

T.C
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

SINIF DIŞI ETKİNLİKLERİN GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ
ÜNİTESİNDE ORTAOKUL YEDİNCİ SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARI, BİLİMSEL
SÜREÇ BECERİLERİ VE MOTİVASYONLARI ÜZERİNE
ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep BODUR

İstanbul

2015

T.C
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

SINIF DIŞI ETKİNLİKLERİN GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ
ÜNİTESİNDE ORTAOKUL YEDİNCİ SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARI, BİLİMSEL
SÜREÇ BECERİLERİ VE MOTİVASYONLARI ÜZERİNE
ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep BODUR

Danışman: Yrd. Doç.Dr. Mehtap YURDATAPAN

İstanbul

2015

T.C
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

Zeynep BODUR tarafından hazırlanan “*Sınıf Dışı Etkinliklerin Güneş Sistemi Ve Ötesi Ünitesinde Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Bilimsel Süreç Becerileri Ve Motivasyonları Üzerine Etkisi*” adlı bu çalışma 11.03.2015 tarihinde yapılan savunma sınavında başarılı bulunarak jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

İmzalar

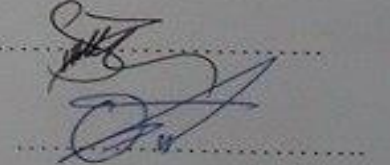
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Mehtap YURDATAPAN



Jüri Üyesi: Prof. Dr. Fatma ŞAHİN



Jüri Üyesi: Doç. Dr. Filiz KABAPINAR



ÖZGEÇMİŞ

2006	Gemlik Lisesi Mezuniyet
2010	Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Mezuniyet
2010	Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Programına Giriş

İLETİŞİM

Ad- Soyad:	Zeynep BODUR
Görev Yapılan Kurum :	İstanbul Maltepe Adnan Kahveci Ortaokulu
E-posta:	zkbodur@hotmail.com

ÖNSÖZ

Günümüz dünyasında bilgi ve bilgiye ulaşma yolları oldukça hızlı değişmektedir. Bir fen ve teknoloji okuryazarı olarak bireyden beklenen bu değişime adapte olması ve ulaştıklarını da günlük hayatta kullanabilmesidir.

Öğrendiklerini günlük yaşam becerileri haline getirebilmesi içinde sınıf içinde gördüğü eğitimi sınıf dışı etkinliklerle de tamamlaması gerekmektedir. Bu araştırmaya konu durumda belirli bir plan dahilinde gerçekleştirilen formal eğitim etkinliklerinin informal süreçlerle desteklenmesinin öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve motivasyonları üzerine etkisidir.

Yapmış olduğum araştırma boyunca binlerce soruma yanıt veren, yazdıklarımı titizlikle inceleyip bana her aşamada destek olan sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Mehtap YURDATAPAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

En korktuğum ve yapamayacağım dediğim anlarda benden desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili eşim Kemal BODUR'a da ayrıca teşekkür ederim. Her bilgisayar başına oturduğumda yanımda bekleyen canım kızım Ayşe Ece BODUR iyi ki varsın.

Zeynep BODUR

İstanbul, 2015

ÖZET

2004 yılından itibaren değişen fen bilimleri öğretim programı sadece sınıf içi ve sınıf dışında da etkinliklerde bulunmasını desteklemektedir. Bu nedenle formal eğitimin informal eğitim araçlarıyla desteklenmesi etkili bir fen öğretimi için şarttır.

Bu konudan yola çıkılarak gerçekleştirilen araştırmanın problem cümlesi “Sınıf dışı etkinliklerin Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesinde ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısı, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine etkisi var mıdır?” olarak belirlenmiştir.

Araştırma 2013–2014 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Sancaktepe ilçesi sınırlarındaki bir ortaokulun 7. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yöntem olarak ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 36 kontrol, 36 deney grubu olmak üzere 72 öğrenci oluşturmaktadır. Rastgele seçilen kontrol ve deney gruplarında *Güneş Sistemi Ve Ötesi: Uzay Bilmecesi* ünitesi seçilerek araştırma gerçekleştirilmiştir. Kontrol okul içinde derslere devam ederken, deney grubu okul içindeki müfredatı destekleyecek şekilde 4 hafta boyunca, her hafta yaklaşık 2 ders saati boyunca Sancaktepe Bilim Ve Deney Merkezinde sınıf dışı etkinliklerde bulunulmuştur. Araştırma öncesi ve sonrası çalışma grubuna akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği uygulanarak veriler toplanmıştır. Veriler SPSS 21,0 programında değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygun olduğu Shapiro-Wilk testi ile tespit edilmiş ve parametrik testler kullanılarak sonuçlar elde edilmiştir.

Elde edilen veriler sonucunda akademik başarı testi ve bilimsel süreç becerileri testi toplam puanlarında deney grubu lehine olumlu sonuçlara ulaşılmıştır. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinin bazı alt boyutlarında bir değişim gözlenmezken toplam puanda deney grubu lehine artış gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sınıf Dışı, Fen Eğitimi, Bilimsel Süreç Becerileri, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon

ABSTRACT

The curriculum of sciences changing since 2004, has supported to outside and inside the classroom activities. Therefore formal education must be supported informal education for teaching effective science.

This research problem sentence of “Is there the effect of outdoor class activities in the solar system and beyond unit on seventh grade students academic achievements, scientific process abilities and motivation”. In this research pre-test, final test, semi- experimental method with control group have been used.

This research was performed on seventh grade students at a secondary school settled in Sancaktepe, İstanbul in 2013-2014 academic year. Study group of the research is constitute of seventy-two students who are constitute thirty-six control group and thirty-six experimental group. The research was performed to randomly choose control and experimental group by selecting “The Solar System and Beyond : Space Riddle” Unit. While the control group was going on the lessons at school. The experimental group was following the outside class activities supporting the school curriculum for four weeks at Sancaktepe Science and Experimental Center, through two lessons time each week. Academic achievement test, scientific process test and motivation scale for learning science have been applied to the groups before and after the research and datas were gathered. The datas were evaluated by SPSS 21.0 programme. It's been identified by Shapiro-Wilk test that the datas were appropriate to the normal range and the results were received by applying parametric test.

According to the results gathered by the datas , positive results in the favor of experimental group were taken in the total scores of academic achievement test and scientific process test. While no changes were observed in the subdimensions of motivation scale for learning science , increase in total score in the favor of experimental group was observed.

Key Words: Outside The Classroom, Science Education, Scientific Process Abilities, Motivation Scale For Learning Science

İçindekiler

ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1.PROBLEM DURUMU	2
1.2.ARAŞTIRMANIN AMACI.....	3
1.3.ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	4
1.4.SINIRLILIKLAR	5
1.5.SAYILTILAR.....	6
1.6.TANIMLAR	6
1.7.KISALTMALAR	6
BÖLÜM II	8
İLGİLİ ALANYAZIN	8
2.1.FORMAL EĞİTİM	8
2.2.İNFORMAL EĞİTİM.....	9
2.2.1.İnformal Eğitim Alanları.....	11
2.3.SINIF DIŞI EĞİTİM	14
2.3.1.Sınıf Dışı Eğitim Etkinliklerinde Dikkat Edilmesi Gerekenler	16
2.3.2.Fen Eğitiminde Kullanılan Sınıf Dışı Eğitim Etkinlikleri	17
2.3.2.1.Hayvanat Bahçeleri.....	18
2.3.2.2.Botanik Bahçeleri.....	19
2.3.2.3.Planetariumlar	20
2.3.2.4.Milli Parklar	21
2.3.2.5. Sanayi Kuruluşları.....	23
2.3.2.6. Doğa Eğitimleri	23
2.3.2.7. Bilim Merkezleri.....	24
2.3.2.8.Sancaktepe Bilim ve Deney Merkezi.....	25

2.3.2.9.Sancaktepe Bilim ve Deney Merkezinde Bulunan Deney Setleri.....	26
2.4. FEN EĞİTİMİNDE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ	31
2.5 FEN ÖĞRENİMİNE YÖNELİK MOTİVASYON.....	33
2.6.İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	34
2.6.1. Uluslararası Düzeyde Yapılan Araştırmalar.....	34
2.6.2.Ulusal Düzeyde Yapılan Araştırmalar.....	37
YÖNTEM.....	44
3.1. ARAŞTIRMA MODELİ	44
3.2 ARAŞTIRMANIN DEĞİŞKENLERİ.....	44
3.2.1. Çalışılan Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi.....	45
3.3.ÇALIŞMA GRUBU VE UYGULAMA.....	46
3.4.VERİLERİN TOPLANMASI VE ÇÖZÜMLENMESİ.....	48
3.4.1.Akademik Başarı Testi	49
3.4.2.Bilimsel Süreç Becerileri Testi.....	50
3.4.3.Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	50
BULGULAR.....	53
4.1. VERİLERİN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ	53
4.1.2.Bilimsel Süreç Becerileri Testine Ait Bulgular	55
4.1.3.Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğine Ait Bulgular	57
BÖLÜM V.....	63
SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER	63
5.1.SONUÇ VE TARTIŞMA.....	63
5.2. ÖNERİLER	69
5.2.1.Öğretmenlere Yönelik Öneriler.....	69
5.2.2.Araştırmacılara Yönelik Öneriler	69
KAYNAKÇA	71
EK–1: İZİN YAZILARI.....	81
EK–2: AKADEMİK BAŞARI TESTİ.....	82

EK-3: BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ	85
EK-4: FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ	91
EK-4: DERS PLANLARI	93
EK-5: ETKİNLİKLERDEN RESİMLER	106

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1: Formal ve İnfomal Eğitimin Karşılaştırılması (Yavuz, 2012).....	11
Tablo 2.2: Türkiye’de Bulunan Milli Parklar	21
Tablo 2.3: Bilimsel Süreç Becerileri (MEB, 2006)	32
Tablo 3.1: Araştırmanın değişkenleri	45
Tablo 3.2: Ünite kazanımları	45
Tablo 3.3: Çalışma Gruplarının Özellikleri.....	47
Tablo 3.4: Deney Grubu Çalışma Planı	47
Tablo 3.5: Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçları.....	48
Tablo 3.6: Ön Test- Son Test Analiz Yöntemleri	49
Tablo 4.1.Araştırmada Kullanılan Ölçeklerin Ön test- Son test Deney ve Kontrol Gruplu Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi sonuçları.....	53
Tablo 4.2: Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçlarının Ön Test Puanları Arasındaki Farka Ait İlişkisiz Gruplar t-Testi Sonuçları.....	54
Tablo 4.3. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkisiz Gruplar t-Testi Değerleri.....	54
Tablo 4.4. Deney Grubu Akademik Başarı Testi Ön Test İle Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Gruplar t-Testi Değerleri	55
Tablo 4.5. Kontrol Grubu Akademik Başarı Testi Ön Test İle Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Gruplar t- Testi Değerleri	55
Tablo 4.6. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkisiz Gruplar t-Testi Değerleri	56
Tablo 4.7. Deney Grubu Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ön Test İle Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Gruplar t- Testi Değerleri	56
Tablo 4.8. Kontrol Grubu Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ön Test İle Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Gruplar t- Testi Değerleri	56

Tablo 4.9. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin İlişkisiz Gruplar t-Testi Değerleri.....	57
Tablo 4.10. Deney Grubu Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Ön Test İle Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Gruplar t-Testi Değerleri	57
Tablo 4.12:Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Alt-boyutlarına İlişkin t-Testi Sonuçları	58

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Okul dışı eğitimin konumu.....	2
Şekil 2.1: Formal ve İnfomal Eğitim Çevreleri	12
Şekil 2.2: İnfomal Eğitimin Etkisi.....	14
Şekil 2.3: Sınıf Dışı Etkinlikler.....	17
Şekil 2.4: Fen Eğitimi Destekleyen Bilim Merkezlerinin Avrupa'daki Varlığı.....	24
Şekil 2.5: Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilişsel Ve Duyuşsal Sınıflandırması.....	31

BÖLÜM I

GİRİŞ

Fen eğitimi geliştirmek birçok Avrupa Ülkesinde 1990'lı yılların sonlarından bu yana her zaman politik gündemde önemli bir yer tutmuştur. Özellikle son on yıl içinde, bu konuya yönelik çokça proje ve program geliştirilmiştir. Ülkemizde 2004 yılında itibaren değişen eğitim felsefesi ve beraberinde değişen fen eğitim programları ne kadar büyük adımlar olsa da halen yaşanan alt yapı yetersizlikleri nedeniyle fen eğitimindeki başarının istenen boyutlara ulaşması için yeterli olmadığı gözlenmektedir.

Değişen dünya ile beraber insan da değiştiği için daha önceleri uygulanan teknikler bazen yetersiz kalmakta ve yeni yaklaşımlar tercih edilmektedir. Daha önceleri gezi gözlem çalışmaları olarak gerçekleştirilen çalışmalar daha belirgin bir amaç ve başarı için yapıldığında yeni bir yaklaşım olarak kabul edilebilen sınıf dışı uygulamalar (outdoor) olarak dikkati çekmektedir. Gerçekleştirilen sınıf dışı etkinlikler olgu ve olayların oldukları yerde olduğu gibi incelenmesine olanak verdiğiinden öğrencilerin hemen tüm duyu organlarını işe koştugu ve keşfederek öğrenmesine olanak veren yöntemdir ve dersi zevkli hale getirir (Kaptan, 1999). Bu sayede olumlu tutum, değer ve yeni bakış açıları kazanarak kalıcı bilgiler edinmesini sağlayan informal eğitim araçları; kitle iletişim araçları, bilim merkezleri, bilim ve teknoloji müzeleri, hayvanat bahçeleri, botanik parkları, ormanlık araziler, kütüphaneler, akvaryumlar, açık hava laboratuvarları, kamplar, evler olarak sıralanabilir (Bozdoğan ve Yalçın, 2006). Bu etkinliklerden belki de en çok ilgi çeken, bilim merkezlerine yapılan ziyaretlerdir.

