları kendi içinde organize etme	Öğrenen kaynakları araştırır. Bir çerçeve proje için sorular önerebilirler.	Araştırmanın genel konusunu sunar, konuların ve alt konuların tartışılmasında gruplara rehberlik eder.	İlginç problemler yaratır ve sorunları kategorize ederler, proje gruplarını oluşturmada katkıda bulunurlar.
2.Grupların proje plânların oluşturmaları	Grup üyeleri hep birlikte proje plânını yaparlar. Nereye ve nasıl gidecekleri, neleri öğrenecekleri gibi sorular hakkında karar verirler. Kendi aralarında iş bölümü yaparlar	Grupların projelerini formüle etmelerine yardım eder, gruplarla toplantı yapar. Gerekli materyal ve kaynakları bulmalarına yardım eder.	Ne çalışacaklarını plânlar, kaynakları seçer rolleri tanımlar plânların dağıtımını sağlar.
3.Projeyi uygulama	Grup üyeleri organize olur, verileri ve bilgileri analiz ederler.	Araştırma ve becerinin geliştirilmesine yardım eder, temel süre ve grupları kontrol eder.	Sorular için cevapları araştırır. Veri toplar. Bilgiyi organize eder. Kaynak kişilerle görüşür. Bulgularını birleştirir ve özetler.
4.Sunuyu plânlama	Üyeler sunularındaki temel noktaları belirler ve bulgularını nasıl sunacaklarına karar verirler.	Sunu için ders plânlarının tartışılmasını ve Sunuların organize edilmesini sağlar.	Sununun temel noktalarına karar verilmesini, nasıl bir sunu yapılacağının plânlanması, sunu için materyal hazırlanmasını sağlar.
5. Sunu yapma	Sunular sınıfta ve belirlenen diğer yerlerde yapılır.	Sunular koordine edilir.	Sunucular sınıf arkadaşlarına dönüt verir.
6.Değerlendirme	Öğrenen projeleri hakkında dönütleri paylaşırlar. Öğretmenler ve öğrenenler projeleri hep birlikte paylaşırlar.	Proje özetleri ve öğrenilenler değerlendirilir.	Grup üyeleri olarak çalışmayı ve çalışmada öğrendiklerini yansıtır. Çalışmaların değerlendirilmesinde rol alırlar.

Saban’a (2002) göre projelerin aşamaları; projenin amacının belirlenmesi, amacın soru şekline dönüştürülmesi, başvurulacak kaynakların belirlenmesi, amaca ulaşmak için gerekli aşamaların açıklanması, araştırılmak istenen önemli fikir ve kavramların yazılması, araştırmanın zamana göre ayarlanması, sunumun gerçekleştirilmesi ve projenin nasıl değerlendirileceğidir. Bu aşamaların özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

Proje amacının belirlenmesi: Öğrencilerin projelerini niçin yapacaklarını ve sonunda neler kazanacaklarını saptamaları aşamasıdır. Bu projeyi niçin ele alıyoruz?

Proje hakkında birtakım bilgiler ve beceriler kazandığımızda bunun bize pratikte ne gibi yararlar sağlamasını beklemekteyiz. İşte bu ve benzeri soruların cevabı projenin amaçlarını ortaya koyar. Öğretmen öğrencilerle birlikte, bu amaçları bir anlamda öğrencilerin yapmak istedikleri proje ile karşılamak istedikleri ihtiyaçlarını tespit eder. Belirlenen amaçlar projenin plânlanmasında alt ayrıntıların neler olacağına ışık tutar. Amaçların çok genel ifade edilmesi yerine açık, somut, kısa ve öğrenci seviyesine uygun bir anlatımla belirtilmesi gerekir. Projenin amacı belirlenirken öğretmen ile birlikte öğrencilerin iyi bir plân yapması gerekmektedir. Böylece projenin plânlanması öğrencilerin birtakım yeteneklerinin esaslı bir şekilde gelişmesine de yardım eder.

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

Başvurulacak kaynakların belirlenmesi: Proje amaçları soruya dönüştürüldükten sonra projenin başarıyla sonuçlanması için başvurulacak kaynaklar belirlenir.

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

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

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

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

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

Kilpatrick'ın proje metodu dört aşamadan oluşmaktadır. Bunlar: Öğrenme amaçlarının belirlenmesi, projenin plânlanması, proje yöneticisinin belirlenmesi ve final çalışmasının karara bağlanmasıdır. Kilpatrick, ilköğretim düzeyinde yapılan proje çalışmalarında bu basamakların takip edilmesinin yararlı olacağını vurgulamıştır (Thompson ve diğerleri, 2001)

Karakuş (2004)'e göre proje tabanlı öğrenme hazırlık, uygulama, paylaşma ve değerlendirme olmak üzere dört aşamadan meydana gelmektedir:

Hazırlık aşaması, projenin çalışılması için gerekli olan ön hazırlıkları kapsamaktadır.

Uygulama aşaması, projenin hayata geçirilmesi, araştırmanın yapılması ve raporlaştırılmasıyla ilgilidir.

Paylaşma aşaması, öğrencilerin yapmış oldukları çalışmaları sundukları ve tartışıp sonuçlandırdıkları aşamadır.

Değerlendirme aşaması ise, proje çalışma sürecinin ve bu süreçte ortaya çıkan ürünün değerlendirildiği aşamadır.

Railsback (2002) proje tabanlı öğrenmenin uygulanmasının ilk olarak projenin taslak plânının çıkarılması ile başlanacağını belirtmiştir. Railsback, bu plânda bulunması gerekenleri şu şekilde açıklamıştır:

Durum ve Problem: Bir ya da iki cümle problem veya durumunu tanımlar. Örneğin, göl kenarındaki evler ve işyerleri gölün suyunun kalitesini azaltan fosfor içeriğini etkilemektedir. Ev sahipleri ve esnaflar göl suyunu düzeltmek için ne yapabilirler?

Projenin Tanımı ve Amacı: Projenin amacının kısaca en iyi şekilde açıklanması veya problem ya da durumun nasıl çözüleceğinin açıklanması. Örneğin, öğrenciler gölün içerisindeki fosfor oranının nasıl azaltılacağı ile ilgili araştırmalar yapar, anketler düzenlerler, esnafların ve ev sahiplerinin göldeki kirlenmeyi nasıl çözebilecekleri üzerinde yorumlar yaparlar. Sonuçlar dergilerde, bilgi broşürlerinde ya da web sitelerinde gösterilir.

Performans Özellikleri: Bir ölçüt listesi ya da kalite standartları projelerde görülmelidir.

Kurallar: Projenin başarılması için bir rehberdir. Görüşmelerin belli bir günde kısa süre içerisinde tamamlanmış olması, belli bir tarihten önce araştırmaların bitirilmesi, kısa süreli amaçlar dâhilindedir.

Proje Katılımcılarını Roller ile Listeleme: Proje katılımcılarını, iletişim kurdukları kişileri, okuldaki insanları ve ailelerini dâhil eder.

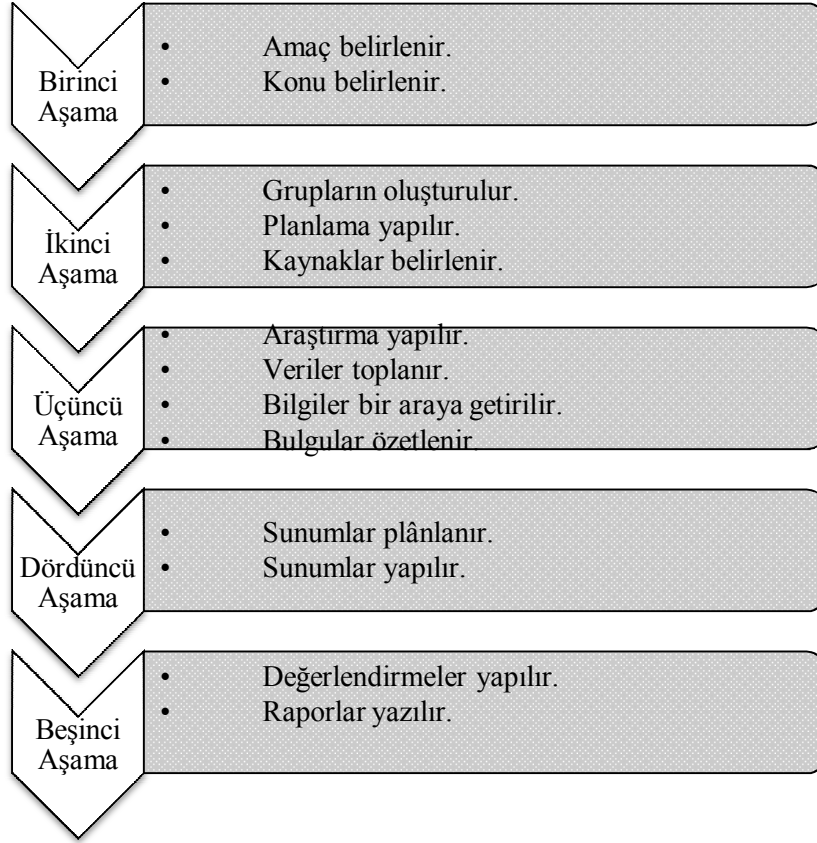
Değerlendirme: Çocukların performansı nasıl değerlendirilecek? Proje tabanlı öğrenmede, öğrenme plânı son üretilenle birlikte değerlendirilir.

Harada, Kırım ve Yamam oto (2008) proje tabanlı öğrenmenin plânını aşağıdaki basamaklarla özetlemektedir:

- Önemli öğrenci kazanımlarının ve vurgulanacak içerik standartlarını belirlenmesi,
- Konuyla ve başlıkla ilgili düşünmeyi motive edecek projeler düşüncesi,
- Kazanımları hedef alan ve standartları belirleyen projede karar kılınması,
- Projeyi yönlendirmek için gerekli olabilecek alternatif soruların geliştirilmesi,
- Final projesini ya da performansını değerlendirmek için ölçüt belirlenmesi,
- Değerlendirme yapmak için araç geliştirilmesi,
- Periyodik kontrol ve ilerlemenin sağlanacağı yerin projede belirlenmesi,
- Zaman çizelgesini ve plânlanan aktiviteleri içeren proje özetinin hazırlanması,
- Projedeki eğitimsel takım rolünün ve sorumlulukların belirlenmesi.

Farklı araştırmacıların ortaya koyduğu aşamalar dikkate alındığında, ana hatlarıyla proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulama aşaması projenin amacının ve konusunun belirlenmesiyle başlar, bu konu günlük hayatla ilişkili bir problem durumunu ortaya koymalıdır. İkinci olarak gruplar oluşturulur ve plânlama yapılır. Projede başvurulacak kaynaklar belirlenir. Üçüncü olarak araştırmalar yapılır, veri toplanır, bilgiler bir araya getirilir, gerekirse kaynak kişilerle görüşülür ve bulgular birleştirilip, özetlenir. Bu süreçte işbirliği çok önemlidir. Dördüncü olarak hazırlayacakları sunumlar plânlanmalıdır. Hangi yöntemlerle sunacakları, nelere değinilecekleri belirlenmelidir. Öğrenciler proje sunumlarını yaparlar. Son olarak değerlendirme ve rapor aşamasıdır. Değerlendirme aşaması sürecinin ve bu süreçte ortaya çıkan ürünün öğretmen, öğrenciler ve varsa sunumu izleyen dış katılımcılar tarafından belirli ölçütlere göre değerlendirildiği aşamadır. Öğrenciler tarafından sunulup tartışılan proje raporlaştırılmalıdır.

Proje tabanlı öğrenme yönteminin aşamaları Şekil 1.10.'da özetlenmeye çalışılmıştır.



Şekil 1.10. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Aşamaları

1.1.2.3. Proje Tabanlı Öğrenmede Proje Türleri

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı fen eğitimi açısından uygun ve ders ortamına önemli katkılar getirebilecek bir yöntemdir. Bu öğrenme yöntemi öğretmenler ve öğrenciler arasındaki ilişkiyi değiştirebilir. Projeler sınıflardaki yarışmayı azaltabilir ve öğrencilerin birbirleri ile çalışmasından çok, onları işbirliğine yöneltir. Ayrıca projeler ezberlenen bilgiler yerine keşfedilen bilgileri öğretimin merkezine alırlar (Korkmaz, 2002).

Proje tabanlı öğrenme yönteminde kullanılacak proje türlerini Binbaşoğlu (1988) nesnel projeler, estetik, sorun ve beceri projeleri olmak üzere gruplandırmıştır. Korkmaz (2002), yapı ya da makine projeleri,

deneysel/araştırma/ölçme projeleri ve araştırma ve keşif projeleri olarak sınıflandırmıştır. Çepni (2005), araç-gereç yapım projeleri, öğrenme projeleri, entelektüel ya da problem projeleri, estetik nitelikli projeler ve çalışma projeleri olarak sınıflandırmıştır. Sınıflandırmalar incelendiğinde sonuç olarak ortaya konulan ürünün model, değişkenlerin etkilerinin test edilip elde edilen sonuç raporları, bir konunun detaylı araştırması, peyzaj gibi tasarımın ortaya konması ve kazanılan bir becerinin pekiştirilmesi amaçlı tekrar edilmesi olduğu görülmektedir. Eğer projenin ölçütleri önceden belli ve sıkı kuralları varsa bunlar yapısal projeler, ilgi çeken bir konu araştırılıyorsa konu bağlantılı projeler, sınırları esnek, keşfetmeyi, kavramayı ve icat etmeyi destekliyorsa ucu açık projeler, şablonu belli ama bu şablon içerisinde öğrencilerin yaratıcılıkta özgür olduğu projelerse şablon projelerdir.

Korkmaz (2002)'a göre projeler üç şekilde gruplandırılır;

Yapı ya da Makine Projeleri: Öğrenciler bir hücre modeli, volkan, müzik enstrümanı vb. yaparlar ve bunları yaparken neleri öğrendiklerine odaklanırlar. Yaptıkları ürünlerin nasıl çalıştıklarını gösterirler ve yaptıkları ürünü nasıl geliştirebileceklerini açıklarlar.

Deneysel/Araştırma/Ölçme Projeleri: Bir obje üzerinde bir ya da daha çok değişkenin etkilerini araştırmak için bir deney tasarlar. Öğrenciler bir grup raporunda olması gereken bilimsel yöntem sürecinin basamaklarını kullanarak bir model oluştururlar.

Araştırma ve Keşif Projeleri: Öğrenciler bir bilim adamı veya bir konu seçerler. Bulgularını özetlemek için, bir sunu kurulu oluşturarak birincil ve ikincil kaynakları kullanırlar. Öğrenciler internetten en basit araçlara kadar geniş bir yelpazede araç seçebilir ve kullanabilirler.

Çepni (2005) proje türlerini kullanım amaçlarına göre farklı kategorilerde sınıflandırmıştır. Bunlar:

Araç-gereç yapım projeleri (Hayvan gübresinden bazık pil yapımı veya tepegöz yapım projesi)

Öğrenme projeleri (İlköğretim öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları fen konularının belirlenmesi)

Entelektüel ya da problem projeleri (Yeşil ırmaktaki kirliliğin canlı yaşamı üzerine etkileri)

Estetik nitelikli projeler (Çevre düzenlemesi ve peyzaj projeleri)

Çalışma projeleri

Binbaşıoğlu (1988) ise genel olarak projeleri dört grupta toplayarak bunları şu şekilde açıklamıştır;

Nesnel projeler: Zihnimizdeki bir düşüncüyü ya da plânı uygulama alanına koymayı amaç edinen projeler. Çevrenin bir krokisini yapmak, bir bahçe kurmak, bir masa hazırlamak, tablo yapmak gibi.

Estetik projeler: Ortaya konan yapıtların iyi ve kötü taraflarını belirtmeye yarayan etkinlikler. Bir resim ya da tablonun eleştirisi gibi

Sorun projeleri: Zihnimizde beliren bir sorunun aslını esasını anlamak için girişilen etkinlikler. “Kurtuluş savaşını nasıl kazandık?” gibi.

Beceri projeleri: Öğrenilmiş olan şeyi daha iyi geliştirmek amacıyla yapılan etkinlikler. İyi yazı yazmak, güzel okumak gibi.

Bir başka araştırmacı Forgarty (1997)’e göre ise proje türleri ve özellikleri şunlardır:

Yapılı projeler: Projeler ağırlık, uzaklık, zaman, kuvvet ve özellik yönünden bağlı kalınması gereken katı kurallara, belirli sınırlamalara sahiptir. Kriterleri önceden bellidir. Yapılı projeler ayrıca bir yarıyıl, bir çeyrek veya bir hafta gibi tipik bir zaman dilimine sığma eğilimindedirler.

Konu bağlantılı projeler: Konu bağlantılı projeler bir çalışma biriminden gelişir ve çoğu zaman bireysel veya küçük grup işlerini birleştirir. Öğrenciler öğretmen tarafından sağlanan veya öğrencilerin beyin fırtınası yaparak oluşturdukları bir seçenekler listesinden ilgi duydukları bir konuyu seçerler. Bunlar tipik geleneksel okulla bağlantılı projelerdir. Bir öğrenci ilgisini çeken bir konuyu seçtiğinde o

konuyu araştırmaya ve sadece ne öğrendiğini değil aynı zamanda onun kişisel olarak ne önemi olduğunu gösteren bir ürün ortaya çıkarmaya motive olur.

Ucu açık projeler: Ucu açık projeler risk almayı ve yenilikçi düşünmeyi teşvik eder. Ucu açık projeler keşfetmeyi, kavramayı ve icat etmeyi desteklemektedir. Öğrenciler ucu açık projelerde yeni fikirler ararlar ve çoğu zaman kendilerini eşsiz bir sonuç bulmayı sağlayan bilinmeyen sulara bulurlar.

Şablon projeler: Önceden şablon çerçevesinde oluşturulmuş projeler önceden belirlenmiş materyale sahiptir. Yapının aynı olmasına rağmen öğrenciler verilen iskelet yapı içerisinde mümkün olduğu kadar akıllı ve yaratıcı olmakta özgürdürler.

Morgan (1983) proje tabanlı öğrenme için üç genel tür tanımlamıştır:

Uygulama projeleri: Bu tür bir projenin amacı öğrencilerin daha önceden öğrendikleri bilgi ve tekniklerin uygulanmasıdır. Bu proje tabanlı öğrenmenin en geleneksel türünü temsil etmektedir.

İçerik projeleri: Bu tip proje çalışmasında amaçlar daha geniştir ve olanaklar daha büyüktür. Proje daha bilimseldir. Genellikle gerçek dünya konularıyla ilgilidir. Amaçlar problem çözüm becerisinin gelişmesini ve bağımsız bir çalışma becerisini kapsar.

Oryantasyon projeleri: Bu terim çalışma programının tüm öğretim programının felsefesini belirtir. Öğretim proje konusunun ihtiyaçlarını karşılarken öğrencilerin tamamladığı projeler eğitiminin bütün esaslarını içerir. Çalışılan konu ve materyali proje konusunun gerektirdiği şekilde belirlenir.

1.1.2.4. Proje Tabanlı Öğrenmede Sınıf Ortamı

Öğrencilerin öğrendikleri ile günlük yaşamları arasındaki ilişkiyi kurabilmeleri için proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı derslerin iyi organize edilmesi gerekir ve sınıf ortamının belirli özellikleri taşıması gerekmektedir. Proje tabanlı sınıf ortamının özellikleri Tablo 1.3' de yer almaktadır (Erdem, 2005).

Tablo 1.3. Proje Tabanlı Öğrenmede Sınıf Ortamının Özellikleri

Proje Tabanlı Öğrenmede Sınıf Ortamı	
Problem	Tek bir çözüm yolu ve ulaşılmaması beklenen tek bir nokta yoktur. Çalışmaya başlandığında birden fazla çözüm yolu kullanılabilir.
Konu alanı	Disiplinler arası etkileşim, farklı disiplinlerle iş birliği hâkimdir.
Hedef	Karmaşık problemleri çözebilme, araştırma yapma, verileri problemlerin çözümünde kullanabilme, grup içerisinde işbirliği içinde çalışabilme, bir konu hakkında derinlemesine bilgi edinebilme, belirlenen ölçütlere uygun ürünler ortaya koyabilme
İçerik	İçerik değil, derinlemesine anlama önemlidir. Farklı kaynak tiplerine ulaşmak ve bilgi edinmek amaçlanmaktadır.
Süreç	Grupla birlikte çalışma, farklı kaynaklara yönelim, araştırma yapma temellidir. Çalışma sonucunda bir ürün ortaya konulur. Ürün ve süreç birlikte önemlidir.
Sınıf ortamı	Karmaşık organizasyon; öğrenen ve öğretmen birlikte öğrenir. Sınıf ortamı öğrenenlerden oluşur.
Öğretmen rolü	Yardımcı ve yönlendirici, öğrenenle birlikte öğrenendir.
Öğrenen rolü	Özerk ve kurgulayıcı, bilgiyi araştırıp bulan, özümseyerek kullanandır, öğrenendir.
Değerlendirme	Ürün ve süreç birlikte değerlendirilir. Bireyin performansı ve ortaya koyduğu ürün birlikte değerlendirilir. Değerlendirmede öğrenen etkin bir role sahiptir.

Proje tabanlı öğrenme sınıfları öğrencilerin üretken oldukları, tartışmalarla canlı ve öğrenmeyi heyecanlı hâle getiren ortamlardır (Simkins, Cole, Tavalin ve Means, 2002). Proje sisteminde problemlerin/senaryoların önemi büyüktür. Proje konuları saptanıp bu konuları araştırarak çalışma grupları ya da konular üzerinde çalışacak öğrenciler belirlendikten sonra, bu öğrencilerin ilgilerini araştırmaya

çekmek için problemler/senaryolar oluşturulmalıdır (Fırat, 2008). Senaryo ya da problemler farklı disiplinlerle ilişkili olmalıdır. Öğrenme ortamında kitaplar, internet, videolar, röportajlar, kişisel tecrübeler öğrencilerin bilgiye ulaşmasını sağlar. Kullanılan kaynak sayısının fazlalığı öğrencilerin farklı bilgiler edinmelerinde olanak sağlar. Böylece bir sınıf içerisinde oluşturulan farklı gruplar aynı projeler üzerinde çalışmış olsalar dâhi edinilen bilgilerin zenginliği farklı olabilir (Williams, 1998). Teknoloji kullanımı, proje tabanlı öğrenmede önemli bir yere sahiptir. Teknoloji desteği proje tabanlı öğrenme ortamında öğrencilere taslak çıkarma, rapor yazma, toplanmış bilgileri analiz etme gibi görevleri yerine getirebilmeleri için veritabanı gibi araçları kullanmalarına yardımcı olur. E-posta, elektronik haberleşme listeleri, forumlar, diğer internet kaynakları sınıf ortamı dışındaki dünya ile iletişimi, etkileşimi ve işbirliğini kolaylaştırmaktadır. Araştırma için müzelere, kütüphanelere, uzman kişilere ve diğer fiziksel alanlara ulaşılmasını sağlar (Solomon, 2003). Öğrencilerin dört duvar arasında öğrenmeyle sınırlandırılmadığı öğrenme ortamı gerçek konuların tartışıldığı bir orman ya da yetenek sınıfı, ofis, laboratuvar müze ya da hayvanat bahçesi kısacası herhangi bir yer olabilir. Artan bir şekilde dijital çağ bu çevreleri öğrenciler için oluşturmakta böylece sınıfta ya da evde öğrenciler internet yoluyla bilim adamlarının laboratuvarlarını ya da müzelerin koleksiyonlarını görebilmektedirler (Simkins, Cole, Tavalin ve Means, 2002). Öğretmen bu süreçte yönlendirici olmalı, öğrenenlerin düşüncelerine saygı duymalı, sürece fazla müdahale ederek öğrencilerin yaratıcılıklarına ket vurmamalıdır. Öğretmenin yönlendirmeleriyle araştırmalarını yapan öğrenen verilerini özümseyerek kullanır. Öğrenenler, genelde grup çalışması yaparlar. Bu süreçte öğrenenlerin hem iletişim becerileri gelişir hem de sorumluluk duyguları gelişir. Öğrenenin değerlendirmede de aktif rolü vardır. Süreç ve ürün birlikte değerlendirilir. Öğretmenler süreç içerisinde gözlem ve görüşmeler yapabilirler.

1.1.2.5. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Rolü

Proje tabanlı öğrenme bireyin hayat boyu öğrenen ve karşılaştığı problemleri çözebilen bireyler olarak yetişmesini amaçlamaktadır. Öğrenme ve öğretme sürecindeki değişiklikler öğrenen ve öğretmen rollerinde de değişikliğe sebep

olmaktadır. Öğretmen öğrencilerle öğrenen, onların araştırma yapmalarını teşvik eden, yol gösteren olmalıdır (Aladağ, 2005). Proje tabanlı öğrenmede öğretmenin rolü, ders anlatandan eğitimi yönlendirene ve uzman kişiden yardım eden, yol gösteren, rehber kişiye dönüşür (Newell, 2003). Proje tabanlı öğrenme çocukların görüş ve isteklerine değer veren araştırmacı bir öğretmen gerektirir (Burr, 2001). Öğretmen, çocukların işlerine yarayacak olan başvuru kitaplarını, çeşitli materyali, aletleri ve araçları temin eder, öğrencinin önüne koyar. Aynı zamanda öğretmen, proje üzerinde çalışan öğrenciye, karşılaştıkları sorunları yenmek için, alacakları çeşitli tedbirleri gösterir (Hesapçioğlu, 1992). Öğretmenler bilgi dağıtıcı rollerini ve tüm sorulara cevap veren rollerini bırakmışlardır. Bunların yerine, öğretmenler sınıfta öğrencilere rehber, model ve yol gösteren kişi rolündedirler (Diffily ve Sassman, 2002). Yöntemin iyi sonuçlar vermesinde öğretmenin rolü çoktur. Öğretmenin eğitimsel rehberlik yapabilmesi önemlidir. Konuların projelendirilmesinde de öğretmenlere düşen görev büyüktür. Öğretmen pasif görünmesine rağmen yine de bütün faaliyetlerde baş organizatör olarak hareket etmelidir. Projenin plânlanması ve fikirlerin düzenli olarak tespiti ve sıraya konması öğretmene bağlıdır (Erdem, 2002). Proje başlamadan önce öğretmenler, öğrencilerin öğrenecekleri belirli beceri ve kavramları belirlemeli, açık akademik kazanımlar oluşturmalıdır (Çoşkun, 2004). Uygulama sürecinde öğretmenlerin çok sistemli çalışması gerekir. Sistemli çalışma, bir proje çalışmasının en önemli özelliğidir. Proje çalışmalarında öğretmenlerin etkili rehberliği, motivasyonu ve yönlendirmesi çok önemlidir. Bu aşamada öğrencilerde merak ve istek uyandırma konusu tamamıyla öğretmenin üretkenliğine bağlıdır (Yavuz, 2005). Öğretmen, özellikle teknik araçların iyi kullanılmasında, deney, gözlem ve türlü çalışmalarda kullanılacak araçların seçilmesinde ve bunların doğruluğunun kontrolü işlerinde beceri sahibi olmalıdır. Öğretmen, bilgi toplama ve değerlendirme zamanlarında ilgili yöntemlerden çocukları faydalandırmayı ve bunların uygulama şekillerini onlara gösterebilmelidir. Öğretmenin özellikle plânlamada, çocuklarca belirlenmesi zor olan amaçların oluşturulmasında, raporların düzenlenmesinde, çalışkan ve yardım sever bir öğrenci gibi hareket etmesi gerekmektedir. Projelerin belirlenmesinde ve problemlerin bulunuşunda çocukların daima aktif olmasına çabalaması ve kendisinin tamamlayıcı ve teşvik edici rollerde bulunması gerekir. Konuları öğrenci seviyesine

göre ayarlayabilmelidir. Çocukların aralarında çıkacak uyuşmazlıkların çözümüne yardımcı olmak ve işbirliğinin kurulmasında önderlik etmelidir (Erdem, 2005). Süreç boyunca öğrenciler rehberliğe ihtiyaç duyarlar. Öğretmenin en temel görevi rehberliği iyi yapmaktır (Jonassen, 2000). Öğrenciler proje sürecinde çalışırken, öğretmenler arka plânda yer alıp öğrencilerin pasif bir şekilde çalışma yapmalarını sağlamak yerine işleri kolaylaştırıcı bir rehber gibi davranmalıdır (Green, 1998). Rehberlik görevini yaparken öğretmen öğrenci ile birlikte araştırır, merak eder, sorgular, koordinasyon sağlar ve dolayısıyla öğrencinin doğuştan getirdiği bilgiye olan merakının ve öğrenme isteğinin artmasını sağlar. Öğretmen öğrenci için danışman, meslektaş, arkadaş, kaynak sağlayıcı ve öğrenme etkinliklerine katılan kişidir (Çepni, 2005). Öğretmen, öğrencinin proje çalışmasına aktif katılımını ve sorumluluğu paylaşmasını sağlamalıdır. Öğretmen yardıma hazır olmalı ancak fazla müdahaleci bir tutum izlememeli, öğrencinin yaratıcılığını ve hevesini kırmamalıdır (Balkı-Girgin, 2003). Öğretmenin rehber olduğu bu süreçte öğrenenin sorumlulukları da fazladır.

1.1.2.6. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Öğrenenin Rolü

Proje tabanlı öğrenme yöntemi, eğitim sisteminin merkezine öğrenciyi yerleştiren ve eğitimin hedeflerini öğrencilerin bireysel gelişimleri ve ihtiyaçları doğrultusunda yapılandıran bir yöntemdir. Proje tabanlı öğrenme, öğrenciye kendi kendine keşfetme olanağını sağlar. Proje tabanlı öğrenme sınıflarında öğrenciler problemleri çözmek için beraber çalışırlar, eleştirel düşünürler ve çözümleri gerçek hayatta uygularlar. Öğrenciler bilgileri ezberleyip emirlerle hareket eden kuklalar olmaktansa aktif öğrenmeyle eğitim sürecinin bir parçası olurlar (McMahon, 2008). Proje tabanlı öğrenme yönteminin en öncelikli amacı, öğrenciye kendi öğrenme profilini ve türünü keşfetme becerisini kazandırmak ve böylece “öğrenmeyi öğretmek” olmalıdır (Çıbık, 2006). Öğrenciler mümkün olduğu kadar özgür olmalıdır. Bu ilke, onlara kendi zamanını plânlama, kendini değerlendirme, kısacası kendi öğrenmesinin sorumluluğunu taşıma fırsatı verecektir. Böylece öğrenciler, yalnızca o konuyu öğrenmekle kalmayıp aynı zamanda araştırma yapma ve yaşam boyu öğrenme becerileri de kazanacaktır (Açıkgöz, 2002). Öğrenenler öğretmenin

yönergelerini basitçe izlemek yerine kendi öğrenecekleri hakkında karar verme rolü üstlenirler. Öğrenciler sorularına cevap bulabilmek için kitap, dergi veya internet sitelerini araştırmak, alanının uzmanı kişilerle röportaj yapmak, bir araştırma mektubu yazmak, bir alan gezisi plânlamak veya herhangi bir aktivitede bulunmak için işbirliği yapmalıdırlar (Diffily ve Sassman, 2002). Öğrenciler, projenin konusunun seçiminden etkinliklerinin plânlanmasına kadar öğretmenle beraber çalışırlar. Öğrenci, öğrenme sürecindeki her adımda öğretmenin yardımı ile kendisini denetleyebilme olanağına sahiptir, etkinlikleri bizzat uygular, keşfedici ve birleştirici düşünceler üretir, kendi işlemlerini tanımlar, zamanın büyük bir kısmında bağımsız çalışır (Çepni 2005). Öğrenciler, kendilerinin yönettiği öğrenme aktivitelerini yaparlar. Öğrenciler, kendi görevlerini, rollerini ve zaman yönetimlerini kendileri belirlerler, dinlemek ve sadece onunla konuşulduğunda konuşmak yerine nasıl iletişime girileceğini, etkilemeyi, üretmeyi ve sorumluluk almayı öğrenirler (Newell, 2003). Projenin amacını, yapılacak işlerin işleyişini, kullanılacak malzemeleri ve karşılaşılabilecek olası zorlukları öğrenciler önceden plânlar. Gerektiğinde öğretmeninden yardım alır, ancak mümkün olduğunca kendisinin yapması esastır. Projenin değerlendirmesini öğretmen ve öğrenciler birlikte yapar (Özden, 2005). Bilgilerin analizini edecek ve anlamını oluşturacak olan da öğrenci olacaktır (McMahon, 2008). Öğrenenlerden beklenen elde ettikleri bilgiler ışığında kendi bilgilerini yapılandırmaları, bu doğrultuda çaba harcamaları daha önceki deneyimlerinden yararlanmaları ve eskiyle yeni arasındaki bağlantıları kurmalarıdır. Öğrenenler bu çabayı harcarken, aynı zamanda problemleri tanımlama, çözüm yollarını araştırma, araştırmayı yönetme, verileri analiz etme, bilgileri seçme, seçilen bilgileri bütünleştirme ve eski bilgileriyle yeni bilgilerini bağdaştırmaya çalışmakta ve kendilerine verilen sorumlulukları yerine getirmektedirler (Başbay, 2005). Öğrenen öğrenme sorumluluğunu alır. Bu sorumluluk, verilen problemleri tanımlama, çözüm yollarını araştırma, araştırmayı yönetme, verileri analiz etme, bilgileri seçme, seçilen bilgileri bütünleştirme ve eski bilgilerle yeni bilgileri ilişkilendirme evrelerinden meydana gelir (Yurtluk, 2005).

Kaptan ve Bozkurt, (2002)'ye göre proje tabanlı öğrenme yönteminde öğrencilerin dikkat etmesi gereken noktalar şöyle sıralanabilir:

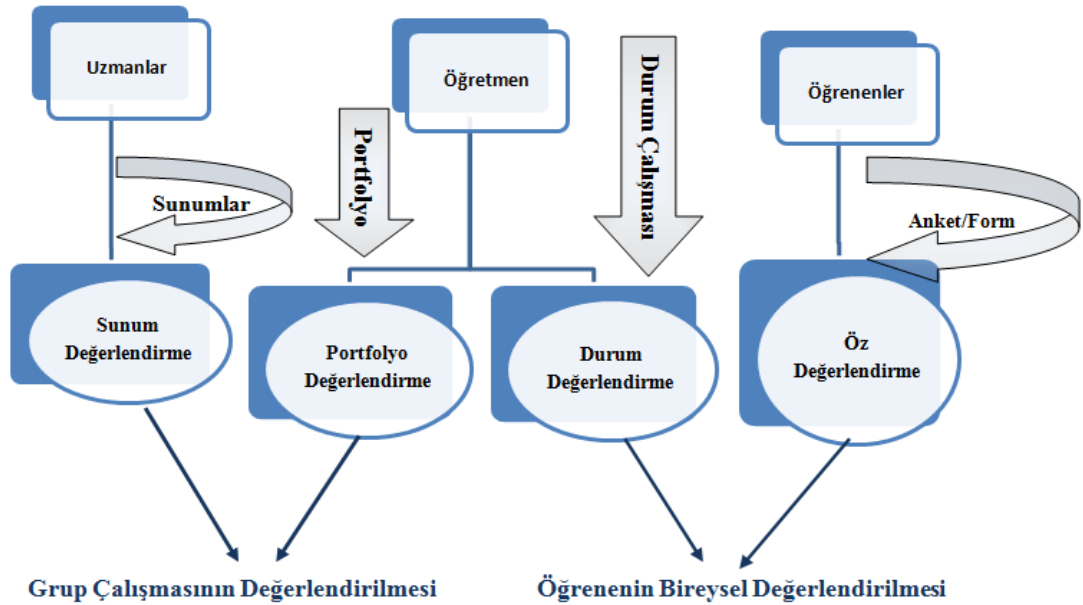
- Araştırmanın sınırlarını belirlemelidir.
- Grup üyesi ve birey olarak sorumluluklarını üstlenmelidir.
- Araştırma süresini iyi kullanmalıdır.
- Plânların uygulanabilirliğini gözden geçirmelidir.
- Eskiden yapılan işler yerine yeni ve orijinal konuları tercih etmelidir.

1.1.2.7. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Değerlendirme

Proje tabanlı öğrenme yöntemi, öğrencilerin disiplinler arası bir yaklaşımla çalışmalarını, bu amaçla bir tasarı geliştirmelerini, hayal etmelerini, plânlamalarını desteklemektedir. Bu açıdan bakıldığında öğrencilerin bir üründen çok bir süreç boyunca çalışmaları ön plâna alınmaktadır. Bu nedenle hem ürün hem de süreç değerlendirmesi yapılmalıdır. Özellikle öğrencilere gelişim dosyası (portfolyo) hazırlatılmalı ve bu dosyalar geliştirilen puanlama yönergeleriyle (rubrik, kontrol listesi vb.) değerlendirilmelidir (Genç, Kazandırır ve Aytürk, 2005). Öğrenciler ile bir araya gelerek yapılacak değerlendirmeler, değerlendirme ölçütlerinin belirlenmesi ve anlaşılmasına yardım ederken öğrencilerin sorumluluk duygularının gelişmesine de katkı sağlayacaktır (Özdener ve Özçoban, 2004). Proje tabanlı öğrenme yönteminin kurucularından Kilpatrick, bir projenin düzen içinde yürütülmesini sağlayan en önemli faktörün amacın belirlenmesi olduğunu belirtmektedir. Bu bakımdan öğretmen, öğrencilerle birlikte yürütmek istedikleri projelerin ve bu sırada gerçekleştirilecek etkinliklerin amacını belirler, plân yapar, projeyi yürütür ve en sonunda ortaya çıkan ürünün belirlenen amaçla örtüşüp örtüşmediğine karar verir (Anlıak ve Yılmaz, 2004). Bu şekilde öğretmen ürünü değerlendirmiş olur. Değerlendirme, sadece öğrencilerin kavramların ve konuları anlayıp anlamadığı ile ilgili değildir. Öğrencilerin sınıf ve okul yaşantılarının dışında ihtiyaç duydukları, gerçek hayattaki becerilerinin gelişmesi ve belgelenmesiyle de ilgilidir. Örneğin öğretmenler, işbirliğine dayalı öğrenme becerileri, karışık problemleri çözme yeteneği, etkili ve güzel sunumlar yapabilme yeteneği ile ilgili becerileri de değerlendirme boyutunda ele alabilirler. Değerlendirmede en önemli nokta, sadece etkinlikler sonucu ortaya çıkarılan ürünün değerlendirilmesi değildir. Ürünle birlikte,

bu ürünün ortaya konulması süreci de büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda ürün ve sürecin birlikte değerlendirildiği bir yapı içermektedir (Dede ve Yaman, 2003; Demirel ve diğerleri, 2001). Sadece öğretmenin öğrencileri değerlendirmesini içermez. Aynı zamanda öğrencilerin kendilerini ve arkadaşlarını değerlendirmelerine olanak sağlar. Bu farklı boyut ile değerlendirmede farklı yapılanmalar söz konusudur. Proje tabanlı öğrenmede değerlendirme sürecinde yer verilebilecek farklı seçeneklerden bazıları; portfolyolar (ürün dosyaları), rubrikler (değerlendirme ölçütleri), kendini değerlendirme, akran değerlendirmesi, kontrol listeleri, görüşmeler, gözlem, sergi ve gösteriler, performans ve sunumlar, öğrenme kayıt defterleri, günlükler, öğrenci çalışmalarının videolarıdır (Simkins, Cole, Tavalin ve Means, 2002; Williams, 1998). Öğrencilerin kendileri, akranları, öğretmenler ve konu alanı uzmanları değerlendirme sürecine katılmalıdır (Ergün ve Özdaş, 1997). Proje sürecinde ortaya çıkan tüm ürünlerin, sunumların, öğretim materyallerinin, raporların, tartışmalara katılma ve süreci oluşturan bütün aşamaların değerlendirme kapsamına alınması gerekir (Gözütok, 2004).

Proje tabanlı öğrenme yönteminde ölçme ve değerlendirme süreci Şekil 1.11.'de sunulmuştur.



Şekil 1.11. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Ölçme ve Değerlendirme Süreci
(Tal, Dori ve Lazarowitz, 2000)

Şekil 1.11.'de görüldüğü gibi proje tabanlı öğrenme yönteminin değerlendirme sürecine öğrenci yani öğrenen, sürecin yol göstericisi olan öğretmen ve sunumları izleyen uzmanlar yer almaktadır. Uzmanlar sunuları, öğretmen portfolyaları değerlendirmektedir. Portfolyo ve sunumlar grup çalışmasının değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Öğrenciler öz değerlendirmelerini yaparken öğretmen aynı zamanda durumu değerlendirmektedir. Durum çalışmaları ve öz değerlendirme bireysel değerlendirmeye olanak sağlamaktadır. Tal ve diğerlerine (2000) göre bu değerlendirme sistemi üç özelliği belirtmektedir; formalite düzeyi, türü ve orijini. Formalite düzeyi; formal ve informal, türü şekillendirici ya da özetleyici, değerlendirmenin orijini harici ya da dâhili olabilmektedir. Uzmanlar tarafından yapılan grup sunumlarının değerlendirmeleri, harici, özetleyici değerlendirme olarak kabul edilmektedir. Öğretmenler tarafından yapılan portfolyo değerlendirmesi, dâhili ve şekillendirici olduğu kadar özetleyici olarak kabul edilmektedir. Bireysel değerlendirmeyi içeren öz değerlendirme, dâhili, şekillendirici ve özetleyici olarak kabul edilmektedir.

Değerlendirme süreci tümel çalışmalara dayalıdır. Bu yaklaşıma göre değerlendirme çalışmalarında, öğretmenin öğrencileri gözleyip değerlendirmesinin yanı sıra, öğrencinin kendi çalışmalarını, grup arkadaşlarının çalışmalarını, diğer gruplardaki arkadaşlarının çalışmalarını Tal ve diğerleri (2000) tarafından belirlenen, Tablo 1.4.'de sunulan ölçütlere göre değerlendirmesi beklenir (Demirhan, 2002).

Tablo 1.4. Proje Tabanlı Öğrenmede Değerlendirme Yöntemleri

Değerlendirme Yöntemi	Uygulayan	Ölçütler
Durum çalışması	Öğretmen	Problemi tanımlama Hipotezleri ortaya koyma Olası yolları tartışma Bir yol belirleme
Portfolyo	Öğretmen ve uzmanlar	Konuyla ilgili kavramları belirleme Sağlıklı veri toplama Problem çözme ve karar vermede Sistematik düşünme Yansıtıcı düşünme Kavramsallaştırma
Sunum	Uzmanlar	Ürün tasarımı Sunum tasarımı Pazarlama ve reklam Takımın sözel sunumu
Öz değerlendirme	Öğrenciler	Takım toplantılarına katılma Takım üyelerini dinleme Grupça çalışabilme Takım içindeki girişkenlik Projede katıldığı görev sayısı Takım etkinliklerine katılım Projenin okul yaşantısına etkisi Grup içindeki sosyal durumu ve öğretmenle iletişimi

1.1.2.8. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminde Sınırlılıklar

Proje tabanlı öğrenme yöntemi öğrencilerin küçük birer bilim insanı gibi çalışmalarını sağlarken araştırma, sorgulama, bilimsel yöntemleri kullanma, eleştirel düşünme yaratıcılık gibi becerilerini kullanmalarına olanak sağlamaktadır. Bu özelliklerinin yanında proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulanmasını zorlaştıracak durumlar da olabilir. Öğrencinin ilgisini çekecek etkili projeler tasarlamak ve projenin her evresini kontrol etmek zordur. Projeler öğretmen gözetimi dışında yapılırsa da, problemler çıkabilir (Saban, 2002). Araştırmalar çok zaman aldığından öğrencilerin kendilerine verilen bir projeyi tamamlamaları plânlanandan uzun zaman alabilir (Grant, 2002). Proje oluşturmak için gerekli araç-gerecin temini ve ekonomik açıdan maliyet problemi olabilir (Demirhan, 2002). Sınırlar iyi çizilmezse konudan aşırı sapmalar ve dağılmalar gözlenebilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Öğrenciler tüm zamanlarını projenin fiziksel yönüne harcayarak, eğitim

yönünü göremeyebilirler (Keser, 2008). Grup olarak yürütülen projelerde, bazı öğrencilerin sorumluluğunu almaması, bazı öğrencilerin ise lider rolü üstlenip tüm çalışmayı kendisinin yürütmeye çalışması gibi sakıncalar vardır (Sezgin ve diğerleri, 2002).

Proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasını olumsuz yönde etkileyebilecek sınırlılıklar önceden göz önüne alınıp, olası önlemler alınırsa söz konusu yöntemin olumlu etkilerinin olacağı düşünülmektedir.

1.1.2.9. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Yararları

Proje tabanlı öğrenme yöntemi, öğretim programının birbirinden bağımsız bilgiler yığını olarak öğretilmesine karşı geliştirilmiş ve çağdaş ülkelerde uygulanmakta olan bir yöntemdir (Aytekin ve Rasan, 2001). Proje tabanlı öğrenme projeler oluşturma sürecinde öğrencilere araştırma, plânlama, tasarım ve düşünme olanağı verir (Doppelt, 2000). Alanyazında proje tabanlı öğrenme yönteminin, öğrencilerin başarılarını artırma, olumlu tutum geliştirme, yaratıcı düşüncelerini geliştirme, bilimsel süreç becerilerini geliştirme, öğrencilerin kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkileme, problem çözme becerilerini geliştirme, üst düzey düşünme becerileri edinmelerini sağlama, isteklendirme düzeylerini artırma ve özgüvenlerini yükseltmede okul öncesi eğitimden yüksek öğretime kadar her kademedede etkili bir yöntem olduğuna ilişkin bulgular vardır (Barrows, 1996; Çakallıoğlu, 2008; Dilşeker, 2008; Erkin, Özcan ve Balcı, 2004; Gültekin, 2008; İmer, 2008; Katz ve Chard 2000; Keser, 2008; Korkmaz, 2002; Korkmaz ve Kaptan, 2002; Sert-Çıbık, 2009; Serttürk, 2008; Şimşek Öztürk, 2008; Toprak, 2007; Uzun, 2007; Yurttepe, 2007).

Proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilere sağladığı olumlu yönler aşağıdaki gibi sınıflanabilir (Korkmaz ve Çakmakçı, 2006; Marx, Blumenfeld, Krajcik ve Soloway, 1997; Özden, 2005; Tretten ve Zachariou, 1995):

- Öğrencilerin öğrenme becerilerini geliştirir ve zenginleştirir.

- Yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.
- Kişisel ve toplumsal sorumluluk duygusunu geliştirir.
- Grupla çalışma ve iş birlikli öğrenme etkinliklerine katılımı sağlar.
- Öğrencilerin bilgilerini yansıtma ve katılımlarını sağlamak için çoklu yolla öğrenme imkânları yaratır.
- Zekânın farklı boyutlarını kullanmalarına izin verir.
- Öğrenci performansı hakkında aileye, öğretmene ve okul yönetimine anlamlı bilgiler sağlar.
- Motivasyonu artırır ve yeni ilgi alanlarının doğmasına sebep olur.
- Öğrencilerin gerçek yaşamla oluşturduğu ürünleri ve performanslarını birleştirmelerini sağlar.
- Problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirir.
- Proje başarıyla tamamlandığında öğrencinin kendine olan güveni artar.
- Değişik konularda öğrencilerin proje yoluyla kazandığı bilgi ve becerilerini uygulama fırsatı sunar.
- Öğrencilere çeşitli beceriler kazandırır. Bu beceriler; yaşamsal beceriler, teknolojiyi kullanma becerisi, bilişsel süreç becerileri, öz-denetim becerileri, tutumlar, eğilimler, inançlardır.
- Öğrencilerin ilgi düzeylerini yükseltmelerine ve aktif katılımı sağlayarak kavramlar arasında bağlantı kurmalarına yardımcı olmaktadır (Stier, 2003).
- Öğrencilerin bireysel kararlar almalarını ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağlar (Saban, 2002).
- Öğrenciler süreç içinde yorumlar yaparken, sonuçlar çıkarırken ve değerlendirmeler yaparken üst seviyede düşünerek, doğrudan gerçek yaşama dayanan bilgiler kullanırlar, böylelikle öğrenci başarılarının artmasına olanak sağlar (Fleming, 2000).
- Öğrencilere, bağımsız çalışma yapabilmesi, çok yönlü düşünme ve yaratıcılık becerilerinin gelişmesi için fırsat sağlamaktadır.
- Proje tabanlı öğrenme sayesinde öğrenciler öğrenirken bir amaçları olduğunu ve öğrenmenin günlük hayatın her alanında kullanıldığını görmektedirler (Simkins, Cole, Tavalin ve Means, 2002).

- Proje tabanlı öğrenme motivasyon ve öğrenci başarısını arttırmasının yanında eleştirel düşünme ve problem çözme becerisini arttırmaktadır. İş birliği hâlindeki gruplarda çalışan öğrenciler arkadaşlarıyla ve onların düşünceleriyle etkileşim hâlinde olmak zorundadır (McMahon, 2008; Powers ve Dewaters, 2004).
- Sonuç olarak öğrenciler farkında olmadan birbirlerinin sözlü iletişim becerilerini geliştirirler. Bu yüzden proje tabanlı öğrenme sadece temel anlamda öğrencilere eğitim bilgisi kazandırmakla kalmayıp aynı zamanda öğrencileri iş dünyasında gerekli olan düşünme ve ortaklık kurma gibi becerilerini de kazandırır (David, 2008; Edward, 2009; McMahon, 2008).

Proje tabanlı öğrenme yöntemi, öğrencilere bilgileri günlük hayata uygulama fırsatı sağlar. Süreç içinde grupta çalıştıkları için yardımlaşmayı, dayanışmayı, paylaşmayı ve sorumluluk almayı öğrenirler. Fikirlerini özgürce ortaya koyma şansı verir. Araştırma yapma becerileri gelişir. Sunum yaparken öğrencilerin topluluk önünde konuşma ve hitap becerilerini geliştirirler. Üretim duygusu ile kendilerine olan inançları artar. Öğrenirken eğlenirler. Özgün ürünler ortaya koyabilmek için çalışan öğrenciler yaratıcılıklarını kullanmak zorunda kalırlar.

1.1.2.10. Proje Tabanlı Öğrenme ve Yaratıcılık

Bir toplumun gelişmesi ve ilerlemesi o toplumdaki insanların yaratıcılığı ile ilişkilidir. Yaratıcılığın buluşlara, buluşların teknolojiye ve üretime dönüştüğü göz önüne alındığında yaratıcılıklarını kullanamayan, üreticiliklerini ortaya koymayan ya da koyamayan bireylerden oluşan toplumların ilerlemeleri zor olabilir. Bireyleri toplumsal hayata hazırlayan eğitim kurumlarında yaratıcılığın değerlendirilmesi ve geliştirilmesi, toplumsal ilerlemeye katkı sağlayan bir unsur olabilir (Şahin, 2003). Yaratıcılığın değerlendirilip geliştirilebilmesi için öncelikle ne olduğunun anlaşılması gerekir. Torrance (1968)'a göre yaratıcılık; kişinin karşılaştığı bir problemin çözümünde yeni bir ürün ortaya koymasıdır. Yaratıcılık, bilgi ve birikimlerden sentez oluşturup yeni ürünler ortaya koymaktır (Yenilmez ve Yolcu, 2007). Rıza (2000) yaratıcılığı, var olan kalıpları yıkma, başkalarının yaşantılarına açık olma, alışılmışın dışına çıkma, bilinmeyenlere doğru bir adım atma, dayatılmış

düşünce çizgisini kırma ve yeni bir düşünce çizgisi ortaya koyma olarak tanımlamaktadır. Yaratıcılık, denenmeyen yolları denemeyi, var olan kesin doğrulardan şüphe etmeyi ve bazen de sonuca ulaşmanın riskli olduğu durumlara girmeyi gerektirir (Aslan, 1994). Yaratıcı düşünme çok sayıda (akıcı) problemi farklı boyutlardan inceleyen (esnek) ve birçok kişi tarafından düşünülmeyen (özgün) fikirler ortaya koyma sürecidir (Brown, 1989). Tardif ve Sternberg (1988)'e göre yaratıcılık süreci, mevcut bilinenlerdeki boşlukları, problemleri bulmayı ya da mevcut sınırları kırmaya çalışmak için aktif araştırmayı içerir. Oğuzkan (1981)'a göre yaratıcı bireyler karşısına çıkan fırsatlardan yararlanmasını bilirler. Karşılaştıkları güçlükleri yenmek için yeni çözüm yolları bulurlar. Her şeyi merak ederler, soru sorarlar, tahminlerde bulunurlar. Araştırma ve deney yapmaya eğilimlidirler. Hayal güçleri geniştir. Yeni ve değişik buluşlar ortaya atarlar. Bir konu üzerinde ilgi ve dikkatlerini uzun süre tutarlar. Ayrıntılara dikkat ederler, yanlış ve eksiklikleri hissederler. Paulus (2000), yaratıcılığı alışılmışın dışında yeni fikirler ortaya koymak ve bunları detaylandırabilmek olarak tanımlamaktadır. Sükan (1983), çocukların yaratıcı olabilmeleri için özgür olmaları ve eldeki araçları özgürce kullanmaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Yaratıcılık sanatta olduğu kadar bilimde de önem kazanmıştır (Aral, 2004). Bilimsel yaratıcılık ve sanatsal yaratıcılığın tanımlarına da farklı anlamlar yüklenebilir. Bilimsel yaratıcılık, teori geliştirmek, yeni bir ürün ya da süreç ortaya koymak için önceki bilinenlere her zaman ekleme yapmayı gerektirir. Fakat sanat yaratıcılığı hislere ya da yaşamın kendisine yeni anlamlar katar (Koray, 2003). Getzels ve Csikszentmihalyi (1967)'ye göre bilimsel yaratıcılık, sadece verilen problemi çözmek değil, yeni sorular oluşturabilme yeteneğidir. Fen bilimlerinde yaratıcı olarak adlandırılan bireyler, olaylar hakkında diğer insanların fark edemediği bağıntıları kendiliğinden, doğal olarak kurabilen bireylerdir. Fikirleri analiz ederler ve bu fikirleri diğerleri ile karşılaştırarak bir değerlendirme yaparlar. Bir teoriyi uygulamaya koyabilme veya soyut fikirleri somut, pratik ve başarılı uygulamalara dönüştürebilme becerisine sahiptirler (Stencel, 1995).

Yaratıcılığın geliştirilmesi düşünüldüğünde, yaratıcılığın gelişmesine katkı sağlayan koşulların yanında yaratıcılığın gelişmesine engel olan koşulların da göz önüne alınması gerekir. San (1985) a göre, toplumsal normlara uyma zorunluluğu, belli kalıplarla yaşama ve bunların dışına çıkamama, rahatına düşkünlük, içsel özgürlükten yoksun olma, ilişkilerde kendine güveni olmama, yanlış yapmaktan ve yenilgiye düşmekten korkma, belirli bir otoriteye bağımlı olma, aşırı mükemmелci olma yaratıcılığı engelleyen faktörlerdir. Bu faktörler dikkate alındığında öğretmenler yaptıkları plânları kalıplaştırmamalı, gerektiğinde esneklik gösterebilmelidirler (Köksal-Akyol, 2004). Öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve yetenekleri doğrultusunda hazırlanmış kendilerini güvende hissedecekleri özgür eğitim ortamlarının yaratılması yaratıcılığın geliştirilmesi adına önem taşımaktadır. Öğrencilere bilgiyi kazandırmaktan öte bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmayı hedefleyen eğitimin, yaratıcılığın geliştirilmesine ve keşfedilmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

Yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesi, ilköğretimden üniversiteye kadar bütün eğitim kademelerinde önemli bir amaç olarak görülmektedir. Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanan ilköğretim programlarında da, yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2005). Bilimsel yaratıcılık becerisi son zamanlarda önemli bir eğitim hedefi ve milletlerin refahı üzerinde sosyal bir konu hâline gelmiştir (Choe, 2006). Bu becerinin öğrencilerde geliştirilmesinde, araştırılan bilgilerin uygulamayla yeni bir ürüne dönüştürüldüğü yöntemlerden olan proje tabanlı öğrenme etkili olabilir. İlköğretimden başlatılarak eğitimin tüm kademelerine proje çalışmaları yaygınlaştırılırsa, Türk bilim insanlarının yetişmesi için uygun ortamın sağlanacağı düşünülmektedir.

Blumenfeld, Soloway, Marx, Krajcik, Guzdial ve Palincsar (1991)'a göre proje tabanlı öğrenmenin önemli noktası aktiviteyi organize eden ve yürüten bir soru ya da problemdir. Proje tabanlı öğrenmenin en önemli özelliği problem merkezli olmasıdır bu problem ya da soruların öğrenme faaliyetlerinin harekete geçmesine hizmet etmesidir (Helle, Tynjala ve Olkinuora, 2006). Liang (2002)'a göre öğretmenlerin bilimsel yaratıcılığın en önemli ögesi olan problemi çözme becerilerinin

önemini anlaması, öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının gelişmesine yardımcı olur. Kaptan ve Korkmaz (2001)'a göre problem çözme becerisi gelişen öğrencilerin, yaratıcı düşünme becerilerinin gelişeceği ileri sürülebilir.

Proje tabanlı öğrenme yönteminin tarihsel gelişimine bakıldığında, XX. yüzyılda yaratıcı öğrenmenin oluşmasına taban olacak şekilde geliştirilmiş ve kullanılmaya başlanmış olduğu görülmektedir (Bilen, 1999; Korkmaz ve Kaptan 2001; Vaiz 2003). Proje tabanlı öğrenme yöntemi, öğrencilerin yaratıcı bir öğrenme deneyimi kazanmalarını hedeflemektedir (Demirel, 2003; Elçin, 2000). Öğrencilere yaratıcı bir öğrenme deneyimi sunmak için olanak sağlamaktadır. Yaratıcı bir kişide merak, sabır, buluşlar yapma yeteneği ile orijinal düşünme, deney ve araştırmalar yapabilme ve sentez ederek yargılara varabilme yeteneği bulunmaktadır (Tarman, 1999). Günlük yaşamda karşılaşılan problemleri farklı ve yeni yollarla çözebilmeyi ve bu çözüm yollarını bulurken yaratıcı düşünme gücünü geliştirmeyi hedefler (Kınık, 2005). Öğrencilerin ilgilerine, yaşantılarına ve isteklerine bağlı olarak konu alanlarında yaratıcılığın bireysel ifadesini onaylar (Demirhan, 2002). Uygulama süreci içerisinde, öğrencilerin yaratıcı performanslarının geliştirilebilmesi için öğretmenler, öğrencilerin çalışma konularını ve projelerini belirlemeleri noktasında onları cesaretlendirmelilerdir. Öğrencilere seçenek sunmak, yaratıcılığın geliştirilmesinde ve öğrencilerin seçebilmeyi öğrenebilmelerinde önemli bir etkidir. Öğrencilere öğretmen onayı dâhilinde projeler için kendi konularını seçme fırsatı tanınmalıdır (Roquette, 1996).

Yaratıcılığın özellikleri ve geliştirilmesi dikkate alındığında, proje tabanlı öğrenme yönteminde öğrencilerin yaratıcılığının gelişimine ket vurulmaması ve gelişebilmesi için, öğretmene büyük sorumluluk düşmektedir. Öğrencilerin düşüncelerini açıklamaktan çekinmeyecekleri özgür sınıf ortamını oluşturmaları önemlidir. Öğretmen ders kapsamından uzaklaşmaya olanak vermeden öğrencilerin seçimlerini yapmalarına olanak vermelidir. Ürün oluşturma sürecinde alışılmışın dışındaki, farklı fikirler cesaretlendirilmelidir. Kısaca süreçte öğrencilerin ilgi ihtiyaç ve tutumları dikkate alınmalıdır.

1.1.2.11. Proje Tabanlı Öğrenme ve Tutum

Öğretim etkinliklerinin temel amacı, istenen bilgi, beceri ve tutum gibi değerleri kendi yaşantıları yoluyla bireye kazandırmak, bireyin yeteneklerini geliştirip, topluma yararlı kılmaktır (Ercan, 2002). Tutumlar, genel olarak öğretilmesi, öğrenilmesi ve kontrol edilmesi zor olan duyuşsal özelliklerdir (Yılmaz, 2006). Tutum, bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir nesne, toplumsal konu, ya da olaya karşı deneyim, motivasyon ve bilgilerine dayanarak örgütlediği zihinsel, duygusal ve davranışsal bir tepki ön eğilimidir (Cüceloğlu, 2004; İnceoğlu, 2004; Kağıtçıbaşı, 1999). Bir nesneye karşı tutuma sahip olduğunda iyi ya da kötü, zararlı veya yararlı, hoş veya kötü, önemli ya da önemsiz gibi duygusal boyutta yargılamalar yapılır (Crano ve Prislın, 2006). Bunun gibi bireysel tutumları tanımlamak süreç ve olası sonuçları hakkında doğru yordamalar yapılabilmesine olanak sağlar. Tutumlar insan davranışları üzerinde belirleyici faktör olması bakımından önemlidir (Yushau, 2006). Derse yönelik tutumlar ise, öğrencilerin derse sevmeye ya da sevmeme gibi duygularının ortaya koyucusu olarak tanımlanmaktadır (Simpson ve diğerleri, 1994). Öğrenme sürecinde tutumların belirlenmesi, öğrenenin belirli bir zaman dilimindeki tutumlarını saptayarak gelecekteki davranışlarına ilişkin kestirimde bulunmak, tutumlarını değiştirmek ya da yeni tutumlar oluşturmak üzere öğrenenlerin var olan tercihlerini ortaya koyması açısından faydalıdır (Nuhoğlu, 2008). Alanyazın çalışmaları olumlu tutumların öğrenme sürecini olumlu yönde etkilediğini buna karşın olumsuz tutumların olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymaktadır (Francis ve Greer, 1999; Koballa, Crawley ve Shringley, 1990; Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu, 2002; Saracaloğlu, Serin ve Bozkurt, 2001). Bunun için olumlu tutumlar kazandıracak etkinliklerle derslerin yürütülmesi önemlidir. Öğrencilerde var olan olumsuz tutumların olumluya dönüştürülmesi; ancak onları eğlendiren, onlara basit günlük uygulama alanları ile bütünleştirilmiş olarak verilen ve kendi kendine yorumlarda bulunmasını sağlayacak derslerin yürütülmesi ile mümkün olabilir (Baran ve Maskan, 2009). Proje tabanlı öğrenme yönteminin genel özellikleri göz önüne alındığında, olumsuz tutumları olumluya dönüştürmek için uygun bir yöntem olduğu düşünülebilir.

2005 Fen ve Teknoloji dersi programının vizyonu, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin Fen ve Teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Fen ve Teknoloji okuryazarlığı, bireylerin araştırma – sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir birleşimidir (MEB, 2005). Fen okuryazarı olan bir birey, bilimin doğasını ve bilimsel gelişmeleri anlar; temel fen kavram, prensip, kanun ve teorilerini kavrar ve bunları uygun şekilde kullanır (Köseoğlu ve diğerleri, 2003). Fen ve Teknoloji, toplum ve çevrenin birbirleriyle olan ilişkilerini açıklayabilmelidir. Okuryazarlığın bir diğer boyutu anahtar kavramların kazanılmasıdır. Fen ve Teknoloji okuryazarı olmak için öğrenciler problem çözme süreçlerinde bilimsel süreç becerilerini kullanılabilmelidir. Bunun yanında Fen ve Teknoloji okuryazarı bir öğrenci bilimin özünü oluşturan değerleri bilmeli, fen bilimlerine ilişkin olumlu tutum ve değerler kazanmalıdır.

Fene yönelik tutumlar, çocukların yaşantılarının sonucu oluşmaktadır. Bu yüzden öğrencilerin olumlu tutumlar kazanmalarını sağlamak için yaşantılarını etkileyen zengin öğrenme ortamlarıyla çok yönlü yaklaşımlar kullanılmalıdır (Johnston, 1996). Fene yönelik tutum okuldaki fen dersine veya bilimin, toplumun ve bilim insanların üzerindeki etkisine yönelik sahip olunan duygu, inanç ve değerler toplamı şeklinde tanımlanabilir (Osborne, Simon ve Collins, 2003). Geçmiş yaşantılar ve sosyal etkiler gibi birçok faktör bireylerin tutumlarını etkilemektedir. Fen derslerine yönelik tutum, derse ilişkin olumlu ya da olumsuz düşünceler olarak tanımlanabilir (Morrell ve Lederman, 1998). Adesoji (2008), öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında uygulanan öğretim yöntemlerinin etkili olduğunu vurgulamaktadır. Öğrencilerin bir derse yönelik olumlu tutum geliştirmeleri için o dersi sevmeleri ve başarılı olmak istemeleri gerekir (Cengiz, 2009). Öğrencilerin fen ve Teknoloji dersine ve derste yapılan etkinliklere yönelik, öğretim sırasında kazandıkları tutumları, onların ileriki yaşamlarında önemli yer tutmaktadır (Çetin, Hamurcu ve Günay, 2001).

Fen ve Teknoloji okuryazarı bireyler yetişmesinde derse yönelik olumlu tutumların geliştirilmesi önemli bir boyuttur. Derse yönelik olumlu tutum

geliştirmede ders içinde yapılan etkinliklerin etkililiğinin, dersi sevmelerinin ve başarılı olmak istemelerinin önemli olduğu görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında Fen ve Teknoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirmede, proje tabanlı öğrenme yöntemi gibi öğrenenlerin öğrenme sürecine dâhil olduğu ve öğrenenin öğrenme sorumluluğunu aldığı yöntemlerin kullanılmasının öğrencinin sadece bilgi alıcısı olduğu yöntemlere göre daha etkili olduğu düşünülmektedir.

1.1.2.12. Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Yeri ve Önemi

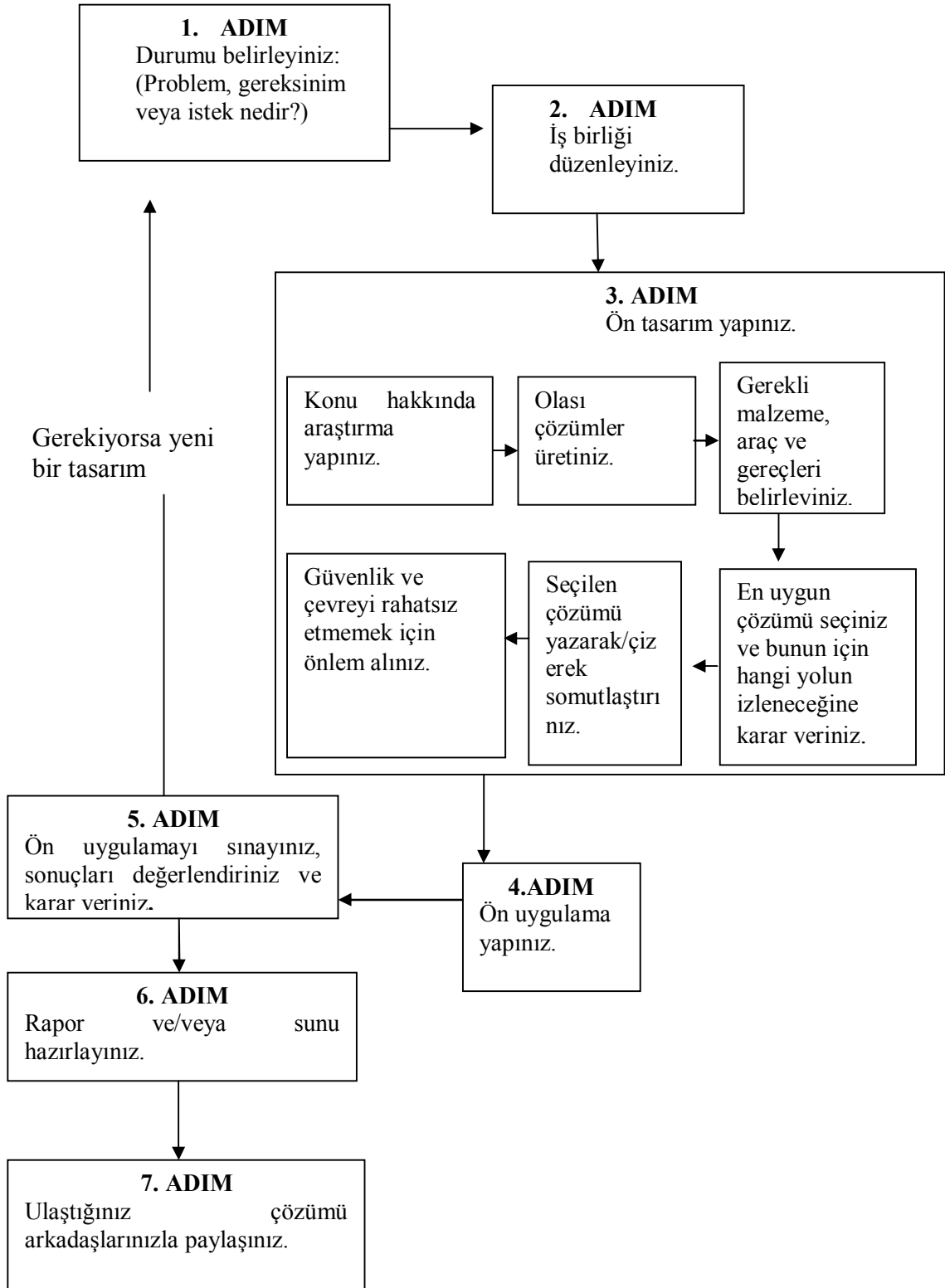
Yaşadıkları modern çağın gereği araştıran, soruşturan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, yaşamın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmek, modern fen öğretiminin temel amaçlarından biridir (Tan ve Temiz, 2003). Fen eğitimi, çocuğun çevresindeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin eğitimidir. Çocuğun yediği besinin, içtiği suyun, soluduğu havanın, vücudunun, beslediği hayvanın, bindiği arabanın, kullandığı elektriğin, ışığın, güneşin eğitimidir (Gürdal, 1998). Günlük yaşamda teknolojik araçları kullanırken en kolay işlerde bile zorlanan insanlarla karşılaşmaktadır. Bu eksikliğin kaynağı Fen ve Teknoloji dersinde önemsenmeyen, ilgilenilmeyen konuların kapsamında bulunmaktadır. Derslerde bu konulara sınav notlarıyla değerlendirmekten çok, günlük hayatla ne kadar ilişkilendirip, uygulama ve beceri hâline dönüştürmeyi amaçladığımızda okulda aldığımız eğitimin önemi artmaktadır. Fen ve Teknoloji okuryazarlığı için gerekli öğrenme alanlarından birincisi olan Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre (FTTÇ) kazanımlarının hayatımızın içinde olduğu görülmektedir (Türkmen, 2006). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda öğrencilerin Fen ve Teknoloji ile ilgili bilgilerini okulun dışındaki dünya ile ilişkilendirmelerinin önemine vurgu yapılmıştır. Öğretim programında FTTÇ kazanımları aşağıdaki gibi belirtilmiştir.

- Fen ve Teknolojinin doğasını, ikisi arasındaki ilişkiyi, bunların toplum ve çevreyle etkileşimini anlar,

- Fen ve Teknoloji ile ilgili meselelerde araçları, süreçleri ve stratejileri uygular,
- Yeniliklere karşı eleştirel ve sorumlu tutumlar geliştirmek için gerekli bilgi ve becerileri geliştirir,
- Çeşitli bireysel ve sosyal bağlamlarda bilimsel keşfin gelişimini, teknolojik değişimi, geçmişten günümüze insanların bilgi ve anlayışlarında meydana gelen değişimleri anlar,
- Fen ve Teknoloji ile ilgili mesleklerde çeşitli değerlerin, bakış açılarının ve kararların farkında olur ve sorumlu bir şekilde hareket eder,
- Bilimsel süreçleri ve teknolojik çözümleri sorgulayarak araştırır,
- Fen ve Teknolojiyi kullanarak sorumlu ve yaratıcı çözümler geliştirir (MEB, 2005).

Öğretmenler bu kazanımları elde edebilecek uygun yöntemleri seçip öğrenme ortamlarını plânlamalıdır. Proje tabanlı öğrenme yöntemi, bilgilerin günlük yaşamda uygulanmasını sağlayan, öğrenenlerin bilgiyi oluşturma sürecinde eleştirel düşündükleri, sorguladıkları, araştırdıkları ve bunları yaparken de teknolojinin olanaklarından faydalanarak yaratıcı çözümler getirdikleri bir yöntemdir. Yöntemin özelliklerinin FTTÇ kazanımlarıyla paralellik gösterdiği görülmektedir. Korkmaz ve Kaptan (2001) fen derslerinde öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri günlük yaşama aktarabilmeleri, karşılaştıkları yeni problemlerle baş edebilmeleri için kullanılabilecek yöntemlerin başında proje tabanlı öğrenme yönteminin geldiğini vurgulamaktadır. Ju, Oehlberg ve Leifer (2004) proje tabanlı öğrenmenin gerçek dünyadan alınmış konularla öğrencilerin çeşitli alanlarda Fen ve Teknoloji konularını çalışmalarına olanak sağladığını belirtmişlerdir. Öğrenmenin kalıcılığını sağlamak amacıyla, öğrencilerin yaparak, yaşayarak oluşturacakları etkinlikler ve projelerle kendi kuramsal bilgilerini uygulama ortamına sunmaları sağlanmalıdır (Erdoğan, 2007).