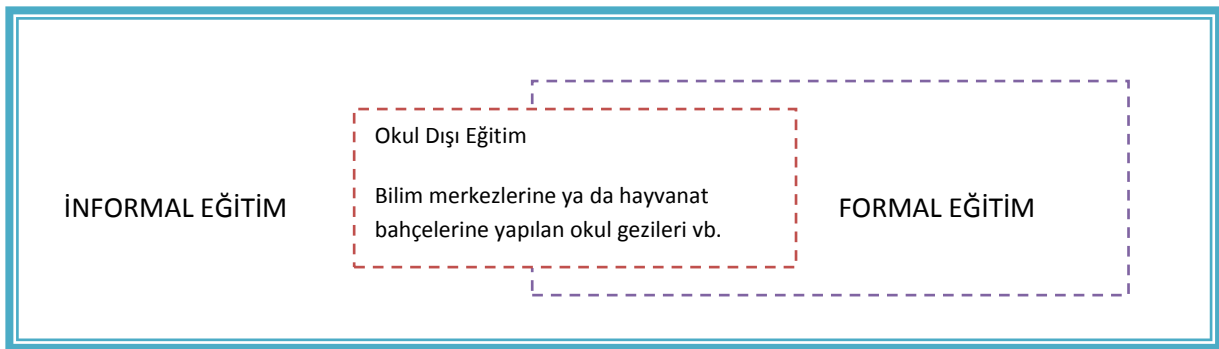
Yapılan araştırmalar ülkemizde bilim merkezlerine yapılan gezilerin sınırlı olduğunu vurgulamaktadır (Bozdoğan, 2007). Bu durumun sebepleri arasında bilim merkezlerinin yeterince yaygınlaşamaması ve ulaşılabilirliğin zor olması düşünülebilir. Ayrıca bu gibi sınıf dışı etkinliklerde öğretmen kontrolünün zor olması, bir takım resmi işlemlerin bulunması, bu tür etkinliklerin öğretmenler tarafından tercih edilmesini de güçleştirmektedir. Bu sonuçlar ışığında fen eğitiminin ayrılmaz bir parçası olarak düşünülen sınıf dışı çalışmaların gündeme getirilmesi fen eğitiminin yararına olacağı düşünülmektedir.

1.1.PROBLEM DURUMU

Fen yaşadığımız dünyayı anlamayı sağlamak için izlenen sistemli bir yoldur (MEB, 2011). Gözlem ve deneylere dayanan veri temelli açıklamalarla sınırlıdır. Herhangi bir Fen bilimleri öğretmenine fen kavramı sorulduğunda aşağıdaki açıklamayı yapabilmelidir (MEB, 2011):

- Doğayı keşfetmektir.
- Gerçekleri teorilerle organize etmektir.
- Mantıksal muhakemedir.
- Evrenin araştırılmasıdır.
- Organize edilmiş bilgi topluluğudur.
- Doğruyu bulmaktır.
- Problem çözmedir.

Tüm bu yazılanlar bir arada düşünüldüğünde öğrencinin fen bilimleri dersi aracılığı ile kendini, ilgilerini, yeteneklerini ve bilgiyi keşfetmesi, keşfettiklerini uygulamaya dökmesi oldukça önem taşımaktadır. Tüm bu süreçte kullanılabilecek birçok planlı formal etkinlikler bulunmasına karşın okuldaki eğitimin informal sınıf dışı etkinliklerle desteklenmesi; eğer şartlar el vermiyorsa bile simule edilmiş ortamlarda keşfe çıkması öğretim için en etkili yollardan biri olacaktır.



Şekil 1.1: Okul dışı eğitimin konumu (Akt. Bozdoğan, 2007)

Günümüzde bilgi çok hızlı bir şekilde artmakta ve değişmektedir. Bireylerin bu değişimi takip edebilmesi, çeşitli niteliklere sahip olmasını gerektirmektedir. Her ne kadar bireylerin eğitiminde formal eğitim önemli bir rol oynasa da; formal eğitimin informal öğrenme

ortamlarıyla desteklenmesi bireylerde bu niteliklerin kazandırılmasını kolaylaştıracaktır. Bu noktada fen öğretiminde hayvanat bahçesi, botanik park, müze, bilim merkezi, akvaryum gibi informal öğrenme çevrelerinin kullanılması her geçen gün fen eğitimcilerinin ilgisini çekmektedir (Kıyıcı ve Yavuz, 2012).

Bu sebeple günümüzde dört duvar arası eğitim yerine sınıf dışı eğitim kavramı oldukça sık dile getirilmektedir. Buradan hareketle problem cümlesi “**Ortaokul 7.sınıf fen bilimleri dersi Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesinde sınıf dışı etkinlik kullanımının öğrencilerin akademik başarısı, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine etkisi var mıdır?**” olarak belirlenmiştir.

1.2.ARAŞTIRMANIN AMACI

Son yıllarda milli eğitim politikalarında yoğun değişiklikler yaşanmaktadır. Daha iyi bir eğitim verebilmek ve değişen çağa ayak uydurabilmek için gerekli olan bu değişiklikler uygulanmakta olan fen bilimleri programına da yansımaktadır. 2004 yılından itibaren değişen fen bilimleri programının genel amaçları şunlardır (Çepni, 2007, s.8).

- Doğal dünyayı anlamalarını ve öğrenmelerini, bunu düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde merak duygusunu geliştirmek,
- Yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiye dayalı meslekler için alt yapıyı oluşturmak,
- Kişisel kararlar verirken bilimsel süreç becerileri ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknoloji ile ilgili konularda sorumluluk ve etik kararlar almak, olarak özetlenebilir.

Tüm bu amaçları gerçekleştirmek içinde fen ve teknoloji okuryazarı, bilimsel süreç becerilerini kazanmış bireyler yetiştirmenin önemi ortaya çıkmaktadır.

Bilim merkezleri, müzeler (Bilim ve Teknoloji Müzeleri, Çocuk Müzeleri vs.), hayvanat bahçeleri, botanik parklar formal eğitimin informal öğrenme ortamlarıyla desteklendiği etkinliklerden bazılarıdır. Özellikle bilim ve deney merkezleri bilimde, teknolojiye ve birçok önemli araştırma programlarında önemli roller üstlenmektedir. Çünkü bu ortamlar öğrenciler için, sınıf ortamında gerçekleştirilmesi mümkün olmayan duyma, görme ve dokunma ile ilgili

durumlarda çeşitli olanaklar sunmaktadır (Bozdoğan, 2007). Yapılan araştırmalar, çocukların fen başarılarının artırılması için fene karşı ilgilerinin çekilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Kıyıcı- Balkan ve Yavuz, 2012).

Görüldüğü gibi fen derslerinin daha verimli hale getirilmesi amacıyla bilim ve teknoloji müzelerine yapılan geziler ve bu müzelerdeki materyallerin etkin bir şekilde fen öğretiminde kullanılması öğrencilerin fen ve teknoloji dersine motivasyonlarının sağlanması ve akademik başarılarının arttırılmasında son derece önemlidir.

Tüm bu bilgiler ışığında araştırmanın amacı **“Ortaokul 7.sınıf fen bilimleri dersi Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesinde sınıf dışı etkinlik kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine etkisini araştırmak”** olarak belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmada şu alt problemlere cevap aranacaktır:

1. Sınıf dışı etkinliklerle desteklenen fen eğitiminin ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin gök cisimleri ve uzayla ilgili konularda akademik kavramları öğrenmeleri üzerine etkisi var mıdır?
2. Sınıf dışı etkinliklerle desteklenen fen eğitiminin ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi var mıdır?
3. Sınıf dışı etkinliklerle desteklenen fen eğitiminin ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine etkisi var mıdır?

1.3.ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

İlköğretim çağındaki birçok öğrenci tarafından anlaşılması zor ve sıkıcı olarak nitelendirilen fen bilimleri dersine karşı öğrencilerin ilgilerini çekmek, olumlu tutumlar kazanmalarını sağlamak ve fen derslerindeki başarılarını arttırmak için okul dışında değişik etkinlikler sunulması, öğrenmeyi daha verimli hale getirmektedir (Bozdoğan ve Yalçın, 2006). Fen öğretiminin amaçlarına ulaşmasını sağlamada okullardaki formal eğitimi tamamlayan informal öğrenme ortamlarından belki de en önemlisi bilim merkezleridir (Bozdoğan, 2008). Yapılan araştırmalar ışığında etkili bir informal fen eğitiminin bireyler üzerinde pozitif etkiler gösterdiği ispatlanmıştır. Alan veya okul gezileri olarak tanımlanan informal ortamlarda fen bilgisi eğitiminin etkileri iki başlıkta toplanabilir:

Uzun-dönem etki: Alan veya okul gezileri öğrenciler üzerinde uzun süren bir etki bırakmaktadır. Türkmen (2010) yapılan araştırmalar sonucu ilköğretim öğrencilerinin yapmış oldukları gezilerde keşfettikleri bilgileri yıllar sonra bile hala hatırladıklarını belirtmiş, anne babaların %75'i çocukken yapmış oldukları müze gezisinde öğrendiklerini hatırladıklarını belirtmişlerdir. Müze gezisi yapan bireylerin birçoğu gezinin öğrenmelerine pozitif etkisi olduğunu savunmuşlardır. Ayrıca çocuklar üzerine yapılan araştırmalarda müze ziyaretlerinde kalıcı öğrenmeyi sağlayan faktörlerin bireysel ilgi ve yaparak yaşayarak öğrenme ortamları olduğunu belirtmiştir.

Öğrenimi artırıcı etki: Yapılan araştırmalar, öğretmen tarafından iyi bir ders planı hazırlanıp, öğrencilerin gezi esnasında bireysel veya grupça aktif olarak sorgulayabilecekleri, tartışabilecekleri ortamlar yaratılıp, bilgiye öğrencilerin keşfederek veya uzmanların yönlendirmeleri yoluyla ulaşabilmeleri sağlandığında, öğrencilerin anlamlı öğrenmesine olumlu etkileri olduğunu göstermektedir (Türkmen, 2010).

Bu araştırma fen ve teknoloji dersinde planlı sınıf dışı etkinliklerin derse destek olarak sunulması ile başarının, bilimsel süreç becerilerinin ve fen öğrenimine yönelik motivasyonun belirlenmesi yönünden önemlidir. Aynı zamanda ülkemizde yavaş yavaş kurulmakta ve ülke geneline yayılmakta olan bilim merkezlerinin etkililiğinin açığa çıkarılması yönünden de önem taşımaktadır. Yapılan araştırmalarda gök cisimleri ünitesi ile ilgili çalışmaların eksikliği, daha önce planetaryum ve gözlem evi kullanımının öğrenciler arasında az olması çalışmanın önemini artırmaktadır. Ayrıca sınıf duvarlarının dışında fen eğitiminin artırılması ve teşvik edilmesi yönünden de önem taşımaktadır.

1.4.SINIRLILIKLAR

1. Bu araştırma 2013–2014 Eğitim Öğretim yılı
2. İstanbul/Sancaktepe de bir ortaokulun 7. Sınıf öğrencileri
3. Güneş sistemi ve Ötesi: Uzay bilmececi Ünitesi ile sınırlıdır.

1.5.SAYILTILAR

Yapılacak bu çalışmada:

- Araştırmaya katılan öğrencilerin her ölçekteki her soruya içtenlikle cevap verdiği,
- Araştırmaya katılan öğrencilerin fen başarılarının ve ilgilerinin yakın olduğu,
- Ele alınan ünitenin ve hazırlanan programların çalışma için uygun olduğu varsayılmaktadır.

1.6.TANIMLAR

Formal eğitim: Belirli bir planlı programa sahip, ilköğretimden üniversiteye kadar ve içerisinde genel akademik veya özel eğitim programlarını içeren tam gün olan teknik ve profesyonel eğitimidir.

Non-formal eğitim: Formal eğitimin yapılmadığı ortamda herhangi bir organize edilmiş eğitim aktivitesidir.

İnformal eğitim: Hayat boyu devam edip kaynağını günlük yaşamdan alan, olumlu ve olumsuz her türlü öğrenmeyi içeren eğitimidir. Herhangi bir plana bağlı kalınmadan kendiliğinden gelişir.

Sınıf dışı eğitim: Eğitimin sınıf dışında gerçekleştirilen her türlü etkinlikleridir.

Bilimsel süreç becerileri: Fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştırarak öğrencilere araştırma yöntemlerini kazandıran, öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilere bilimsel süreç becerileri denir (Çepni, 2007, s.133).

Motivasyon: Bireylerin bir konuya veya bir olaya karşı sahip oldukları konsantrasyon, güdülenme düzeyidir.

Akademik başarı: Bir konu hakkında eğitim gören bireylerin, konu üzerine gösterdikleri bilgi ve becerinin olumlu yönde gösterdiği artıştır.

1.7.KISALTMALAR

ABT: Akademik başarı testi

BSBT: Bilimsel süreç becerileri testi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

SDE: Sınıf dışı etkinlik

FÖYMÖ: Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

BÖLÜM II

İLGİLİ ALANYAZIN

Eğitim denince ilk akla gelen kurum istisnasız ‘okul ’dur. Kitlelerin eğitimi için kurulmuş olan okulların, çeşitli görevleri olduğu ifade edilmektedir. Okulların üstlendiği görevlerin bazıları; araştırabilen, eleştirel düşünebilen, sosyal konulara eğilebilen, problem çözebilen, çevresel ve politik olaylarda karar alma sürecine aktif görev alabilen bireyler yetiştirmektir (Berberoğlu ve Uygun, 2013).

İnsan daima öğrenen ve öğrendiklerini hayatında gerçekleştirebilen bir canlıdır. İnsan sadece okulda öğretmeninin anlattıklarını dinleyerek öğrenmez, doğumundan itibaren evde anne-babadan, aile büyüklerinden, arkadaşlarından, komşularından, televizyondan, sinemadan, tiyatrodan, müze gezilerinden, kitap, gazete ve dergilerden hayatı boyunca öğrenmeye devam eder (Türkmen, 2010). Bu sebeple eğitim kavramı araştırıldığında ortaya iki tanım çıkmaktadır:

1. Formal eğitim
2. İnfomal eğitim.

2.1.FORMAL EĞİTİM

Sanayi ve teknolojinin her geçen gün ilerleyişine bağlı olarak karmaşılaşan toplumların gereksinimleri artmıştır. Bu nedenle eski sistemde uygulanan çıraklık ve benzeri eğitimlerde yeterli olmamıştır. Artan ihtiyaçlar ve karmaşılaşan yaşam karşısında “modern okul” denilen bir kavram ortaya çıkmıştır. Modern okul beraberinde; belirli alanlarda uzmanlaşmış kişileri getirerek eğitimin örgütlü ve sistemli bir şekilde devletin gözetiminde yürütülmesini sağlamıştır (Yavuz, 2012).

Formal eğitim planlı, örgütlü ve kontrollü olarak gerçekleştirilen eğitim ve öğretim faaliyetleri olarak tanımlanabilir. Formal eğitim amaçlıdır. Önceden hazırlanmış bir programa göre planlı olarak yürütülür ve öğretim yoluyla gerçekleştirilir. Formal eğitim-öğretim programı öğretmen merkezli eğitimden öğrenci merkezli öğrenmeye kadar çeşitli alanları kapsamaktadır. Formal eğitim yeri olarak okul, müfredatları uygularken, öğrencilerin sınıf dışındaki deneyimlerine ve önceki bilgilerine çok az önem vermektedir. Ancak öğrenciler

sınıf dışı tecrübeleri dış dünyayı keşfetmek, olguları anlamak için her gün kullanmaktadır (Sağlamer-Yazgan, 2013).