Öğrencilerin FTTÇ kazanımlarını edinmelerini desteklemek için öğrencilerden belirli bir probleme yönelik teknolojik çözüm geliştirmelerinin istendiği belirtilmiş, gerekli durumlarda geliştirilebilecek ve değiştirilebilecek örnek teknolojik tasarım döngüsü Şekil 1.12.'de verilmiştir.



Şekil 1.12. Teknolojik Tasarım Döngüsü

Teknolojik tasarım döngüsü incelendiğinde döngünün durumu belirleme, iş birliği düzenleme, ön tasarım yapma, ön uygulama yapma, ön uygulamayı sınıma, rapor yazma ve sunu hazırlama ve ulaşılan çözümün paylaşılması basamaklarından oluştuğu görülmektedir. Problemin belirlenmesi, iş birliği sağlama, tasarım yapma, rapor yazma, sunu hazırlama ve bunu paylaşma proje tabanlı öğrenme yönteminin de aşamaları arasında yer alır. Buradan yola çıkarak proje tabanlı öğrenme yönteminin FTTÇ kazanımlarının edinilmesinde etkili bir yöntem olduğu düşünülebilir. Kaptan ve Korkmaz (2001) da proje tabanlı öğrenme yönteminin fen öğretimi açısından uygun ve ders ortamına önemli katkılar getirebilecek bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenciler teknolojik tasarım döngüsünden faydalanarak probleme yönelik çözümler geliştirirken bilimsel süreç becerilerini kullanır. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerilerini kazandırmayı esas almıştır. Bunu sağlamak içinde öğrencilere sadece bilgi aktarmayı değil, araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel yöntemleri kullanabilen, dünyaya bir bilim insanının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır 6., 7. ve 8. sınıfta Fen ve Teknoloji derslerinde öğrencilere kazandırılacak bilimsel süreç becerileri Tablo 1.5.'de verilmiştir (MEB, 2005).

Tablo 1.5. *Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrencilere Kazandırılacak Bilimsel Süreç Becerileri*

PLÂNLAMA VE BAŞLAMA	Gözlem
	Karşılaştırma- Sınıflama
	Çıkarım Yapma
	Tahmin
	Kestirme
	Değişkenleri Belirleme
UYGULAMA	Hipotez kurma
	Deney tasarlama
	Deney malzemeleri ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma
	Deney düzeneği kurma
	Değişkenleri kontrol etme ve değiştirme
	İşlevsel tanımlama
	Ölçme
	Bilgi ve veri toplam
ANALİZ VE SONUÇ ÇIKARMA	Verileri kaydetme
	Veri işleme ve Model oluşturma
	Yorumlama ve Sonuç çıkarma
	Sunma

Proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarının, Tablo 1.5.’de verilen, öğrencilere kazandırılması plânlanan bilimsel süreç becerilerinin tamamının kullanılmasına olanak verdiği söylenebilir. Toci (2000) fen derslerinin, buluş yoluyla öğrenme etkinliklerinin uygulanabileceği laboratuvarlara sahip olması gibi üstünlüklerinden dolayı, proje çalışmalarının uygulanabileceği ideal dersler olduğunu belirtmektedir.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda, öğrencilerin bilimsel ve teknolojik bilgileri edinmeleri, bu bilgileri kendilerinin, toplumun ve çevrenin karşılıklı faydası göz önüne alınarak kullanılmasını destekleyen tutum ve değerlerin geliştirilmesi teşvik edilmiştir. Proje tabanlı öğrenme yönteminin olumlu tutumlar oluşturmada etkili bir yöntem olabileceği düşünüldüğünde, öğretim programının “öğrencilerde belirli bilimsel tutum ve değerler geliştirilmesi” vizyonuna katkı sağlayacak bir yöntem olduğu düşünülebilir.

Sonuç olarak proje tabanlı öğrenme yöntemi çok yönlü bir yöntem olup temelinde araştırma, sorgulama, eleştirel düşünme becerilerinin kullanıldığı, öğretim programında belirtilen fen-teknoloji-toplum-çevre, bilimsel süreç becerileri ve tutum değer kazanımlarının kazanılmasına olanak sağlayan bir yöntem olduğu söylenebilir.

1.1.3. Fen ve Teknoloji Öğretim Programında Dünya ve Evren Öğrenme Alanının Kapsamı

Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri, bilimsel süreç becerileri, tutum ve değerler öğrenme alanlarındaki kazanımlar, öğretim programındaki Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren öğrenme alanlarından seçilen ünitelerdeki konulara ilişkin kazanımlar, bu kazanımlar için önerilen etkinliklerle bütünleştirilmiş ve gerekli noktalarda öğrenme alanındaki kazanımlara atıflar yapılmıştır.

Dünya ve evren öğrenme alanında öğrenciler, Dünya ve evrenin özelliklerini, yapısını ve bunlarda meydana gelen değişimleri inceler ve öğrenir (MEB, 2005). Fen ve Teknoloji Öğretim Programında Dünya ve evren öğrenme alanına ilişkin üniteler, önerilen konu başlıkları, kazanım sayısı sınıf düzeyine göre Tablo 1.6.'da sunulmuştur.

Tablo 1.6. Dünya ve Evren Öğrenme Alanına İlişkin Üniteler, Önerilen Konu Başlıkları ve Kazanım Sayıları

Sınıf	Ünite no/Adı	Önerilen Konu Başlıkları	Kazanım Sayısı
4	5. Gezegekimiz Dünya	Dünyamızın Şekli Neye Benzer? Dünyanın Şekli ile İlgili Olarak Geçmişte Öne Sürülen Fikirler Dünyamızın Yapısını Tanıyalım Dünyamızın Yapısında Neler Var? Katman Modeli	17
5	5. Dünya, Güneş ve Ay	Dünya, Güneş ve Ay'ın Şekil ve Büyüklükleri Dünyamız Yerinde Duramıyor Söyle Söyle Ay Dede, Bu Değişimlerin Sırrı Ne?	19
6	8. Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?	Kayaçları Sınıflandırılma Madenler ve Teknoloji Geçmiş Hakkında Bize Rehberlik Eden Fosiller Toprak Çeşitleri ve Erozyon Yeraltı ve Yerüstü Su Kaynakları Nelerdir? Yer Kabuğunun Doğal Anıtları	21
7	7. Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi	Gök Cisimlerini Tanıyalım Güneş Sistemi Uzayı Nasıl Gözlemliyoruz? Gök Bilimciler Nelerle Uğraşır? Uzayda Yaşam Var mı? Uzay Teknolojisi Uzay Kirliliği	27
8	8. Doğal Süreçler	Dünyamızın Oluşum Sürecini Öğrenelim Levha Hareketleri Yer Kabuğunu Etkiler Sıcaklık Farkından Kaynaklanan Hava Olayları Yaşamımızı Etkiler İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar Meteorolojinin Günlük Hayatımızdaki Yeri ve Önemi	26

Dünya ve evren öğrenme alanındaki ünitelerin sınıflara göre amaçları aşağıda sunulmuştur (MEB, 2005).

Dördüncü sınıfın 5. ünitesi “Gezegelimiz Dünya”, öğrencilerin; üzerinde yaşadığı Dünyanın şeklini kavramaları, Dünyanın şekli ile ilgili geçmişten günümüze öne sürülen fikirler hakkında bilgi sahibi olmaları ve Dünyanın yapısında bulunan hava, su, toprak gibi temel yaşam kaynaklarını fark etmeleri; Dünyanın yapısında bulunan maddelerle yaşam gereksinimleri arasında ilişki kurmaları; toprak, su, hava gibi yaşamsal faktörlerin kirlilik boyutu ile ilişkilendirilmesi sonucunda bir çevre bilinci geliştirmeleri; bilim insanlarının, araştırmalar sonucu elde ettikleri bulguları insanlara aktarırken bazen bilimsel modellerden yararlandıklarını kavramaları; Dünyanın yapısında bulunan tabakaların, küresel katmanlardan (hava küre, su küre, taş küre, ağır küre, ateş küre) oluşan bir modelle temsil edilebileceğinin vurgulanması hedeflenmektedir.

Dördüncü sınıfta, Dünyamızın şekil ve yapısının ele alındığı “Gezegelimiz Dünya”, ünitesiyle başlayan süreç, beşinci sınıfta güneş sistemi, mevsimler, yıldızlar ile uzay gibi konuların öğrenilmesine zemin hazırlayacak Dünya, Güneş ve Ay ünitesi ile devam etmektedir.

Beşinci sınıfın 5. ünitesi “Dünya, Güneş ve Ay”, öğrencilerin; Dünya, Güneş ve Ay’ın görelî boyut ve biçimleri ile Dünya ve Ay’ın hareketlerini tanıyıp kavraması, Dünya, Güneş ve Ay arasında hareket ilişkisi kurabilmesi, bu ilişkinin yol açtığı sonuçlar ve bunların günlük yaşama etkisi hakkında bilgi, deneyim ve tutum geliştirmesi hedeflenmektedir.

Altıncı sınıfın 8. ünitesi “Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?”, ile edinilen kazanımlar, özellikle sekizinci sınıfta karşılaşılan Doğal Süreçler ünitesindeki levha hareketleri konusunu öğrenmelerine zemin hazırlayacaktır. Bu ünite, öğrencilerin yer kabuğunu oluşturan ana maddeleri tanımaları, fosillerin oluşumunu ve kayaç döngüsünü kavramaları, yer kabuğunu oluşturan ana maddelerin hayatımızdaki yeri ve önemi ile ilgili bilgi, beceri, deneyim ve tutum kazanmaları hedeflenmektedir.

Beşinci sınıfta, “Dünya, Güneş ve Ay”, ünitesiyle başlayan gökyüzü macerası yedinci sınıfta uzayın ve uzayda bulunan gök cisimlerinin ele alındığı “Güneş

Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi”, ünitesiyle devam etmektedir. Bu ünite de öğrencilerin; uzayda bulunan gök cisimlerini ve güneş sistemini kavraması, uzay gözlemlerinin yapılmasına olanak sağlayan optik araçları tanınması yanında, geçmişten günümüze kadar yapılan uzay araştırmaları, teknolojinin uzay araştırmalarına katkısı, bunların gök bilimine yansımaları ve uzay teknolojisinin bazı durumlarda bir kirlilik türü olarak nitelendirilen uzay kirliliğine sebep olabileceği hakkında bilgi, beceri, deneyim ve tutum kazanmaları hedeflenmektedir.

Dördüncü sınıfta başlayan ve altıncı sınıfta da devam eden yer kabuğunun bazı özelliklerinin ele alındığı konulardan sonra sekizinci sınıfta Dünyanın oluşumu, levha hareketlerine bağlı olarak oluşan yer kabuğundaki şekil değişiklikleri ve atmosferdeki hava olayları ele alınmaktadır. Bu ünite de öğrencilerin Dünyanın oluşumu, doğal bir süreç olan levha hareketleri ve bu hareketlerin sebep olduğu sonuçların yanında hava olaylarının nasıl oluştuğu ve günlük yaşamımızdaki önemi, iklim ile hava olayları/teknoloji ve hava gözlemi arasındaki ilişki hakkında bilgi, beceri, deneyim ve tutum kazanmaları hedeflenmektedir.

Ünitelerin sınıf düzeyine göre dağılımları Dünya ve evren konu alanına göre dikkate alındığında dördüncü, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarda ağırlıklı olarak Dünya, dünyanın şekli, oluşumu, yer kabuğu oluşumu, yer kabuğundaki şekil değişiklikleri ve atmosferdeki hava olayları yer almaktadır. Beşinci sınıfta ay, dünya ve güneş arasındaki hareket ilişkilerinin incelenmesine, yedinci sınıfta ise güneş ve güneş sisteminin ötesinde uzay ve uzayda bulunan gök cisimlerine ağırlık verilmektedir.

1.1.3.1. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Uzay Konusu

Uzay bilimleri, evrensel yasaların görsel olarak ortaya konduğu, sınındığı, yeryüzünde ulaşamayacak düzeyde özelliklere sahip muazzam büyüklükte bir laboratuvarla ilgilenir. Uzay çalışmaları sayesinde varılan hızlı gelişme ve yenilikler diğer temel bilim dallarındaki gelişmeleri etkilemektedir. Bununla birlikte uzay bilimleri, insanlara doğru ve mantıklı düşünmeyi öğreten fen bilimlerinin

sevdirilmesinde ve fen bilimlerine yönlendirilmesinde mükemmel bir eğitim aracı olarak da düşünülebilir (Tunca, 2002). Amerika Birleşik Devletleri'nde STAR (Science Teaching through its Astronomical Roots) Projesi, astronominin ilköğretim ve liselerde fen eğitimi için bir araç olarak kullanılmasının örneğidir (Gülseçen, 2002).

Fen bilimleri, insanın doğada oluşan olayları açıklama isteği ile doğmuştur (Gürdal, Bayram ve Şahin, 1998). İnsanın doğal çevresini ve kendisini incelemesi sonucunda edindiği bilgilerden oluşan bütün bilim dallarını içerir. Fen bilimlerinin, yaşanılan çevre ile ilgili teknik bilgilerin toplamı olduğunu savunan görüşler vardır. Bazı bilim adamları ise, içinde yaşadığımız evreni açıklamaya çalışan düzenli ve sistematik bilgiler toplamı olarak tanımlarlar (Çilenti, 1988; Kaptan, 1999). Galileo, teleskopu ilk defa gökyüzüne çevirmesiyle insanlık tarihinde bir dönüm noktası oluşturarak, insanlığın doğayı ve evreni anlamasına büyük hız kazandırmıştır.

Günümüzün gelişmiş ülkeleri, astronomi eğitimi ve öğretimine büyük önem vermektedirler (Kalkan, Türk ve Şensoy, 2009). Fen eğitimi içinde astronomi eğitim ve öğretiminin çok önemli bir yeri vardır. Astronomi, öğrenenin ufku genişlettiği için öğrenciler bilgileri ezberlemek yerine kavrarlar (Gülseçen, 2002).

Trumper (2006) astronomi öğretiminin katkılarını aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Astronomideki yeni keşifler, yarattığı ilgi sayesinde öğrencilerin motivasyonları ve bilimsel bilgi seviyelerinin artırılmasında kullanılabilir.
- Diğer araştırma alanları astronomi çalışmaları ile zenginleştirilebilir.
- Astronomi çalışmalarında açıklanan modellerin gelişmesiyle, değişmesiyle ve farklılaşmasıyla bir süreç olarak bilgilerin oluşumu gösterebilir.
- Astronomi çalışmaları, içinde yaşadığımız dünyanın daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir.

Avrupa Astronomi Eğitimi Derneği (European Association for Astronomy Education) yayımladığı bildiride astronomi eğitiminin temel özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamaktadır (Trumper, 2006):

1. Astronomi eğitimi ilköğretimde mümkün olduğu kadar erken başlamalıdır ve sonraki yıllarda da devam etmelidir.
2. Zorunlu eğitim bitince öğrenciler gözlem, deney ve tartışmalarla astronomi öğrenmelidir, astronomi uluslararası bir konu olduğu için bu konuda her yerde birlikte çalışılmalıdır.
3. Öncelikle öğretmenlere bu konular tanıtılıp eksikleri takviye edilmelidir. Öğrencilerin astronomi konusundaki kavram yanlışları ve fikirlerine ilişkin yapılan güncel çalışmalar öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi için dayanak oluşturur.
4. Astronomi tüm okul aktiviteleri için büyüleyici eşsiz bir fırsat sağlayacağından astronomi seçmeli dersleri ve ders dışı çalışmalarına destek sağlanmalıdır.
5. Öğrencilerin gece gökyüzü gözlemlerini etkileyen ışık kirliliğinin farkında olmaları sağlanmalıdır.
6. Astronomi öğretimi bilimsel yöntemin temellerinin anlaşılmasını sağlamaktadır. Astronomi, teori ve deney etkileşimine dayalı cevapların olmaması nedeniyle ilgi uyandırarak böylece öğrencilerin birçok sözde bilime karşı eleştirel tutum geliştirmesine katkı sağlamaktadır.
7. Astronomi ulusal sınır tanımaz. Bu nedenle astronomi öğretimi sayesinde uluslararası düzeyde öğrenciler ve öğretmenler arasında işbirliği sağlanabilir.

Bailey, Prather ve Slater (2004) astronominin bilinen en eski bilimlerden biri olmasına rağmen astronomi eğitimindeki araştırmaların yeni bir alan olduğunu belirtmektedirler. Astronomi eğitiminin önemini anlayan ülkelerde çocuklar ve yetişkinler üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009). Bu ülkeler yapılan araştırmalar doğrultusunda astronomi eğitim ve öğretimini daha etkili hâle getirecek şekilde tekrar yapılandırmıştır (Kalkan, Ustabaş ve Kalkan, 2006).

2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan dünya ve evren konu alanındaki üniteler kapsamında astronomi konuları ilköğretimde yer almaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Öğrencilere astronomi konularını ve kavramlarını ezberletmek yerine, onların bilgileri kavramaları sağlanarak, bilimsel düşünce sistemlerini geliştirmeleri amaçlanmalıdır. Bu sayede öğrencilerin fen bilimlerine yönelik ilgileri artacaktır. Bu süreçte öğrencileri sıkmadan, bulundukları ortamdan zevk alarak öğrenmeleri sağlanmalıdır (Mallon ve Bruce, 1982). Astronomi kavramlarının soyut olmalarından dolayı bunların ilköğretim öğrencileri tarafından algılanması zor olmakla birlikte doğru öğrenildiğinde, öğrencilerin algılama, kavrama yeteneği gelişir ve bu sayede fen eğitimi içindeki diğer soyut kavramların öğrenilmesi de kolaylaşır (Türk, Alemdar ve Kalkan, 2012). Bu nedenle astronomi ile ilgili konuların öğrenilmesinde öğrencilerin kendilerinin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerini sağlayacak ortamların oluşturulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir (Türk, Alemdar ve Kalkan, 2011). Proje tabanlı öğrenme yöntemi öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine olanak sağlayan yöntemlerden olması nedeniyle dünya ve evren konu alanıyla ilgili konularda da kullanılabileceği düşünülmektedir. 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programında dünya ve evren konu alanındaki üniteler kapsamında astronomi ilişkin konular ilköğretimde yer almaktadır. Dünya ve evren konu alanıyla ilgili alanyazın incelendiğinde ilköğretim öğrencileriyle yürütülen araştırmaların büyük bölümünün dünya, güneş, ay, evren ve mevsimler konularına ilişkin öğrencilerin kavram yanlışlarını ve zihinsel modellerini belirlemeye yönelik olduğu görülmektedir (Alkış, 2006; Ekiz ve Akbaş, 2005; Kurnaz ve Değermenci, 2012; Sharp, 1999; Sneider ve Ohadi, 1998; Türk, Alemdar ve Kalkan, 2011). Vosniadou ve Brewer (1990) çalışmalarında Yunan ve Amerikalı öğrencilerin dünya, güneş ve ay konularında kavram yanlışlarını karşılaştırmışlardır. Öztürk (2011) çalışmasında Ay'ın evreleri konusunda belirlenen kavram yanlışlarının giderilmesinde işbirliğine dayalı öğretim yönteminin etkisini araştırmıştır. Yükseköğretimde de astronomiyle ilgili yapılan çalışmaların konuya ilişkin kavram yanlışlarını incelemeye ve bilgilerinin kalıcılığını belirlemeye yönelik olduğu görülmektedir (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010; Slater, 1993; Trundle, Atwood ve

Christopher, 2002; Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001). Konu alanına ilişkin öğretmenlerle yürütülen çalışmalar da bulunmaktadır. Miranda (2012) araştırmasında astronom-eğitimci ortaklığının öğrencilerin astronomi öğrenme özellikleri üzerine etkisine ilişkin fen öğretmenlerinin inançlarını araştırmıştır. Henze, Driel ve Verloop (2008) çalışmalarında fen öğretmenlerinin öğrencilerine Güneş Sistemi ve evren konusunu nasıl aktardıklarını ortaya koymaktadırlar. Astronomi konularının öğreniminde farklı yöntemlerin etkisini araştıran çalışmalar da bulunmaktadır. Wilhelm, Sherrod ve Walters (2008) çalışmalarında proje tabanlı öğrenme ortamında fen ve matematik öğretmen adaylarının ay ve gökyüzü kavramlarını anlama düzeylerini araştırmaktadır. Sonuçta öğretmen adaylarının, ay kavramını tam olarak kavradıkları sonucuna ulaşılmıştır. Shen ve Confrey (2007) çalışmalarında öğretmen adaylarının kavramsal astronomik bilgileri öğrenmelerinde modellerin etkisini ortaya koymuşlardır. Çalışmada öğrenme üzerine modellerin olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Colombo, Silva ve Aroca (2010) astronomik kavramların öğrenilmesinde ve öğrencilerin motivasyonu üzerinde gözlem evi ziyaretlerinin etkisini araştırmıştır. Sonuçta okul-bilim merkezi işbirliğinin artırılmasının önemi vurgulanmaktadır. Miller ve Redman (2010) çalışmalarında online astronomi dersinde video gösterilerinin öğrenci performansı üzerine etkisini araştırmaktadır. Video izleyen öğrencilerin sınavdaki performansının video izlemeyen öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Duncan ve Arthurs (2012) çalışmalarında farklı uygulamalarla yürütülen astronomi derslerinin sonunda öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve fen öğrenmeye ilişkin tutumlarını karşılaştırmaktadır. Öğrencilerin aktif olduğu yöntemle derslerin yürütüldüğü deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre bilgilerin bilimsel geçerliğini değerlendirme konusunda kendilerine daha fazla güvendiği ve bilime daha fazla değer verdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Miller ve James (2011) araştırmalarında astronomiye giriş dersinde power point sunumlar içinde animasyon kullanımının öğrenmeye etkisini ortaya koymaktadırlar. Öğrencilerin animasyonlu yansı kullanımını etkili olarak algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır. İlgili alanyazın incelendiğinde dünya ve evren konu alanına ilişkin öğrencilerin aktif katılımının sağlandığı öğrenme yöntemlerinin uygulanmasının sonuçlarının olumlu olduğu görülmektedir. Öğrenmeye aktif katılımın sağlanmasının amaçlandığı, öğrencilerin

karşılaştıkları yeni bilgilerle önceden sahip oldukları bilgilerin birleştirdiği öğrenme yaklaşımı, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıdır (Jonessen, 1995). Yapılandırmacı yaklaşıma uygun olan yöntemlerden bir tanesi de proje tabanlı öğrenme yöntemidir. Dünya ve evren konu alanına ilişkin konuların öğreniminde farklı yöntemlerin uygulamalarına ve sonuçlarına rastlanmakla birlikte proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarına rastlanmamıştır.

İlgili alanyazın incelendiğinde, Fen ve Teknoloji derslerinde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin başarılarına (Aladağ, 2005; Çakallıoğlu, 2008; Çil, 2005; Gültekin, 2005; Gültekin, 2009; İmer, 2008; Keser, 2008; Korkmaz ve Kaptan, 2002; Özcan, 2007; Seloni, 2005; Şimşek-Öztürk, 2008; Toprak, 2007; Wolk, 1994) ve tutumlarına (Aladağ, 2005; Coşkun, 2004; Çakallıoğlu, 2008; Çıbık, 2006; Dilşeker, 2008; İmer, 2008; Keser, 2008; Thomas, 2000; Wolk, 1994; Yavuz, 2006) etkisinin belirlenmesine yönelik çalışmalara rastlanmaktadır. Proje tabanlı öğrenme ve tutuma yönelik olarak yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak fene ya da Fen Bilgisi dersine yönelik tutumları araştırdığı, fen ve teknolojiye yönelik tutumlara etkisine yönelik çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Fen derslerinde proje tabanlı öğrenme yönteminin yaratıcılık üzerine etkisinin incelendiği çalışmaların sınırlı sayıda yer aldığı (Korkmaz, 2002) ancak bilimsel yaratıcılığa etkisini inceleyen çalışmanın olmadığı bulunmuştur. Aynı zamanda “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmece” ünitesiyle gerçekleştirilen bu çalışmanın içeriğine yönelik bir çalışmaya rastlanmamış olması nedeniyle söz konusu araştırma yapılmıştır. Çalışmada, “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmece” ünitesinde öğrenci merkezli bir yöntem olan proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Uygulama sonrasında öğrencilerin başarıları, fen ve teknolojiye yönelik tutumları ve yaratıcı düşünceleri üzerinde proje tabanlı öğrenme yönteminin etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Çalışmada, fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ve 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı merkeze alınmıştır. Araştırma sonuçlarının ve proje tabanlı öğrenme uygulamalarının fen eğitimi ile ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda proje tabanlı öğrenme yönteminin sınıf

içi uygulamasında, öğrenme etkinliklerinin nasıl düzenlendiğine ve değerlendirme sürecinin nasıl düzenleneceğine ilişkin bir yapı oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu yapının “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde öğretmenlerin, öğretme ve öğrenme sürecinde proje tabanlı öğrenme yöntemini kullanmalarına ve geliştirmelerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışma 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programı kazanımları dikkate alınarak yürütülmüştür. Bu anlamda programda yer alan kazanımların kazanılması ve değerlendirilmesi sürecinde programa katkı getireceği düşünülmektedir.

Bu araştırmada, proje tabanlı öğrenme yönteminin Fen ve Teknoloji dersinde kullanımının öğrencilerin başarıları, fen ve teknolojiye yönelik tutumları ve yaratıcı düşünceleri üzerine etkisinin ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Araştırmanın ana problemi şu şekilde ifade edilebilir:

1.3. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi: “Fen ve Teknoloji dersinde “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin öğretiminde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin başarılarına, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ve yaratıcı düşüncelerine etkisi var mıdır?”, olarak belirlenmiştir.

1.4. Alt Problemler:

1. Proje tabanlı öğrenme yöntemi ile derslerin plânlandığı deney grubundaki öğrencilerle, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Proje tabanlı öğrenme yöntemi ile derslerin plânlandığı deney grubundaki öğrencilerle, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test bilimsel yaratıcı düşünme ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Proje tabanlı öğrenme yöntemi ile derslerin plânlandığı deney grubundaki öğrencilerle, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında proje tabanlı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri nasıldır?

1.5. Sayıtlar

1. Deney ve kontrol grubu arasındaki tek fark “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin öğretiminde yapılan uygulamalardır.
2. Öğrencilerin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testi, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeklerini içten ve samimi bir şekilde yanıtladıkları varsayılmaktadır.
3. Araştırma sürecinde deney ve kontrol gruplarını, kontrol edilemeyen diğer dış faktörlerin eşit düzeyde etkilediği varsayılmaktadır.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2010–2011 öğretim yılında İzmir ili Buca ilçesi Mehmet Emin Yurdakul İlköğretim Okulu 7. sınıfında öğrenim gören 53 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma, “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan kazanımlarıyla sınırlıdır.
3. Araştırma on altı ders saati uygulama süresi ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı: Öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri günlük yaşama aktarabildikleri, yeni problemlerin çözümü için kullanabildikleri ve bir ürün ortaya koydukları sürece proje tabanlı öğrenme yöntemi denir (Akdeniz, 2006).

Yaratıcılık: Sorunlara, bozukluklara, bilgi eksikliğine, kayıp ögelere, uyumsuzluğa karşı duyarlı olma, güçlüğü tanımlama, çözüm arama, tahminlerde bulunma ya da eksikliklere ilişkin denenceler geliştirme, bu denenceleri değiştirme ya da yeniden sinama, daha sonra da sonucu ortaya koymaktır (Sungur, 1997). Problemlerin veya bilgidaki eksikliklerin hissedilmesi, hipotezlerin oluşturulması, hipotezlerin sinanması, geliştirilmesi ve verilerin iletilmesidir (Torrance, 1995).

Tutum: Bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir nesne, toplumsal konu, ya da olaya karşı deneyim, motivasyon ve bilgilerine dayanarak örgütlediği zihinsel, duygusal ve davranışsal bir tepki ön eğilimidir (Kağıtçıbaşı, 1999). Yaşantı ve deneyimler sonucu oluşan, ilgili olduğu bütün obje ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde yönlendirici ya da dinamik bir etkileme gücüne sahip duygusal ve zihinsel hazırlık durumudur (Tavşancıl, 2002).

BÖLÜM-2

2.İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın dayanağını ortaya koyabilmek adına proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarına ilişkin çalışmalara, proje tabanlı öğrenme yönteminin özelliklerine ilişkin yapılan çalışmalara, proje tabanlı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlere yer veren çalışmalara, dünya ve evren konu alanıyla ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

2.1.Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi Uygulamalarına İlişkin Çalışmalar

Proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulamalarına ilişkin çalışmalar incelendiğinde büyük çoğunluğunda deneysel ya da yarı deneysel desen kullanıldığı görülmektedir. Ulaşılan çalışmaların dağılımına bakıldığında ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim seviyesinde çalışmalara rastlanmaktadır. İlköğretim seviyesinde yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak Sosyal Bilgiler, Matematik ve Fen ve Teknoloji (Fen Bilgisi) derslerinde yürütüldüğü, proje tabanlı öğrenmenin derse ilişkin tutum, başarı, erişi, kalıcılık, mantıksal düşünme, teknolojiyi kullanma becerisi, kavramları anlama, kavramlar arası ilişkiler, yaratıcı düşünme, risk alma, kavram yanlışlarının giderilmesi ve ilişki kurma becerileri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapıldığı görülmektedir. Fen ve teknoloji dersinde, hücre ve yapısı, madde ve yapısı, basınç, kuvvet ve hareket, büyüme gelişme, ısı ve yayılma yolları konularında proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarının yürütüldüğü görülmektedir. Araştırmaların çoğunda proje tabanlı öğrenme uygulamalarının ölçülen bağımlı değişkenler üzerinde olumlu değişimler sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ortaöğretimde yapılan çalışmaların proje tabanlı öğrenmenin öğrenme becerileri, bilimin doğası, bilimin epistemolojisi, kritik düşünme ve anlama üzerine etkilerini incelemeye yönelik olduğu, genelde disiplinler arası çalışmalara ağırlık verildiği ve ağırlıklı olarak çevre konularının çalışıldığı söylenebilir. Yüksek öğretim seviyesinde öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen çalışmalarda ağırlıklı olarak akademik başarı, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, bilimsel süreç becerileri, proje tabanlı öğrenmeyi

anlamlandırma becerisi, teknoloji ve bilgi düzeyi değişkenlerinin araştırıldığı ifade edilebilir. Bu düzeydeki çalışmalarda proje tabanlı öğrenme yönteminin teknolojiyle desteklenmesine ağırlık verildiği söylenebilir. Proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulamalarına ilişkin çalışmalara güncelden geçmişe doğru aşağıda yer verilmiştir:

Özer ve Özkan (2011) çalışmalarında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Biyoloji Laboratuvarı dersi kapsamında belirledikleri biyoloji konularını, proje tabanlı öğrenme yöntemiyle öğrenmelerinin akademik başarılarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar, bununla birlikte öğretmen adaylarının proje oluşturma süreçleri, proje ürünleri ve bilimsel süreç becerilerini değerlendirmişlerdir. Ön test son test kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı çalışma 37 deney ve 37 kontrol grubunda olmak üzere toplam 74 öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Araştırma sonucunda deney grubu ile kontrol grubu arasında biyoloji konularındaki akademik başarıları açısından ve Biyoloji Laboratuvarı-I dersinin içeriğine yönelik olarak belirlenen konular açısından anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Ancak her iki grubun da konu alanlarındaki ön test – son test arasındaki farka bakıldığında deney grubunun genetik ve fizyoloji; kontrol grubunun da canlıların sınıflandırılması, genetik ve fizyoloji alanlarında geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Atıcı ve Polat (2010) tarafından web tasarımı dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve görüşlerine etkisini ortaya koymak için yapılan çalışma 2009-2010 öğretim yılı bahar döneminde 2 lisans 1 önlisans programlarından toplam 118 öğrenciyle altı hafta süresince yürütülmüştür. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu deney deseni kullanılmıştır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerine her biri sekiz maddeden oluşan ders ile ilgili bilgi ve beceri gelişimi konusunda öğrencilerin düşüncelerini alan bir ölçek uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda son test puanları arasında ise proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir farkın ortaya çıktığı belirtilmiştir. Öğrencilerin beceri gelişimi ölçeğine vermiş oldukları cevaplar sonucunda proje tabanlı öğrenme yönteminin beceri gelişimine olumlu etkilerinin olduğu ortaya konmuştur.

Ada, Baysal ve Kadioğlu (2009) ilköğretim dördüncü sınıf Sosyal Bilgiler dersinde, proje tabanlı öğrenme yönteminin, öğrencilerin Sosyal Bilgiler dersi tutumuna ve görsel sunu uygulamalarına etkisini araştırmışlardır. Çalışma 44 deney, 44 kontrol grubunda olmak üzere 88 dördüncü sınıf öğrencisi ile 2006-2007 eğitim ve öğretim yılı ikinci dönem süresince gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda ilköğretim dördüncü sınıf sosyal bilgiler dersi “İnsanlar ve Yönetim” ile “Uzaktaki Arkadaşlarım” ünitelerinde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin görsel sunu uygulamalarını ve sosyal bilgiler dersine yönelik tutumunu olumlu yönde arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yalçın, Turgut ve Büyükkasap (2009) çalışmalarında, proje tabanlı öğretim yönteminin Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin elektrik konusu başarıları, bilimsel işlem becerileri ve Fizik dersine karşı tutumlarına etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Eşdeğer olmayan gruplar ön test son test yarı deneysel deseninin kullanıldığı çalışma, 2006-2007 eğitim öğretim yılında Fen Bilgisi öğretmenliğinde öğrenim gören doksan birinci sınıf öğrencisi ile yürütülen çalışmada, deney grubunda proje tabanlı öğretim yöntemi, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Nicel verilerin yanında, proje tabanlı öğretim yönteminin uygulandığı gruptaki sınıf atmosferini ortaya koymak için dönem boyunca araştırmacı tarafından tutulan gözlem notları ve deneysel gruptan seçilen beş öğrenciyle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Öğrencilerin Fizik dersine karşı tutum, elektrik başarısı ve bilimsel işlem becerisi açısından, deney grubu ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak önemli farklar olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte nitel bulguların deneysel sonuçlarla paralellik taşıdığını, proje tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı ve onların Fizik dersine karşı tutumlarının ve araştırma becerilerinin gelişimine yardımcı olduğu düşüncesini desteklediğini ifade etmektedirler.

Keser (2008) proje tabanlı öğrenme yönteminin Fen Bilgisi dersinde başarı, tutum ve kalıcı öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Kontrol gruplu ön test son test deneysel deseni kullanılmıştır. Araştırma 2006-2007 öğretim yılında, 8. sınıfta

öğrenim gören 40 öğrenciyle, Genetik ünitesi “Hücre Yapı ve Canlılık Olaylarının Yönetimini Nasıl Sağlar?”, konusunda yürütülmüştür. Araştırma sonucu, proje tabanlı öğrenme yönteminin Fen Bilgisi dersinde başarı, tutum ve kalıcı öğrenmeye etkisinin olumlu olduğunu belirtmektedir.

Şimşek-Öztürk (2008) çalışmasında ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde “Maddenin İç Yapısına Yolculuk”, ünitesinin öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisini incelemiştir. 2006-2007 öğretim yılında 68 öğrenciyle yürütülen çalışma sonucunda son test başarı düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Alacapınar (2008) “Proje Temelli Öğrenmenin Etkiliği” isimli araştırmasında proje yöntemiyle ders işlemenin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanla ilgili görüşlerini anlamlı derecede etkileyip etkilemediğini araştırmıştır. 2006–2007 güz döneminde yapılan araştırma, 21 kontrol, 21 deney grubunda olmak üzere toplam 42 öğrencinin katıldığı, nicel ve nitel yöntemlerin kullanıldığı deneysel bir çalışmadır. İlköğretim 5. sınıf öğrencileriyle yürütülen çalışmanın proje içeriğini gerçekleştiren düşler oluşturmaktadır. Sonuçta proje yönteminin kullanıldığı deney grubunun bilişsel alan, Sosyal Bilgiler dersi erişimi ortalamasının, kullanılmayan grubun bilişsel alan erişimi ortalamasından anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Araştırmanın nitel sonuçlarına proje tabanlı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlere yer veren çalışmalar bölümünde değinilmiştir.

Aladağ (2008)’ın çalışmasının amacı proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini belirlemektir. Aladağ, 2004–2005 öğretim yılı bahar döneminde yaptığı çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu deneysel deseni kullanmıştır. Deney grubunda 4 hafta boyunca matematik dersi proje tabanlı öğrenme yöntemine göre yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise bu sürede matematik dersi geleneksel öğrenme yaklaşımına göre sürdürülmüştür. Araştırma sonucunda, işlem öncesi uygulamada deney ve kontrol gruplarının başarıları arasında anlamlı bir farkın olmadığı, ancak deneysel işlem

sonrasında istatistiksel olarak proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Barak ve Shachar (2008) teknoloji dersinde öğrenmeyi desteklemesi açısından projelerin hazırlanmasını araştırdıkları çalışmalarını teknoloji hakkında bitirme projesi hazırlayan 4 farklı okuldaki 53 lise (12. sınıf) öğrencisiyle 9 öğretmen danışmanlığında gerçekleştirmişlerdir. Proje hazırlarken öğrenciler 2’li ya da 3’lü gruplar hâlinde çalışmışlar, her grup farklı konuda proje hazırlamıştır. Veriler, öğrenciler gözlemlenerek, hem öğrencilere hem öğretmenlere anket uygulanarak ve projeleri için öğrenciler tarafından hazırlanan 25 portfolyo analiz edilerek toplanmıştır. Bulgular, projelerin öğrencilerin öğrenme becerilerini artırmada iyi fırsatlar sağladığını göstermiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin teknolojik sınıftaki bağımsız öğrenme, yaratıcılık, akran öğrenmesi ve yansıtıcı uygulama gibi konularda güçlü bir yönlendirmeye, pedagojik bilgi edinimine sahip oldukları ortaya konulmuştur.

Birinci (2008), çalışmasında Materyal Tasarımı ve Geliştirilmesi dersinde proje tabanlı öğrenmenin kullanılmasının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. 81 öğrencinin katıldığı çalışmada, deney grubunda, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanılırken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım kullanılmıştır. Yapılan nicel ve nitel analizler sonucunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerine, yaratıcı düşünme düzeyleri ve bilimsel süreç beceri düzeylerine olumlu etkide bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çakallıoğlu (2008) proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı Fen Bilgisi öğretiminin akademik başarı ve tutuma etkisi konulu yüksek lisans tezinde ilköğretim yedinci sınıf Fen Bilgisi dersi “Ya Basınç Olmasaydı?” ünitesinde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarısına ve Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma deney ve kontrol gruplarında 32’şer olmak üzere toplam 64 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileriyle geleneksel

öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeylerinde ve Fen Bilgisi Dersi tutumlarında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çıbık (2008) proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Bu çalışma, Çıbık (2006)'ın proje tabanlı öğrenme yönteminin Fen Bilgisi dersinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerine ve tutumlarına etkisini incelediği tezinin bir bölümünü oluşturmaktadır. 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışma, 6 hafta süren “Kuvvet ve Hareketin Buluşması” ünitesinde deney grubunda proje tabanlı öğrenme yöntemiyle dersler sürdürülürken, kontrol grubunda dersler anlatım, soru-cevap, tartışma, gösteri gibi geleneksel olarak tanımlanan yöntemlerle sürdürülmüştür. Çalışma sonunda öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarında ve mantıksal düşünme puanlarında deney grubundaki öğrencilerinde kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir farklılık görülmüştür. Fen eğitiminde bu yöntemin uygulanmasının öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarının gelişiminde etkili olabileceği düşüncesi ortaya konulmuştur.

Juan ve Lin (2008) proje tabanlı fen öğrenmede anahtar özelliklerin neler olduğunu açıkladıkları çalışmalarında, 10–11 yaş öğrencilerinin fen derslerinde proje tabanlı öğrenme faaliyetlerinde teknolojiyi kullanma becerilerinin gözlem bulgularını içermektedir. Proje tabanlı öğrenme sürecinin bir parçası olarak öğrenciler bilgisayar teknolojisini bilgi toplama, organizasyon ve akranlarına sunum için araç olarak kullanmışlardır. Araştırmada öğrenciler; akranlarıyla, öğretmenleriyle ve diğer ilişki hâlinde oldukları kişilerle karşılıklı etkileşim ve bilgiyi anlamalarında web sayfasındaki sunumlarını kullanmaları için yönlendirilmişlerdir. Araştırma sonuçları öğrencilerin araştırma amaçlarına ulaştığını göstermektedir. Öğrencilerin öğrenme ürünlerindeki başarıları bilgiyi sentez ve değerlendirme, bilimsel keşif görevlerinde yer alma ve araştırmanın rapor edilmesinde ve desteklenmesinde teknolojiyi kullanma beceri ve yeteneklerini geliştirme ilişkisinin gözlemiyle değerlendirilmiştir. Proje tabanlı öğrenme ortamında öğretmenin desteğinin öğrencilerin başarıya ulaşmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mioduser ve Betzer (2008) proje tabanlı öğrenmenin ileri düzeyde teknolojik bilgi ve beceri elde etmeye etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarının amacı teknolojik bilgi oluşturma sürecinde, lise öğrencilerinin yüksek başarı elde edebilmesi için teknolojik problemlere ilişkin çözüm uygulamalarına ve tasarım yeteneklerine bakmaktır. Araştırmacılar, proje tabanlı öğrenmenin pedagojik olarak öğrencilerde bilgi edinme ve problem çözme sürecine katkısını incelemiştir. Bulgular, proje tabanlı öğrenmenin uygulandığı öğrencilerin bilgi seviyesinde, teknolojik bilgiyi elde etmede ve uygulamada, projeler için bilgi kaynaklarını kullanmada, teknoloji ve teknolojik çalışmalara yönelik olumlu tutum geliştirmede, bireyler ve projelerde süreç boyunca grupların tutarlı tasarım tarzı ortaya koyması bakımından anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir.

Turgut (2008), “Prospective Science Teachers’ Conceptualizations About Project Based Learning” isimli çalışmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının proje tabanlı öğrenme hakkındaki kavramsallaştırma sürecini araştırmıştır. Araştırmada yer alan 75 öğretmen adayı fen, teknoloji ve toplum konularında on haftalık süreç içinde dörderli ve beşerli gruplar hâlinde değerlendirilmiştir. Açık uçlu sorulardan oluşan anket formu, proje portfolyoları ve sunum notları çoklu değerlendirme kaynağı olarak kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının proje tabanlı öğrenme sürecinde projelerin yürütülmesi konusuna ilişkin kendi deneyimlerine dayanarak farklı anlamlandırmalar geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Seo, Templeton ve Pellegrino (2008) öğretmen adaylarında çoklu ortam destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin etkilerini araştırmışlardır. 42 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada çoklu ortam destekli geliştirilen projelerin öğretmen adaylarının teknoloji, konu alanı ve öğretme boyutuna ve öz yeterliklerine etkisini araştırmışlardır. Dönem içindeki konularla ilgili sekiz çoklu ortam projesi geliştirilmesi sağlanmıştır. Araştırma sonucunda çoklu ortam destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarında teknoloji becerileri ve bilgi düzeylerinin artmasına katkı sağladığı ortaya konmuştur. Araştırmacılar, öğrenme öğretme yansımaları sürecinde daha somut ve anlamlı öğrenmenin oluştuğunu belirtmişlerdir.

Dilşeker (2008) araştırmasında Fen ve Teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamasının başarıya, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutuma ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisini araştırmıştır. İlköğretim okulunun 5. sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 42 öğrenci deney ve kontrol grubunu oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarılarındaki artış karşılaştırıldığında deney grubundaki artışın fazla olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı, deney ve kontrol gruplarının Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları karşılaştırıldığında deney grubunun ortalamasının kontrol grubu ortalamasından yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonunda proje tabanlı öğrenme yöntemi ile derslerin yürütüldüğü deney grubu öğrencilerinde kontrol grubuna göre kavram yanlışlarının giderildiği saptanmıştır.

Uzun (2007), “Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım”, ünitesinde proje tabanlı öğrenmenin ilköğretim 4. ve 5. sınıf Fen Bilgisi dersinde uygulanmasının akademik başarı ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Yapılan ön test-son test ve kalıcılık testleri sonucunda proje tabanlı öğrenme yönteminin akademik başarı ve kalıcılığın sağlanmasında etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Erdoğan (2007) çevre eğitiminde küresel ısınma konusunun öğretilmesinde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin bilgi düzeylerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda Erdoğan, proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin bilgi düzeylerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisinin olumlu yönde olduğunu ifade etmiştir.

Yurttepe (2007) ilköğretim Fen Bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısına etkisini incelediği çalışmasını 8. sınıf “Büyüme ve Gelişme” konusunda 4 hafta süreyle gerçekleştirmiştir. Araştırmada ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğrenme yönteminin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersindeki başarılarına olumlu yönde katkısı olduğunu ifade etmiştir.

Yavuz (2006) proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin çevre bilgisi ve çevreye karşı olan tutumlarına etkisini değerlendirmiştir. Çalışmasını Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, 4. sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci ile 5. sınıfta öğrenim gören 39 öğrenci olmak üzere toplam 59 öğrenci ile yürütmüştür. Çalışmanın sonucunda, proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarının öğrencilerin çevreye ilişkin başarılarını arttığı, olumlu tutum gelişimine katkı sağladığı ve davranış testi sonuçlarında öğrencilerin davranışlarının geliştiği ortaya konmuştur.

Yuxia ve Fong-Lok (2006) günlük eğitime proje tabanlı öğrenmenin dâhil edilmesinin öz yönelim üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında nitel ve nicel yöntem bir arada kullanılmıştır. Çalışmada, geleneksel yöntemin uygulandığı sınıfla proje tabanlı öğrenmenin uygulandığı sınıf arasındaki farklılıklar ve proje tabanlı öğrenmeden sonra öz yönelimin değişen faktörleri araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarında öz yönelim becerisinde deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Araştırmada proje tabanlı öğrenmenin diğer avantajlarının yanında öz yönelim seviyesini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bağcı, İlik, Sünbül, Yağız ve Afyon (2005) ilköğretim Fen Bilgisi derslerinde uygulanan proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisini incelemiştir. Deneysel işlem sonrasında proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama, analiz-sentez gibi bilişsel davranışları, geleneksel yöntemin uygulandığı öğrencilere kıyasla daha iyi özümledikleri, proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulanan öğrencilerin kavramları anlama ve kavramlar arasında ilişki kurma becerileri ile öğrendiklerini somut yaşama aktarma becerilerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Barak ve Dori (2005) araştırmasını lisans öğrencilerinin bilişim teknolojileri ortamında proje tabanlı öğrenmenin Kimya dersini anlamaya etkisini araştırmak için yapmıştır. Araştırma sonucunda bilişim teknoloji destekli proje tabanlı öğrenme sınıfında yer alan öğrencilerin kontrol grubu sınıfında yer alan öğrencilerden hem son testte hem de derslerin final sınavında çok daha iyi sonuçlar elde ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Çil (2005) kimya eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin incelediği çalışmasını 2003–2004 öğretim yılı güz döneminde; 91 7. ve 8. sınıf öğrencisiyle ve 3 öğretmenle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında 7. sınıflarda deney ve kontrol grubu arasında öğrencilerin başarılarında ve tutumlarında deney grubu lehine bir fark olduğu, 8. sınıflarda deney ve kontrol grubu öğrencileri arasındaki başarılarındaki artış karşılaştırıldığında deney grubu lehine, 8. sınıflarda deney ve kontrol gruplarının tutumları karşılaştırıldığında deney grubunun ortalamasının kontrol grubu ortalamasından düşük olduğu

Başbay (2005) basamaklı öğretim programıyla desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenme sürecine etkilerini araştırmıştır. Çalışma 5. sınıf Sosyal Bilgiler dersi, güz yarıyılında işbirlikli proje tabanlı öğrenme etkinlikleriyle, bahar yarıyılına ise basamaklı öğretim programıyla desteklenen bireysel öğrenmeyle proje tabanlı öğrenmeyle yürütülmüştür. Gözlem ve görüşmelerle elde edilen verilerin araştırma sonucunda hem grupla yürütülen proje tabanlı hem de basamaklı öğretim programıyla desteklenmiş proje tabanlı öğrenme etkinliklerinin öğrenme sürecine olumlu katkılar getirdiği ortaya konmuştur. Grup çalışmalarında iş birlikli çalışma becerilerinin geliştiği ve basamaklı öğretim programının sorumluluk bilincinin artmasına katkı sağladığı belirtilmiştir.

Seloni (2005) Fen Bilgisi öğretiminde oluşan kavram yanlışlarının proje tabanlı öğrenme ile giderilmesi başlıklı yüksek lisans tezinde ilköğretim 5. sınıf Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu ünitesini deney grubunda proje tabanlı öğrenme yöntemi ile kontrol grubunda geleneksel yöntemle sürdürmüştür. Deney ve kontrol grubuna bilimsel başarı testi, tutum ölçeği ve kavram testi uygulanmıştır. Sonuçta deney grubunda bulunan öğrencilerin, Fen Bilgisi dersindeki başarılarının ve Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarının kontrol grubunda bulunan öğrencilere kıyasla anlamlı bir şekilde yüksek olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

Rivet ve Krajcik (2004) araştırmalarını iki ilköğretim okulunun fen sınıfındaki öğrencilerin, proje tabanlı öğretimin özelliklerini fen öğrenimiyle ne

boyutta ilişkilendirebildiklerini ortaya koymak amacıyla yapmışlardır. Ön testler, son testler uygulanmış, öğrencilerin son ürünleri toplanıp değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları öğrencilerin ilişki kurabilme becerisiyle ilişkisi incelenmiş ve aralarında güçlü olumlu bir korelasyonu olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğretimde ilişki kurmanın öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmişlerdir.

Doppelt (2004) araştırmasında proje tabanlı öğrenme ve değerlendirme sürecinin yaratıcılığa etkisini ortaya koymuştur. Araştırmanın çalışma grubunu 16-18 yaş grubu 128 lise öğrencisi oluşturmaktadır. 12. sınıfın sonuna kadar öğrenciler 57 özgün proje oluşturmuşlardır. İki bölümden oluşan programın ilk aşamasında projelerini oluşturacakları yaratıcı tasarım süreci öğrencilere tanıtılmış, ikinci olarak projeler bir yaratıcı düşünme ölçeğine göre değerlendirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin proje tabanlı öğrenme sürecindeki performansları incelenerek veriler araştırmacı günlüğü kullanarak, görüşmelerle, sınıf faaliyetlerinin gözlemleriyle ve portfolyo değerlendirmesiyle toplanmıştır. Sonuçta, öğrencilerin tasarımlarını yaratıcı tasarım sürecine göre düzenlemeyi öğrendikleri, öğrencilerin projelerinin yaratıcı düşünme ölçeğine göre değerlendirildiğinde yaratıcı oldukları belirtilmektedir.

Durmaz, Dalgıç ve Paksuz (2004) Fen Bilgisi öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasında öğrencilerin proje tekniğini kullanarak bir konu hazırlama, rapor hâline getirme ve sunma aşamalarını gerçekleştirmelerini sağlamışlardır. Öğrenciler çalışmalarını grup şeklinde sürdürmüşler, konu seçimlerini kendileri yapıp, çalışma sonunda sözlü sunum yapmışlardır. Çalışma sonunda öğrencilerin iletişim becerilerinin geliştiği ve özgüvenlerinin geliştiğini ortaya koymuşlardır.

Lee ve Tsai (2004) internet destekli proje tabanlı öğrenme yönteminde, öğrenmenin aktarılmasında düşünme stillerinin etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada proje tabanlı öğrenme ve internetin birleştirildiği bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Bu öğrenme ortamı içinde öğrenciler dört gruba ayrılmıştır: yürütme grubu, yasama grubu, yargı grubu ve karma grup. Sonuçta internetle proje

tabanlı öğrenme uygulanan farklı düşünme stillerine sahip öğrencilerde öğrenilenlerin aktarımı konusunda anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Talsma (2004) çalışmasını fizik, kimya ve fen bilimlerini içeren disiplinler arası proje tabanlı öğrenme ortamı oluşturmuştur. 9. sınıf öğrencileriyle 18 hafta süresince akarsu ekolojisi konusunda yürütülen çalışma öncesinde öğrencilerin biyoloji, kimya ve çevre hakkında bilgilerinin iyi olmasına karşın bilgiler arasındaki ilişkileri ortaya koyamadıklarını belirtmiştir. Süreçte öğrencilerin, araştırma yapmaları sağlanmış ve bilgisayar modelleri ile sunum yapmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin ekosistem kavramını daha iyi öğrendikleri sonucunu ortaya konmuştur.

Lagnado (2004) çalışmasında ilköğretim ve lise öğrencilerinin proje tabanlı fen uygulamalarının bilimin doğasını ve bilimin epistemolojisini anlamalarına etkisini araştırmıştır. Çalışma 25 ilköğretim ve 23 lise öğrencisiyle yürütülmüştür. 2 ilköğretim 13 lise öğrencisiyle görüşmeler yapılmıştır. Hem proje çalışmalarının yapıldığı deney grubu öğrencilerinin hem de geleneksel ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin bilimin doğasını iyi anladığı ortaya konmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin yüksek bilişsel kritik düşüncelerinin geliştiği, kontrol grubunda ise bunun gözlenmediği belirtilmiştir.

Yurtluk (2003), proje tabanlı öğrenme yönteminin, Matematik dersi öğrenme süreci ile öğrenci Matematik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Bir senaryo çerçevesinde, öğrencilerin eğimli arazi üzerinde trigonometrik bağlantıları kullanarak bir kompleks inşa etmeleri istenmiş ve bu doğrultuda öğrenciler mesleki rol dağılımı yapmışlardır. Öğrencilerin Matematik tutumlarında bir değişme olmadığı belirtilmiştir. Öğrencinin uygulamaya ilişkin görüşlerinin sonucunda, derslerin daha zevkli ve yararlı geçtiği, diğer derslerle ilişkilerin sağlandığı, sorumluluk duygusunun geliştiği ifade edilmiştir.

Thomas (2002), çalışmasında üniversite derslerinde web destekli proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarının sorumluluğu yerine getirme ve öğrenci işbirliğini analiz etmiştir. 21 öğrenciyle yürütülen çalışma, 6 işbirlikli üzerinde örnek olay

alışması yapılmış ve bu öğrenme ortamında deneyimlere sahip öğrencilerin düşünceleri ve her grubun etkileşim sıklığı ve türü incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda düşük ve yüksek başarılı grupların etkileşim zamanı ve sıklığı farklılık göstermektedir.

Korkmaz (2002) fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisini incelediği çalışmasını 2001-2002 ğretim yılında 67 ğrenci üzerinde yürütmüştür. Fen Bilgisi derslerinde kontrol grubunda geleneksel öğrenme yaklaşımı kullanılarak dersler yürütölmüş, deney grubunda ise proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Yaratıcı düşünme yeteneğini ölçmek için Torrance yaratıcı düşünme testi, Araştırmanın sonucunda yaratıcı düşünme, problem çözme becerisi ve akademik risk alma düzeyleri proje tabanlı öğrenmenin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaptan ve Korkmaz (2002) fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin ilköğretim ğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisini inceledikleri çalışmalarını 7. sınıf öğrencileriyle yürütmüşlerdir. Deneysel süreç sonucunda akademik başarı, akademik benlik kavramları ve çalışma süreleri açısından deney grubu lehine, gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Bouillion ve Gomez (2001), gerçek yaşam problemleri ile okul, toplum işbirliğinin fen üzerindeki ilişkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Öğrencilerin yaşadığı toplumdan kaynaklı bilgilerle, okuldan kaynaklı elde ettikleri bilgilerin arasındaki ilişkinin sağlanması için bir örnek olay çalışması uygulanmıştır. Öğrencilerle nehir projesi isimli etkinlikler hazırlanmıştır. Öğrenciler nehir kıyısı boyunca gözlemler yapmışlar ve kıyı boyunca insanlar tarafından meydana getirilen kirlilik kaynaklarını tespit etmişlerdir. Bu gözlemlerini okul dergisinde yer vererek, arkadaşlarıyla paylaşmışlardır. Çalışmanın devamında öğrenciler kıyı temizliği yapma ve bu fikri bütün çevrenin temiz tutulmasını sağlamayı amaçlamışlardır. Proje tabanlı etkinliklerden elde edilen bilgilerdeki farklılık tespit edilerek, gerçek yaşam

problemleri ile okul toplum işbirliği arasındaki ilişki için elverişli olduğu, böylelikle öğrencilerin çevreyi daha iyi anlayacağı belirtilmiştir.

Gibney (1997), fen derslerinde, lise öğrencilerinin proje tabanlı öğrenme yöntemi içeren grup deneyimi ile anlama düzeylerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmaya katılan 9 öğrenciden 10. ve 12. sınıfta okuyan 6 erkek öğrenci, Bilgisayar seçmeli dersine kayıt yaptırmıştır. Araştırmanın yöntemi, görüşmelere, gözlemlere, doküman analizine ve veri toplamaya dayanmaktadır. 9 öğrenci 3 dönem boyunca projelerini hazırlamışlardır. Araştırma sonucunda, proje tabanlı dersin teknoloji ile desteklenmesinin öğrencilerin çoğunluğu için ilgi çekici bir etken olduğu ve öğrencilerin teknolojinin önemini anlayarak ayrıldıkları belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerin proje ürününü hazırlarken, çevrelerindeki konuları öğrenmek yerine, tamamen ürüne odaklanarak ürünün kalitesinin iyi olmasına çalıştıkları ifade edilmiştir. Öğrencilerin çoğunun öğrenme ortamında sorumluluk alma, işbirliği ve iletişimin doğal olmadığını ifade ettikleri ortaya konmuştur.

2.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Özelliklerine İlişkin Çalışmalar

Proje tabanlı öğrenme yönteminin özelliklerini içeren çalışmaların içeriği incelendiğinde genel olarak; proje tabanlı öğrenmenin tanımına, özelliklerine, öğrenme sürecine, önemine, öğretmen ve öğrenci özelliklerine, değerlendirme sürecine, yöntemin etkililiğine değinildiği görülmektedir. Bunlara ek olarak, öğrenci görüşlerinden yola çıkarak öğrenme sürecini tanımlama, yöntemte teknoloji desteğine ilişkin model önerisi, fen ve matematikteki önemi, çocuğun öğrenme ve gelişimine katkısı çalışmalarda daha detaylandırılmış konu başlıklarıdır. Proje tabanlı öğrenme yönteminin özelliklerine ilişkin çalışmalara güncelden geçmişe doğru aşağıda yer verilmiştir:

Holubova (2008) fizikte etkili öğrenme yöntemi olan proje tabanlı öğrenme isimli makalesinde fizik ve fen alanında yeni etkili öğretme yöntemlerinin araştırma sonuçlarını sunmaktadır. Proje tabanlı öğrenmenin fizik öğrenimi ve öğretimi için etkili yöntemlerden bir tanesi olduğu, projelerin gerçek yaşamdan fizik modülleri,

modern fizik ve günlük yaşam problemleriyle lise öğretim programına entegre olması bakımından önemli olduğu vurgulanarak proje örneklerine yer verilmiştir.

Helle, La ve Olkinuora (2006) çalışmalarında proje tabanlı öğrenmenin ne olduğunu, pedagojik ya da psikolojik olarak yöntemi destekleyen nedenlerin neler olduğunu, nasıl etkilerinin olduğunu ve ilköğretim sonrasında eğitimde ne gibi etkilerinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışma yayınlanan makalelerin, niteliksel incelemesine dayanmaktadır.

Saracaloğlu, Özyılmaz Akamca ve Yeşildere (2006) çalışmalarında proje, proje tabanlı öğrenme, proje tabanlı öğrenme süreci, proje tabanlı öğrenmede öğretmenin rolü, proje tabanlı öğrenmenin yararları, proje tabanlı öğrenmenin sınırlılıkları, proje tabanlı öğrenmede değerlendirme süreçleri, proje tabanlı öğrenme-probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, matematiğe ve fene yönelik tutum ilişkisi başlıkları altında genel bir derleme ortaya koymuşlardır.

Bradford (2005) proje tabanlı öğrenme yönteminde öğrenci motivasyonunun artırılması için kullanılabilecek tekniklere ilişkin bilgi vermiştir. Proje tabanlı öğrenmenin tanımı, eğitimde teknoloji desteğinin etkisi ve öğrenci merkezli teknoloji destekli projeler konusunda bilgi vermiştir.

Anlıak ve Yılmaz (2004), Kuramsal Bakış Açısıyla Proje Yaklaşımı isimli çalışmada, gelecekte yapılması plânlanan proje çalışmalarının daha nitelikli ve teorisine uygun biçimde gerçekleştirilmesine yol gösterecek kuramsal bir çerçeve sunulmuştur.

Dede ve Yaman (2003) fen ve matematik eğitiminde proje çalışmalarının önemini tartışmışlar ve proje çalışmalarının nasıl plânlanması gerektiğini ortaya koymuşlardır. Projelerle desteklenen fen ve matematik derslerinde öğrencilerin konuları eğlenerek etkili bir biçimde öğrendiklerini belirtmişlerdir. Proje çalışmalarıyla yaratıcı sınıf ortamının oluşturulduğu, öğrencilerin fen ve matematik derslerine ilgiyi artırabileceği, öğrencilerin güven duygularının geliştireceği, gerçek

yaşam fen ve matematik arasındaki ilişkiler kurama, fen ve matematik eğitiminin önemini anlama, disiplinler arası ilişkileri görmeleri, problem çözme becerilerinin gelişmesi olanağı bulmaları sağlanabileceğini belirtmişlerdir.

Erdem (2002) “Proje Tabanlı Öğrenme” isimli çalışmasında proje tabanlı öğrenmenin uygulandığı bir grup öğrencinin görüşlerini belirttiği yazılardan yola çıkarak proje tabanlı öğrenme sürecini açıklamayı amaçlamıştır.

Tuğrul (2002), Proje Yaklaşımının Temel Özellikleri isimli çalışmasında, etkili bir öğretim yöntemi olarak proje yaklaşımının temel özellikleri, çocuğun öğrenmesine ve gelişimine katkısı, aşamaları, işlem basamaklarını içeren kuramsal bir çerçeve ortaya konulmuştur.

Korkmaz ve Kaptan (2001), Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı isimli çalışmada proje tabanlı öğrenmenin temel özellikleri tanımlanarak genel olarak etkililiği incelenmiştir.

Guzdial (1998), proje tabanlı öğrenme yöntemi için teknolojik destek sağlayan bir model önermiştir. Geliştirilen bu modelde, proje süreci 5 basamaktan oluşmaktadır. Birinci basamağa ilk inceleme adını vermiştir. İlk inceleme basamağında, öğrencilerin çalışma sırasında proje ile ortaya çıkaracakları problemleri anlamaları, çözüm sürecini plânlamaları ve araştırmayı problem üzerinde kurarak olası çözümleri geliştirmeleri oluşturmaktadır. Ayrışma olarak adlandırılan ikinci basamakta, öğrenciler çözümün bileşenlerini tanımlayıp, başladıkları proje çalışmalarında örnek olaylar kullanarak olası çözüm bileşenlerini oluşturmaktadırlar. Oluşum adını alan üçüncü basamakta ise, öğrenciler çözüm önerilerini toplayarak, birbiri içine giren çözüm önerilerini diğerlerinden ayrıldığına emin olmaktadır. Ayıklama olarak adlandırılan dördüncü basamakta, öğrenciler önerileri test edip, bilgilerin öğrenilme sürecini tamamlayarak, kurulan yapının doğru, yanlış, eksik ya da tamamlanmış olduklarına karar verirler. Son inceleme olarak adlandırılan son basamakta ise, öğrenciler süreçteki hatalarını karşılaştırıp başarıya ulaşmaktadır.

2.3. Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemine İlişkin Görüşleri Ortaya Koyan Çalışmalar

Proje tabanlı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri ortaya koyan çalışmaları incelendiğinde öğretmen görüşlerine, öğretmen adayı görüşlerine ve öğrenci görüşlerine yer verildiği görülmektedir. Öğretmen görüşlerini de; yöntemi uygulama yeterliklerine ilişkin öğretmen görüşleri, uygulama sürecindeki zorluklara ilişkin öğretmen görüşleri ve öğrencilerdeki değişimin gözlemcisi olarak öğretmen görüşleri olarak sınıflandırılabilir. Öğretmenlerin proje tabanlı öğrenme sürecinde yeterliklerine ilişkin çalışma sonuçlarında yeterli görmedikleri, eksiklerinin olduğunu düşündükleri ve uygulama sürecinde zorlandıkları belirtilmektedir. Uygulama sürecine ilişkin ise öğretmenlerin görüşlerini içeren çalışmaların sonuçları özetlendiğinde; her üniteye uygulanmasının zor olduğunu, zamanın yetersiz olduğunu, programın yoğun olduğunu, fiziki ortam ve materyal eksiklerinin olduğunu belirttikleri görülmektedir. Öğrencilerdeki değişime ilişkin öğretmen görüşlerine yer verilen çalışmaların sentezlenmesinden de öğrencilerin yaratıcılığını, motivasyonunu, el becerilerini, bireysel sorumluluklarını, bilgilerini, ilgilerini, problem çözme becerilerini geliştirdiği, yöntemin öğrencileri hayata hazırladığı ve etkin katılım sağladığı öğretmenler tarafından belirtilmiştir. Öğretmen adaylarının yönetime ilişkin görüşlerini içeren çalışmalar incelendiğinde öğretmen adaylarının yönetime ilişkin işbirliği ve grupla çalışma becerisini artırdığını, bilgileri seçme ve düzenleme becerisi kazandığını, başarıyı artırdığını, araştırma becerilerini artırdığını, olumlu tutum geliştirmelerine olanak verdiğini ve etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adayları, iş ve görev dağılımı yapmada sorun yaşadıklarını ve zaman yönetme sıkıntılarının olduğunu ifade etmişlerdir. Yapılan çalışmalarda öğrencilerin yönetime ilişkin görüşleri incelendiğinde; işbirliğinin geliştiğini, yaratıcılıklarının arttığını, başarılarının arttığını, daha çok eğlendiklerini belirttikleri, projelerini beğendikleri, iyi vakit geçirdiklerini belirttikleri ve yönetime ilişkin olumlu görüşe sahip oldukları belirtilmiştir. Proje tabanlı öğrenme yöntemine ilişkin çalışmalara güncelden geçmişe doğru aşağıda yer verilmiştir

Dağ ve Durdu (2011), çalışmalarında eğitim fakültelerinde Bilgisayar II dersi kapsamında proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanıldığı bir öğretim süreci

tasarlanmışlardır. Bu sürece yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Toplam 364 katılımcıdan toplanan görüşler, grupla çalışma ve işbirliği becerileri, araştırma, kaynak ve zaman yönetim becerileri ve akademik becerilerinin gelişimi başlıkları altında incelenmiştir. Elde edilen bulgular, proje sürecinin öğretmen adaylarının grupla çalışma ve işbirliği becerilerinin gelişmesini olumlu yönde etkilediğini, grup çalışmalarında grup içi iletişimin oldukça iyi olmasına rağmen iş ve görevlerin paylaşımında ve yürütülmesinde sorunlar yaşandığını göstermiştir. Özellikle bilgileri seçme, düzenleme ve şekillendirme becerilerini öğrenmede öğrenciler yüksek oranda olumlu görüş bildirmişlerdir. Bunun yanında öğretmen adaylarının, zamanı yönetme konusunda sıkıntılar yaşadıkları tespit edilmiştir. Öğretmen adayları proje tabanlı öğrenme yaklaşımının yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine katkı sağladığını ve ders başarılarını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Fakat öğrendikleri bilgilerin kalıcılığı noktasında öğrencilerin aynı düzeyde olumlu görüş bildirmediği belirtilmiştir. Öğrencilerin uygulama sürecinde modellerini oluşturmada, proje yapım sürecince kişi, kurum ve kuruluşlara ulaşmada sıkıntı yaşadıkları ifade edilmiştir.

Ayvacı ve Çoruhlu (2010) çalışmalarında ilköğretim öğrencilerinin proje çalışmaları sürecinde karşılaştıkları olumsuzlukların neler olduğunu ve hangi sebeplerden kaynaklandığını ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Çalışmada özel durum yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 17 ilköğretim 8. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmış, grup mülakatları şeklinde 10 farklı grupla birlikte yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda; öğrencilerin proje modellerini oluşturmada, proje yapım sürecince kişi, kurum ve kuruluşlara ulaşmada problemlerle karşılaştıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Baki ve Bütüner (2009), alternatif değerlendirme araçlarından biri olan proje'nin nasıl yürütüldüğüyle ilgili öğretmenlerin görüşlerini alarak, bu süreçte öğretmenlerin yaşadığı zorlukları ortaya koymayı ve çözüm önerilerinde bulunmayı amaçlamaktadırlar. Kırsal kesimdeki bir ilköğretim okulunda yürütülen araştırmanın çalışma grubunu bir Türkçe, bir Fen ve Teknoloji ve bir sınıf öğretmeni olmak üzere

3 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin proje çalışmaları sürecinde öğrencilerine rehberlik etmede kendilerini yeterli görmedikleri, proje çalışmaları ile ilgili üniversitelerde uygulamalı bir eğitim almadıkları, proje raporlarını değerlendirirken daha çok öğrencilerinin yazılı notlarını dikkate aldıkları, proje konusu vermede zorluklarını belirtmektedirler. Çalışma sonuçlarına dayanarak öğretmenlerin proje çalışmalarının nasıl yapıldığı, nasıl değerlendirildiği, öğrencilerin nasıl yönlendirilmeleri gerektiği konusunda kısa süreli hizmet içi eğitimden ziyade uzun süreli hizmet içi eğitime alınmalarını önermektedirler.

Şahin (2009) çalışmasında, fen ve teknoloji dersinde kullanılan proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasıyla ilgili öğretmen ve öğrencilerin görüşlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, Samsun ilindeki ilköğretim okullarından seçilen 402 öğrenci ve 150 öğretmenle yürütülmüştür. Sonuçta, öğrencilerin projelerimizi niçin yaptığımızı biliriz maddesinde fazla görüş belirttikleri, anketteki bütün maddelere verdikleri cevaplara göre genel ortalama düzeyi kararsızım aralığında olduğu ifade edilmektedir. Öğretmenlerinde projeler öğrencinin yaratıcılığını ve motivasyonu artırır maddesine en fazla görüş belirttikleri, anketteki bütün maddelere verdikleri cevaplara göre genel ortalama düzeyi katılıyorum aralığına denk geldiği belirtilmektedir. Ayrıca öğrencilerin görüşleri cinsiyet ve çalışma odası açısından farklılık arz etmemektedir. Ancak, okuduğu sınıf, kardeş sayısı, annenin ve babanın eğitim durumu açısından görüş farklılıkları olduğu sonucu ortaya konmuştur.

Alacapınar (2008)'ın proje tabanlı öğrenmenin etkiliğini belirlemeye amaçladığı çalışması, veri toplamak amacıyla nitel ve nicel yöntemlerin kullanıldığı deneysel bir çalışmadır. İlköğretim 5. sınıf öğrencileriyle yürütülen çalışmanın proje içeriğini gerçekleştiren düşler oluşturmaktadır. Araştırmanın nitel bölümünde veri toplamak için yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Araştırma sonucu öğrenciler, proje yönteminin yaratıcılıklarını artırdığını, üst düzey duygu ve beceri kazandırdığını, arkadaşlarıyla ortaklaşa çalışmayı ve işbirliğini geliştirdiğini; çalışma sırasında arkadaşlarıyla yakınlaşmayı, güven ve dostluğu sağladıklarını ifade ettiklerini ortaya koymuştur.

Karaman ve Çelik (2008) “An Exploratory Study on the Perspectives of Prospective Computer Teachers following Project-Based Learning” isimli çalışmalarında 29 bilgisayar öğretmen adayının proje tabanlı öğrenmeye ilişkin algılarını araştırmışlardır. 2004–2005 öğretim yılının güz döneminde gerçekleştirilen çalışmada bilgisayar destekli ortam kullanılmıştır. Bireysel yürütülen projelerin değerlendirilmesi 7 açık uçlu sorunun içerik analiziyle nitel olarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar öğretmen adaylarının proje tabanlı öğrenme yöntemini etkili bir yöntem olarak gördüklerini göstermektedir. Ayrıca zaman yönetimi, teknik konuların öğrenimi ve etkili yönlendirme sağlama konusunda proje tabanlı öğrenme yönteminin bilgisayar kursları ile ilgili programlama dili ve web tasarımı gibi alanlarda uygulanabileceğini belirtmektedirler.

Akpınar, Yıldız, Akpınar ve Ergin (2008) “Fen Eğitiminde Proje Çalışmaları ve Bilim Şenliklerine Yansımalar” adlı çalışmada, bilim şenliğine katılmak için proje hazırlayan ilköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin proje hazırlama sürecine ilişkin görüşlerine, kazanımlarına ve proje örneklerine yer vermişlerdir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanan verilerin içerik analizi sonucu, öğrencilerin proje çalışmalarına yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları ortaya konulmuştur.

Ersoy (2006), ilköğretim beşinci sınıfta teknoloji destekli proje tabanlı öğrenme uygulamalarının nasıl gerçekleştirildiğini belirlemeyi amaçladığı çalışmasını Sosyal Bilgiler dersi ve Bilgisayar derslerinde toplam 30 öğrenci ve 1 öğretmenle yürütmüştür. Araştırma sonucunda teknoloji destekli proje tabanlı öğrenme aşamaları içinde en fazla sorunun değerlendirmede yaşandığını, öğretmenin teknoloji destekli proje tabanlı öğrenme sürecine ilişkin ilgili kaynakları okumasına karşın, uygulama öncesi kaygılı olduğu, gerçekleştirilen teknoloji destekli proje tabanlı öğrenme sürecinde, öğrenci, öğretmen ve okul kaynaklı sorunlar yaşandığı belirtilmiştir. Ayrıca projelerini çoklu ortam öğelerini kullanarak Powerpoint sunusu biçiminde hazırlayan öğrencilerin, genelde yaptıkları projeleri beğendikleri, diğer derslere göre daha çok eğlendiklerini belirttikleri ifade edilmiştir.

Gültekin (2005), ilköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenme ürünlerini belirlemeyi amaçlayan çalışmada nicel ve nitel yöntemleri birlikte kullanmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Nitel boyutunda ise araştırmaya katılan öğrencilerin ve öğretmenin görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda Sosyal Bilgiler dersi başarısında deney grubu lehine anlamlı fark bulunduğu belirtilmiştir. Uygulamaya katılan deney grubu öğrencileri ve öğretmeni proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenmeyi zevkli kıldığını; kolay, kalıcı öğrenme sağladığını belirtmişlerdir. Bunun yanında grup üyeleri arasında tartışmalar yaşandığını ve projeleri gerçekleştirirken zorluklarla karşılaştıklarını ifade etmişlerdir.

Balkı-Girgin (2003), çalışmada proje tabanlı öğrenmenin ilköğretim öğrencileri ve öğretmenleri tarafından nasıl algılandığı ve uygulandığını ortaya koymayı amaçlamıştır. Projelerin öğrencilerin derslere olan motivasyonu ve öğrenmenin kalıcılığını artırdığını, öğrencilerin bireysel sorumluluklarının arttığı, yaratıcılıklarının ve el becerilerinin geliştiğini belirtmiştir.

Demirhan (2002), çalışmasını bir özel okulda öğrenim gören ilköğretim 3. sınıf Hayat Bilgisi dersinde gerçekleştirmiştir. Deney grubunda proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanılırken, kontrol grubunda geleneksel öğrenmeye devam edilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubu öğretmeni derste öğrencilerin etkin katılımlarını, araştırmalar yaparak bilgiye ulaşmalarını, araştırmalarını sunmalarını desteklediğini ve öğrencilerin ürün ortaya koymasının onların hayata hazır duruma gelmelerine kolaylık sağlayacağını belirtmiştir. Uygulamaların sıkıntısına ilişkin öğretmen, Hayat Bilgisi dersinde öğrencilerin her konuda ve her üniteye ürün çıkarmasının zor olacağını, bu durumun öğrencide baskı oluşturabileceğinden ve ayrıca bu tür çalışmalar için zamanın yetersiz, programın yoğun olduğunu belirtmiştir. Uygulama çalışması sonrası deney grubunda, Hayat Bilgisi dersinde grup arkadaşlarıyla dergi, kitapçık gibi ürün oluşturmak isteyen öğrenci sayısında bir artış olurken, kararsız öğrencilerin sayısında azalma görüldüğü belirtilmiştir. Ayrıca, hayat bilgisi dersinde kendi çalışmaları hakkında, arkadaşlarının görüşlerini

belirtmelerini isteyen örgenci sayısında da bir artış olduğu belirtilmiştir. Hayat Bilgisi dersinin hangi yollarla işlenebileceği sorusu ile ilgili konuda proje çalışmaları seçeneğini seçen örgenci sayısında da bir artış olduğu ortaya konmuştur.

Barak ve Raz (2002) Sıcak Hava Balonları: Fen ve Teknoloji Arasında Köprü Olarak Proje Tabanlı Öğrenme başlıklı çalışmalarını, İsrail’de lise birinci sınıf öğrencileriyle yürütmüşlerdir. Çalışmada bilimsel araştırma yapabilme ve teknoloji sürecini plânlayabilme becerilerini kazandırmak amaçlanmıştır. Çalışma ilk yıl bir yıl boyunca pilot olarak bir okulda, ikinci yıl sekiz ve üçüncü yıl on okulda uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrenciler, projenin farklı düzeyde bilgileri öğrenmelerini sağladığını, Fen ve Teknoloji konularına ilgilerinin arttığını, bu konularda karşılaştıkları problemleri çözmede daha cesur olduklarını ifade etmişlerdir.

Akdeniz ve Devecioğlu (2001) ortaöğretim fizik derslerinde yürütülen proje çalışmalarının değerlendirdikleri çalışmalarında lise fizik derslerinde geliştirilen projeleri öğretmen ve öğrenci gözüyle değerlendirmişlerdir. Sonuçta proje çalışmalarına gereken önemin verilmediği, öğretmen ve öğrencilerin proje yürütme becerilerine istenen düzeyde sahip olmadıkları, okulların amaçlanan nitelikteki projelerin gerçekleştirilebilmesi için gerekli fiziki ortamlardan ve rehber materyallerden yoksun olduğunu ortaya koymuşlardır.

Simkins (1999), proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasında karşılaşılan zorlukları belirlemek için yaptığı çalışmasını, üç yıldan uzun bir süre, liselerde görev yapan 100’den fazla öğretmenle yürütmüştür. Öğretmenlerden yedi tane kavramı somutlaştırarak projelerini tasarlayıp, uygulamaları istenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda öğretmenlerin, zamana yönelik sıkıntılarının olduğunu gözlemlemiştir. Bu sıkıntının ortadan kaldırılması için öğretmenlere okul dışında eğitimler verilmiş, gözlemler ve plânlamalar için serbest bırakılmış, gerekli kaynaklara ulaşmaları için fazladan zaman verilmiş ve ek ücret ödemesi yapılmıştır. Araştırma sonucunda bu yöntemlerden hiç birinin sıkıntıyı ortadan kaldırmada etkili olmadığı belirtilmiştir.

Lundeberg, Coballes-Vega, Standiford, Langer ve Dibble (1997), çalışmalarında proje tabanlı öğrenme yöntemini kullanan iki ilköğretim öğretmenin fikirlerindeki değişimi incelemeyi amaçlamışlardır. Bu öğretmenlerde bir tanesinin mesleki deneyiminin çok olduğu diğerinin ise üç yıllık mesleki deneyime sahip olduğu belirtilmiştir. Çalışma 7. sınıfta öğrenim görmekte olan 40 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmacılar sınıfı günlük ziyaret ederek, sınıf içi etkinliklerinin, bilgisayar laboratuvarı ve küçük grup etkileşimlerinin video görüntülerini kaydedilmiş, öğrenciler ve öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmış, sınıf etkinlikleri ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden ne öğrendiklerini ile ilgili notlar almışlardır. Verilerin sonucunda bilgiyi bulma ve organize etmede stratejik bilginin önemli olduğu, proje oluşturma bilginin bilgiyi oluşturup düzenlemek olduğunu öğrencinin öğrenmesini grupla paylaştığını saptamışlardır. Öğrencilerin dersleri teknolojinin öğrenildiği ortamlar olarak gördükleri, öğretmenlerin teknoloji ile öğretimin yapıldığı ortam olarak gördükleri, proje tabanlı öğrenmenin etkili olabilmesi için; öğretmenlerin, öğrenci yaratıcılığının ve seçimlerinin sınırlarını kontrol ederken, aktif rol oynamalarına ihtiyaç olduğunu düşünmektedirler. Proje tabanlı öğrenme ile çalışan öğrencilerin, öğretmenlerinin görüşleriyle ve alıştırmalarıyla iyi zaman geçirdiklerini belirtmişlerdir.

2.4. Dünya ve Evren Konu Alanı İle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Araştırmanın kapsamında Dünya ve evren konu alanına ilişkin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesiyle dersler yürütüldüğü için bu alana ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesine gereksinim duyulmuştur. Bu konu alanına ilişkin beşinci, altıncı ve sekizinci sınıfta çalışmalara rastlanmıştır. Araştırmaların büyük bölümü dünya, güneş, ay, evren ve mevsimler konularına ilişkin kavram yanılgılarını, zihinsel modellerini belirlemeye yöneliktir. Kavram yanılgılarının farklı ülkelerdeki öğrencilerle karşılaştırmasına rastlanmaktadır. Belirlenen kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalarla da karşılaşılmaktadır. Burada yapılandırmacılığa dayanan etkinliklerle derslerin işlenmesinin, işbirliğinin ve bağlama dayalı materyallerin farklı çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir. Yükseköğretimde de konuya ilişkin kavram yanılgılarının incelendiği görülmektedir.

Kavram yanlışlarının giderilmesinde üç boyutlu bilgisayar programının ve modellenmenin etkisini inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Çalışmaların içeriği incelendiğinde ilköğretim öğrencilerinin ve yüksek öğretim öğrencilerinin konu kapsamında benzer kavram yanlışlarına sahip olduğu görülmektedir. Dünya ve evren konu alanına ilişkin çalışmalara güncelden geçmişe doğru aşağıda yer verilmiştir.

Kurnaz ve Değermenci (2012) çalışmalarını öğrencilerin güneş, dünya, ay ve güneş-dünya-ay sistemiyle ilgili zihinsel modellerini belirlemek amacıyla gerçekleştirmişlerdir. 2010–2011 eğitim-öğretim yılında bir ilköğretim okulundaki toplam 76 yedinci sınıf öğrencisi çalışma grubunu oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak 7 açık uçlu soru içeren bir testten yararlanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi temel astronomi kavramları için ilgili literatürde vurgulanan ilkel, sentez ve bilimsel modellere göre sınıflandırılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin tamamına yakınının bilimsel bilgilerle yeterince uyumlu olmayan sentez zihinsel modellere sahip olduklarını sonucuna ulaşmışlardır.

Miranda (2012) araştırmasında öğrencilerin astronomi öğrenme özellikleri üzerine astronom eğitimci ortaklığının etkisi hakkında şehirde bulunan fen öğretmenlerinin inançlarını araştırmıştır. 2009-2010 akademik yılı boyunca süren Proje ASTRO'ya katılımından sonra 12 Fen Bilgisi öğretmenin görüşleri yarı yapılandırılmış görüşmelerle alınmıştır. Bulgular öğretmenlerin astronomla ortak çalışmanın öğrencilerin motivasyon ve sorgulama düzeyini artırdığına, öğrencilerin davranışları ve görüşlerini pozitif yönde etkilediğine inandığını ortaya koymaktadır. Aynı zamanda öğretmenlerin astronom ortağının konu alanını daha gerçekçi, uygun ve bilimsel titizlikle sunarak öğrencilerin öğrenme deneyimini artırdığına inandıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin matematiksel bilişsel yeteneğe küçük bir etkisi olduğuna inandıklarını ortaya koymaktadır. Astronom eğitimci işbirliğinin öğrencilerin astronomideki öğrenme deneyimlerinin ve fene katılımını artırabileceği ifade edilmiştir.

Duncan ve Arthurs (2012) çalışmalarında 2007 g z döneminde farklı uygulamalardaki astronomi derslerinin sonunda öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve fen öğrenmeye ilişkin tutumları karşılaştırmışlardır. Bir grupta dersler geleneksel astronomi  ğretim programıyla y r t lm ş, diğer grupta geleneksel programa ek olarak bilimin doğasını ve üst bilişı destekleyen dersler yürütülmüştür. Deney grubunda internette bulunan geçerli bilim ve sahte bilim örnekleri değerlendirerek, öğrencilere uygulamalar verilmişt r, aynı zamanda, bilim öğrenme hakkında ne düşündüğünü tartışmak için öğrencilere fırsatlar sağlanmıştır. Sonuçta deney grubu  ğrencilerinin çoğunluğu herkesin bilim öğrenebileceğini düşünürken kontrol grubundaki öğrencilerin çoğunluğu bilim öğrenmenin ve bilimsel düşünmenin doğuştan gelen bir yetenek olduğuna ulaşıldı. Deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre internette bulunan bilgilerin bilimsel geçerliğini değerlendirme konusunda kendilerine daha fazla güvendiği ve bilime daha fazla değer verdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Öztürk (2011), çalışmasında ilköğretim altıncı ve sekizinci sınıf  ğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda kavram yanılgılarını belirlemek ve bu kavram yanılgılarının giderilmesinde geleneksel  ğretim yöntemi ve işbirliğine dayalı  ğretim yönteminin etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırma 2008-2009 eğitim  ğretim yılında, işbirlikli grupta altıncı sınıfta 18, sekizinci sınıfta 17, geleneksel grupta altıncı sınıfta 11, sekizinci sınıfta 16 toplam 62  ğrenci çalışma grubunda yer almıştır. Dersler deney grubunda işbirliğine dayalı  ğretim yöntemi ile kontrol grubunda ise geleneksel  ğretim yöntemine göre sürdürülmüştür. Araştırma süresince elde edilen görüşmeler incelenerek belirlenmiş kategorilere göre gruplandırılmış ve puanlandırılmıştır. Analizler sonunda ayın evreleri konusunda sahip olunan kavram yanılgıları belirlenmiştir. İstatistiksel olarak işbirliğine dayalı  ğretim yöntemi ile geleneksel  ğretim yöntemi arasında ayın evreleri konusundaki her iki sınıf seviyesinde kavram yanılgılarının giderilmesinde anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmektedir. Fakat işbirlikli grupta bulunan öğrencilerin bazılarında kavram değişimi olduğu ifade edilmiştir.

Türk, Alemdar ve Kalkan (2011), araştırmalarında mevsimler konusunun ilköğretimde okuyan öğrenciler tarafından kavranıp kavranılmadığını ölçmeyi amaçlamaktadırlar. Çalışma, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Samsun ve Ordu illerinde 4 farklı ilköğretim okulunda öğrenim gören 1114, 8. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. İlk olarak öğrencilere mevsimler konusuyla ilgili açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçek uygulanmıştır. Daha sonra öğrencilerle, altışarlı odak grup görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesi sonucu mevsimler konusunun öğretiminde önemli ölçüde aksaklıklar olduğu ve öğrencilerin mevsimler sorusuna günlük yaşantılarından edindikleri tecrübelerle cevap verdikleri ortaya konmuştur. Mevsimlerle ilgili konuların ilköğretimdeki birçok sınıf düzeyinde yer almasına rağmen hedeflenen kazanımların elde edilemediği belirtilmiştir. Bu durumun nedeninin, konuyu daha kalıcı ve zihinlerinde yapılandıracak şekilde öğretimi sağlayacak yöntem ve tekniklerinin uygulanmaması ve bu konunun öğrenciye somut bir şekilde kavratılmasını sağlayacak gerekli materyallerin kullanılmaması olduğunu düşündükleri ifade edilmiştir.

Miller ve James (2011) araştırmalarında Astronomiye Giriş dersinde PowerPoint Sunumlar içinde animasyonların öğrenmeye etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. İki dönemde toplanan verilerin değerlendirilmesi sonucunda öğrencilerin animasyonlu sunumları önemli ölçüde etkili algıladıkları, animasyonlu yansı kullanımı ile sınıf sınavları ile ölçülen öğrenci kavramasının büyük ölçüde etkilenmediği öğrenme üzerinde animasyonlardaki resimlerin sadece animasyon metinlerinin kullanımından daha büyük bir etki sağlayabileceği belirtilmektedir.

Miller ve Redman (2010), çalışmalarında online Astronomi dersinde öğrenci performansı üzerindeki video gösterileri etkisini araştırmışlardır. Video izleyen öğrencilerin sınavdaki performansının izlemeyenlerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Video ile ilgili sorulara yüz yüze eğitim alanlar ve online eğitim alanların cevap verebildiği, diğer sorularda yüz yüze eğitim alanların daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Colombo, Aroca ve Silva (2010) çalışmalarının amacı astronomik kavramların öğrenilmesinde ve öğrencilerin motivasyonu üzerinde gözlem evi ziyaretlerin etkilerini tespit etmektir. Çalışma sonucunda çocukların Güneş Sistemi ve ötesinde ölçekli mesafeleri anlamada zorlandıkları ifade edilmiştir. Bu sorunla başa çıkmak için bir bilim müzesine başarılı bir ziyaretle bilimsel eğitimin iyileştirilmesi hedefine ulaşmak için okullarla bilim merkezleri ortaklığının artırılmasının önemi vurgulanmaktadır.

Küçüközer, Bostan ve Işıldak (2010), çalışmalarında astronominin bazı temel kavramlarına yönelik İlköğretim Matematik Öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası fikirlerinin ne olduğu ve yapılan öğretimin kavramsal değişime etkisini belirlemeyi amaçlamaktadırlar. Veriler, 31 soruluk çoktan seçmeli bir test ile toplanmıştır. Astronomi dersi öncesi 78 İlköğretim Matematik öğretmen adayına bu anket uygulanmıştır. Öğretmen adaylarında astronomi kavramlarına ilişkin öğretim öncesinde çok çeşitli kavram yanlışları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ay'ın kendi eksenini etrafında dönme süresi, Dünyanın Güneş etrafındaki yörüngesi daire olursa mevsimler nasıl değişir, Güneş tutulması esnasında Ay hangi evrede olur, Dünyadan Ay'ın hep aynı tarafının görünmesinin nedeni, 21 Haziranda Güneş bir önceki güne göre nereden doğar, gece gökyüzünde çıplak gözle görülebilen en parlak yıldız, en sıcak yıldızlar hangi renk olur' kavram yanlışları öğretmen adaylarında en sık karşılaşılan kavram yanlışları arasındadır. Bu kavram yanlışlarının giderilmesi amacı ile sınıf ortamında tartışma ve üç boyutlu bilgisayar programları, sınıf dışında gözlem gibi öğretim yöntemleri kullanılmıştır. 10 haftalık öğretimin ardından aynı gruba anket tekrar uygulanmıştır. Kavramsal değişim açısından yapılan öğretimin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sari (2010), çalışmasında Fen ve Teknoloji dersinde Dünya, Güneş ve Ay konuları ile ilgili bağlama dayalı yaklaşımın benimsendiği bir materyal geliştirmiştir. Geliştirilen bu materyal ilköğretim 5. sınıfta öğrenim görmekte olan 46 öğrenciye uygulayarak eksik bilgilerinin tamamlanması amaçlamıştır. Araştırma 2008–2009 eğitim-öğretim yılında Çanakkale ilinde bir İlköğretim Okulunda öğrenim gören, deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiş 5. sınıfların iki ayrı şubesine

uygulanmıştır. Araştırmadaki veriler kavram testi, tutum ölçeği, gözlem ve görüşme ile toplanmıştır. Öğrencilerin anlama düzeylerini ve anlamlı bir öğrenme gerçekleştirip gerçekleştirmediklerini belirlemek amacıyla çeşitli etkinlikler içeren bağlama dayalı materyaller kullanmıştır. Araştırma sonucunda, bağlama dayalı yaklaşımın öğrencilerin konuyla ilgili kavramları öğrenmelerinde geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu belirtilmiştir. Bağlama dayalı yaklaşımın uygulandığı deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutumları arasında fark olmadığını ortaya koyulmaktadır. Fakat deney grubuna uygulanan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda bağlama dayalı yaklaşımla yürütülen derslerde öğrencilerin fene karşı tutumlarını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşıldığı belirtilmektedir.

Aktamış ve Ünal-Çoban (2009)'ın çalışmaları 7. sınıf düzeyinde temel astronomi konularını içeren yapılandırmacılığa dayalı materyaller geliştirip, bu materyallerin öğrencilerin fen tutumları ve astronomi başarılarına etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Geliştirilen materyallerin ay, güneş, takımyıldızları, evren, kara delikler, uzay araçları hakkında çalışma kâğıtları, bazı modeller ve deneyleri içerdiği ifade edilmektedir. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın başlangıcında, deney ve kontrol grubunun fen tutumları ve astronomi konularına ilişkin başarılarında anlamlı farklılık olmadığı yani her iki grubun eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubu öğrencilerinin başarılarının ve fen tutumlarının, geliştirilen materyalden olumlu yönde etkilendiği belirtilirken, kontrol grubu öğrencilerinin başarılarında ve tutumlarında anlamlı bir değişim gözlenmemiştir.

Emrahoğlu ve Öztürk (2009), araştırmalarında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki kavramları anlama seviyelerini ve kavram yanılgılarını boylamsal bir çalışmayla incelemişlerdir. Araştırma Fen Bilgisi öğretmenliği bölümüne devam etmekte olan 57 kişilik bir öğrenci grubu üzerinde yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak 13 açık uçlu sorudan oluşan Astronomi kavramlar testi kullanılmıştır. Verilerin incelenmesi sonucu öğrencilerin lisans eğitimine başlarken bu kavramları anlama seviyelerin düşük olduğunu ve

astronomiyle ilgili çok sayıda kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, lisans ikinci sınıfta bu kavramlarla ilgili bilimsel açıklamalar artarken kavram yanlışlıklarının yüksek oranda azaldığı, üçüncü ve dördüncü sınıfta ise bilimsel gerçeklere uygun açıklamaların azalmaya kavram yanlışlıklarının da yeniden artmaya başladığı sonucuna ulaşmışlardır. Araştırma kapsamında yapılan incelemeler sonucunda öğretmen adaylarının birçok yanlış anlamayla lisans eğitimlerini tamamladıkları ve bu kavram yanlışlıklarından bazılarının ilköğretimde öğrenim görmekte olan öğrencilerin taşıdıkları kavram yanlışlıklarıyla aynı olduğunu ifade etmişlerdir.

Wilhelm, Sherrod ve Walters (2008), çalışmalarında proje tabanlı öğrenme ortamında öğretmen adaylarının uygulamalarında karşılaştıkları zorlukları araştırmışlardır. Çalışmada 6 grup öğretmen adaylarının fen ve matematik derslerinde yürüttükleri proje çalışmaları ile ay ve gökyüzünü anlamaları düzenli olarak belgelendirerek değerlendirilmiştir. Yapılan ön test ve son test sonuçlarında fen ve matematik alanlarındaki öğretmen adaylarının, ay kavramını tam olarak kavradıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Henze, Driel ve Verloop (2008), Almanya’da dokuz fen öğretmenin öğrencilerine Güneş Sistemi ve Evren konusunu nasıl aktardıklarını, bu konular anlatılırken öğrencilerin anlamlı öğrenmelerinin geliştirilmesinin hangi aşamada olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşım konusunda eksiklerinin olduğunu öğretmenlerin mesleki inançlarının ve aldıkları eğitimlerin öğretme yöntemlerine yansıdığını belirtmişlerdir.

Shen ve Confrey (2007), astronomi öğretiminde hizmet öncesi öğretmenler ile yaptığı durum çalışmasında öğretmenlerin kavramsal astronomik bilgileri öğrenmede modellerin etkisini ve modelleyerek öğrenenlerin yeteneklerine fiziksel modellerin katkısını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu amaçla 15 hafta boyunca haftada 2,5 saat süren fen programı yürütülmüştür. Programın konularını Güneş, Ay, Güneş Sistemindeki gezegenler, yıldızlar, mevsimler ve Ay’ın evreleri oluşturmaktadır. Verilerin toplanması ve analizinde öğretmenlerin ses kayıtlarından,

günlüklerinden ve gözlemlerinden faydalanılmıştır. Güneş Sisteminde, takımyıldızı ve Ay'ın evrelerinde modeller kullanılmıştır. Sonuç olarak, öğretmenlere modelleri kullanmaları önerilmiştir.

Demirel (2007), çalışmasında, işbirliğine dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına olan etkilerini araştırmıştır. Uygulama Fen ve Teknoloji dersinin Dünya, Güneş ve Ay ünitesinde yapılmıştır. Araştırma 2006-2007 eğitim öğretim yılında Ankara'daki bir ilköğretim okullunda öğrenim görmekte olan 58, 5. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Deney grubunda işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılmıştır. Sonuçta, işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları ve derse karşı tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirtilmiştir.

Alkış (2006), çalışmasında İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin mevsimlerin oluşumuyla ilgili fikirlerin incelenmesini amaçlamıştır. Veriler, Bursa'da 8. sınıfta öğrenim gören 250 öğrenciye uygulanan ölçme aracıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin bir kısmı Dünyanın Güneş çevresinde dönerken izlediği yolun elips biçimde olduğuna, % 74'ü Dünya Güneş'e yaklaştıkça havaların ısındığına ve Dünya Güneş'ten uzaklaştıkça havaların soğuduğuna inanmaktadır. Öğrencilerin % 25'i Ekvator Düzlemi ile Yörünge Düzlemi arasındaki $23^{\circ} 27$ dakikalık açının, Dünyanın yıllık hareketine bağlı olarak yıl boyunca değiştiğine, % 20'si ise güneş ışınlarının Ekvator'a tam olarak dik geldiği tarihlerde, Ekvator Düzlemi ile Yörünge Düzleminin üst üste çakıştığına inandığı belirtilmektedir. Öğrencilerin sadece % 36'sı matematik iklim kuşaklarının oluşmasının nedeninin Ekvator Düzlemi ile Yörünge Düzlemi arasındaki açı olduğunu bilmekte, % 54'ü ise bununla ilgili olarak herhangi bir fikir yürütememektedir. Ayrıca öğrencilerin % 35'i eksen eğikliği olmasaydı mevsimlerin oluşup oluşmayacağı hakkında fikir yürütememiştir. Öğrencilerin % 28'i Dünyada sıcaklık dağılışı üzerinde en etkili faktörün herhangi bir yere Güneş ışınlarının geliş açısı olup olmadığıyla ilgili olarak bir yorum yapmamışlardır. % 25'i mevsimlerin oluşmasının nedeninin hem

Dünyanın Güneş etrafında dönmesi hem de eksen eğikliği olduğu şeklindeki ifadeyle ilgili olarak bilmiyorum seçeneğini işaretlemiştir. Sonuç olarak, ilköğretim öğrencilerinin mevsimlerin oluşumuyla ilgili olarak kavram yanlışlarına sahip olduğu ifade edilmiştir.

Uğurlu (2005), çalışmasında ilköğretim 6. sınıfında öğrenim görmekte olan öğrencilerin Sosyal Bilgiler dersi öğretim programında yer alan Coğrafya ve Dünyamız ünitesinde geçen Dünya ve evren ile ilgili kavramları nasıl algıladıklarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Ankara ilinde 831 öğrenciyle gerçekleştirilen çalışmada 24 sorudan oluşan test kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin yarısına yakının yanlış kavradığı bilgilerin Dünyanın dönüş yönü, mevsimlerin oluşumunda Dünya ile Güneş arasındaki mesafe, Evren içerisinde Güneş'in büyüklüğü, Ay'ın görünümü, gök cisimlerinin Dünyaya uzaklığı, Dünyanın kendi eksenini ve Güneş'in eksenini etrafındaki dönüş süresi ve gezegenler ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin çoğunluğu Dünyanın doğudan batıya doğru döndüğünü düşündüğü ifade edilmiştir. Öğrencilerin tamamına yakını mevsimlerin Dünyanın Güneş'in etrafında dönmesi sonucunda oluştuğunu bilmekte, mevsimlerin eksen eğikliğinin bir sonucu olduğunu ise öğrencilerin çok az bir kısmının doğru bir yargı olarak kabul ettiği belirtilmiştir. Araştırma sonuçlarına yönelik olarak, konu sunulurken imkânlar dâhilinde konuyu görsel olarak zenginleştirebilecek çeşitli materyallerin kullanılması, materyaller sınırlı ise, öğrencilerin zihinlerinde bu konu ile ilgili olayları canlandırabilecek çeşitli yöntemlerin kullanılması gerektiği vurgulanmıştır. Konunun plân dâhilinde ayrıca genelden öze doğru inilerek öğrenciye verilmesi, güncellik ilkesinin uygulanması, öğrencileri bu konu ile ilgili bilgilendireceği düşünülen belgesellerin öğrencilere izlettirilmesi ve öğrencilerin birkaç kişilik gruplar oluşturarak konuya ilişkin projeler hazırlamaları, pano ya da posterler hazırlatarak bu konu ile ilgili araştırmalarını sunmalarının sağlanması önerilmiştir.

Ekiz ve Akbaş (2005) çalışmalarında ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomiyle ilgili Evren, Güneş sistemi, gezegen, yıldız, uydu, yörünge ve Güneş kavramlarını anlama düzeylerini ve bu kavramlarla ilgili yanlışlarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadırlar. Araştırma verileri, Trabzon il merkezinde ve Akçaabat

ilçesinde bulunan 5 ilköğretim okulunun 6. sınıf öğrencileri arasından rastgele seçilen 150 öğrenciye uygulanana anketlerle toplanmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin kavramlar hakkındaki anlamalarını daha derinlemesine incelemek amacıyla 10 öğrenci ile de yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonunda, öğrencilerin araştırılan kavramları yeterli düzeyde anlayamadıkları ve bu kavramlarla ilgili birçok kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğrenciler, Evren kavramını tam anlamıyla kavrayamadıklarından Evren'i bir gök cismi olarak tanımlamaya çalıştıkları belirtilmiştir. Öğrencilerden önemli bir bölümünün, gezegen ile Evren'i veya Güneş Sistemi ile Evren'i aynı anlamda kullandıkları ifade edilmiştir. Bazı öğrencilerin ise, Evren ile Güneş sisteminin aynı şey olduğunu ya da Evren'in gezegenden, yıldızdan ve hatta uydudan daha küçük olduğunu düşündükleri, Güneş Sistemini oluşturan gök cisimlerini ve bu sistemin işleyişini anlayamadıkları tespit edilmiştir. En fazla yanlış anlama, Güneş Sistemi içindeki gök cisimlerinin hareketleriyle ilgili sorulara verilen cevaplarda olduğu ortaya konulmuştur. Program geliştirme uzmanlarına yönelik getirilen önerilerde Dünyamızın Evrendeki Yeri konusuna öğretmenlerin genellikle 3 saat süre ayırabildikleri belirtilmiştir. Sınırlı ders saatiyle öğrencilerin astronomi kavramlarını anlamlı bir biçimde yapılandırabilmelerinin beklenemeyeceğini belirten araştırmacılar, programdaki konular ya azaltılmalı ya da konular için ders saati arttırılmalıdır önerisini getirmişlerdir. Öğretmenlere yönelik getirilen önerilerde, temel kavramlar öğrencilere kazandırılırken oldukça fazla örnek vermeleri, bu örnekleri öğrencilerin katılımıyla oluşturmaları ve görsel materyaller kullanmaları önerilmektedir. Özellikle, uzayla ilgili düzenlenmiş belgesellerin öğrencilere izletilmesi ve Evren, Güneş, gezegen, uydu kavramları ile ilgili resimlerin gösterilmesi, bu kavramların etkili öğretime katkı sağlayacağını düşünüldüğü ve konuyla ilgili materyallerin geliştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Trundle, Atwood ve Christopher (2002), 78 hizmet öncesi öğretmen adaylarının eğitimden önce ve sonra Ay'ın evreleri ile ilgili kavram yanlışlıklarının neler olduğu, eğitimden sonra bu konuda kavramsal anlamaları arasında nasıl farklılık olduğu ve eğitim öncesi görüşmelerde 3 boyutlu modeller ve 2 boyutlu çizimler eğitsel bir değer taşır mı?, sorularına cevap aramayı amaçlamaktadırlar.

Çalışmada sınıf gözlemleri, doküman analizi ve yapılandırılmış görüşmelerle veriler toplanmıştır. Görüşmelerde öğrencinin düşünmesini ve yorum yapmasını gerektiren on tane soru yöneltilmiştir. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının bu konu ile ilgili kavramlarının bilimsel olmayan ifadeler içerdiği gözlemlendiği belirtilmiştir.

Ünsal, Güneş ve Ergin (2001), çalışmalarını 1999-2000 eğitim ve öğretim yılında otuz dört farklı programın son sınıfında öğrenim gören ya da mezun olan 170 kişinin Dünya, Güneş, Ay, yıldız ve yerçekimi gibi temel astronomi konularındaki bilgilerinin kalıcılığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Açık uçlu sorularla toplanan verilerin değerlendirilmesi sonucunda dünyanın şekli ile ilgili olarak sorulan soruya, grubun ancak % 13,5'i uygun geometrik terim olan "geoit"; dünyanın rengi konusunda, % 60'ı gri veya beyaz cevabını vermiştir. % 52,3'ü yerçekiminin bir kuvvet olduğunu belirtmelerine rağmen, öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bu sorudan sonra istenilen, dünyada bulunan bir insana etkiyen yerçekimi kuvvetinin yönünü çizimle doğru olarak gösterememiştir. Güneş ile ilgili olarak, % 12,3'ü Güneş'i bir gezegen olarak bildiklerini ifade etmişlerdir. Mevsimlerin oluşumu hakkındaki en yaygın yanlış bilgi ise, Güneş ile Dünya arasındaki uzaklığın değişmesi gerekçesine dayandırılmaktadır. Ay'ın evrelerinin nasıl oluştuğu ile ilgili soruya cevap verebilen öğrenci sayısı azdır. Öğrencilerin temel kavramlarındaki bu hatalardan yola çıkarak kavramların öğretiminde, görsel öğretim materyalleri (cd, data-show, dia, yansı, tepegöz, projeksiyon makinesi) kullanılarak, çeşitli animasyon ve simülasyon teknikleriyle desteklenerek öğrencilere sunulması önerilmektedir.

Sneider ve Ohadi (1998) Dünyanın şekli ve yerçekimi ile ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesinin amaçlandıkları çalışmayı 539 öğrenciyle dört çoktan seçmeli soru içeren testle gerçekleştirmişlerdir. Öğrenciler seçeneklerine göre seviyelere ayrılmıştır. Sonuçta öğrencilerde Dünyanın şekli ve yerçekimi ile ilgili kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin tamamına yakını dünyanın yuvarlak olduğu cevabını verdiği ifade edilmiştir.

Sharp (1999), İngiltere'de yaşayan sosyoekonomik düzeyleri farklı 25 öğrencinin Dünya hakkındaki düşüncelerini ortaya koymak amacıyla görüşmeler

yapılmıştır. Dünya hakkındaki düşünceleri geliştirmek için öğrencilerle açık görüşme ve tartışma yapılmış, resimlerle tanıma ve kelimelerle ilişki kurma çalışmalarına yer verilmiştir. Sonuçta, öğrencilerin Dünyanın şekli ve yerçekimi ile ilgili farklı ve yanlış kavramaları olduğu tespit edilmiştir. Dünyanın düz olduğunun, iki tane Dünya olduğunun, birinin düz (üstünde yaşadığımız) diğerinin ise küre (kendi çevresinde dönen) olduğunun, yerçekiminin de her zaman aşağıya doğru olduğunun ve Dünyanın şeklinin küre ve içi boş olduğunun ifade edildiği belirtilmiştir. Konunun çocuklar tarafından anlaşılma düzeyine bakıldığında ise, en fazla yanlış kavranılan olgulardan birinin Dünyanın şekli ile ilgili olduğu belirtilmiştir.

Atwood (1995), fen öğretmen adaylarıyla Dünya, Ay ve Güneş modellemesi üzerine çalışmış ve bu çalışmada 49 öğretmen adayından sadece 1 kişinin bu üçlü modellemeye bilimsel bir açıklama getirdiğini ifade etmişlerdir.

Slater (1993), öğretmen adaylarının astronomi konularındaki kavram yanlışlarını tespit etmiş ve 45 ders saati süresince yapılandırmacı yaklaşıma dayanan öğrenme yöntemlerinin gerektirdiği etkinlikler, kendilerini değerlendirdikleri raporlar, sınıf içi tartışmalar, beyin fırtınası uygulamaları yapılmıştır. Süreç sonunda öğretmen adaylarında amaçlanan kavram değişimlerinin büyük bir bölümünün sağlandığı ifade edilmiştir.

Vosniadou ve Brewer (1990) Yunan ve Amerikalı öğrencilerin Dünya, Güneş ve Ay hakkındaki kavram yanlışlarını karşılaştırmak için farklı yaş gruplarından 90 Yunan, 60 Amerikalı öğrenci ile çalışmıştır. Veriler görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Öğrencilere sorulan soruların Dünyanın şekli ve ağırlığı, Dünya, Güneş, Ay'ın hareketleri ve gece gündüz oluşumu ile ilgili olduğu belirtilmiştir. Amerikalı ve Yunan öğrencilerden Dünyanın şeklinin düz, yuvarlak, disk, top veya halka gibi olduğunu, Dünyada ters durduğumuzu, Dünyanın dönmediğini ya da sadece kendi eksenini etrafında döndüğünü belirttikleri ifade edilmiştir. Güneş'in hareket etmediğini ya da doğudan batıya doğru döndüğünü, geceleri bulutun, denizlerin ya da dağların arkasına saklandığını, Dünyanın diğer tarafında durduğunu, bulutların Güneş'in önüne doğru hareket ederek Güneş'in ışığını kapattığını belirtmişlerdir. Gece ve

gündüzün oluşumda Güneş'in akşam dağların ya da bulutların arkasına saklandığını, gündüzde ortaya çıktığını, Güneş'in gökyüzündeki hareketinden, Ay'ın Dünya etrafında dönmesinden, gündüz Güneş'in boş küre içerisinde bulunduğunu, gece ise boş küre içerisinde çıktığını düşündüklerini ortaya koymuşlardır. Sonuç olarak, Yunan ve Amerikalı çocuklarda benzer kavram yanılgılarının olduğu ifade edilmiştir.

BÖLÜM-3

3.YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, çalışma grubuna, araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenlerine, deneysel işlem yoluna, veri toplama araçlarına, verilerin analizine ve çalışma plânına yer verilmiştir.

3.1.Araştırma Modeli

Araştırmada proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarının öğrenci başarılarına, yaratıcı düşüncelerine, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkililiğinin belirlenebilmesi amacıyla, deneysel modellerden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen (Balcı, 2001; Karasar, 2003) kullanılmıştır. Creswel (2003), deneysel yöntemde deneklerin deney veya kontrol grubunda yer alacağının tamamen rastgele atama yöntemi ile belirlenmesi gerektiğini ifade etmektedir. Böylelikle deney ve kontrol gruplarının sonuçlarında gözlenecek herhangi bir değişikliğin ön yargıdan uzak olması sağlanacaktır. Rastgele atamanın mümkün olmadığı durumlarda, araştırmacı grupları mümkün olduğunca benzer özelliklere sahip olacak şekilde belirler. Bulduk (2003)'a göre ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende bağımsız değişkene maruz kalan deney grubunun yanı sıra bağımsız değişken etkisinde kalmayan ilave bir grup bulunur. Bu desen biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup içerir, ancak katılımcılar seçkisiz belirlenmez. Yarı deneysel desen ile deneysel desen arasındaki temel fark kontrol ve deney gruplarını belirlerken seçkisiz atama yönteminin kullanılması ya da kullanılmamasıdır (Böke, 2009). Yarı deneysel desenler tüm değişkenlerin kontrol altına alınmasının mümkün olmadığı durumlarda en çok kullanılan deneysel desendir (Cohen, Manion ve Morrison, 2000). Yarı deneysel desen özellikleri bakımından deneysel desene benzemekle birlikte katılımcıların gruplara seçkisiz atanması konusunda gerçek deneysel desenlerden ayrılmaktadır (Balcı, 2001). Sonuç olarak gerçekleştirilen bu araştırmada, çalışma grubunda bulunan öğrencilerin okulun ders programını takip etmeleri ve kayıtlı oldukları şubede derse girmeleri gerektiğinden

öğrencilerin deney ve kontrol gruplarına seçkisiz atanması mümkün olamayacağı için çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır.

Araştırmanın simgesel gösterimine Tablo 3.1.'de yer verilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmanın Deseninin Simgesel Gösterimi

GRUPLAR	ÖN TEST	SÜREÇ	SON TEST
DENEY GRUBU	<i>T1-T2-T3</i>	<i>Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemine Dayalı Etkinlikler</i>	<i>T1-T2-T3-T4</i>
KONTROL GRUBU	<i>T1-T2-T3</i>	<i>2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı</i>	<i>T1-T2-T3</i>

T1= Üniteye ilişkin akademik başarı testi, T2= Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, T3= Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği, T4= Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Uygulamasına İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Kontrol grubundaki öğrencilerle 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan etkinliklerle dersler yürütülürken, deney grubundaki öğrencilerle proje tabanlı öğrenme yöntemi çerçevesinde düzenlenen etkinliklerle dersler yürütülmüştür.

Deneysel uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilere “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testi, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği ön test olarak; deneysel uygulama sonrasında ise yine deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testi, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deneysel uygulama sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilerin proje tabanlı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonunda ise deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel yaratıcılıkları ile fen ve teknolojiye yönelik tutumları uygun istatistiksel yöntemlerle karşılaştırılmıştır.

3.2.Çalışma Grubu

İzmir ili Buca ilçesindeki Mehmet Emin Yurdakul İlköğretim okulunda aynı Fen ve Teknoloji dersi öğretmeninin girdiği şubelerden iki 7. sınıf şubesi, gerekli izinler alınarak çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma deney grubunda 26 öğrenci, kontrol grubunda 27 öğrenci olmak üzere toplam 53 öğrenciyle yürütülmüştür. Sönmez (2005)'e göre; deneysel araştırmalarda evren ve örneklem seçimine gidilmemelidir. Bu nedenle araştırmada evren genellenebilirliği göz ardı edilmiş ve çalışma grubu seçilmiştir. Deneysel araştırmalarda, bağımlı değişkenlerde gözlenen değişimlerin etkisi incelenen bağımsız değişken ile açıklanma derecesine ilişkin iç geçerlilik önemlidir. Bunun için örneklemin amaca uygunluğuna bakılmalıdır (Büyüköztürk, 2007). Yarı deneysel çalışma araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Fen ve teknoloji öğretmeni altı yıllık mesleki deneyime sahiptir. Çalışmanın yürütüldüğü okulda dört yıldır görev yapan öğretmen Fen Bilgisi öğretmenliği alanında yüksek lisans mezunudur. Araştırmada bu okulun tercih edilme nedenleri; Fen ve Teknoloji öğretmeninin yeniliklere açık olması, sosyo ekonomik düzey olarak orta seviyede öğrencilerin bulunduğu bir devlet okulu olması ve dersane, özel ders gibi ders dışı faaliyetlerle başarıyı artırabilecek olanaklara sahip öğrenci sayısının az olmasıdır.

3.3. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Araştırmanın bağımsız değişkeni proje tabanlı öğrenme yöntemine dayalı etkinliklerdir. Bağımlı değişkenleri ise öğrencilerin başarıları, bilimsel yaratıcılıkları, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarıdır. Karasar (2003) bağımsız değişkeni, bağımlı değişken üzerinde etkisinin öğrenilmek istendiği uyarıcı değişken olarak ifade etmektedir. Bağımlı değişkeni ise bağımsız değişkenin etkililiğini ölçen ve araştırmacının açıklamayı istediği durumu belirten değişken olarak tanımlamaktadır. Türkbil (2003)'e göre neden sonuç ilişkisinin arandığı bir araştırmada bağımsız değişken neden konumundaki değişkendir, bağımlı değişken de sonuç durumunda olan değişkendir.

3.4. Deneysel İşlem Yolu

Araştırmada bir deney bir kontrol grubu olmak üzere iki sınıf alınmıştır. Uygulama 2010–2011 öğretim yılının ikinci yarısında gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda proje tabanlı öğrenme yöntemiyle, kontrol grubunda ise 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı etkinlikleriyle dersler yürütülmüştür. Deneysel çalışma dört hafta süresince devam etmiştir. Çalışma, ön test-son test ve yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılmasıyla birlikte altı hafta sürmüştür. Deney grubunda proje tabanlı öğrenme yöntemine uygun olarak hazırlanan etkinlik yaprakları kullanılmıştır. Etkinlik yapraklarında, öğrencilerin ilgilerini ve dikkatlerini çekecek, araştırmasına ve sorgulamalarına olanak sağlayacak şekilde günlük hayatla bağlantılı olarak hazırlanmış senaryolar, karikatürler, videolar ve konuya ilişkin haberler yer almaktadır. Deney grubunda proje tabanlı öğrenme yöntemiyle dersler aşağıdaki sıra izlenerek yürütülmüştür:

- Öğrencilere proje tabanlı öğrenme süreci ve sürecin özellikleri hakkında genel bilgi verilmiştir. Süreçte yapılacak uygulama hakkında öğrencilere açıklama yapılmıştır. Öğrencilerin yapacakları projelerin sunum aşamasından bahsedilmiştir. Değerlendirme ölçütleri ve proje sürecinde hazırlayacakları raporda bulunması gerekenler öğrencilere açıklanmıştır.
- Ders öğretmeninin görüşü alınarak 4 ya da 5 kişilik heterojen öğrencilerden oluşan beş grup oluşturulmuştur. Gruplar, 2010-2011 eğitim ve öğretim yılı birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi notlarından faydalanılarak her grupta üst seviyede, orta seviyede ve alt seviyede öğrencilerin bulunmasına dikkat edilerek ders öğretmeniyle birlikte oluşturulmuştur.
- Öğrencilere proje günlüklerini, çalışmalarını ve raporlarını koymak için dosyalarının olması gerektiği ifade edilmiştir.
- Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesine ilişkin Türkiye İş Bankası Yayınları'nın "Uzay Atlası", Beyaz Balina Yayınları'nın "Uzay", Timaş Yayınları'nın "Nereden Nereye Gök Bilimi ve Uzay", Timaş Yayınları'nın

“İnsanoğlunun Uzay Macerası”, Tübitak Yayınları’nın “Dünya ve Uzay”, Tudem Yayınevi’nin “100 Adımda Uzay” ve Berfin Yayınları’nın “Nasrettin Hoca’nın Uzay Serüveni” kitapları tanıtılarak öğrenciler istedikleri zaman faydalanabilmeleri amacıyla sınıf kitaplığına bırakılmıştır.

- “Gök Cisimleri” konusuna ilişkin etkinlik yaprakları gruplara dağıtılmıştır. İlk etkinlik yaprağında “Gök cisimlerini çıplak gözle gözleyerek özelliklerini belirler” kazanımına ilişkin gözlem evi ekibinde çalışan bir ekip oluşturma görevi yer almaktadır. Etkinlik – 2’de “Uzayda, çıplak gözle gözleyebildiğimizden çok daha fazla gök cismi olduğunu fark eder” kazanımına ilişkin video CD’leri her gruba dağıtılmıştır ve videoda yer alan tüm gök cisimlerinin çıplak gözle gözlenip gözlenemediğine ilişkin sorularla öğrenciler araştırmaya yönlendirilmiştir. Etkinlik – 3, Etkinlik – 4 ve Etkinlik – 6’da “Bilinen takımyıldızlara örnekler verir”, “Kuyruklu yıldızlara örnekler verir” ve “Meteor ile gök taşı arasındaki farkı açıklar” kazanımlarına ilişkin üç farklı senaryo verilmiştir ve öğrencilerin problem durumunu belirleyip çözümüne yönelik projeler geliştirmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Etkinlik – 5’de “Yıldızlar arasındaki çok uzak mesafelerin “ışık yılı” adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir” kazanımına ilişkin karikatür sunulmuş ve karikatürdeki duruma ilişkin öğrenciler araştırmaya yönlendirilmiştir. Fen ve Teknoloji Öğretim Programında belirtilen kazanımların dört ders saatinde kazandırılması önerildiğinden etkinlik yaprakları öğrencilerin araştırma yapabilmesi için bir hafta önceden dağıtılmıştır. Öğrencilerin grup arkadaşlarıyla birlikte okuyup, araştırma yapacakları problem durumlarını belirleyebilmeleri ya da araştırma konularını belirleyebilmeleri için tartışmaları sağlanmaya çalışılmıştır. İlk haftanın son dersinde “Güneş Sistemi” konusuna ilişkin etkinlik yaprakları dağıtılmış ve üzerine tartışılmıştır. İkinci haftanın son dersinde “Uzayı Nasıl Gözlemliyoruz?” konusuna ilişkin etkinlik yaprakları dağıtılmıştır. Üçüncü haftanın son dersinde “Uzay Teknolojisi” konusuna ilişkin etkinlik yaprakları dağıtılmıştır. Sonraki üç haftalık süreçte de dersler ilk haftayla benzer şekilde yürütülmüştür.

- Öğrenciler esnek araştırma plânlarını hazırlamışlardır. Bu plânda öğrencilerin bir haftalık süre içinde hangi günlerde hangi konuları araştıracakları, hangi sunum

türünü kullanacakları, grup olarak nasıl bir iş bölümü yapacaklarına yer verilmiştir. Yapılan araştırmalar ve süreç içinde burada yer alan bilgilerin değiştirilebileceği belirtilmiştir.

- Öğrencilerin ders dışında öğretmenin rehberliğine ihtiyaç duymaları hâlinde iletişime geçebilecekleri elektronik posta adresi verilmiştir. Çalışma araştırmacı tarafından yürütülmüştür ve öğrencilerin ders dışında istedikleri her zaman araştırmacıya ulaşma olanağı olmamıştır. Bu durumun sorun yaratmaması amacıyla gerekli durumlarda elektronik posta yoluyla iletişime geçilmiştir.
- Bir haftalık süre içinde öğrenciler projeleri ve sunumlarına ilişkin araştırmacıyla iletişime geçmişlerdir. Öğrenciler konulara ilişkin topladıkları bilgileri göndermişlerdir. Yaptıkları iş bölümünden bahsetmişlerdir. Nasıl bir sunum yapmak istediklerine ilişkin bilgi vermişlerdir. Sunum yöntemi olarak bilgisayar sunusunu tercih edenler sunularını göndermişlerdir. Yapılan araştırmalar bilimsel hata içermiyorsa ve sınıf seviyesinin üstünde bilgi içermiyorsa doğru yolda ilerlediklerine yönelik dönütler verilmiştir. Yapmaları gereken işler, modeller ve araştırmalar öğrenci seviyesinin çok üstündeyse örneklerle ve sorularla ilgili kazanımlara yönlendirilmeye çalışılarak gerekli dönütler verilmiştir. Uzay araştırmalarına bağlı olarak sürekli değişen bilgiler öğrencilerin aynı konuya ilişkin farklı kaynaklardan farklı bilgilere ulaşmalarına neden olmuştur. Örneğin; gezegenlere ilişkin yaptıkları araştırmalar sürecinde öğrenciler farklı kaynaklarda bir gezegene ilişkin farklı uydu sayıları olduğunu görmüşlerdir. Buna ilişkin araştırmacıya yöneltilen sorulara cevap olarak en güncel kaynaklara yönlendirilmişlerdir. Dört haftalık süreçte her gruptan bir kişiyle (farklı kişiler de olabilir) iletişime geçilmiştir.
- Projelerini hazırlayan öğrencilerin derste sunumlarını yapmadan önce bir haftalık süreç ve çalışmaları hakkında konuşabilecekleri bir ortam yaratılmıştır. Bu süreçte grup üyeleri yaptıkları araştırmalar sonucu topladıkları bilgileri, yaptıkları modelleri (basit teleskop, Güneş Sistemi, yaşanılabilir bir gezegen) ya da gözlem evindeki rollerine ilişkin çalışmalarının sunumu için son hazırlıklarını yapmışlardır. Sunum yöntemi olarak grupla belirledikleri bilgisayar sunusu,

poster hazırlama, teleskop modeli hazırlayıp onun reklamını yapma, Dünyadaki sorunları düşünerek bu sorunların olmadığı yaşanılabilir bir gezegen tasarlayıp tanıtmak, Güneş Sistemi modeli yapıp her bir gezegeni şiirle tanıtmak gibi farklı yöntemler kullanılmıştır.

- Bütün grupların sunumlarını yapmalarının ardından öğrenilenleri pekiştirmek ve varsa kavram yanlışlarını düzeltmek ve eksik kalan bilgilerini tamamlamak için konuya ilişkin sınıfça tartışılmıştır. Süreç içinde bazı öğrencilerde yıldızların şeklinin günlük hayatta çizdikleri gibi beş köşeli olduğu, kuyruklu yıldızların isminden dolayı yıldız oldukları, takımyıldızlarını bir arada bulunan yıldız gruplarına sergiledikleri görünüm nedeniyle verilen isimler değil de farklı gök cisimleri olduğu, ışık yılının bir zaman birimi olduğu gibi kavram yanlışlarıyla karşılaşıldı. Basit sorular ve sorulara ilişkin tartışmalarla bu gibi yanlışlar düzeltilmeye çalışılmıştır.
- Sunumlar sürecinde aldıkları dönütleri dikkate almaları ve raporlarını hazırlamaları için öğrencilere süre verilmiştir.
- Proje sürecinin değerlendirilebilmesi için öğrenciler bireysel olarak proje günlükleri yazmışlardır. Proje değerlendirme, öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılmıştır. Öğrenciler proje günlüklerinde her ders sonrasında neler yaptıkları, neler öğrendikleri, hangi bölümleri sevdikleri, nerelerde zorlandıkları gibi sürece ilişkin kendi düşüncelerine yer vermişlerdir. Öz değerlendirme formu çalışma sürecinde neler yaptıkları, neler öğrendikleri, başarılı oldukları bölümlerin neler olduğu, zorlandıkları bölümlerin neler olduğu gibi maddeleri içermektedir. Formların genel değerlendirilmesinden öğrencilerin çoğunluğunun proje tabanlı öğrenme yöntemini sevdiği, en çok sevdikleri bölümlerin araştırma yapma, model oluşturma ve sunum yapma olduğu söylenebilir. Genel olarak en çok zorlandıkları bölümün rapor yazmak olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kendilerine ayırdıkları zamanın azalması gibi yöntemin sıkıntılarının olduğunu ifade etmişlerdir.

Deney grubunda uygulamalar proje tabanlı öğrenme yöntemiyle yürütülürken, kontrol grubunda uygulamalar 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan etkinlik ve uygulamalarla gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte Fen ve Teknoloji Öğretim Programından ve öğretmen kılavuz kitabından yararlanılmıştır. Ünitinin ilk haftasına ilişkin öğretim programında sunulan ve kontrol grubunda uygulanan ilk etkinlik “Gök Cisimlerini Gözlemleyelim” etkinliğidir. Bu etkinlikte öğrenciler, bulutsuz bir gecede gökyüzüne çıplak gözle bakarak, görebilecekleri gök cisimlerini gözlemlenebilir fiziksel özelliklerine göre gözlemler, gözlem sonuçları üzerinde sınıfta tartışır. Kontrol grubunda bu süreç bireysel olarak yürütülmektedir ve bir günlük gözlemi içermektedir. Deney grubunda bu etkinliğin kazanımına ilişkin süreç grup çalışması şeklinde yürütülmüştür ve gözlem evinde çalışan bir ekip olarak farklı günlerde farklı gözlemler yapılmıştır. Öğrenciler, yaptıkları gözlemleri ve bu gözlemlere ilişkin araştırmalarını bilgisayar sunusu, poster, bilim adamlarının verdiği bir konferans gibi farklı sunum yöntemleriyle sunmuşlardır. Uygulanan ikinci etkinlik “Senin takımyıldızının adı ne?”, etkinliğidir. Bu etkinlikte öğrenciler gökyüzünde Kutup Yıldızı civarında gözlemledikleri yıldızların dizilişlerine göre şekiller tasarlayıp neye benzediğini belirler ve isimlendirerek bunları poster olarak sınıfa sunar. Geçmişten günümüze, insanların gökyüzünde belirli bir düzende görünen yıldız gruplarına (takımyıldızı) görünür şekillerine göre çeşitli adlar verdikleri belirtilir. Bu etkinlikte takımyıldızı kavramının ne olduğu öğrencilere belirtilmektedir. Deney grubunda ise bu etkinliğin kazanımına ilişkin bir senaryo verilmiştir. Senaryodan problem durumunu belirleyen öğrenciler araştırmaları sonucu takımyıldızı kavramına kendileri ulaşmışlardır. Yine araştırmalarını poster, bilgisayar sunusu vb. yöntemlerle sunmuşlardır ve araştırmalarını raporlaştırmışlardır. Uygulanan üçüncü etkinlik “Gök Cisimlerini Tanıyalım” etkinliğidir. Bu etkinlikte öğrenciler gruplara ayrılır. Her grup, uzayda bulunan bir gök cisminin (yıldız, gezegen, meteor, uydu, gök taşı ve kuyruklu yıldız) adını alarak o gök cisminin genel özelliklerini çeşitli kaynaklardan (ansiklopediler, kütüphane, video-CD, internet vb.) araştırır, araştırma sonuçlarını farklı şekillerde sunar. Kontrol grubunda her grup farklı bir konuyu araştırırken deney grubunda her grup bütün konuları araştırmıştır. Yani öğrencilerin tamamı konulara ilişkin araştırma yapmıştır ve araştırma yapacakları konular hazır sunulmamıştır. Öğrencilerin problem

durumlarından yola çıkarak araştırma yapmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Problem durumları da senaryolarla, karikatürlerle, izlenen videodan yola çıkarak ya da gökyüzü gözlemlerinden yola çıkarak oluşturulmuştur. “Güneş de bir yıldızdır” etkinliğinde öğrenciler “Güneş ne tür bir gök cisimidir?” sorusuna cevap arar. Deney grubunda bu etkinliğin kazanımına ilişkin tamamlanmamış bir drama metni verilmiştir ve oradaki problem durumunu belirleyen öğrenciler araştırmaları sonucu metni tamamlayıp canlandırmışlardır. Kontrol grubunda uygulanan “Misafir Meteor” etkinliğinde öğrenciler, çeşitli kaynaklardan bulundukları ay içerisinde akan yıldız yağmuru olup olmadığını araştırırlar. Akan yıldız yağmuru varsa öğrenciler, uzun süre (30-45 dakika) hava şartlarını da dikkate alarak açık ya da kapalı bir mekândan gökyüzünü gözlemlerler. Deney grubunda bu etkinliğin kazanımına ilişkin bir senaryo verilmiştir. Senaryodan problem durumunu belirleyen öğrenciler araştırmalarını gözlemlerle destekleyerek grup olarak yürütmüşlerdir. Dört hafta süren deneysel çalışmanın ilk haftasının etkinlikleri deney ve kontrol grubu için karşılaştırılmaya çalışılmıştır. Kontrol grubundan farklı olarak deney grubunda öğrencilere direkt bilgi sunulmamıştır. Farklı şekillerde sunulan problem durumlarından yola çıkarak öğrenciler araştırma yapmaya, gözlemlere ve model oluşturmaya yönlendirilmişlerdir. Öğrencilerin ürün oluşturmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Ürünlerini sınıf arkadaşlarına sunarak paylaşmışlardır. Sunumlarına ilişkin raporlar oluşturmuşlardır. Öğrenciler deney grubunda dört hafta süresince grup olarak çalışmışlardır. Öğrenciler proje günlüklerini yazmışlardır. Kontrol grubunda araştırma süreçleri yer almakla birlikte genel olarak araştırılması istenen konu öğrencilere verilmektedir. Öğrenciler çoğunlukla bireysel çalışmışlardır.

Her iki grupta da uygulamalar dört hafta süresince devam etmiştir. Uygulamalar sırasında Fen ve Teknoloji dersi yedinci sınıflarda haftalık ders saatinde bir değişiklik yapılmamıştır. Deneysel uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testi, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Deneysel uygulama tamamlandıktan sonra deney ve kontrol gruplarına, “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testi, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği

tekrar uygulanmıştır ve öğrencilerin proje tabanlı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testi, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği ve Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Uygulamasına İlişkin öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır.

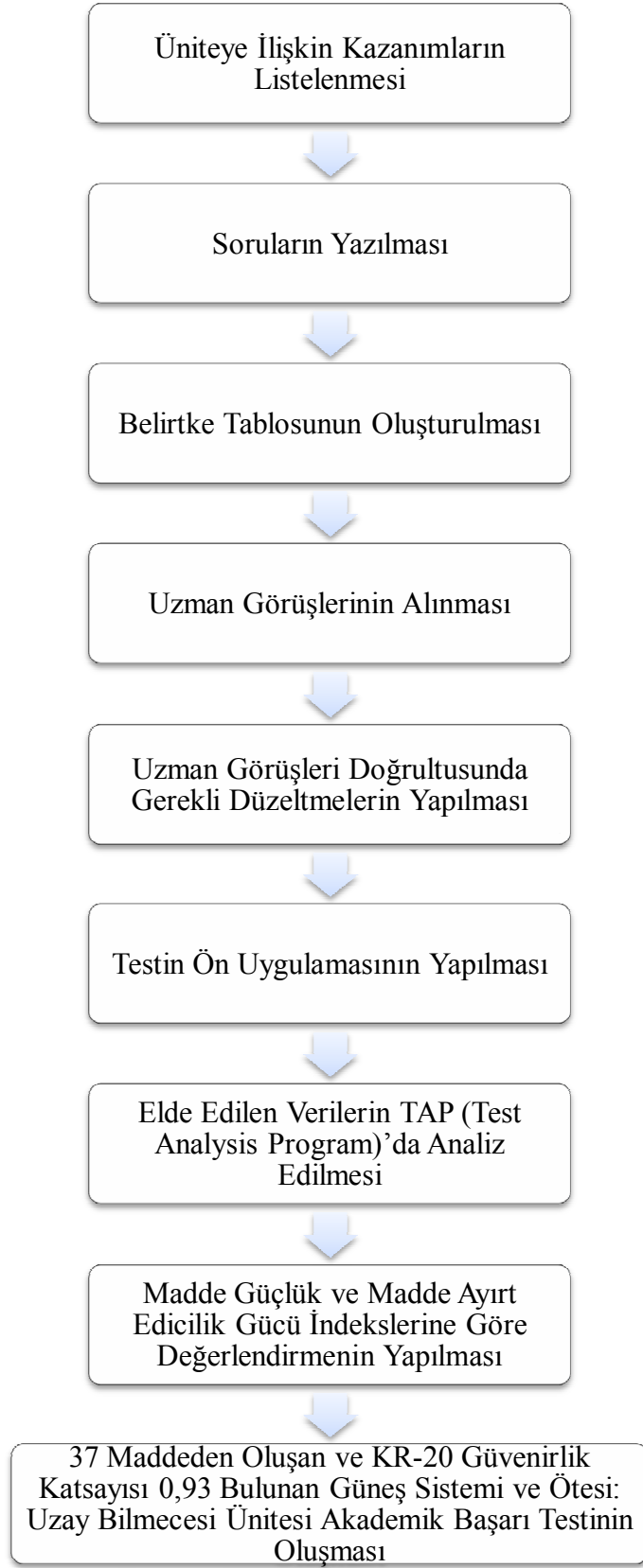
3.5.1. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testi

Öğrencilerin akademik başarıları üzerinde deneysel uygulamanın anlamlı farklılığa neden olup olmadığının belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesine yönelik akademik başarı testi geliştirilmiştir. Testin geliştirilme aşamalarında geçerlilik ve güvenirliğini sağlamak amacıyla sırasıyla;

- Fen ve Teknoloji Öğretim Programında üniteye ilişkin yer alan kazanımlar listelenmiştir.
- Kazanımlara ve bilişsel alana uygun olarak 51 soru hazırlanmış ve testin kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla belirtke tablosu oluşturulmuştur.
- Yüz-görünüş ve kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla soruların bilimsel olarak uygunluğu, bilişsel alana uygunluğu ile kazanımlara uygunluğu için 5 öğretim üyesi, 2 öğretim elemanı ve 2 Fen ve Teknoloji dersi öğretmeninin uzman görüşüne sunulmuştur. Uzmanların testte yer alan sorulara ilişkin uyum yüzdeleri bilimsel alana uygunluk kısmı için 0,92; kazanımlara uygunluk kısmı için 0,81 ve bilişsel alana uygunluk için 0,85 bulunmuştur.

- Uzmanların görüşleri doğrultusunda gerekli eklemeler, düzeltmeler ve çıkartmalar yapıldıktan sonra 52 madde olan test ön uygulama için hazır hâle gelmiştir.
- Testin ön uygulamaları İzmir ili Buca ilçesi Buca İlköğretim Okulu, 23 Nisan İlköğretim Okulu, Hasan Ali Yücel İlköğretim Okulu, Çakabey İlköğretim Okulu, Makbule Süleyman Alkan İlköğretim Okulu, 30 Ağustos İlköğretim Okulu ve Mimar Kemalettin İlköğretim Okulu'ndan 293 8. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir.
- Ön uygulama sonrasında elde edilen veriler TAP (Test Analysis Program)'da analiz edilmiş, 37 soruluk testin KR-20 ölçüm güvenirlik katsayısı 0,93 olarak belirlenmiştir.
- Ön uygulamalardan elde edilen veriler doğrultusunda madde analizi ve ölçümün güvenirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmece” Ünitesi Akademik Başarı Testi'nin geliştirme aşamaları Şekil 3.1'de özetlenmeye çalışılmıştır.



Şekil 3.1. Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzak Bilmece Ünitesi Akademik Başarı Testi Geliştirme Aşamaları

3.5.1.1.Üniteye İlişkin Kazanımların Belirlenmesi ve Belirtke Tablosunun Hazırlanması

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik başarı testinin geliştirilme sürecinde öncelikle geçerliğin sağlanması hedeflenmiştir. Erkuş (2006)’a göre geçerlik, bir ölçme aracının geliştirilme ve kullanılma amacına hizmet etme derecesidir. Verilerin ölçülmek istenen özelliği tam olarak yansıtmasıdır (Şencan, 2005). Kan (2007)’a göre geçerlik testin kullanılış amacına hizmet ettiğini gösteren kanıtların toplanmasıdır. Crocker ve Algina (1986)’ya göre başarı testlerinin değerlendirilmesinin yapılmasında yaygın olarak kapsam geçerliği kullanılmaktadır. Ölçme aracında yer alan her bir soru, ilgili olduğu kazanımı yoklamak koşuluyla ölçme kapsamında yer alan tüm kazanımları temsil edebilecek nitelikteyse kapsam geçerliği sağlanmış olur (Yurdabakan, 2008). “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testinin kapsam geçerliğinin sağlanabilmesi amacıyla öncelikle üniteye ilişkin 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan 27 kazanım listelenmiştir. Uzayda bulunana gök cisimleri konusuna ait yer alan sekiz kazanıma ilişkin 14 soru, güneş sistemi ve uzay konusuna ait sekiz kazanıma ilişkin 16 soru, uzay araştırmaları konusuna ait 11 kazanıma ilişkin 21 soru hazırlanmıştır. Başarı testindeki sorular, farklı dershanelerin üniteye ilişkin yaprak testleri ve farklı yayın evlerinin soru bankaları incelenerek araştırmacı tarafından yazılmıştır. Kapsam geçerliğinin sağlanabilmesi için soruların üniteye ilişkin kazanımları temsil edecek özellikte olmasına dikkat edilerek belirtke tablosu hazırlanmıştır. Belirtke tablosunda soruların hangi bilişsel düzeye ilişkin olduğuna yer verilmiştir. Bu süreç sonunda 51 sorudan oluşan çoktan seçmeli test ilk hâlini almıştır. Uzman görüşlerinden sonra soru sayısı 52’ye çıkarılmıştır.

Tablo 3.5.1.’de uzman görüşü öncesi hazırlanan belirtke tablosuna yer verilmiştir.

Tablo 3.5.1. Uzman Görüşü Öncesi Hazırlanan Belirtke Tablosu

BİLİŞSEL ALAN (KAZANIMLAR) KONULAR	KAZANIMLAR	BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	TOPLAM SORU SAYISI	YÜZDE
Uzayda bulunan gök cisimleri	Gök cisimlerini çıplak gözle gözleyerek özelliklerini belirler (BSB-1, 2, 4, 5, 6, 7).		1, 2		2	% 27,4
	Uzayda, çıplak gözle gözleyebildiğimizden çok daha fazla gök cismi olduğunu fark eder (BSB-8, 25; FTTÇ-1, 3, 16).	3			1	
	Bilinen takımyıldızlara örnekler verir.	4	5		2	
	Kuyruklu yıldızlara örnekler verir.	6			1	
	Gözlem yaparken, yıldızlarla gezegenleri birbirinden ayırt eder (BSB-1, 2, 4-7).	7	8		2	
	Güneş'in de bir yıldız olduğunu ifade eder (BSB-2).	9, 10			2	
	Yıldızlar arasındaki çok uzak mesafelerin "ışık yılı" adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir.	11, 12			2	
	Meteor ile gök taşı arasındaki farkı açıklar.	13	14		2	
Güneş sistemi ve uzay	Güneş sistemindeki gezegenleri Güneş'e yakınlıklarına göre sıralar (BSB-4).		15, 16		2	% 31,4
	Güneş sistemindeki gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıklarının "astronomi birimi" (AB) adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir.	18	17		2	
	Güneş sistemindeki gezegenlerin belirli yörüngelerde hareket ettiklerini kavrar.		19, 20		2	
	Güneş sistemindeki gezegenleri, belirgin özelliklerine (birbirlerine göre büyüklükleri, doğal uydu sayıları, etraflarında halka olup olmaması) göre karşılaştırır (BSB-4, 5).		21, 22		2	
	Güneş sistemini temsil eden bir model oluşturur ve sunar (BSB-28, 30, 32; FTTÇ-4, 8).			23	1	
	Ay'ın, Dünya'nın uydusu olduğunu gösteren bir model oluşturur ve sunar (BSB-28, 30, 32; FTTÇ-4, 8).	25	24		2	
	Gök adalara örnekler vererek özelliklerini kavrar (BSB-5).		26, 27		2	
	Dünya dışındaki evren parçasını "uzay" olarak tanımlar ve Dünya'mızın uzaydaki yerini belirtir.	28	29, 30		3	
Uzay araştırmaları	Eski medeniyetlerin gök biliminde nasıl veri topladıkları, kaydettikleri, bunları ne amaçla ve nasıl kullandıkları hakkında bilgi toplayarak bir görüş oluşturur ve sunar (BSB-25, 32; FTTÇ-1, 2, 3, 34, 35).	31, 32			2	% 41,2
	Gök bilimcilerin; teleskoplar yardımıyla gök cisimlerinin hareketlerini ve yapısını inceleyen bilim insanları olduklarını belirtir (FTTÇ-11, 12, 34, 35; TD-2, 3).	34	33		2	
	Ünlü Türk gök bilimciler ve çalışmaları hakkında örnekler verir (FTTÇ-15; TD-3).	35	36		2	
	Teleskopların uzay gözlemi yapmadaki önemini fark eder (BSB-3, 17).	38	37		2	
	Basit bir teleskop yapmak için teknolojik tasarım yapar, model oluşturur ve sunar (BSB-28, 30, 32; FTTÇ-4, 8, 9).		40	39	2	
	Teknolojinin uzay araştırmalarına, uzay araştırmalarının da teknolojiye katkısını örneklerle açıklar (FTTÇ-3, 16, 17, 31, 32, 36).	42	41		2	
	Astronotların uzayda pek çok alanda (fizik, kimya, biyoloji, tarım, eczacılık, balistik vb.) incelemeler yapan bilim insanı olduklarını belirtir (FTTÇ-11, 12, 34, 35; TD-2, 3).	43, 44			2	
	Ay'a atılan ilk adımın, uzak gezegenlere gidebilme ve uzay araştırmaları bakımından önemini kavrar.		45		1	
	Evrenin, uçsuz bucaksız olması nedeniyle uzay hakkında bilinen gerçeklerin sınırlı ve yeni araştırmalarla değişebilir olduğunu örneklerle açıklar (FTTÇ-1, 3).	46, 47			2	
	Uzay çalışmalarına dayanarak ve hayal gücünü kullanarak geleceğe yönelik tahminler yürütür (BSB-8, 9; FTTÇ-1, 3, 31).		48, 49		2	
	Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder (BSB-8; FTTÇ-18, 21, 26, 28, 29, 32).	50, 51			2	

3.5.1.2. Akademik Başarı Testine İlişkin Uzman Görüşünün Alınması

Hazırlanan teste ilişkin görünüş geçerliğinin ve kapsam geçerliğinin sağlanabilmesi amacıyla 5 öğretim üyesi, 2 öğretim elemanı ve 2 Fen ve Teknoloji dersi öğretmeninin uzman görüşüne sunulmuştur. Öncü (1994)'ye göre görünüş geçerliği ölçme aracının neyi ölçtüğünü değil de neyi ölçer göründüğünün belirlenmesidir. Uzmanlara testte yer alan maddelerin, bilimsel alana, kazanımlara ve bilişsel alana uygunluğunu değerlendirebilecekleri formlar verilmiştir. Uzmanlar formları uygun, uygun değil olarak doldurmuşlardır. Formlarda uzmanların her bir soru için önerilerini yazabilecekleri bir bölüm de bulunmaktadır. Araştırmacı tarafından her bir sorunun bilişsel alanın hangi basamağında (bilgi, kavrama, uygulama) yer alabileceği, ilişkili olduğu kazanım ve sorular tablolaştırılarak formla birlikte uzmanlara verilmiştir. Daha sonra uzman değerlendirme formları karşılaştırılmıştır ve uyuşum yüzdeleri hesaplanmıştır. Uzmanların testte yer alan sorulara ilişkin uyuşum yüzdeleri bilimsel alana uygunluk kısmı için 0,92, kazanımlara uygunluk kısmı için 0,81 ve bilişsel alana uygunluk için 0,85 bulunmuştur. Uyuşum yüzdesi 0,70 olduğunda güvenilirlik yüzdesine ulaşılmış kabul edilir (Gözüm ve Aksayan, 2003; Yıldırım ve Şimşek, 2006)'e göre uzmanlardan gelen dönütler kapsamında gerekli düzeltmeler ve belirtilen eklemeler yapılmıştır. Sonuç olarak, uzmanlardan alınan dönütler de dikkate alınarak 52 maddeden oluşan test ön uygulama için hazır hâle gelmiştir.