Formal eğitimin özellikleri:

- Formal eğitim, planlı ve programlıdır.
- Formal eğitimde varılmak istenen hedefler bellidir.
- Formal eğitim profesyonel kişilerce verilir.
- Formal eğitimde olumlu, iyi davranışlar kazandırmak esastır.
- Formal eğitim için belli bir yer gereklidir.
- Formal eğitimde belirlenen amaca yönelik olarak araç ve gereçler kullanılabilir.

Formal eğitim ikiye ayrılır:

1. *Örgün eğitim*: Belirli yaş gruplarındaki bireylere belirlenmiş amaç ve programlara bağlı olarak, belirli sürelerde okullarda yürütülen düzenli eğitimidir. Bireylerin zihinsel ve fiziksel yeteneklerini geliştirerek onlara bir meslek kazandırmayı amaçlayan örgün eğitim; okul öncesi eğitim, ilkokul, ortaokul, lise ve yükseköğretim olmak üzere beş kademedен oluşmaktadır.

2. *Yaygın eğitim*: Örgün eğitim sistemine hiç girmemiş, herhangi bir kademesinde bulunan veya bu kademedен ayrılmış-bitirmiş bireylere; istek ve yetenekleri doğrultusunda ekonomik, toplumsal gelişmelerini sağlayıcı nitelikte çeşitli süre ve düzeylerde hayat boyu yapılan eğitim, öğretim, üretim, rehberlik ve uygulama etkinliklerinin tümünü ifade eder (Yaygın eğitim kurumları yönetmeliği, 2010).

2.2.İNFORMAL EĞİTİM

İnformal eğitim bireyin öğrenmesine yardım etmek olarak tanımlanabilir. Bu şekilde meydana gelen öğrenmeler bir televizyon programı aracılığı ile olabileceği gibi bir yolculuk sırasında veya bir bilim merkezi gezisi sırasında da gerçekleşebilir. İnformal alanlar, geleneksel çevrelerin ortaya koyamadığı (sınıf ortamı) değişik yollarla öğrenmeyi cesaretlendirir. Bu ortamlarda öğrenciler çok fazla zaman harcarsa da, kendi duyularını en iyi şekilde yapılandırabilirler (Bozdoğan, 2007).

Yukarıda anlatılanlardan hareketle bireylerin hayat boyunca öğrendikleri ve öğrettikleri söylenebilir. Bu öğrenme ve öğretme sürecinin informal eğitim olarak tanımlanabilmesi için bazı ölçütler vardır. İnformal Eğitim;

- Karşılıklı iletişimi gerektirir.
- Daha derin bir tecrübe ve keşfetmeyi içerir.
- Aile, arkadaş, yakın çevre gibi her türlü ortam içerisinde gerçekleşebilir.
- Plansız, kendiliğinden gelişir; nerede ve nasıl ortaya çıkacağı ve ne öğreteceği tahmin edilemez. Bu sebeple olumsuz öğrenmelere de açıktır.
- Sonuç olarak bireyin zaman içinde istenen veya istenmeyen davranışlar kazanabilmesidir (Türkmen, 2010).

Literatüre bakıldığında bazı eğitimcilerin *non-formal eğitim* kavramını kullandığını görülmektedir. Amaçları aynı olmasına rağmen non-formal eğitim ile informal eğitim arasındaki temel farklılık, non-formal eğitimin formal ortamların dışında (genelde okul dışında) gerçekleşen organize eğitimsel etkinlikler olması, informal eğitimin ise hayat boyu devam eden bir süreç olmasıdır (Türkmen, 2010). Yukarıda yazılanlar arasındaki farklılık ise, formal eğitimin okul aracılığı ile non-formal eğitimin toplumun parçalarını oluşturan gruplar veya diğer organizasyonlarla, informal eğitimin ise bunlar dışında kalan, aileler, arkadaşlar, meslektaşlarla yapılmasıdır.

Tablo 2.1: Formal ve İnfomal Eğitimin Karşılaştırılması (Yavuz, 2012)

<i>Formal Eğitim</i>	<i>İnfomal Eğitim</i>
*Otorite olarak öğretmen *Eğitim tesislerinde *Öğretmen kontrolü *Planlı ve yapılandırılmış *Düzey belirleyici değerlendirme *Dışarıdan belirlenen hedefler/çıktılar *Güçlü ve baskın grupların çıkarları *Yayınlanan kriterlere göre tüm gruplara açık *Teorik bilgi *Yüksek statü *Eğitim *Ölçülebilen çıktılar *Ağırlıklı olarak bireysel öğrenme *Statükoyu korumak için öğrenme *Aktarma ve kontrol pedagojisi *Otoritenin elemanları aracılığıyla öğrenme *Sabit ve sınırlı zaman çerçevesi *Öğrenme temel açık amaç *Öğrenme çeşitli bağlamlarda uygulanabilir	*Öğretmen yer almaz *Eğitim tesisleri dışındaki yerlerde *Öğrenen kontrolü *Organik ve gelişen *Değerlendirme yok *İçten belirlenen (kişinin kendi belirlediği) hedefler *Mazlum grupların çıkarları *Eşitsizliği ve mali desteği korur *Pratik bilgi ve süreç bilgisi *Düşük statü *Eğitim değil *Kesin olmayan/ölçülemeyen çıktılar *Ağırlıklı olarak birlikte öğrenme *Direnc ve güçlenme için öğrenme *Öğrenci merkezli, uzlaşmalı pedagoji *Öğrencinin demokrasi yoluyla öğrenmesi *Açık uçlu uğraş *Öğrenme ikincil öneme sahip ya da örtük *Öğrenme bağlama özgü

2.2.1.İnfomal Eğitim Alanları

İnfomal eğitim çevreleri, çocuk doğduğu andan itibaren aileyi ve diğer sosyal çevreyi içine almaktadır. Eğitim sürecinde çoğu zaman gözden kaçırılan infomal eğitim çevrelerinin formal eğitim çevrelerini de kapsaması yaşam boyu eğitimde infomal eğitim çevrelerinin önemini açıkça göstermektedir. Bu nedenle özellikle eğitim sürecine girmiş öğrencilerin infomal eğitim çevrelerinden sürekli olarak yararlanmaları konusunda gerek ailelerin gerekse öğretmenlerin rehberlik yapması önem kazanmaktadır. Ancak bu sayede yaşam boyu öğrenme felsefesi hayata geçirilmiş olacaktır (Bozdoğan, 2007). Yaşam boyunca gerçekleştirilebilecek infomal öğrenme alanları şu şekilde sıralanabilir (Türkmen, 2010):

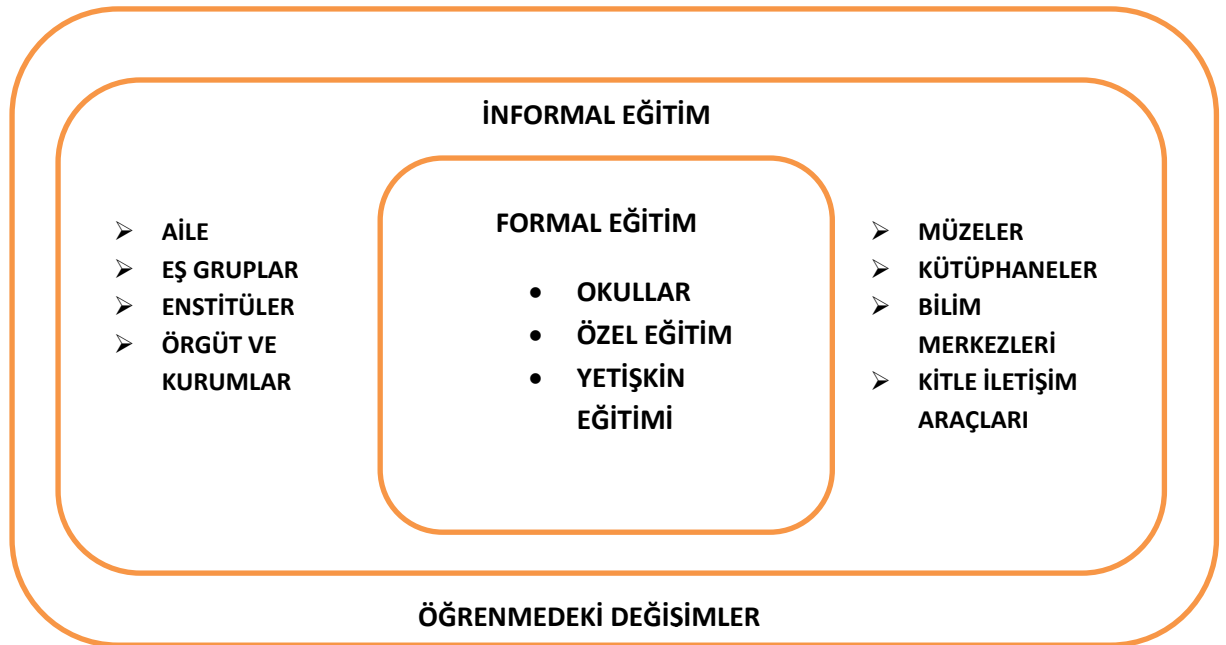
Toplum gelişiminin ve toplumsal sorunların tartışıldığı alanlar: Bu alanlarda daha çok belirli amaç için bir araya gelmiş küçük topluluklar göze çarpar. Her grubun farklı amaçları olabilir, fakat çalışma prensipleri aynıdır.

Sosyal içerikli sivil toplum örgütleri: Bu alan, örgütlere üye bireylerin toplumun sorunlarına çözüm yolları aradığı alandır.

Çocuk ve gençlik kulüpleri: Çocuk ve gençlerin bir araya gelip kendi öğrenim ve becerilerini arttırdıkları, yaptıkları projelerle hem kendilerine hem de yetişkinlere toplumsal duyarlılığı aşıladıkları, sorunlara çözümler arayan etkinlikler düzenledikleri alanları içerir.

Sanat için yapılan etkinlikler: Oyunlar sayesinde yaratılan gerçek olmayan veya gerçek hikâyelerden esinlenerek oluşturulan, izleyenleri bilgilendirmek, düşündürmek gibi hedefleri olan izleyenlere yeni beceriler kazandırarak kendi hayatına aktarmasını hedefleyen etkinliklerdir.

Okullar ve üniversiteler: Kurum olarak formal eğitim yerleri olsa da öğrencilerin kurdukları kulüpler ve birlikler informal eğitime olanak tanımaktadırlar.



Şekil 2.1: Formal ve İnfomal Eğitim Çevreleri (Bozdoğan, 2007)

İlköğretim çağındaki birçok öğrenci tarafından anlaşılması zor, sıkıcı, anlaşılmaz olarak nitelendirilen fen dersine karşı öğrencilerin ilgilerini çekmek, olumlu tutumlar kazanmalarını sağlamak ve fen derslerindeki başarılarını arttırmak için okul dışında değişik etkinlikler sunulması, öğrenmeyi daha verimli hale getirmektedir (Bozdoğan ve Yalçın, 2006). Bu sebeple fen bilimleri eğitiminde informal öğrenmelere olanak tanınması fen dersine karşı olan ilgiyi ve başarıyı olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir.

İnformal fen bilimleri eğitimi genellikle programlı, enstitüler ve organizasyonlar tarafından geliştirilen sınıf dışında kazanılan tecrübeler olarak tanımlanmıştır. Bu önemli informal eğitim kaynaklarına Ulusal Fen Eğitimi Standartları “Sınıf duvarlarının dışında” anlamına gelen “outside the classroom walls” adını vermektedir. İnformal fen bilgisi eğitiminin bireyin ve sonunda halkın bilgi ve beceri düzeyini arttırırken bu kazanımının gerçekleşmesi için informal ortamın sahip olması gereken bazı şartlar vardır (Türkmen, 2010):

1. *Eğlenceli*: İnformal fen bilimleri eğitimi eğlenceli olmalıdır. Birey, bilinmeyenleri keşfetme dürtüsünün kendisine verdiği mutluluğa, merak ve ilgi alanı doğrultusunda ulaşmalı ve çalışma disiplini içerisinde yapmalıdır. İnformal ortam bireye, ilgi alanı ve merakı doğrultusunda sorgulama ve keşfetme özgürlüğü vermelidir. Bu eğlenceli süreçte öğretmen olarak sessizlik ve düzen gibi beklentilerden uzak durulmalıdır.
2. *Gönüllülük*: Öğrencilerin informal fen ortamlarına katılabilmesi için okul yönetimi ve öğrenci velilerinden (18 yaş altı iseler) gerekli izinlerin alınması gerekmektedir.
3. *Bireysel yönetim*: Öğrencilerin bir milli parka veya sanayi kuruluşuna gidildiğinde neleri keşfedeceğine veya neyi göreceğine, ne yapacağına kendisinin karar vermesine fırsat tanımak gerekir. Öğretmenin rolü öğrencisine, nasıl öğreneceği noktasında yardımcı olmak, gerekli materyal ve desteği onlara sağlamaktır.
4. *Yaparak-yaşayarak*: Öğrencinin kendisinin bizzat elini-ayağını işin içine sokarak, bilgiyi keşfederek ulaşması anlamına gelmektedir. Öğrencinin, bunun sonucunda yaşadıklarını, duygu ve düşüncelerini, bilimsel süreç becerilerini kullanması (elde ettiği verileri ve verilerinin yorumlarını ve bu verilerin bildiği bilimsel bilgilerle örtüşüp örtüşmediğini sorgulaması) ve bilgilerini diğer arkadaşları ile paylaşması gerektiği unutulmamalıdır.
5. *Açık uçluluk*: İnformal fen bilimlerinde sınırlandırılmış bir zaman kavramı yoktur. Öğrencinin bilgiye ulaşmasında keşfetme ve sorgulama önemli olduğunda, bireyin ilgisi desteklendiği ölçüde öğrenme süreci uzun veya kısa olabilir.

6. *Ardışık olmama*: Bireyin öğrenmesi günlük hayatında gerçekleşeceği için zamandan bağımsız ve sıralı olmayabilir. Öğretmenin sadece son noktada sonuca ulaşmış ulaşamadıklarının farkına varma ve müdahale etme şansı olacaktır. Bu yüzden problem çözme becerilerinin sıralı oluşması beklenmemelidir.

7. *Maksatlı*: Öğrencileri müzeye veya botanik bahçesine götürmenin öğretmen tarafından belirlenen bir amacının olması ve öğrencilerin bu amaç doğrultusunda bilgiyi elde etmelerine olanak sağlayacak şartların belirlenmesi, ön hazırlıkların yapılması gerekmektedir (Tezcan, Akmeahmet ve Ödekan, 2006).



Şekil 2.2: İnformal Eğitimin Etkisi

2.3.SINIF DIŞI EĞİTİM

Sınıf dışı eğitimin birçok tanımı vardır. Bu tanımlar, şu şekilde sıralanabilir (Okur-Berberoğlu ve Uygun, 2013):

- Eğitimin sınıf dışında gerçekleştirilen etkinliklerdir.
- Müfredatın zenginleştirilmesi için sınıf dışında yapılan tüm etkinliklerdir.
- Algı ve gözlem için beş duyunun kullanılmasıdır.
- Bütün duyuların öğrenme için kullanıldığı deneysel bir yöntemdir.
- Sadece doğal kaynaklar arasındaki ilişkiyi değil, doğa ve toplum arasındaki ilişkiyi de öğrenmektir.

Bunting'e göre (2006) sınıf dışı eğitim üç boyuttan oluşmaktadır: Genişletme, içerik ve öğretim yöntemleri.

1.*Genişletme*: Toplum, doğal çevre ve çalışılan diğer alanlar için sınıf ötesine yapılandırılmış öğrenme etkinliklerini genişletme sürecidir.

2. *İçerik:* İçerik, doğal çevre ve onun ilişkileri, derslik dışında kullanılan özel beceriler ya da bizim çevre ile ilişkilerimiz (bireysel etkinliklerimiz ve toplumsal etkilerimiz) hakkındaki bilgileri içerebilir.

3. *Öğretim Yöntemleri:* Sınıf dışı eğitim, çok çeşitli konularda becerileri geliştirmek ve kavramsal boyutu anlamak amacıyla etkinlikleri kullanan bir yöntemdir.

Sınıf dışı eğitimin amaçları şu şekilde sınıflandırılabilir (Altın ve Oruç, 2008):

1. Bir insan olarak üzerinde yaşadığı yerküreyi koruma sorumluluğuna sahip olmaya, çevreye karşı olumlu tutumlar geliştirmeye yardımcı olmak, dolayısıyla çevre etiğini öğretmektir.
2. Bilişsel bir amaç olarak, her tür ekosistemi ve bunların kendi içindeki ilişkileri ve birbirleriyle olan ilişkilerini; doğal kaynakların bu ekosistemlerle, insanla ve insanın sosyal grupları ile ilişkilerini öğretmektir.
3. Bireylere duvarlar dışında nasıl rahat ve güvenli bir şekilde yaşayacaklarını ve bu süreçte doğaya nasıl minimum etkiyi oluşturabileceklerini öğretmektir. Çünkü duvar dışı yaşantının kalitesi duvarların dışı ile ilgili bilginin miktarı ile doğrudan ilişkilidir.
4. Sadece bir arazi gezisi, bir haftalık bir okul dışı etkinlik ya da yılda bir kez yapılan bir etkinlik yerine duvarlar dışındaki eğitsel yaşantıların devamlılığını sağlamaktır.

Yapılan her sınıf dışı eğitim amaçlarına uygun gerçekleştirildiğinde eğitime katkı ve değer sağlamaktadır. Her eğitim türünde olduğu gibi sınıf dışı eğitimin de üzerine kurulduğu dört temeli vardır (Bunting, 2006):

1. Sınıf dışı eğitim öncelikle uygulamalı etkinlikleri içermelidir. Öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıracak biçimde yapılandırılmış deneyimlerin doğrudan parçası olarak öğrenciler, öğrenme sürecine etkin olarak katılmalıdırlar.
2. Doğal çevre ile mutlaka bağ kurulmalıdır. İnsanlar doğal çevrenin bir parçasıdır, yaşamımızı devam ettirebilmek için ona bağlıyız ve çevre ile çeşitli objeler arasında çok fazla benzerlik ve ilişki bulunmaktadır.
3. Sınıf dışı eğitim sürekli olarak yansıtmaya, genelleme yapmaya ve uygulamaya teşvik etmelidir.
4. Disiplinler arası ilişki kasıtlı olarak kurulmalıdır.

Bahsedilen tanım ve amaçlar, bizlere sınıf dışı eğitim etkinliklerinin önemini gözler önüne sermektedir. Her ne kadar eğitim okul içerisinde planlı bir şekilde gerçekleştirilmesi gereken

bir durum gibi görölse de öğrencilerin gerçek dünya hakkında deneyim elde etmeleri ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmeleri için farklı ortamlarda bulunmaları önemlidir.

2.3.1.Sınıf Dışı Eğitim Etkinliklerinde Dikkat Edilmesi Gerekenler

Sınıf dışı eğitimin sağlıklı yürüyebilmesi için eğitimi gerçekleştiren ve eğitime katılanların dikkat etmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır. Özellikle ülkemizde sınıf dışı eğitimin daha çok gezme, eğlence, okula kazanç sağlama düşünceleri ile gerçekleştirilmesi ve algının bu yöne kayması etkinliklerin önündeki en büyük engellerden biridir.

Sınıf dışı eğitim ortamları zengin öğrenme fırsatları sunsa da her zaman hedeflenen öğrenmenin gerçekleşeceği garantisini vermez. Önceden planlanmamış, hedefleri açıkça ortaya konmamış, gerekli ön hazırlıklar yeterince yapılmadan gerçekleştirilen her sınıf dışı öğrenme faaliyetleri gezinin başarıya ulaşmasını engelleyebilir. Ayrıca öğrencilerde kavram yanılgıları oluşmasına sebebiyet verebilir (McComas, 2006; akt. Şimşek, 2011).

Griffin ve Symington'un 1997 yılında yaptıkları bir çalışmada öğretmenlerin bu tür ortamları nasıl kullanacakları yönünde açık bir fikre sahip olmadıkları; sınıf dışı eğitim alanlarındaki materyallerle okul müfredatları arasında ilişki kurmak için çaba sarf etmedikleri ortaya çıkmıştır (Akt. Şimşek, 2011).

Bu araştırma ışığında öğretmenlere aşağıdaki tavsiyelerde bulunulmuştur.

1. Sınıf dışı öğrenme ortamlarına yapılan gezilerle okulda işlenen konular tamamlayıcı olmalı.
2. Öğrencilerin sorularına cevap bulabileceği yaklaşımlar tercih edilmeli.
3. Öğrenciler daha fazla soru sormaya teşvik edilmeli ve sonuca ulaşmalarına yardımcı olunmalı.
4. Mutlaka gezi öncesi eğitim programı hazırlanmalı.
5. Sosyal etkileşimi sağlayacak stratejiler geliştirilmeli.
6. Öğrencilerin ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalı ve öğretmenler farklı öğretim ortamlarına adapte edilmelidir.

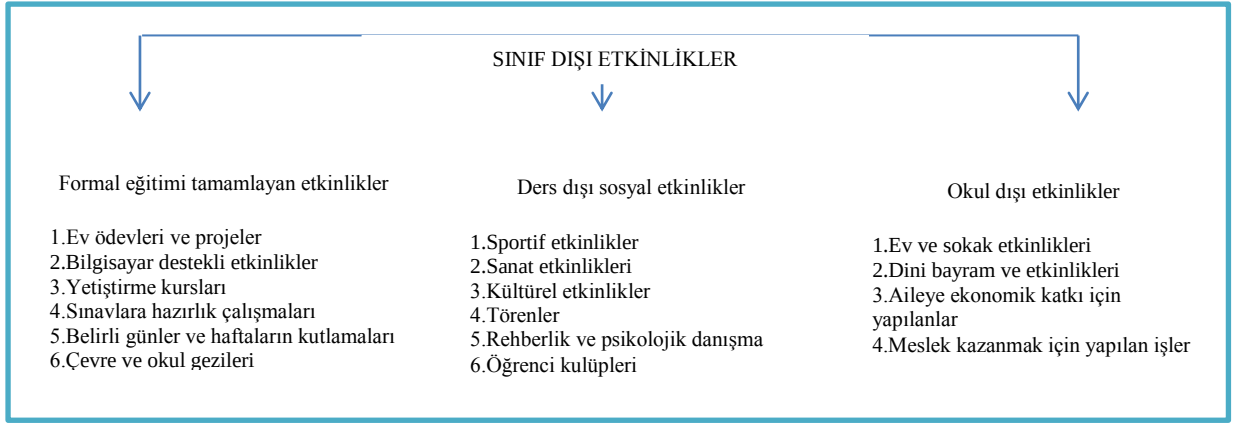
Ayrıca sınıf dışı eğitim faaliyetlerinde bulunacak öğrenciler için yapılması gereken bazı bürokratik işlemler bulunmaktadır. Bu işlemler ilgili yönetmeliklere uygun olarak gerçekleştirilmeli, mutlaka öğrenciler program ve gidilecek eğitim çevresi hakkında

bilgilendirilmeli, gerekli izinler alınmalıdır. Öğrencilerin fiziki ve sosyal ihtiyaçları göz önünde bulundurularak faaliyet yeri belirlenmelidir.

Yapılan eğitim ve öğretim etkinliğinin amaca ulaşp ulaşmadığını kontrol etmek için çeşitli çalışma kâğıtları hazırlanabilir ve bir sonraki çalışma için hazırlayıcı veri olarak kullanılabilir. Aktivite öncesi ve sonrası yapılan çalışmalar ziyaret edilen ortamda algılama ve dikkat edilecekler noktasında öğrencileri okul dışı öğrenme deneyimine hazırlar, aynı zamanda yeni bağlantıları destekler (Kisiel, 2003).

2.3.2.Fen Eğitiminde Kullanılan Sınıf Dışı Eğitim Etkinlikleri

Sınıf dışında gerçekleştirilebilecek etkinlikler oldukça fazla olup aşağıdaki şekilde bazıları gruplandırılmıştır.



Şekil 2.3: Sınıf Dışı Etkinlikler (Köse, 2013)

Bu genel gruplandırma tablosu içinde fen eğitimin de en sık kullanılan etkinlikler çevre gezileridir. Planlı, programlı ve fen müfredatına uygun öğrenmeler gerçekleştirilebilecek gezi alanları aşağıdaki gibidir (Şimşek, 2011):

- Hayvanat bahçeleri
- Botanik bahçeleri
- Planetaryumlar
- Sanayi kuruluşları
- Milli parklar
- Doğa eğitimleri
- Bilim merkezleri

2.3.2.1.Hayvanat Bahçeleri

Hayvanat bahçeleri yakın çevremizde göremeyeceğimiz yabani ve evcil hayvanlar için düzenlenmiş park tipinde yerlerdir. Son yıllarda yapılan çalışmalarla hayvanat bahçeleri eğlence amaçlı zaman geçirmek amacından ziyade araştırma ve inceleme yapmak, nesli tükenmekte olan canlıları koruma altına almak ve sayılarını artırmak olan, ziyaretçilerini bilgilendirmek amacını taşıyan kurumlara dönüşmektedir.

Hayvanat bahçelerinin birbirine bağlı dört amacı vardır; araştırma, koruma, eğitim ve eğlenmek-dinlenmek. Şüphesiz hayvanat bahçeleri bu ilk üç amacın vurgulandığı yerlerken ziyaretçilerin çoğunluğunun hayvanat bahçesine ilk gelişinin nedeni; eğlenmek ve dinlenmektir. Eğer ziyaretçi hayvanat bahçesinde etkileyici, ilgi çekici ve eğlendirirken öğretici mekânlarla karşılaşursa bu diğer gelişleri için teşvik edici olacaktır. Hayvanat bahçesinin eğlendirerek sağladığı bu deneyim, hayvanat bahçesinin asıl amacı olan koruma çabalarına, araştırma, hayvanları sevmeye-önemsemeye ve sağlıklarına ilişkin ilgiyi daha da güçlendirecektir. Hayvanat bahçelerindeki türler hakkında bilgi edinildiğinde, ziyaretçilerin hayvanlara karşı daha olumlu duygular geliştirdiği ve koruma çabalarını destekledikleri görülmektedir (Yılmaz ve Özbilen, 2011).

Ülkemizde bulunan bazı büyük hayvanat bahçeleri aşağıdaki gibidir:

- Atatürk Orman Çiftliği Hayvanat Bahçesi
- Darıca Faruk Yalçın Hayvanat Bahçesi
- Gaziantep Hayvanat Bahçesi
- Bursa Soğanlı Hayvanat Bahçesi
- İzmir Fuar Hayvanat Bahçesi

Öğretim programlarında bulunan hedeflere hayvanat bahçelerinde bulunan öğretim materyalleri kullanılarak, hayvanlar ve bitkiler üzerinden anlatımlar gerçekleştirilerek daha kolay ulaşılabilir. Başarılı bir hayvanat bahçesi gezisi için aşağıdakiler dikkat edilmelidir (Henson, 2008, Akt. Kıyıcı, 2011):

- Öğrenciler hayvanat bahçesi ziyaretinden önce nasıl gözlem yapmaları gerektiği ve nasıl not alacakları konusunda bilgilendirilmelidir. Hayvanların hangi hareketlerine dikkat etmeleri gerektiği de belirtilmelidir.
- Öğrenciler hayvanat bahçesinde iken hızlı gözlem yapmaya teşvik edilmelidir.

- Hayvanat bahçesi ziyaretinden sonra öğrencilerin aldıkları notlar, gözlemler sınıf ortamında paylaşılmalı ve öğrencilerin birbirlerine soru sormaları sağlanmalıdır.

2.3.2.2. Botanik Bahçeleri

Botanik bahçeleri ziyaretçilerine bitki türlerini ve bitki grupları arasında akrabalık ilişkilerini yansıtacak şekilde örgütlenmiş hem eğlenme- dinlenme hem de eğitim alanlarıdır.

Dünyadaki ilk botanik bahçesi, 1543 yılında Luca Ghini tarafından İtalya’da kurulan Pisa Üniversitesi Bahçesi’dir. İki yıl sonra Padua ve Floransa Üniversiteleri, dört yıl sonrada Bologna ve devamında sırayla 1587’de Leiden ve 1621’de Oxford Üniversitesi Bahçeleri kurulmuştur (Var ve Karaşah, 2010). Tarihte kurulan ilk botanik bahçeler üniversitelerin tıp okulları olmuştur. Bu bahçelerde bitkiler ilaç yapımında kullanılmak üzere yetiştirilmiş ve üretilmiştir. Zamanla bu kullanım amacı giderek azalmış ve bitkiler daha çok ticari hedefler doğrultusunda yetiştirilmeye başlanmıştır.

Günümüzde kurulan botanik bahçelerinde eğitim odaklı faaliyetler yürütülmektedir. Bu faaliyetlerle botanik bahçelerinin çocuklar için keşfetme, araştırma yapma ve yaşayarak öğrenme merkezi haline gelmesi hedefi vardır.