3.5.1.3. Akademik Başarı Testine İlişkin Ön Uygulamaların Gerçekleştirilmesi

Testin ön uygulaması, İzmir ili Buca ilçesi, Buca İlköğretim Okulu, 23 Nisan İlköğretim Okulu, Hasan Ali Yücel İlköğretim Okulu, Çakabey İlköğretim Okulu, Makbule Süleyman Alkan İlköğretim Okulu, 30 Ağustos İlköğretim Okulu ve Mimar Kemalettin İlköğretim Okulundan 293 8. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler TAP (Test Analysis Program)'da analiz edilmiştir.

3.5.1.4. Akademik Başarı Testinin Madde Analizi

Başarı testinin ön uygulamasından sonra madde analizi sürecine yer verilmiştir. Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik gücü indeksleri incelenmiştir. Yurdabakan (2008)'a göre her öğrencinin doğru yanıtladığı kolay veya hiç kimsenin doğru yanıtlayamadığı zor sorular, bilen öğrencilerle bilmeyen öğrencileri tanımlayamaz. Bu nedenle teste seçilecek maddelerin orta güçlükte olmasında fayda vardır. Atılgan (2007)'a göre bir testin ölçülmesi beklenen özelliğe sahip olan ve olmayanları birbirinden ayırt etmesi istenir. Maddenin bu özelliği de madde ayırt edicilik gücü indeksi olarak tanımlanır.

Teste ilişkin madde analizlerine Tablo 3.5.2'de yer verilmiştir.

Tablo 3.5.2. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testinin Madde Analizleri

Madde	Madde Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)	Madde	Madde Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)
1*	0,67	0,05	27	0,41	0,44
2	0,28	0,36	28	0,43	0,53
3	0,64	0,37	29	0,46	0,59
4	0,54	0,48	30	0,48	0,50
5	0,50	0,43	31	0,36	0,47
6	0,52	0,44	32	0,32	0,49
7	0,32	0,30	33	0,55	0,52
8	0,58	0,46	34	0,70	0,45
9	0,32	0,34	35	0,39	0,49
10	0,53	0,39	36	0,49	0,49
11	0,63	0,38	37	0,35	0,45
12	0,58	0,43	38	0,68	0,45
13	0,42	0,41	39	0,39	0,51
14	0,54	0,32	40	0,42	0,39
15	0,42	0,48	41	0,36	0,47
16	0,44	0,49	42	0,50	0,51
17	0,46	0,49	43	0,54	0,50
18	0,48	0,43	44	0,47	0,40
19	0,54	0,45	45*	0,46	0,28
20	0,52	0,52	46	0,46	0,45
21	0,43	0,47	47	0,35	0,38
22	0,56	0,51	48	0,46	0,38
23	0,57	0,43	49	0,54	0,49
24	0,57	0,43	50	0,44	0,53
25	0,49	0,44	51	0,67	0,41
26	0,55	0,44	52	0,74	0,38

Madde güçlük indeksi 0-1 arasında değişen değerler alabilmektedir. Madda güçlük düzeyinin 1,00'a yakın olması kolay güçlük düzeyini, 0,50 civarında olması orta güçlük düzeyini 0,00'a yakın olması zor güçlük düzeyini göstermektedir. Madde ayıricılık gücü 0,40 ve daha yukarısında olanlar çok iyi, 0,30 ile 0,39 değeri arasında olanlar oldukça iyi maddeler olarak değerlendirilmektedir (Yurdabakan, 2008). Bu değerler dikkate alındığında madde ayıricılık gücü 0,30'un altında olan 1. ve 45. Madde testten çıkartılmış ve 50 maddeden oluşan başarı testi oluşturulmuştur.

Test, uygulama kolaylığı sağlayabilmek amacıyla madde güçlük indeksi ve ayıricılık gücü indeksi de dikkate alınarak her kazanıma en az bir soru kalacak şekilde 37 maddeye düşürülmüştür.

3.5.1.5. Akademik Başarı Testinin Ölçüm Güvenirliği

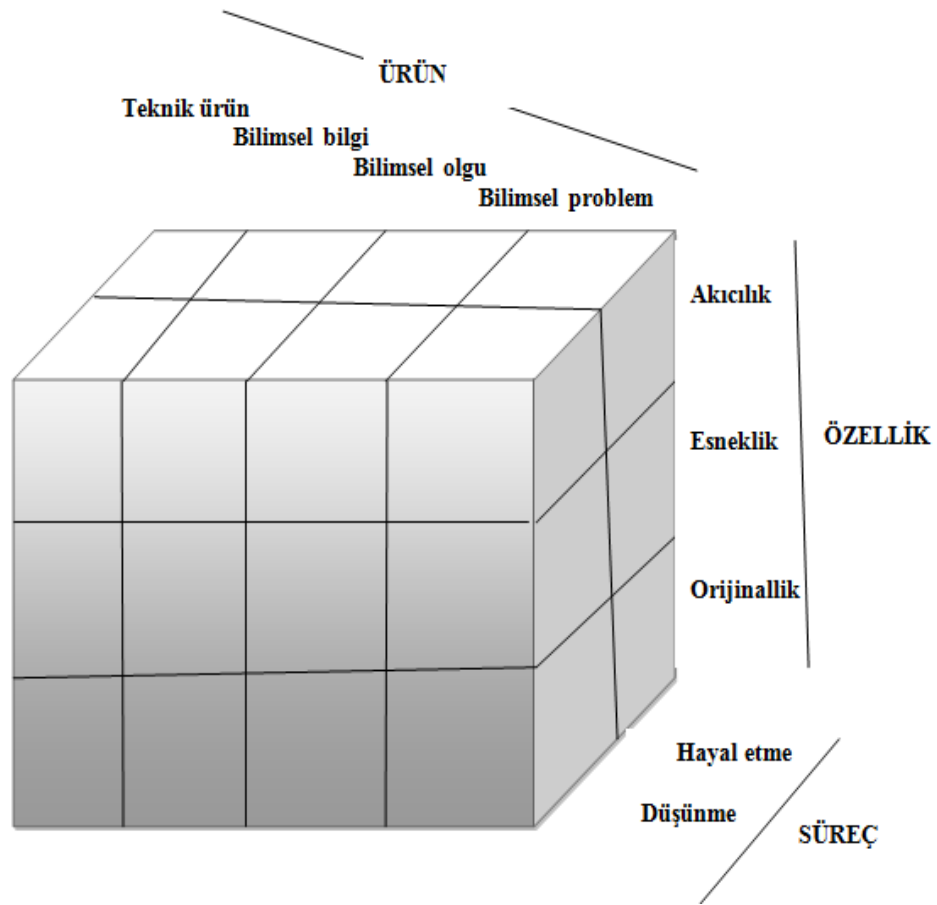
Başarı testinin ölçüm güvenirliliği Kuder-Richardson 20 (KR-20) yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. KR-20 formülü, doğru cevaplara 1 puan, yanlış ve boş cevaplara 0 puan verilerek puanlama yapıldığı durumlarda ölçümlerin güvenirliliğini belirlemede kullanılır (Özen, Gülaçtı ve Kandemir, 2006). 37 maddelik testin KR-20 test ölçüm güvenirlilik katsayısı 0,93 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlilik, bir özelliğe ilişkin birden fazla ölçüm sonuçları arasında tutarlılıktır (Çepni, 2007). Erkuş (2006)'a göre güvenirlilik, ölçme aracının, ilgili özelliği gerçek büyüklüğüne yakın ölçüm yapabilme gücüdür. Bademci (2008)'ye göre güvenirlilik, aracın kendisine değil, bir ölçme aracıyla elde edilmiş ölçümlere (veya sonuçlara) işaret eder. Bunun için ölçme güvenirliliği ya da test ölçümlerinin güvenirliliği ifadeleri kullanılmalıdır. Bademci (2011), ölçüm güvenirlilik katsayılarının 0,80 ve daha yukarısında olmasına dikkat edilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bu nedenle "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesine ilişkin öğrencilerin başarılarını ölçmek amacıyla geliştirilen akademik başarı testinin ölçme güvenirliliğinin yüksek olduğu söylenebilir.

3.5.2.Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği

3.5.2.1. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Genel Özellikleri

Öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini belirlemek amacıyla Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği kullanılmıştır. Yedi maddeden oluşan ölçek İngiltere’de 160 öğrenciye uygulanmış ve Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,89 olarak bulunmuştur. 50 öğrenciden alınan puanlar iki ayrı puanlayıcı tarafından puanlanmıştır. İki puanlama arasındaki Pearson korelasyon değeri yedi madde için 0,793 ile 0,913 arasında değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Ölçek Lin, Hu, Adey ve Shen (2003) tarafından bilimsel eğitim programı yoluyla bilişsel hızlanmanın öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına etkisini belirlemek amacıyla farklı yapıdaki altı okuldan 1087 öğrenciye uygulanmıştır.

Hu ve Adey (2002), alanyazın taramasından elde ettikleri verilerin değerlendirilmesi sonucu Bilimsel Yaratıcılık Modelini ortaya koymuşlardır. Şekil 3.2.’de bilimsel yaratıcılık modelinin boyutları yer almaktadır.



Şekil 3.2. Bilimsel Yaratıcılık Modeli

(Hu ve Adey, 2002)

Bu modele göre bilimsel yaratıcılık üç boyutludur ve dinamiktir. Bu modelde bilimsel yaratıcılık ürün, süreç ve özellik olmak üzere üç boyuttan oluşur. Ürün boyutu teknik ürün, bilimsel bilgi, bilimsel olgu ve bilimsel problem alt boyutlarından oluşmaktadır. Süreç boyutunu düşünme ve hayal etme alt boyutları, özellik boyutunu ise akıcılık, esneklik ve orijinallik alt boyutları oluşturmaktadır. Bilimsel yaratıcılığın ölçülmesine yönelik kuramsal alt yapıyı oluşturan bu model 24 ($2 \times 3 \times 4 = 24$) hücreden oluşmaktadır.

Atasoy, Kadayıfçı ve Akkuş (2007)'a göre bilimsel yaratıcı düşünme sonucu oluşturulacak ürünler teknik ürünler olmalı, bilimsel bilgiyi ortaya koymalı, bir bilimsel olgu ile ilişkili olmalı ve bir bilimsel problemi çözmek için tasarlanmalıdır. Küçük (2006)'e göre bilimsel bilgi bütün ve mutlak doğru değildir, deneyseeldir,

kısmen insan hayalciliğine ve yaratıcılığına bağlıdır. Yeni delillerin ışığında veya aynı verilerin farklı yorumlanmasıyla bilimsel bilgilerin analizleri değişebilir. Bilim insanlarının bilimsel bilgi üretmesi için yaratıcılığı ve hayal gücünü kullanması gerekir. Ünal-Çoban (2009)'a göre bilimsel bilgiye bilim yoluyla neden ve kanıtları kullanarak ulaşılabilir. Yaşar (2006)'a göre bilim doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak gözlenebilen olguları ve olayları konu edinir. Bilimsel problem çözme sürecinde öğrenci, bir güçlüğün farkına varır, tanımlar, çözüm için öneriler geliştirir, bunları sınar ve sonuçlara ulaşır (Çepni, 2005). Problem çözme, bilgiyi kullanarak ve buna orijinallik, yaratıcılık veya hayal gücünü ekleyerek çözüme ulaşma süreci olarak açıklanabilir (Kuru ve Karabulut, 2009). Bilimsel yaratıcılığın süreç boyutunda yer alan düşünme problemi çözmek için doğru ya da yanlış, uygun ya da değil çok çeşitli cevaplar üretebilmedir. Hayal etme ise bilinen obje ve fikirlerle zihinsel bir ortam ya da olgu tasarlamaktır (Atasoy, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007). Bilimsel yaratıcılığın özelliklerinden; akıcılık (çok sayıda fikir üretebilme), esneklik (aynı uyarıcı ile ilgili değişik fikirler üretme ve birbirinden değişik yaklaşımlar kullanma), orijinallik (yeni ve az rastlanan fikirler üretme) yeteneklerini de içerir (Torrance ve Goff, 1989).

Hu ve Adey (2002), her bir boyut için iki soru olmak üzere toplam 48 soru yazmıştır. 50 fen eğitimcisinin görüşlerini değerlendirilerek soru sayısını dokuza düşürmüşlerdir. Dokuz soruluk testin ön uygulaması 60 öğrenciyle gerçekleştirilerek değerlendirilmiş ve test yedi maddelik son hâlini almıştır. Testteki her madde modelde yer alan bölümlerden birden fazlasını ölçmeyi amaçlamaktadır.

3.5.2.2. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Maddeleri ve Maddelerin Bilimsel Yaratıcılık Modelindeki Yeri

Madde 1: Sıra dışı kullanım

Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekillerde kullanabileceğinizi lütfen aşağıya yazınız. Örneğin; deney tüpü yapımı

Torrance'ın sıra dışı test modeline dayandırılarak yazılan bu madde bilimsel bir amaç için nesne kullanımını ölçmek amacıyla tasarlanmıştır. Model içinde, (bilimsel bilgi) X (akıcılık, esneklik, orijinallik) X (düşünme)'yi kapsar bu yüzden 24 hücrenin üç ($1 \times 3 \times 1 = 3$)'ünü kapsar.

Madde 2: Problemi bulma

Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkânınız olsa, hangi bilimsel soruları araştırmak istersiniz? Lütfen merak ettiğiniz soruları düşünerek bu gezegene dair yazabildiğiniz kadar çok soru yazın. Örneğin, gezegende yaşayan herhangi bir canlı var mı?

Yeni soru geliştirmek ve yeni bakış açısından yeni olasılıklar bulmak yaratıcılık gerektirir. İkinci maddenin amacı bilimsel problem karşısında duyarlılık derecesini ölçmektir. Modelde bu (bilimsel problem) X (akıcılık, esneklik ve orijinallik) X (düşünme ve hayal etme) toplamda altı ($1 \times 3 \times 2 = 6$) hücreyi kapsar.

Madde 3: Ürün Geliştirme

Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapmak mümkün olsaydı neler yapardınız? Lütfen yazınız. Örneğin, karanlıkta görülebilmesi için tekerlekleri fosforlu yapardım.

Teknik üretim bilimde yaratıcılığın önemli içeriklerinden biridir. Üçüncü madde öğrencinin teknik ürün tasarlamadaki yeteneğini ölçmek için tasarlanmıştır. Bu madde yazılırken, öğrencilerin yaşı, ölçümün amacı ve öğrenci seviyesi dikkate alınarak birçok bilimsel prensibi içinde barındıran bisiklet tercih edilmiştir. Modelde (teknik ürün) X (akıcılık, esneklik, orijinallik) X (düşünme ve hayal etme) yani altı ($1 \times 3 \times 2 = 6$) hücreyi kapsar.

Madde 4: Bilimsel hayal kurma

Eğer yerçekimi kuvveti olmasaydı sizce dünyada neler olurdu? Örneğin insanlar havada uçuyor olurlardı.

Bu maddenin amacı öğrencilerin bilimsel hayal gücünü ölçmektir. Modelde (bilimsel olgu) X (akıcılık, esneklik ve orijinallik) X (hayal gücü) üç ($1 \times 3 \times 1 = 3$) hücreyi kapsar.

Madde 5: Problem çözme

Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz? Aşağıya çizip gösteriniz.

Yaratıcı bilimsel çözme yeteneğini ölçmek için tasarlanmıştır. Modelde (bilimsel problem) X (esneklik ve orijinallik) X (düşünme ve hayal etme) dört ($1 \times 2 \times 2 = 4$) hücreyi kapsar.

Madde 6: Bilimsel Deney Yapma

Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edersiniz? Bunu yapmak için lütfen aklınıza gelen tüm yöntemleri, kullanacağınız araçları ve basit bir anlatımla nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.

Bu madde yaratıcı deneysel yeteneğin saptanması için kullanılır. Modelde (bilimsel olgu) X (esneklik ve orijinallik) X (düşünme) iki ($1 \times 2 \times 1 = 2$) hücreyi kapsar.

Madde 7: Ürün tasarlama

Lütfen bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığınız makinenin resmini çizerek, her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz.

Bu madde yaratıcı bilimsel ürün tasarlama becerisini ölçmek için düşünülmüştür. Modelde (teknik ürün) X (esneklik ve orijinallik) X (düşünme ve hayal etme) dört ($1 \times 2 \times 2 = 4$) hücreyi kapsar.

Test incelendiğinde modeldeki bütün hücrelerin yer almadığı görülmektedir. Hu ve Adey (2002) ilköğretim öğrencileri için kâğıt kalem testinin sınırlılıkları içinde (bilimsel bilgi) X (hayal etme) hücrelerini içeren madde yazmanın imkânsız olduğunu belirtmektedirler.

Bilimsel yaratıcılık ölçeğindeki maddeler incelendiğinde; sıra dışı kullanımları, problemi bulmayı, ürün geliştirmeyi, bilimsel hayal kurmayı, problem çözmeyi, bilimsel deney yapmayı ve ürün tasarlamayı ölçmeyi amaçladığı görülmektedir.

3.5.2.3. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Değerlendirilmesi

Ölçekte ilk dört soruda akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları toplanmaktadır. Akıcılık puanı kalitelere bakılmaksızın öğrenciler tarafından verilen ayrı cevapların hesaplanmasıyla elde edilir. Esneklik puanı ise cevapta kullanılan her bir alan ya da yaklaşımın sayısının hesaplanmasından elde edilir. Orijinallik puanı elde edilen bütün cevapların sıklıklarının tablo hâline getirilmesiyle geliştirilir. Hesaplamalar yapılarak verilen tüm doğru cevaplar içerisinde ilk % 5'e giren öğrenciler 2 puan; % 5 ila % 10 arasına giren öğrenciler ise 1 puan almaktadır. Diğer doğru yanıtlara ise sıfır puan verilmektedir. Beşinci soruda, verilen cevaplar içerisinde % 5'e giren öğrencilere 3 puan, % 5 ila % 10 arasına giren öğrencilere 2 puan ve diğerlerine ise 1'er puan verilmektedir. Altıncı soru esneklik ve orijinallik puanlarının toplamıdır. Esneklik puanı her bir doğru metot için en yüksek 9'dur. 3 puan araç, 3 puan ilkeler, 3 puan izlenen yoldan alınabilir. Orijinallik puanı daha önce olduğu gibi; verilen cevaplar içinde % 5'in altında ise 4 puan % 5 ila % 10 arasında ise 2 puan yüzde % 10'dan büyük ise 0 puan olarak hesaplanmıştır. Yedinci sorunun puanlanması elma toplama makinesinin işlevlerine göre ayarlanır. Toplama makinesinin belli işlevleri: elmalara ulaşmayı, elmaları bulmayı, elmaları toplamayı, elmaları zemine taşımayı, elmaları ayıklamayı, elmaları taşıma aracına koymayı ve diğer ağaca hareket etmeyi içerebilir. Her bir işlev 3 puan almaktadır. Orijinalliğe göre 1 ile 5 puan arasında puanlama yapılabilir.

3.5.2.4. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması

Alanyazın incelendiğinde, ölçeğin Türkçeye uyarlama çalışmalarına rastlanmakta fakat araştırmacılarının çalışmalarının içeriği kapsamında bazı maddelerini değiştirdikleri ya da ortaöğretim seviyesinde uyguladıkları görülmektedir (Aktamış, 2007; Kadayıfçı, 2008). Ayrıca çalışmalarda değerlendirmede kullanılacak ölçütlere yer verilmemiştir.

Bu çalışmada kullanabilmek için Hu ve Adey'den izni alınarak ve ölçeğin aslına bağlı kalacak şekilde ilköğretim 6.,7. ve 8. sınıf öğrencileriyle Türkçeye uyarlama çalışması yapılmıştır. Ayrıca çalışmada ölçeğin değerlendirme ölçütlerine yer verilmiştir.

Şencan (2005)'a göre yabancı dilden aynen alınan ölçüm araçlarının kullanılabilmesi için öncelikle orijinal yazarından izin alınmalıdır. İzin sürecinden sonra başlıca iki adım vardır:

1. Yapı, kavram ve dil eşitliğini sağlamak: çift çeviri yöntemiyle sağlanır.
2. Ölçüm aracının psikometrik özelliklerini değerlendirmektir: araştırma yapılacak testin pilot araştırma yapılarak testin geçerlik ve ölçüm güvenirliğinin ortaya konulmasıyla ilgilidir.

Öncelikle ölçeğin kullanımına ilişkin izin alınmıştır. Araştırmacılar kaynakçada belirtmek koşuluyla ve herhangi bir ticarî amaç gütmemek koşulu ile ölçeğin kullanımına izin vermişlerdir. Ölçeğin kullanım izni alındıktan sonra, test İngilizce ve Türkçe'yi iyi bilen İngilizce dil uzmanından iki kişi ve fen eğitimi alanında uzman iki kişi tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Dört uzman çevirisinin ortak noktaları dikkate alınarak ortaya çıkan taslak Türkçe ölçekte yer alan maddeler bir dil uzmanı tarafından tekrar İngilizce'ye çevrilmiştir. Bu işlem sonucunda orijinali ve Türkçe'den çevirisi birbiriyle uyumlu bulunan yedi maddelik ölçek formu hazırlanmıştır. Kapsam geçerliğinin sağlanabilmesi amacıyla, 5 öğretim üyesinin, 2 öğretim elemanının görüşleri uzman değerlendirme formuna göre alınmıştır. Öneriler

doğrultusunda gerekli eklemeler ve düzeltmeler yapılmıştır. Testin geneli için uzman uyuşum yüzdesi 0,87'dir. Kapsam geçerliğinin amacı, ölçme aracında bulunan maddelerin ölçülmek istenen alanı temsil edip etmediğini, hem ölçeğin hazırlandığı bilim alanını iyi bilen hem de ölçek sorusu hazırlama tekniklerini bilen bir uzman gruba inceleyerek anlamlı maddelerden oluşan bütünü oluşturmaktır. Uzmanların öneri ve eleştirileri doğrultusunda ölçek yeniden yapılandırılır (Gözüm ve Aksayan, 2003; Tezbaşaran, 1997). Uzman görüşlerinden sonra ölçek ön uygulamaya hazır hâle gelmiştir. Ölçeğin ön uygulamaları, Buca İlköğretim Okulu, 23 Nisan İlköğretim Okulu, Hasan Ali Yücel İlköğretim Okulu, Çakabey İlköğretim Okulu, Makbule Süleyman Alkan İlköğretim Okulu, 30 Ağustos İlköğretim Okulu ve Mimar Kemalettin İlköğretim Okulu'nun 6., 7. ve 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan 224 kız ve 165 erkek toplam 389 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin puanlamasının yapılabilmesi için öğrencilerin her maddeye verdikleri cevapların sıklığı tablolastırılmıştır. Değerlendirme Hu ve Adey (2002) tarafından belirtilen değerlendirme ölçütlerine göre yapılmıştır. Bir ölçeğin iç tutarlılık ölçüm güvenirliliğine sahip olduğundan söz edilebilmesi için ölçeğin tüm alt bölümlerinin aynı özelliği ölçtüğünü kanıtlamak gerekir (Gözüm ve Aksayan, 2003). Çimen (2003) ve Erkuş (2003) iç tutarlılık hesaplama yöntemlerini iki yarım test tutarlılık katsayısı, madde-toplam korelasyon katsayısı ve Kuder Richardson 20, 21 ve Cronbach alfa katsayısı olduğunu belirtmektedirler.

Bilimsel yaratıcılık ölçeğinin ölçüm güvenirliliği iç tutarlılığı için madde-toplam korelasyonu, Cronbach alfa katsayısı ve t testi kullanarak üst % 27 ila alt % 27 gruplarının puanları arasındaki farkın anlamlılığını incelenmiştir.

Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Türkçeye uyarlama aşamaları Şekil 3.3'de özetlenmeye çalışılmıştır.



Şekil 3.3. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Türkçeye Uyarlama Aşamaları

Orijinallik puanlarının hesaplanabilmesi için cevapların frekansı belirlenip tablolastırılmıştır. Tablo 3.5.3’de öğrencilerin “*Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekilde kullanabileceğinizi lütfen aşağıya yazınız. Örneğin; deney tüpü yapımı*” maddesine verdikleri cevapların % 5 ila % 10 arasında yer alanları ve % 10’dan daha fazla kişi tarafından verilen cevaplar yer almaktadır.

Tablo 3.5.3. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Bir Cam Parçasını Bilimsel Olarak Hangi Farklı Şekillerde Kullanabileceğinizi Lütfen Aşağıya Yazınız” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları

Madde 1’e verilen cevaplar	Cevaplanma frekansı	Orijinallik puanı
Gözlük	105	0
Büyüteç	83	0
Mikroskop	72	0
Teleskop	70	0
Lam-lamel	69	0
Pencere	63	0
Beher	50	0
Ampul	43	0
Mercek	34	1
Ayna	31	1
Monitör-ekran	29	1
Saat camı	23	1
Dereceli silindir	22	1

Hu ve Adey (2002), ölçeğin ilk dört maddesinin orijinallik puanının hesaplanmasında verilen tüm doğru cevaplar içerisinde % 5’ e giren öğrencilere 2 puan; % 5 ila % 10 arasına giren öğrencilere ise 1 puan vermektedirler. Diğer doğru yanıtlar ise 0 puan almaktadır. Tablo 3.5.3. incelendiğinde, öğrencilerin “Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekillerde kullanabileceğinizi lütfen aşağıya yazınız” maddesine en çok verdikleri cevapların; gözlük, büyüteç, mikroskop, teleskop, lam-lamel, pencere, beher ve ampul olduğu görülmektedir. Bu cevaplar,

verilen cevaplar içerisinde % 10'dan daha fazla cevaplandığı için orijinallik puanı için 0 puan almaktadır. Mercek, ayna, monitör-ekran, saat camı ve dereceli silindir verilen cevaplar arasında % 5 ila % 10 arasında yer aldığından orijinallik puanı için 1 puan almaktadır. Tablo 3.5.3'deki cevapların dışındaki tüm doğru cevaplar orijinallik puanı olarak 2 puan almıştır.

Tablo 3.5.4.'de öğrencilerin “*Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkânınız olsa, hangi bilimsel soruları araştırmak istersiniz? Lütfen merak ettiğiniz soruları düşünerek bu gezegene dair yazabildiğiniz kadar çok soru yazın. Örneğin, gezegende yaşayan herhangi bir canlı var mı?*” maddesine verdikleri cevapların % 5 ila % 10 arasında yer alanları ve % 10'dan daha fazla kişi tarafından verilen cevaplar yer almaktadır.

Tablo 3.5.4. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Eğer Bir Uzay Gemisi İle Seyahat Edip Farklı Bir Gezegene Gitme İmkânınız Olsa, Hangi Bilimsel Soruları Araştırmak İstersiniz?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları

Madde 2’ye verilen cevaplar	Cevaplanma frekansı	Orijinallik puanı
Gezegende hayat (yaşam) var mı?	178	0
Gezegende su var mıdır?	75	0
Gezegende canlıların yapısı ve görünüşü nasıldır?	54	0
Gezegende yaşayan canlılar nasıl bir hayat sürüyorlar?	49	0
Gezegende insan yaşayabilir mi?	45	0
Gezegende yiyecek var mı?	34	1
Gezegende hava var mıdır?	33	1
Gezegende yer çekimi kuvveti var mı?	30	1
Gezegende canlılar varsa besleniyorlar mı?	28	1
Gezegende oksijen var mı?	24	1
Gezegende binalar var mı?	24	1
Gezegende bitki var mı?	23	1
Gezegen nasıl bir yer?	20	1
Gezegende sıcaklık kaç derece arasında değişiyor?	20	1

Tablo 3.5.4. incelendiğinde, “Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkânınız olsa, hangi bilimsel soruları araştırmak istersiniz?” maddesine en çok yazdıkları soruların “Gezegende yaşam ve su var mı?”, “Canlılar varsa yapıları nasıl ve nasıl bir yaşam sürüyorlar?”, “Gezegende insan yaşayabilir mi?” olduğu görülmektedir. Bu sorular, sorulan sorular içerisinde % 10’dan daha fazla cevaplandığı için orijinallik puanı için 0 puan almaktadır. “Gezegende yiyecek, hava, yer çekimi, oksijen, bina, bitki var mı?”, “Canlılar varsa nasıl besleniyorlar?”, “Gezegen nasıl bir yer?”, “ Sıcaklık kaç derece arasında değişiyor?”, soruları sorulan sorular arasında % 5 ila % 10 arasında yer aldığından orijinallik puanı için 1

puan almaktadır. Tablo 3.5.4.’deki cevapların dışındaki tüm doğru cevaplar orijinallik puanı olarak 2 puan almıştır.

Tablo 3.5.5’de öğrencilerin “*Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapmak mümkün olsaydı neler yapardınız?*” maddesine verdikleri cevapların % 5 ila % 10 arasında yer alanları ve % 10’dan daha fazla kişi tarafından verilen cevaplar yer almaktadır.

Tablo 3.5.5. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Sıradan Bir Bisikleti Daha İlginç, Daha Kullanışlı ve Daha Güzel Yapmak İçin Mümkün Olsaydı Neler Yapardınız?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları

Madde 3’e verilen cevaplar	Cevaplanma frekansı	Orijinallik puanı
Bisikleti desenli- renkli yapardım.	58	0
Gece yolu görmek için far takardım.	53	0
Daha hızlı gitmesi için motor takardım.	45	0
Her yerini ışıklandırırdım.	42	0
Yağmurdan ve güneşten korunmak için üzerine açılıp kapanabilen bir sistem yapardım.	40	0
Uçabilir hâle getirirdim.	32	1
Oturağını koltuk gibi yapardım.	31	1
Koltuk sayısını artırırım.	27	1
Kendisi pedal çevirecek bir sistem (otomatik pedal) koyardım.	27	1
Konuşan korna sistemi yerleştirirdim.	26	1
Mini televizyon, bilgisayar ve telefon monte ederdim.	25	1
Renk değiştirebilir özellik sağlardım.	21	1
Bagaj yapardım.	20	1

Tablo 3.5.5. incelendiğinde, “Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapmak mümkün olsaydı neler yapardınız?” maddesine en çok verdikleri cevapların; desenli-renkli yapmak, far takmak, motor takmak, ışıklı yapmak, üzerine açılıp kapanabilen bir sistem yapmak olduğu görülmektedir. Bu cevaplar, verilen cevaplar içerisinde % 10’dan daha fazla cevaplandığı için orijinallik puanı için 0 puan almaktadır. Uçabilir hâle getirmek, oturağı koltuk yapmak, koltuk sayısını artırmak, otomatik pedal koyma, konuşan korna sistemi, televizyon, bilgisayar ve telefon monte etmek, renk değişebilir özellik yapmak ve bagaj yapmak verilen cevaplar arasında % 5 ile % 10 arasında yer aldığından orijinallik puanı için 1 puan almaktadır. Tablo 3.5.5’deki cevapların dışındaki tüm doğru cevaplar orijinallik puanı olarak 2 puan almıştır.

Tablo 3.5.6’da öğrencilerin “Eğer yerçekimi kuvveti olmasaydı sizce dünyada neler olurdu?” maddesine verilen cevapların % 5 ile % 10 arasında yer alanları ve % 10’dan daha fazla kişi tarafından verilen cevaplar yer almaktadır.

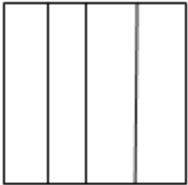
Tablo 3.5.6. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Eğer Yerçekimi Kuvveti Olmasaydı Sizce Dünyada Neler Olurdu?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları

Madde 4’e verilen cevaplar	Cevaplanma frekansı	Orijinallik puanı
Her şey havada uçardı.	89	0
İnsanlar uçardı.	56	0
Evler havada uçardı.	41	0
Yemek yiyemezdik.	42	0
Sıvı içemezdik.	38	0
Eşyalarımızı tutamazdık.	33	1
Ulaşım zor olurdu.	32	1
Her şey çok zor yapılırdı.	32	1
Yürüyemezdik.	26	1
Dünyanın düzeni alt üst olurdu.	22	1
Canlılar için yaşam olanakları olmazdı.	20	1
Arabalar uçak gibi olurdu.	20	1

Tablo 3.5.6. incelendiğinde, “Eğer yerçekimi kuvveti olmasaydı sizce dünyada neler olurdu?”maddesine en çok verdikleri cevapların; “her şey havada uçardı”, “insanlar, evler uçardı”. “Yemek yiyemezdik” ve “sıvı içemezdik” olduğu görülmektedir. Bu cevaplar, verilen cevaplar içerisinde % 10’dan daha fazla cevaplandığı için orijinallik puanı için 0 puan almaktadır. Eşyalarımızı tutamazdık, ulaşım zor olurdu, her şey çok zor yapılırdı, yürüyemezdik, dünyanın düzeni alt üst olurdu, canlılar yaşayamazdı ve arabalar uçak olurdu verilen cevaplar arasında % 5 ila % 10 arasında yer aldığından orijinallik puanı için 1 puan almaktadır. Tablo 3.5.6’daki cevapların dışındaki tüm doğru cevaplar orijinallik puanı olarak 2 puan almıştır.

Tablo 3.5.7.’de öğrencilerin “*Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz?*” maddesine verdikleri cevaplardan % 10’dan daha fazla kişi tarafından verilen cevaplar yer almaktadır.

Tablo 3.5.7. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Bir Kareyi En Fazla Kaç Farklı Yöntem Kullanarak Dört Eşit Parçaya Bölebilirsiniz?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları

Madde 5’e verilen cevaplar	Cevaplanma frekansı	Orijinallik puanı
	333	1
	299	1
	191	1
	174	1

Beşinci maddenin değerlendirilmesinde % 5’e giren öğrencilere 3; % 5 ila % 10 arasına giren öğrencilere 2 puan ve diğerlerine ise 1’ er puan verilmektedir (Hu ve Adey, 2002). Tablo 3.5.7. incelendiğinde “Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz?” maddesine ilişkin çizilen şekiller verilen cevaplar içerisinde % 10’dan daha fazla cevaplandığı için orijinallik puanı için 1 puan almışlardır. Verilen cevaplar içinde % 5 ila % 10 arasına giren öğrenci bulunmadığından 2 puan verilmemiştir. Tablo 3.5.7’deki cevapların dışındaki tüm cevaplar % 5’den daha az kişi tarafından verildiği için 3 puan almıştır.

Tablo 3.5.8’de öğrencilerin “Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edersiniz?” maddesine verilen cevapların % 5 ila % 10 arasında yer alanları ve % 10’dan daha fazla kişi tarafından verilen cevaplar yer almaktadır.

Tablo 3.5.8. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Size İki Tür Peçete Verilseydi Hangisinin Daha İyi Olduğunu Nasıl Test Edersiniz?” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları

Madde 6’ya verilen cevaplar	Cevaplanma frekansı	Orijinallik puanı
Hangisinin daha fazla sıvı çektiğine bakarım.	139	0
Suyun içine atıp parçalanma süresini kontrol ederim.	123	0
Yırtılma süresine bakardım.	62	0
Yumuşak olanını belirlerim.	58	0
Kalın olanı seçerdim.	51	0
Kat sayısı fazla olanı seçerim.	39	0
Kiri/lekeyi daha önce temizleyenini seçerim.	21	2

Altıncı maddenin değerlendirilmesinde orijinallik puanı; verilen cevaplar içinde % 5’in altında ise 4 puan % 5 ila % 10 arasında ise 2 puan yüzde % 10’dan büyük ise 0 puan olarak hesaplanmıştır (Hu ve Adey, 2002). Tablo 3.5.8. incelendiğinde “Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edersiniz?” maddesine en çok verdikleri cevapların; daha fazla sıvı çekme özelliğine baktıkları, suyun içinde parçalanma sürelerini kontrol ettikleri, yırtılma süresini dikkate aldıkları, yumuşaklığı değerlendirdikleri, kalınlığı test ettikleri ve kat sayısı fazla olanı seçtikleri biçiminde olduğu görülmektedir. Bu cevaplar, verilen cevaplar içerisinde % 10’dan daha fazla cevaplandığı için orijinallik puanı için 0 puan almaktadır. Lekeyi daha önce temizleyenini seçerim cevabı, verilen cevaplar içinde % 5 ila % 10 arasında yer aldığından orijinallik puanı için 2 puan almıştır. Tablo 3.5.8’deki cevapların dışındaki tüm cevaplar % 5’den daha az kişi tarafından verildiği için 4 puan almıştır.

Yedinci sorunun puanlanması elma toplama makinesinin işlevlerine göre yapılmıştır. Toplama makinesinin her bir işlevi 3 puan almıştır ve orijinallik puanı göre 1 ile 5 puan arasında değerlendirilmiştir.

Yedi madde için toplam puanlar hesaplanmıştır. Ölçeğin ölçüm Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,86 olarak bulunmuştur. Madde-toplam korelasyonunun pozitif ve yüksek olması, maddelerin benzer özellikleri örneklediğini gösterir ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2008).

Tablo 3.5.9.'da ölçeğin toplam puanları ve her bir maddenin puanları arasındaki korelasyon katsayıları verilmiştir.

Tablo 3.5.9. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Madde Toplam Korelasyonları

	Madde 1	Madde 2	Madde 3	Madde 4	Madde 5	Madde 6	Madde 7
Toplam	0,517**	0,739**	0,590**	0,606**	0,369**	0,569**	0,518**

** $p < .01$

Şencan (2005)'a göre korelasyonun 0,60-0,80 arası güçlü ilişkiyi, 0,40-0,59 arası orta derecede ilişkiyi, 0,20-0,39 arası düşük ilişkiyi ve 0,20 ve altı zayıf ilişkiyi göstermektedir. Tablo 3.5.9. incelendiğinde, ölçeğin tüm maddeleri ile toplam puanı arasında pozitif ve anlamlı ilişkinin olduğu görülmektedir. Madde 2, madde 4 ve ölçeğin toplam puanı arasında güçlü derecede, madde 1, madde 3, madde 6, madde 7 ve ölçeğin toplam puanı arasında orta derecede, madde 5 ve ölçeğin toplam puanı arasında düşük derecede ilişki olduğu görülmektedir. Madde toplam test korelasyon katsayısının hangi ölçütün altında olursa ölçüm güvenilirliğinin yetersiz sayılacağı konusunda bir standart bulunmamakla birlikte; Karasar (2003) 0,50'den küçük katsayısı olan maddelerin ölçüm güvenilirliğinden şüphe duyulması gerektiğini belirtirken, Tezbaşaran (1997), katsayının 0,30'un üzerinde olması gerektiğini belirtmektedir.

Ölçekte yer alan maddelerin kişileri ne kadar ayırt ettiğini incelemek amacıyla bilimsel yaratıcılık ölçeği maddelerinin üst % 27 ile alt % 27 gruplarının puanları arasındaki farkın anlamlılığı için t-testi yapılmıştır. Bu analizlere ilişkin sonuçlar Tablo 3.5.10.'da verilmiştir.

Tablo 3.5.10. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Maddelerinin Üst % 27 ve Alt % 27 Gruplara Göre T-Testi Sonuçları

	GRUP	n	$\bar{x}$	S	sd	t	p
MADDE 1	alt% 27	105	4,91	3,10	137,16	8,23	0,00
	üst% 27	105	11,56	7,66			
MADDE 2	alt% 27	105	5,26	3,04	127,90	11,70	0,00
	üst% 27	105	16,04	8,93			
MADDE 3	alt% 27	105	3,75	2,51	178,74	12,51	0,00
	üst% 27	105	9,37	3,85			
MADDE 4	alt% 27	105	4,09	2,63	166,01	11,41	0,00
	üst% 27	105	9,98	4,57			
MADDE 5	alt% 27	105	2,27	1,41	150,64	4,78	0,00
	üst% 27	105	3,78	2,89			
MADDE 6	alt% 27	105	4,67	2,92	154,28	10,08	0,00
	üst% 27	105	11,03	5,76			
MADDE 7	alt% 27	105	5,46	3,69	165,16	11,72	0,00
	üst% 27	105	13,99	6,47			

Tablo 3.5.10 incelendiğinde bilimsel yaratıcılık ölçeğinin bütün maddeleri alt % 27'lik grup ve üst % 27'lik gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir. Gruplar arasındaki istendik yönde gözlenen farkların anlamlı çıkması, testin iç tutarlılığının bir göstergesi olarak değerlendirilir (Büyüköztürk, 2008).

3.5.3. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği

Bireylerin fen okuryazarı olmaları için olumlu tutum ve değerlere sahip olmaları beklenir. Foley ve McPhee (2008) öğrencilerin fene yönelik tutumlarının gelecek yaşantılarındaki fen başarılarında ve kalıcılığında önemli rol oynayacağını ifade etmektedirler. Dieck (1997), fene yönelik tutumların okul dışında bir fen projesi hazırlamayla ilgilenme gibi geleceğe ilişkin davranışları etkilediğini belirtmektedir. Lewis (2001)'e göre öğrencinin fene yönelik tutumlarını, öğretmeni ve öğrenme ortamını etkilemektedir. Freedman (1997), fen derslerinde öğretmenlerin sınıf ortamlarını daha eğlenceli ve teşvik edici hâle getirmelerinin fen başarılarına ve fene yönelik tutumlarına olumlu etki sağlayacağını belirtmektedir. Öğrencilerin öğretmenleri tarafından yönlendirildiği ve teşvik edildiği ve öğrenciler tarafından eğlenceli olarak görülen öğrenme yöntemlerinden bir tanesi de proje tabanlı öğrenme yöntemidir. Fen ve teknolojiye yönelik olumlu tutum geliştirmenin önemi dikkate alınarak bu araştırmada proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmada Balım, Sucuoğlu ve Aydın (2009) tarafından geliştirilen Cronbach Alpha ölçüm güvenirlik katsayısı 0,94 olarak bulunan ve üç alt faktörde toplanan, 44 tutum maddesinden oluşan Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 44, en yüksek puan ise 176'dır. Ölçek 21 madde içeren Cronbach Alpha ölçüm güvenirlik katsayısı 0,91 olan hoşlanmama (olumsuz duygular), 17 madde içeren Cronbach Alpha ölçüm güvenirlik katsayısı 0,91 olan olumlu duygular ve 6 madde içeren Cronbach Alpha ölçüm güvenirlik katsayısı 0,74 olan Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi alt boyutlarından oluşmaktadır.

Ölçeğin geliştirilme aşamalarında araştırmacılar aşağıdaki yolu izlemişlerdir (Balım ve diğerleri, 2008):

- Madde havuzunun oluşturulabilmesi amacıyla 55 öğrencinin fen ve teknolojiye ilişkin görüşleri alınmıştır. Öğrenci görüşleri ve daha önce hazırlanan tutum ölçekleri incelenerek 57 madde belirlenmiştir.
- Kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla uzman görüşleri alınmıştır.
- 20 kişilik bir öğrenci grubuna uygulanmış ve uygulamada zorlandıkları maddeler belirlenerek deneme uygulaması yapılmıştır.
- Görüş ve öneriler doğrultusunda 62 maddelik ölçeğin deneme formu oluşturulmuş ve 15 ilköğretim okulunda uygulanmıştır.
- Uygulamalar sonucu toplanan verilerin faktör analizi yapılmıştır.
- İstatistiksel çalışmalardan sonra 44 madde ve üç boyuttan oluşan “Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği” oluşturulmuştur.

3.5.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Yıldırım ve Şimşek (2006) nitel araştırmaların ölçümden ziyade açıklamayı olanaklı kılacak ilişkileri ortaya çıkarmayı, olay ve olguların içinde gerçekleştiği durumu önemsediğini belirtmektedirler. Bu araştırmada öğrencilerin proje tabanlı öğrenme uygulamalarına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile araştırmacı ilgili kişi veya kişilerle görüşme yapmadan önce araştıracağı veya soracağı soruları belirler (Karasar, 2003). Katı bir şekilde bu sorulara bağlı kalmasa da bu soruların görüşmesinde kendisine rehberlik etmesini amaçlar. Teknik, bir ölçüde serbest bir uygulamaya sahip olmakla birlikte önceden hazırlanmış bir plân çerçevesinde yürütüldüğünden toplanan veriler sistematik bir kümelenmeye sahiptir ve bu nedenle de kolay analiz edilir (Şencan, 2005). Drever (1995)’e göre yarı yapılandırılmış görüşmeler sayesinde kişilerin durumlarına ilişkin gerçek bilgiler, tercih ve görüşlerine ilişkin ifadeleri toplanabilmekte ve motivasyonları, deneyimleri ve muhakeme yetenekleri derinlemesine keşfedilebilmektedir. Grindsted (2005) insanların herhangi bir andaki davranışlarını, görüşlerini, inançlarını ve değerlerini doğrulamak için kullanılan yapılandırılmış görüşmelerle kıyaslandığında yarı yapılandırılmış görüşmelerin, insanların sosyal etkileşim içinde kendi dünyalarının anlamını nasıl

nitelendirdiklerini anlamak amacıyla yapıldığını belirtmektedir. Horton, Macve ve Struyven (2004)'a göre bu teknik, görüşülen kişiye düşüncelerini açıklamak ve ne hissettiğini vurgulamak için bir derece özgürlük vermektedir.

Proje tabanlı öğrenme uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış on üç maddelik görüşme soruları hazırlanmıştır. Deneysel işlem sonrası deney grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmeler kayda alınmıştır. Kayıttan dinlenerek kâğıda aktarılan veriler içerik analizi ve betimsel analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Görüşme sorularının geliştirilme aşamasında uzman görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri sonunda düzeltmeler yapıldıktan sonra görüşme sorularına son hâli verilmiştir. Görüşmelerin analizi için nitel analiz tekniklerinden içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde öğrencilerin yarı yapılandırılmış açık uçlu görüşme sorularına verdiği yanıtlar ana başlıklar altında toplanmıştır. Ana başlıklar altındaki kodlar yüzde ve frekans değerleri hesaplanarak değerlendirilmiştir. Görüşmelerin analizleri üç uzman tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada ses kaydı yoluyla toplanan veriler her bir öğrenci için görüşme formuna aktarılmıştır. Uzmanlar birbirinden bağımsız olarak soruların yanıtı olduğunu düşündükleri kısımları işaretlemişlerdir. Şencan (2005)'a göre uyuşum yüzdesi, gözlemcilerin veya değerlendiricilerin uyuştukları madde sayısının toplam değerlendirme veya gözlem sayısına olan oranıdır ve elde edilen değer güvenilir kabul edilebilmesi için uyuşum yüzdesinin 0,70 üzerinde olması gerekmektedir. Birinci soru için uyuşum yüzdesi 0,87, ikinci soru için 0,91, üçüncü soru için 0,93, dördüncü soru için 0,98, beşinci soru için 1, altıncı soru için 0,82, yedinci soru için 0,84, sekizinci soru için 0,94, dokuzuncu soru için 0,96, onuncu soru için 0,87, on birinci soru için 1, on ikinci soru için 0,92 ve on üçüncü soru için 0,95'dir. Uzmanların on üç görüşme sorusu için ortalama uyuşum yüzdesi 0,92'dir.

3.6. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin Hazırlanması

Araştırmada Fen ve Teknoloji Öğretim Programının “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmece” ünitesindeki kazanımlarla ilgili öğrencilerin ilgisini çekebilecek, merak uyandıracak ve günlük hayatta karşılaşılabilecekleri bilgileri içerecek etkinlik

yaprakları hazırlamıştır. Etkinlik yapraklarında öğrenciyi araştırmaya teşvik etmek öncelikle dikkat edilen nokta olmuştur. Proje tabanlı öğrenme yönteminde konunun seçiminin öğrenciye bırakılması önerilse de öğretmenin rehberliği de önemlidir. Konudan sapmalar yaşanmaması amacıyla yönlendirmeler yapılmıştır. Araştırmaları süresince öğrenciler özgür bırakılmıştır. Yöntemin bir ünite sürecinde uygulanacak olması nedeniyle ünite kapsamındaki kazanımların yöntem uygulamalarıyla kazandırılması hedeflenmiştir. Öğretmen için hazırlanan etkinlik yapraklarında ilgili kazanımlara yer verilmiştir. Öğrenciler için olan yapraklarda kazanımlar yer almamaktadır. Deneysel uygulama sürecinde uygulanmak üzere dört haftalık plân hazırlanmıştır. Öğretim programındaki kazanım sayısı da dikkate alınarak hazırlanan “Gök Cisimlerini Tanıyalım” konusuna ilişkin plânda altı etkinlik yaprağı, “Güneş Sistemi” konusuna ilişkin hazırlanan plânda üç etkinlik yaprağı, “Uzayı Nasıl Gözlemliyoruz?” konusuna ilişkin hazırlanan plânda iki etkinlik yaprağı ve “Uzay Teknolojisi” konusuna ilişkin hazırlanan plânda iki etkinlik yaprağı yer almaktadır. Öğrencilerde merak uyandırmak amacıyla problem durumları sunulurken senaryolardan, karikatürlerden, videolardan ve konuya ilişkin haberlerden faydalanılmıştır. Hazırlanan etkinlik yaprakları iki Türkçe dil uzmanına ve iki ilköğretim 7. sınıf öğrencisine okutulmuştur. Grup hâlinde işbirliği içinde çalışan öğrenciler etkinlik yaprakları çerçevesinde projelerini hazırlamışlar ve dört hafta süresince istedikleri yöntemlerle sunmuşlardır. Ayrıca derslerde 7. sınıf Fen ve Teknoloji ders ve çalışma kitabında yer alan etkinliklere yer verilmiştir.

Tablo 3.6.1.’de öğrencilere problem durumlarını ortaya koyabilmek amacıyla verilen etkinlik kâğıtlarının içeriğinin haftalara göre dağılımı yer almaktadır.

Tablo 3.6.1. Etkinlik Kâğıtlarının İçeriğinin Haftalara Göre Dağılımı

	1.HAFTA	2.HAFTA	3.HAFTA	4.HAFTA	TOPLAM
Senaryo	4	2	2	1	9
Gözlem Formu	1				1
Video	2				2
Gökyüzü gözlem programı	1				1
Metin tamamlama	1				1
Karikatür	1				1
Model Tasarımı		1	1		2
Güncel haberler	1	1	2	3	7
Değerlendirme	4	3	1	1	9

Dört haftalık süreç içinde etkinlik kâğıtlarında, öğrencilere “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesine ilişkin problem durumlarını ortaya koyabilmek amacıyla 9 senaryodan, 1 gözlem formundan, 2 videodan, 1 gökyüzü gözlem programından, 1 metin tamamlamadan, 1 karikatürden, 2 model tasarımından, 7 güncel haberlerden faydalanılmıştır. Değerlendirme amacıyla da 9 değerlendirme etkinliği kullanılmıştır. Beş grup hâlinde çalışan öğrenciler etkinlik kâğıtlarındaki problem durumlarından yola çıkarak projelerini hazırlamışlar ve sunumunu yapmışlardır. Öğrenci gruplarının proje sunumu için kullandığı yönteminin dört haftalık süreç içindeki dağılımı Tablo 3.6.2.’de yer verilmiştir.

Tablo 3.6.2. Grupların Haftalara Göre Kullandığı Proje Sunum Yöntemleri

SUNUM YÖNTEMİ		1.GRUP	2.GRUP	3.GRUP	4.GRUP	5.GRUP	TOPLAM
1.HAFTA	Bilgisayar Sunumu	X	X				2
	Poster			X	X	X	3
	Model Hazırlama						
	Drama				X		1
2.HAFTA	Bilgisayar Sunumu	X	X	X			3
	Poster				X	X	2
	Model Hazırlama	X	X	X	X	X	5
	Şiir	X	X	X	X	X	5
3.HAFTA	Bilgisayar Sunumu	X	X	X	X		4
	Poster				X	X	2
	Model Hazırlama	X	X	X	X	X	5
	Video				X		1
4.HAFTA	Bilgisayar Sunumu	X	X	X	X		4
	Poster				X	X	2
	Model Hazırlama	X	X		X	X	4
	Video				X		1

Beş grup hâlinde dört hafta süresince çalışan öğrenciler projelerinin sunumu için toplamda 13 bilgisayar sunusu, 9 poster, 14 model hazırlamışlardır. Sunum için drama 1 kez kullanılmıştır. 5 kez şiir yazma-okuma kullanılmış, 2 kez video izletmişlerdir.

3.7.Verilerin Analizi

Araştırmada bir deney bir kontrol olmak üzere iki grupta çalışılmış ve elde edilen veriler analiz edilmiştir. Araştırmanın nicel verilerinin değerlendirilmesinde Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi 17.0 (SPSS-Statistical Packages for the Social Sciences)’den yararlanılmıştır.

Araştırmada elde edilen verilerin dağılımını incelemek ve normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek için, deney ve kontrol grubunun “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testi, Bilimsel Yaratıcılık ile Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçekleri’nin değerlendirilmesinden almış oldukları ön test ve son test sonuçlarına Shapiro-Wilks normallik testi uygulanmıştır. Alpar (2003) ve Büyüköztürk (2008) grup sayısının 50’den küçük olduğu durumlarda verilerin normal dağılıma uygunluğunun incelenmesi için Shapiro-Wilks testi kullanılması gerektiğini belirtmektedir. Hesaplanan p-değerinin 0,05’den büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediği, uygun olduğu şeklinde yorumlanır (Köklü, Büyüköztürk ve Çokluk Bökeoğlu, 2010). Normallik varsayımının test edilmesinde çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) değerlerine de dikkat edilmelidir (Şimşek, 2007). Çarpıklık değerinin 0 olması verilerin oluşturduğu dağılımın simetriğe çok yakın bir şekil aldığına göstergesi olarak kabul edilir (Kan, 2006). Şencan (2005) çarpıklık ve basıklık değerlerinin (-1, +1) arasında olması gerektiğini belirtmektedir. Büyüköztürk (2008) ise çarpıklık katsayısı (-1, +1) sınırları içinde kalıyorsa, puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediğini belirtmektedir.

Tablo 3.7.1.’de “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testi Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 3.7.1. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Akademik Başarı Testi Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları

	Gruplar	N	Shapiro-Wilks	p	Çarpıklık	Basıklık
Akademik Başarı Testi-Ön Test	Deney	26	0,95	0,23	-0,02	-0,97
	Kontrol	27	0,95	0,30	0,63	0,23
Akademik Başarı Testi-Son Test	Deney	26	0,93	0,12	-0,56	-0,57
	Kontrol	27	0,94	0,55	0,43	-0,86

Tablo 3.7.1. incelendiğinde akademik başarı testinin ön test ve son test tüm gruplarının p değerinin 0,05'den büyük çıktığı ve çarpıklık ile basıklık değerlerinin +1, -1 aralığında olduğu görülmektedir. Bu durumda deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testi ön test ve son test puanlarının normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği, verilerin normallik varsayımını karşıladığı görülmektedir. Bu nedenle verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır.

Tablo 3.7.2.'de Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 3.7.2. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları

	Gruplar	N	Shapiro-Wilks	p	Çarpıklık	Basıklık
Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği-Ön Test	Deney	26	0,96	0,54	0,22	0,71
	Kontrol	27	0,95	0,25	0,42	-0,45
Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği-Son Test	Deney	26	0,94	0,17	0,80	0,35
	Kontrol	27	0,95	0,24	0,43	0,24

Tablo 3.7.2. incelendiğinde bilimsel yaratıcılık ölçeği ön test ve son test tüm gruplarının p değerinin 0,05'den büyük çıktığı ve çarpıklık ile basıklık değerlerinin +1, -1 aralığında olduğu görülmektedir. Bu durumda deney ve kontrol gruplarının bilimsel yaratıcılık ön test ve son test puanlarının normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği, verilerin normallik varsayımını karşıladığı görülmektedir. Bu nedenle verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır.

Tablo 3.7.3.'de Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 3.7.3. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları

	Gruplar	N	Shapiro-Wilks	p	Çarpıklık	Basıklık
Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği-Ön Test	Deney	26	0,92	0,06	- 0,41	-0,88
	Kontrol	27	0,94	0,18	0,13	0,87
Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği -Son Test	Deney	26	0,93	0,90	- 0,01	0,88
	Kontrol	27	0,96	0,55	-0,27	-0,59

Tablo 3.7.3. incelendiğinde Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test tüm gruplarının p değerinin 0,05'den büyük çıktığı ve çarpıklık ile basıklık değerlerinin +1, -1 aralığında olduğu görülmektedir. Bu durumda deney ve kontrol gruplarının Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test puanlarının normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği, verilerin normallik varsayımını karşıladığı görülmektedir. Bu nedenle verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır.

Veriler normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapmadığından araştırmada ön test ve son test puanlarının karşılaştırılabilmesi için bağımsız, bağımlı gruplar için t testi, kovaryans analizi (ANCOVA) ve MANOVA kullanılmıştır.

Fen ve teknolojiye yönelik tutum ön test puanlarında anlamlı olmamakla birlikte deney grubunun daha yüksek olduğu belirlendiğinden, fen ve teknolojiye yönelik tutum ön test puanları üzerinde kısmî denkleştirme gerçekleştirilerek son testler için alınan düzeltilmiş fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları üzerinden gerekli değerlendirmeler yapılmıştır. Denk olmayan kontrol gruplu deneysel desende kovaryans analizi (ANCOVA) grupların başlangıçtaki farklılıklarını azaltan bir tekniktir (Balci, 2001). Büyüköztürk (2008)'e göre kovaryans analizi (ANCOVA) bir deneyin başlangıcında gruplar arası farkların olduğu durumlarda deneydeki yanlılıkta

bir azalma sağlamaktadır. Kovaryans analizinin (ANCOVA) kullanılabilmesi için bazı varsayımları karşılaması gerekir.

1) Gruplar içi regresyon eğimleri (regresyon katsayıları) eşittir.

Yapılan ilk analizlerde grup ön test fen ve teknolojiye yönelik tutum puanı ortak etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir ($F(1-49)=.808$; $p=.373>.05$). Bu değer, farklı gruplarda yer alan öğrencilerin ön teste bağlı olarak son test puanlarının yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğuna işaret etmektedir.

2) Seçkisiz bir desende bağımlı değişken ve ortak değişken arasında doğrusal bir ilişki vardır.

Grupların ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı ve doğrusal bir ilişki belirlenmiştir. Bu değer deney grubu için $r= 0,88$ ($p=0,000<.05$) kontrol grubu için $r=0,80$ ($p=0,001<.05$)'dir. Ayrıca saçılma diyagramı (scatter plot) incelenerek ilişkinin doğrusal ve pozitif yönde olduğu tespit edilmiştir.

3) Bir faktöre göre oluşan grupların her biri için bağımlı değişkene ait puanların evrendeki dağılımı normaldir ve varyansları eşittir.

Gruplara ilişkin verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testiyle sınanmış ve Levene testi ile gruplara ilişkin varyansların homojenliği test edilmiştir. Gruplara ilişkin puan dağılımının normal dağılıma uygun olduğu belirlenmiş ($p>.05$) ve Levene (varyans homojenliği) testinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($F=3,19$, $p=0,08>.05$).

4) Ortalama puanı karşılaştırılacak örneklem ilişkisizdir.

Deneyssel çalışmada yer alan deney ve kontrol grupları karşılaştırılmış ve grupların ilişkisiz olduğu görülmüştür. Kovaryans analizi (ANCOVA) için gerekli ön koşul varsayımların sağlandığı belirlendiğinden, öğrencilerin son test fen ve

teknolojiye yönelik tutum puanları arasında farklılığın belirlenmesinde kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır.

Deney ve Kontrol grubunun ön test-son test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin alt faktör puanlarına göre karşılaştırma yaparken çok değişkenli ANOVA (MANOVA) kullanılmıştır. Büyüköztürk (2008)'e göre MANOVA, bağımlı değişkenlerin bileşenlerinden elde edilen grup ortalama puanları arasında fark olup olmadığını inceleyen bir tekniktir. MANOVA, bağımlı değişken üzerinde etkisi gözlenen faktör sayısına göre de tanımlanabilir. Türkmen (2008) varyans analiziyle (ANOVA) yapılan çalışmalarda her defasında tek bir bağımlı değişken boyutunda bağımsız değişkenler açısından karşılaştırma yapılırken MANOVA testinde birden fazla bağımlı değişken aynı bağımsız değişkenler için varyans analizi yapma fırsatı verdiğini belirtmektedir. Böylelikle gereksiz tekrarlardan kaçınılarak bulguları tek bir tabloda sunabilme imkânını sağlanmaktadır.

Deney ve kontrol grupları arasındaki farkın anlamlılığını belirleyebilmek için p değerinin 0,05'den küçük olmasına bakılmıştır. Köklü, Büyüköztük ve Çokluk Bökeoğlu (2010)'na göre örneklem ortalamaları arasındaki farkların anlamlı bulunması bağımsız ve bağımlı değişken arasında güçlü bir ilişki olduğunu garanti etmez. Etki büyüklüğü (genişliği) indeksi olan eta kare, test puanlarındaki varyansın ne kadarının bağımsız değişkene ya da grup değişkenine bağlı olduğuna ilişkin yorum yapma imkânı verir. Cohen tarafından formüle edilen standardize edilmiş etki büyüklüğü indeksi olan d değeri ise karşılaştırılan ortalamaların birbirlerinden kaç standart sapma uzaklaştığını yorumlama imkânı verir. King ve Minium (2003), örnekler üzerinde açıklayarak sadece p değeri dikkate alınarak yapılan çalışmalara güvenmenin mantıklı olmadığını ifade etmektedirler. Etki değerinin iyi bir araştırmanın bulgularında ve yorumunda bulunması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Bunun okuyucunun örnekleme, araştırma modelini, analizi karşılaştırmasına ve sonuçların istikrarlı bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağladığını belirtmektedirler. Araştırmacılar, etki değerinin, araştırmanın gücü hakkında gelecekte yapılacak olan meta analiz çalışmalarına bilgi vereceğini ifade etmektedirler. Etki değeri, bir çalışmanın etkisinin önemi konusunda karar

verebilmede standart sağlar (Aron ve Aron, 2002). Büyüköztürk (2008), η^2 (eta kare) değerinin 0,00-100 arasında değiştiğini, 0,01'in küçük etki büyüklüğü, 0,06'nın orta etki büyüklüğü, 0,14'ün büyük etki değeri olarak yorumlandığını belirtmektedir. Etki büyüklüğü değeri olan d'nin + sonsuz ve – sonsuz arasında değer alabildiğini, işaretine bakılmaksızın, 0,2 küçük etki büyüklüğü, 0,5 orta ve 0,8 büyük etki büyüklüğü olarak yorumlandığını ifade etmektedir (Büyüköztürk, 2008; Erkuş, 2006). Bu çalışmada deney ve kontrol grupları arasındaki farkın anlamlı olduğu durumlarda etki değeri hesaplanmıştır.

Ayrıca öğrencilerin proje tabanlı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri nitel analiz yöntemlerinden içerik analizi kullanılarak analiz edilmiş ve uzmanlar arasındaki uyum değerleri hesaplanarak değerlendirilmiştir. Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel (2008), içerik analizini belirli kurallara dayalı kodlamalarla, bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olarak tanımlanmaktadır. İçerik analizi sözel, yazılı ve diğer materyallerin sistematik ve nesnel bir şekilde incelenmesine olanak tanır (Tavşancıl ve Aslan, 2001).

3.11.Araştırma Plânı

Araştırma plânı Tablo 3.11.'de sunulmuştur.

Tablo 3.11. Zaman Çizelgesi

Ay/Yıl	Yapılacak İşlem
Ocak 2011	Ölçek geliştirmek için gerekli izinlerin alınması
Şubat-Mart 2011	Güvenirlilik için ölçeklerin uygulanıp, değerlendirilmesi
Mart 2011	Deneysel uygulama için gerekli izinlerin alınması
Mayıs 2011	Geliştirilen ölçme araçlarının öğrencilere ön test olarak uygulanması
Mayıs 2011	Deneysel uygulamanın yapılması
Haziran 2011	Son testlerin uygulanması ve öğrencilerle görüşmeler yapılması
Haziran 2011- Haziran 2012	Verilerin değerlendirilmesi ve sonuç raporunun yazılması

BÖLÜM-4

Bu bölümde her bir alt probleme ilişkin veri toplama araçları ile elde edilen verilerin analizine ve analiz sonuçlarının yorumlarına yer verilmiştir.

4. BULGULAR VE YORUM

Fen ve teknoloji dersinde “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmece” ünitesinin öğretiminde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin başarılarına, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ve yaratıcı düşüncelerine etkisinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında her bir alt probleme ilişkin veri toplama araçları ile elde edilen verilerin analizlerine ve analiz sonuçlarının yorumlarına yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi “Proje tabanlı öğrenme yöntemi ile derslerin plânlandığı deney grubundaki öğrencilerle, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test akademik başarı puanları bağımsız t-testi ile karşılaştırılmıştır.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin deneysel çalışma öncesinde uygulanan ön test akademik başarı puanlarına ilişkin bağımsız t-testi analiz sonuçları Tablo 4.1.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1. Grupların Ön Test Akademik Başarı Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları

GRUP	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Deney	26	12,11	4,27	51	.96	.34
Kontrol	27	13,37	5,16			

p > 0,05

Tablo 4.1.1 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir, $t(51) = .96$, $p > 0,05$. Deney grubundaki öğrencilerin ön test akademik başarı puanları $\bar{X} = 12,11$, kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı puanları $\bar{X} = 13,37$ olarak bulunmuştur. Bu durum grupların uygulama öncesinde akademik başarı aritmetik ortalamalarının birbirine yakın düzeyde olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin deneysel çalışma sonrasında uygulanan son test akademik başarı puanlarına ilişkin bağımsız t-testi analiz sonuçları Tablo 4.1.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2. Grupların Son Test Akademik Başarı Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları

GRUP	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Deney	26	24,53	5,79	51	4,81	.000*
Kontrol	27	16,00	7,03			

* $p < 0,05$ olduğundan fark anlamlıdır. Cohen $d = 1,32$, $\eta^2 = 0,32$

Tablo 4.1.2’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test akademik başarı puanları için uygulanan t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir, $t(51) = 4,81$, $p < 0,05$. Deney grubundaki öğrencilerin son test akademik başarı puanları $\bar{X} = 24,53$, kontrol grubundaki öğrencilerin son test akademik başarı puanları $\bar{X} = 16,00$ olarak

bulunmuştur. Analizler sonucunda ön test akademik başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmayan grupların, son test akademik başarı puanlarının ortalamaları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca etki değerini belirlemek için hesaplanan Cohen d değeri 1,32, η^2 (eta kare) değeri 0,32 bulunmuştur. Buna göre, ortalamalar arası farkın 1,32 standart sapma kadar olduğu, son test akademik başarı puanlarına ait varyansın % 32'sinin gruba yani uygulanan yöntemle ilgili olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri geniş bir etkiyi yansıtmaktadır.

Tablo 4.1.3'de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında deney grubundaki öğrencilere uygulanan akademik başarı testinden öğrencilerin almış oldukları puanların ön test-son test karşılaştırmasına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.3. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Akademik Başarı Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları

ÖLÇÜM	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Ön Test	26	12,11	4,27	25	10,39	.000*
Son Test	26	24,53	5,79			

* p < 0,05 olduğundan fark anlamlıdır. Cohen d =2,04, η^2 = 0,81

Tablo 4.1.3'deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir, $t(25)=10,39$, $p < 0,05$. Deneysel çalışma öncesinde deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı puanı $\bar{X} = 12,11$ iken, deneysel çalışma sonrasında öğrencilerin akademik başarı puanı $\bar{X} = 24,53$ olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarının deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı düzeylerinde önemli ölçüde artış sağladığı söylenebilir. Ayrıca etki değerini belirlemek için hesaplanan Cohen d değeri 2,04, η^2 (eta kare) değeri 0,81 bulunmuştur. Buna göre, ortalamalar arası farkın 2,04 standart sapma kadar olduğu, deney grubunun akademik

başarı puanlarına ait varyansın % 81'nin ön test-son teste yani ölçüme bağlı ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri geniş bir etkiyi yansıtmaktadır.

Tablo 4.1.4'de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan akademik başarı testinden öğrencilerin almış oldukları puanların ön test-son test karşılaştırmasına yer verilmiştir.

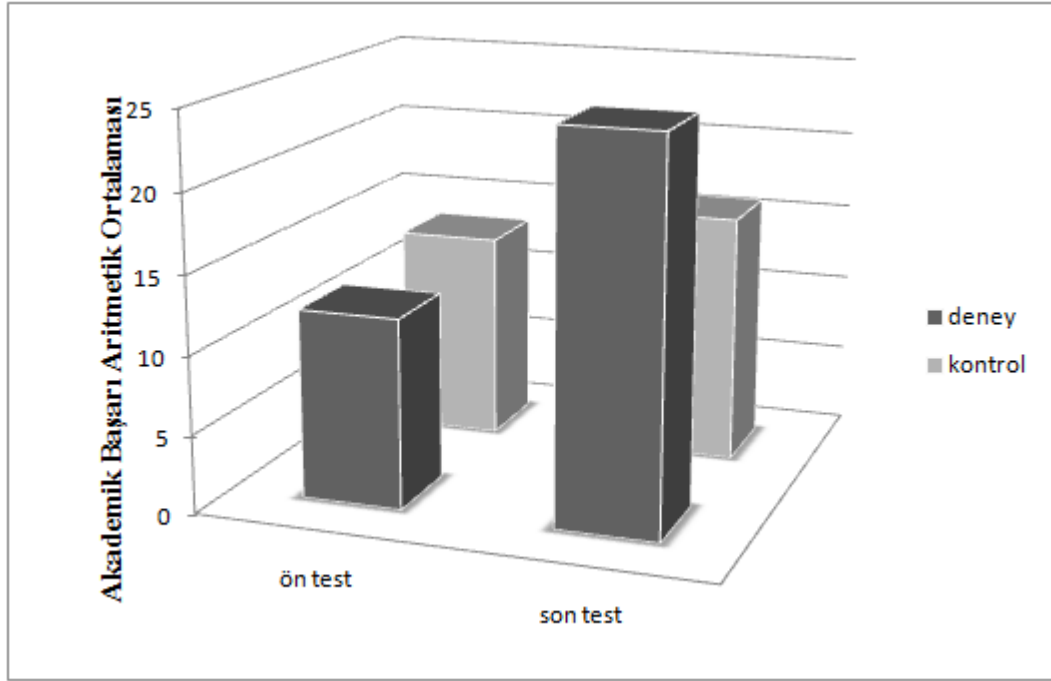
Tablo 4.1.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Akademik Başarı Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklemeler t-Testi Sonuçları

ÖLÇÜM	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Ön Test	27	13,37	5,16	26	2,52	0,018*
Son Test	27	16,00	7,03			

* p < 0,05 olduğundan fark anlamlıdır. Cohen d =0,48, $\eta^2 = 0,20$

Tablo 4.1.4'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir, $t(26)=2,52$, $p < 0,05$. Deneysel çalışma öncesinde kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı puanı $\bar{X} = 13,37$ iken, deneysel çalışma sonrasında öğrencilerin akademik başarı puanı $\bar{X} = 16,00$ olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle yürütülen derslerin kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı düzeylerinde artış sağladığı söylenebilir. Ayrıca etki değerini belirlemek için hesaplanan Cohen d değeri 0,48, η^2 (eta kare) değeri 0,20 bulunmuştur. Buna göre, ortalamalar arası farkın 0,48 standart sapma kadar olduğu, kontrol grubunun akademik başarı puanlarına ait varyansın % 20'sinin ön test-son teste yani ölçüme bağlı ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri geniş bir etkiyi yansıtmaktadır.

Şekil 4.1.1'de deney ve kontrol gruplarının ön test son test akademik başarı ortalamaları verilmiştir.



Şekil 4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Son Test Akademik Başarı Ortalamaları

Şekil 4.1.1. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test akademik başarı puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ön test ve son test arasındaki değişime bakıldığında hem deney hem de kontrol gruplarında son test akademik başarı puanlarında artış olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunun son testleri kıyaslandığında deney grubunun son test akademik başarı puanının daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi “Proje tabanlı öğrenme yöntemi ile derslerin plânlandığı deney grubundaki öğrencilerle, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test bilimsel yaratıcı düşünme ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test bilimsel yaratıcılık ölçeği puanları bağımsız t-testi ile karşılaştırılmıştır.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin deneysel çalışma öncesinde uygulanan ön test bilimsel yaratıcı düşünme ölçeğinden aldıkları puanlara ilişkin bağımsız t-testi analiz sonuçları Tablo 4.2.1’de verilmiştir.