Botanik bahçelerinin eğitim amaçlı kullanılabilmesi için sahip olması gereken bazı şartlar vardır (Tezcan, Akmehtmet ve Ödekan, 2006):

1. *Eğlenceli olmalı:* Öğrencilerin botanik bahçesinde eğlenerek öğrenmeleri sağlanmalıdır.
2. *Gönüllülük esas olmalı:* Öğrencilerin botanik bahçelerinde eğitime katılabilmesi için okul yönetimi, öğrenci velileri ve bahçe yönetiminden gerekli izinler alınmalıdır.
3. *Bireysel yönetmeye izin verilmeli:* Öğretmen botanik bahçesinde öğrencilere rehberlik eden olmalı, öğrencilerin kendi kararlarını vermelerine yardımcı olmalıdır.
4. *Yaparak-yaşayarak öğrenme ortamı sunulmalı:* Öğrenciler bilgiye keşfederek ulaşmalı, el ve ayaklarını kullanarak keşif yapmaları sağlanmalıdır.
5. *Açık uçlu olmalı:* Botanik bahçelerinde geçirilecek süre kesin olmamalı öğrencilerin ilgisine göre ayarlanmalıdır.
6. *Bir amacı olmalı:* Botanik bahçesinde yapılacak etkinlikler önceden planlanmalı hazırlıklar test edilmelidir.

Türkiye’de bulunan bazı botanik bahçeleri aşağıdaki gibidir:

- İstanbul Üniversitesi Botanik Bahçesi

- Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi
- Bursa Botanik Bahçesi
- Gaziantep Botanik Bahçesi

Fen eğitiminde botanik bahçeleri *Canlılar ve Hayat* öğrenme alanındaki *İnsan ve Çevre* üniteleri ile *Canlılar ve Enerji İlişkileri* ünitelerinde kullanılabilir.

2.3.2.3. Planetaryumlar

Planetaryumlar, astronomi başta olmak üzere çeşitli bilimsel konuların görsel uygulamalar yardımıyla izleyicilere anlatıldığı popüler bilim merkezleridir.

Astronomi özellikle küçük yaştaki öğrencilerin kafalarında soru işaretleri bırakan somutlaştırılması zor olan öğeler içermektedir. Planetaryumlar yardımı ile somutlaştırılması zor olan konular 360 derecelik kubbe bir ekranda görsel öğelerle daha ilgi çekici şekilde işlenmektedir. Türkçede “gezegen evi” anlamına gelen planetaryumlar gezegen evi dışında “yıldız evi”, “yıldız tiyatrosu”, “uzay tiyatrosu”, “gökyüzü tiyatrosu” gibi isimlerle de anılmaktadır (Akoğlu, 2006).

Planetaryumlar ülkemizde yeni filizlenmeye başlamış halk bilimi ortamlarıdır. Gelişmiş ülkelerde her yıl 114 milyon ziyaretçinin 3.500 planetaryumu ziyaret ettiği, ülkemizde ise 10 kadar planetaryuma gelen toplam ziyaretçi sayısının 100.000 bulmadığı düşünülürse ne kadar geride kaldığımız daha iyi anlaşılır. Farklı şehirlerde açılan sabit ve gezici planetaryumlara olan yoğun ilgi büyük şehirlerde daha yüksek kapasiteye sahip, daha yeni teknolojiler kullanan planetaryumlara olan ihtiyacı göstermektedir (Ateş ve Özdemir, 2009).

Ülkemizde bulunan bazı planetaryumlar (Ertaş ve Şen, 2011):

- Tuzla Deniz Harp Okulu Uluğ Bey Planetaryumu
- Rahmi Koç Müzesi Keşif Küresi
- Fatih Gökmen Planetaryumu
- Çınar Koleji Planetaryumu
- ODTÜ Planetaryumu
- İzmir Türk Koleji Gezegen Evi
- Uzay Kampı (Space Camp) Türkiye Planetaryumu
- Çağ Üniversitesi Planetaryumu
- Ondokuz Mayıs Üniversitesi Planetaryumu
- Gaziantep Gezegen Evi

- Cacabey Planetaryumu
- Sancaktepe Bilim ve Deney Merkezi Planetaryumu

2.3.2.4.Milli Parklar

Millî Parklar Kanununda korunan alanlardan Millî Parkın tanımı şöyle yapılmaktadır:

“Bilimsel ve estetik bakımdan, millî ve milletlerarası ender bulunan tabiî ve kültürel kaynak değerleri ile koruma, dinlenme ve turizm alanlarına sahip tabiat parçalarıdır.” Millî Park kavramı ve uygulaması dünyada ilk kez, 1872 yılında ABD’nde “Yellowstone Millî Parkı” ilanını sağlayan özel bir kanunla başlatılmıştır. Ülkemizde Yozgat Çamlığı 1958 yılında ilk milli park olarak ilan edilmiştir (Varnacı –Uzun, 2011, s.119).

Çevre eğitiminin bir parçası olan milli park eğitimi milli parklarda sürdürülen doğal, tarihi ve kültürel temelli bilimsel çevre eğitiminden oluşmaktadır. Milli park eğitimi sayesinde milli parkların ve yakın çevresinin sunduğu doğal, tarihi ve kültürel değerlerin bireylere tanıtılarak onlara park niteliklerini gözlemlene, buradaki dengeyi, renk, biçim ve estetiğindeki çeşitliliği ve özgünlüğü anlayabilme becerisi kazandırılmaya çalışılmaktadır. Milli parklarda gerçekleştirilen eğitimler sonucunda bireylerin park niteliklerini gözlemlene ve onu okumada kendilerine özgü bir tarz geliştirmeleri ve sorumluluk kazanmaları beklenmektedir. Doğal, tarihi ve kültürel değerleri bir arada sunabilen milli parklarda katılımcılara ekoloji temelli bütüncül bir eğitim sunmak, bu yolla katılımcıların disiplinler arası düşünme becerilerini geliştirmek milli park eğitiminin başlıca amaçları arasındadır (Yaşar ve Şeremet, 2008). Ülkemizde bulunan milli parklar aşağıdaki gibidir (www.milliparklar.gov.tr):

Tablo 2.2: Türkiye’de Bulunan Milli Parklar

	Bulunduğu İl	Milli Park
1	Yozgat	Yozgat Çamlığı
2	Adana	Karatepe-Aslantaş
3	Ankara	Soğuksu
4	Balıkesir	Kuş Cenneti
5	Bursa	Uludağ
6	Bolu	Yedigöller
7	Aydın	Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Deltası
8	Manisa	Spil Dağı

9	Isparta	Kızıldağ
10	Antalya	Güllük Dağı-Termessos
11	Isparta	Kovada Gölü
12	Tunceli	Munzur Vadisi
13	Antalya	Köprülü Kanyon
14	Çanakkale	Gelibolu Yarımadası
15	Antalya	Köprülü Kanyon
16	Kastamonu	Ilgaz Dağı
17	Afyon	Başkomutan Tarihi Milli Parkı
18	Nevşehir	Göreme Tarihi Milli Parkı
19	Trabzon	Altındere Vadisi
20	Çorum	Boğazköy- Alacahöyük
21	Adıyaman	Nemrut Dağı
22	Konya	Beyşehir Gölü
23	Balıkesir	Kaz Dağları
24	Rize	Kaçkar Dağları
25	Artvin	Hatila Vadisi
26	Artvin	Karagöl- Sahara
27	Antalya	Altınbeşik Mağarası
28	Denizli	Honaz Dağı
29	Niğde, Adana, Kayseri	Aladağlar
30	Muğla	Marmaris
31	Muğla	Saklıkent
32	Çanakkale	Troya Tarihi Milli Parkı
33	Kastamonu, Bartın	Kastamonu- Küre Dağları
34	Kars, Erzurum	Sarıkemiş- Allahu Ekber Dağları
35	Ağrı, Iğdır	Ağrı Dağı
36	Edirne	Gala Gölü
37	Kayseri	Sultan Sazlığı
38	Kırklareli	İğneada Longoz Ormanları
39	Şanlıurfa	Tek Tek Dağları
40	Erzurum	Nene Hatun Milli Parkı

Fen öğretiminin amaçlarından yola çıkarak, fen eğitimi okul içinde olduğu kadar okul dışında doğayla iç içe devam etmesi gerekmektedir. Kişinin doğayı anlayabilmesi için milli parklar fen eğitimi için önemli okul dışı eğitim yerlerinden biri olmaktadır. Fen eğitiminde milli parkların kullanılması öğrencilerin yaşayarak öğrenmelerine de fırsat tanımaktadır (Varnacı-Uzun, 2011, s.124).

2.3.2.5. Sanayi Kuruluşları

Fen eğitiminin amacı fen okur-yazarı bireyler yetiştirmektir. Fen eğitimi günlük hayat konularıyla iç içe olduğundan sanayi kuruluşları da etkili bir fen öğretimi için kullanılabilecek okul dışı ortamlardandır (Atabek-Yiğit, 2011, s.107). Ülkemizde faaliyet gösteren sanayi alanları:

- Ambalaj sanayi
- Demir-çelik sanayi
- Gıda sanayi
- Kimya sanayi
- Yapı- inşaat sanayi
- Kozmetik sanayi
- Elektrik- elektronik sanayi
- Enerji sanayi
- Otomotiv sanayi
- Tekstil sanayi
- Makine- metal sanayi
- Sağlık sanayi, olarak sıralanabilir.

Fen programında yer alan kazanımlar doğrultusunda uygun sanayi kuruluşlarına geziler düzenlenmesi öğrencilerin konuları pekiştirmesini sağlayabilir. Fakat her gezide olduğu gibi gerekli önlemler, izinler alınmalı ve gezi planı önceden yapılmalıdır. Tehlikeli kimyasalların üretildiği ve sağlığı tehdit edebilecek unsurların bulunduğu kuruluşlara gezi yapılmamalıdır.

2.3.2.6. Doğa Eğitimleri

Etkili bir çevre eğitimi “okul içi” ve “okul dışı” programların birbirini destekler ya da tamamlar nitelikte uygulanmasıyla gerçekleşir. Doğru bir çevre eğitimi programında,

çocukların düzenli olarak okul dışında etkinliklerde bulunmaları gerekmektedir. Bireyler ekosistemlerin işleyişi ve insan faaliyetlerinin bu sistemlerin devamlılığına yaptığı olumlu ve olumsuz etkileri öğrendikçe, doğayla ilgili daha sorumlu davranışlar geliştirmektedirler. Ekolojik felsefeye göre, insan doğada kendisini bulur, doğa ile özdeşleşir, doğa ile olan ilişkilerinde kendi istek ve çıkarlarını düşünürken, doğanın istek ve çıkarlarını da hesaba katmayı öğrenir. Doğal çevrenin anlamı onunla etkileşimdeyken öğrenilebilir. Bu görüş ışığında çevre eğitimi, doğal çevrede gerçekleştiğinde doğaya ilgiyi artırması ve yaşama doğa ile empati kurarak bakmayı sağlaması nedeniyle önemlidir (Atasoy, 2006; akt. Güler, 2009).

Ülkemizde bazı özel kurumlar, üniversiteler ve TÜBİTAK işbirliğinde gerçekleştirilen doğa eğitimleri yapılmaktadır. Bu eğitimlere her sene birçok öğretmen, öğrenci başvuru yapmakta, bulundukları çevreyi daha iyi inceleme, tanıma ve keşfetme şansını yakalamaktadırlar.

2.3.2.7. Bilim Merkezleri

Bilim merkezleri feni, teknolojiyi ve eğitimi içinde barındıran çok nadir kurumlardandır. Bilim merkezleri hem fen ve eğitim hem de teknoloji ve eğitim arasında bir köprü kurarak fen eğitimine ve mesleki eğitime katkı sağlayabilecek bir yapıdadır. Yeteneklerin ve tutumların küçük yaşlarda geliştirilmesi göz önünde bulundurulduğunda özellikle yeni neslin bilim ve teknolojiye ilgi duymaları ve yeniliğe açık toplumların oluşturulmasında bilim merkezlerinin önemi görülmektedir.



**Şekil 2.4: Fen Eğitimi Destekleyen Bilim Merkezlerinin Avrupa'daki Varlığı
(Avrupa'da Fen Eğitimi Raporu,2011)**

Ülkemizde yapılan araştırmalardan çıkarılan sonuçlara göre bilim merkezlerine ziyaret pek sık yapılmamakta ve informal öğrenme alanında yeterince çalışma yayınlanmamaktadır (Bozdoğan, 2006). Bazı belediyelerin, kamu kuruluşların ortak çabası ile değişen ve gelişen vizyon-misyon anlayışı çerçevesinde bilim merkezleri yapılmaya başlanmıştır. Bu sebeple araştırmaya konu olan bilim merkezleri şehirlerin gelecek planlarında ve fen eğitiminde daha çok dile getirdikleri eğitim merkezleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye’deki bazı bilim merkezleri:

- Şişli Bilim Merkezi (İstanbul)
- Feza Gürsey Bilim Merkezi (Ankara)
- İTÜ Bilim Merkezi (İstanbul)
- Metu Toplum ve Bilim Merkezi (Ankara)
- Gezici Bilim Merkezi (Tekirdağ)
- Konya Bilim Merkezi (Konya)
- Çocuk Eğitim ve Bilim Merkezi (Atılım Ünv.)
- Eğlenceli Bilim Merkezi (Bursa)
- Sekapark Bilim Merkezi (Kocaeli)
- Sancaktepe Bilim Merkezi (İstanbul) olarak sıralanmaktadır.

Yukarıdaki bilim merkezlerinden bazılarının yapımı ve gelişimi devam etmektedir. Araştırmaya ev sahipliği yapacak olan bilim merkezi ise Sancaktepe bilim ve deney merkezidir.

2.3.2.8.Sancaktepe Bilim ve Deney Merkezi

Sancaktepe Bilim ve Deney Merkezi, Sancaktepe Kaymakamlığı ve Sancaktepe Belediyesi ortaklığı ile hazırlanmış, İstanbul Kalkınma Ajansı destekli kar amacı gütmeyen bir bilim merkezidir. Merkezin amaçları:

- Anaokulu çağından başlayarak ilkokul, ortaokul ve lise öğrencilerinin; fen ve teknolojiye ilgi duyan, bilgi, bilim ve teknolojiyi etkin olarak kullanabilen, doğanın temel işleyiş mekanizmalarını günümüzün bilimsel bakış açılarıyla değerlendirip kendisi ile yaşadığı doğal ortamlar arasındaki etkileşimleri en iyi şekilde algılayarak yorumlayabilen bireyler yetişmesine katkı sağlayabilmektir.
- Sancaktepe’de öğrenim gören anaokulu, ilkokul, ortaokul ve lise çağındaki öğrencilerinde bilim ve bilimsel düşünceye karşı bir heyecan yaratarak merak

duygularını harekete geçirecek bilim deney merkezi kurup; bilime, tekniğe ve müfredattaki uygulamalı eğitime kolay ulaşmalarını sağlayabilmek ve bilimsel olayları günlük hayatla ilişkilendirerek farkındalık yaratabilmektir.

- Sancaktepe Bilim ve Deney Merkezi ile öğrencilerden beklenen; yaparak yaşayarak öğrenmenin gerçekleşebilmesi, üretim odaklı düşün yapısının tesis edilmesi için öğretmenlerde gerekli duyarlılığı sağlayacak uygulamalı deney eğitimleri ile donanımsal olarak gelişmeleri sağlayabilmektir.
- Sancaktepe Bilim ve Deney Merkezi Planetarium ve Gözlemevi ile üzerinde yaşadığımız gezegenimiz Dünya dâhil olmak üzere gezegenler, güneş sistemleri, yıldızlar ve uzay hakkında farkındalık oluşturmaktır ([www. sabidem.org](http://www.sabidem.org)).

2.3.2.9.Sancaktepe Bilim ve Deney Merkezinde Bulunan Deney Setleri

- **Robotlar:** Programlanabilen robotlar, istenilen hareketlerin yaptırılabilirdiği yapılardır. Gerekli komutların programlanması ve işlemcisine yüklenererek; yürüme, dans etme, yatma, kalkma, fotoğraf çekme ve gösterme gibi fonksiyonları yaptırmak mümkündür.
- **Çoklu lazerli optik set:** Işığın yansıma ve kırılması, ayna ve mercek deneyleri, prizma özelliklerini yansıtan deneyleri yaparak optik konusunda yeterli bilgi edinmemizi sağlayan düzenektir.
- **Dalga havuzu:** Dalga havuzu iki kaynaktan yayılan dalgaların hareketlerini incelemek için kullanılan düzenektir.
- **Arşimet burgusu:** Bu düzenek alçak bir yerden yükseğe su, tahıl ve benzeri cisimler çıkarmaya yarayan bir sistemdir. İçinde çapı kendisinin çapına yakın burgu bulunan boş bir silindirdir. Kolu çevirdikçe burgu alttaki topları daha yukarı çıkartmaktadır. Bu düzenek yüzyıllar boyunca madencilik, gemicilik ve tarım gibi pek çok alanda kullanıldığı gibi günümüzde de hala kullanılmaktadır.
- **Sihirli çubuk:** Statik elektrik, bir cismin üzerinde bulunan elektrik yüklerinin akıp gitmemesi, durgun halde kalmasıdır. Sihirli çubuk plastikten oluştuğu için üzerinde statik elektrik mevcuttur. Böylece kendisine yaklaşan alüminyum folyodan oluşan şekillerle arasında bir elektrikleşme oluşur, alüminyum folyodan yapılmış şeklin havada kalmasını sağlar.
- **Rüzgâr jeneratörü:** Bu düzenek, enerji dönüşümlerini gösterme amacıyla tasarlanmıştır. Vantilatör, rüzgârgülü, dinamo ve ledlerden meydana gelir. Vantilatörün çalışması sonucu meydana gelen rüzgâr enerjisi, rüzgârgülünü

döndürerek hareket enerjisine dönüşür. Sistem içerisinde bulunan dinamo sayesinde bu hareket enerjisi elektrik enerjisine çevrilerek ledlerin yanmasını sağlar.

- **Kara delik:** Kara delik, astrofizikte, çekim alanı her türlü maddesel oluşumun ve ışınının kendisinden kaçmasına izin vermeyecek derecede güçlü olan, kütlesi büyük bir kozmik cisimdir. Bu düzenek uzaydaki kara deliklerin gezegenler üzerine etkisini gösterir.
- **Hareketli dinazorlar:** Dinazor simülasyonu hareket ve ses çıkartma özelliklerine sahiptir. Karşısındaki kişiyi algılayarak harekete başlama özelliğine de sahiptir.
- **Maxwell diski:** Bu sistem, enerji dönüşümlerini gösterme amacıyla tasarlanmıştır. Üstten iki ip ile asılmış bir diskten oluşmaktadır. Disk, yanındaki uzantıları sayesinde yukarı doğru sarılır. Yukarıda serbest bırakılan disk, yukarıda durağan halde sahip olduğu potansiyel enerji dönme enerjisine çevrilerek en alt noktaya iletir. Dönme hareketi yukarı doğru kendini tekrarlar ve en üst noktada tekrar potansiyel enerjiye çevrilir.
- **Tasarruflu ve tasarrufsuz lambalar:** Düzenek beş farklı lambanın parlaklıklarını gözlemlememizi sağlar. Aynı zamanda bu lambaların harcadıkları güç miktarını düzenekteki göstergelerle watt/saat cinsinden okumanızı ve lambaların tasarruflu olup olmadıklarını kıyaslayabilmenizi sağlar.
- **Ağırlık simülatörü:** Ağırlık simülatörü ile 8 farklı gezegendeki ve Ay da ki ağırlıklar karşılaştırılırken gezegenler hakkında bilgi de edinilebilir
- **Tırmanan koni:** Bütün cisimler yerçekiminden dolayı bir ağırlığa sahiptir. Ağırlıklarından dolayı eğik düzlem üzerinde yukarıdan aşağıya doğru yuvarlanır. Ancak iki koniden oluşan bu düzenek, eğimli yüzeyde aşağıdan yukarıya doğru kendiliğinden tırmanmaktadır. Aslında cismin ağırlık merkezi, genişleyen yüzey ve uçlara doğru incelen cisim nedeniyle aşağıya doğru hareket etmektedir.
- **Van de Graaff jeneratörü:** Cihaz çalışır durumdayken küreye dokunulduğunda elektrik yükleri saç tellerimize de geçer ve aynı işaretli elektrik yükleri birbirini iter ve birbirlerinden olabildiğince uzağa gitmek isterler. Böylece saç telleri ayrılır ve havalanır.
- **Suda girdap oluşumu:** Sistem bir su haznesi ve su devir daimini yapan bir düzenekten oluşmaktadır. Yukarı uzanan boru, suyu su haznesinin karşı kenarına doğru hızla püskürtür, zamanla suda dönme hareketi başlar ve girdap oluşur.

- **Kum sarkacı:** Adını Fransız fizikçi Léon Foucault' dan alan, ilk defa deneysel olarak Dünya'nın kendi eksenini çevresinde döndüğünü kanıtlayan sarkaç düzeneğidir. Tam turunu tamamlaması bir gün sürmektedir.
- **Renk spotları:** Düzenek, üç ana rengi (kırmızı- yeşil-mavi) veren üç spottan meydana gelmektedir ve bu spotların ekran üzerinde üst üste getirilmesi ile ara renkler gözlenebilmektedir.
- **Praksinoskop:** Bu düzenek parçalı aynalar ve bir resim bandından oluşmaktadır. Altındaki tabla döndürüldüğü zaman platform üzerinde bulunan atlar koşuyormuş gibi görünür. Her zaman severek izlediğimiz sinemalar praksinoskop mantığına dayandırılarak hazırlanmaktadır. Sesli sinemalarda saniyede toplam 24 kare resim art arda hızla yansıtılarak kesintisiz bir hareket içinde görünür.
- **Plazma küresi:** Havası boşaltılıp çeşitli gazlarla doldurulmuş cam kürenin merkezinde çok yüksek potansiyele sahip bir kürecik vardır ve elektrot görevini görür. Bu cam içindeki argon, neon ve kripton gazları karışımının içinden düşük bir basınçta (0,01 atmosferden düşük), alternatif akım geçirilerek aslında bir transformatör oluşturulur. Yüksek potansiyelin sebep olduğu elektrik alandan dolayı gazlar plazma haline gelir. Cam yalıtkan olduğu için plazma iplikleri cam kürenin yüzeyinde son bulur.
- **Palanga düzeneği:** Basit makine türlerinden olan sabit ve hareketli makaraların birleşiminden oluşan bileşik makine düzeneğidir.
- **Newton topları:** Adını Isaac Newton'dan alan, momentumun korunumunun incelendiği ve basit sarkaçların yan yana bağlanması ile oluşan çoklu sarkaçtır. Basit bir fizik kanuna göre çalışmaktadır. Toplar, tek bir çizgide hareket ederler. Aynı hızda ve bir sarkaçta yer alan birkaç toptan meydana gelen beşikte, bir top kaldırıldığında topa bir enerji yüklenir. Kaldırılan topun enerjisi dokunduğu topa iletilir sırasıyla devam eder ve en son top aldığı enerji ile hareket eder.
- **Magdeburg küreleri:** Hava basıncının varlığını kanıtlamakta kullanılan iki yarım küre, yan yana getirildiklerinde hava sızdırmayacak biçimde yapılmışlardır. Bitiştirildikten sonra birindeki musluk aracılığıyla içlerinde hava boşaltılıp musluk kapatılır. Tepelerindeki halkalardan iki yana çekildiklerinde dış hava basıncının etkisiyle ayrılmazlar. Musluk açılıp içeri yeniden hava girdiğinde iç ve dış basınç eşitlenerek kendiliğinden ayrılırlar.

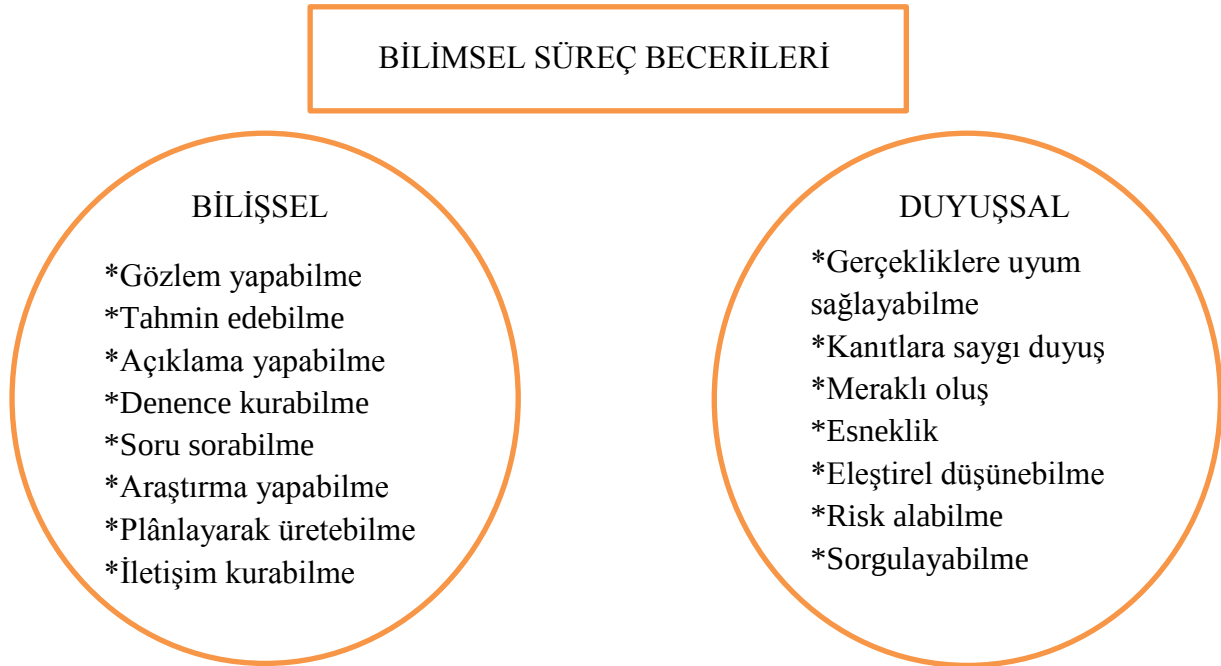
- **Manyetik alan çizgileri:** Amaç demir tozu ve mıknatıs kullanarak manyetizmayı anlatmaktır. Mıknatıs kabın altında gezdirildiği zaman demir tozlarının hareketlerini ve mıknatıs kutuplarına göre dağılımlarını izlemek mümkündür.
- **Pedallı jeneratör:** Pedalı çevirerek harcadığınız mekanik enerji bir dinamo aracılığıyla elektrik enerjisine çevrilerek, lambaların yanmasını sağlamaktadır. Her bir lambayı yakmak için daha fazla mekanik enerji harcamak gerekmektedir.
- **Türbülans küresi:** Bu düzenek gezegen atmosferlerinde meydana gelen türbülans akışını somutlaştırmak amacıyla yapılmıştır. Düzeneğin sıvı haznesinde kaotik sıvı bulunmaktadır. Bu sıvı, içerisinde balık puluna benzer yansıtıcı, küçük katı parçacıklar bulundurmaktadır. İçerisinde kaotik sıvı bulunduran hazne çevrildiği zaman sıvı içerisindeki parçacıkların hareketleri ile sıvı düzensiz davranır, böylece türbülans meydana gelir. Türbülans esnasında parçacıkların akışı kolayca görülebilir.
- **Etki- tepki düzeneği:** Sandalyelere karşılıklı oturan iki kişi topu birbirine doğru atarken topu atan kişi öne uyguladığı kuvvet kadar raylı sistemde geriye hareket eder, diğeri ise topu tuttuğunda etki kuvvetiyle geriye doğru hareket eder. Burada amaç etki-tepki yasasını eğlenerek öğrenmektir.
- **Hava rayı:** Hava rayı, kare kesitli bir ucu kapalı diğer ucundan basınçlı hava üflenen ve üst tarafındaki deliklerden üflenen bu havanın dışarı püskürtüldüğü uzun bir profildir. Bu düzenek ile doğrusal hareketle ilgili pek çok deney yapılabilmektedir. Hava rayı deneyinde düzgün doğrusal hareket incelenmektedir
- **Fısıltı çanakları:** Bu çanaklardaki amaç, parabolün odağında fısıldayan bir kişinin sesi diğer parabolün odak noktasında toplanır ve aradaki mesafeye rağmen duymamızı sağlar.
- **El becerisi:** Düzenekte metal borulardan oluşan kapalı bir elektrik devresi ve bir devre üzerinde borularda hareket edebilen bir halka bulunmaktadır. Düzenekte amaç, el-göz-beyin koordinasyonunu test etmektir.
- **El bataryası:** Herhangi iki metal levhaya dokunduğunuzda elinizdeki nem tabakası aynı bir pilin içerisindeki sıvı gibi davranır ve elinizi koyduğunuz her iki metal plakada etkileşim meydana getirerek bir elektrik akımı oluşturur. Sayaç ne kadar yüksek bir sayıyı gösteriyorsa o kadar güçlü bir elektrik akımı var demektir.
- **Çarklar ve dişliler:** Bu sistemde amaç basit makinelerin bir parçası olan dişli çarkların çalışma prensibini göstermektir.