Tablo 4.2.1. Grupların Ön Test Bilimsel Yaratıcı Düşünme Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları

GRUP	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Deney	26	59,92	20,87	51	.64	0,52
Kontrol	27	63,37	17,85			
p > 0,05						

Tablo 4.2.1 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel yaratıcı düşünme puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir, $t(51) = .64$, $p > 0,05$. Deney grubundaki öğrencilerin ön test bilimsel yaratıcı düşünme puanları $\bar{X} = 59,92$, kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel yaratıcı düşünme puanları $\bar{X} = 63,37$ olarak bulunmuştur. Bu durum grupların uygulama öncesinde bilimsel yaratıcı düşünme puanlarının aritmetik ortalamalarının birbirine yakın düzeyde olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin deneysel çalışma sonrasında uygulanan son test bilimsel yaratıcı düşünme ölçeğinden aldıkları puanlara ilişkin bağımsız t-testi analiz sonuçları Tablo 4.2.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2.2. Grupların Son Test Bilimsel Yaratıcı Düşünme Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları

GRUP	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Deney	26	76,30	31,00	51	2,01	0,049*
Kontrol	27	63,07	13,89			

* $p < 0,05$ olduğundan fark anlamlıdır. Cohen $d = 0,15$, $\eta^2 = 0,07$

Tablo 4.2.2'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test bilimsel yaratıcı düşünme puanları için uygulanan t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir, $t(51) = 2,01$, $p < 0,05$. Deney grubundaki öğrencilerin son test bilimsel yaratıcı düşünme puanları $\bar{X} = 76,30$, kontrol grubundaki öğrencilerin son test bilimsel yaratıcı düşünme puanları $\bar{X} = 63,07$ olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda ön test bilimsel yaratıcı düşünme puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmayan grupların, son test bilimsel yaratıcı düşünme aritmetik ortalamaları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca etki değerini belirlemek için hesaplanan Cohen d değeri 0,15, η^2 (eta kare) değeri 0,07 bulunmuştur. Buna göre, ortalamalar arası farkın 0,15 standart sapma kadar olduğu, son test bilimsel yaratıcılık puanlarına ait varyansın % 7'sinin gruba yani uygulanan yöntemle bağlı ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri düşük bir etkiyi yansıtmaktadır.

Tablo 4.2.3'de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında deney grubundaki öğrencilere uygulanan bilimsel yaratıcılık ölçeğinden öğrencilerin almış oldukları puanların ön test-son test karşılaştırmasına yer verilmiştir.

Tablo 4.2.3. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Bilimsel Yaratıcı Düşünme Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları

ÖLÇÜM	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Ön test	26	59,92	20,87	25	3,64	0,001*
Son Test	26	76,30	31,00			

*p < 0,05 olduğundan fark anlamlıdır. Cohen d =0,71, $\eta^2 = 0,35$

Tablo 4.2.3'deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin bilimsel yaratıcılık ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir, $t(25)=3,64$, $p < 0,05$. Deneysel

çalışma öncesinde deney grubundaki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları $\bar{X}$ = 59,92 iken, deneysel çalışma sonrasında öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları $\bar{X}$ = 76,30 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarının deney grubundaki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerinde önemli ölçüde artış sağladığı söylenebilir. Ayrıca etki değerini belirlemek için hesaplanan Cohen d değeri 0,71, η^2 (eta kare) değeri 0,35 bulunmuştur. Buna göre, ortalamalar arası farkın 0,71 standart sapma kadar olduğu, deney grubu bilimsel yaratıcılık puanlarına ait varyansın % 35'inin ön test son teste yani ölçüme bağlı ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri orta ve geniş arasında bir etkiyi yansıtmaktadır.

Tablo 4.2.4'de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan bilimsel yaratıcılık ölçeğinden öğrencilerin almış oldukları puanların ön test-son test karşılaştırmasına yer verilmiştir.

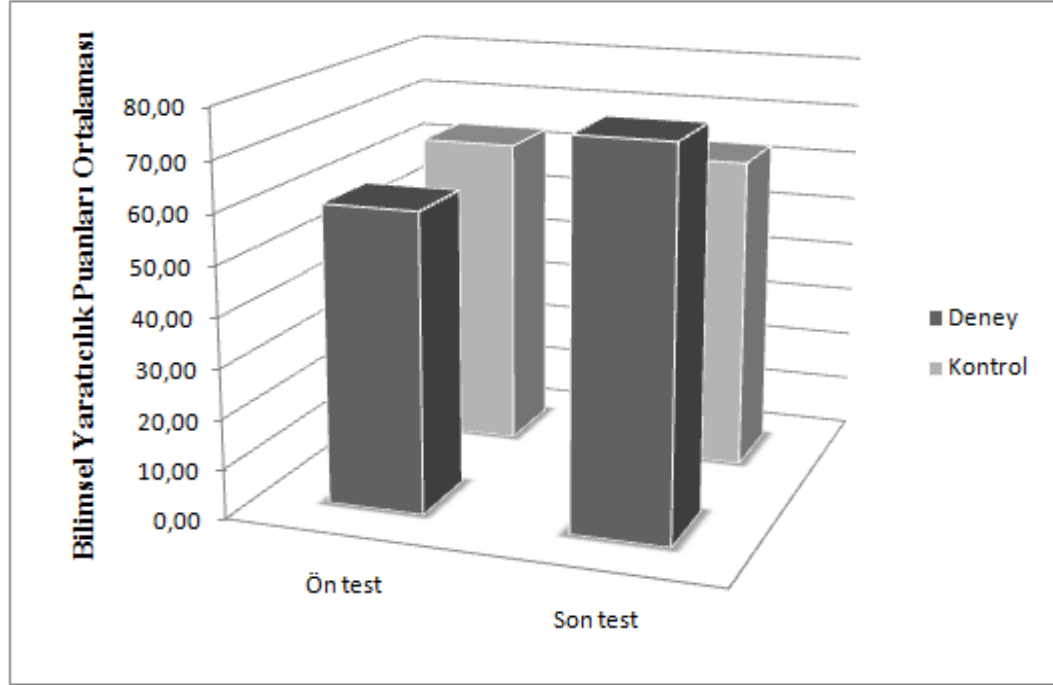
Tablo 4.2.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Bilimsel Yaratıcı Düşünme Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları

ÖLÇÜM	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Ön Test	27	63,37	17,85	26	0,095	0,925
Son Test	27	63,07	13,89			

p>0,05

Tablo 4.2.4'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin bilimsel yaratıcılık ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir, $t(26)=0,095$, $p>0,05$. Deneysel çalışma öncesinde kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları $\bar{X}$ = 63,37 iken, deneysel çalışma sonrasında öğrencilerin bilimsel yaratıcılık $\bar{X}$ = 63,07 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle yürütülen derslerin kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerinde artış sağlamadığı söylenebilir.

Şekil 4.2.1’de deney ve kontrol gruplarının ön test son test bilimsel yaratıcılık puan ortalamaları verilmiştir.



Şekil 4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Son Test Bilimsel Yaratıcılık Ortalamaları

Şekil 4.2.1. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test bilimsel yaratıcılık puanları birbirine yakın olmakla birlikte kontrol grubunun puanının daha yüksek olduğu görülmektedir. Ön test ve son test arasındaki değişime deney grubu bilimsel yaratıcılık puanında artış olduğu, kontrol grubunda değişim olmadığı görülmektedir. Deney ve kontrol grubunun son testleri kıyaslandığında deney grubunun son test bilimsel yaratıcılık puanının daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Proje tabanlı öğrenme yöntemi ile derslerin plânlandığı deney grubundaki öğrencilerle, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir

fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği puanları bağımsız t-testi ve kovaryans analizi (ANCOVA) ile karşılaştırılmıştır.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin deneysel çalışma öncesinde uygulanan Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği puanlarına ilişkin bağımsız t-testi analiz sonuçları Tablo 4.1.1’de verilmiştir.

Tablo 4.3.1. Grupların Ön Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları

GRUP	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	P
Deney	26	141,50	13,96	38,04	1,95	0,059
Kontrol	27	129,51	28,58			

$p > 0,05$

Tablo 4.3.1 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir, $t(38,04) = 1,95$, $p > 0,05$. Deney grubundaki öğrencilerin ön test fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları $\bar{X} = 141,00$, kontrol grubundaki öğrencilerin akademik fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları $\bar{X} = 129,03$ olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki fark anlamlı olmamakla birlikte deney grubunun aritmetik ortalamasının kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmektedir. Söz konusu farklılığın ortadan kaldırılması için deney ve kontrol grubunun son test fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları kovaryans analizi (ANCOVA) ile karşılaştırılmıştır. Büyüköztürk (2008)’e göre kovaryans analizinin amacı, bir araştırmada etkisi test edilen bir faktörün ya da faktörlerin dışında, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan bir değişkenin ya da değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlamaktır.

Tablo 4.3.2’de deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum puanlarının düzeltilmemiş aritmetik ortalamalarına ve ön test puanları kontrol altına alınarak yapılan analiz sonucunda hesaplanan son test düzeltilmiş aritmetik ortalamasına yer verilmiştir.

Tablo 4.3.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Son Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Puanlarının Betimsel İstatistikleri

GRUP	n	Düzeltilmemiş Son Test		Düzeltilmiş Son Test	
		Aritmetik Ortalama	SS	Aritmetik Ortalama	SH
Deney	26	147,03	17,25	142,44	4,7
Kontrol	27	127,96	28,65	132,38	4,7

Tablo 4.3.3’deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin son test fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları $\bar{X}$ = 147,03, kontrol grubundaki öğrencilerin puanları $\bar{X}$ = 127,96 olduğu görülmektedir. Grupların ön test fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları kontrol altına alındığında ise son test fen ve teknolojiye yönelik tutum puanlarının düzeltilmiş ortalamaları deney grubu için 142,44, kontrol grubu için 132,38 olarak bulunmuştur. Verilerin analizi sonucunda elde edilen puanlar incelendiğinde grupların son test fen ve teknolojiye yönelik tutum puanlarının düzeltilmiş aritmetik ortalamaları arasında deney grubu lehine farklılık olduğu görülmektedir.

Tablo 4.3.3’de deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test fen ve teknolojiye yönelik tutum puanlarının düzeltilmiş aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.3.3. Ön Teste Göre Düzeltilmiş Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Puanlarının Gruba Göre Kovaryans Analizi (ANCOVA) Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)
Tutum Ön test	14778,58	1	14778,58	52,71	0,000
Grup	1250,24	1	1250,24	4,46	0,040*
Hata	14017,34	50	280,34		
Toplam	33615,54	52			

* $p < 0,05$ olduğundan fark anlamlıdır. Cohen d =0,90, $\eta^2 = 0,18$

Tablo 4.3.3'deki bulgular incelendiğinde grupların ön test puanları kontrol altında tutularak düzeltilmiş ortalamalar arasındaki ilişkiyi karşılaştıran kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($F_{(1-50)}=4,46$, $p=0,040<0,05$). Grupların düzeltilmiş aritmetik ortalamaları incelendiğinde söz konusu farklılığın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir. Etki değerini belirlemek amacıyla hesaplanan Cohen d değeri 0,90, η^2 (eta kare) değeri 0,18 olarak hesaplanmıştır. Buna göre, ortalamalar arası farkın 0,90 standart sapma kadar olduğu, son test fen ve teknolojiye yönelik tutum puanlarına ait varyansın % 18'ini gruba yani uygulanan yöntemle bağlı ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri olumlu duygular alt faktörü için geniş etkiyi yansıtmaktadır.

Tablo 4.3.4'de deneysel çalışma öncesi ve sonrasında deney grubundaki öğrencilere uygulanan Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinden öğrencilerin almış oldukları puanların aritmetik ortalamalarına ve puanların ön test-son test karşılaştırmasına yer verilmiştir.

Tablo 4.3.4. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları

ÖLÇÜM	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Ön Test	26	141,50	13,96	25	2,54	0,018*
Son Test	26	147,03	17,25			

*p < 0,05 olduğundan fark anlamlıdır. Cohen d =0,50, $\eta^2 = 0,21$

Tablo 4.3.4'deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir, $t(25)=2,54$, $p < 0,05$. Deneysel çalışma öncesinde deney grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları $\bar{X} = 141,50$ iken, deneysel çalışma sonrasında öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum puan $\bar{X} = 147,03$ olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarının deney grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum puanlarında önemli ölçüde artış sağladığı söylenebilir. Ayrıca etki değerini belirlemek için hesaplanan Cohen d değeri 0,50, η^2 (eta kare) değeri 0,21 bulunmuştur. Buna göre, ortalamalar arası farkın 0,50 standart sapma kadar olduğu, deney grubunun fen ve teknolojiye yönelik tutum puanlarına ait varyansın % 21'inin ön test son teste yani ölçüme bağlı ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri orta ve geniş arasında bir etkiyi yansıtmaktadır.

Tablo 4.3.5'de deneysel çalışma öncesi ve sonrasında kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinden öğrencilerin almış oldukları puanların aritmetik ortalamalarına ve puanların ön test-son test karşılaştırılmasına yer verilmiştir.

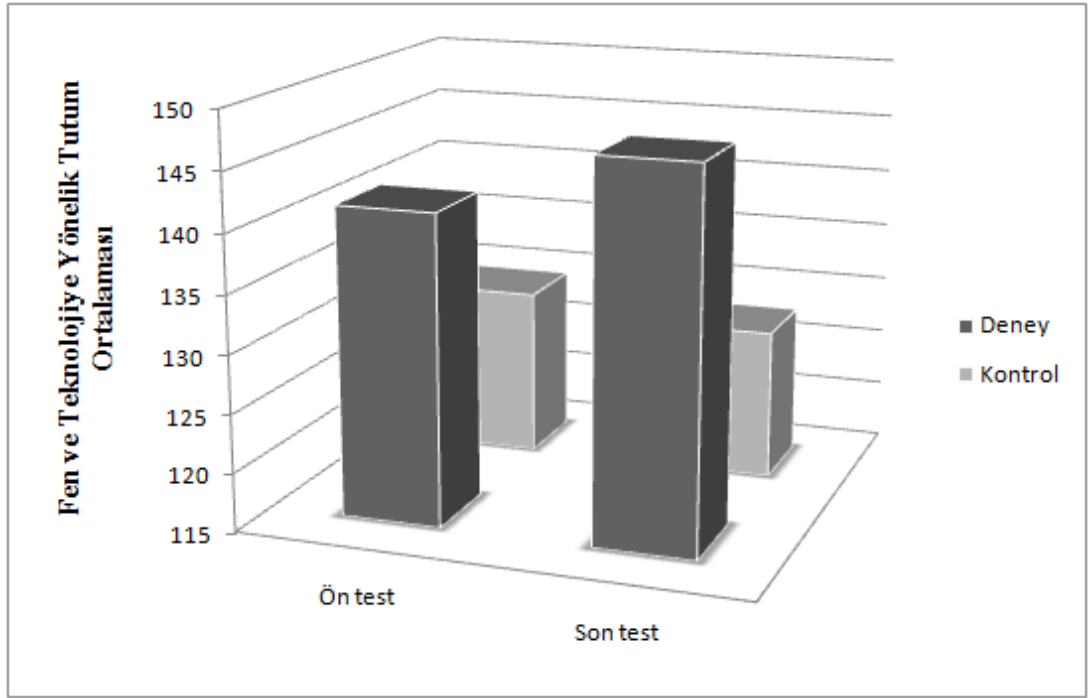
Tablo 4.3.5. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları

ÖLÇÜM	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Ön Test	27	129,51	28,58	26	0,36	0,71
Son Test	27	127,96	28,65			

$p > 0,05$

Tablo 4.3.5'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir, $t(26)=0,36$, $p>0,05$. Deneysel çalışma öncesinde kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum $\bar{X} = 129,51$ iken, deneysel çalışma sonrasında öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum $\bar{X} = 127,96$ olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle yürütülen derslerin kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum düzeylerinde artış sağlamadığı söylenebilir.

Şekil 4.3.1'de deney ve kontrol gruplarının ön test son test fen ve teknolojiye yönelik tutum puan ortalamaları verilmiştir.



Şekil 4.3.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Son Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ortalamaları

Şekil 4.3.1. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği puanlarının deney grubunda daha yüksek olduğu görülmektedir. Ön test ve son test arasındaki değişim incelendiğinde, deney grubu fen ve teknolojiye yönelik tutum puanında artış olduğu, kontrol grubunda çok az düşüş olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunun son testleri kıyaslandığında deney grubunun fen ve teknolojiye yönelik tutum puanının çok daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin hoşlanmama (olumsuz duygular), olumlu duygular ve fen ve teknolojiye yönelik ilgi faktörlerinden aldıkları ön test puanlarının MANOVA ile karşılaştırılması Tablo 4.3.6'da verilmiştir.

Tablo 4.3.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği Faktörlerine Göre Ön Test MANOVA Sonuçları

FAKTÖR	GRUP	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	F	p
Hoşlanmama (Olumsuz Duygular)	Deney	26	68,30	8,10	3,83	0,56
	Kontrol	27	61,85	14,80		
Olumlu Duygular	Deney	26	53,11	5,40	3,99	0,51
	Kontrol	27	47,96	12,01		
Fen ve Teknolojiye Yönelik İlgi	Deney	26	20,07	2,93	0,16	0,68
	Kontrol	27	19,70	3,68		

$p > 0,05$

Tablo 4.3.6'daki bulgular incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin hoşlanmama (olumsuz duygular), olumlu duygular ve Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi faktörlerinden aldıkları puanlara göre ön testte aralarında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin hoşlanmama (olumsuz duygular), olumlu duygular ve Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi faktörlerinden aldıkları son test puanlarının MANOVA ile karşılaştırılması Tablo 4.3.7'de verilmiştir.

Tablo 4.3.7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği Faktörlerine Göre Son Test MANOVA Sonuçları

FAKTÖR	GRUP	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	F	p
Hoşlanmama (Olumsuz Duygular)	Deney	26	71,96	9,78	9,78	0,003*
	Kontrol	27	60,70	15,63		
Olumlu Duygular	Deney	26	54,50	7,15	4,18	0,046*
	Kontrol	27	48,51	13,14		
Fen ve Teknolojiye Yönelik İlgi	Deney	26	20,57	2,62	2,96	0,091
	Kontrol	27	18,74	4,79		

*p < 0,05 olduğundan fark anlamlıdır. Hoşlanmama Cohen d=0,96, $\eta^2 = 0,20$; olumlu duygular Cohen d = 0,77, $\eta^2 = 0,14$

Tablo 4.3.7'deki bulgular incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin hoşlanmama (olumsuz duygular) ve olumlu duygular faktörlerinde aldıkları puanlara göre son testlerde deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (Wilks Lambda=0,836, F (3, 49)=3,19, p < 0,05). Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi faktöründen aldıkları puanlara göre son testte aralarında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği faktörlerinden hoşlanmama (olumsuz duygular) faktörü için hesaplanan Cohen d değeri 0,96, η^2 (eta kare) değeri 0,20 bulunmuştur. Buna göre, ortalamalar arası farkın 0,96 standart sapma kadar olduğu, fen ve teknolojiye yönelik tutum hoşlanmama (olumsuz duygular) faktörünün puanlarına ait varyansın % 20'inin gruba yani uygulanan yönteme bağlı ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri hoşlanmama (olumsuz duygular) alt faktörü için geniş bir etkiyi yansıtmaktadır. Olumlu duygular faktörü için hesaplanan Cohen d değeri 0,77, η^2 (eta kare) değeri 0,14 olarak hesaplanmıştır. Buna göre, ortalamalar arası farkın 0,77 standart sapma kadar olduğu, fen ve teknolojiye yönelik tutum olumlu duygular faktörünün puanlarına ait varyansın % 14'ünü gruba yani uygulanan yönteme bağlı ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri olumlu duygular alt faktörü için orta ve geniş arası etkiyi yansıtmaktadır.

Deney grubu öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin hoşlanmama (olumsuz duygular), olumlu duygular ve Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi faktörlerinden aldıkları ön test-son test puanlarının karşılaştırılması Tablo 4.3.8'de verilmiştir.

Tablo 4.3.8. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin Faktörlerinden Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklemeler t-Testi Sonuçları

FAKTÖR	GRUP	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t değeri	p
Hoşlanmama (Olumsuz Duygular)	Ön Test	26	68,30	8,10	2,73	0,01*
	Son Test	26	71,96	9,78		
Olumlu Duygular	Ön Test	26	53,11	5,40	1,40	0,17
	Son Test	26	54,50	7,15		
Fen ve Teknolojiye Yönelik İlgi	Ön Test	26	20,07	2,93	1,06	0,29
	Son Test	26	20,57	2,62		

*p < 0,05 olduğundan fark anlamlıdır. Cohen d=0,54, $\eta^2 = 0,23$

Tablo 4.3.8'deki bulgular incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin tüm faktörleri için son testte ön teste göre daha yüksek aldıkları görülmektedir. Bu fark hoşlanmama (Olumsuz Duygular) faktöründe istatistiksel olarak anlamlı iken [t(25)=2,73, p < 0,05], olumlu duygular ve Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi faktörlerinde anlamlı değildir. Elde edilen sonuçlara göre proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarının deney grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin faktörlerinden hoşlanmama (olumsuz duygular) puanlarında artış sağladığı söylenebilir. Bu faktörün ters kodlandığı göz önüne alındığında olumsuz duyguların azalmasına katkı sağladığı söylenebilir. Deney grubu Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği faktörlerinden hoşlanmama (olumsuz duygular) faktörü için hesaplanan Cohen d değeri 0,54, η^2 (eta kare) değeri 0,23 bulunmuştur. Buna göre, ortalamalar arası farkın 0,54 standart

sapma kadar olduğu, deney grubu fen ve teknolojiye yönelik tutum hoşlanmama (olumsuz duygular) faktörünün puanlarına ait varyansın % 23'nün ön test son teste yani ölçüme bağlı ortaya çıktığı söylenebilir. Hesaplanan etki büyüklükleri deney grubu hoşlanmama (olumsuz duygular) alt faktörü için orta bir etkiyi yansıtmaktadır.

Kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin hoşlanmama (olumsuz duygular), olumlu duygular ve Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi faktörlerinden aldıkları ön test-son test puanlarının karşılaştırılması Tablo 4.3.9'da verilmiştir.

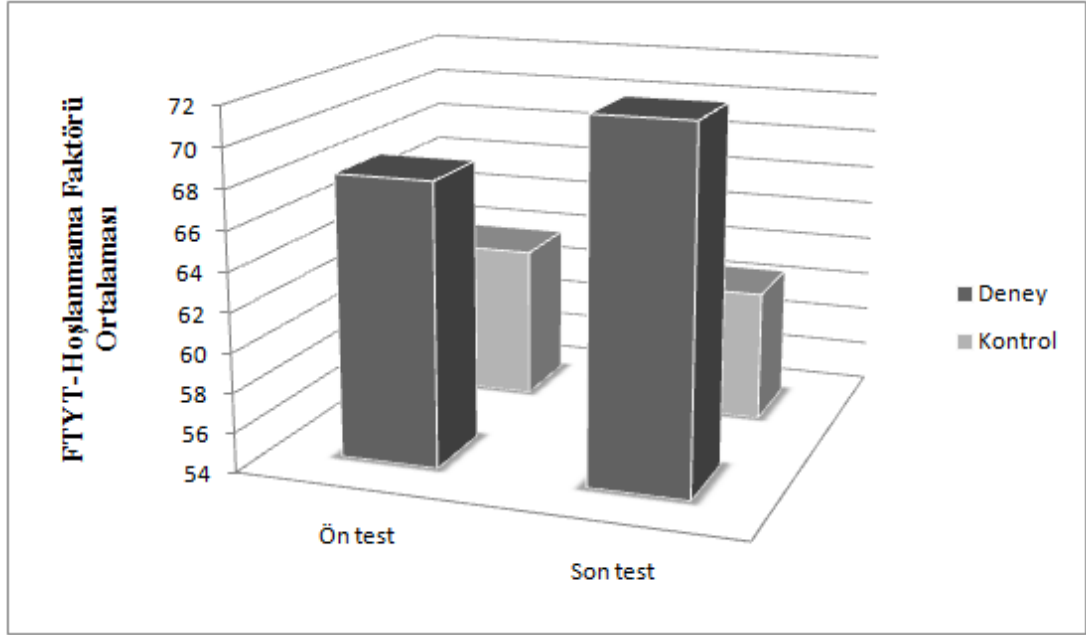
Tablo 4.3.9. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test - Son Test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin Faktörlerinden Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin İlişkili Örneklemeler t-Testi Sonuçları

FAKTÖR	GRUP	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t değeri	p
Hoşlanmama (Olumsuz Duygular)	Ön Test	27	61,85	14,80	0,53	0,59
	Son Test	27	60,70	15,63		
Olumlu Duygular	Ön Test	27	47,96	12,01	0,21	0,82
	Son Test	27	48,51	13,14		
Fen ve Teknolojiye Yönelik İlgi	Ön Test	27	19,70	3,68	1,46	0,15
	Son Test	27	18,74	4,79		

p>0,05

Tablo 4.3.9.'daki bulgular incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin tüm faktörleri için ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle yürütülen derslerin kontrol grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin hoşlanmama (olumsuz duygular), olumlu duygular ve Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi düzeylerinde artış sağlamadığı söylenebilir.

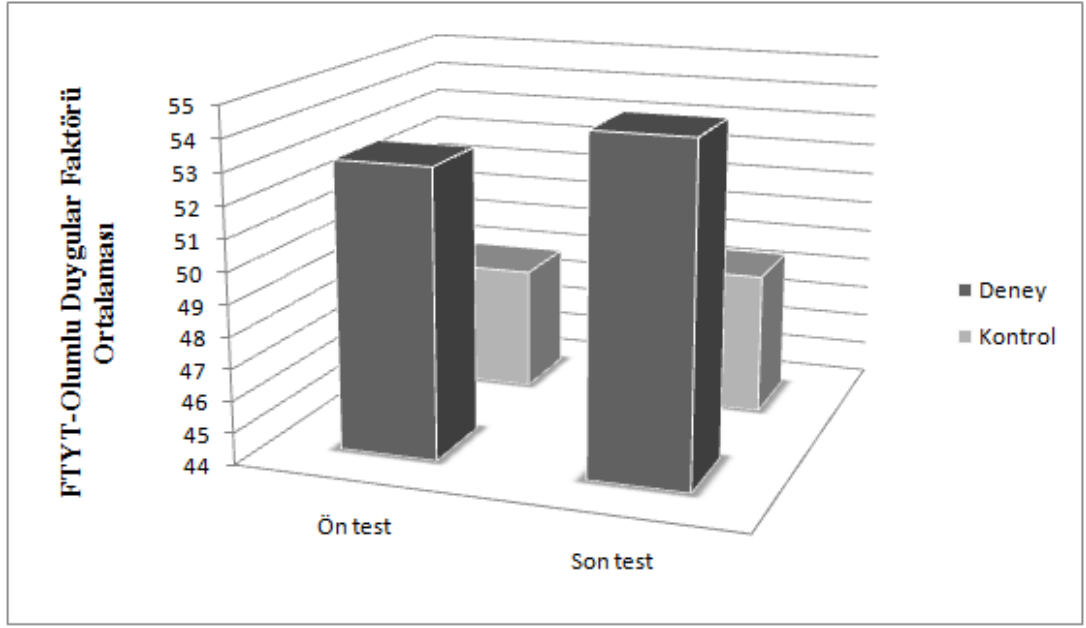
Şekil 4.3.2’de deney ve kontrol gruplarının ön test son test fen ve teknolojiye yönelik tutum hoşlanmama faktörü puan ortalamaları verilmiştir.



Şekil 4.3.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Son Test FTYT-Hoşlanmama Faktörü Ortalamaları

Şekil 4.3.2. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği hoşlanmama faktörünün puanlarının deney grubunda çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Ön test ve son test arasındaki değişimde deney grubunda artış olduğu, kontrol grubunda çok az düşüş olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunun son testleri kıyaslandığında deney grubunun fen ve teknolojiye yönelik tutum hoşlanmama faktörü puanının çok daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

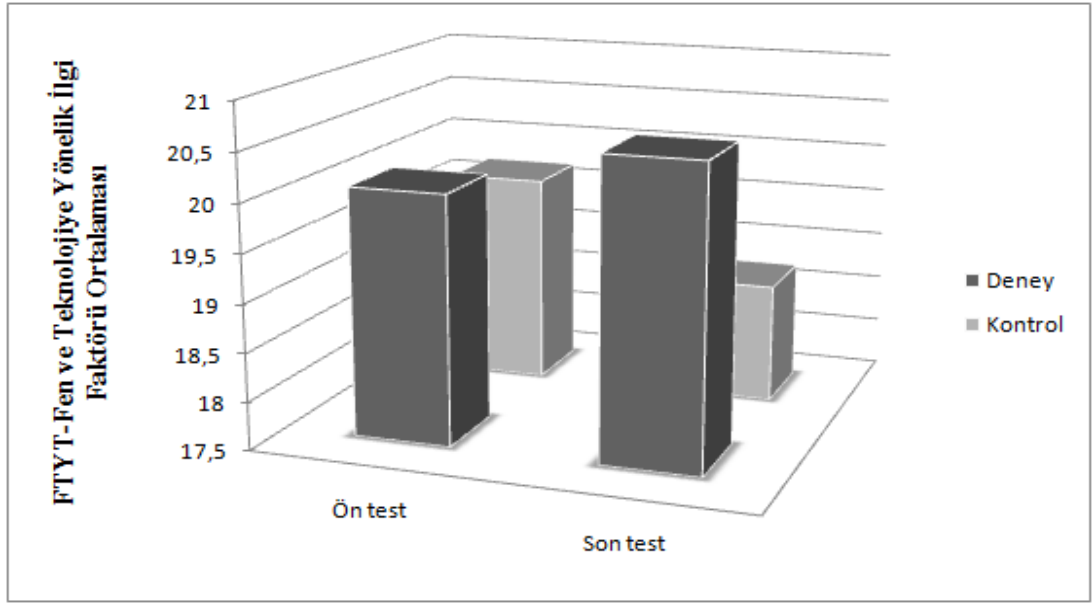
Şekil 4.3.3’de deney ve kontrol gruplarının ön test son test fen ve teknolojiye yönelik tutum olumlu duygular faktörü puan ortalamaları verilmiştir.



Şekil 4.3.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Son Test FTYT-Olumlu Duygular Faktörü Ortalamaları

Şekil 4.3.3. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği olumlu duygular faktörünün puanlarının deney grubunda çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Ön test ve son test arasındaki değişimde hem deney hem de kontrol grubunda yükselme olduğu, ancak yükselme miktarına bakıldığında deney grubundaki artışın çok daha fazla olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunun son testleri kıyaslandığında deney grubunun fen ve teknolojiye yönelik tutum olumlu duygular faktörü puanının çok daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

Şekil 4.3.4’de deney ve kontrol gruplarının ön test son test fen ve teknolojiye yönelik tutum fen ve teknolojiye yönelik ilgi faktörü puan ortalamaları verilmiştir.



Şekil 4.3.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Son Test FTYT-Fen ve Teknolojiye Yönelik İlgili Faktörü Ortalamaları

Şekil 4.3.4. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği fen ve teknolojiye yönelik ilgi faktörünün puanlarının deney grubunda çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Ön test ve son test arasındaki değişimde deney grubunda artış olduğu, kontrol grubunda düşme olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunun son testleri kıyaslandığında deney grubunun fen ve teknolojiye yönelik tutum fen ve teknolojiye yönelik ilgi faktörü puanının çok daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında proje tabanlı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri nasıldır?” şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için dört haftalık deneysel uygulama sonrasında deney grubundan rastgele 15 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Tablo 4.4.1’de öğrencilerin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesini daha önceki Fen ve Teknoloji dersi üniteleriyle karşılaştırır mısın? sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.1. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesini daha önceki Fen ve Teknoloji dersi üniteleriyle karşılaştırır mısın?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesini daha önceki Fen ve Teknoloji dersi üniteleriyle karşılaştırır mısın?						
Kodlar			f	%	f	%
			Bazı Öğrenci İfadeleri			
Bu ünitenin işleniş önceki ünitelerden farklıydı; çünkü (n=15);	Bu Ünite	Sunum hazırlama	12	16,0	65	86,7
		Dersler daha eğlenceliydi/zevклиydi.	7	9,4		
		Konu olarak farklıydı.	6	8		
		Gökyüzü/uzay/Güneş Sistemi hakkında bilgi edinme	5	6,9		
		Projeler yapma	4	5,4		
		Modeller hazırlama	4	5,4		
		Grup çalışması yapma	4	5,4		
		Daha çok etkinlik yapma	4	5,4		
		Daha çok araştırma yapma	4	5,4		
		Raporlar hazırlama	3	4		
		Daha verimli geçmesi	3	4		
		Kendimiz öğrendik.	2	2,7		
		Günlük Yazma	2	2,7		
		Daha çok sorumluluk alma	1	1,2		
		Deney olmaması	1	1,2		
		Daha çok bilgi toplama	1	1,2		
		Performans ödevleri hazırlama	1	1,2		
		Daha detaylı öğrenme	1	1,2		

</

Görüşme yapılan öğrencilere yöneltilen “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesini daha önceki Fen ve Teknoloji dersi üniteleriyle karşılaştırır mısın?, açık uçlu sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda öğrencilerin tamamı “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin işlenişinin önceki ünitelerin işlenişinden farklı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler % 13,3 (f=10) sıklıkla önceki ünitenin; % 86,7 (f=65) sıklıkla ise “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin işlenişinde farklı olarak neler yaptıklarına ilişkin yanıtlar vermişlerdir. Öğrenciler önceki üniteleri ders kitabından işlediklerini, sunum yapmadıklarını, yazı yazdıklarını, öğretmenin ders anlattığını ve sıkıcı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin işlenişinde farklı olarak projeler hazırladıklarını, daha çok araştırma ve etkinlik yaptıklarını, sunumlar, raporlar, modeller hazırladıklarını, günlükler yazdıklarını, Gökyüzü/Uzay/Güneş sistemi hakkında bilgi sahibi olduklarını, derslerin daha eğlenceli, zevkli ve verimli geçtiğini, grup olarak çalıştıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.4.2’de öğrencilerin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” işlenirken diğer ünitelerden farklı olarak neler dikkatini çekti? Sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrencilerin ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.2. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” işlenirken diğer ünitelerden farklı olarak neler dikkatini çekti?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi işlenirken diğer ünitelerden farklı olarak neler dikkatini çekti?					
Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Gökyüzü/Uzay/Güneş	9	26,5	34	100	“...Projeler dikkatimi çekti. (Aslı Nur)”
Sunumlar	7	20,6			“Araştırmalar yaparak gökyüzü hakkında bilgi topladık. Konu olarak ilgilimi çok çekti. (Ayça)”
Modeller hazırlama	5	14,7			“...çalışma yaprakları farklıydı. (Ayşe)”
Sistemi/Konular Projeler	4	11,8			“...Hazırladığımız modeller farklıydı. (Ayşe Gül)”
Etkinlikler	3	8,9			“Uzay araştırmaları sayesinde yapılan icatlar ilgimi çekti. (Cansu)”
Grup çalışması	2	5,9			“Rapor ve günlük yazmak ilgimi çekti. (Devran)”
Araştırmalar yapma	1	2,9			“Yaptığımız etkinlikler farklıydı. (Elif)”
Raporlar	1	2,9			“...Hazırladığımız sunumlar dikkatimi çekti. (Elif Büşra)”
Günlükler	1	2,9			“Grup çalışması yapmamızdı. Hem arkadaş ilişkilerimiz gelişti hem de birlikte neler yapabileceğimizi gördük. (Onur)”
Çalışma yaprakları	1	2,9			

Görüşme yapılan öğrencilere yöneltilen “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi işlenirken diğer ünitelerden farklı olarak neler dikkatini çekti? açık uçlu sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda % 11,8 (f=4) sıklıkla projelerin, % 8,9 (f=3) sıklıkla etkinliklerin, % 20,6 (f=7) sıklıkla sunumların, % 26,5 (f=9) sıklıkla konuların, % 2,9 (f=1) sıklıkla araştırma yapmanın, % 2,9 (f=1) sıklıkla çalışma yapraklarının, % 14,7 (f=5) sıklıkla model hazırlamanın, % 2,9 (f=1) sıklıkla raporların, % 2,9 (f=1) sıklıkla günlüklerin, % 5,9 (f=2) sıklıkla grup çalışmasının farklı olarak dikkatlerini çektiklerini belirtmişlerdir.

Tablo 4.4.3’de öğrencilerin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesini daha önceki Fen ve Teknoloji dersi üniteleriyle karşılaştırdığında benzerlikler var mıydı? Nelerdi? Sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrencilerin ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.3. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesini daha önceki Fen ve Teknoloji dersi üniteleriyle karşılaştırdığında benzerlikler var mıydı? Nelerdi?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesini daha önceki Fen ve Teknoloji dersi üniteleriyle karşılaştırdığında benzerlikler var mıydı? Nelerdi?					
Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Benzerlikler vardı (n=6). Bunlar;					“Her ikisinde de ödev hazırlayıp ve araştırmalar yapıyorduk. Diğer derslerimizde de performans ödevi olarak model hazırlayabiliyorduk. (Aslı Nur)” “Araştırma yapmak bütün derslerimizde ortaklı. (Ayşe)” “Diğer derslerimizde de bazen grup çalışması yapıyorduk. (Cansu)” “Dersin işlenişi olarak benzerlik yoktu. (Onur)” “Öteki ünitelerde böyle şeyler yapmıyorduk...(Ayça)”
Araştırmalar	3	16,6	9	50	
Ödevler	2	11,0			
Model hazırlama	1	5,6			
Konu anlatımı	1	5,6			
Grup çalışması	1	5,6			
Afiş hazırlama	1	5,6			
Benzerlik Yoktu			9	50	

Görüşme yapılan öğrencilere yöneltilen “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesini daha önceki Fen ve Teknoloji dersi üniteleriyle karşılaştırdığında benzerlikler var mıydı? Nelerdi? açık uçlu sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda öğrencilerin % 50 (f=9) sıklıkla “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin daha önceki Fen ve Teknoloji dersi üniteleriyle karşılaştırdığında benzerlikler olmadığını belirtmişlerdir. Öğrenciler % 50 (f=9) sıklıkla önceki Fen ve Teknoloji ünitelerinden; % 11 (f=2) sıklıkla ödevler, % 16,6 (f=3) sıklıkla araştırmalar, % 5,6 (f=1) sıklıkla konu anlatımı, % 5,6 (f=1) sıklıkla grup çalışması, % 5,6 (f=1) sıklıkla afiş hazırlama bakımından farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 4.4.4’de öğrencilerin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde hazırladığınız projelerin sana ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun? Neden? Sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.4. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde hazırladığınız projelerin sana ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun? Neden?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde hazırladığınız projelerin sana ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun? Neden?						
	Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Yararı oldu. Çünkü; (15)	Daha iyi öğrendim.	10	38,5	23	88,5	“Projeler sayesinde görev dağılımı ve paylaşmayı öğrendik...(Aslı Nur)” “...Eskiden kuyruklu yıldızları kuyruğu olan yıldız sanırdım, yıldızların yuvarlak olduğunu bilmezdim beş kenarlı sanırdım. Şimdi doğrularını öğrendim. (Ayça)”
	Görev dağılımını/paylaşmayı /grupla çalışmayı öğrendik.	5	19,2			
	Gök cisimlerini/isimlerini öğrendim.	4	15,4			
	Öğrendiklerimi hayata geçiriyorum.	2	7,8			
	Kavram yanlışlarımı düzelttim	1	3,8			
	El becerilerim gelişti.	1	3,8			
Zararı oldu. Çünkü; (3)	Zaman kaybettik.	3	11,5	3	11,5	“...Gök cisimlerini tanıyamıyordum. İsimlerini de bilmiyordum. Şimdi öğrendim. (Ayşe)” “...Konuları daha iyi öğrendim. (Ayşe Gül)” “El becerilerim gelişti. Grupla çalışmayı öğrendik. Grupta sorumsuz kişiler olunca zaman kaybı olabiliyor...(Devran)” “...Yaptığımız teleskopla gökyüzünü inceledik. (Elif)” “...Projeler için zaman ayırmam gerektiğinden kendim için ayırdığım süre kısaldı. (Emre)” “...Öğrendiklerimizi hayata geçirdiğimiz için bana yararı olduğunu düşünüyorum. (Zafer)”

Görüşme yapılan öğrencilere yöneltilen “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde hazırladığınız projelerin sana ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun? Neden? açık uçlu sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda öğrencilerin % 11,5 (f=3) sıklıkla “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde hazırlanan projelerin, zaman kaybettirdiğini düşünerek zararı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler % 88,5 (f=23) sıklıkla ise; hazırlanan projelerin daha iyi öğrenmelerine, görev dağılımını/paylaşmayı/grup çalışması, öğrenilenlerin uygulanması, kavram yanlışlarının düzeltilmesi, gök cisimlerinin ve isimlerinin öğrenilmesi, el becerilerinin gelişmesi gibi yetenekleri geliştirdiği için yararı olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 4.4.5’de öğrencilerin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan etkinlik kâğıtları hakkında neler düşünüyorsun? Sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.5. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan etkinlik kâğıtları hakkında neler düşünüyorsun?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

	“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan etkinlik kâğıtları hakkında neler düşünüyorsun?				
	Kodlar	f	%	f	%
	Bazı Öğrenci İfadeleri				
Etkinlik Kâğıtları,	Özellikleri;				
	Günlük hayatla bağlantılıydı	13	26,0		
	Anlaşıldı	11	22,0		
	Sorular vardı	5	10,0		
	Bilgiler vardı	4	8,0		
	Araştırma sürecinde gidilecek yollar vardı	3	6,0		
	Sunumlar yapmamızı istiyordu.	1	2,0		
	Açıklayıcıydı	1	2,0		
	Etkinlikler vardı.	1	2,0		
				39	78
	“Bence onlar güzeldi. Ufak bilgiler de içeriyordu. Sorular da vardı cevaphiyorduk. (Aslı Nur)” “...Etkinlikleri yapınca daha iyi öğreniyordum. (Ayşe Gül)” “...Etkinlik kâğıtlarında sunumlar hazırlamamızı istiyordu. (Devran)” “Etkinlik kâğıtlarında sorular vardı. Güzeldi ve anlaşıldı. Gökyüzüyle ilgili birisiyle konuşabileceğimiz diyalogları içeriyordu. (Elif Büşra)” “Bence onlar açıklayıcıydı. Araştırma sürecinde gideceğimiz yolları ve çalışmalarını içeriyordu. (Emre)” “Etkinlik kâğıtlarının çok yararı oldu. Onlara bakarak araştırma yaptık. Etkinlikler vardı, onları yaptık... Yıldız kaymasıyla ilgili bir ağabeyle kız kardeşinin konuşması vardı. Günlük hayatta karşılaşılacak bir konuşmaydı. (Ayça)”				

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan etkinlik kâğıtları hakkında neler düşünüyorsunuz?						
Kodlar		F	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Etkinlik Kâğıtları,	Yararları;				22	“... Bize çok şey kazandırdı etkinlik kâğıtları. Projeleri üretmemize yardımcı oldu. (Cansu)” “...Etkinlik kâğıtları çok hoşuma gitti. Doldurması falan çok eğlenceliydi...(Dilan)” “Etkinlik kâğıtları zevkliydi. Konularla ilgili sorular da vardı, alıştırmalarda. Yapmamız gereken aşamaları gösteriyordu...(Onur)”
	Güzeldi/zevkliydi	4	8,0	11		
	Araştırmalarımızı kolaylaştırdı	2	4,0			
	Öğrenmeyi kolaylaştırdı	1	2,0			
	Proje sürecimize yardımcı oldu	1	2,0			
	Eğlenceliydi	1	2,0			
	Hoşuma gitti	1	2,0			
	İlgimi çekti	1	2,0			

Görüşme yapılan öğrencilere yöneltilen “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan etkinlik kâğıtları hakkında neler düşünüyorsun? açık uçlu sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda öğrenciler % 78 (f=39) sıklıkla “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan etkinlik kâğıtlarının özellikleri, % 22 (f=11) sıklıkla etkinlik kâğıtlarının yararlarına ilişkin yanıtlar vermişlerdir. Öğrenciler özelliklere ilişkin olarak; bilgilerin, soruların, etkinliklerin, araştırma sürecinde gidilecek yolların var olması anlaşılır ve açıklayıcı olması, günlük hayatla bağlantılı olması, sunumlar istemesi konularına vurguda bulunmuştur. Öğrenciler yararlarına ilişkin olarak ise; hoş, eğlenceli, güzel/zevkli, ilgi çekici, araştırma yapmaya ve proje üretmeye yönlendirmesi, daha iyi öğrenmeye yardımcı olması bakımından faydaları belirtmişlerdir.

Tablo 4.4.6’da öğrencilerin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi sürecinde sorunlarla karşılaştın mı? Karşılaştıysan bunlar ne tür sorunlardı? Sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.6. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi sürecinde sorunlarla karşılaştın mı? Karşılaştıysan bunlar ne tür sorunlardı?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi sürecinde sorunlarla karşılaştınız mı? Karşılaştıysanız bunlar ne tür sorunlardı?						
Kodlar		f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Evet, sorunla karşılaştık. Bunlar;				22	95,7	“Bilgisayarımız olmadığı için sunu hazırlayamıyorduk. Modelleri oluştururken malzeme bulmada zorlandık. (Aslı Nur)” “Raporları zamanında yetiştirmede sorun yaşadık. (Ayça)” “...Güneş sistemi modelini monte ederken zorlandık. (Ayşe)” “İş bölümünde sorunlar yaşadık. (Ayşe Gül)” “...Görev dağılımı yapmıştık ama bazı arkadaşlarımız sorumluluklarını yerine getirmedi. (Cansu)” “Bazen yapacağımız projelerde bir araya gelmede zorlandık. (Elif)” “Bazı bilgilere internetten ulaşamadık. Farklı kitaplardan ve kaynaklardan aradık...(Elif Büşra)” “Bazı bilgiler farklı kaynaklarda farklı olabiliyor...(Yağmur U)” “Biz grupça toplanmada sorun yaşadık. Onun dışında bir problem yaşamadık. (Yağmur A)”
Modeli monte etmede	7	30,5				
İş bölümü sağlamada	3	13,1				
Grup olarak bir araya gelmede	3	13,1				
Raporları yazmada	2	8,7				
Süre	2	8,7				
Doğru bilgiye ulaşma	2	8,7				
Bilgisayarda sunu hazırlama	1	4,3				
Plân yapma	1	4,3				
Malzeme temin etme	1	4,3				
Hayır, sorunla karşılaşmadık				1	4,3	

Görüşme yapılan öğrencilere yöneltilen “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi sürecinde sorunlarla karşılaştınız mı? Karşılaştıysanız bunlar ne tür sorunlardı? açık uçlu sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda % 4,3 (f=1) sıklıkla “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi sürecinde sorunla karşılaşmadıkları belirtilmiştir. Öğrenciler % 95,7 (f=22) sıklıkla ünite sürecinde; % 30,5 (f=7) sıklıkla modeli monte etmede, % 13,1 (f=3) sıklıkla iş bölümü sağlamada, % 13,1 (f=3) sıklıkla grup olarak bir araya gelmede, % 8,7 (f=2)

sıklıkla raporları yazmada, % 8,7 (f=2) sıklıkla sürede, % 8,7 (f=2) sıklıkla doğru bilgiye ulaşmada, % 4,3 (f=1) plân yapmada, % 4,3 (f=1) sıklıkla malzeme temininde, % 4,3 (f=1) sıklıkla bilgisayarda sunu hazırlamada sorunla karşılaştıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.4.7’de öğrencilerin “Projelerinizi hazırlarken en çok zorlandığınız bölüm hangisiydi? Bu bölümde neden zorlandığınızı düşünüyorsunuz?” Sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.7. “Projelerinizi hazırlarken en çok zorlandığınız bölüm hangisiydi? Bu bölümde neden zorlandığınızı düşünüyorsunuz?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

		Projelerinizi hazırlarken en çok zorlandığınız bölüm hangisiydi? Bu bölümde neden zorlandığınızı düşünüyorsunuz?					
		Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
En çok zorlandığım bölüm, (n=15)	Sunumlarda, (n=1)	Sunumun yapılmasında	1	4,3	1	4,3	“Hazırladığımız sunumları arkadaşlarımıza aktarırken sorun yaşadık. (Ash Nur)”
	Rapor Yazmada, (n=9)	Grubun toplanamaması	5	22,0	15	65,4	“...Raporları tam olarak nasıl yazacağımızı anlayamadık. Günü gününe yetiştirmede zorlandık. (Ayça)”
		Bilgileri bir araya getirmede	3	13,0			“Raporları hazırlarken bilgileri bir arada düzgün bir şekilde toplamak zor oldu. (Ayşe)”
		Zaman alıcı olması	3	13,0			“...Raporları yazarken bilgileri özetleyebilirdik ama zaman açısından zor geldi. (Cansu)”
		Nasıl yazacağımıza karar vermede	2	8,7			“Rapor yazma ve bilgileri toplama aşamasında zorlandık. Arkadaşlarımız gelmeyince raporumuzu hazırlayamıyorduk. (Elif)”
		Zamanında yetiştirmede	2	8,7			

	Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
	Model oluşturma, (n=3)					
	Monte etmede	3	13	3	13,0	“Bazı bilgilere internetten ulaşamadık. Değişik kaynaklardan aramak zorunda kaldık. Teleskop yaparken mercekleri sabitlemede zorlandık. (Elif Büşra)” “...Rapor hazırlamakta zorlandık. Çünkü baştan bir araya gelip hazırlayamadık, sonrada zaman olarak sıkıştık. (Emre)”
	Bilgiyi toplama, (n=2)					
	Kullanılan kaynak	2	8,7			“Bilgiyi toplama aşamasında zorlandık. Takıldığımız noktaları sormak için öğretmenimiz sadece sabahları görebiliyorduk. İnternette de bazen aradığımız bilgilere ulaşamıyorduk. (Süleyman)”
	Bilgiye ulaşma	1	4,3			
	Öğretmene ders saatinde ulaşabilme	1	4,3	4	17,3	

Görüşme yapılan öğrencilere yöneltilen “Projelerinizi hazırlarken en çok zorlandığınız bölüm hangisiydi? Bu bölümde neden zorlandığınızı düşünüyorsunuz?” açık uçlu sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda öğrenciler en çok % 65,4 (f=15) sıklıkla rapor yazmada zorlandıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler proje hazırlarken, % 17,3 (f=4) sıklıkla bilgiyi toplamada, % 13 (f=3) sıklıkla model oluşturmada, % 4,3 (f=1) sıklıkla sunumlarda zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Öğrenciler rapor yazmada; nasıl yazacağını tam olarak anlayamadıklarından, bilgileri bir araya toplarken, grup olarak bir araya gelemediklerinden, zaman alıcı olduğundan ve yetiştirmediklerinden dolayı zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bilgiyi toplamada ise; internetten bazı bilgilere ulaşmada sorun yaşamalarından, bilgiye hemen ulaşamamalarından, öğretmeni sadece derste görebilmelerinden kaynaklı zorlandıklarını düşünmektedirler. Model oluşturmada; monte etmede sunumlarda ise; hazırlanan sunumları arkadaşlarına aktarmada zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.4.8’de öğrencilerin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan yöntem hoşuna gitti mi? Neden? Sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.8. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan yöntem hoşuna gitti mi? Neden?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan yöntem hoşuna gitti mi? Neden?						
	Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Hoşuma gitti. Çünkü; (n=15);	Model yapmaktan keyif aldım.	5	17,9	28	100	“...Kendimiz araştırma yapıp kendimiz öğreniyoruz. Bence çok güzel oldu. (Aslı Nur)”
	Daha çok bilgi öğrendik./Etkili öğrenmemizi sağladı.	4	14,3			“...Araştırma yaparken eğleniyorduk. Birlikte topladığımız bilgileri paylaşıyoruz. (Ayça)”
	Eğlenceliydi.	3	10,7			“Gözlem yapmada ve model oluşturmayı sevdim. (Ayşe)”
	Arkadaşlarımla birlikte yaptık./Arkadaş ilişkilerimiz gelişti.	3	10,7			“Keyifli oluyor arkadaşlarımızla toplanıp modeller yapmak hoşuma gitti. (Ayşe Gül)”
	Araştırma yapıyorduk.	2	7,1			“Eğlenceli ders işledim. O anda öğrendiğimi kavrayabildim. Hoşuma gitti kullanılan yöntem. (Cansu)”
	Projeler yaptık.	2	7,1			“...Aradığımız bilgileri bulunca çok mutlu oluyorduk. (Devran)”
	Sürekli etkinlik yaptık.	2	7,1			“Bu ünite hoşuma gitti. Eğlenceli bir konuydu. Sizinle birlikte modeller oluşturmamız çok eğlenceliydi. (Dilan)”
	Güzeldi.	2	7,1			
	Bilgileri paylaşımına olanak veriyordu.	1	3,6			
	Gözlem yaptık.	1	3,6			
	Bilgilere ulaştınca mutlu oluyorduk.	1	3,6			
	Sunumlar hazırladık.	1	3,6			
	Fenle uğraşmayı seviyorum.	1	3,6			

Görüşme yapılan öğrencilere yöneltilen “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan yöntem hoşuna gitti mi? Neden? açık uçlu sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda öğrencilerin tamamı (f=28) sıklıkla

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan yöntemin hoşlarına gittiğini belirtmişlerdir. Öğrenciler proje, etkinlik, gözlem, araştırma, model yapılması, sunumlar hazırlanması, etkili öğrenme sağlaması, eğlenceli ve güzel olması, fenle uğraşmayı sevmeleri, bilgiye ulaşınca mutlu olmaları, arkadaşlarıyla topladıkları bilgiyi paylaşmaları ve arkadaşlık ilişkilerinin gelişmesi bakımından kullanılan yöntemin olumlu olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 4.4.9’da öğrencilerin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi boyunca kendini nasıl hissettin? Sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.9. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi boyunca kendini nasıl hissettin?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi boyunca kendini nasıl hissettin?					
Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Keyifli/Mutlu/İyi	9	47,0	19	100	“Bu alanda araştırma yaparken gök bilimciler gibi hissettim. (Ayça)” “...Bazen gerildim aslında. Korktum kötü yaparsam diye. (Ayşe Gül)” “...Keyifli ders işledim. (Cansu)” “Aradığımız bilgileri bulamadığımız zamanlarda çok çaresiz hissettim. (Devran)” “Çok iyi hissettim kendimi. Çok eğlenceliydi. Eve gittiğimde annemle babama da anlattım. Onların da ilgisini çekti konular...(Elif)” “...Yoğundu. Sürekli sunum hazırlamak biraz yorucuydu. (Elif Büşra)” “Kendim için yeterince zaman ayıramadığımdan bazen huzursuz hissettim. (Emre)” “...Eğlendim ve çok mutlu oldum. Çok hoşuma gitti yaptığımız etkinlikler. (Yağmur U)”
Geliştigimi	1	5,3			
Gergin	1	5,3			
Korktum	1	5,3			
Gök bilimciler gibi	1	5,3			
Çaresiz	1	5,3			
Paylaşımıcı	1	5,3			
Yoğun	1	5,3			
Yorgun	1	5,3			
Huzursuz	1	5,3			
İşe yarar	1	5,3			

Görüşme yapılan öğrencilere yöneltilen “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi boyunca kendini nasıl hissettin? açık uçlu sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda % 47 (f=9) sıklıkla Keyifli/Mutlu/İyi, % 5,3 (f=1) sıklıkla işe yarar, % 5,3 (f=1) sıklıkla huzursuz, % 5,3 (f=1) sıklıkla yorgun, % 5,3 (f=1) sıklıkla yoğun, % 5,3 (f=1) sıklıkla çaresiz, % 5,3 (f=1) sıklıkla paylaşımcı, % 5,3 (f=1) sıklıkla gergin, % 5,3 (f=1) sıklıkla korku dolu, % 5,3 (f=1) sıklıkla kendini geliştirdiğini, % 5,3 (f=1) sıklıkla gökbilimciler gibi hissettiklerini belirtmişlerdir.

Tablo 4.4.10’da öğrencilerin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde yaptığımız etkinliklerden en çok hoşuna giden etkinlik hangisiydi? Sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.10. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde yaptığınız etkinliklerden en çok hoşuna giden etkinlik hangisiydi?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde yaptığınız etkinliklerden en çok hoşuna giden etkinlik hangisiydi?						
	Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Model/Maket	Teleskop yapımı	7	38,9	12	66,7	“Model oluşturmayı çok sevdim. Teleskop yapmak çok güzeldi. (Ash Nur)”
	Güneş Sistemi Modeli	4	22,2			“İnsanlık için az sorunlu yaşanılabilir bir gezegen tasarlayıp modellemiştik. Ağaçları, evi, suyu yaparken düşündük ve eğlendik. (Ayça)”
	Gezegen tasarlama (Biyosfer II’ deki gibi)	1	5,6			“Güneş sistemi modeli ve teleskop yapmak hoşuma gitti. (Ayşe)”
Sunum	Hazırlama	5	27,7	6	33,3	“Gezegenler etkinliğini çok beğendim. Model oluştururken çok eğlendik. (Cansu)”
	Sunma	1	5,6			“Teleskop yapmak ve sunum hazırlamak en çok hoşuma giden etkinliklerdi. (Emre)” “Gezegenlerin bilgilerini hazırlamaktan çok hoşlandım. (Süleyman)” “Sunum hazırlamak çok hoşuma gitti. Gezegenlere ilişkin sunum hazırlarken resimlerini falan bulmuştuk. Çok keyifliydi. (Yağmur U)”

Görüşme yapılan öğrencilere yöneltilen “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde yaptığımız etkinliklerden en çok hoşuna giden etkinlik hangisiydi? açık uçlu sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesinde yapılan etkinliklerden, öğrencilerin % 66,7 (f=12) sıklıkla Model/Maket yapımı, % 33,3 (f=6) sıklıkla sunum yapmanın en çok hoşlarına giden etkinlik olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler Model/Maket yapımında % 38,9 (f=7) sıklıkla teleskop yapımının, % 22,2 (f=4) sıklıkla Güneş

Sistemi Modelinin, % 5,6 (f=1) sıklıkla Gezegen Tasarlamının, sunum aşamasında ise % 27,7 (f=5) sıklıkla hazırlama, % 5,6 (f=1) sıklıkla sunum etkinliğinin hoşlarına gittiğini belirtmişlerdir.

Tablo 4.4.11’de öğrencilerin “Grup olarak çalışmanın sana ne gibi etkileri oldu?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.11. “Grup olarak çalışmanın sana ne gibi etkileri oldu?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

“Grup olarak çalışmanın sana ne gibi etkileri oldu?”						
	Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Grupça çalışmak iyiymi. Çünkü (n=14);	Farklı görüşler/fikirler ortaya çıkıyor.	5	20	23	92	“Arkadaşlarımla daha iyi anlamaya başladım... Böylece görev dağılımını da öğrendik. (Aslı Nur)”
	Görev dağılımı yapmayı öğrendik	4	16			“Daha az yorulduk. Zaten biz grupta görev dağılımı yaptık. Bireysel çok zor olurdu. İş bölümüyle güzel oldu. (Ayça)”
	Arkadaşlarımla daha iyi anlamaya/tanımaya/yakınlaşmaya başladık.	3	12			“İş bölümü yaptık. Bütün konular birimize yüklenmiyor. Böyle daha iyi. (Ayşe)”
	Bilgilerimizi paylaştık.	2	8			“...Grup olarak çalışmayı öğrendim. (Ayşe Gül)”
	Daha iyi ürünler çıkarma	2	8			“Arkadaşlarımızla daha da yakınlaştık. Bilgilerimizi paylaştık. Birlikten kuvvet doğuyor. (Cansu)”
	Daha kısa sürede bitirme	2	8			“Tek başıma çalışsaydım daha az öğrenirdim...(Dilan)”
	Daha fazla bilgi toplama	2	8			“...Grupça yapınca çok eğlenceli oldu. Tek başıma
	Daha az yorulma	1	4			

	Daha çok öğrenme	1	4			olsaydım bu kadar eğlenceli olmazdı. (Elif)” “...Paylaşınca daha çabuk bitiyor. Tek başıma olsaydım daha uzun sürede biterdi. (Elif Büşra)” “...Ben tek başıma çalışsaydım arkadaşlarımla iletişim kuramazdım. Tüm yapılacak işler bana kalırdı. İş bölümü olmazdı. (Emre)” “Bireysel olarak çalışmak daha iyi. Grup olarak çalışmak hoşuma gitmedi. Bireysel olunca herkes kendi sorumluluğunu biliyor. Bireysel olsaydık bu kadar çok yüklenmezsiniz. (Devran)”
	Eğlenme	1	4			
Bireysel çalışmak daha iyi. Çünkü (n=1);	Bireysel daha iyi çalışırdım.	1	4	2	8	
	Grupla olduğu kadar çok yüklenilmezdi.	1	4			

Görüşme yapılan öğrencilere yöneltilen “Grup olarak çalışmanın sana ne gibi etkileri oldu?” açık uçlu sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda öğrencilerin % 8 (f=2) sıklıkla bireysel çalışmanın daha iyi olduğunu belirtmiştir. Öğrenciler % 92 (f=23) sıklıkla ise grup çalışmasının daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler bireysel çalışmada; kendi başlarına daha iyi çalıştıkları ve bu kadar çok yüklenilmeyeceği sebebiyle daha iyi olacağını belirtmişlerdir. Grup çalışmasında ise; arkadaşlarla daha iyi anlamaya/tanımaya/yakınlaşmaya başlanması, bilgilerin paylaşılması, farklı görüşler ortaya çıkması, daha iyi ürünler ortaya çıkması, daha fazla bilgi toplanması, görev dağılımının öğrenilmesi, kısa sürede bitmesi, daha az yorucu olması, eğlenceli olması, daha çok öğretmesi sebebiyle faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 4.4.12’de öğrencilerin Bundan sonraki Fen ve Teknoloji derslerinin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesindeki gibi proje tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenmesini ister misin? Neden? sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.12. “Bundan sonraki Fen ve Teknoloji derslerinin Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesindeki gibi proje tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenmesini ister misin? Neden?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Bundan sonraki Fen ve Teknoloji derslerinin Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesindeki gibi proje tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenmesini ister misin? Neden?						
	Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
İsterim. Çünkü (n=15)	Ders daha güzel/eğlenceli oluyor.	8	30,9	26	100	“Evet isterim. Araştırmalar yapıp, kendimiz öğreniyoruz. Daha güzel oluyor. (Aslı Nur)”
	Daha iyi öğreniyoruz/anlıyoruz.	7	26,9			“İsterim. Çünkü daha çok bilgiye sahip oluyoruz ve daha eğlenceli oluyor. (Ayça)”
	Modeller yapıyoruz.	3	11,6			“İsterim. Model hazırlamak hoşuma gitti... Yoğun araştırmalarla daha iyi anlayabiliyorum. (Ayşe)”
	Daha çok bilgiye sahip oluyoruz.	2	7,7			“Ders eğlenceli geçiyor, daha iyi anlıyoruz. (Ayşe Gül)”
	Sunumlar yapıyoruz.	2	7,7			“...daha çok bilgi kavırıyorum ve daha çok eğlenceli oluyor. (Dilan)”
	Diğer fen dersleri sıkıcı oluyor.	1	3,8			“...Diğer fen dersleri sıkıcı geçiyor. Böyle daha eğlenceli olur. Daha çabuk anlarız ve katkıda bulunuruz. (Elif)”
	Sürece herkes katkıda bulunuyor.	1	3,8			
	Kendimiz öğreniyoruz.	1	3,8			
	Öğrenirken zorlanmadım.	1	3,8			

Görüşme yapılan öğrencilere yöneltilen “Bundan sonraki Fen ve Teknoloji derslerinin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesindeki gibi proje tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenmesini ister misin? Neden?”, açık uçlu sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda öğrencilerin tamamı (f=26) Fen ve Teknoloji derslerinin, proje tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenmesini istediklerini

belirtmişlerdir. Öğrenciler % 30,9 (f=8) sıklıkla dersin daha güzel/eğlenceli olması, % 26,9 (f=7) sıklıkla daha iyi öğretmesi, % 11,6 (f=3) sıklıkla modeller yapılması, % 7,7 (f=2) sıklıkla sunumlar yapılması, % 7,7 (f=2) sıklıkla daha çok bilgi sahibi yapması, % 3,8 (f=1) sıklıkla kendi başlarına öğrenmeyi sağlaması, % 3,8 (f=1) sıklıkla diğer fen derslerinin sıkıcı olması, % 3,8 (f=1) sıklıkla sürece herkesin katkı yapması, % 3,8 (f=1) sıklıkla öğrenirken zorlanmaması gerekçesiyle proje tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenmesini istediklerini belirtmişlerdir.

Tablo 4.4.13’de öğrencilerin “Diğer derslerinde de proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasını ister misin? Neden?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.13. “Diğer derslerinde de proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasını ister misin? Neden?”, sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Diğer derslerinde de proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasını ister misin? Neden?					
	Kodlar	f	%	f	%
İsterim. Çünkü (n=11)	Modeller yapma	4	20	15	75
	Daha iyi öğrenme	2	10		
	Sunumlar yapabiliriz.	2	10		
	Daha keyifli/eglençeli olur.	2	10		
	Öğrenmenin daha kolay olması	1	5		
	Araştırırken daha çok bilgi sahibi olma	1	5		
	Yaparak yaşayarak öğrenme	1	5		
	Grup olarak çalışma	1	5		
	Öğrendiklerimizi hayata aktarabilme	1	5		
İstemezdim. Çünkü (n=4);	Uygulanması uygun olmaz/kullanılamaz	4	20	5	25
	Zor olur.	1	5		

“İsterim. Mesela matematik fene yakın bir alan. Sosyalde de olabilir. Grupça görev dağılımı yaparsak daha basit olabilir...(Aslı Nur)”

“Uygulanabilir ve isterim. Matematikte geometrik şekillerin öğretilmesinde değişik projeler yapılabilir. (Ayşe)”

“Uygulanabilir aslında. Sözel olarak sosyal dersinde uygulanabilir. Çok fazla derste uygulanırsa sıkıcı olabilir. Şu SBS olmasa bütün derslerde uygulansın isterim. (Cansu)”

“Matematikte modeller hazırlayabiliriz. Sosyalde değişik araştırmalar yapıp sunumunu yapabiliriz. Konuları böyle daha iyi öğreniriz (Elif Büşra)”

“Türkçe ve Sosyal bilgiler derslerinde uygulanabilir. Her şeyi kendimiz yaparak kolay öğreniyoruz. (Onur)”

“Matematikte olmasını isterim. Daha keyifli olacağını düşünüyorum. (Yağmur A)”

“Fen ve teknoloji dersi araştırma dersi diğer derslerde uygulanamaz. (Ayça)”

“Diğer derslerde kullanılamaz. Model hazırlamak çok hoşuma gitmişti. Diğer derslerde de yapılırsa isterim ama yapılamaz. (Ayşe Gül)”

“Uygulanabilir ama bence uygulanmasın. Sosyalde uygulanabilir ama zor olur. (Devran)”

“Bence kullanılamaz. (Dilan)”

Görüşme yapılan öğrencilere yöneltilen Diğer derslerinde de proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasını ister misin? Neden? açık uçlu sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda öğrenciler % 25 (f=5) sıklıkla diğer derslerde proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasını istemediklerini belirtmiştir. Öğrenciler % 75 (f=15) sıklıkla ise diğer derslerde de proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasını istemişlerdir. Öğrenciler diğer derslerde zor olacağı ve kullanılmasının uygun olmayacağı ya da kullanılamayacağı gerekçesiyle proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasını istemediğini; diğer yandan ise grup çalışmasına olanak sağlaması, sunumlar ve modeller yapılması, öğrenmeyi kolaylaştırması ve pekiştirmesi, araştırırken daha fazla öğretmesi, daha keyifli ve eğlenceli hâle getirmesi, öğrenilenlerin hayata aktarılması sebebiyle diğer derslerde de proje tabanlı öğrenme yönteminin faydalı olacağını belirtmişlerdir.

BÖLÜM-5

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Fen ve teknoloji dersinde, proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının etkilerinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde her bir alt probleme ilişkin verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlara ve sonuçlar doğrultusunda proje tabanlı öğrenme yöntemin fen öğretiminde uygulanabilirliğine ilişkin önerilere yer verilmiştir.

5.1. Tartışma ve Sonuç

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt probleminde Fen ve Teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular ve yorumlara dayalı olarak birinci alt probleme ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşılabilir.

1. Proje tabanlı öğrenme yöntemiyle derslerin yürütüldüğü deney grubundaki öğrencilerle, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde grupların akademik başarı puan ortalamalarının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir. Buna göre proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için akademik başarı seviyeleri birbirinden farklı olmayan iki grubun araştırmada yer aldığı söylenebilir.

2. Proje tabanlı öğrenme yöntemiyle derslerin yürütüldüğü deney grubundaki öğrencilerle 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, deney grubunda yer alan öğrencilerin, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre deneysel uygulama sonrasında akademik başarının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Buna bağlı olarak, Fen ve Teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarının geliştirilmesinde sadece Fen ve Teknoloji Öğretim Programının kullanılmasına göre daha etkili olduğu söylenebilir. Literatürde araştırma sonuçlarıyla paralellik gösteren araştırmalara rastlanmıştır. Aktamış ve Ünal-Çoban (2009) astronomi konularında, yapılandırmacılığa dayalı etkinliklerle yürütülen derslerin başarıyı olumlu yönde artırmada etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Owens (1997), teknoloji destekli proje tabanlı öğrenme yöntemini farklı yaş grupları ile gerçekleştirmiştir. Uygulamalar sonucunda, öğrencilerin bilgilerini geliştirdiklerini tespit etmiştir. Noam (2003), okul ve okul dışı ortamlar arasında köprü oluşturmak için, proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin kullanılmasını tavsiye ettiği araştırmasında, proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik öğrenmeye ilişkin motivasyonunun artmasına neden olduğunu belirtmiştir. Kaptan ve Korkmaz (2002) yedinci sınıf Fen Bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin başarılarını artırdığını ortaya koymuşlardır. Özden ve Özçoban (2004) araştırmalarında bilgisayar derslerinde proje tabanlı öğrenmenin, uygulandığı deney grubu öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu etki gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Haliloğlu ve Asan (2004) çalışmalarında dersleri proje tabanlı öğrenme yöntemiyle işleyen deney grubu öğrencilerinin öğrenme düzeylerinin, dersleri geleneksel yöntemlerle işleyen kontrol grubu öğrencilerin öğrenme düzeylerinden yüksek olduğunu saptamışlardır. Çil (2005), çalışmasını yedinci sınıf öğrencilerinin “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesinde, sekizinci sınıf öğrencilerinde ise “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitesinde yürütmüştür. Çalışmanın sonucunda proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin

akademik başarılarının kontrol grubuna göre daha çok arttığı tespit edilmiştir. Seloni (2005), ilköğretim beşinci sınıflarda “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesinde proje tabanlı öğrenme yöntemiyle kavram yanlışlarının giderilmesini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda gruplara uygulanan bilimsel başarı testi sonucunda deney grubu lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Aladağ (2005) araştırmasında, proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının arttığı sonucuna ulaşmıştır. Gültekin (2005) araştırmasında proje tabanlı öğrenme yöntemiyle derslerin yürütüldüğü 5. sınıf Fen Bilgisi derslerinin akademik başarıyı artırması bakımından geleneksel öğrenme yöntemiyle yürütülen derslere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Toprak (2007) beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından daha yüksek olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Keser (2008) proje tabanlı öğrenmenin Fen Bilgisi dersinde başarıya etkisini araştırdığı çalışmada deney grubu lehine anlamlı fark bulmuştur. İmer (2008) ilköğretim Fen ve Teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıya etkisini araştırdığı çalışmasını altıncı sınıf "Işık ve Ses" ünitesinde yürütmüştür. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulanan grup ile geleneksel öğrenme yöntemi uygulanan grubun başarıları arasında proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulanan grup lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Çakallıoğlu (2008) çalışmada ilköğretim yedinci sınıf Fen Bilgisi dersi “Ya Basınç Olmasaydı?” ünitesinde, proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu şekilde değiştirmiş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Şimşek-Öztürk (2008) “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesinin öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun son test başarı düzeylerinde, deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Doppelt (2004) proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel süreçlerine etkisini ortaya koymak amacıyla öğrenci ürün dosyaları, sınıf içi etkinlikleri, öğrenci,

öğretmen ve okul yönetimiyle yapılan görüşmeleri, öğrencilerin sınavlardaki başarılarını ve projelerini nitel ve nicel ölçme araçlarıyla değerlendirmiştir. Sonuç olarak da proje tabanlı öğrenmede günlük hayatta karşılaşılabilecek zorlukların çözümü sayesinde öğrencilerin okuldaki başarılarının arttığını belirtmiştir. Bu başarının da diğer alanlardaki başarının da arttığını vurgulamıştır. Sonuç olarak, ilgili alanyazın da incelendiğinde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkileri olduğu dikkat çekmektedir. Proje tabanlı öğrenme yöntemi, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden, üst düzey bilişsel etkinlikleri destekleyen, çok sayıda araç ve kaynak kullanımı gerektiren; akademik, sosyal ve günlük yaşam becerilerini birlikte ele alan ve teknoloji kullanımı gerektiren bir yöntemdir. Öğrencilerin, kendilerine özgü biçimde çalışmalarına, problem çözmelerine, düşünmelerine, sorgulamalarına, bilgiye erişmelerine, işlemelerine ve kullanmalarına olanak sağladığından dolayı proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerine olumlu yönde bir değişime neden olduğu söylenebilir.

2. Proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ön test-son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, proje tabanlı öğrenme yönteminin deneysel uygulama sürecinde öğrencilerin akademik başarı seviyelerini artırdığını göstermektedir. Bu dikkate alındığında proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenme sürecinde kullanılmasının öğrencilerin öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

4. 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin ön test-son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinliklerinin deneysel uygulama sürecinde öğrencilerin akademik başarı seviyelerini artırdığını göstermektedir. Buna göre 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinliklerinin öğrencilerin öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın ikinci alt probleminde Fen ve Teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklara etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular ve yorumlara dayalı olarak ikinci alt probleme ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşılabilir.