- **Dönen çelik top:** Cisimler; yerçekimi ve yüzeyler arasında oluşan sürtünme kuvvetinin etkisiyle onlara yön vermeye çalıştığımız hareketin aksi yönde bir direnç gösterirler. Düğmeye bastığınızda, topun oturduğu yuvanın ortasındaki delikten hava verilir. Bu hava top ve yerleştiği yuva arasında ince bir hava yastığı meydana getirir. Böylece ağır cisimleri hareket ettirmek kolaylaşır.
- **Chladni plakası:** Sistemde üzerine kum serpilmiş parlak yüzeyli bir plaka mevcuttur. Sinyal jeneratörünün çalışmasıyla birlikte plakanın belirli frekanslarda titreşmesi sağlanır. Plaka rezonansa geldiğinde düğüm bölgesi desenler halinde ortaya çıkar. Titreşen plakanın birden fazla rezonans frekansı olduğundan, üzerine kum serpilmiş plakayı gitgide yükselen bir frekansta titreştirirsek, doğal rezonans frekanslarına ulaştıkça plaka üzerinde farklı Chladni Desenleri oluşacaktır.
- **Denge platformu:** Denge, duyu organlarının beyindeki ilgili kontrol merkezleriyle ilişkisi sonucu sağlanmaktadır. Düzeneğin önüne geçip tek ayak üzerinde durulur ve platform yavaşça sallanır. Sallanan platform üzerinde bulunan dikey çizgiler, gözünüzde yarattığı etki ile zamanla kendi hızında sizi harekete zorlar. Bu nedenle zamanla denge kaybedilir.
- **Bernoulli üfleyicisi:** Hareket halindeyken hava gibi akışkanların, basıncı azalır. Bernoulli üfleyicisi, Bernoulli İlkesini açıklamak için tasarlanmıştır. Dar bir ağızdan yüksek bir hızla üflenilen havanın oluşturduğu akıma bırakılan topun etrafında alçak basınç alanı oluşur. Çevredeki normal basınç topun havada kalmasını sağlar. Üfleyicinin yönü değiştiğinde top da aynı yönde yer değiştirir. Uçakların havada kalması da bu olay sayesinde gerçekleşir.
- **Lazer ses iletimi:** Verici cihaz mikrofona yardımı ile gelen ses sinyallerini lazer ışığının genliğine göre modüle etmektedir. Böylelikle kablosuz ses iletimi gerçekleşmekte ve 2–3 metre mesafeden konuşan kişinin sesi hoparlörden duyulabilmektedir.
- **Dev kaleydoskop:** Üç adet düz aynanın birbiriyle kesişmesi sonucu oluşan sistemdir. Kesişen aynaların arasında bulunan cisimlerden yansıyan ışınların aynalara ulaşması sonucu, aynalarda çok sayıda görüntü oluşur. Aynaların sayısını değiştirirsek farklı desenler elde edebiliriz.

2.4. FEN EĞİTİMİNDE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ

Bilim ve teknolojinin hızla ilerlediği dünyamızda, bireylerin bilgiye ulaşma, bilgiyi üretebilme, yorumlama ve kullanma becerileri büyük önem kazanmaktadır. Bu becerilerin kazanılması ve yaşam boyu kullanılması bilgi üretimine dayalı, daha çağdaş bir eğitimi gerektirmektedir. Bu nedenle çağdaş eğitimin temel amacı sorgulayan, yorumlayan, bilimsel düşünebilen, karşılaştığı sorunlara çözümler üretebilen, bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma becerilerine sahip bireyler yetiştirmek olmalıdır. Bu durum günümüzde fen eğitimine büyük görevler yüklemektedir (Böyük, Tanık, Saraçoğlu, 2011).

Çepni (2005)'ye göre bilimsel süreç becerileri; öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yeteneği kazandıran, öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran becerilerdir. Daha önceki yıllarda yapılan araştırmalarda bilimsel süreç becerilerinin yalnızca bilişsel yanı ortaya konulmuştur. Harlen (1997) çalışmasında, bilimsel süreç becerilerinin duyuşsal yanını da ortaya koymuştur (Akt. Arslan ve Tertemiz, 2004).



Şekil 2.5: Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilişsel Ve Duyuşsal Sınıflandırması (Arslan ve Tertemiz, 2004)

Etkili bir fen eğitiminin gerçekleştirmesinde bilimsel süreç becerileri en önemli kurumsal güçtür. Bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin bilgiye ulaşma yollarını öğrenmeleri, bilimsel çalışmaları anlamaları için bir araç, fen eğitimi için ise öğrencilere kazandırılması hedeflenen

önemli bir amaçtır (Böyük, Tanık, Saraçoğlu, 2011). Tablo 2.3’de görüldüğü üzere 2004 yılında geliştirilen Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında bilimsel süreç becerileri planlama ve başlama alt başlığında; gözlem, karşılaştırma-sınıflama, çıkarım yapma, tahmin, kestirme, değişkenleri belirleme olarak belirtilmiştir. Uygulama alt başlığında; deney tasarlama, deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma, bilgi ve veri toplama, ölçme, verileri kaydetme analiz ve sonuç çıkarma alt başlığında; veri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma ve sunma olarak yer almaktadır.

Tablo 2.3: Bilimsel Süreç Becerileri (MEB, 2006)

PLANLAMA 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 toplama
ANALİZ VE SONUÇ ÇIKARMA	Verileri kaydetme
	Veri işleme ve model oluşturma
	Yorumlama ve sonuç çıkarma
	Sunma

Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme, cevaplar bulma ve meraklarını giderme olanağı verir. Araştırma becerileri öğrencilerin sadece fen hakkında bir takım bilgileri öğrenmelerini sağlamaz, aynı zamanda bu becerilerin öğrenilmesi onların mantıklı düşüncelerine ve makul sorular sorup cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olur. Bilimsel süreç becerileri öğrencilerin somut işlemler döneminden soyut işlemler dönemine geçişte önemli bir role sahiptir. Bu becerilerin öğrencilere kazandırılması ile öğrenciler kendi dünyalarını anlamaya, öğrenmeye başlarlar (Kanlı, 2007).

Yapılan çalışmalar incelendiği öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini etkileyebilecek pek çok faktörün bulunduğu ve bu faktörlerin bilimsel süreç becerisine etkisinin değişebileceği

görülmektedir. Eğitim ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi açısından göz önüne alınması gerekecek noktalara karar verebilme sürecinde, öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri ve bu düzeye etki edebilecek değişkenlerin etkilerinin incelenmesi araştırmacılar için önemli bir çalışma alanı oluşturmaktadır.

2.5 FEN ÖĞRENİMİNE YÖNELİK MOTİVASYON

Motivasyon, öğrencilerin yaratıcılıkları, öğrenme stilleri ve akademik başarıları üzerinde önemli ve etkili bir faktör olarak kabul edilmektedir. Motivasyonu etkileyen unsurlar olarak ise algılama yeteneği, çaba gösterme, gerçek hedeflere yönelme, göreve odaklanma, öz-yeterlik ve kendini-denetleme gibi beceriler gösterilebilir. Motivasyon, öğrenmenin anahtar kavramlarından birisidir ve bu nedenle öğretim ortamlarında ihmal edilmemesi gerekmektedir(Dede ve Yaman, 2008).

Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları, öğretmen ve öğrencilerin bireysel özelliklerinden, öğretim yöntem ve tekniklerinden, öğrenme ortamından ve öğretim programından etkilenen çok boyutlu bir faktördür. Lee ve Brophy (1996) öğrencilerin fen öğrenmelerine yönelik motivasyonlarını tanımlarken iki önemli özellikten bahsetmektedir. Birincisi, öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi anlamaları için motive olmaları ve bunu gerçekleştirmek için de aktif öğrenme stratejilerini harekete geçirmeleridir. Son yıllarda fen eğitimi ile ilgili yapılan araştırmalar genellikle öğrenmede yapılandırmacılığın önemini vurgulamaktadır. Motivasyon bilginin yapılandırılmasında ve kavramsal değişim süreçlerinde önemli bir etken olarak kabul edilir (Yılmaz ve Çavaş-Huyugüzel, 2007)

Fen öğretiminde motivasyonun önemi üzerinde yapılan çalışmalarda öğrencilerin motivasyonunu etkileyen faktörler; öğrencilerin konulara yönelik ilgileri ve sınıfta aldıkları notları, öğrencilerin görev algıları, bilimsel bilgileri edinmelerindeki başarı ve başarısızlıkları, öğrencilerin fen dersindeki genel amaç ve yönelimleri, bilimsel anlamlandırmalarındaki başarıları olarak belirlenmiştir (Tuan, Chin & Sheh, 2005, akt. Yılmaz ve Çavaş-Huyugüzel, 2007). Bu gibi çalışmalar sonrasında duyuşsal faktörlerden biri olan motivasyonun öğrenmede, öğrencilerin fen başarılarında, eleştirel düşünmelerinde ve bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde oldukça önemli rol oynadığı ortaya çıkmış ve bu konuda araştırmalar yapılmıştır.

Demir, Öztürk ve Dökme (2012) yaptıkları çalışmada fen öğrenmeye yönelik motivasyonu artırmada öğretmenlere aşağıdaki önerilerde bulunmuştur:

- Eğitim öğretim yılının başında öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını belirlemek için ölçme araçları kullanmalı ve dönem sonunda da aynı uygulamayı gerçekleştirmelidir.
- Öğretmenler öğrencilerde gördükleri çabayı takdir etmeli ve sınıf içerisinde öğrencilerini sözel olarak ödüllendirmelidir.
- Öğretmenler öğrencilerine verdikleri ödev ve sorumluluklarda öğrencilerini takip etmeli, ders içi motivasyonlarını yakından gözlemlemelidir.
- Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik olumlu motivasyon geliştirmelerini sağlayacak etkinliklere yer verilerek derste akademik başarılarının pozitif yönde artması sağlanmalıdır.
- Veli olarak anne ve babaların öğrencileri takip etmesi, öğrencilere yardımcı olması ve öğrencilerin derste daha aktif ve ders içerisinde kendine güvenen bireyler olması bakımından veli-öğretmen işbirliği sağlanmalıdır.

2.6.İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.6.1. Uluslararası Düzeyde Yapılan Araştırmalar

Gerber ve diğerleri (2001) yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneklerinin informal öğrenme çevreleri ile sınıftaki fen öğretim süreci arasındaki ilişkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin bilimsel düşünme yetenekleri ile informal öğrenme çevreleri ve sınıftaki fen öğretim süreci arasında anlamlı farkın olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin zengin informal öğrenme çevrelerinde daha fazla bilimsel düşünme becerileri kazandıkları tespit edilmiştir. Bunun yanında sınıflarda fen derslerini araştırma ve sorgulama temelli isleyen öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin, fen derslerini sorgulama temelli işlemeyen öğrencilere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Stocklmayer ve Gilbert (2002) Müzeler, bilim merkezleri ve hayvanat bahçelerine yapılan gezilerde anlamlı öğrenme gerçekleştirebilmek için araştırma, geçmiş ve güncel deneyimler aracılığıyla ilişki kurabilme yetisinin gerekliliğini açıklamışlardır. Avusturalya Ulusal Bilim ve Teknoloji Merkezi'ni ziyaret eden yetişkinlerle yapılan görüşmeler sonucunda bilim

merkezlerinde, müzelerde ve hayvanat bahçelerinde edinilen deneyimlerin, bu deneyimlerden aylar sonra bile öğrenime katkı sunduğunu göstermektedir. Ayrıca informal mekânlarda elde edilen deneyim sayesinde öğrencilerin kişisel farkındalıkları gelişmektedir.

Jarvis ve Pell (2002) yaptıkları çalışmada 10–11 yaşındaki çocuklarla Challenger adlı uzay simülasyon merkezini ziyaret ederek onların davranış değişikliklerini incelemiş ve sonuç olarak, bu deneyimin hemen ardından çocuklarda olumlu davranış değişiklikleri gözlenmiştir. Ayrıca fene karşı ilgilerinin artmasıyla beraber çocuklar gelecekte bilimsel kariyer yapmaya yönlendiklerini belirtmişlerdir. Araştırma sonucuna göre çocukların bilime karşı yaşam boyu ilgi ve anlayış barındırmaları için sınıf dışı bilim deneyimleri önemli olanaklar sağlayabilmektedir.

Falk ve Adelman (2003) yaptıkları çalışmada bilim merkezleri, hayvanat bahçeleri, akvaryumlar ve doğa tarihi müzeleri gibi informal fen öğretim kurumlarının bu eğitim görevini ne düzeyde gerçekleştirdiklerini sorgulamışlardır. Ulusal Baltimore Akvaryumunda gerçekleştirilen çalışmada ziyaretçilerin bilgi ve tutumlarındaki değişim incelenmiştir. Araştırmanın sonuçları ziyaretçilerin gezi sonrası bilgi ve tutumlarında olumlu düzeyde bir gelişme olduğunu ortaya koymuştur.

Turpin ve Cage (2004), aktivite temelli fen müfredatının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi konulu araştırmalarında, aktiviteye dayalı fen müfredatına göre öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede geleneksel müfredata göre öğrenim gören öğrencilere göre daha etkili olduğunu tespit etmiştir.

Bogner ve Wiseman (2004) yaptıkları çalışmada sınıf dışı ekolojik eğitimlerin öğrenciler üzerinde olumlu etkide bulunduğunu ispat etmişlerdir. Bunun yanı sıra, gençlerin çevreye olan bakış açılarının değiştiği, doğayı koruma eğilimlerinin arttığı, faydacı yaklaşımlarının da azaldığı görülmüştür.

Fisman (2005) yaptığı çalışmada sınıf dışı mekânda öğrencilerin katılımı ile toplamda 9 hafta süren bir program dâhilinde yapılan doğa gözlemlerinin öğrencilerin çevresel farkındalık ve bilgi düzeylerindeki değişimleri incelemiştir. Öğrencilerin çevresel farkındalıklarındaki değişimi belirlemek amacıyla ön test ve son test olarak öğrencilerden yaşadıkları çevre ile ilgili çizim yapmalarını istenmiştir. Öğrencilerin çizimleri incelendiğinde son testte çevrelerini daha detaylı inceledikleri ve bu durumu çizimlerine aktardıkları gözlenmiştir.