1. Proje tabanlı öğrenme yöntemiyle derslerin yürütüldüğü deney grubundaki öğrencilerle 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde bilimsel yaratıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde grupların bilimsel yaratıcılık puan ortalamalarının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir. Buna göre proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için bilimsel yaratıcılık seviyeleri birbirinden farklı olmayan iki grubun araştırmada yer aldığı söylenebilir.

2. Proje tabanlı öğrenme yöntemiyle derslerin yürütüldüğü deney grubundaki öğrencilerle 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında bilimsel yaratıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç deneysel uygulama sürecinde deney grubundaki öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha çok geliştiğini göstermektedir. Literatürde araştırma sonuçlarını destekleyen çalışmalara rastlanmıştır. Korkmaz (2002) çalışmasında, fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisini incelemiştir. Deneysel işlem sonrasında proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeyleri açısından deney grubu lehine anlamlı

farklılık bulunmuştur. Koçoğlu ve Köymen (2003), altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin hiperortam tasarımcısı olarak hazırladıkları projelerin, yaratıcı düşüncelerini olumlu etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Balkı (2003), proje tabanlı öğrenme yönteminin bir ilköğretim okulunda nasıl algılandığını ve uygulandığını ortaya çıkarmayı amaçladığı çalışmasının sonucunda öğrencilerin yaratıcılıklarının geliştiğini gözlemiştir. Yılmaz (2006) ve Memişoğlu (2011) çalışmasında Sosyal Bilgiler eğitiminde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin yaratıcılık düzeylerini arttırdığını ortaya koymuştur. Kotze ve Cooper (2000) proje tabanlı öğrenme yönteminde öğrencinin gerçek yaşam problemlerinin çözümüne yönelik ders senaryoları ya da problemleri içerisinde ağırlıklı olarak düşündüğünü, problem çözdüğünü böylelikle yaratıcı düşündüğünü ifade etmişlerdir. Şahin (2004)'e göre problem çözme, yaratıcı ve bilimsel düşünme yeteneği gerektirir. Ayob, Hussain, Mustafa ve Shaarani (2010) mühendislik öğrencilerinin yaratıcılıklarının, deneyimsel öğrenme etkinlikleri içeren problem çözme sürecinde geliştiği sonucuna ulaşmışlardır. Maker, Jo ve Muammar (2008) öğrenme ortamlarında aktif öğrenme, çeşitli materyallere erişim, keşfetme, öz-değerlendirme, problem belirleme ve problem çözme desteği sağlandığında öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişeceğini belirtmişlerdir. Proje tabanlı öğrenme yöntemi problem belirlemeyi, problemi çözmeyi, keşfetmeyi, farklı materyaller kullanmayı, öz-değerlendirmeyi ve aktif öğrenmeyi sürecinde barındırmaktadır. Söz konusu alanda yapılan çalışmalar da göz önüne alındığında proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmede etkili olduğu söylenebilir. Bu olumlu yöndeki gelişme, proje tabanlı öğrenme yöntemi sürecinde öğrenciler kendi öğrenme deneyimlerinden sorumlu olurken öğretmenler, öğrencilerin projelerini geliştirirken onlara yardımcı olmaktadır. Öğrencilerin projeleri gerçekleştirebilmek için problemleri çözerken yaratıcılıklarını geliştirdikleri söylenebilir.

3. Proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ön test-son test bilimsel yaratıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin deneysel uygulama sürecinde bilimsel yaratıcılıklarını geliştirdiğini göstermektedir. Buna göre proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenme sürecinde kullanılmasının öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

4. 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin ön test-son test bilimsel yaratıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinliklerinin deneysel uygulama sürecinde öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını anlamlı şekilde değiştirmedikçe göstermektedir. Buna göre Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmece” ünitesinde bilimsel yaratıcılığı geliştirmeye yönelik etkinliklerin öğretim programında ve ders kitabında çok fazla yer almamasından kaynaklanabilir.

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın üçüncü alt probleminde Fen ve Teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum puanlarına etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular ve yorumlara dayalı olarak üçüncü alt probleme ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşılabılır.

1. Proje tabanlı öğrenme yöntemiyle derslerin yürütüldüğü deney grubundaki öğrencilerle 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, grupların fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları dikkate alındığında deney grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği hoşlanmama (olumsuz duygular), olumlu duygular ve Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi faktörlerine göre ön

test MANOVA sonuçlarına göre anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasına rağmen tüm alt faktörlerde deney grubu ön test puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde grupların fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olmamakla birlikte deney grubunun fen ve teknolojiye yönelik tutumlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu nedenle grupların denkliğinin sağlanması için son test puanlarını karşılaştırılmasında grupların düzeltilmiş puan ortalamaları kullanılarak kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır.

2. Proje tabanlı öğrenme yöntemiyle derslerin yürütüldüğü deney grubundaki öğrencilerle 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deneysel uygulama sonrası deney ve kontrol grubu Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği hoşlanmama (olumsuz duygular), olumlu duygular ve Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi faktörlerine göre son test MANOVA sonuçlarına göre hoşlanmama (olumsuz duygular) ve olumlu duygular faktörlerinde deney grubu lehine anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. fen ve teknolojiye yönelik ilgi faktörü son test puanlarında deney ve kontrol grubunda anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç deneysel uygulama sürecinde deney grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha çok geliştiğini göstermektedir. Proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin tutum gelişimi üzerine olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna literatürde de ulaşılmaktadır. Wolk (1994) proje tabanlı öğrenme yoluyla yürütülen derslerin öğrencilerin derse karşı tutumlarında büyük ilgi uyandırdığını, daha önce derslere karşı ilgisiz ve isteksiz öğrencilerin derslere ve çalışmalara karşı olumlu tutumlar sergilediklerini belirtmiştir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri

ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası, Fen Bilgisi dersi tutum ölçeği puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu sonucunun ortaya konulduğu çalışmalara ulaşılmıştır (Çakallıoğlu, 2008; İmer, 2008; Keser, 2008; Serttürk, 2008; Sert-Çıbık, 2009). Ekinci-Işık (2007) Hayat Bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının Hayat Bilgisi dersine yönelik tutum düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşmıştır. Tavşancıl (2002)'a göre tutum, yaşantı ve deneyimler sonucunda oluşan, ilgili olduğu obje ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde yönlendirici etkileme gücüne sahip duygusal ve zihinsel hazırlık durumudur. Öğrencilerin bir dersi öğrenirken kullandıkları yaklaşımlar, olumlu tutum oluşumunda önemli rol oynamaktadır (Baran ve Maskan, 2009). Öğrencilerin proje tabanlı öğrenme sürecinde öğrenme sorumluluklarını almalarının, kendi öğrenme süreçlerini kontrol etme fırsatına sahip olmalarının, projeler hazırlayıp bunların sunumlarını yapmalarının söz konusu olumlu değişime neden olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle proje tabanlı öğrenme yönteminin özellikleri dikkate alındığında Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum puanları üzerinde 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programına göre daha etkili olduğu düşünülmektedir.

3. Proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ön test-son test fen ve teknolojiye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deneysel uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği hoşlanmama (olumsuz duygular), olumlu duygular ve Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi faktörlerine göre son test MANOVA sonuçlarına göre hoşlanmama (olumsuz duygular) faktöründe anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Olumlu duygular ve Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi faktörlerinin puanlarında anlamlı olmamakla birlikte artış olduğu belirlenmiştir.

Bu sonuç, proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin deneysel uygulama sürecinde Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarının olumlu yönde geliştiğini göstermektedir. Proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarının Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği'nin hoşlanmama (olumsuz duygular) alt faktörü puanlarında

artış sağladığını göstermektedir. Bu faktörün veri girişinde ters kodlandığı göz önüne alındığında olumsuz duyguları azaltmasında etkili olduğu söylenebilir.

4. 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin ön test-son test Fen ve Teknolojiye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Deneysel uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği hoşlanmama (olumsuz duygular), olumlu duygular ve Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi faktörlerine göre son test MANOVA sonuçlarına göre anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içeriği ve etkinliklerinin deneysel uygulama sürecinde öğrencilerin Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarını, ölçeğin alt faktörlerinden hoşlanmama (olumsuz duygular), olumlu duygular ve Fen ve Teknolojiye yönelik ilgi faktörlerini anlamlı şekilde değiştirmediklerini göstermektedir.

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın dördüncü alt problemiyle deneysel uygulama sonrasında deney grubunda bulunan öğrencilerin proje tabanlı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara ve yorumlara dayalı olarak dördüncü alt probleme ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür.

➤ Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda öğrencilerin tamamının “Güneş sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmece” ünitesinin işlenişinin diğer ünitelerin işlenişinden farklı olduğunu düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler ünitenin işlenişinde diğer derslerden farklı olarak bu üniteye projeler yaptıklarını, raporlar hazırladıklarını, sunumlar yaptıklarını, modeller hazırladıklarını, günlük yazdıklarını, araştırma yaptıklarını, grup çalışması yaptıklarını, sorumluluk aldıklarını, çok araştırma yapıp bilgi topladıklarını, daha detaylı öğrendiklerini, derslerin daha eğlenceli ve zevkli geçtiğini, konu olarak farklı bir konu olduğunu belirtmişlerdir. Önceki ünitelerde, dersi ders kitabından işlediklerini, yazı yazdıklarını, sunum

yapmadıklarını, dersi öğretmenin anlattığını ve derslerin sıkıcı olduğunu belirtmişlerdir. Buna göre öğrencilerin proje tabanlı öğrenme yöntemiyle ilk defa karşılaştıkları söylenebilir. Winn (1997) proje tabanlı öğrenmede öğrencilerin zevk aldıklarını ve yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkân tanıdığı için konuları daha iyi anladıklarını belirtmektedir. Ersoy (2006) Sosyal Bilgiler dersinde uygulanan proje tabanlı öğrenme uygulamaları sonrası yapılan görüşmelerde öğrencilerin genelde yaptıkları projeleri beğendiklerini ve diğer derslere göre daha çok eğlendiklerini ifade ettiklerini belirtmektedir. Benzer olarak Yurtluk (2003) Matematik dersinde uyguladığı proje tabanlı öğrenme süreci sonrası araştırmaya katılan öğrencilerin, derslerin daha zevkli geçtiğini, sorumluluk duygularının geliştiğini ve başarı duygusunun geliştiğini belirttiklerini ifade etmektedir.

➤ Öğrencilere yöneltilen bir başka soruyla “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin işlenişi sırasında projelerin, etkinliklerin, sunumların, konunun, araştırma yapmanın, çalışma yapraklarının, hazırladıkları modellerin, raporların, günlüklerin ve grup çalışmasının dikkat çektiği sonucuna ulaşılmıştır.

➤ Proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenciler üzerindeki etkilerinin belirlenebilmesi için öğrencilere yöneltilen görüşme sorusundan elde edilen yanıtlar doğrultusunda proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin öğrenmelerine, grup çalışması yapmayı öğrenmelerine, öğrendiklerini günlük hayata geçirmelerine, el becerilerini geliştirmelerine ve kavram yanlışlarını düzeltmelerine yararlı olduğu, zaman kaybettirmesi bakımından da zararlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çakan (2005) proje tabanlı öğrenmeye ilişkin öğrencilerle yaptığı görüşme sonuçlarında bilgilerin daha iyi öğrenildiğini vurguladıklarını belirtmektedir. Başbay (2006) proje tabanlı öğrenmede grup çalışmasının işbirlikli çalışma becerisini geliştirdiğini belirtmektedir. Gültekin (2005) yöntemin kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağladığını, araştırma ve el becerileri kazandırdığını vurgulamıştır. Balkı (2003) projelerin öğrencilerin derslere olan motivasyonu ve öğrenmenin kalıcılığını artırdığını, öğrencilerin bireysel sorumluluklarının arttığı ve el becerilerinin geliştiği belirtilmiştir.

➤ Etkinlik kâğıtlarıyla ilgili öğrencilerin görüşlerinin belirlenebilmesi için öğrencilere yöneltilen görüşme sorusundan elde edilen yanıtlar doğrultusunda etkinlik kâğıtlarının bilgiler, etkinlikler, sorular, araştırma sürecinde gidilecek yolları içerdiği, anlaşılır, açıklayıcı, günlük hayatla bağlantılı ve sunumlar isteyen özelliklerini belirtmişlerdir. Etkinlik kâğıtlarının ilgi çekici, zevkli, eğlenceli olduğu, öğrenmeyi kolaylaştırdığı, proje sürecine yardımcı olduğu ve araştırmaları kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Deneysel uygulama sırasında proje tabanlı öğrenme sürecinde kullanılan etkinlik kâğıtlarının öğrencilerin öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

➤ Proje tabanlı öğrenme sürecinde öğrencilerin karşılaştıkları sorunların ortaya konulabilmesi amacıyla öğrencilere yöneltilen görüşme sorusundan elde edilen yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin bilgisayarda sunu hazırlamada, malzeme temin etmede, modeli monte etmede, iş bölümü yapmada, grup olarak bir araya gelmede, raporları yazmada, sürede, çalışma plânı yapmada, doğru bilgiye ulaşmada sorunlarla karşılaştıkları sonucuna ulaşılmıştır. Korkmaz ve Kaptan (2001) proje tabanlı öğrenme yönteminde öğrenme için ayrılan sürenin artabileceğini yöntemin sınırlılıkları arasında belirtmektedirler.

➤ Proje tabanlı öğrenme sürecinde öğrencilerin en çok zorlandıkları bölümlerin belirlenebilmesi için öğrencilere yöneltilen görüşme sorusundan elde edilen yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin rapor yazmada, bilgiyi toplamada, model oluşturmada, sunumlarda zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Çakan (2005), öğrencilerin en çok zorlandıkları bölümün iki boyutlu çizimler ve maket yapımı olduğunu ifade etmektedir.

➤ Proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin hoşlarına gidip gitmediğinin belirlenebilmesi için öğrencilere yöneltilen görüşme sorusundan elde edilen yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin tamamının yöntemden hoşlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin model yapmaktan keyif almalarını, daha etkili öğrenmelerini, arkadaş ilişkilerinin gelişmesini, dersin daha eğlenceli geçmesini, araştırma yapmalarını, projeler yapmalarını, bilgi paylaşımı sağlamasını, bilgilere ulaşınca mutlu olmasını, gözlem yapmalarını, sürekli etkinlik yapmalarını ve sunumlar hazırlamalarını

hoşlanma nedenleri olarak göstermişlerdir. Öğrencilerin ifadeleri doğrultusunda, proje tabanlı öğrenmenin ilköğretim öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi konularını öğrenmesinde uygun bir yöntem olarak kullanılabileceği düşünülmektedir. Benzer olarak Başbay (2006) matematik dersinde proje tabanlı öğrenmenin, öğrenciler tarafından öğrenmeyi keyifli hâle getiren ve öğrenme etkinliklerini anlamlı kılan bir yapıda algılandığını belirtmektedir. Ersoy (2006) proje tabanlı öğrenme sürecinde öğrencilerin genelde yaptıkları projeleri beğendiklerini, diğer derslere göre daha çok eğlendiklerini belirttiklerini ifade etmiştir.

➤ “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi sürecinde kendilerini nasıl hissettiklerini belirlemek amacıyla öğrencilere yöneltilen görüşme sorusundan elde edilen yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin kendilerini keyifli, mutlu, iyi, paylaşımcı, işe yarar, gök bilimciler gibi, geliştiklerini, gergin, çaresiz, yoğun, yorgun ve huzursuz hissettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Pfeifer (2002) çalışmasında Sosyal Bilgiler dersinde uygulanan proje süresince öğrencilerin kendilerini daha iyi hissettiklerini ifade ettiklerini belirtmektedir.

➤ “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde en çok hoşlandıkları etkinliği belirlemek için öğrencilere yöneltilen sorudan elde edilen yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin en çok model oluşturmayı ve sunum yapmayı sevdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler, teleskop yapımının, gezegen tasarlamının ve güneş sistemi modeli hazırlamanın en çok hoşlanılan model oluşturma etkinlikleri olduğunu belirtmişlerdir. Sunum hazırlama ve sunum yapmanın en çok hoşlanılan sunum etkinlikleri olduğu görülmüştür. Çakan (2005), öğrencilerin en çok zorlandığı ve en çok keyif aldıkları aşamanın maket yapma aşaması olduğu sonucuna ulaşmıştır.

➤ Grup olarak çalışmanın öğrenciler üzerindeki etkilerinin belirlenebilmesi için öğrencilere yöneltilen görüşme sorusundan elde edilen yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin bir kısmı grup olarak çalışmanın kendileri için olumlu etkileri olduğunu belirtirken bazı öğrenciler bireysel çalışmanın daha yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Grup olarak çalışmanın kendileri için olumlu etkileri olduğunu düşünen öğrenciler grup olarak çalıştıklarında birbirleriyle daha iyi anlaşmaya, yakınlaşmaya

başladıklarını, görev dağılımı yapmayı öğrendiklerini, daha az yorulduklarını, bilgi paylaşımı yaptıklarını, farklı görüşler ve fikirlerin ortaya çıktığını, eğlendiklerini, daha kısa sürede, daha iyi ürünler ortaya koyduklarını, daha fazla bilgi topladıklarını ve daha çok öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bireysel çalışmanın kendileri için daha yararlı olduğunu düşünen öğrenciler bireysel daha iyi çalışacaklarını ve bireysel olduğu zaman bu kadar çok yüklenilemeyeceğini belirtmişlerdir. Benzer olarak Alacapınar (2008) öğrencilerin projeler sayesinde arkadaşlarıyla ortaklaşa çalışmayı ve işbirliğini geliştirdiğini; çalışma sırasında arkadaşlarıyla yakınlaşmayı, güven ve dostluğu sağladıklarını ifade ettiklerini ortaya koymuştur.

➤ Fen ve Teknoloji dersi konularında proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasına yönelik görüşlerinin belirlenebilmesi için öğrencilere yöneltilen görüşme sorusundan alınan yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin tamamının diğer Fen ve Teknoloji dersi konularında da proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasını istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler proje tabanlı öğrenme yöntemiyle derslerin daha eğlenceli geçtiğini, bilgiye kendilerinin ulaştığını, daha çok bilgi edindiklerini, daha iyi öğrendiklerini, öğrenirken zorlanmadıklarını, modeller yaptıklarını, sunumlar yaptıklarını ifade etmişlerdir. Bu nedenle, proje tabanlı öğrenme yönteminin Fen ve Teknoloji ünitelerinde kullanılmasının öğrenciler üzerinde olumlu etkileri olacağı söylenebilir. Araştırma sonucu Keser (2008)'in çalışma sonucuyla örtüşmektedir. Keser (2008) proje tabanlı öğrenmenin Fen Bilgisi dersinde etkilerini araştırdığı çalışmasında öğrencilerin çoğunun, yöntemi beğendiğini, etkinliklere katılmaktan zevk aldıklarını, öğretmen merkezli yaklaşımlarla ders işlemenin monoton olduğunu, diğer dersler ve konuları da proje tabanlı öğrenme yöntemine göre öğrenmek istediklerini belirtmektedir.

➤ Öğrencilerin diğer derslerde de proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasına yönelik görüşlerinin belirlenebilmesi için yöneltilen görüşme sorusundan alınan yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun diğer derslerde de proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasını istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Proje tabanlı öğrenme yönteminin Matematik, Sosyal Bilgiler ve Türkçe derslerinde uygulanmasının ilköğretim öğrencileri için olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir. Çakan (2005) matematik dersinde yaptığı uygulama sonrası öğrencilerle yaptığı

görüşmeler sonrasında öğrencilerin büyük çoğunluğunun diğer derslerde de proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasını istedikleri sonucuna ulaşmıştır.

5.2. Öneriler

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın bulgu ve sonuçları doğrultusunda proje tabanlı öğrenme yöntemi ile ilgili uygulamaya ve yapılacak olan yeni araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları ve fen ve teknolojiye yönelik tutumları üzerine olumlu etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının geliştirilmesi, fen ve teknolojiye yönelik olumlu tutumlara sahip bireyler olarak yetiştirilmesi için proje tabanlı öğrenme yönteminden faydalanılabileceği söylenebilir.

Proje tabanlı öğrenme yöntemiyle öğrencilerin araştırmalara dayalı bir ürün ortaya koydukları göz önüne alındığında, üretebilen toplum yetiştirebilmek için öğrenim ortamlarında yöntemin kullanımının artırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerine olumlu etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, öğrencilerin akademik başarılarının artırılması sürecinde proje tabanlı öğrenme yönteminden faydalanılabilir.

Proje tabanlı öğrenme yönteminde belirli bir problemi derinlemesine inceleyerek, probleme ilişkin araştırmalar yaparak, araştırmalar sonucu elde ettiği bulguları değerlendirerek, ortaya bir sonuç koyarak ve bu sonucu rapor hâline getirerek öğrencilerin daha aktif, sosyal, üretken ve yaratıcı bireyler olmaları

sağlanabilir. Bu nedenle proje tabanlı öğrenme yönteminin özelliklerine ve Fen ve Teknoloji dersinde uygulama örneklerine ilişkin öğretmenlere yönelik düzenlenecek seminerlerin ve öğretmen adaylarına Özel Öğretim Yöntemleri I-II derslerinde verilecek uygulamalı eğitimlerin öğrenim sürecine olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma sonucuna göre, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programının öğrencilerin bilimsel yaratıcılığı, fen ve teknolojiye yönelik tutumu geliştirme konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle öğretim programında yaratıcılığı, fen ve teknolojiye yönelik tutumları geliştirebilecek etkinliklerin sayısı artırılabilir.

Öğrencilerle yapılan görüşme sonuçlarında proje tabanlı öğrenme sürecinde projelerin, etkinliklerin, sunumların, konunun, araştırma yapmanın, çalışma yapraklarının, hazırladıkları modellerin, raporların, günlüklerin ve grup çalışmasının dikkat çektiği sonucuna ulaşılmıştır. Tüm bunların proje tabanlı öğrenme sürecinin elemanları olduğu göz önüne alındığında proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin ilgi ve dikkatini çekmek amacıyla Fen ve Teknoloji derslerinde kullanılmasının etkili olacağı düşünülmektedir.

Öğrenciler, proje tabanlı öğrenme süreci içerisinde en çok zorlandıkları bölümün rapor yazma aşaması olduğunu belirtmişlerdir. Proje raporu yazma aşamasında öğretmenlerin desteğinin artırılmasının, aynı zamanda dersin, Türkçe ve Teknoloji Tasarım dersleriyle işbirliği hâlinde yürütülmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Etkinlik kâğıtlarının ilgi çekici, zevkli, eğlenceli olduğu, öğrenmeyi kolaylaştırdığı, proje sürecine yardımcı olduğu ve araştırmaları kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle araştırma kapsamında yer alan etkinliklerin ve benzer örneklerinin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılmasının öğrencilerin bilgileri yapılandırmalarına, bilimsel yaratıcılıklarının, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarının olumlu yönde gelişmesine yardımcı olabileceği söylenebilir.

Görüşme sonucunda proje tabanlı öğrenme yöntemiyle öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaştığı, daha çok bilgi edindikleri, daha iyi öğrendikleri ve öğrenirken zorlanmadıkları yönünde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Bu nedenle öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde bilgiyi daha iyi yapılandırmalarının sağlanabilmesi amacıyla proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılabileceği söylenebilir. Öğrenciler, proje tabanlı öğrenme yöntemiyle dersin daha eğlenceli geçtiğini ve diğer Fen ve Teknoloji dersi konularında da proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasını istediklerini ifade etmişlerdir. Bu nedenle proje tabanlı öğrenme yöntemine Fen ve Teknoloji Öğretim Programının bazı ünitelerinde yer verilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

5.2.2. Yapılacak Olan Yeni Araştırmalara Yönelik Öneriler

Fen ve teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının kavram öğrenme düzeyi, öğrenmenin kalıcılığı, kavram yanlışlarının giderilmesi, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyi, sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel süreç becerileri gibi farklı bağımlı değişkenler üzerine etkilerinin belirlenmesine yönelik araştırmaların farklı çalışma gruplarıyla yapılabileceği düşünülmektedir.

Yapılan görüşmelerde öğrencilerin çoğu proje tabanlı öğrenme yönteminin diğer derslerde de uygulanmasını istediklerini belirtmişlerdir. Bu nedenle öğrencilerin de belirttiği Türkçe, Matematik ve Sosyal Bilgiler derslerinde proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulamaları yapılabilir.

Yapılan görüşmelerde öğrenciler daha önceden yıldız olarak bildikleri kuyruklu yıldızın bir yıldız olmadığı, daha önceden beş köşeli bildikleri yıldızların yuvarlak olduğu gibi kavram yanlışlarını düzelttiklerini belirtmişlerdir. Buradan yola çıkarak proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavram öğrenmelerine ve kavram yanlışlarının giderilmesindeki etkilerinin belirlenmesine yönelik araştırmalar yapılabilir.

Bu çalışma bir ilköğretim okulunun yedinci sınıfında öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Okul öncesinden yüksek öğretime kadar farklı öğrenim kademelerinde benzer araştırmalar yapılarak proje tabanlı öğrenme yönteminin etkililiği ve sınırlılıklarına ilişkin araştırmacılara daha fazla bilgi sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmada “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılmasının akademik başarıya, bilimsel yaratıcılığa ve fen ve teknolojiye yönelik tutumlara etkisi araştırılmıştır. Bu nedenle yeni yapılacak araştırmalarda proje tabanlı öğrenme yönteminin Fen ve Teknoloji dersinin diğer ünitelerinde kullanılmasının etkilerini ortaya koymak amacıyla araştırmalar yapılabilir.

Araştırmada nicel verilerin yanında nitel veriler öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Yeni yapılacak araştırmalarda derinlemesine bilgi sağlamak amacıyla an hatırlatmalı görüşmelerden, odak grup görüşmelerinden, öğrenci-öğretmen ve süreç gözlemlerinden, öğrenci dosyalarının incelenmesi gibi nitel verilerin değerlendirilmesinden faydalanılabilir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, Ü. K. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. Dördüncü Baskı. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Ada, S., Baysal, Z., N. ve Kadioğlu, H.. (2009). Projeye dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin sosyal bilgiler dersine ilişkin tutumlarına ve görsel sunu uygulamalarına etkisi, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 89-96.
- Adesoji, F.A. (2008). Managing students' attitude towards science through problem solving instructional strategy. *Anthropologist*. 10 (1), 21.
- Akdeniz, A.,R. ve Devecioğlu, Y. (2001). Ortaöğretim fizik derslerinde yürütülen proje çalışmalarının değerlendirilmesi. Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. İstanbul.
- Akdeniz, A. R. (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi*. In Çepni, S. (Ed.), Problem Çözme, Bilimsel Süreç ve Proje Yönteminin Fen Eğitiminde Kullanım. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Akgün, Ş. (1995). *Fen bilgisi öğretimi*. Giresun: Akgün Yayınları.
- Akpınar, E., Yıldız, E., Akpınar, D. ve Ergin, Ö. (2008). Fen eğitiminde proje çalışmaları ve bilim şenliklerine yansımaları. *Çağdaş Eğitim Dergisi*. 33 (351), 14-20
- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: ilköğretim 7. sınıf fizik ünitesi örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aktamış, H. ve Ünal-Çoban. (2009). Astronomy education in science education. In M.F. Taşar & G. Çakmakcı (Eds.), *Contemporary science education research: teaching* (pp. 315-320). Ankara, Turkey: Pegem Akademi.
- Akyüz, Ö. (2003). Proje ve okul. *İlköğretim ve Orta Öğretimde Araştırma Teknikleri ve Proje Semineri*. İstanbul: Maltepe Üniversitesi
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005) Yapılandırmacı kuramda fen öğretmeninin rolü. *İlköğretim- Online*, 4(2), 55-64.
- Alacapınar, F. (2008). Effectiveness of project-based learning. *Eurasian Journal of Educational Research*, 32,17-34.

- Aladağ, S., (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aladağ, S. (2008). İlköğretim matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi, *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(2), 157-170.
- Alkış, S. (2006). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin mevsimlerin oluşumuyla ilgili fikirlerinin incelenmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 14, 108- 120.
- Alpar, R. (2003). *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemlere giriş*, Ankara: Nobel Yayınları.
- Anlıak, Ş. ve Yılmaz, H. (2004). Kurumsal bakış açısıyla proje yaklaşımı. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 17, 101–102.
- Appleton, K. & Asoko, H. (1996). A case study of a teacher's progress toward using a constructivist view of learning to inform teaching in elementary science. *Science Education*, 80 (2), 165-180.
- Aral, N. (2004). Çocukta yaratıcılığın gelişimi. *Çoluk Çocuk Dergisi*. 36, 23-24.
- Aron, A. & Aron, E. N. (2002). *Statistics for psychology*, 3rd edition. Upper Saddle River, N J: Prentice Hall.
- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 40 (1), 41-61.
- Aslan, E., A. (1994). *Yaratıcı düşünceli bireylerin psikolojik ihtiyaçları*. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Atam, O. (2006). *Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak fen ve teknoloji dersi ısı - sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Atasoy, B., Kadayıfçı, H. ve Akkuş, H. (2007). Öğrencilerin çizimlerden ve açıklamalarından yaratıcı düşüncelerinin ortaya konulması. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 5(4), 679-700.

- Atılgan, H. (2007). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*, Anı Yayıncılık, Ankara
- Atwood, R. K. (1995). Preservice elementary teachers' conceptions of what causes night and day. *School Science and Mathematics*, 95 (6), 290-294.
- Atıcı, B. ve Polat, H. (2010). Web tasarımı öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısı ve görüşlerine etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(2), 122-132.
- Aydın, G. ve Balım, A., G. (2005). Yapılandırmacı yaklaşıma göre modellendirilmiş disiplinler arası uygulama: enerji konularının öğretimi. Ankara University, *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 38 (2), 145-166.
- Ayob, A., Hussain, A., Mustafa, M., M. & Shaarani, M., F., A., S. (2010). Nurturing Creativity and Innovative Thinking through Experiential Learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 18, 247-254.
- Aytekin, E. ve Rasan, A. (2001). *Proje tabanlı öğrenme modeli uygulamasında ilk aşama ve sonrası: güçlükler, fırsatlar ve kazanımlar*. Ankara: Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim. Bildiriler Kitabı, 259-260.
- Ayvacı, H.Ş. ve Çoruhlu, T.,Ş. (2010). Fen ve teknoloji dersi proje tabanlı öğretim uygulamasında ilköğretim öğrencilerinin karşılaştıkları güçlükler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 43-59.
- Bademci, V. (2008). Araştırmalarda ölçme ile ilgili bazı büyük hataları düzeltmek ve eğitimde yeniden yapılanmayı sürdürmek: güvenirlik, testlerin bir özelliği değildir. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 50-69.
- Bademci, V. (2011). Kuder-Richardson 20, Cronbach'ın alfası, Hoyt'un varyans analizi, genellenirlik kuramı ve ölçüm güvenirliği üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 173-193.
- Bağcı, U., İlik, A., Sünbül, A. M., Yağız, D. ve Afyon, A. (2005). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde uygulanan proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisinin araştırılması*. I.Ulusal Fen ve Teknoloji Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu.
- Bağcı-Kılıç, G. (2001). *Oluşturmacı fen öğretimi*. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri. 1, 7-22.

- Bağcı-Kılıç, G. (2002). *Dünyada ve Türkiye’de fen öğretimi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi ODTÜ, Ankara.
- 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.
- Bailey J.M, Prather E.E. & Slater T.F. (2004). Reflecting on the history of astronomy education research to plan for the future, *Advances in Space Research*, 34, 2136-2144.
- Baki, A. ve Bütünler, S. Ö. (2009). Kırsal kesimdeki bir ilköğretim okulunda proje yürütme sürecinden yansımalar, *İlköğretim Online*, 8(1), 146-158.
- Balcı, A. (2001). *Sosyal bilimlerde araştırma: yöntem, teknik ve ilkeler*. (Üçüncü baskı). Ankara: Pegem A Yayınevi.
- Balım, A. G., Sucuoğlu, H. ve Aydın, G. (2009). Fen ve teknolojiye yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25 (1), 33-41.
- Balım, A. G., Sucuoğlu, H., Türkoğuz, S., Aydın, G., Taşkoyan, N. ve Özgüder, E. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde teknoloji destekli zihin haritalama ve kavram haritalama tekniklerinin kullanılmasının etkileri üzerine bir araştırma*. Ankara: 106K093 nolu TÜBİTAK Projesi.
- Balkı-Girgin, A.,(2003). *Proje temelli öğrenme yönteminin özel Konya esen tepe ilköğretim okulu tarafından uygulanmasına yönelik bir değerlendirme*. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Barak, M. & Shachar, A. (2008). Project in technology and fostering learning skills: The potential and its realization, *Journal of Science Education and Technology*, 17(3), 285-296.
- Barak, M. & Y.J. Dori. (2005). Enhancing undergraduate students’ chemistry understanding through project-based learning in an IT environment. *Science Education* 89 (1), 117–39.
- Barak, M. & Raz, E. (2000). Hot-air balloons: project-centered study as a bridge between science and technology education, *Science Education*, 84 (1), 27-42.

- Baran, M. & Maskan, A., K. (2009). Proje tabanlı öğrenme modelinin fizik öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin elektrostatiğe yönelik tutumlarına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 41-52.
- Barrows, H. S. (1996). *Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview*. In L. Wilkerson and W. H. Gijselaers (Eds) *Bringing problem-based learning to higher education: theory and practice*. San Francisco: Jossey-Bass, 3-12.
- Başbay, A. (2006). *Basamaklı Öğretim Programlarıyla Desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenmenin Sürece, Öğrenen ve Öğretmen Görüşlerine Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bayraktar, Ş. (2010). Uluslararası fen ve matematik çalışması(TIMSS 2007) sonuçlarına göre Türkiye’de fen eğitiminin durumu: fen başarısını etkileyen faktörler. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 249-270.
- Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1999). *Process and product in PBL research*. Toronto: Ontario Institutes for Studies in Education/University of Toronto.
- Bilen, M. (1999). *Plândan uygulamaya öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Binbaşıolu, C. (1988). *Eğitim yöneticiliği*. (4.Basım). Ankara: Binbaşıoğlu Yayınevi.
- Birinci, E. (2008). *Materyal tasarımı ve geliştirilmesinde proje tabanlı öğrenmenin kullanılmasının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63, 873-878.
- Bouillion, L. M.& Gomez, L. M. (2001). Connecting school and community with science learning: real world problems and school-community partnerships as contextual scaffolds, *Journal of Research in Science Teaching*, 38(8), 878-898.
- Böke, K. (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*, İstanbul: Alfa Yayınları.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M. & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3 & 4), 369-398.

- Bradford, M. (2005). Motivating students through project based service learning. *Technological Horizons in Education*, 32 (6), 29-30.
- Brooks, J. G. & Brooks, M. G. (1993). *In search for understanding the case for constructivist classrooms*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Brown, R. T. (1989). *Creativity: what are we to measure*. In *handbook of creativity*. Glover J. A., Ronning R. R. and Reynolds C. R (Ed). New York: Plenum Pres.
- Bulduk, S. (2003). *Psikolojide deneysel araştırma yöntemleri*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Burr, S. N. (2001). *Collaboration, reflection and self-assesment to promote curricular change in early child education*, Phd. Thesis Spartanburg:South Caroline University.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Deneysel desenler öntest-sontest kontrol grubu desen ve veri analizi*. Ankarara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*, Ankara: Pegem A Yayıncılık (9. baskı).
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Bybee, R. W. (2008). Scientific literacy, environmental issues, and pisa 2006: the 2008 paul fbrandwein lecture. *Journal of Science Education and Technology*, 17(6), 566-585.
- Cengiz, E. (2009). *ARCS motivasyon modelinin fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Choe, I. S. (2006). *Creativity - a sudden rising star in Korea*. In J. C. K. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *The international handbook of creativity*. New York: Cambridge University Press.
- Christianson, R. G. & Fisher, K. M. (1999). Comparison of student learning about diffusion and osmosis in constructivist and traditional classrooms. *International Journal of Science Education*, 21(6), 687-698.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2000). *Research method in education*. (5. Baskı) Londra: Routhledge Falmer Yayınevi.

- Colombo, P., D., Jr. Silva, C., C. & Aroca, S., C. (2010). Daytime school guided visits to an astronomical observatory in brazil. *Astronomy Education Review*, 9(1), 010113.
- Coşkun, M. (2004). *Coğrafya eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Ankara, G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Crano, W. D. & Prislin, R. (2006). Attitudes and persuasion. *Annual Review of Psychology*, 57, 345-374.
- Creswell, J.W. (2003). *Research design*. Second edition. London: Sage publications.
- Crocker, L. & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Cunningham, D. J. (1991). Assessing constructions and constructing assessments: A dialogue. *Educational Technology*, (31) 5, 13–17.
- Cüceloğlu, D. (2004). *İnsan ve davranışı psikolojinin temel kavramları*. İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Çakallıoğlu, S. N. (2008). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı fen bilgisi öğretiminin akademik başarı ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Çakan, S. (2005). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımlarının uygulandığı 6. sınıf matematik dersine ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çeliköz, N. (2001). *Bir açık-uçlu öğrenme uygulaması olarak hypermedia (www) ortamlarında öğrencilerin proje etkinliklerinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çepni, S. (Ed). (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Akademi.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetin, O., Hamurcu, H. ve Günay, Y. (2001). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde deney yapma etkinliği, laboratuvar kullanımı ve güvenliğine yönelik öğrenci tutumları*. Maltepe Üniversitesi Yeni Bin Yılım Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, İstanbul.

- Çıbık, A. S. (2006). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerine ve tutumlarına etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çiftçi, S. ve Sünbül A. M. (2005). *Proje tabanlı öğrenme düşüncesinin oluşumu ve gelişimi*. I.Ulusal Fen ve Teknoloji Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu, Ankara. <http://tef.selcuk.edu.tr/salan/sunbul>.
- Çil, A. (2005). *Kimya eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin incelenmesi ve öneriler*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çilenti, K. (1988). *Özel öğretim yöntemleri fen bilgisi öğretimi*. Editör: Bekir Özer. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları
- Çimen, S. (2003). *15-18 Yaş grubu gençlerde riskli sağlık davranışları ölçeğinin geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dağ, F. ve Durdu, L. (2011). *Öğretmen adaylarının proje tabanlı öğrenme sürecine yönelik görüşleri*. International Computer Education and Instructional Technologies Symposium, Elazığ. <http://web.firat.edu.tr/icits2011/papers/27754.pdf>
- Dalgarno, B. (2001). Interpretations of constructivism and consequences for computer assisted learning. *British Journal of Educational Technology*, 32(2), 183-194.
- David, J., L. (2008). Project-based learning. *Educational Leadership*, 65 (5), 80-82.
- Dede, Y. (2007). *Matematik öğretmeni adaylarının oluşturmacı yaklaşıma ilişkin düşünceleri ve uygulamaları*. Eğitimde Yeni Yönelimler Sempozyumu IV (Yapılandırmacılık ve Öğretmen), Ankara: Özel Tefik Fikret Okulları.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2003). Fen ve matematik eğitiminde proje çalışmalarının yeri, önemi ve değerlendirilmesi. *G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (1), 117-132.
- Demirci, M.P. (2003), *Sınıf öğretmeni adaylarının ısı sıcaklık konusundaki kavram yanlışları ve yanlışların iyileştirilmesinde yapısalci kuramın etkisi*, Ankara: Gazi Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

- Demirel, Ö. (2001). *Plânlamadan değerlendirmeye öğrenme sanatı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2003). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, F. G. (2007). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinin “dünya, güneş ve ay” ünitesinde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarıların ve derse olan tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demirhan, C. (2002). *Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dieck, A. P. (1997). *An effect of a newsletter on childrens’ interest in an attitude toward Science*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Arizona State University.
- Diffily, D. & Sassman, C. (2002). *Project based learning with young children*. Portsmouth, NH: Heinemann. USA.
- Dilşeker, Z. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına, ders başarısına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Dohn, N., B. (2007). Knowledge and skills for pisa-assessing the assessment. *Journal of Philosophy of Education*, 41(1), 1-16.
- Dolmans, D. H. J. M., Wolhagen, H. A. P., Scherpbier, A. J. J. A. & Van Der Vleuten, C. P. M. (2003). Development of an Instrument to Evaluate the Effectiveness of Teachers in Guiding Small Groups. *Higher Education*, 46, 431-446.
- Doppelt, Y. (2000). *Developing pupils’ competencies through creative thinking in technological projects*. The 28th Israel Conference on Mechanical Engineering, Ben-Gurion University of the Negev Beer-Sheva, Israel.
- Doppelt, Y. (2004). *A methodology for infusing creative thinking into a project-based learning and its assessment process*, International Association of

- Technology Education (ITEA04) Conference: Proceedings of Pupils Attitude Towards Technology (PATT14), Albuquerque, New Mexico.
- Drever, E. (1995). *Using semi-structured interviews in small-scale research: a teacher's guide*. Glasgow: Scottish Council for Research in Education.
- Duncan, D., K. & Arthurs, L. (2012). Improving student attitudes about learning science and student scientific reasoning skills. *Astronomy Education Review*, 11(1), 010102.
- Durmaz, H., Dalgıç, Ö. ve Paksuz, S. (2004). *Fen bilgisi öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı üzerine yürütülen bir çalışma*, VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Bildiri Kitabı, s.67, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul
- Durmuş, S. (2001). Matematik eğitimine oluşturmacı yaklaşımlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*. 1 (1), 91-107.
- Edward, K. (2009). Improving student teamwork in a collaborative project-based course. *College Teaching*, 51(3), 139-143.
- Eggen, P. ve Kauchak, D. (1992). *Educational psychology: classroom connections*. New York, Macmillan.
- Ekinci Işık, D. (2007). *Hayat bilgisi öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin akademik başarı, yaratıcı düşünme, kalıcılık, hayat bilgisi dersine karşı tutum düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ekiz, D. ve Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanılgıları. *Milli Eğitim Dergisi*, 165.
- Eklöf, H. (2007). *Test-taking motivation on low-stakes tests: A Swedish TIMSS 2003 example*. The Second IEA International Research Conference: Proceedings of the IRC-2006. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement. 1, 135-143.
- Elçin, M. (2000). Tıp eğitiminde durum, sistemler ve yönelimler. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 31 (4), 370-372.
- Emrahoğlu, N. ve Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanılgılarının incelenmesi

- üzerine boylamsal bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 165–180.
- Ercan, A. R. (2002). *Etkin öğrenme sürecinde öğretmen ve yöntemler*. Eğitimde Temel Kitaplar Dizisi, Ankara: Başak Matbaacılık.
- Erdamar-Koç, G. ve Demirel, M. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6 (4), 629-661
- Erdem, E. (2001). *Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Erdem, E. (2005). *Proje tabanlı öğrenme-eğitimde yeni yönelimler*. (Ed: Demirel, Ö). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Erdem, M. ve Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim sosyal bilgiler dersi kapsamında beşinci sınıf öğrencileriyle yürütülen ekiple proje tabanlı öğrenme üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, 1(1), 2-11.
- Erdoğan, M. (2007). Yeni geliştirilen dördüncü ve beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının analizi; nitel bir çalışma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 221-254.
- Erdoğan, G. (2007). *Çevre eğitiminde küresel ısınma konusunun öğrenilmesinde proje tabanlı öğrenmenin etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
- Ergin, İ., Kanlı, U. ve Tan, M. (2007). Fizik eğitiminde 5E modeli'nin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (2), 191-209.
- Ergün, M. ve Özdaş, A. (1997). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. İstanbul: Kaya Matbaacılık.
- Erkin, E., Özcan, A. ve Balcı, N. (2004). İlköğretim matematik sınıflarında “kâğıt katlama” projesi, 7-15, www.istekyasam.com/edu7dergi/edu7/makale6.doc.
- Erkuş, A. (2003). *Psikometri üzerine yazılar*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Erkuş, A. (2006). *Sınıf öğretmenleri için ölçme ve değerlendirme: kavramlar ve uygulamalar*. Ankara: Ekinoks Yayınları.

- Ersoy, A. (2006). *İlköğretim besinci sınıfta teknoloji destekli proje tabanlı öğrenme uygulamaları*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Fırat, Ş. (2008). *İlköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersine yönelik akademik başarıları üzerinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının etkisi*. Malatya: İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Foley, B. J. & McPhee, C. (2008). *Students' attitudes towards science in classes using hands-on or textbook based curriculum*. Annual Meeting of the American Educational Research Association, New York.
[http://www.csun.edu/~bfoley/Foley&McPhee% 20AERA08.pdf](http://www.csun.edu/~bfoley/Foley&McPhee%20AERA08.pdf)
- Forgarty, R. (1997). *Problem based learning and other curriculum models for the multiple intelligences classroom*. IRI: Skylight Training and Publishing.
- Fleming, D. (2000). *A teacher's guide to project-based learning*. WV: AEL, Inc. Charleston.
- Francis, L. J. & Greer, J. E. (1999). Attitude toward science among secondary school pupils in Northern Ireland: Relationship with sex, age and religion. *Research in Science & Technological Education*, 17, (1), 67-74.
- Freedman, M. P. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 343-357.
- Genç, M., Kazandırır, Ö. ve Aytürk, A. (2005). *Öğretmen adayları için kamu personeli seçme sınavı eğitim bilimleri*. Ankara: İhtiyaç Yayıncılık.
- Getzels, J. & Csikszentmihalyi, M. (1967). Scientific creativity. *Science Journal*, 3(9), 80-84.
- Gibney, T., S. (1997). *Expanding our perspective on learning in context: how students experience project-based learning*, (PhD) Doktora Tezi, Columbia: University of Missouri.
- Gijbels, D., Watering, G. V.D., Dochy, F. & Bossche, P. V.D. (2006). New learning environments and constructivism: the students' perspectives. *Instructional Science*, 34: 213-226.
- Glaserfeld, E.Von. (1982). An interpretation of Piaget's constructivism. *Revue internationale de philosophie*, 36 (4), 612-635.

- Gözüm, S. ve Aksayan, S. (2003). Kültürlerarası ölçek uyarlaması için rehber II: psikometrik özellikler ve kültürlerarası karşılaştırma. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 5(1), 3–14.
- Gözütok, F. D. (2004). *Öğretmenliği geliştirim (2.Baskı)*. Ankara: Siyasal Kitapevi.
- Grant, M., M. (2002). Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*, 5(1). <http://www.ncsu.edu/win2002/514/3.html>
- Green, A. (1998). *Project based learning: moving students through the ged with meaningful learning*. (Report No. CE 76 930). San Antonio, TX. <http://www.ncsall.net/?id=408>
- Green, S., K. & Gredler, M. E. (2002). A review and analysis of constructivism for school-based practice. *School Psychology Review*, 31(1), 53–70.
- Grey, C. (2004). *Essential readings in management learning*. London, GBR: Sage Publications Ltd. <http://site.ebrary.com/lib/marmara/Doc?id=10076759&ppg=280>
- Griffin, M. (2011). Developing Deliberative Minds- Piaget, Vygotsky and the Deliberative Democratic Citizen. *Journal of Public Deliberation*, 7 (1), (Article 2) 1-28.
- Grindsted, A. (2005). Interactive resources used in semi-structured research interviewing, *Journal of Pragmatics*, 37, 1015-1035.
- Guzdial, M. (1998). *Technological support for project-based learning, Association for supervision and curriculum development*. Danvers: In ASCD Yearbook, Learning and Technology.
- Gülseçen, S. (2002). *Bilgi teknolojisi'nin astronomi araştırmaları'na ve eğitim öğretimi'ne etkileri*, V.Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, Astronomi Eğitimi Panel, http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Astronomi/panel/t1-4d.pdf
- Gültekin, Z. (2008). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerine, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Gültekin, M. Karadağ, R. ve Yılmaz, F. (2007). Yapılandırmacılık ve öğretim uygulamalarına yansımaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (2), 503-528.
- Gültekin, M. (2005). İlköğretim besinci sınıf sosyal bilgiler dersinde proje tabanlı öğrenme ürünlerine etkisi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (2), 517-556.
- Gürdal, A. (1998). *Fen öğretimi*, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları.
- Gürdal, A., Bayram, H., ve Şahin, F. (1998). Cumhuriyetin 75. yılında fen eğitimi. *Milli Eğitim Dergisi*. 139, 13-15.
- Haliloğlu, Z. ve Asan, A. (2004). *Proje tabanlı öğrenme yönteminin ilköğretim ikinci kademe okullarında yürütülen bilgisayar derslerindeki etkililiği*. 12. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri (Cilt 2). Ankara.
- Hançer, A. (2006). Yapılandırmacı fen eğitimi yaklaşımının öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmesi. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1 (2), 181– 188.
- Harada, V., Kirio, C. & Yamamoto, S. (2008). *Collaborating for project-based learning in grades 9-12*. Worthington, OH: Linworth Publishing.
- Hardy, M., D. & Taylor, P.,C.(1997). Von Glasersfeld's Radical Constructivism: A Critical Review. *Science & Education*, 6(1-2), 135-150.
- Helle, L., Tynjälä, P., & Olkinuora, E. (2006). Project-based learning in post-secondary education - theory, practice and rubber sling shots. *Higher Education*, 51(2), 287–314.
- Henze, N. (2000). *Adaptive hyperbooks: adaptation for project based learning resources*. Yayınlanmamış Doktora tezi, University of Hannover.
- Henze, I., Driel, J.H. van, & Verloop, N. (2008). The development of experienced science teachers' pedagogical content knowledge of models in the solar system and the Universe. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1321-1342.
- Herron, S., Magomo, D. & Gossard, P. (2008). The wheel garden: project-based learning for cross curriculum education. *International Journal of Social Sciences*, 3 (1), 44-51.
- Hesapçıoğlu, M. (1998). *Öğretimde ilke ve yöntemler*. İstanbul: Beta Basın Yayın.

- Holubova, R. (2008). Effective Teaching Methods Project-Based Learning in Physics. *US-China Education Review*, 5 (12), 27-35.
- Horton, J., Macve, R., ve Struyven, G. (2004). *Qualitative research: experiences in using semi-structured interviews*. In Humphrey, C., e Bill Lee. (Ed.), *The real life guide to accounting research: a behind-the-scenes view of using qualitative research methods*. Elsevier, Ltd, 339-358.
- Hu, W. & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary schoolstudents. *International Journal of Science Education*, 24 (4), 389–403.
- Işık, D., A. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf fen ve teknoloji dersinde oluşturmacı yaklaşım doğrultusunda hazırlanmış öğrenme paketinin, öğrenme paketine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ve başarı üzerindeki etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- İmer, N. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumuna etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İnceoğlu, M. (2004). *Tutum algı iletişim*. Ankara: Kesit Tanıtım Ltd. Şti.
- İşman, A. (1999). *Eğitim teknolojisinin kuramsal boyutu: yapısalcı yaklaşımın (constructivism) eğitim öğretim ortamlarına etkisi*. Öğretmen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İzmir.
- Johnston, J. (1996). *Early explorations in science*. Buckingham: Open University Press.
- Jonassen, H. D. (1995). *Evaluating constructivistic learning, constructivism*. In Education (Edit. L.P. Steffe ve J. Gale) Lawrence Earlbaum Associates, New Jersey.
- Jonassen, H. D. (2000). Towards a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development*. 48 (4), 63-85.

- Jones, B. F., Rasmussen, C. M., ve Moffitt, M. C. (1997). *Real-life problem solving.: A collaborative approach to interdisciplinary learning*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Ju, W., Oehlberg, L., ve Leifer, L. (2004). *Project-based learning for experimental design research*. International Engineering and Product Design Education Conference, Delft the Netherlands.
- Juan, L. ve Lin, C. (2008). Technology integration applied to project-based learning in science. *Innovations in Education and Teaching International*, 45 (1), 55–65.
- Kadayıfçı, H. (2008). *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim modelinin öğrencilerin maddelerin ayrılması ile ilgili kavramları anlamalarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1999). *Yeni insan ve insanlar*. İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Kalkan, H., Türk, C., ve Şensoy, A. (2009). *2009 dünya astronomi yılında O.M.Ü. astronomi merkezi faaliyetleri*. 2009 Astronomi Yılı'nda Türkiye'deki Astronomi Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi Sempozyumu İstanbul. http://www.istanbul.edu.tr/fen/astronomy/sempozyum2009/wp-content/pdffdocs/poster-7_H%C3%BCseyin%20Kalkan.pdf
- Kalkan H., Ustabas R. ve Kalkan S. (2006). *İlk ve orta öğretim öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki kavram yanlışları*. VII Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Eğitim Fakültesi Ankara.
- Kan, A. (2007). *Ölçme araçlarında bulunması gereken nitelikler*. Atılğan, H (Ed). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kan, A. (2006). Klasik test teorisine ve örtük özellikler teorisine göre kestirilen madde parametrelerinin karşılaştırılması üzerine ampirik bir çalışma. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 227-35.
- Kaptan F. ve Korkmaz H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 20, 191–192.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. Öğretmen Kitapları Dizisi, İstanbul: M.E.B. Yayınevi.

- Kaptan, F. ve Kuşakçı, F. (2002). *Fen öğretiminde beyin fırtınası tekniğinin öğrenci yaratıcılığına etkisi*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitapçığı, 16-18 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Kaptan F. ve Bozkurt H. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ve bilim şenliği, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 287, 18-28.
- Karakuş, M. (2004). *İlköğretim dördüncü sınıf sosyal bilgiler dersinde proje yaklaşımli öğretimin öğrencilerin sorun çözme becerilerine tutumlarına akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karakaya, Ş. (2001). *Eğitim’de program geliştirme çalışmaları*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları: No: 917.
- Karaman, S. ve Çelik, S. (2008). An exploratory study on the perspectives of prospective computer teachers following project-based Learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 18 (2), 203-215.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (12. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Katz, L., G. ve Chard S.C. (2000). *Engaging children's minds: the project approach*. Norwood, NJ: Ablex, 302-326.
- Kelly, D. L. (2002). The timss 1995 international benchmarks of mathematics and science achievement: profiles of world class performance at fourth and eighth grades. *Educational Research and Evaluation*, 8(1), 41-54.
- Kemertaş, İ. (1999). *Uygulamalı genel öğretim yöntemleri*. İstanbul: Birsen Yayıncılık.
- Keser, K. Ş. (2008). *Proje tabanlı öğrenmenin fen bilgisi dersinde başarı, tutum ve kalıcı öğrenmeye etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kınık, A.(2005). *Fen bilgisi dersinde proje çalışmalarının öğrencilerin bilim anlayışına ve bilimsel süreçleri algılamalarına etkisi*, İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kızılabdullah, Y. (2008). Yapılandırmacılık yaklaşımının ilköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi dersinin amaçlarının gerçekleşmesine etkisi. *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 2, 197-215.

- King, B., M. & Minium E., M. (1999). *Miniumstatistical reasoning in psychology and education*, 4th ed. (Wiley, Hoboken, NJ, 2003).
- Knoll, M. (1997). The project method: its vocational education origin and international development. *Journal of Industrial Teacher Education*, 34 (3), 59-80.
- Koballa, Ir., T. R., Crawley, F.E. & Shrigley, R.L. (1990). A summary of science education-1988. *Science Education*. 3(74), 369-381.
- Koç, G. ve Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan yapılandırmacılığa: eğitimde yeni bir paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 174-180.
- Koçoğlu, Ç. ve Köymen, Ü. (2003). Öğrencilerin hiperortam tasarımcısı olarak katıldığı öğrenme çevresinin yaratıcı düşünmeye etkisi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(3), 127-136.
- Koray, Ö. (2003). *Fen eğitiminde yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Korkmaz H. ve Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 22, 91-97.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Korkmaz, H. ve Çakmakçı, G. (2006). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. Bahar, M. (Ed.). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Korkmaz H. ve Kaptan, F.(2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 193-200.
- Kotze A. ve Cooper L. (2000). Exploring the transformative potential of project-based learning in university adult education. *Studies in the Education of Adults*, 32, 212-228.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş., ve Çokluk Bökeoğlu, Ö. (2010). *Sosyal bilimler için istatistik*, Ankara: PegemA Yayınları.

- Köksal Akyol, A. (2004). Yaratıcılığı geliştirmek, *Çoluk Çocuk Dergisi*, 36, 26-27.
- Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H. ve Taşdelen, U. (2003). *Yapılandırıcı öğrenme ortamı için: bir fen ders kitabı nasıl olmalı*, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Krajcik, J. S., Blumenfeld, P. C. Marx, R. W. & Soloway, E. (1994). A collaborative model for helping middle grade science teachers learn project-based instruction. *The Elementary School Journal*, 94(5), 483-497.
- Kroll, L. R. (2004). Constructing constructivism: How student-teachers construct ideas of development, knowledge, learning, and teaching. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*. 10(2), 199-221.
- Kurnaz, M., A. ve Değermenci, A. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili zihinsel modelleri, *İlköğretim Online*, 11(1), 137-150.
- Kuru, E. ve Karabulut, E. O. (2009). Ritim eğitimi ve dans dersi alan ve almayan beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 441-458.
- Küçük, M. (2006). *Bilimin doğasını ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Küçüközer, H., Bostan, A. ve Işıldak, R., S. (2010). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının bazı astronomi kavramlarına ilişkin fikirlerine öğretimin etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 105-124.
- Lagnado, J. M. (2004). *Students' perceptions of nature of science and process of science through a project-based science program*. Doktora Tezi, Columbia University Teachers College.
- Larochelle, N. Bednarz, & J. Garrison (Eds.). (1998). *Constructivism and education*. Cambridge: Cambridge Press.
- Lee, C. I. & Tsai, F. Y. (2004). Internet project-based learning environment: the effects of thinking styles on learning transfer. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20, 31-39.

- Lewis, L.S. (2001). *The effects of a cross-age peer teaching model on high school students' attitudes toward science: an experimental investigation in K12 school*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Alabama Üniversitesi.
- Liang, J. C. (2002). *Exploring scientific creativity of eleventh grade students in Taiwan*, Unpublished PhD thesis, The University of Texas.
- Lin, C., Hu, W., Adey, P. & Shen J. (2003). The influence of CASE on scientific creativity. *Research in Science Education*, 33, 143–162.
- Liu, C., H. & Matthews, R. (2005). Vygotsky's philosophy: Constructivism and its criticisms examined. *International Education Journal*, 6 (3), 386-399.
- Lundeberg, M. A., Coballes-Vega, C., Standiford, S. N., Langer, L., & Dibble, K. (1997). We think they're learning: Beliefs, practices, and reflections of two teachers using project-based learning. *Journal of Computing in Childhood Education*, 8 (1), 59-8.
- Mallon, G., L. & Bruce, M. H. (1982). Student achievement and attitudes in astronomy: an experimental comparison of two planetarium programs, *Journal of Research in Science Teaching*, 19, 53-61.
- Maker, J., Jo, S., & Muammar, O. (2008). Development of creativity: The influence of varying levels of implementation of the DISCOVER curriculum model, a non-traditional pedagogical approach. *Learning and Individual Differences*, 18, 420-417.
- Marx, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S. & Soloway, E., (1997). Enacting project-based science: Challenges for practice and policy. *Elementary School Journal*. 97, 341-358.
- Matthews, M. R. (1994). *Science teaching the role of history and philosophy of science*. Newyork, USA, Routledge.
- Maypoole, J. & Davies, T. G. (2001). Students' perceptions of constructivist learning in a community college American history II survey course. *Community College Review*, 29, 54-79.
- McMahon, P. (2008). *Increasing Achievement through Assessments: a study of the effects of administering ongoing formative assessments during a project-based unit of study*. Yüksek Lisans Tezi, Caldwell College.

- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2005). *PISA 2003 projesi ulusal nihai rapor*. Ankara: MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
- Memişoğlu, H. (2011). *Sosyal bilgiler dersinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımın problem çözme ve yaratıcılık becerisine etkisi*, 20. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, Burdur.
http://www.pegem.net/akademi/kongrebildiri_detay.aspx?id=125477
- Miller, S., T. & Redman, S., L. (2010). Improving instructor presence in an online introductory astronomy course through video demonstrations. *Astronomy Education Review*, 9(1), 010115.
- Miller, S., T. & James, C., R. (2011). The effect of animations within powerpoint presentations on learning introductory astronomy. *Astronomy Education Review*, 10(1), 010202.
- Mioduser, D., & Betzer, N. (2008). The contribution of project-based-learning to highachievers' acquisition of technological knowledge and skills. *International Journal of Technology & Design Education*, 18(1), 59-77.
- Miranda, R., J. (2012). Urban middle-school science teachers beliefs about the influence of their astronomer-educator partnerships on students' astronomy learner characteristics. *Astronomy Education Review*, 11 (1), 010101.
- Morgan, B. S. (1983). An alternative approach to the development of a distance-based measure of racial segregation. *American Journal of Sociology*, 88, 1237-1249.
- Morrell, P.D., & Lederman, N.G. (1998). Students' attitudes toward school and classroom science: are they independent phenomena? *School Science and Mathematics*, 98(2), 76-83.
- Moursound, D. (1999). *Project-based learning using information technology*. Eugene, OR: Iste Publications.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Olson, J.F., Berger, D.R., Milne, D., & Stanco, G.M. (Eds.) (2008). *TIMSS 2007 encyclopedia: A guide to mathematics and science education around the world (Vols. 1–2)*. Chestnut Hill, MA: Boston College.

- Nakipoğlu, C. ve Bülbül, B. (2000). Orta öğretim kimya derslerinde yapısalcı (constructivist) öğrenme kuramı çerçevesinde “çekirdek kimyası” ünitesinin öğretimi. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2 (1), 76-87.
- Newell, R. J. (2003). *Passion for learning how project based learning meets the needs of 21. st. century students*. A Scarecrow Education Book, Innovations In Education Series, No:3, USA.
- Noam, G. (2003). Learning with excitement: bridging school and after-school worlds and project-based learning. *New Directions for Youth Development*, 97(8), 121-138.
- Nola, R. (1997). Constructivism in science and science education: A philosophical critique. *Science and Education*, 6(1-2), 55-83.
- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 7(3), 627-639.
- O'Donnell, A. M., & King, A. (1999). *Cognitive perspectives on peer learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Oğuz, A. (2004). Yükseköğretimde yapılandırmacı öğrenme ortamları. *Eurasian Journal of Educational Research*. 17, 188-197.
- Oğuzkan, F. (1981). *Eğitim terimleri sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Orhan, A., T. (2004). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına fotosentez konusunun öğretilmesinde yapısalcı yaklaşımın etkileri ile geleneksel öğretim yönteminin etkilerinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ormrod, J., E. (1990). *Human Learning: Therios, Principles and Educational Applications*. Columbus: Merril Publishing Company.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Olssen, M. (1996). Radical constructivism and its failings: Anti-realism and individualism. *British Journal of Educational Studies*, 44 (3), 275-295.
- Owens, R., F. (1997). *Lightingfire: a descriptive case study of one multi-age, project-based, technology supported classroom (fourth-grade, sixth-grade)*. Yayınlanmamış doktora tezi, University of Illinois at Chicago.

- Öncü H. (1994). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Matser Basım San. Ve Tic. Ltd. Şti.
- Önen, F. (2005). *İlköğretimde basınç konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının yapılandırmacı yaklaşımla giderilmesi*, Yayınlanmamı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve öğretim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- 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.
- Özen, Y., Gülaçtı, F. ve Kandemir, M. (2006). Eğitim bilimleri araştırmalarında geçerlik ve güvenirlik sorunsalı. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*. 8(1). 69-89.
- Özer, D., Z. ve Özkan, M. (2011). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının biyoloji konularındaki akademik başarılarına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (1), 181-207
- Özerbaş, M., E. (2007). Yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 609–635.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C. ve Çakıroğlu, J. (2002). *Fen bilgisi aday öğretmenlerin fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutum ve öz-yeterlik inançları*. V. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Öztürk, D. (2011). *İlköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin ayın evreleri konusunda kavram yanlışları ve kavram değişimlerinin İşbirliğine dayalı ortamda incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öztürk Ürkek R. ve Tarhan, L. (2005). “Kovalent bağlar” konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 168–177.

- Paulus, P. B. (2000). Groups, teams, and creativity: the creative potential of idea generating groups. *Applied Psychology*, 49 (2), 237-263.
- Pfeifer, G., R. (2002). *The influence of authentic assesment tasks and authentic instruction on Lutheran elementary school fift and sixth grade students' attitudes toward social studies and authentic projects*. Yayınlanmamış Doktora tezi, University of Minnesota.
- Phillips, D.C. (1995). The good, the bad, and the ugly: The many faces of constructivism. *Educational Researcher* 24(7), 5–12.
- Powell, K. C. & Kalina, C. J. (2009). Cognitive and social constructivism: Developing tools for an effective classroom. *Education*, 130, 241-250.
- Powers, S., E. & Dewaters, J. (2004). *Creating project-based learning experiences for university - K - 12 partnerships*. 34th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Savannah, GA.
- Prawat, R., (1999). Social constructivism and the process-content distinction as viewed by Vygotsky and the pragmatists, *Mind, Culture, and Activity*, 6(4), 255-273.
- Railsback, J. (2002). *Project-based instruction: creating excitement for learning*. Portland, Northwest Regional Educational Laboratory. http://educationnorthwest.org/webfm_send/460
- Raskin, J. D. (2002). *Constructivism in psychology: Personal construct psychology, radical constructivism, and social constructionism*. In J. D. Raskin & S. K. Bridges (Eds.), *Studies in meaning: Exploring constructivist psychology* (pp. 1–26). New York: Pace University Press.
- Reinhard Voß, R. (2007). To find a daisy in december impressions of ernst von glasersfeld and an interview with him about constructivism and Education. *Constructivist Foundation*, 2, 85-90. <http://www.uni-koblenz.de/~didaktik/voss/GlasersfeldInhVoss.pdf>
- Rıza, E., T. (2000). Çocuklarda ve yetişkinlerde yaratıcılık nasıl uyarılır?, *Yaşadıkça Eğitim*, 68, 5-12.
- Rivet, A.E. & Krajcik, J.S. (2004). Achieving standards in urban systemic reform: an example of a sixth grade project-based science curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(7), 669-692.

- Roquette, M., L. (1996). *Yaratıcılık*. Çev: Şefik Yaşar, İstanbul: İletişim Yayınları.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme öğretme süreci yeni teori ve yaklaşımlar* (Gözden geçirilmiş 2. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sağlam, M. (2009). *AB sürecinde Türk eğitim sistemi ve ilköğretimdeki değişmeler*. A. Hakan. (Editör): *Öğretmenlik Mesleki Bilgisi Alanındaki Gelişmeler* (s. 41- 60). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Sağlam, M., Özüdoğru, F. ve Çıray F. (2011). Avrupa birliği eğitim politikaları ve Türk eğitim sistemine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 87-109.
- San, İ. (1985). *Sanat ve eğitim*, Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Saracaloğlu, A. S., Serin, O. ve Bozkurt, N. (2001). Öğretmen adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumları ile başarıları arasındaki ilişki. *Ege Eğitim Dergisi*, 2 (1), 50-59.
- Saracaloğlu, A. S., Özyılmaz-Akamca, G. ve Yeşildere, S. (2006). İlköğretimde proje tabanlı öğrenmenin yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4 (3), 241–260.
- Sari, Ö. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bağlama dayalı yaklaşımın benimsendiği bir materyalin geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Saygın, Ö., Atılboz N., G. ve Salman, S. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: canlılığın temel birimi-hücre. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 51–64.
- Semerci, Ç. (2001). Oluşturmacılık kuramına göre ölçme ve değerlendirme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*. 1(2). 429-440 Pegem Yay. Ankara.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya*. Ankara: Spot Matbaacılık.
- Selley, N. (1999). *The art of constructivist teaching in the primary school*. London: David Fulton Publishers.

- Seloni, Ş. R. (2005). *Fen bilgisi öğretiminde oluşan kavram yanlışlarının proje tabanlı öğrenme ile giderilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Seo, K. K., Templeton, R. & Pellegrino, D. (2008). Creating a ripple effect: incorporating multimedia-assisted project-based learning in teacher education. *Theory Into Practice*, 47, 259–265.
- Sert-Çıbık, A. (2009). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi. *İlköğretim Online*, 8(1), 36-47.
- Serttürk, M. (2008). *Fen öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen başarısı ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Sezgin, G. ve Çalışkan, S., Çallica, H. ve Erol, M. (2002). Fizik eğitiminde projeye dayalı laboratuvar çalışmalarına yönelik öğrenci tutumları. *Dokuz Eylül Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 59 – 63.
- Shen, J. & Confrey, J. (2007). From conceptual change to transformative modeling: A case study of an elementary teacher in learning astronomy. *Science Education*, 91 (6), 948-966.
- Sharp, J.G. (1999). Young Children's Ideas about the Earth in Space. *International Journal of Early Years Education*, 7(2), 159-172.
- Simkins, M. (1999). Project-based learning with multimedia. *Thrust for Educational Leadership*, 28(4), 10-13.
- Simkins, M., Cole, K., Tavalin, F. & Means, B. (2002). *Increasing student learning through multimedia projects*. Alexandria, VA, Association for Supervision and Curriculum Development.
- Simpson, R. D., Koballa Jr, T.R., Oliver, J. S. & Crawley, F. E. (1994). *Research on affective dimension of science learning*. In D.L. Gabel (Ed), *Handbook of research in science teaching and learning*. National Science Teacher Association. NY: Macmillan Publishing Company.
- Slater, T.F. (1993). *The effectiveness of a constructivist epistemological approach to the astronomy education of elementary and middle level in-service teachers*. (PhD) Doktora Tezi. Dissertation, University of South Carolina.

- Sneider, C. I. & Ohadi, M. M. (1998). Unraveling students' misconceptions about the earth's shape and gravity. *Science Education*, 82, 265- 284.
- Solomon, G. (2003). Project-based learning: a primer. *Technology&Learning*, 23 (6), 1-8.
- Sönmez, V. (2005). Bilimsel araştırmalarda yapılan yanlışlıklar. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 18. 150-170.
- Sönmez, V. (1996). *Eğitim felsefesi (4. basım)*. Ankara: Pegem Yayıncılık
- Steffe, L., P. (2007). Radical constructivism: a scientific research program, *Constructivist Foundations*, 2, 41-49.
- Stencel, J. (1995). A string teacher. *The American Biology Teacher*, 57(1), 42-45.
- Stepien, W. & Gallagher, S. (1993). Problem-based learning: As authentic as it gets. *Educational Leadership*, 51, 25-28.
- Stier, K., W. (2003). Teaching lean manufacturing concepts through project-based learning and simulation. *Journal of Industrial Technology*, 19 (4), 35-49.
- Sungur, N. (1997). *Yaratıcı düşünce*, İstanbul: Evrim yayınevi.
- Susam, E. (2006). *Lise 1 kimya dersinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir programın öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Malatya: İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sükan Z. (1983). *Okul öncesi etkinlikleri*, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Süzen, S. (2008). Fen eğitiminde öğrencilerin bilimsel alanın bilgi ve kavrama düzeyleri üzerine yapısalcı öğrenme modelinin etkisi. *MAKÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 99-114.
- Şahin, Ç. (2003). Değişen dünyada sınıf öğretmenlerinin değişen toplumsal ve yaratıcılık rolleri. *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1 (1), 1-9.
- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 160-171.
- Şahin, M. (2009). *İlköğretim okullarında okutulan fen ve teknoloji dersinde kullanılan proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasıyla ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri*, Yüksek lisans Tezi, Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçmelerde güvenirlik ve geçerlik*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Şentürk, C. (2009). Eğitimde yeniden yapılanma ve yapılandırmacılık. *Eğitim Dergisi*, 23.
- Şimşek-Öztürk, A. (2008). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinde “maddenin iç yapısına yolculuk” ünitesinin öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şimşek, N. (2004). Yapılandırmacı öğrenme ve öğretime eleştirel bir bakış. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3 (5), 115-139.
- Şimşek, Ö., F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş: temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*, Ankara: Ekinoks yayınları.
- Tal, R., Dori, Y. ve Lazarowitz, R. (2000). Project based alternative assessment system, *Studies in Educational Evaluation*. 26, 171-191.
- Talib, O., Matthews, R. & Secombe, M. (2005). Constructivist animations for conceptual change: an effective instructional strategy in understanding complex, abstract and dynamic science concepts. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology*, 2(3), 78–87.
- Talsma, V. L. (2004). *Student scientific understanding in a ninth-grade project-based science classroom: a river runs through it*, (Ph.D) Doktora Tezi, University of Michigan.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13) 89-101.
- Tardif, T. Z., & Sternberg, R. J. (1988). What do we know about creativity? In R. J. Sternberg, R. J. (Ed.). *The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives* (pp. 429-440). Cambridge: Cambridge University Press.
- Tarman, S. (1999). *Yaratıcılık: kuramları-boyutları-zekâ ve eğitimle ilişkisi*. Çanakkale Onsekiz Mart Yayınları. 25, 325–340.
- Tavşancıl, E. & Aslan E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri*. İstanbul: Epsilon Yayınları.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti.

- Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Terwel, J. (1999). Constructivism and its implications for curriculum theory and practice. *Journal of Curriculum Studies*, 31(2), 195-199.
- Tezbaşaran, A. (1997). *Likert tipi ölçek geliştirme*, Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Thomas, J. W., Mergendoller, J. R., and Michaelson, A. (1999). *Project-based learning: A handbook for middle and high school teachers*. Novato, CA: The Buck Institute for Education.
- Thomas, J., W. (2000). *A review of research on projet-based learning*. San Rafael, CA: Autodesk.
- Thomas, W., R. (2002). *An analysis of student collaboration and task completion trough project-based learning in a web-supported undergraduate course*, (Ph.D) Doktora Tezi, Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College.
- Thompson C., McCaughan D., Cullum N., Sheldon T.A., Mulhall A. & Thompson D.R. (2001). The accessibility of research-based knowledge for nurses in United Kingdom acute care settings. *Journal of Advanced Nursing*, 36(1), 11-22.
- Tobin, K. (1993). *The practice of constructivism in science education*. Washington, D.C.: American Association for the Advancement of Science Press.
- Toci, M., J. (2000). *The effect of a technology-supported, project-based learning environment on intrinsic and extrinsic motivational orientation*, Doctoral Dissertation, Pennsylvania, The Pennsylvania State University.
- Toprak, E. (2007). *Proje tabanlı öğrenme metodunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Torrance, E. P. (1968). *Education and the creative potential*. Minneapolis: The University of Minnesota Press.
- Torrance, E. P. (1995). *Why to fly? A philosophy of creativity*. New Jersey: Norwood: Ablex.

- Torrance, E., P. & Goff, K. (1989). A quiet revolution. *Journal of Creative Behavior*. 23(2), 136-145.
- Tretten, R. & Zachariou, P. (1997). *Learning about project-based learning: self-assessment preliminary report of results*. San Rafael, CA : The Autodesk Foundation.
- Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts-sun-earth-moon relative movements - at a time of reform in science education. *Research in Science & Technological Education*, 24(1), 85-109.
- Trundle K., Atwood R. & Christopher J.(2002), Preservice elementary teachers' conceptions of moon phases before and after instruction, *International of Research in Science Teaching*, 39 (7), 633-658.
- Tsaparlis, G. (2000). The state of matter approach (soma) to introductory chemistry. *Chemistry Education Research and Practice in Europe*, 1(1), 161-168.
- Tuğrul, B. (2002). Proje yaklaşımının temel özellikleri. *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi*, 7 (6), 71-79.
- Tunca, Z. (2002). *Türkiye'de ilk ve ortaöğretimde astronomi eğitim ve öğretiminin dünü*, V.Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, Astronomi Eğitimi Panel, http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Astronomi/panel/t1-5d.pdf
- Turgut, H. (2008). Prospective science teachers' conceptualizations about project based learning, *International Journal of Instruction*, 1(1), 61-79.
- Türk, C., Alemdar, M.ve Kalkan, H. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin mevsimler konusunu kavrama düzeylerinin saptanması*. International Conference On New Trends In Education And Their Implications. Ankara: Siyasal Yayınevi.
- Türkbal, A. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemleri ve yazma teknikleri*, Aktif Yayınevi, İstanbul.
- Türkmen, L. (2006). *Bilimsel bilginin özellikleri ve fen-teknoloji okuryazarlığı. Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Mehmet, Bahar. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Türkmen, L. (2008). Sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören birinci sınıf düzeyinden dördüncü sınıf düzeyine gelen öğretmen adaylarının fen

- bilimlerine ve öğretimine yönelik tutumları. *G.Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (1), 91-106.
- Tynjala, P. (1999). Towards expert knowledge? A comparison between a constructivist and traditional learning environment in the university. *International Journal of Educational Research*, 31, 357-442.
- Uğurlu, B., N. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin dünya ve evren konusu ile ilgili kavram yanılgıları, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 229-246.
- 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*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ülgen, G. (2001). *Kavram geliştirme*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Ünsal, Y., Güneş, B. ve Ergin, İ. (2001). Yükseköğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 47-60.
- Ünal-Çoban, G. (2009). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisi: 7. sınıf ışıık ünitesi örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Vaiz, O. (2003). *Proje tabanlı öğrenmede portfolyoların (öğrenci gelişim dosyalarının) kullanımı ve öğrenme sürecine yansımaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Vosniadou S. & Brewer, W. (1990). *A cross-cultural investigation of children's conceptions about the earth, the sun and the moon: Greek and American data*. In M. Heinz, E. Corte, N. Bennet, & H. Friedrich, (Eds.), *Learning and Instruction* (pp. 605-629). Oxford: Pergamon Press.
- Wang, Y. & Song, H. (2005). Project-based learning (pbl) for enhancing Chinese college students' english performance. *Sino-US English Teaching*, 2, 59-64.

- Weher, M. A. (2004). The effect of a training course based on constructivism on student teachers' perceptions of the teaching/learning process. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 32(2), 169-185.
- White, P. & Smith, E. (2005). What can pisa tell us about teacher shortages? *European Journal of Education*, 40(1), 93-112.
- Wilhelm, J., Sherrod, S. & Walters, K. (2008). Experiencing project-based learning environments: challenging pre-service teachers to act in the moment. *The Journal of Educational Research*, 101(4), 220-233.
- Williams, D. A. (1998). *Documenting children's learning: assessment and evaluation in the project approach*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Edmonton, Alberta: Alberta University Graduate School of Education.
- Willms, J. D. (2006). *Learning divides: ten policy questions about the performance and equity of schools and school systems*. Montreal: UNESCO Institute for Statistics.
- Wilson, B. (1998). *Constructivist learning environments: Case studies in instrumental design*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Winn, S. (1997). Learning by doing: teaching research methods through student participation in a commissioned, *Studies in Higher Education*, 20 (2), 203-214
- Wolk, S. (1994). Project-based Learning: pursuits with a purpose. *Educational Leadership*. 52(3), 42-45.
- Worthy, J. (2000). Conducting research on topics of student interest. *Reading Teacher*, 54(3), 298-299.
- Yager, R, E. (1995). Science/technology/society: a reform arising from learning theory and constructivist research. Annual Meeting of the American Educational Research Association, Sanfrancisco, CA.
- Yalçın, S. A., Turgut, Ü. ve Büyükkasap, E. (2009). The effect of project based learning on science undergraduates' learning of electricity, attitude towards physics and scientific process skills. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1(1), 81-105.

- Yanpar, T. (2005). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yaşar, S. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.
- Yaşar, Ş. (2005). *Sosyal bilgiler programı ve öğretimi*. Eğitimde Yansımalar VIII, Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu Kitabı. Ankara: Sim Matbaası, 329-342.
- Yaşar, Ş. (2006). *Çağdaş bilim anlayışı*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Yavuz, E., K. (2005). *Yeniden yapılanan sınıflar için aktif öğrenme yöntemleri*. Ankara: Ceceli Yayınları.
- Yavuz, S. (2006). *Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin çevre bilgisi ile çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yenilmez, K. ve Yolcu, B. (2007). Öğretmen davranışlarının yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı. *Manas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 95-105.
- Young, R. A. & Collin, A. (2004). Introduction: Constructivism and social constructionism in the career field. *Journal of Vocational Behavior*, 64, 373-388.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (Altıncı baskı)*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yılmaz, S. (2006). Analysis of preservice science teachers' attitudes toward mechanics' concepts. *Eurasian Journal of Educational Research*, 24, 199–208.
- Yurdabakan, İ. (2008). *Eğitimde kullanılan ölçme araçlarının nitelikleri*. Erkan, S. ve Gömleksiz, M., (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. (38-66). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yurtluk, M. (2003). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının matematik dersi öğrenme süreci ve öğrenci tutumlarına etkisi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Yurttepe, S. (2007). *İlköğretim fen bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yushau, B. (2006). The effects of blended e-learning on mathematics and computer attitudes in pre-calculus algebra, *The Montana Mathematics Enthusiast*, 3(2), 176–183
- Yuxia, Z. & Fong-Lok, L. (2006). *Incorporate project-based learning in daily Instruction: has self-direction changed?* IADIS International Conference e-Society, 401-405.
- Zion, M., Michalsky, T. & Mevarech, Z. R. (2005). The effects of metacognitive instruction embedded within an asynchronous learning network on scientific inquiry skills. *International Journal of Science Education*, 27(8), 957-983.

EKLER

EK 1. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi” Ünitesi Akademik Başarı Testi

Açıklama: Bu bölümde 37 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Soruların metin kısımlarını ve seçeneklerini dikkatlice okuyunuz. Her sorunun yalnızca bir tane doğru cevabı bulunmaktadır. Bu soruların yanıtlarını testin sonunda yer alan cevap kâğıdında uygun olan soru numarası karşısına yazınız. Katkınız için teşekkür ederim.

Huriye DENİŞ

1. Banu yaz mevsiminde odasının balkonundan uzun süre gökyüzünü incelemiş ve gözlemlediği cisimlerden bazılarının neler olabileceği hakkında notlar almıştır.

- I. Göktaşı yağmurları
- II. Kuyruklu yıldızlar
- III. Ay'ın evreleri
- IV. Yıldız kümeleri

Çıplak gözle görülebilecek gökcisimleri düşünüldüğünde Banu'nun notlarında hangileri yer alabilir?

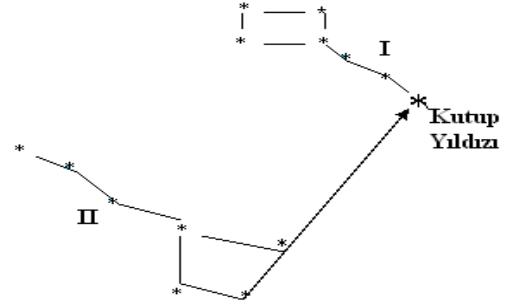
- A) I ve II
- B) II-III-IV
- C) I-III-IV
- D) I-II-III-IV

2. Gökyüzüne Dünyadan bakıldığında sergiledikleri görünüm nedeniyle bir arada bulunan yıldız grupları takımyıldızı olarak adlandırılır. Aşağıdakilerden hangisi takımyıldızlarına **örnek değildir**?

- A) Orion
- B) Halley
- C) Ejderha
- D) Küçükayı

3. Ayşe gökyüzü gözlemleri sonucu bir arada bulunan bazı yıldızların aşağıdaki şekillerde olduklarını gözlemlemiştir. Bu yıldız

gruplarının özel isimleri olup olmadığını merak eden Ayşe araştırma yapmıştır. Aşağıdakilerden hangisi Ayşe'nin araştırma sonucudur?



- I Küçük Ayı
- II Büyük Ayı
- A) Küçük Ayı
- B) Büyük Ayı
- C) Ejderha
- D) Kuzey Tacı
- Çoban
- Orion

4. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri kuyruklu yıldızlara örnektir?

- I. Halley
- II. Hale Bopp
- III. İkaye-Zhang

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

5. I. Isı ve ışık kaynağıdır.
II. Yansıtıkları ışık titreşmez.
III. Birbirlerine göre konumları değişmez.
IV. Sıcaklıkları düşük, katılaşmış kütlelerdir.

V. Çok uzak olduklarından nokta şeklinde görünür.

Ali, "I – II – IV yıldızların özelliğidir."

Seher, "I – II – III yıldızların özelliğidir."

Ahmet, "II – IV – V gezegenlerin özelliğidir."

Sibel, "II – IV gezegenlerin özelliğidir."

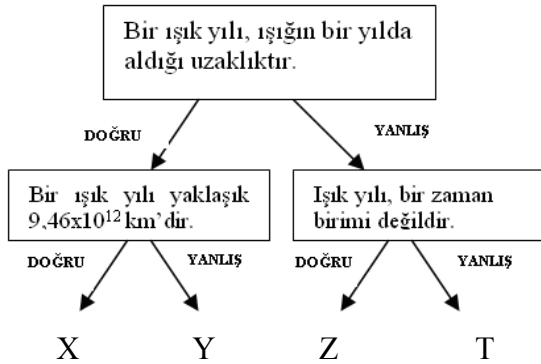
Yukarıdaki öğrencilerden hangisinin yaptığı yorum doğrudur?

- A) Ali B) Seher
C) Ahmet D) Sibel

6. Aşağıdakilerden hangisi bir yıldızdır?

- A) Ay B) Dünya
C) Kuyruklu Yıldız D) Güneş

7.



Yukarıda birbiri ile bağlantılı cümleleri içeren bir etkinlik verilmiştir. Bu etkinlikteki cümlelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar

vererek ok yönünde ilerlendiğinde, hangi sembole ulaşılması gerekir?

- A) X B) Y C) Z D) T

8.

I. Meteorların düştükleri yerlerde oluşturdukları çukurlara meteor çukuru denir.

II. Meteorların dünya yüzeyi üzerinde oluşturdukları çukurlara gök taşı çukuru denir.

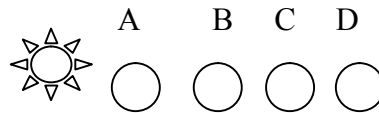
Yukarıda verilen ifadeler için ne söylenebilir?

- A) Yalnız I. doğrudur.
B) Yalnız II. doğrudur.
C) Her ikisi de yanlıştır.
D) Her ikisi de doğrudur.

9. 9. Dünyanın çekim etkisinde kalıp yeryüzüne inen akkor hâlindeki parlak gök cismine ne denir?

- A) Göktaşı B) Meteor C) Yıldız D) Uydu

10.



Yukarıdaki şekilde Güneş Sistemi'ndeki bazı gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıkları şematik

olarak gösterilmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi **söylenemez?**

- A) A Dünya ise B Mars'tır.
- B) B Satürn ise D Neptün'dür.
- C) C Jüpiter ise B Mars'tır.
- D) D Uranüs ise C Neptün'dür.

11. Mars, Jüpiter, Satürn, Dünya
Yukarıda karışık olarak verilmiş gezegenleri aşağıdaki öğrenciler Güneş'e en yakından en uzağa doğru sıralamışlardır.

Hatice: Mars-Dünya-Jüpiter-Satürn

Mustafa: Dünya-Jüpiter-Mars-Satürn

Sultan: Dünya-Mars-Jüpiter-Satürn

Kemal: Mars-Dünya-Satürn-Jüpiter

Buna göre, hangi öğrenci sıralamayı doğru yapmıştır?

- A) Hatice B) Mustafa
- C) Sultan D) Kemal

12. Bir astronomi birimi (AB) Güneş ile Dünya arasındaki uzaklığa eşittir. Buna göre Merkür ve Uranüs gezegenlerinin Güneş'e olan uzaklıkları için ne söylenebilir?

Merkür **Uranüs**

- A) 1 AB'den azdır. 1 AB'den fazladır.
- B) 1 AB'den azdır. 1 AB'den azdır.
- C) 1 AB'den fazladır. 1 AB'den azdır.
- D) 1 AB'den fazladır. 1 AB'den fazladır.

13.

Gezegen adı	Kendi eksen etrafında dönmesi	Güneş etrafında dönmesi
X	243 gün	225 gün
Y	24 saat	365 gün
Z	59 gün	88 gün

Yukarıda gezegenlere ait bazı bilgiler verilmiştir.

Bu tabloyu inceleyen Ali, aşağıdaki sonuçlardan hangisinin doğruluğuna ulaşır?

- A) Güneş etrafında en hızlı dönen Y'dir.
- B) X gezegeninin bir günü 1 yıldan daha uzundur.
- C) Kendi etrafında en yavaş dönen Y'dir.
- D) Güneşe en uzak gezegen Z'dir.

14. Aşağıda Güneş sistemindeki X, Y ve Z gezegenlerinin özellikleri verilmiştir.

X: En büyük ikinci gezegen

Y: Güneş'e en yakın gezegen

Z: Güneş'e üçüncü yakınlıktaki gezegen

Buna göre X, Y ve Z gezegenleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

X	Y	Z
A)Jüpiter	Merkür	Neptün
B) Satürn	Venüs	Dünya
C)Satürn	Merkür	Dünya
D) Uranüs	Venüs	Neptün

15.

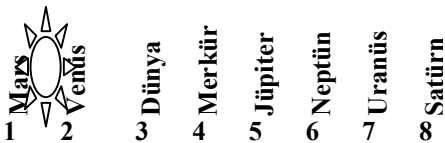
Gezegen adı	Çapı (km)	Uydu sayısı
X	12740	1
Y	142600	39
Z	6800	2

Yukarıdaki tabloda bazı gezegenlerin çapı ile uydu sayısı verilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Gezegenlerin uydu sayısı ile çapı arasında ilişki yoktur.
- B) Gezegenlerin çapı arttıkça uydu sayısı da artar.
- C) Z gezegeni Dünya olabilir.
- D) Dünyanın uydu sayısı Y gezegeninin uydu sayısından çoktur.

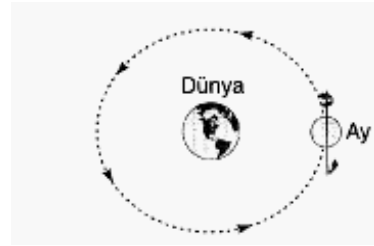
16.



Ahmet'in öğretmeni Fen ve Teknoloji dersinde Güneş sistemini temsil eden bir model oluşturmalarını istemiştir. Ahmet modelini oluştururken gezegenlerin yukarıdaki dizilişinde hata yapmıştır. Gezegenlerin hangisinin yeri değiştirilirse Ahmet'in hatası düzeltilir?

- A)1 ile 4; 6 ile 8
- B) 3 ile 4; 6 ile 7
- C)5 ile 6; 8 ile 9
- D)4 ile 5; 7 ile 8

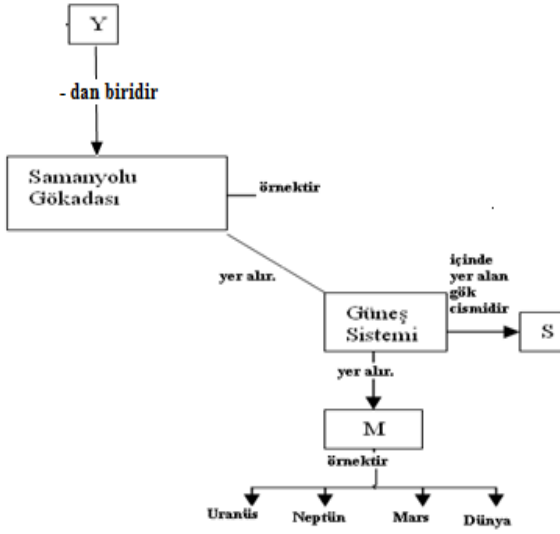
17.



Yukarıdaki şekil Ay'ın hangi özelliğini göstermektedir?

- A) Ay'ın bir yüzünün daima karanlık olduğunu
- B) Ay'ın güneş etrafında döndüğünü
- C)Ay'ın kendi ve dünyanın etrafında döndüğünü
- D) Ay'ın hızlı hareket ettiğini

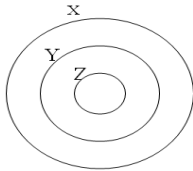
18.



Güneş sistemi ile ilgili verilen yukarıdaki kavram haritasında boş bırakılan Y, S ve M kutucuklarına aşağıdakilerden hangileri gelmelidir?

	<u>Y</u>	<u>S</u>	<u>M</u>
A)	Gökada	Ay	Güneş
B)	Güneş	Kuyruklu yıldız	Yıldız
C)	Güneş	Ay	Gezegen
D)	Gökada	Kuyruklu yıldız	Gezegen

19.



Yandaki şemada X, Y ve Z ile gösterilenler aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
A)	Uzay	Samanyolu u Gök Adası	Güneş Sistemi
B)	Uzay	Yıldız	Güneş Sistemi
C)	Samanyolu Gök Adası	Yıldız	Güneş Sistemi
D)	Uzay	Güneş sistemi	Samanyolu Gök Adası

20. Gök Ada, Dünya, Güneş Sistemi ve evren kavramlarını birbirini kapsayacak şekilde sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) Güneş Sistemi - Dünya - Gök Ada - Evren
 B) Evren - Gök Ada - Güneş Sistemi - Dünya
 C) Dünya - Güneş Sistemi - Gök Ada - Evren
 D) Evren - Güneş Sistemi - Dünya - Gök Ada

21. Güneş sistemini incelemeyi bir bilim hâline dönüştüren ilk uygarlık aşağıdakilerden hangisidir?

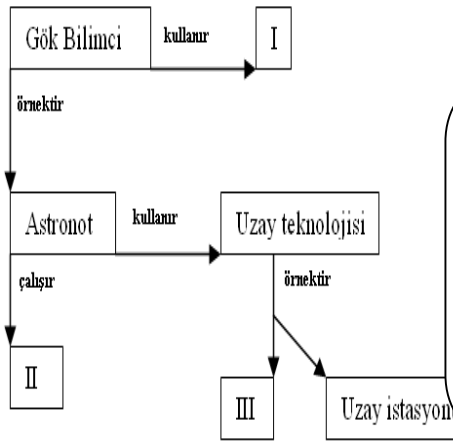
- A) Antik Yunan B) Babil
 C) Mısır D) Çin

22. İlk medeniyetler yön bulmada hangi gök cisminden faydalanmışlardır?

- A) Ay B) Kuyruklu yıldız
C) Yıldız D) Çobanyıldızı

- A) Zoolog B) Uzay insanı
C) Gök bilimci D) Uzman

23.



Boş bırakılan yerlere aşağıdakilerden hangileri gelmelidir?

- | | <u>I</u> | <u>II</u> | <u>III</u> |
|----|------------|-----------|--------------|
| A) | Teleskop | Uzay | Uzay sondası |
| B) | Doğal uydu | Ay | Yapay uydu |
| C) | Gözlem evi | Teleskop | Rasathane |
| D) | Teleskop | Uzay | Meteor |

24. Teleskoplar yardımıyla Gök cisimlerinin hareketlerini ve yapısını inceleyen bilim insanına verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

25.

Ali KUŞÇU	NEİL ARMSTRONG	GALİLEO
A	B	C
D	E	F

Dünyanın yuvarlak olduğunu söylediğimde büyük sıkıntılar yaşadım. Ayrıca gezegenlerin güneş etrafında döndüklerini ispatladım.

Astronomide çığır açan eserler yazdım. Bir güneş saati yaptım ve Ay'ın ilk defa haritasını çıkardım.

Aya ayak basan ilk insan olmanın heyecanını yaşadım.

Yukarıdaki bilim adamlarıyla hemen altlarındaki ifadeleri eşleştirmek isteyen Tayfun hangi harfleri çizgiyle birleştirmelidir?

- A) A ile D B ile F C ile E
B) A ile E B ile F C ile D
C) A ile F B ile D C ile E
D) A ile E C ile F B ile D

26.

Galile teleskopu kullanarak hangi önemli gözlemleri yapmıştır?

I. Jüpiter'in dört uydusunu keşfetmiştir.

II. İlk ay haritasını hazırlamıştır.

III. Venüs gezegeninin evrelerini izlemiştir.

A) I ve II

B) I ve III

C) II ve III

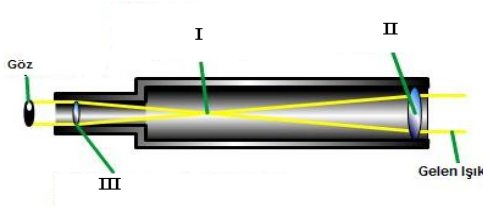
D) I, II ve III

27. Gök cisimlerini daha yakından gözlemlemek istiyorsunuz. Bunun için kullanabileceğiniz en iyi araç hangisidir?

A) Büyüteç B) Teleskop

C) Mikroskop D) Dürbün

28. Ayşe Fen ve Teknoloji dersinde aşağıda verilen şekilde bir teleskop modeli tasarlamıştır. Böyle bir tasarımda belirtilen bölgelerin görevi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?



	I	II	III
A)	Gelen ışık burada toplanır ve beyaz ışık oluşur.	Odaklanılan yerden gelen ışığı alır.	Görüntü buraya düşer ve göz boyutuna alınarak büyük görünmesi sağlanır.
B)	Odaklanılan yerden gelen ışığı alır.	Gelen ışık burada toplanır ve beyaz ışık oluşur	Görüntü buraya düşer ve göz boyutuna alınarak büyük görünmesi sağlanır.
C)	Görüntü buraya düşer ve göz boyutuna alınarak büyük görünmesi sağlanır.	Odaklanılan yerden gelen ışığı alır.	Gelen ışık burada toplanır ve beyaz ışık oluşur.
D)	Gelen ışık burada toplanır ve beyaz ışık oluşur.	Görüntü buraya düşer ve göz boyutuna alınarak büyük görünmesi sağlanır.	Odaklanılan yerden gelen ışığı alır.

29. Uzun çalışmalar sırasında günlük yaşamımızı kolaylaştıran teflon, uzayda kullanılan tükenmez kalem üretilmiştir. Uzayda üretilen metaller, cam ve seramikler daha sağlam ve yüksek sıcaklıklara dayanabilirler. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisi ya da hangileridir.

I. Uzun çalışmalar sırasında günlük yaşamımızı kolaylaştıran teflon, uzayda kullanılan tükenmez kalem üretilmiştir.

- II. Ortamın sıcak olması
III. Uzay teknolojisinin gelişmesi
A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) I-II-III

30. Radyo-televizyon yayınlarının iletilmesinde ve haberleşmede kullanılan uzay araçlarına ne ad verilir?

- A) Uzay mekikleri
B) Yapay uydular
C) Uzay istasyonları
D) Galaksi

31. I. Astronotlar uzayda pek çok alanda inceleme yapan bilim insanlarıdır.

II. Doğal uydular, uzay kirliliğine neden olur.

III. Uzay çalışmalarında işlevi biten aletlerin uzayda kalması uzay kirliliğine neden olmaz.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

32. Aşağıdakilerden hangisi uzay ile ilgili pek çok alanda incelemeler yapan kişilere verilen bir unvan olarak **kullanılmaz?**

- A) Kozmonot B) Gök bilimci

- C) Astronot D) Astronomi

33. Aşağıdakilerden hangisi Ay'a atılan ilk adımın sonucu olarak ortaya **çıkmamıştır.**

A) Uzaydan çekilen uydu fotoğrafları ile dünyanın gerçek boyutları ölçüldü.
B) Uydu fotoğraflarından yararlanılarak meteorolojide hava tahminleri doğru olarak yapılmaya başlandı.

C) İletişim ve ulaşım teknolojilerinde büyük gelişmeler sağlandı.

D) Merkür, Venüs ve Jüpiter gezegenlerine yolculuk yapıldı.

34. Güneş Sistemi'nin 9. gezegeni olarak 1930 yılında keşfedilen Plüton, Uluslararası Astronomi Birliği'nin 24 Ağustos 2006 tarihinde aldığı kararla, gezegen statüsünden çıkartılıp, "cüce gezegen" kategorisine kondu. Plüton'un gezegen statüsünden çıkarılmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Güneş'in çevresinde yörüngede dolaşmaması
B) Güneş dışında başka bir gökcisminin uydusu olması
C) Küresel bir biçim almasını sağlayacak kadar büyük bir kütleye sahip olmaması

D) Güneş çevresinde bir turunu 250 yılda tamamlaması

35. Yüzyılın Deneyi

Türk bilim insanlarının da katıldığı Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi (CERN)’nde büyük bir deney yapmıştır. Yerin 100 metre altında, 27 kilometrelik bir yörüngede çok sayıda protonun ışık hızına yakın bir hızla çarpıştırılmıştır. “Yüzyılın deneyi” olarak tanımlanan bu deneyin sonuçlarından elde edilen bilgiler aşağıdakilerden hangisinin oluşumunun açıklanmasında kullanılmıştır?

- A) Evrenin
- B) Yerkabuğunun
- C) Dünyanın atmosferinin
- D) Mevsimlerin

36. Bir bilim adamının A ve B gezegenlerini karşılaştırdığı televizyon konuşmasında: “A ve B gezegenlerinin atmosferi vardır. A’nın atmosferinde az miktarda oksijen ve su buharının, B’nin atmosferinde bol miktarda karbondioksitin bulunduğunu araştırmalarımız söylemektedir. Ancak B gezegeninin A gezegeninden daha büyük olduğu, sıcak ve hızlı dolandığı

da anlaşılmıştır.” diyor. Bilim adamının bu konuşmasını dinleyen Deniz A gezegeninde canlının olabileceğini iddia etmiştir.

Deniz’in bu iddiasına kanıt olarak aşağıdakilerden hangisi gösterilebilir?

- A) İki gezegen arasındaki dolanım hızlarının farklı olması
- B) A gezegeninin atmosferinde oksijen ve su buharı bulunması
- C) B gezegeninin daha sıcak olması
- D) A ve B gezegenlerinin kütlelerinin farklı olması

37. Aşağıda verilenlerden hangisi uzay kirliliğine **sebep olmaz?**

- A) Roket parçaları
- B) Yakıt tankları
- C) Gözlemevleri
- D) Yapay uydular

EK 2. Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenciler, bu ölçek sizin Fen ve Teknoloji'ye yönelik tutumlarınızı belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacaktır. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her biri için tek yanıt veriniz.

Çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı teşekkür ederim.

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen ve teknoloji dersi zevklidir.				
2. Fen ve teknoloji konularıyla ilgili kitaplar okumayı severim.				
3. Fen ve teknoloji dersi beni korkutur.				
4. Fen ve teknoloji derslerinde zaman çabuk geçer.				
5. Fen ve teknoloji dersine çalışırken canım sıkılır.				
6. Fen ve teknoloji dersi olmasa öğrencilik zevkli olur.				
7. Fen ve teknoloji dersini severim.				
8. Fen ve teknoloji dersi eğlenceli bir derstir.				
9. Fen ve teknoloji haftalık ders saati azaltılırsa mutlu olurum.				
10. Fen ve teknoloji dersini dinlemeyi severim.				
11. Fen ve teknoloji dersi sıkıcı bir derstir.				
12. Fen ve teknoloji dersine girmek istemiyorum.				
13. Doğa olaylarının nasıl gerçekleştiğini merak ederim.				
14. Fen ve teknoloji dersinde deney yapmak hoşuma gider.				
15. Fen ve teknoloji dersinde zaman geçmek bilmiyor.				
16. Fen ve teknoloji dersinde konular azaltılırsa mutlu olurum.				
17. Fen ve teknoloji alanında yapılan yeni buluşlar dikkatimi çeker				
18. Bilim ve teknoloji alanındaki yeni gelişmeleri öğrenmek hoşuma gider.				
19. Fen ve teknoloji dersine girerken büyük sıkıntı duyarım.				

20. Fen ve teknoloji dersinde deney yapmaktan nefret ederim.				
21. Fen ve teknoloji dersinde öğrendiğim konuları günlük hayatımda uygulamak hoşuma gider.				
22. Ders dışında fen ve teknoloji konularıyla ilgili konuşmaktan hoşlanırım.				
23. Fen ve teknoloji dersinden nefret ederim.				
24. Fen ve teknoloji dersinde sıkıldığım için ders dışı şeyler düşünürüm.				
25. Fen ve teknoloji dersinde deney yapmak derse olan ilgimi artırır.				
26. Bilim ve teknolojiyle ilgili kitap ve dergileri okumaktan hoşlanırım.				
27. İleride fen ve teknoloji alanında çalışmak isterim.				
28. Fen ve teknoloji derslerinde tahtaya kalkmak istemem.				
29. Fen ve teknoloji derslerinde dikkatimi toplamakta zorlanırım.				
30. Fen ve teknoloji öğretmeni olmak isterim.				
31. Fen ve teknoloji benim için ilgi çekicidir.				
32. Bana yetki verseler okuldaki bütün fen ve teknoloji derslerini kaldırırım.				
33. Fen ve teknoloji ile ilgili her şey dikkatimi çeker.				
34. Fen ve teknoloji dersinde zilin çalmasını dört gözle beklerim.				
35. Fen ve teknoloji dersinde uykum gelir.				
36. Fen ve teknoloji ile ilgili bir problemle uğraşmak bana zevk verir.				
37. Fen ve teknoloji dersi seçmeli olsaydı, yine fen ve teknoloji dersini seçerdim.				
38. Yıllarca fen ve teknoloji okusam yine de bıkmam.				
39. Diğer derslere göre fen ve teknoloji dersine çalışmaktan daha çok hoşlanırım.				
40. Fen ve teknoloji dersini sadece sınıf geçmek için çalışırım.				
41. Fen ve teknoloji sınavları beni korkutur.				
42. Fen ve teknoloji dersinde dikkatim dağılır.				
43. Fen ve teknoloji derslerinde kendimi rahat hissedirim.				
44. Fen ve teknoloji dersinde öğretmenim konuyu anlatırken kendimi huzursuz hissedirim.				

EK 3. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği

BİLİMSEL YARATICILIK ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenci,

Bu ölçek sizin bilimsel yaratıcılık düzeyinizi belirlemek amacıyla uygulanmaktadır. Lütfen, tüm soruları içtenlikle yanıtlamaya çalışınız. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ediyorum.

☺☺☺

Huriye DENİŞ

1. Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekillerde kullanabileceğinizi lütfen aşağıya yazınız.

Örneğin; deney tüpü yapımı

2. Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkânınız olsa, hangi bilimsel soruları araştırmak istersiniz? Lütfen merak ettiğiniz soruları düşünerek bu gezegene dair yazabildiğiniz kadar çok soru yazın.

Örneğin, gezegende yaşayan herhangi bir canlı var mı?

3. Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapmak mümkün olsaydı neler yapardınız? Lütfen yazınız. **Örneğin, karanlıkta görülebilmesi için tekerlekleri fosforlu yapardım.**

4. Eğer yerçekimi kuvveti olmasaydı sizce dünyada neler olurdu? **Örneğin insanlar havada uçuyor olurlardı.**

5. Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz? Aşağıya çizip gösteriniz.

6. Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edersiniz? Bunu yapmak için lütfen aklınıza gelen tüm yöntemleri, kullanacağınız araçları ve basit bir anlatımla nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.

7. Lütfen bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığınız makinenin resmini çizerek, her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz.

EK 4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Sevgili.....Fen ve Teknoloji dersi “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin islenişine ilişkin görüşlerini belirlemek için seninle görüşmek istiyorum. Görüşme sürecinde söyleyeceklerin gizli tutulacak ve ismin kesinlikle açıklanmayacaktır. Araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm öğrencilerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım. Görüşmeye başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğin bir düşünce ya da sormak istediğin bir soru var mı? Görüşmeyi izin verirsen ses kayıt cihazına kaydetmek istiyorum. Böylece hem zamanı daha iyi kullanabiliriz, hem de konuya ilişkin görüşlerinin kaydını daha ayrıntılı tutma fırsatı elde edebilirim. Benimle görüşmeyi kabul ettiğin için şimdiden teşekkür ederim.

1. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesini daha önceki Fen ve Teknoloji dersi üniteleriyle karşılaştırır mısın?
 - Farklılıklar var mıydı? Nelerdi?
 - Benzerlikler var mıydı? Nelerdi?
2. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesini işlenirken diğer ünitelerden farklı olarak neler dikkatini çekti?
3. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde hazırladığınız projelerin sana ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun? Neden?
 - Yararı ya da zararı oldu mu olduysa bunlar nelerdi?
4. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan etkinlik kâğıtları hakkında neler düşünüyorsun?
 - “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan etkinlik kâğıtları anlaşılır mıydı?
 - Etkinlik yapraklarındaki olaylar günlük hayatta karşılaştığın ya da karşılaşılabileceğin olaylar mıydı?

5. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde proje hazırlama sürecinde farklı kişilerden yardım aldın mı? Aldıysan kimlerden ne tür yardım aldın?
6. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi sürecinde sorunlarla karşılaştın mı? Karşılaştıysan bunlar ne tür sorunlardı?
7. Projelerinizi hazırlarken en çok zorlandığınız bölüm hangisiydi? Bu bölümde neden zorlandığınızı düşünüyorsunuz?
 - Araştırmanız gereken konuları belirlemede
 - Bilgileri raporlaştırmada
 - Model oluşturmada
 - Sunum hazırlamada
 - Sunum yapmada
8. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi boyunca kendini nasıl hissettin?
9. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kullanılan yöntem hoşuna gitti mi? Neden?
 - Hoşuna gitmeyen yönler oldu mu? Olduysa bunlar nelerdi?
10. “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde yaptığınız etkinliklerden en çok hoşuna giden etkinlik hangisiydi?
11. Grup olarak çalışmanın sana ne gibi etkileri oldu?
12. Bundan sonraki Fen ve Teknoloji derslerinin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesindeki gibi proje tabanlı öğrenme yöntemiyle işlenmesini ister misin? Neden?
13. Diğer derslerinde de proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanmasını ister misin? Neden?

EK 5. Proje Tabanlı Öğrenme Uygulama Yönergesi



Sevgili öğrenciler "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesi süresince Fen ve Teknoloji derslerimizi beraber yürüteceğiz. Keyifli etkinliklerle projeler yaparak hep birlikte yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu keyifli ortamı sağlayabilmemiz için eğitim yönlendiricisi yani benim ve öğrenciler olarak sizlerin belirli sorumlulukları olacak. Aşağıda kısaca bunlardan bahsediyorum.

Sizlerden beklentilerim;

- ✓ Öncelikle gruplarınızı oluşturmanızı istiyorum.
- ✓ Sizlere dersimizden birer hafta önce vereceğim çalışma yapraklarındaki etkinlikler doğrultusunda iş bölümü yapınız.
- ✓ Sizden istenen araştırmaları derse gelmeden önce yapınız.
- ✓ Araştırmalarınız sürecinde farklı kaynaklar kullanmaya özen gösteriniz.
- ✓ Sonuç raporunun özelliklerini ve sunuş biçimini belirleyiniz.
- ✓ Çalışma takvimi oluşturunuz.
- ✓ Çalışma takviminiz ve iş bölümünüz doğrultusunda bilgileri toplayınız.
- ✓ Topladığınız bilgileri raporlaştırınız. Raporlarınız ekteki başlıkları içermelidir.

- ✓ Raporlarınızı sizlere vermiş olduğum etkinlik dosyalarına koyunuz.
- ✓ Projenizin sunumunu yapınız.
- ✓ Proje sürecinizde sizden model oluşturmanız isteniyorsa lütfen aşağıda yer alan teknoloji tasarım döngüsü basamaklarını kullanınız.

Bu süreçte ben sizlere rehberlik edeceğim. Sıkıntıya düştüğünüz her alanda yanınızda olup sizleri yönlendireceğim. Dersimiz dışında da fenveteknoloji@yahoo.com.tr. mail adresinden bana ulaşabilirsiniz.

Birer bilim insanı gibi çalışıp, hep birlikte araştırma yaparak keyifli zamanlar geçireceğiz.



PROJE RAPOR FORMATI

Proje Ekibi:

PROJENİN ADI:

PROJENİN AMACI:

GİRİŞ

- Projenin Tanıtımı:
- Proje esnasında merak ettiklerimiz neler?(Cevap aradığımız sorular ve yanıtları)
- Araştırmamız için nelere ihtiyacımız var?

PROJENİN YAPIM AŞAMALARI:

- Projenizin başlangıcından sonuna kadar izlediğiniz yol. Uygulama aşamasını anlatınız (Araştırmalar, Deneyler, gözlemler, ölçümler neler? Yapılacak işlem basamaklarını maddeler hâlinde yazınız.)
- Materyal - Metot Ve Kullanılan Malzemeler
- Araştırmanın Tasarımı Ve Uygulanması
- Varsa Projenin Şeması: Tasarımınızı çiziniz. Çalışma mekanizmasını anlatınız.
- Proje ile ilgili tablolar, grafikler, fotoğraflar

SONUÇ VE TARTIŞMA: Araştırma ve deneysel çalışma sonuçlarını yorumlayınız.

Aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

- 1) Bu çalışma sonucunda öğrendiklerinizi kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- 2) Bu çalışmayla kazandığınız beceriler nelerdir?
- 3) Ortaya çıkan ürün gerçekçi, uygulanabilir ve problem çözücü niteliğe sahip midir?
- 4) Ürün geliştirilebiliyor mu? Günlük yaşama dâhil edilebiliyor mu?

KAYNAKLAR

EK 6. Ölçme ve Değerlendirme Formları

Öz Değerlendirme –I

Adı ve Soyadı :

Sınıfı :

No :

Bu form kendinizi değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneği işaretleyiniz (X).

BECERİLER	DERECELER		
	Her zaman	Bazen	Hiçbir zaman
1. Başkalarının anlattıklarını ve önerilerini dinledim.			
2. Yönergeyi izledim.			
3. Arkadaşlarımı incitmeden teşvik ettim.			
4. Ödevlerimi tamamladım.			
5. Anlamadığım yerlerde sorular sordum.			
6. Grup arkadaşlarıma çalışmalarında destek oldum.			
7. Çalışmalarım sırasında zamanımı akıllıca kullandım.			
8. Çalışmalarım sırasında değişik materyaller kullandım.			

9. Bu etkinlikten neler öğrendim?

10. Bu etkinlik sırasında grubumdaki arkadaşlarıma nasıl yardım ettim?

11. Bu etkinlik sırasında en iyi yaptığım şeyler:

Öz Değerlendirme II

Adı ve Soyadı :

Tarih:

Sınıfı :

No :

Bu çalışmada neler yaptım?

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

Bu çalışmada neler öğrendim?

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

Bu çalışmada başarılı olduğum bölümler?

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

Bu çalışmada en çok zorlandığım bölümler?

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

Çalışmamı yaparken beklemediğim nelerle karşılaştım?

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

Bu çalışmayı tekrar yapsaydım şu şekilde yapardım:

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

Akran Değerlendirme Formu

Değerlendiren öğrencinin;

Grup numarası :

Adı soyadı :

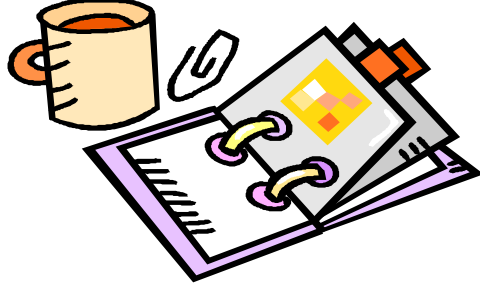
1. arkadaşının adı soyadı:

Sınıfı :

2. arkadaşının adı soyadı:

	Her Zaman			Projenin Başında			Projenin Sonunda			Hiçbir Zaman		
Grubumuzdaki Öğrenciler	Ben	1. Arkadaşım	2. Arkadaşım	Ben	1. Arkadaşım	2. Arkadaşım	Ben	1. Arkadaşım	2. Arkadaşım	Ben	1. Arkadaşım	2. Arkadaşım
Etkinliğe katılımda gönüllüdür.												
Görevini zamanında yerine getirir.												
Farklı kaynaklardan bilgi toplayıp sunar.												
Grup arkadaşlarının görüşlerine saygılıdır.												
Arkadaşlarını uyarırken olumlu bir dil kullanır.												
Aletleri kullanırken dikkatli ve titizdir.												
Malzemeleri kullanırken israf etmez.												
Temiz, tertipli ve düzenli çalışır (Kullandığı aletleri yerine koyar, kirllettiklerini temizler vb.).												
Sonuçları tartışırken anlaşılır konuşur, konuşulanları anlar.												

Günlük Yazma Yönergesi



Sevgili arkadaşlar sizlere dağıttığım defterleri "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesi için günlük olarak kullanacaksınız. Öncelikle ilk sayfasına isimlerinizi yazınız. Sizlerden ricam her dersten sonra dersimize ilişkin günlüğünüzü yazmanız. Günlüğünüzde aşağıdaki sorulara cevap vermeye çalışınız.

1. Derse gelmeden önce nasıl bir iş bölümü yaptınız?
2. Nasıl bir araştırma plânı yaptınız?
3. Araştırma sürecinizde neler yaptınız?
4. Bilgilere nerelerden ulaştınız?
5. Kimlerden yardım aldınız?
6. Hangi basamaklarda zorlandınız?
7. Hangi aşamalardan keyif aldınız?
8. Araştırmayı tasarlama, bulguları kaydetme, sonuca ulaşma sürecini ve sunuma nasıl hazırlandınız?
9. Bu süreçte öğrendiğiniz size ilginç gelen bilgileri yazabilir misiniz?

Proje günlüğünde;

- Bilimsel dil kullanımına dikkat ediniz.
- Kavramların anlaşılıp anlaşılmadığı üzerinde durunuz.

Ek 7. Ders Plânları

“Gök Cisimlerini Tanıyalım” Konusuna İlişkin Haftalık Ders Plânı

DERS PLÂNI-I

BÖLÜM I

<i>Dersin Adı</i>	Fen ve Teknoloji
<i>Sınıf</i>	7
<i>Ünitenin Adı/No</i>	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi/ 7
<i>Konu</i>	Gök Cisimlerini Tanıyalım
<i>Önerilen Süre</i>	40'+40'+40'+40'

BÖLÜM II

<i>Öğrenci kazanımları</i>	1. Uzayda bulunan gök cisimleri ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1. Gök cisimlerini çıplak gözle gözleyerek özelliklerini belirler (BSB-1, 2, 4, 5, 6, 7). 1.2. Uzayda, çıplak gözle gözleyebildiğimizden çok daha fazla gök cismi olduğunu fark eder (BSB-8, 25; FTTÇ-1, 3, 16). 1.3. Bilinen takımyıldızlara örnekler verir. 1.4. Kuyruklu yıldızlara örnekler verir. 1.5. Gözlem yaparken, yıldızlarla gezegenleri birbirinden ayırt eder (BSB-1, 2, 4-7). 1.6. Güneş'in de bir yıldız olduğunu ifade eder (BSB-2). 1.7. Yıldızlar arasındaki çok uzak mesafelerin “ışık yılı” adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir. 1.8. Meteor ile gök taşı arasındaki farkı açıklar.
----------------------------	--

<i>İlgili Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) Kazanımları</i>	1. Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyuşsal özelliklerini belirler. 3. Gözlem için uygun ve gerekli araç, gereci seçip bunları beceriyle kullanır. 4. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 5. Nesneler veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 7. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt-gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar. 8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar. 25. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (cevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak) toplar.
<i>İlgili Fen-Teknoloji- Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları</i>	1. Bilimsel bilginin gelişiminde deney yapar, delil toplar, olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünün rolünü tanımlar ve örneklerle açıklar. 3. Bilimsel bilginin, yeni kanıtlar ortaya çıkması durumunda nasıl değişip geliştiğine örnekler verir.

	16 Bilimsel araştırmalarda kullanılan, bilimsel araştırmaları ilerleten, destekleyen veya mümkün kılan teknolojilere örnek verir.
<i>İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları</i>	
<i>Güvenlik Önlemleri (Varsa)</i>	
<i>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</i>	Proje Tabanlı Öğrenme, Beyin fırtınası, Soru cevap, Drama-rol yapma, Gözlem, Problem Çözme, Kavram Karikatürü
<i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç ve Gereçler Kaynakça</i>	Çeşitli kaynaklar (ansiklopediler, kütüphane, video-CD, internet vb.), Görsel materyaller (fotoğraf, yansı, poster vb.)
Öğretmen ilgili etkinlikleri öğrencilere konuyla ilgili araştırma yapmaları için bir önceki hafta dağıtır. Öğrencilerden 5 kişilik gruplar oluşturulur. Daha sonra öğrencilerin etkinlikleri okumaları ve grupça tartışmaları sağlanır. Teknoloji tasarım döngüsü oluşturması beklenen etkinliklerde öğrenciler öncelikle problem, gereksinim veya istek durumunu belirlerler. İkinci olarak işbirliğini düzenlerler. Üçüncü olarak ön tasarım yaparlar. Dördüncü adımda ön uygulama yaparlar. Ön uygulama sonuçlarını değerlendirir, karar verirler. Raporlarını, sunumlarını hazırlarlar ve arkadaşlarıyla paylaşırlar. Teknoloji tarım döngüsü oluşturulması istenmeyen etkinliklerde araştırmaları sonucunda oluşturdukları projelerini sunarlar. Hazırlanan projeler sayesinde öğrenciler kazanımlara ulaşırlar. Bu süreçte öğretmen öğrencilere yol gösterir ve bilgiye ulaşmalarında onlara yardımcı olur. Öğrenciler, 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Güneş, Dünya ve Ay'ı şekil ve büyüklüklerine göre sıralamışlardır. Dünyanın kendi etrafında dönerken Güneş'in etrafında da dolaştığını öğrenmişler, gece-gündüz oluşumunu, gün ve yıl zaman kavramlarını Dünyanın hareketleriyle açıklamışlardır. Dünya, Güneş ve Ay'ın hareketlerini gösterebilen model tasarlamışlardır. Ay'ın evrelerini öğrenmişlerdir.	

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkarılması amacıyla “Dünya, Güneş ve Ay’ın şekilleri neye benzer?”, “Dünya, Güneş ve Ay’ı büyüklük sıralaması büyükten küçüğe doğru nasıl yapılır?”, Güneş ve Ay gökyüzünde neden eşit büyüklükte gibi görünür?”, “Dünya kendi etrafında dönmeseydi, ne gibi değişiklikler olurdu?”, “Gece ve gündüz nasıl oluşur?”, “Ay’ın evreleri nelerdir? Her bir evrede Ay’ın Dünyadan görünümü nasıl olur?” gibi sorular yönlendirilerek sınıfta yer alan öğrencilerin konuya ilişkin görüşleri alınır. Fen ve Teknoloji Öğrenci Çalışma Kitabı 1. Etkinliği (Sayfa 150) evde yapmaları istenir.		
	SÜRE	EGİTİM YÖNLENDİRİCİSİNİN YAPACAKLARI	ÖĞRENMENİN YAPACAKLARI
	1. Oturum (40’)	(1 hafta öncesinden ilgili etkinlikler öğrencilere dağıtır. Strallium programı öğrencilere verilir.) Etkinlik-1’i uygulatır. Sunum sırasında öğrencilerin eksik bilgilerini tamamlar. Öğrencilere rehberlik eder. Dersin sonunda soru-cevap tekniğini kullanarak öğrencilerin birbirleriyle paylaştığı bilgileri pekiştirir.	1 hafta boyunca yaptıkları gözlemlerini, gözlem evi faaliyet raporlarını Etkinlik-1’de bulunan yönergeleri de dikkate alarak sunarlar.
	2. Oturum (40’)	(1 hafta öncesinden ilgili etkinlikler öğrencilere dağıtır.) Etkinlik-2’de yer alan videoyu gösterir. Etkinlik-3’ün uygulanması sürecinde öğrencilere rehberlik eder. Sunum sırasında öğrencilerin bilgi eksikliklerini tamamlar.	1 hafta öncesinden kendilerine verilen etkinlikteki ‘Yıldızlar Saklanıyorlar mı?’ metnine ilişkin soruları cevaplarlar. Etkinlik-2’ye ilişkin hazırladıkları sunumları yaparlar. Etkinlik-3’de yer alan takımyıldızlarına ilişkin sunumlarını yaparlar.

	3. Oturum (40')	(1 hafta öncesinden ilgili etkinlikler öğrencilere dağıtır.) Etkinlik-4 ve Etkinlik-5'in uygulanması sırasında öğrencilere rehberlik eder, öğrencilerin bilgi eksiklerini tamamlar. Ders sonunda Etkinlik-5'de yer alan Kelime Avı, Fen ve Teknoloji Öğrenci Çalışma Kitabı 3. ve 5. Etkinliği (Sayfa 151-152) evde yapmalarını ister.	Etkinlik-4'deki kuyruklu yıldızla ilişkin sunumlarını yaparlar. Etkinlik-4'de yer alan metni tamamlarlar. Etkinlik-5'deki karikatürden yola çıkarak ışık yılı kavramına ilişkin sunumlarını yaparlar.
	4. Oturum (40')	(1 hafta öncesinden ilgili etkinlikler öğrencilere dağıtır.) Etkinlik-6'nın uygulanması sırasında öğrencilere rehberlik eder, öğrencilerin bilgi eksiklerini tamamlar. Değerlendirme etkinliklerinin uygulanmasında öğrencilere rehberlik eder.	Etkinlik-6 doğrultusunda hazırladıkları gök taşı ve meteora ilişkin sunumlarını yaparlar. Etkinlik-6'da yer alan kavramlar arası benzerlik ve farklılıkları bulurlar ve Ben neyim? Değerlendirme etkinliğini yaparlar. Akran değerlendirme ve öz değerlendirme formlarıyla öğrenciler hem kendilerini hem de grup arkadaşlarını değerlendirir.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	Rubrik, akran değerlendirmesi, öz değerlendirme ve proje günlükleriyle hem süreç hem de ürün değerlendirmesi yapılır.
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Bilgisayar, Resim, Sosyal Bilgiler, Türkçe

BÖLÜM IV

Plânın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	[!] 1.1 Gökyüzü gözlemleri dışarıda yapılacaksa, bu gözlemin mümkünse şehir ışıklarından uzakta, bir rehberin eşliğinde, hava şartlarına uygun kıyafetlerle, en az 20 dakikalık bir surede yapılması gerektiği belirtilir. ↔1.2 Uzayda bulunan gök cisimleri ile ilgili olarak nicel ayrıntılara (ortalama sıcaklık vb.) girilmeyecektir. [!] 1.2 Gezegenlerin ışık kaynağı olmadığı, yıldızların bir
---	--

	ömrü olduğu; ömrü tükenmemiş yıldızların belirli yaşlarda ısı ve ışık yaydıkları belirtilir. ??? 1.3; 1.4 “Yıldız” denince akla genelde bayrağımızda yer alan şekil gelmektedir. Oysa yıldızların genelde küresel şekilde olduğu belirtilir. [!] 1.3 Takımyıldızı oluşturan yıldızların, ortak özellik veya ilişkileri nedeniyle değil; Dünyadan bakıldığında birlikte sergiledikleri görünüm nedeniyle ortak bir adla anıldığı belirtilir. [!] Kutup Yıldızı’nın geceleyin yön bulmakta kullanıldığı ve bulunduğu yönün kuzeyi gösterdiği belirtilir. [!] 1.4 Kuyruklu Yıldızlar, yıldız adıyla adlandırılmakla birlikte yıldızlardan farklıdır. ↻1.6 Güneş ile ilgili olarak 5. Sınıfta öğrenilenler hatırlatılır. ↔ 1.6 Güneş’in tabakalarının özellikleri, sıcaklık değeri, çapı vb. ayrıntılara girilmez. ??? 1.7 Işık Yılı’nın bir zaman birimi olmadığı; “ışığın bir yılda aldığı yol” olarak ifade edilen bir uzaklık ölçüsü birimi olduğu belirtilir. [!] 1.8 Gök taşları, gezegenlerin arasında hareket eden ve tümüyle gaz durumuna geçmeden, atmosfere girerek yeryüzüne ulaşabilen meteorlardır. Ayrıca akan yıldız adı verilen doğa olayına, halk arasında yıldız kayması denildiği ve buna da atmosfere yüksek hızla girip yanan bir meteorun sebep olabileceği belirtilir. [!] 1.8 Meteorlar, düştükleri yerlerde ciddi hasarlara yol açabilir, çukurlar oluşturabilir. Oluşan çukurlara meteor çukuru denir; ancak Dünya yüzeyi üzerindeki bir çukurdan söz ediliyorsa buna gök taşı çukuru adı verilir.
--	---

[!]: Uyarı, ↔: Sınırlamalar, ??? : Kavram yanılgısı, ↻: Ders içi ilişkilendirme

“Güneş Sistemi” Konusuna İlişkin Haftalık Ders Plânı

DERS PLÂNI-II

BÖLÜM I

<i>Dersin Adı</i>	Fen ve Teknoloji
<i>Sınıf</i>	7
<i>Ünitenin Adı/No</i>	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi/ 7
<i>Konu</i>	Güneş Sistemi
<i>Önerilen Süre</i>	40'+40'+40'+40'

BÖLÜM II

<i>Öğrenci kazanımları</i>	2.Güneş sistemi ve uzayla ilgili olarak öğrenciler; 2.1 Güneş sistemindeki gezegenleri Güneş'e yakınlıklarına göre sıralar (BSB-4). 2.2 Güneş sistemindeki gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıklarının “astronomi birimi” (AB) adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir. 2.3 Güneş sistemindeki gezegenlerin belirli yörüngelerde hareket ettiklerini kavrar. 2.4 Güneş sistemindeki gezegenleri, belirgin özelliklerine (birbirlerine göre büyüklükleri, doğal uydu sayıları, etraflarında halka olup olmaması) göre karşılaştırır (BSB-4, 5). 2.5 Güneş sistemini temsil eden bir model oluşturur ve sunar (BSB-28, 30, 32; FTTÇ-4, 8). 2.6 Ay'ın, Dünyanın uydusu olduğunu gösteren bir model oluşturur ve sunar (BSB-28, 30, 32; FTTÇ-4, 8). 2.7 Gök adalara örnekler vererek özelliklerini kavrar (BSB-5).
----------------------------	---

	2.8 Dünya dışındaki evren parçasını “uzay” olarak tanımlar ve Dünyamızın uzaydaki yerini belirtir.
İlgili Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) Kazanımları	4. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 5. Nesneler veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 28. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir. 30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.
İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları	4. Bilimsel bilginin oluşturulmasında ve başkalarına açıklamak amacıyla sunumunda modellerden yararlanmanın yeri ve önemini bilir. 8. Teknolojik tasarımın tasarım özelliklerini belirlemek, on tasarım ve iş bölümü yapmak, model ve simülasyondan faydalanmak, deneme üretimi ve ürünün değerlendirilmesi gibi çeşitli aşamalardan oluşan bir süreç olduğunu anlar.
İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları	
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Proje Tabanlı Öğrenme, Beyin Fırtınası, Soru-cevap
Kullanılan Eğitim Teknolojileri	Çeşitli kaynaklar (ansiklopediler, kütüphane, video-CD, internet vb.), Görsel materyaller (fotoğraf, yansı, poster vb.)
Araç ve Gereçler	
Kaynakça	

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Öğretmen ilgili etkinlikleri öğrencilere konuyla ilgili araştırma yapmaları için bir önceki hafta dağıtır. Öğrencilerden 5 kişilik gruplar oluşturulur. Daha sonra öğrencilerin etkinlikleri okumaları ve grupça tartışmaları sağlanır. Teknoloji tasarım döngüsü oluşturması beklenen etkinliklerde öğrenciler öncelikle problem, gereksinim veya istek durumunu belirlerler. İkinci olarak işbirliğini düzenlerler. Üçüncü olarak ön tasarım yaparlar. Dördüncü adımda ön uygulama yaparlar. Ön uygulama sonuçlarını değerlendirir, karar verirler. Raporlarını, sunumlarını hazırlarlar ve arkadaşlarıyla paylaşırlar. Teknoloji tarım döngüsü oluşturulması istenmeyen etkinliklerde araştırmaları sonucunda oluşturdukları projelerini sunarlar. Hazırlanan projeler sayesinde öğrenciler kazanımlara ulaşırlar. Bu süreçte öğretmen öğrencilere yol gösterir ve bilgiye ulaşmalarında onlara yardımcı olur.		
	SÜRE	EĞİTİM YÖNLENDİRİCİSİNİN YAPACAKLARI	ÖĞRENEMLERİN YAPACAKLARI
	1. Oturum (40')	(1 hafta öncesinden ilgili etkinlikler öğrencilere dağıtır.) Etkinlik-7 uygulanması sürecinde öğrencilere rehberlik eder. Astronomi birimi hesaplamasını tablodan gösterir. Öğrencilerin eksik bilgilerini tamamlar. Değerlendirme olarak Etkinlik-7'de yer alan Meltem'in Rüyası uygulatılır. Fen ve Teknoloji Öğrenci Çalışma Kitabı 7. Etkinliği (Sayfa 154) evde yapmalarını ister.	Etkinlik-7 doğrultusunda oluşturdukları gezegenlere ilişkin reklam kampanyalarını sunarlar. Gezegenleri tanıma formu üzerinde grup olarak çalışırlar. "Yıldızın Bir Günü" isimli metinde sorulan soruları cevaplarlar. Gezegenler ve özelliklerini öğrenmek için Etkinlik-7'de yer alan Meltem'in rüyası değerlendirme etkinliğini araştırmaları doğrultusunda yaparlar. Gezegenleri tanıma formu hazırlar ve bu formu arkadaşlarına sunarlar.
	2. Oturum (40')	Etkinlikte-8'de yer alan modellerin oluşturulması sürecinde öğrencilere rehberlik eder. Öğrencilerin eksik bilgilerini tamamlar. Fen ve Teknoloji Öğrenci Çalışma Kitabı 8. Etkinliği (Sayfa 155) evde yapmalarını ister.	Etkinlik-8 maddeleri doğrultusunda teknoloji tasarım döngüsünü de kullanarak model oluştururlar.

	3. Oturum (40')	Öğrencilerin oluşturduğu modellerin sunulması sürecinde öğrencilere rehberlik eder. Öğrencilerin eksik bilgilerini tamamlar.	Etkinlik-8 maddeleri doğrultusunda teknoloji tasarım döngüsünü de kullanarak oluşturdukları modellerini sunarlar.
	4. Oturum (40')	Etkinlik-9 uygulanır. Sunum sırasında öğrencilerin bilgi eksikliklerini tamamlar. Öğrencilere rehberlik eder. Etkinlik-9'da yer alan Karışan Şapkalar isimli değerlendirme etkinliğini yaptırılır.	Etkinlik-9 doğrultusunda hazırladıkları raporlarını sunarlar. Karışan Şapkalar isimli değerlendirme etkinliğini yaparlar.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	Rubrik, akran değerlendirmesi, öz değerlendirme ve proje günlükleriyle hem süreç hem de ürün değerlendirmesi yapılır.
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Bilgisayar, Resim, Sosyal Bilgiler, Türkçe, Matematik

BÖLÜM IV

Plânın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	[!] 2.1.-2.5. Uluslararası Astronomi Birliği (International Astronomical Union; IAU), 24 Ağustos 2006 tarihinde Prag'da yaptığı toplantıda Plüton'u gezegen sınıfından çıkararak "Cüce Gezegen" sınıfına dâhil etmiştir. İlgili kazanımlar bu değişim doğrultusunda islenmelidir. [!] 2.2 Bir astronomi biriminin (AB) Güneş ile Dünya arasındaki uzaklığa eşit olduğu belirtilir. ↔ 2.4 Güneş sistemindeki gezegenler, birbirlerine göre nitel özellikleriyle (görelî boyut, etrafında halka olup olmaması, uydu sayısı, yüzey şekilleri) ele alınır; nicel ayrıntılara (çapının büyüklüğü, yoğunluğu vb.) girilmez. ↻ 2.5 Ay ile ilgili olarak 5. sınıfta öğrenilenler hatırlatılır. [!] 2.7 Galaksi yerine gök ada terimi kullanılır. [!] 2.8 Evren kelimesinin; “aradaki boşluklarla birlikte gök cisimlerinin tümü” anlamında kullanıldığı belirtilir. “Dünyamızın uzaydaki yerinden kastedilen; bulunduğu gök ada/sistem ve Güneş’e yakınlıkta kaçınıcı sırada bulunduğuur.
---	---

[!]: Uyarı, ↔: Sınırlamalar, ↻: Ders içi ilişkilendirme

“Uzayı Nasıl Gözlemliyoruz?” Konusuna İlişkin Haftalık Ders Plânı

DERS PLÂNI-III

BÖLÜM I

<i>Dersin Adı</i>	Fen ve Teknoloji
<i>Sınıf</i>	7
<i>Ünitenin Adı/No</i>	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi/ 7
<i>Konu</i>	Uzayı Nasıl Gözlemliyoruz?
<i>Önerilen Süre</i>	40'+40'+40'+40'

BÖLÜM II

<i>Öğrenci kazanımları</i>	3. Uzay araştırmaları ile ilgili olarak öğrenciler; 3.1 Eski medeniyetlerin gök biliminde nasıl veri topladıkları, kaydettikleri, bunları ne amaçla ve nasıl kullandıkları hakkında bilgi toplayarak bir görüş oluşturur ve sunar (BSB-25, 32; FTTÇ-1, 2, 3, 34, 35). 3.2 Gök bilimcilerin; teleskoplar yardımıyla gök cisimlerinin hareketlerini ve yapısını inceleyen bilim insanları olduklarını belirtir (FTTÇ-11, 12, 34, 35; TD-2, 3). 3.3 Ünlü Türk gökbilimciler ve çalışmaları hakkında örnekler verir (FTTÇ-15; TD-3). 3.4 Teleskopların uzay gözlemi yapmadaki önemini fark eder (BSB-3, 17). 3.5 Basit bir teleskop yapmak için teknolojik tasarım yapar, model oluşturur ve sunar (BSB-28, 30, 32; FTTÇ-4, 8, 9).
<i>İlgili Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) Kazanımları</i>	3. Gözlem için uygun ve gerekli araç, gereci seçip bunları beceriyle kullanır. 17. Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.

	25. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (çevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak) toplar. 28. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılım, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir. 30. İşlenen verileri ve oluşturulan modelleri yorumlar. 32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.
İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları	1. Bilimsel bilginin gelişiminde deney yapar, delil toplar, olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünün rolünü tanımlar ve örneklerle açıklar. 2. İnceledikleri doğal olaylar hakkında geçmişte ve günümüzde ortaya atılmış ve kabul görmüş olan düşünceleri ve teorileri belirler ve karşılaştırır. 3. Bilimsel bilginin, yeni kanıtlar ortaya çıkması durumunda nasıl değişip geliştiğine örnekler verir. 4. Bilimsel bilginin oluşturulmasında ve başkalarına açıklamak amacıyla sunumunda modellerden yararlanmanın yeri ve önemini bilir. 8. Teknolojik tasarımın tasarım özelliklerini belirlemek, ön tasarım ve iş bölümü yapmak, model ve simülasyondan faydalanmak, deneme üretimi ve ürünün değerlendirilmesi gibi çeşitli aşamalardan oluşan bir süreç olduğunu anlar. 9. Teknoloji ürünleri geliştirmede; hayal gücü, yaratıcı düşünme, kültür ve gelenekler, matematiksel bilgi, doğanın işleyişi hakkında fen yoluyla elde edilen bilgiler ile insanların fark edebilme ve kaynağı ne olursa olsun başlangıçta tamamen ilişkisiz görünebilen bilgi,

	olgu ve malzemeleri bir teknolojik ürün yapmak amacıyla bir araya getirebilme yeteneği gibi birçok kaynaktan yararlandığını anlar. 11. Bilim ile uğraşanların tek tip insanlar olmadığını anlar. 12. Kadınların ve erkeklerin kuramsal ve uygulamalı fen bilimlerini meslek olarak seçip alanlarında yüксеlebildiklerini anlar. 15. Kendi alanlarında dünya çapında üne sahip Türk bilim adamlarına ve bilime katkılarına örnekler verir. 34 Fen ve teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kişilere (kadın erkek), olabildiğince kendi yakınları veya tanıdıkları arasından örnek verir. 35 Farklı kültürlerden birçok kadın ve erkeğin fen ve teknolojiye geçmişte ve günümüzde katkıda bulunduğunu ve bulunmaya devam edeceğini fark eder.
<i>İlgili Tutum ve Değer (TD)</i> <i>Kazanımları</i>	2. Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar. Kendi başına fikir üretir. Görevleri isteyerek gönüllü olarak yapar. Bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyar. Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder. 3. Denemeye sürekli isteklidir (İç motivasyonu vardır.). Demokratik süreçlere güven duyar. Mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyar. İnsanlığın refahına katkı sağlayan gelişmeleri ve kişileri takdir eder. Temiz ve sağlıklı yaşamaya gayret eder ve/veya böyle yaşayanları takdir eder. Kendisine ve çevresine saygılı davranır (Gürültü yapmaz, çevresine zarar vermez, başkalarının hakkını çiğnemez, adil ve dürüsttür.).

Güvenlik Önlemleri (Varsa)			
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri		Proje Tabanlı Öğrenme, Beyin Fırtınası, Soru-cevap	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri		Çeşitli kaynaklar (ansiklopediler, kütüphane, video-CD, internet vb.), Görsel materyaller (fotoğraf, yansı, poster vb.),	
Araç ve Gereçler		Çeşitli mercekler (teleskop yapımında kullanılır.)	
Kaynakça			
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Öğretmen ilgili etkinlikleri öğrencilere konuyla ilgili araştırma yapmaları için bir önceki hafta dağıtır. Öğrencilerden 5 kişilik gruplar oluşturulur. Daha sonra öğrencilerin etkinlikleri okumaları ve grupça tartışmaları sağlanır. Teknoloji tasarım döngüsü oluşturması beklenen etkinliklerde öğrenciler öncelikle problem, gereksinim veya istek durumunu belirlerler. İkinci olarak işbirliğini düzenlerler. Üçüncü olarak ön tasarım yaparlar. Dördüncü adımda ön uygulama yaparlar. Ön uygulama sonuçlarını değerlendirir, karar verirler. Raporlarını, sunumlarını hazırlarlar ve arkadaşlarıyla paylaşırlar. Teknoloji tarım döngüsü oluşturulması istenmeyen etkinliklerde araştırmaları sonucunda oluşturdukları projelerini sunarlar. Hazırlanan projeler sayesinde öğrenciler kazanımlara ulaşırlar. Bu süreçte öğretmen öğrencilere yol gösterir ve bilgiye ulaşmalarında onlara yardımcı olur.		
	SÜRE	EĞİTİM YÖNLENDİRİCİSİNİN YAPACAKLARI	ÖĞRENEMLERİN YAPACAKLARI
	1. Oturum (40')	(1 hafta öncesinden ilgili etkinlikler öğrencilere dağıtır.) Etkinlik-10 uygulanır. Sunumlar sırasında öğrencilerin bilgi eksikliklerini tamamlar. Öğrencilere rehberlik eder.	Etkinlik-10'doğrultusunda hazırladıkları gök bilimciler, eski medeniyetlerde gök bilimi, ünlü Türk gök bilimcileri konularını içeren konferansı sunarlar.
	2. Oturum (40')	Etkinlik-10'a devam edilir. Sunumlar sırasında öğrencilerin bilgi eksikliklerini tamamlar. Öğrencilere rehberlik eder. Öğrenci Çalışma Kitabı 12. Etkinliği (Sayfa 159) evde yapmalarını ister.	Etkinlik-10'doğrultusunda hazırladıkları gök bilimciler, eski medeniyetlerde gök bilimi, ünlü Türk gök bilimcileri konularını içeren konferansa devam ederler.

	3. Oturum (40')	Etkinlik-11 uygulanır. Sunum sırasında öğrencilerin bilgi eksikliklerini tamamlar. Öğrencilere rehberlik eder. Teleskop yapımı sırasında ihtiyaç duyduklarında öğrencilere yardım eder.	Etkinlik-11’de yer alan metinden yola çıkarak teleskoplarla ilgili yaptıkları araştırmalarının sunumlarını yaparlar. Teknoloji tasarım döngüsünden de yararlanarak teleskoplarını tasarlarlar. Tasarladıkları teleskopun reklamını hazırlarlar ve sunarlar.
	4. Oturum (40')	Etkinlik-11’de bulunan Galileo Neler Görmüş Olabilir? Etkinliği ile Galileo Galilei’ye mektup etkinliklerini uygulatır. Öğrencilere rehberlik eder.	Galileo Neler Görmüş Olabilir? Etkinliği ile Galileo Galilei’ye mektup etkinliklerini yaparlar.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	Rubrik, akran değerlendirmesi, öz değerlendirme ve proje günlükleriyle hem süreç hem de ürün değerlendirme yapılır.
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Bilgisayar, Resim, Sosyal Bilgiler, Matematik

BÖLÜM IV

Plânın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	[!] 3.1 “Gök” denilince, içinde gök cisimlerinin hareket ettiği sonsuz boşluk veya uzay anlaşılır. ☞ 3.1 kazanımı, Türkçe dersi “Okuma” , “Konuşma” ve “Yazma” temel dil becerisi ile ilişkilendirilir. [!] 3.1; 3.2 Astronomi yerine gök bilimi; astronom yerine gök bilimci terimi kullanılabilir. ↻ 3.4; 3.5 7. sınıf “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanı “Işık ve Ses” ünitesi Mercekler konusu ile ilişkilendirilir. ☞ 3.5 kazanımı, Türkçe dersi “Konuşma” temel dil becerisi ile ilişkilendirilir.
---	---

[!]: Uyarı, ↻: Ders içi ilişkilendirme, ☞: Diğer derslerle ilişkilendirme

“Uzay Teknolojisi?” Konusuna İlişkin Haftalık Ders Plânı

DERS PLÂNI-IV

BÖLÜM I

<i>Dersin Adı</i>	Fen ve Teknoloji
<i>Sınıf</i>	7
<i>Ünitenin Adı/No</i>	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi/ 7
<i>Konu</i>	Uzayda Yaşam Var mı?
<i>Önerilen Süre</i>	40'+40'+40'+40'

BÖLÜM II

<i>Öğrenci kazanımları</i>	3. Uzay araştırmaları ile ilgili olarak öğrenciler; 3.6. Teknolojinin uzay araştırmalarına, uzay araştırmalarının da teknolojiye katkısını örneklerle açıklar (FTTÇ-3, 16, 17, 31, 32, 36). 3.7. Astronotların uzayda pek çok alanda (fizik, kimya, biyoloji, tarım, eczacılık, balistik vb.) incelemeler yapan bilim insanı olduklarını belirtir. (FTTÇ-11, 12, 34, 35; TD-2, 3). 3.8. Ay'a atılan ilk adımın, uzak gezegenlere gidebilme ve uzay araştırmaları bakımından önemini kavrar. 3.9. Evrenin, uçsuz bucaksız olması nedeniyle uzay hakkında bilinen gerçeklerin sınırlı ve yeni araştırmalarla değişebilir olduğunu örneklerle açıklar (FTTÇ-1, 3). 3. Uzay çalışmalarına dayanarak ve hayal gücünü 10. kullanarak geleceğe yönelik tahminler yürütür (BSB-8, 9; FTTÇ-1, 3, 31). 3. Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu 11. kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder (BSB-8; FTTÇ-18, 21, 26, 28, 29, 32).
<i>İlgili Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) Kazanımları</i>	8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.

	9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
<i>İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları</i>	1. Bilimsel bilginin gelişiminde deney yapar, delil toplar, olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünün rolünü tanımlar ve örneklerle açıklar. 3. Bilimsel bilginin, yeni kanıtlar ortaya çıkması durumunda nasıl değişip geliştiğine örnekler verir. 11. Bilim ile uğraşanların tek tip insanlar olmadığını anlar. 12. Kadınların ve erkeklerin kuramsal ve uygulamalı fen bilimlerini meslek olarak seçip alanlarında yükselebildiklerini anlar. 16. Bilimsel araştırmalarda kullanılan, bilimsel araştırmaları ilerleten, destekleyen ve mümkün kılan teknolojilere örnekler verir. 17. Bilimdeki gelişmelerin; teknolojinin gelişmesine teknolojide yeni icatlara ve uygulamalara yol açtığına örnekler verir 18. Atıkların (evsel, sanayi, tıbbi, kurumsal vb.) çevreye verebileceği zararları önlemek için uygun bir şekilde geri dönüştürülmesi veya imha edilmesi gerektiğini; teknolojik sistemlerin oluşturduğu atıkların (kimyasallar, plastikler, metaller vb.) yönetiminin önemli bir toplumsal sorun olduğunu anlar. 21. Yerel, ulusal ve küresel çevre sorunlarını bilir ve olası çözüm yollarını ve sonuçlarını tartışır. 26. İnsanların ve toplumun çevreyi nasıl etkilediğini bilir. 28. Fen ve teknoloji uygulamalarının birey, toplum ve çevre üzerine olumlu veya olumsuz etkiler yapabileceğini anlar. 29. Fen ve teknolojinin olumsuz etkilerine yine fen ve teknolojideki gelişmelerle önlem alınmasının olası olduğunu, böylece bu etkilerin azaltılabileceğini veya giderilebileceğini anlar.

	31. Geçmişten günümüze geliştirilen teknolojilerin insanların bireysel ve toplumsal yaşam ve çalışma tarzlarını ve çevreyle etkileşimlerini nasıl değiştirildiğini örneklerle açıklar. 32. Belirli bir bilimsel veya teknolojik gelişimin bireye, topluma ve çevreye olumlu veya olumsuz, öngörülen veya öngörülmeyen etkileri olabileceğini örneklerle açıklar. 34. Fen ve teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kişilere (kadın erkek), olabildiğince kendi yakınları veya tanıdıkları arasından örnek verir. 35. Farklı kültürlerden birçok adın ve erkeğin fen ve teknolojiye geçmişte ve günümüzde katkıda bulunduğunu ve bulunmaya devam edeceğini fark eder. 36. Teknolojinin kendi başına ne iyi ne de kötü olduğunu ancak ürünlerin ve sistemlerin kullanımı hakkındaki kararların istendik veya istenmedik sonuçlara yol açabileceğini fark eder ve örneklerle açıklar.
İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları	2. Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar. Kendi başına fikir üretir. Görevleri isteyerek gönüllü olarak yapar. Bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyar. Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder. 3. Denemeye sürekli isteklidir (İç motivasyonu vardır.). Demokratik süreçlere güven duyar. Mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyar. İnsanlığın refahına katkı sağlayan gelişmeleri ve kişileri takdir eder. Temiz ve sağlıklı yaşamaya gayret eder ve/veya böyle yaşayanları takdir eder. Kendisine ve çevresine saygılı davranır (Gürültü yapmaz, çevresine zarar vermez, başkalarının hakkını çiğnemez, adil

	ve dürüsttür.).		
Güvenlik Önlemleri (Varsa)			
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Proje Tabanlı Öğrenme, Beyin Fırtınası, Soru-cevap		
Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç ve Gereçler Kaynakça	Çeşitli kaynaklar (ansiklopediler, kütüphane, video-CD, internet vb.), Görsel materyaller (fotoğraf, yansı, poster vb.)		
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Öğretmen ilgili etkinlikleri öğrencilere konuyla ilgili araştırma yapmaları için bir önceki hafta dağıtır. Öğrencilerden 5 kişilik gruplar oluşturulur. Daha sonra öğrencilerin etkinlikleri okumaları ve grupça tartışmaları sağlanır. Teknoloji tasarım döngüsü oluşturması beklenen etkinliklerde öğrenciler öncelikle problem, gereksinim veya istek durumunu belirlerler. İkinci olarak işbirliğini düzenlerler. Üçüncü olarak ön tasarım yaparlar. Dördüncü adımda ön uygulama yaparlar. Ön uygulama sonuçlarını değerlendirir, karar verirler. Raporlarını, sunumlarını hazırlarlar ve arkadaşlarıyla paylaşırlar. Teknoloji tarım döngüsü oluşturulması istenmeyen etkinliklerde araştırmaları sonucunda oluşturdukları projelerini sunarlar. Hazırlanan projeler sayesinde öğrenciler kazanımlara ulaşırlar. Bu süreçte öğretmen öğrencilere yol gösterir ve bilgiye ulaşmalarında onlara yardımcı olur.		
	SÜRE	EĞİTİM YÖNLENDİRİCİSİNİN YAPACAKLARI	ÖĞRENENLERİN YAPACAKLARI
	1. Oturum (40’)	(1 hafta öncesinden ilgili etkinlikler öğrencilere dağıtır.) Etkinlik-12 uygulanır. Sunum sırasında öğrencilerin bilgi eksikliklerini tamamlar. Öğrencilere rehberlik eder.	Etkinlik-12’de yer alan Astronot metninden yola çıkarak yaptıkları araştırmalarını sunarlar. Ay’a atılan ilk adımla ilgili topladıkları bilgileri açıklarlar. Ben Bir Astronotum etkinliğindeki astronotun konuşmasını tamamlarlar.
	2. Oturum (40’)	Etkinlik-13 1. ve 2. yönerge maddeleri uygulanır. Sunum sırasında öğrencilerin bilgi eksikliklerini tamamlar. Öğrencilere rehberlik eder.	Etkinlik-13 1. ve 2. yönerge maddesini dikkate alarak hazırladıkları haber arşivini ve yeni bulunan gezegende sorunsuz bir düzen kurmak için neler yapacaklarını sunarlar.

	3. Oturum (40')	Etkinlik-13'de bulunan 3. yönerge uygulanır. Pulların üzerindeki resimler hakkında konuşurken ve sunum sırasında öğrencilerin bilgi eksikliklerini tamamlar. Öğrencilere rehberlik eder.	Etkinlik-13'ün 3. yönergesinde yer alan uzay araştırmaları ve teknoloji ilişkisine ilişkin yaptıkları raporları sunarlar. Pulların üzerindeki resimlere ilişkin fikir yürütürler.
	4. Oturum (40')	Etkinlik-13'de bulunan 4. yönerge uygulanır. Sunum sırasında öğrencilerin bilgi eksikliklerini tamamlar. Fen ve Teknoloji Öğrenci Çalışma Kitabı 15. Etkinliği (Sayfa 159) evde yapmalarını ister.	Etkinlik-13'ün 4. yönergesinde yer alan Uzay kirliliği metninden yola çıkarak yaptıkları araştırmalar doğrultusunda önerilerini sunarlar.

BÖLÜM III

<i>Ölçme-Değerlendirme</i>	Rubrik, akran değerlendirmesi, öz değerlendirme ve proje günlükleriyle hem süreç hem de ürün değerlendirmesi yapılır.
<i>Dersin Diğer Derslerle İlişkisi</i>	Bilgisayar, Sosyal Bilgiler, Matematik

BÖLÜM IV

<i>Plânın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar</i>	[!] 3.6 Uzay teknolojisi sayesinde geçmişten günümüze kadar geliştirilen araçlara örnek olarak uzay mekikleri, yapay uydular, uzay istasyonları, özel tasarlanmış giysiler vb. örnek verilebilir. [!] 3.7 Bazı ülkelerde astronot yerine “kozmonot” terimi kullanıldığı belirtilir.
--	--

[!]: Uyarı

EK 8. Örnek Etkinlikler

ETKİNLİK-1

Etkinlik Adı: Gözümüzle Gördüğümüz Gök Cisimleri

Öğrenci Kazanımı:

- 1.1. Gök cisimlerini çıplak gözle gözleyerek özelliklerini belirler (BSB-1, 2, 4, 5, 6, 7).
- 1.5. Gözlem yaparken, yıldızlarla gezegenleri birbirinden ayırt eder (BSB-1, 2, 4-7).



GÖZÜMÜZLE GÖRDÜĞÜMÜZ GÖK CİSİMLERİ

HEDEF

Uzay; yıldızlar, gezegenler ve gök taşlarıyla doludur. Bunların her biri gök cismi olarak adlandırılır. Bu etkinliğimizde gök cisimlerini çıplak gözle gözleyerek özelliklerini belirleyeceksiniz.

1.

Grup arkadaşlarınızla birlikte gökyüzü araştırmalarıyla ilgili bir ekipte çalışıyorsunuz. Dört haftalık sıkı bir araştırma dönemi sizi bekliyor. Öncelikle görev dağılımınızı yapınız. Bu süreç içinde sizlerden bazı görevleri yerine getirmeniz istenmektedir. Genç araştırma ekibi ilk görevinizle işe başlayınız.

- Sizden “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesine kadar bir ay boyunca akşamları çıplak gözle gökyüzü gözlemi yapmanız isteniyor.
- Gözlemlerinizi beş günlük zaman aralıklarıyla yapınız.
- Her bir grup üyesi farklı zaman aralığında gözlem yapacak şekilde iş dağılımınızı plânlayınız.
 - Bir haftalık gözleminiz için bir iş dağılımı plânlayınız.
 - Çalışma kurallarınızı oluşturunuz.

- Gözlem evinizin ismini ve amblemini belirleyiniz.
 - Gözlem evinizin nerede olmasını isterdiniz? Neden?
 - Bir hafta boyunca yaptığınız görev dağılımına göre gece gözleminizi yapınız.
 - Gördüğünüz cisimlerin birbirlerine göre bulundukları konumları da dikkate alarak resimlerini çiziniz. Örnek bir gökyüzü gözlem formu ekte verilmiştir. Bu formu kullanabileceğiniz gibi ekibinizle birlikte oluşturacağınız gökyüzü gözlem formu da kullanabilirsiniz.
 - Aynı zamanda “strallium gökyüzü gözlem program”ından gökyüzünü inceleyiniz.
 - Gözlem sürecinizde gördüğünüz gök cisimlerinin rengi, parlaklığı, ışığının titreşip titreşmemesi, büyüklüğü gibi özelliklerini kaydediniz.
 - Bu cisimlerden çıkan ışığın kaynağı ne olabilir?
 - Gözlemlediğiniz gök cisimlerinin adlarını araştırınız.
 - Gözlemlediğiniz gök cisimleri gerçekte sizin gördüğünüz büyüklükte midir? Gerçek büyüklükleri hakkında nasıl fikir yürütebiliriz?
 - Uzaktan gördüğümüz bir sokak lambasına yaklaştıkça ışığın şiddetinin ve lambanın çapının arttığını gözlemlemiştinizdir. Acaba gözlemlediğiniz gök cisimlerinin ışık şiddeti ve çapları için benzer bir durum söz konusu mudur?
 - Gözlemlenen özelliklerden ışığın titreşip titreşmemesi ne olabilir?
- Sizce gözlemlenen gökcisimlerinden hangileri yıldız veya gezegendir? Neden? Yıldız ve gezegen arasındaki fark nedir?
- 2.** Aşağıda TÜBİTAK Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği’nin internet adresi yer almaktadır. İnternet sitesini inceleyiniz. Siz bu etkinlikte yer alsaydınız hangi gök cisimlerini gözlemlemek isterdiniz? Bu etkinliğe katılan gök bilimcilere hangi soruları sormak isterdiniz?
- <http://senlik.tug.tubitak.gov.tr/>
- 3.** Şimdi de sizden gözlem raporunuz isteniyor. Bir aydır neler yaptığınızı ve gözlemlerinizi anlatabileceğiniz bir sunum hazırlayınız.

GÖKYÜZÜ GÖZLEM FORMU

Gözlemi Yapan Kişi:

Gözlemin Yapıldığı Tarih : / / 20...

Gözlemin Başladığı Saat : :

Gözlemin Bittiği Saat : :

Toplam Gözlem Süresi :

Aşağıdaki kutucuğa gözleminizin genel olarak resmini çiziniz.

Gözlemlediğiniz cisimlerden kaç tanesinin ışığı titreşiyordu?

.....
.....

Gözlemlediğiniz cisimlerin renkleri nelerdi?

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

Gözlemlediğiniz cisimlerin parlaklıkları nasıldı?

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

ETKİNLİK-3

Etkinlik Adı: Takımyıldızları

Öğrenci Kazanımı:

1.3. Bilinen takımyıldızlara örnekler verir.

TAKIMYILDIZLARI

HEDEF

Gökyüzüne Dünyadan bakıldığında sergiledikleri görünüm nedeniyle bir arada bulunan yıldız grupları takımyıldızı olarak adlandırılır. Bu etkinliğimizde bilinen takımyıldızlarını öğreneceğiz.

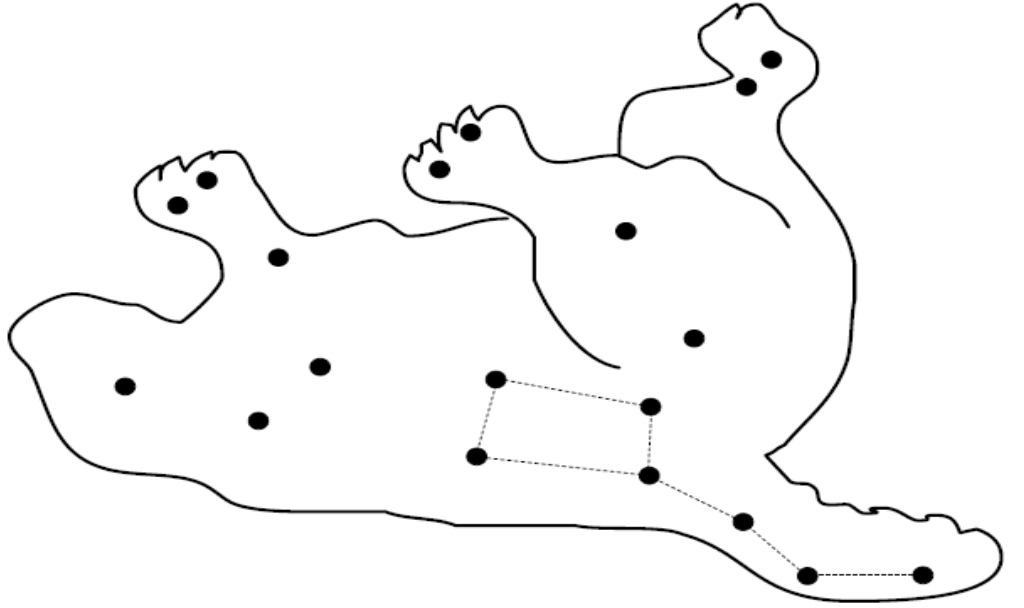
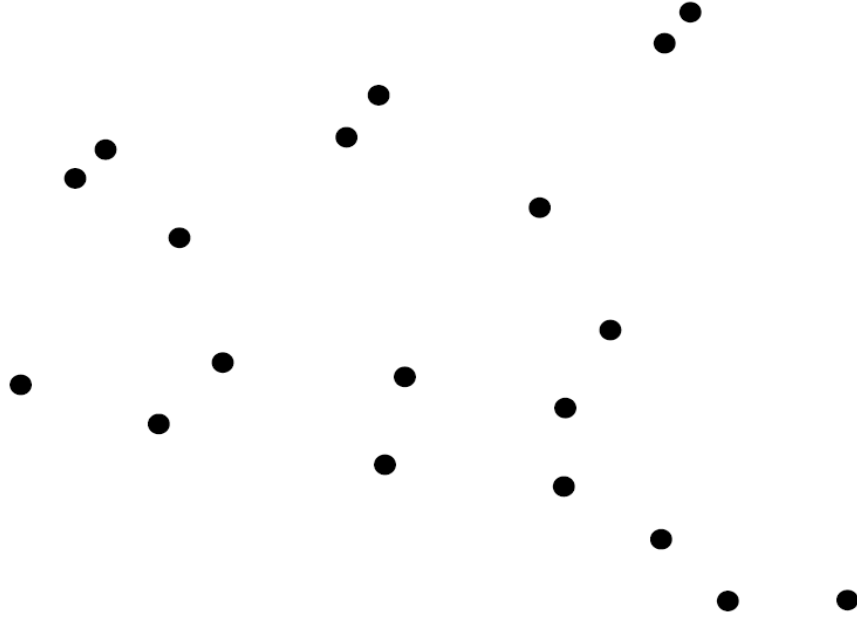


Özgür, okuduğu bir magazinde rastladığı burç fallarıyla ilgili açıklamaların bilimsellik ile ilgisi olmadığını Fen ve Teknoloji ders kitabından okumuştur. Bu yüzden onlara inanmanın mantıklı olmadığını biliyordu. Bu konuda araştırma yaparken astrolojideki koç, oğlak, kova, aslan, balık gibi burç isimlerinin astronomideki bir kavramın örnekleri olduğu ve Dünyadan gökyüzüne bakıldığında bir arada bulunan yıldız gruplarına sergiledikleri görünüm nedeniyle verilen isimler olduğu sonucuna ulaştı.

- Sizde çeşitli kaynaklardan yararlanarak Özgür'ün ulaştığı sonucu irdelleyiniz.

- Bu kavramın farklı örnekleri, özellikleri ve bunların resimlerinden oluşan bir sunum hazırlayınız.

Aşağıda yer alan her noktanın bir yıldızı temsil ettiğini düşünüp, noktaların çevresini şekildeki gibi birleştiriniz. Çizdiğiniz şekil neye benzemektedir?



ETKİNLİK-4

Etkinlik Adı: Kuyruklu Yıldız

Öğrenci Kazanımı:

1.4. Kuyruklu yıldızlara örnekler verir.

1.6. Güneş'in de bir yıldız olduğunu ifade eder (BSB-2).



KUYRUKLU YILDIZ

HEDEF

Güneş sistemini oluşturan parçalardan biri gaz ve toz bulutlarından oluşan kuyruklu yıldızlardır. Kuyruklu yıldızlar çekirdek, saç ve kuyruk olmak üzere üç kısımdan meydana gelmektedirler. Kendiliğinden ısı ve ışık saçmayıp, Güneşten aldıkları ışığı yansıtırlar. Kuyruklu yıldızlara, pek çok araştırma bulgusunda olduğu gibi onu keşfedenin veya keşfedenlerin adları verilmektedir. Bu etkinliğimizde kuyruklu yıldızları daha yakından tanıyacağız.

1. Gazetenin bilim teknik ekinde kuyruklu yıldızlarla ilgili yer alan makale Gülay'ın dikkatini çekmişti. Makalede bilinen bazı kuyruklu yıldızlar ve Dünyadan en son gözlemlendiği tarihler verilmişti. Halley kuyruklu yıldızı 1986 yılında, Hale-Bopp 1997 yılında, Ikaye-Zhang 2002 yılında gözlenmişti. Gülay ilgisini çeken bu konu hakkında aşağıdaki sorular düşünmeye başladı. Siz de araştırma ekibinizle birlikte kuyruklu yıldızlar hakkında çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak Gülay'a yardımcı olacak bir sunum hazırlayınız.

- Kuyruklu yıldızlar neden sürekli izlenememektedir?
- Kuyruklu yıldızları gözlemlememiz Dünyanın mı yoksa kuyruklu yıldızların mı hareketinden kaynaklanmaktadır?
- Kuyruklu yıldızlar gerçekten birer yıldız mıdır?
- Bilinen diğer kuyruklu yıldızlar ve özellikleri nelerdir?

2. Aşağıdaki metni görev dağılımı yaparak okuyunuz. Farklı kaynaklardan araştırma yapınız ve metni tamamlayınız.

YALNIZ GÜNEŞ

Etrafında 8 gezegen dönüyor olmasına rağmen gök adasında Güneş yalnızdı.

Güneş: Keşke, benim de benimle benzer özellikleri taşıyan bir arkadaşım olsa.

Etrafında dolanan gezegenlere bakıp onlara özendi.

Güneş: Onlar sekiz taneler ve yörüngelerinden ayrılmadan dolaşıyorlar, oysa ben yapayalnızım, bana benzer hiçbir cisim yok şu gök adada.

Güneşin bu mırıldanmasını duyan Venüs seslendi;

Venüs: Sevgili Güneş, kendini niye yalnız hissediyorsun ki? Bak sana benzeyen Halley kuyruklu yıldızı geçiyor.

Güneş: Yaşasın!

Bu çılgılığı duyan Halley kuyruklu yıldızı söze karıştı.

Halley Kuyruklu Yıldızı: Sevgili Güneş, üzgünüm ama sen bir kuyruklu yıldız olamazsın.

Güneş: Ama neden?

Halley Kuyruklu Yıldızı: Öncelikle bize kuyruklu yıldız adını gezegen dünyada yaşayan insanlar taktı. Kuyruğa benzer uzantımız var ama biz yıldız değiliz ki.

Mars: Ne farkınız var?

Halley Kuyruklu Yıldızı: Yıldızlar ışık kaynağıdır, kendiliğinden etrafa ışık yayarlar, oysa biz güneşten aldığımız ışığı yansıtırız. Yıldızların bu şekilde ışık yaymalarının sebebi çekirdeklerinde meydana gelen çekirdek tepkimelerinden dolayı açığa çıkan enerjidir. Oysa kuyruklu yıldızlarda böyle bir şey söz konusu değildir. Yıldızlar ışık saçan yoğun bulutsu kürelerdir. Kuyruklu yıldız ise donmuş su, çeşitli gazlar, toz parçacıkları ve kayaç maddelerden oluşur. Dünyalı bilim adamlarının görüşüne göre Güneş oluşurken bulutsu tabakanın döküntülerinden kuyruklu yıldız denilen gök cismi yani biz oluşuruz. Kuyruk dedikleri kısmımız ise aslında peşimizden gelen birkaç toz, kayaç vs. parçasından başka bir şey değildir.

Halley'in bu konuşması üzerine Güneş yıldızların özelliklerini düşündü. Ardından kendi özelliklerini düşündü. Ve birden;

Güneş: Ben ne olduğumu buldum!.....
.....
.....

ETKİNLİK-5

Etkinlik Adı: Işık Yılı Nedir?

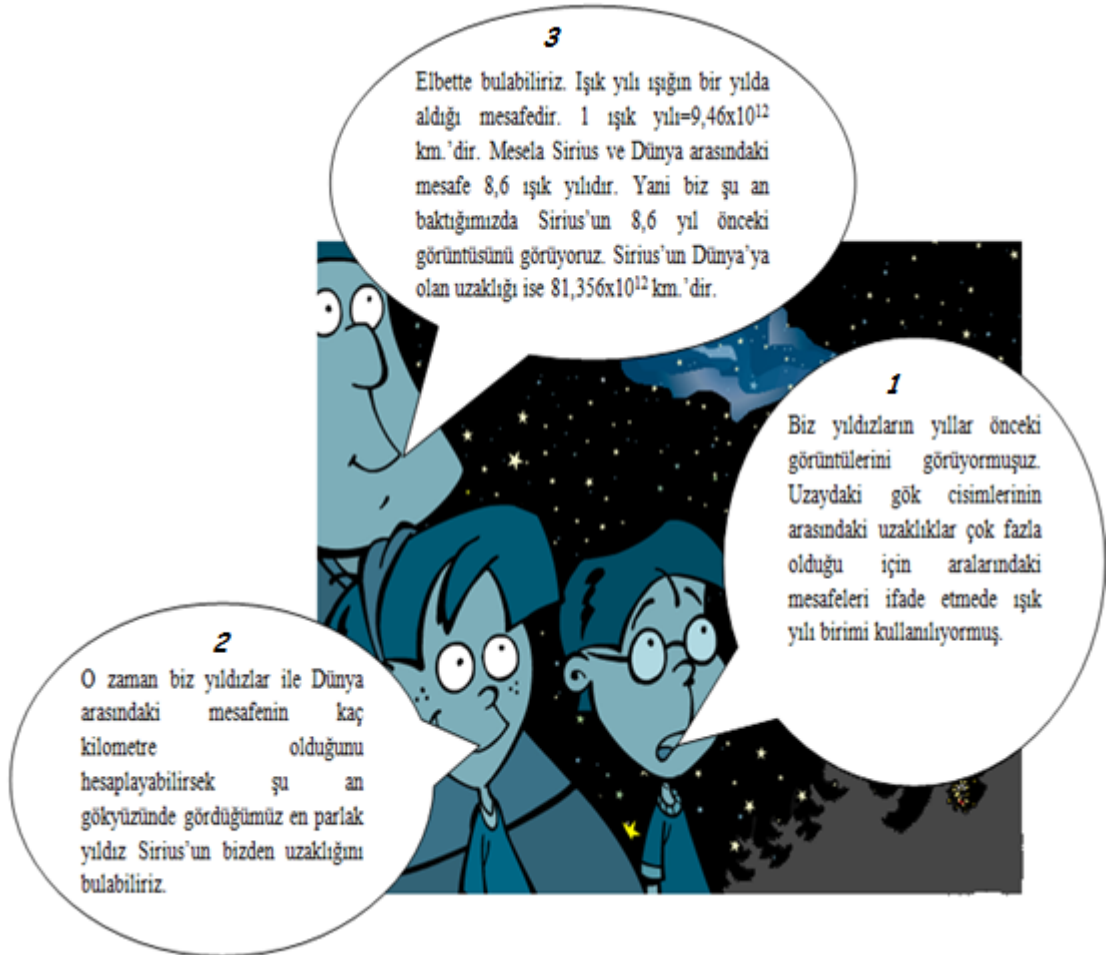
Öğrenci Kazanımı:

1.7. Yıldızlar arasındaki çok uzak mesafelerin “ışık yılı” adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir.

IŞIK YILI NEDİR?

HEDEF

Bu etkinliğimizde ışık yılının ne demek olduğunu öğreneceğiz.



Sizlerde çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak Güneş ve Güneş sisteminde yer alan gezegenler arası mesafenin kaç ışık yılı ve uzaklığın kaç kilometre olduğunu bulunuz.

KELİME AVI

Aşağıdaki sözcükleri bulmacada yerleştiriniz. Hepsini bitirdiğinizde bulmacada kalan harflerde sizi bir sürpriz bekliyor.

Güneş, gökcismi, uzay, Büyükayı, Küçükayı, aslan, andromeda, kuyruklu yıldız, gezegen, dünya, halley, ışık yılı, Çobanyıldızı, yıldız, koç, takımyıldızı

H	A	L	L	E	Y	T	E	B	R	İ	B	K	L	E	R
I	Ş	I	K	Y	I	L	I	Ü	S	T	Ü	Ü	N	B	A
Ş	A	R	I	Y	L	L	A	V	E	G	Y	A	Y	R	G
E	T	L	E	B	D	U	L	M	A	C	Ü	Y	I	T	Ö
A	M	A	Y	M	I	L	A	I	Y	A	K	Ü	Ç	Ü	K
D	I	A	N	I	Z	Z	K	Ş	İ	M	A	D	O	İ	C
G	Z	S	Ü	N	E	Ş	S	O	İ	S	Y	T	B	E	İ
U	M	L	İ	V	E	Ö	T	E	Ç	N	I	S	A	İ	S
U	Z	A	A	Y	B	İ	L	M	E	E	C	E	N	S	M
D	Ü	N	Y	A	İ	Ü	N	G	İ	T	E	S	Y	İ	İ
N	E	K	A	L	Ş	D	E	I	Ğ	I	M	I	I	Z	Y
E	R	D	E	E	N	Z	D	E	V	A	M	E	L	D	E
B	İ	L	N	İ	E	A	N	D	R	O	M	E	D	A	R
İ	Z	Ü	U	G	Z	A	Y	B	İ	Z	İ	B	I	E	K
L	G	İ	T	A	K	I	M	Y	I	L	D	I	Z	I	Y
O	K	U	Y	R	U	K	L	U	Y	I	L	D	I	Z	R

SÜRPRİZ!



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

ETKİNLİK-6

Etkinlik adı: Meteor mu? Gök Taşı mı?

Öğrenci Kazanımı:

1.8. Meteor ile gök taşı arasındaki farkı açıklar.

METEOR MU GÖK TAŞI MI?

HEDEF

Bu etkinliğimizde meteor ile gök taşı arasındaki farkı öğreneceksiniz.



Tayfun ve kardeşi Ayşe temmuz akşamında balkonda oturuyorlardı. Ayşe birden çığlık attı.

Ayşe: yıldız kaydı!

Tayfun: televizyonda bazı meteorların Dünya atmosferine gireceği ve Dünyaya ulaşacak olan bu göktaşlarının herhangi bir zarar oluşturacak boyutta olmadığı söylendi.

Ayşe: Yani bu kayan yıldız değil miydi?

Tayfun: ben duyduğumu söyledim. İstersen araştıralım.

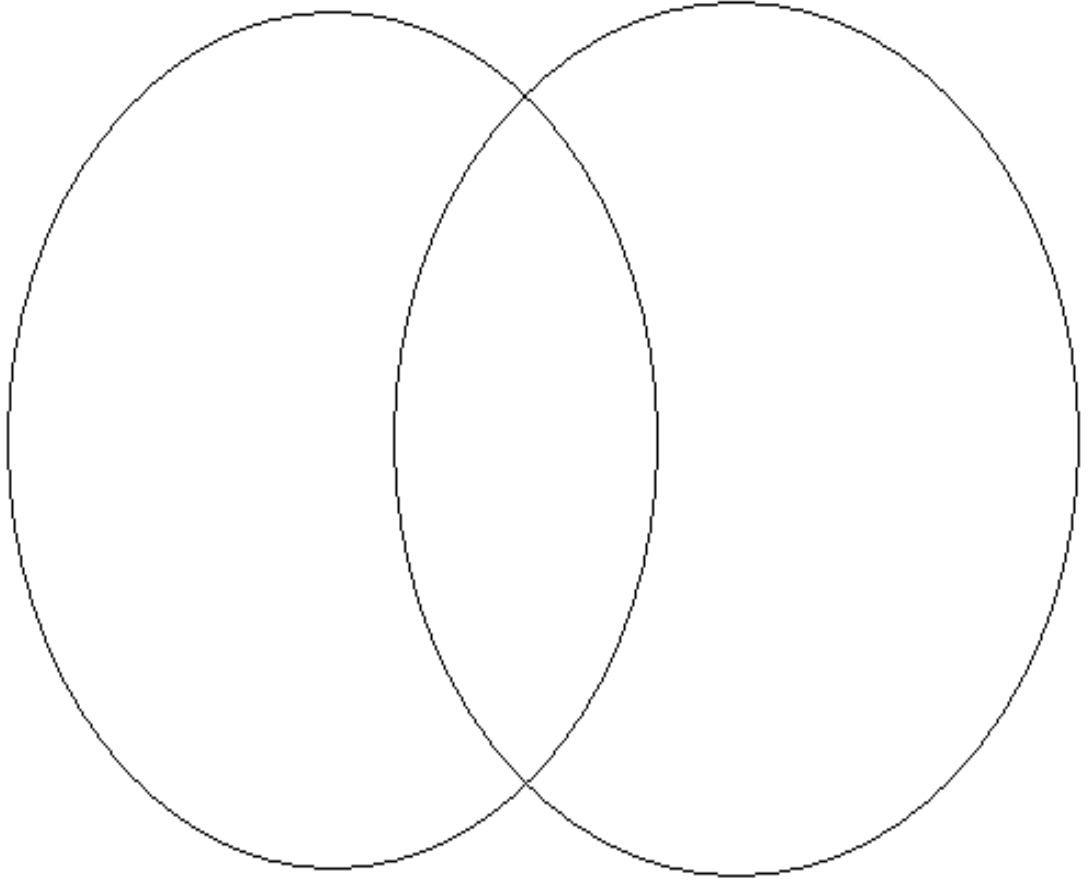
- Sizce Ayşe'nin gördüğü gök cismi yıldız mı, meteor mu, gök taşı mıdır?
- Bu gök cisimlerinin Dünyaya ya da diğer gök cisimlerine çarpıp çarpmayacağı konusunda hangi alanda uğraşan kişiler bilgi vermektedir?
- Bu gök cisimlerinin yeryüzüne ulaşması durumunda zarar verme olasılığı nedir? Daha önce böyle durumlar meydana gelmiş midir?
- Bu gök cisimlerinin yeryüzüne ulaşması ya da ulaşmaması durumları arasında farklılık var mıdır?

Farklı kaynaklardan araştırma yaparak hem Ayşe'ye yardım ediniz; hem de bir sunum hazırlayınız.

Gök taşı ve meteor arasındaki ilişkiyi farklı kaynaklardan araştırarak benzerlik ve farklılıklarını aşağıdaki şemaya yazınız

METEOR

GÖK TAŞI



GENEL DEĞERLENDİRME



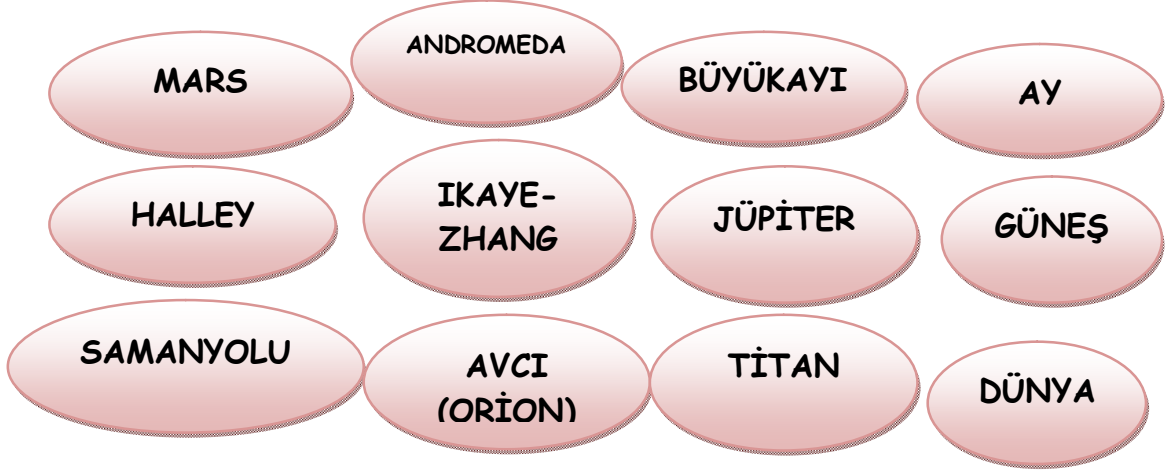
BENZERLİKLER VE FARKLILIKLAR

- Aşağıdaki kavramların benzerlikleri ve farklılıklarını yazınız.

	Benzerlikler	Farklılıklar
METEOR-GÖKTAŞI		
KUYRUKLUYILDIZ- TAKIMYILDIZI		
YILDIZ-GEZEĞEN		
GÜNEŞ-KUTUP YILDIZI		
HALE-BOBB-KÜÇÜKAYI		
METEOR ÇUKURU- GÖKTAŞI ÇUKURU		

BEN NEYİM?

Gök cisimleri size ne olduklarını soruyorlar. Aşağıdaki boşluklara yerleştirerek onların ne olduğunu bildiğinizi gösteriniz.



GEZEĞENİM	TAKIMYILDIZIYIM	UYDUYUM	GÖK ADAYIM
.....			
.....			
.....			
.....			

YILDIZIM	KUYRUKLU YILDIZIM
.....	
.....	
.....	

ETKİNLİK-10

Etkinlik Adı: Eskiler Nasıl Yapmış?

Öğrenci Kazanımı:

3.1. Eski medeniyetlerin gök biliminde nasıl veri topladıkları, kaydettikleri, bunları ne amaçla ve nasıl kullandıkları hakkında bilgi toplayarak bir görüş oluşturur ve sunar (BSB-25, 32; FTTÇ-1, 2, 3, 34, 35).

3.2. Gök bilimcilerin; teleskoplar yardımıyla gök cisimlerinin hareketlerini ve yapısını inceleyen bilim insanları olduklarını belirtir (FTTÇ-11, 12, 34, 35; TD-2, 3).

3.3. Ünlü Türk gökbilimciler ve çalışmaları hakkında örnekler verir (FTTÇ-15; TD-3).



HEDEF

ESKİLER NASIL YAPMIŞ?

Tarih öncesi çağlardan bu yana gökyüzü, dünyada gelmiş geçmiş tüm medeniyetlerin ilgisini çekmiştir. Gezegenlerin hareketlerinin gözlemlenmesi ve gelecekteki hareketlerinin tahmini antik dönemlerde astronominin başlıca uğraşı alanı olmuştur. Bu etkinliğimizde Eski medeniyetlerin gök biliminde nasıl veri topladıkları, kaydettikleri, bunları ne amaçla ve nasıl kullandıkları hakkında bilgi toplayıp görüş sahibi olacaksınız. Ünlü Türk gök bilimciler ve çalışmaları hakkında fikir sahibi olacaksınız.



1. NASA (Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi)'da çalışan bir bilim insanısınız. Aşağıdaki konularda sizden bilgi almak isteyen bir öğrenci grubuna konferans vermeniz isteniyor.

- **Gök bilimciler**

- Eski medeniyetlerin gök biliminde nasıl veri topladıkları, kaydettikleri, bunları ne amaçla ve nasıl kullandıkları
- Ünlü Türk gök bilimciler ve çalışmaları

Aşağıda size konferansınızın ana hatları çizilmiş. Siz bu içeriği genişletebilirsiniz.

- Sunumunuzda gök bilimcilerin nasıl çalıştığı, hangi araçları kullandıkları, verilerini nasıl topladıkları, nasıl kaydettikleri, topladıkları verileri nasıl kullandıkları ve sizin eklemek istediğiniz özellikler yer alacak. Sunumunuzun önce raporunu hazırlayın, sonra istediğiniz bir tarzda sunumunuzu yapın.
- Ünlü gök bilimcilerin yaptıkları işleri ve hayat hikâyelerini çeşitli kaynaklardan araştırınız. Bu gök bilimcilerin yaptıkları çalışmaların günümüzdeki uzay araştırmaları açısından önemi nedir? Siz onlardan bir tanesi olsaydınız hangisi olmak isterdiniz? Neden?

➤ Aşağıdaki resim bize eski medeniyetlerden biri olan Babil’lerin gök bilimi üzerinde çalıştığını gösteriyor. Hangi eski medeniyetler gök bilimiyle ilgili çalışmalarda ön plâna çıkmışlardır. Buna ilişkin çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak sunum hazırlayınız. Eski medeniyetlerin gök bilimi ile ilgili elde etmiş oldukları bilgilerden güncel araştırmalarda nasıl yararlanılıyor?



Jüpiter’in gözlemlerini içeren bir Babil tableti (İngiltere Müzesi)

EK 9.Tez Çalışmasına İlişkin İzin Belgeleri

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.29-044/ 24498
Konu : Huriye DENİŞ 'in
Araştırma İzni

19 Nisan 2011

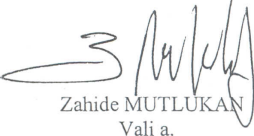
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

- İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EGD.0.33.03.311-311/1084 sayılı Makam Onayı.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü 'nün 07/04/2011 tarih ve 875 sayılı yazısı.
c) Valilik Makamı'nın 15/04/2011 tarihli ve 23673 sayılı Makam Onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim ABD Fen Bilgisi Öğretmenliği Doktora Programı öğrencisi Huriye DENİŞ 'in "Fen ve Teknoloji Dersi "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Başarılarına, Yaratıcı Düşüncelerine, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Buca ilçesine bağlı Mehmet Emin Yurdakul İÖO, Hüseyin Avni Ateşoğlu İÖO ve Vali Rahmi Bey İÖO'nun 7. sınıf öğrencilerine uygulaması Valilik Makamının ilgi (c) onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan sunu çalışmasının tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde, ilgi (a) Makam Onayı ile yürürlüğe giren Yönerge kapsamında "Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı" doldurularak çalışmanın iki örneğinin CD'ye aktararak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Gereğini ve bilgilerinizi rica ederim.


Zahide MUTLUKAN
Vali a.
Şube Müdürü

EKLER:

- 1) Valilik Onayı (1 Sayfa)
- 2) Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
- 3) Okul Listesi (1 Sayfa)
- 4) Onaylı Veri Araçları (8 adet 65 sayfa)
- 5) Araştırma Tamamlandıktan Sonra, Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı (1 Sayfa)

18/04/2011 Memur : M.ÇEVİKER
18/04/2011 Şef : P.KARADAYI



35268 Konak / İZMİR
Telefon : (0 232) 4772128
Faks : (0 232) 4772152
E-Posta : arge35@meb.gov.tr
İnt. Adresi : <http://izmir.meb.gov.tr>



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.29-020/ 23673
Konu : Huriye DENİŞ 'in
Araştırma İzni

15 Nisan 2011

VALİLİK MAKAMINA
İZMİR

İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EDG.0.33.03.311/1084 sayılı Makam Onayı.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü 'nün 07/04/2011 tarih ve 875 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim ABD Fen Bilgisi Öğretmenliği Doktora Programı öğrencisi Huriye DENİŞ 'in "Fen ve Teknoloji Dersi "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Başarılarına, Yaratıcı Düşünmelerine, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Buca ilçesine bağlı Mehmet Emin Yurdakul İÖO, Hüseyin Avni Ateşoğlu İÖO ve Vali Rahmi Bey İÖO'nun 7. sınıf öğrencilerine uygulamak istediği belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulamasının, yukarıda adı geçen okullarda, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında eğitim-öğretimi aksatmadan yapılması, araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüze verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınızı arz ederim.


M. Rağip ÜYE
Müdür

OLUR

15/04/2011
İbrahim BALLI
Vali a.
Vali-Yardımcısı

EK:
Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)



35268 Konak / İZMİR
Telefon : (0 232) 4772128
Faks : (0 232) 4772152
E-Posta : arage35@meb.gov.tr
İnt. Adresi : <http://izmir.meb.gov.tr>



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

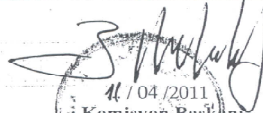
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Huriye DENİŞ
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Buca ilçesine bağlı Mehmet Emin Yurdakul İÖO, Hüseyin Avni Ateşoğlu İÖO ve Vali Rahmi Bey İÖO'nun 7. sınıf öğrencileri
Araştırmanın konusu	Fen ve Teknoloji Dersi "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Başarılarına, Yaratıcı Düşüncelerine, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Fen ve Teknoloji Dersi "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Başarılarına, Yaratıcı Düşüncelerine, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi
Veri toplama araçları	"Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesi Akademik Başarı Testi, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu, Gök Cisimlerini Tanıyalım Konusuna İlişkin Haftalık Ders Planı, Güneş Sistemi Konusuna İlişkin Haftalık Ders Planı, Uzayı Nasıl Gözlemliyoruz? Konusuna İlişkin Haftalık Ders Planı, Uzayda Teknolojisi Konusuna İlişkin Haftalık Ders Planı
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-----

KOMİSYON GÖRÜŞÜ

İlgi: Millî Eğitim Bakanlığı'nın 28/02/2007 tarihli ve 1084 sayılı Millî Eğitim Bakanlığı'na Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
Yönergenin 5. maddesi gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, araştırmanın 2010-2011 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde, ses kayıt cihazı vb. araçlar kullanılacak ise okul idaresi, ders öğretmeni ve öğrencilerden izin alınması koşulu ile yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.

Komisyon kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhallif üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi; -----


41 / 04 / 2011
Komisyon Başkanı
Zahide MUTLUKAN
Şube Müdürü

KOMİSYON


Üye
Dr. Sevtap YAZAR
Öğretmen


Üye
Elan GULBEYAZ
Öğretmen

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.29/ 7451
Konu : Huriye DENİŞ 'in
Araştırma İzni

02 Subat 2011

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜNE

- İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EGD.0.33.03.311-311/1084 sayılı Makam Onayı.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün 05/01/2011 tarih ve 20 sayılı yazısı.
c) Valilik Makamı'nın 31/01/2011 tarihli ve 6965 sayılı Makam Onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim ABD Fen Bilgisi Öğretmenliği Doktora öğrencisi Huriye DENİŞ 'in "Fen ve Teknoloji Dersi Güneş Sistemi ve Ötesi:Uzay Bilmecesi Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Başarılarına,Yaratıcı Düşüncelerine,Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri,Buca ilçesine bağlı ekli listedeki ilköğretim okullarının 7. sınıf öğrencilerine uygulaması Valilik Makamının ilgi (c) onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan sunu çalışmasının tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde, ilgi (a) Makam Onayı ile yürürlüğe giren Yönerge kapsamında "Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı" doldurularak çalışmanın iki örneğinin CD'ye aktarılacak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Gereğini ve bilgilerinizi rica ederim.

GELEN EVRAK	
Tarih	: 02 SUBAT 2011
Kayıt No	: 356
Yazı No	:


Himmet UYGUN
Vali a.
Müdür Yardımcısı

EKLER:

- 1) Valilik Onayı (1 Sayfa)
- 2) Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
- 3) Okul Listesi (1 sayfa)
- 4) Onaylı Veri Araçları (2 adet 10 sayfa)
- 5) Araştırma Tamamlandıktan Sonra, Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı (1 Sayfa)



35268 Konak / İZMİR
Telefon : (0 232) 4410332/208
Faks : (0 232) 4893069
E-Posta : arge35@meb.gov.tr
İnt. Adresi : <http://izmir.meb.gov.tr>



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Huriye DENİŞ
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Buca İlçesine Bağlı ekli listedeki ilköğretim okullarının 7. sınıf öğrencileri
Araştırmanın konusu	Fen ve Teknoloji Dersi "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Başarılarına, Yaratıcı Düşüncelerine, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Fen ve Teknoloji Dersi "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Başarılarına, Yaratıcı Düşüncelerine, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi
Veri toplama araçları	Fen ve Teknoloji Dersi Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesi Başarı Testi (geçerlik-güvenirlilik çalışması), Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği (geçerlik-güvenirlilik çalışması)
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-----
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
İlgi: Millî Eğitim Bakanlığı'nın 28/02/2007 tarihli ve 1084 sayılı Millî Eğitim Bakanlığı'na Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Destegine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi. Yönergenin 5. maddesi gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, ilgili yönergenin 5. maddesinin f bendi (Araştırma veri toplama araçlarının okul ve kurumlarda uygulanması eğitim öğretim faaliyetini engellememesi için, ilk ve ikinci yarıyılın bitimine en az üç hafta kalıncaya kadar yapılır.) gereğince 2010-2011 öğretim yılının 2. döneminde eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde, ses kayıt cihazı vb. araçlar kullanılacak ise okul idaresi, öğrenci velileri ve ders öğretmeninden izin alınması koşulu ile yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.	
Komisyon kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı: -----	Gerekçesi; -----

KOMİSYON

25.01.2011
Komisyon Başkanı
Himmet UYGUN
Müdür Yardımcısı

Uye
Dr. Seyta YAZAR
Öğretmen

Uye
Ekim GÜLBAYAZ
Öğretmen

Ek 10. Öğrencilerin Çalışma Resimleri

Öğrencilerin Hazırladıkları Poster Örnekleri





Öğrenciler Bilgisayarla Sunum Yaparken



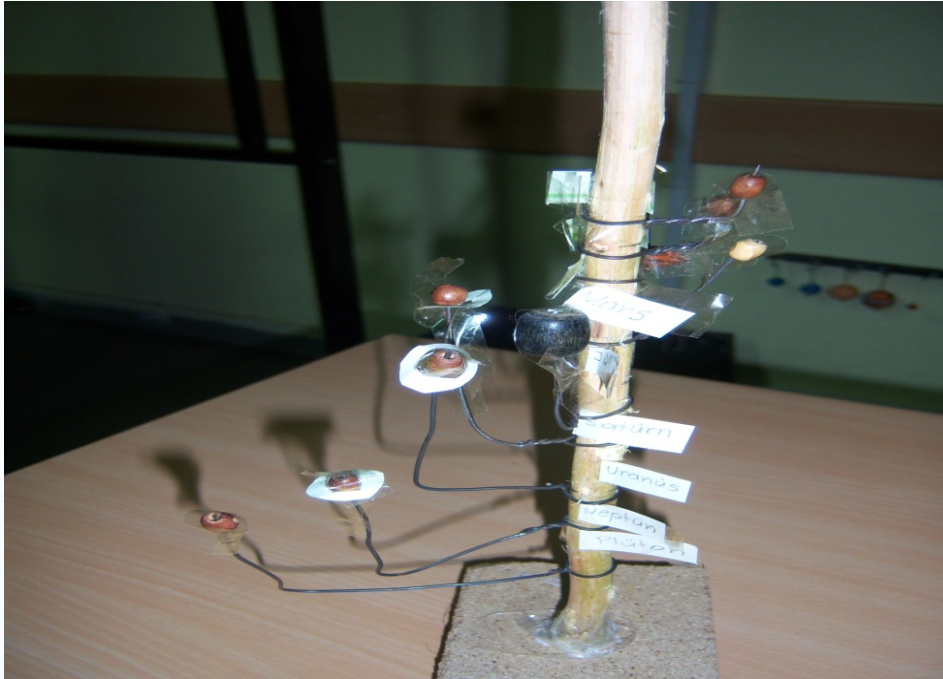


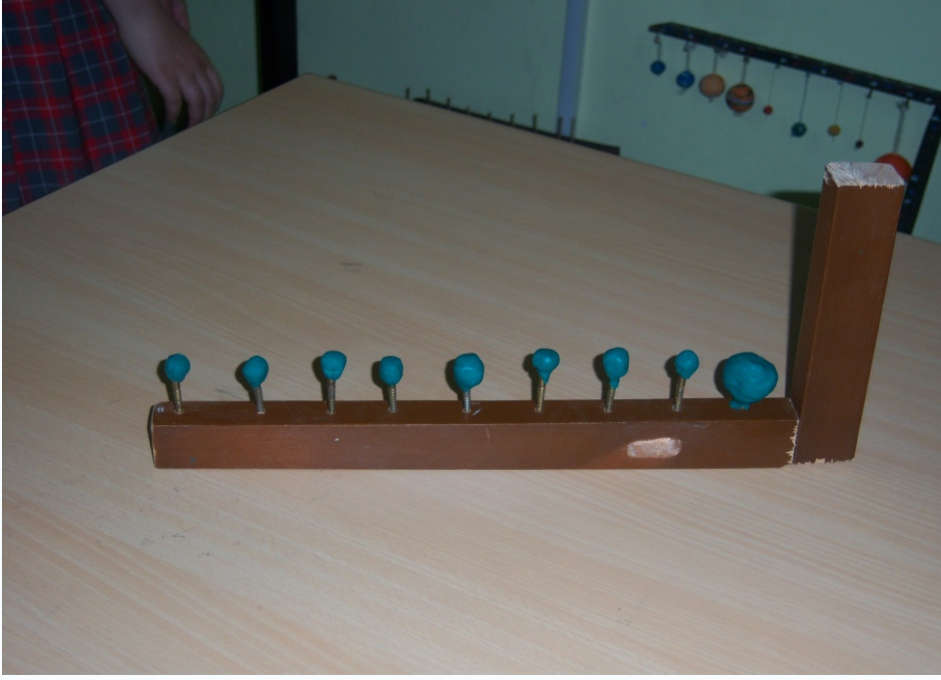


Öğrencilerin Hazırladıkları Güneş Sistemi Modelleri









Öğrenciler Yaptıkları Teleskopları Tanıtırken







Öğrenciler Grup Çalışması Yaparken

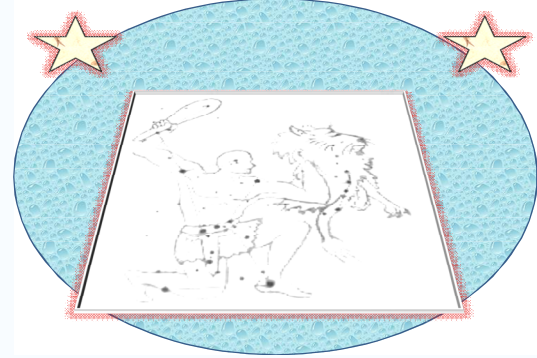


Öğrencilerin Biyosfer II' ye İlişkin Model ve Sunumları





EK 11. Örnek Öğrenci Sunuları





YUKARIDAKİ GEZEGENLER!!!
ÇOK YAKLAŞMASINLAR YOKSA YANARLAR



Eskiler nasıl gözlem yapmışlar?

ALİ KUŞÇU

- Ali Kuşçu asıl adı Ali Bin Muhammed (d. Semerkan - ö. 16 Aralık 1474, İstanbul), Türk gökbilimci, matematikçi ve dilbilimcidir.



GALILEO GALILEI

Astronom, astrofizikçi ya da gök bilimci, astronomi ya da astrofizik üzerine araştırma ve çalışmalar yapan bilim insanıdır. Tarih öncesi çağlardan bu yana gök bilimci dünyanın her yerindeki kültürlerden insanın ilgisini çekmiştir.



İBN SİNÂ

- Felsefe, matematik, astronomi, fizik, kimya ve müzik gibi bilgi ve becerinin muhtelif alanlarında seçkinleşmiş olan, İbn Sînâ (980-1037) matematik alanında matematiksel terimlerin tanımları ve astronomi alanında duyarlı gözlemlerin yapılması konularıyla ilgilenmiştir. Astroloji ve simyaya itibar etmemiştir.



GÖK BİLİMCİLER NASIL ÇALIŞIR?

- Gök bilimciler üzerinde çalıştıkları cisimlerle temas kuramaz. Bunun yerine, keşif yapmak için detaylı gözlemlere başvururlar. Genel olarak astronomlar, gözlem yapmak için teleskop ya da diğer görüntüleme ekipmanları kullanmaktadırlar. Ve kayıt tutmaktadırlar.

TELESKOP



TELESKOPUMUZ

ARAÇ VE GEREÇLER:

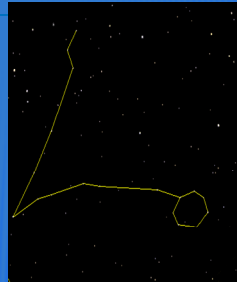
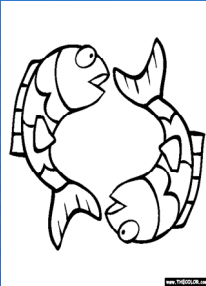
- ◉KARTON
- ◉MAKAS
- ◉YAPIŞTIRICI
- ◉3 ADET MERCEK
- ◉PET ŞİŞE

TELESKOP YAPIMI:

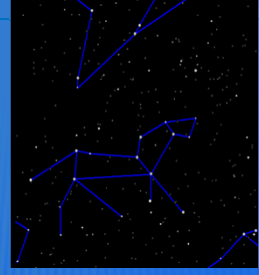
- ◉BİR PET ŞİŞE ALDIK VE KESTİK. İKİ YANINA MERCEK YERLEŞTİRDİK VE BİR TARAFINA KARTONDAN YAPTIĞIMIZ SİLİNDİRİN İÇİNE KÜÇÜK MERCEĞİ HAREKET EDECEK ŞEKİLDE YERLEŞTİRDİK. SON OLARAK GÜZEL DURMASI İÇİN KARTONLA KAPLADIK.



BOĞA TAKIMYILDIZI

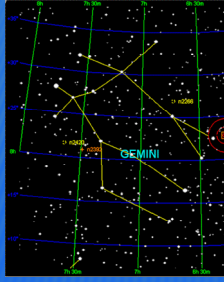


BALIK TAKIMYILDIZI



ASLAN TAKIMYILDIZI

× Sol taraftaki takımyıldızı neye benziyor?



İKİZLER

GEZEGENLERİN SIRALAMASI

- Güneş
- Merkür
- Venüs
- Dünya
- Mars
- Jüpiter
- Satürn
- Uranüs
- Neptün



GÜNEŞ



Uydusu ve halkası yoktur. Orta sıcaklıkta bir yıldızdır. Rengi turuncudur. Dünya'ya en yakın yıldızdır.

MERKÜR



Uydusu ve halkası yoktur. Güneş'e en yakın gezegendir.

VENÜS



Çoban Yıldızı olarak da bilinir. Akşam sabah yıldızı da denir. Uydusu ve halkası yoktur.

DÜNYA



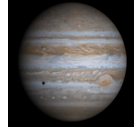
Dünya'nın bir uydusu vardır ismi Ay'dır. Ozon tabakası bu gezegeni korur. Üzerinde yaşam barındırdığı bilinen tek gezegendir.

MARS



İki tane uydusu vardır.İsimleri Phobos ve Deimos'dur.Halkası yoktur.

JÜPİTER



En büyük gezegendir.Uydusu ve halkası yoktur.

SATÜRN



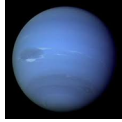
Halkaları vardır.21 uydusu vardır.En ünlüsü Titan'dır.

URANÜS



27 uydusu vardır.Bunlardan 5 tanesi (Miranda), Umbriel, Ariel (uydu), Oberon (uydu) ve Titania dır.Halkaları vardır.

NEPTÜN



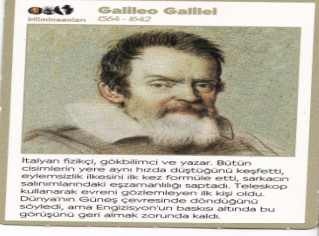
Güneş'e en uzak gezegendir.12 uydusu vardır.

EK 12. Öğrenci Rapor ve Günlüklerinden Örnekler

RAPORLAR

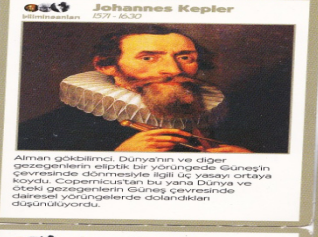
SUNUM 3.

KONULAR:
Gök bilimciler
Teleskop



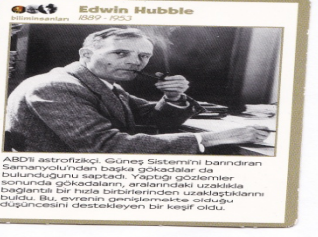
Galileo Galilei
1564 - 1642

İtalyan fizikçi, gökbilimci ve yazar. Bütün cisimlerin yere aynı hızla düştüğünü keşfetti, evrensizlik ilkesini ilk kez formüle etti, sarımsak salımlarındaki epizanteliği sapladı. Teleskop kullanarak evreni gözlemleyen ilk kişi oldu. Dünyanın Güneş çevresinde döndüğünü söyledi, ama İngiltere'nin baskısı altında bu görüşünü geri almak zorunda kaldı.



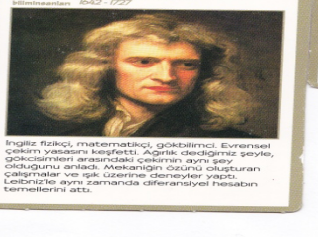
Johannes Kepler
1571 - 1630

Alman gökbilimci. Dünyanın ve diğer gezegenlerin elliptik bir yörüngede Güneşin çevresinde dönmeye başladığını ilk kez ortaya koydu. Copernicus'un bu yana Dünya ve diğer gezegenlerin Güneş çevresinde döndüğünü düşünüyordu.



Edwin Hubble
1889 - 1931

ABD'li astrofizikçi. Güneş Sistemi'ni barındıran Samanyolu'ndan başka gökadalarda bulunduğunu sapladı. Yapılan gözlemler sonucunda gökadalara, aralarındaki uzaklıkları bağlayan bir hızla birbirlerinden uzaklaştıklarını buldu. Bu evrenin genişlemekte olduğunu düşüncesini destekleyen bir keşif oldu.



Isaac Newton
1642 - 1727

İngiliz fizikçi, matematikçi, gökbilimci. Evrensel çekim yasasını keşfetti. Ağırlık değişimiyle, şeyler, cisimlerin arasındaki çekimin aynı şey olduğunu anladı. Mekaniğin özünü oluşturan cisimlerin ve onların hareketleri yaptı. Leibnizle aynı zamanda diferansiyel hesaba temellerini attı.

Bu sunumda gök bilimciler ve nasıl çalıştıklarını araştırdık.

RAPORLAR

SUNUM 1.

KONULAR:
Çıplak gözle görülebilenler
Takımyıldızları
Kuyruklu yıldız
Güneş
Işık yılı
Meteor
Gök taşı

Gözlemci Grup
Devran
Eylem B.
Cenk
Caner
Yağmur Akk.

Öğretmenimiz bizi yukarıdaki konuları istedi bize süre verdi ve bize grubumuzla buluşup slayta başladık slaytta takımyıldızları bahsettik. Takımyıldızlarının takım olarak şekli oluştuktuktan ve buna isim verildikten bahsettik. Kuyruklu yıldızların yıldız olmadığını toz, gaz, buz parçacıklarından kuyruklarının yıldız dediklerimiz baş kısmında kaya parçası olup güneşe yakın olduğunda parlayıp kayıyormuş gibi durdığını bahsettik. Güneşin orta sıcaklıkta turuncu (sarı) bir yıldız olduğundan bahsettik. Işık yılının gezegenlerden, yıldızların, gök cisimlerinden çok uzakta olduğunu 5000 km az kaldığından kılınan bir birim olduğunu bahsettik. Meteor gezegenlerden, yıldızlardan vs. kopan kaya parçası olduğunu gökyüzüne girerse gök taşı olduğunu bahsettik. Ve daha çok bilgileri sunumumuzda istediğimiz tarafa hazırlayıp sunduk.



hale-bopp
güneş sistemi kuyruklu yıldız

Güneş'e en yakın konumu 157 milyon km
Yörüngede dolanma süresi 4200 yıl*
Dönme süresi 11,5 saat
Çekirdek yarıçapı 80 km

* Hale-Bopp'un yörüngede dolanma süresi, son geçişinde, Jupiter'in kübecekimi etkisi nedeniyle 2400 yıla çıktı.



güneş ve gezegenlerin orantılı büyüklükleri

Mercury, Venus, Dünya, Mars, Güneş, Jupiter, Uranus, Neptün, Saturn, Pluton

AR KUSCU (3-1476)

15. Yüzyılın sonlu astronomi ve matematik bilginidir. 15. yüzyılın başında Samarkant'ta doğan Ali Kuscü, küçük yaşta astronomi ve matematiğe ilgi duymaya başlamıştır. Dönemin hükümdarı ve oğlunun sonlu bilgiden astronomi ve matematik dersleri aldı. Yüce, "Risale-i Halk-ı İstakbal-i Kemer" adlı inceleme yazıta yazmıştır. Bu yazıda, Buğ Bey Ali Kuscüye Samarkant Rosethanesine Gözlen evli müdricisiğünis virdi ve Bayrak getirmeler yaptı.



2. Kısım RAPORU

Gezegeler = Güneş'in etrafında dönen, ısıt kaynağı olmayan yıldızlar olan cisimlerdir.



Merkur = 1. gezegendir. En küçük gezegendir. 1. gezegendir.

Venus = 2. gezegendir. İlk sırada saban yıldızı olarak bilinir.

Buğ = 3. gezegendir. Güneşin etrafında 3. sıradadır. İlk gezegendir.

Mars = Kırmızı gezegendir. 4. gezegendir.

Jüpiter = 5. gezegendir. En büyük gezegendir.

Saturn = 6. gezegendir. Halkalarıyla bilinir.

Uranüs = 7. gezegendir. Yeşil gezegendir.

Neptun = Son gezegendir. Mavi'dir.

÷ PROSE RAPOR POBAMATI ÷

Prose Ek. 26. 2; Nagaddo

Prozen?n Ab: B²oster

Prüfen? America? Gasten? nicht. 678 von 1028.

Prozessen Tonf.mil., Prozessen ab Biosphäre 66, besser gen?
 bei dinge gek? bei sel. p.in Prosenker gesig.or. Dekster
 Zaten olmeten olmet i.

Proben Essenside merak et tiklenmiş neler?

AB? yesterday not but yes?

dupi pende sugun, hovenin, pisenlerin ve bethilerin oldugu
kucuk bir dungen.

Arrest in mon. 2. 9.21 mehrere Photodac.mz von J. K. 2. plera, 2. internete,

PROZEN?N YAPIM ASANALARI!

Proz. 2n bækgrænder sonna kender 2 ledsgjætt yol.
Waggonen og omesini antak n. 2;

* Önce kateptenden ve internetten bilgiler nedir diye anetimen geptik.

* Dabei werden die Daten nicht nur verändert, sondern auch neu geordnet.

*Ve gr-pca ögretmen.m?ze sund-t,

- * Vanton
- * Ye. et. n. c.
- * Wakes
- * West
- * Went? kalembier
- * West

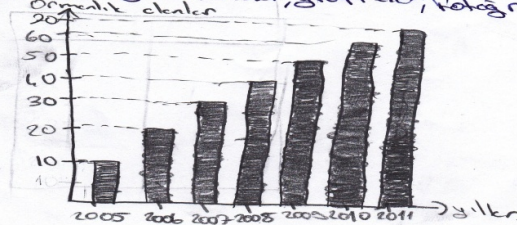
- *Kenton
- *Yeo. et. ric.
- *Malcos
- *Keght
- *Rent? kalemler
- *Bert

Vorname: Prasanna Seriennummer: 21 Geburtsdatum: 12.01.2002, Geburtsort: Calicut matrikelnummer: 210301010001



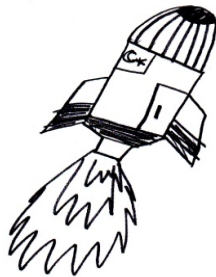
Araştırmanın Tasarımı ve Uygulanması: İlk önce araştırmamız. yaptikten sonra nasıl yapacağımız. dışarıda ve sonra uyguladık.

Proze der 1990er: Tabellen, Grafiken, Fotografien:
Ordnung der Daten



Bu konuda uzay teknolojilerinde ve uzay insanlarından bahsettik. Uzay araçlarıyla ilgili bir tane karton iki tane sunum hazırladık. Farklı kaynaklardan bilgiler derledik. Grup üyeleriyle yaptık. Sunumları sunduk ve öğretmen beğendi. Bu sunumlar sayesinde bu konu hakkında bilgi sahibi olduk. ve görevler yaptık.

Biyosfer II hakkında bir maket ve bir sunum hazırladık. ve bir video izlettik. Biyosfer II ve Biyosfer I hakkında konuşmalar yaptık. Öğretmenimiz bize Biyosfer II'deki dumsuzlukları anlattı.



KAYITLAR

SUNUM 2. KAYITLAR!

Gezegeler
Uydular
Halkalar
Güneş

Güneş Sistemi

güneş
güneş sistemi yıldız



Dönme süresi 25-36 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı 6.000 °C
Yarıçap 695.000 km, 109 dünya yarıçapı
Kütle 332.830 dünya kütlesi
Yaş 4,5 milyar yıl
Bileşimi % 92,1 hidrojen, % 7,8 helyum, % 0,1 öteki elementler

merkür
güneş sistemi gezegen



Güneş'e uzaklık 58 milyon km
Yörüngede dolanma süresi 88 gün
Dönme süresi 59 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı 167 °C
Yarıçap 2.439 km **Kütle** 0,053 dünya kütlesi
Uydu sayısı 0
Atmosfer bileşimi % 42 helyum, % 42 sodyum, % 15 oksijen, % 1 öteki gazlar

venüs
güneş sistemi gezegen



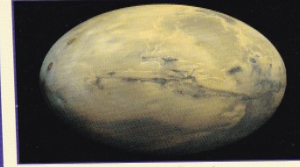
Güneş'e uzaklık 108 milyon km
Yörüngede dolanma süresi 225 gün
Dönme süresi 243 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı 457 °C
Yarıçap 6.051 km **Kütle** 0,815 dünya kütlesi
Uydu sayısı 0
Atmosfer bileşimi % 96 karbon dioksit, % 3 azot, % 1 öteki gazlar

dünya
güneş sistemi gezegen



Güneş'e uzaklık 150 milyon km
Yörüngede dolanma süresi 365,3 gün
Dönme süresi 23 saat 56 dakika
Ortalama yüzey sıcaklığı 15 °C
Yarıçap 6.378 km **Kütle** 5,976x10²⁴ kg
Uydu sayısı 1
Atmosfer bileşimi % 77 azot, % 21 oksijen, % 2 öteki gazlar

mars
güneş sistemi gezegen



Güneş'e uzaklık 228 milyon km
Yörüngede dolanma süresi 687 gün
Dönme süresi 24,6 saat
Ortalama yüzey sıcaklığı -63 °C
Yarıçap 3.397 km **Kütle** 0,107 dünya kütlesi
Uydu sayısı 2
Atmosfer bileşimi % 95,3 karbon dioksit, % 2,7 azot, % 1,7 argon, % 0,3 oksijen ve öteki gazlar

jüpiter
güneş sistemi gezegen



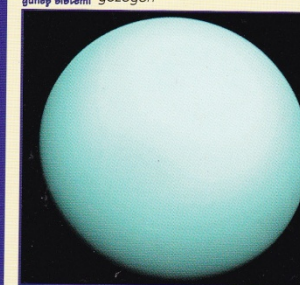
Güneş'e uzaklık 773 milyon km
Yörüngede dolanma süresi 4.332 gün
Dönme süresi 9,9 saat
Ortalama bulut sıcaklığı -121 °C
Yarıçap 71.492 km **Kütle** 317 dünya kütlesi
Uydu sayısı 28
Atmosfer bileşimi % 90 hidrojen, % 10 helyum ve çok az miktarda öteki gazlar

satürn
güneş sistemi gezegen



Güneş'e uzaklık 1.429.400.000 km
Yörüngede dolanma süresi 29,5 yıl
Dönme süresi 10,2 saat
Ortalama bulut sıcaklığı -125 °C
Yarıçap 60.268 km **Uydu sayısı** 30
Kütle 95,181 dünya kütlesi
Atmosfer bileşimi % 97 hidrojen, % 3 helyum ve çok az miktarda öteki gazlar

uranüs
güneş sistemi gezegen



Güneş'e uzaklık 2.870.990.000 km
Yörüngede dolanma süresi 84 yıl
Dönme süresi 17,9 saat
Ortalama bulut sıcaklığı -193 °C
Yarıçap 25.559 km **Kütle** 4,5 dünya kütlesi
Uydu sayısı 21
Atmosfer bileşimi % 83 hidrojen, % 15 helyum, % 2 metan ve çok az miktarda öteki gazlar

neptün
güneş sistemi gezegen



Güneş'e uzaklık 4.504.300.000 km
Yörüngede dolanma süresi 165 yıl
Dönme süresi 16,1 saat
Ortalama bulut sıcaklığı -173 °C
Yarıçap 24.746 km **Kütle** 17,1 dünya kütlesi
Uydu sayısı 8
Atmosfer bileşimi % 85 hidrojen, % 13 helyum, % 2 metan ve çok az miktarda öteki gazlar

1. HAFTA

GARSAKBA

Evet bugün dersimize başlıyoruz. Bize etkinlik kağıtları verildi. Bu kağıtlarda bizden takım yıldızı, kuyruklu yıldız, meteor, gök taşı ve ışık yılı ile ilgili araştırma yapmamız isteniyor. Benim grubunda Onur, Ece, Halil, Mert ve tabii ki de ben varım. Görev dağılımı yapıldı. Ben ışık yılı araştırıyorum.

Bakalım ortaya ne çıkacak. Aslında dersler zevkli geçiyor. Öğretmenimiz. Çok zahmete girmiş. Bir sürü uh, makas, kalem, berton vb. şeyler almış.

Ah bu arada bir de gök yüzü gözlem formu var tabii iki tarafta yazıyor. Hava çok bulutlu bugün veya yarın yapamam.



Sergili Gönlek Takım Yıldızı

Bir arada bulunan yıldız gruplarına takım yıldızı denir. Takım yıldızlarında bazıları şunlar kışökeği, Ejderha, Çoban, Kuzey Tacı ve Orion (arab) bazılarıdır.

Sergili Gönlek Kuyruklu Yıldız

Kuyruklu yıldızlar, adlarının aksine birer yıldız değildir. Bugünkü cisimlerinin yapısında donmuş halde buzlar, gazlar ve tozlar bulunur. Kirli kartopu olarak da adlandırılır.

Bu gün fen ve teknoloji dersinde gezegenleri öğrendik. Gezegenlerin özelliklerini, büyüklüklerini ve güneşe uzaklıklarını öğrendik. Her grup bir model oluşturacak gezegenler hakkında. Herkesinisi çok güzeldi ama bizimisi pek güzel olmamıştı ama öğretmen bu ilk modellerimiz olduğu için kınamadı. Hadi pazartesiye görüşürüz.

Sevgili Günlük

23/05/2017

23/05/2017

Bu hafta birinci ders yaptığımız teleskop öğretmenimize sunduk. En son bizim grup sunduk. Huriye hocam yaptığımız teleskopu sunarken öğretmenimizin fotoğraf makinesi ile video ve fotoğraf çekti ve video'ya kaydetti. Herkes heyecanlı olduğu için teleskopun yapılışını, bilen sundu.

Sevgili Günlük;

2.gün

Bugün 2.günümüzde ve huriye öğretmenimize bize "Gök cisimleri'yle tanışıyoruz" etkinliğini verdi ve 2 tane gök yansıma gözlem formu verdi ve cumartesi günü toplanıp yapacağımıza karar verdik.