Araştırmanın sonucunda öğrencilerin çevresel farkındalık ve çevre bilgi düzeylerinde, doğa gözlemlerine dayalı programın önemli bir olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Rennie and Williams (2006) etkileşimli bir bilim merkezi ve geleneksel bir müzede paralel bir çalışma yürütmüşlerdir. Bilim merkezi ve müzeyi ziyaret eden yetişkinlerin, bilim hakkında ve bilimle bağlantılı deneyimleri sonucunda neler öğrendikleri ile ilgili araştırma yapmışlardır. Elde edilen sonuçlar, müze ve bilim merkezlerinin, ziyaretçilerin bilim ve bilime bağlı deneyimleri için geniş olanaklar, konular sunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hoang (2007), yaratıcı öğrenme tabanlı aktivitelerin öğrencilerin, amaç belirleme, motivasyon ve fen öğrenimine yönelik ilgilerini arttırıp arttırmadığına yönelik bir araştırma yapmıştır. Araştırmada, öğrencilerin amaç belirleme, motivasyon ve dünya ve uzay ünitesi boyunca kullanılan yaratıcı öğrenme tabanlı aktivitelerin kavramsal anlamalarına etkisini anlamak için 60 5'li likert tipi kapalı uçlu soru hazırlamıştır. Elde ettiği bulgulara birçok öğrencinin feni sıkıcı, soğuk ve zahmetli olarak bulmuş fakat yaratıcı düşünme tekniklerinin fene karşı olan motivasyonlarını arttırdıklarını ifade etmişlerdir.

Bamberger ve Tal (2008) yapmış oldukları çalışmada farklı okullardan ortaokul öğrencileri ile bir doğa tarihi müzesine gezi düzenlemiş ve gezinin hemen ardından görüşme yapmışlardır. Çalışmada 1 sınıf ile hayvanat bahçesine, 2 sınıf ile doğa tarihi müzesi, 2 sınıf ile bilim müzesi, 1 sınıf ile bölge müzesine ziyaret yapmışlardır. Gezilerin ardından altı ayrı sınıftan seçilen sekizer öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Sonuçlar öğrencilerin sınıf dışında yaptıkları uygulamalı deneyimin okullarda öğrendiklerini anlama ve özümsemede yardımcı olduğunu ve öğrencilerin %80'inin okuldaki öğrendikleriyle müzede öğrendiklerini bağdaştırdığını göstermiştir. Ayrıca düzenlenen bu müze gezilerinin öğrencileri işbirlikçi çalışmaya teşvik ettiğini ve sosyal olarak gelişimlerine katkıda bulunduğu görülmüştür.

Anderson (2010), gerçekleştirmiş olduğu bir çalışmada A.B.D.'nin ağırlıklı olarak batı kıyılarında doğa okullarında görev almış olan 27 idareci, öğretmen ve çalışanlara sorular yöneltilmiş, katılımcılar doğa eğitimlerinin, öğrencilerin bilimi yeni bir yol ile öğrenmeleri için fırsatlar sunduğunu belirtmişlerdir. Feni yaşayarak öğrenmenin ve bilimsel süreç becerilerinin önemini vurgulayan deneyimsel öğrenme ve sorgulama temelli öğretim yöntemlerinin kullanıldığını, fen konularının öğrencilere önlerinde var olan gerçek ortamlarından ve konumlarından sunulduğunu ve bu özelliği ile sınıf dışı öğrenmenin sınıf içerisinde öğrenmeden önemli ölçüde farklı olduğunu dile getirmişlerdir.

Yurt dışında yapılan çalışmalara genel olarak bakıldığında, informal, formal, macera, liderlik, takım ruhu oluşturma ve devam ettirme, fen kültürü, sürdürülebilirlik eğitimleri konularında yoğunlaştığı görülmektedir. Mekân olarak çoğunlukla bilim müzeleri, millî parklar, orman kampları tercih edilmiştir. Katılımcı grubu için seçilen risk altındaki çocuklar, ergenler ve dezavantajlı çocuklar konusunda çalışmaların yoğunluk göstermesi dikkat çekicidir. Bunlar dışında sınıf dışı eğitim programlarının ve uygulamalarının ayrıntılı incelendiği tarama ve betimsel çalışmalar da araştırmacılara yön gösterecek niteliktedir (Atmaca, 2012).

2.6.2.Ulusal Düzeyde Yapılan Araştırmalar

Saat (2004), bilimsel becerilerin kazanımının üç aşamada gerçekleştiğini belirtmektedir. Bu aşamaları; bilimsel süreci tanıma, alışkanlık kazanma ve otomatikleşme olarak sıralamaktadır. İlk aşamanın öğrenci sürecin nasıl işlediğinin farkına varıp, gördüklerini belleğine yüklemesi ile başladığını belirtmiş, daha sonra bu becerilerin sık sık uygulanarak daha hızlı ve daha az hata ile gerçekleştirileceğini öngörmüştür. Son aşamada ise, beceri daha da geliştirilerek otomatik olarak sergilenmeye başladığını belirtmiştir. Becerilerin otomatik olarak sergilenebilir olması yeterliklerdeki artışın bir göstergesidir.

Kısa-Tekkumru (2005) “Bir Okul Dışı Fen Ortamında Öğrenci Kazanımlarını Arttırmak İçin Tasarlanan ‘Bilim Merkezi Öğrenme Paketinin’ Geliştirilmesi Ve Uygulanması” isimli yüksek lisans tez çalışması 7.sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiş olup, çalışmanın birinci amacını öğrenme paketinin geliştirilmesi ikinci amacını ise uygulamadaki etkisini belirlemek oluşturmaktadır. Bilim merkezi öğrenme paketinin kullanıldığı özel ve devlet okulu deney gruplarının kuvvet ve hareket kavramsal anlamaları açısından deneysel uygulama öncesi ve deneysel uygulama sonrasında herhangi bir istatistiksel farklılığa rastlanmamıştır. Ancak devlet okulu ve özel okul katılımcılarının öğrenme durumları envanteri ortalama puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır. Bunun nedeni özel okullardan gelen katılımcıların sıklıkla farklı etkinlikler içeren alan gezileri proje ve grup çalışmalarına katılırken, devlet okulundaki öğrencilerin benzer deneyimler yaşamamış olmaları ile ilişkilendirilmiştir. Öğrenciler merkezde bir şey gördüklerinde, okulda gördükleri konu ile ilişkisinin ne olduğunu vurgulamakta ve daha anlamlı olduğunu belirtmektedirler. Bu durum alan gezilerinin programla ilişkisinin kurulmasını desteklemektedir. Öğrencilerin informal

öğrenme ortamlarındaki deneyimleri okullardaki formal fen öğrenmeleri ile ilişkilendirilmelidir.

Bozdoğan ve Yalçın (2006) yaptıkları çalışmada bilim merkezlerindeki sergilerin ve yapılan etkinliklerin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fene karşı ilgilerine ve akademik başarılarına etkilerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırma Ankara’da bulunan enerji parkında 27 kişiden oluşan 6.sınıf öğrencileri ve 19 kişiden oluşan 7.sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Veriler Enerji parkından seçilen sergiler ve deney düzenekleri çerçevesinde hazırlanan ilgi ölçeği ve akademik başarı testi ile elde edilmiş, araştırmanın sonucuna göre enerji parkında gerçekleştirilen deneysel çalışma çerçevesinde deney grubu öğrencilerinin fene karşı ilgilerinde ve akademik başarılarında bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Ceylan ve Berberoğlu (2007) yaptıkları araştırmada okul dışı etkinlikler ile öğrencilerin fen başarıları arasında küçük bir negatif ilişki tespit edilmiştir. Bu negatif ilişkiye göre, öğrencilerin tiyatroya, sinemaya, konsere ve müzeye gitme sıklıkları arttıkça, TIMSS’de ölçülen fen başarılarında küçük de olsa bir düşme görülmektedir. Bu durum, Türkiye’deki fen bilgisi müfredatının çok yoğun ve konu odaklı olması nedeni ile bu tür okul dışı etkinliklere çok katılan öğrencilerin müfredata ve konulara istenildiği kadar zaman ayırmıyor olmaları ile açıklanabilir. Singapur, Japonya, Kore ve Hong Kong gibi TIMSS başarı ölçümlerinde üst sıralarda bulunan ülkelere, okul dışı etkinlik olarak spora ayırdıkları zamanın, TIMSS’e katılan diğer ülkelere göre daha az olduğu görülmektedir

Bozdoğan (2007) bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki yeri ve önemini belirlemeye yönelik doktora tez çalışmasının, betimleme yönteminin kullanıldığı I. bölümünde bilim ve teknoloji müzelerine yapılan gezilerin sıklığı, gezilerde karşılaşılan sorunların betimlenmesi; bu sorunlara çözüm yolları getirilmesi ve fen öğretiminde kullanımının arttırılması amaçlanmıştır. Bu çerçevede çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşan anket formları aracılığı ile rastgele seçilmiş okullardaki idarecilerin, fen öğretmenlerinin, ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin ve öğrenci velilerinin görüşleri alınmıştır. Araştırmanın II. kısmında ise bilim ve teknoloji müzelerine yapılan gezilerin ilköğretim 2. kademe öğrencilerinin fen konularına karşı ilgilerine ve akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın I. Kısmının sonuçlarına göre Ankara’da bulunan bilim ve teknoloji müzelerine yapılan ziyaretlerin büyük oranda okullar aracılığıyla yapıldığı, ailelerin çocukları ile müzelere gitme oranının ise oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Müzelere

gidilememesinin nedenleri, okulların ve öğrencilerin maddi imkânsızlıklar içerisinde olması, ulaşım vasıtası sağlanamaması, bürokratik işlemlerin fazla olması, müfredat konularının ağır olması nedeniyle bu tür etkinliklere gerekli zamanın ayrılamaması, aile bireylerinin yoğun çalışma temposu, eğitimsizlik ve ilgisizlik olarak belirtilmiştir. Feza Gürsey Bilim Merkezi'nde ve Enerji Parkı'nda bulunan araç gereçlerin ve burada yapılan etkinliklerin, öğrencilerin fen konularına karşı ilgilerini ve akademik başarılarını anlamlı bir şekilde geliştirmede ve devamının sağlanmasında önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Bozdoğan (2008) yaptığı araştırmada Feza Gürsey Bilim Merkezi'nde bulunan deney setlerinin ve yapılan etkinliklerin fen öğretimi üzerindeki etkileri incelemiştir. Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde yürütülen araştırmaya Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. sınıfında öğrenim gören 12 erkek, 14 kız toplam 26 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adayları bu tip bilim merkezlerinin mesleki gelişimleri açısından faydalı olacağını belirtmişlerdir. Bununla beraber bilim merkezlerini ziyaret eden ilköğretim öğrencilerinin fene olan ilgilerinde ve akademik başarılarında artış meydana gelebileceğini, öğrencilere fen okuryazarlığı kazandırabileceğini ve meslek (alan) seçimlerini etkileyebileceğini de dile getirmişlerdir.

Karadeniz (2009) tarafından yapılan “Dünyada çocuk müzeleri ile bilim, teknoloji ve keşif merkezlerinin incelenmesi ve Türkiye için bir çocuk müzesi modeli oluşturulması” çalışmada, çocuk ve gençlerin kültürel kimliğine sahip çıkan, evrensel değerlere saygılı, araştıran, sorgulayan ve bilimin takipçisi olarak yetişmesine katkı sağlayan çocuk müzelerine Türkiye’de önemle ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır.

Candar (2009) tarafından gerçekleştirilen yüksek lisans çalışmasında yaratıcı öğrenme düşünme tekniklerinin kullanıldığı fen eğitiminde öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında artış gözlenmiştir.

Anagün ve Yaşar (2009) yapılandırmacı yaklaşımın 5E öğretim modeline dayalı olarak uygulanması ile beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin nasıl geliştirilebileceğini amaçlamış, bu amaç doğrultusunda veri toplama aracı olarak bilimsel süreç becerileri testi, araştırmacı günlüğü, öğrenci günlükleri, video kayıtları ve süreç sonunda öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Araştırma boyunca uygulanan yapılandırmacı uygulamalar ile öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca okulun laboratuvar koşullarının uygun olmayışı ve büyük

gruplarla çalışılması bilimsel süreç becerilerinin gelişimini engelleyen nedenler arasında görülmüştür.

Pekmez, Yılmaz ve Kahveci (2010) tarafından 5. sınıflar düzeyinde 50 öğrenci ile doğada 8 hafta süren bir bilim eğitimi çalışması gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda bilimi doğal bir ortamda öğrenmenin, öğrencilerin bilim ve bilim insanlarına yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği saptanmıştır. Öğrencilerin tümünün etkinlikleri zevkli olarak nitelenmesi, öğrencilerin motive edilmesinde doğa etkinliklerinden yararlanılabileceğini işaret etmektedir. Doğa deneyimine dayalı uygulamalar ile desteklenmiş öğretim yöntemleri, bilimin doğası ile ilgili anlayışlar edinmede bir yol olarak önerilebilir.

Şahbaz (2010) “İlköğretim 5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Yöntemlerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri” adlı çalışmasında hem bilimsel süreç becerileri hem de akademik başarı düzeyleri bakımından deney grubu öğrencilerinin mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Türkmen (2010) yaptığı çalışmada; informal eğitimin gelişimini, yapılan araştırmalar ışığında değerlendirerek ve informal fen bilgisi eğitiminin nasıl olması gerektiğini ve Türk eğitim sistemine nasıl uyarlanabileceğini ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda; informal fen bilgisi eğitiminin, karşılıklı diyaloga, keşif ve tecrübe etmeye dayanmalı ve kendiliğinden oluşan, planlanmamış ve her yerde (gözlem evleri, botanik bahçeleri, aqua parklar gibi) uygulanabilecek aktivitelerle elde edilecek amaçsal veya amaçsal olmayan beceri ve davranış kazanımlarını içermesi gerektiğini vurgulanmıştır. Böylece informal ortamların ve informal bilgi kaynaklarının sayılarının artırılması ve formal ortamdaki fen eğitiminin informal ortamlara uyarlanması sağlanabilir.

Türker (2011) “Bilimsel Süreç Becerileri Yaklaşımının Model Kullanılarak Uygulanmasının Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Ve Motivasyonlarına Etkisi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında deney grubunda model kullanımına dayalı bilimsel süreç becerileri yaklaşımı, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli yaklaşım kullanmayı tercih etmiştir. Araştırmanın bulguları, model kullanımına dayalı bilimsel süreç beceri yaklaşımının deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri, başarıları ve motivasyon düzeyleri üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Ayrıca, öğretmen

merkezli yaklaşımın kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri, başarıları ve motivasyon düzeyleri üzerinde etkisi olmadığı görülmüştür.

Yavuz (2012) gerçekleştirdiği “Fen eğitiminde hayvanat bahçelerinin kullanımının akademik başarı ve kaygıya etkisi ve öğretmen-öğrenci görüşleri” adlı yüksek lisans tezinde 65 altıncı sınıf öğrencisi ile çalışmıştır. Deney grubunda yer alan 33 öğrenciyle hayvanat bahçesinde çeşitli etkinlikler yapılmış, kontrol grubunda bulunan 32 öğrenciyle ise; öğretim mevcut programa uygun olarak yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda deney ve kontrol grubunun ön test başarı puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken son test başarı puanları ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna karşın her iki grubun kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar uygulanan deneysel işlemin bilgilerin kalıcılığına önemli bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Atmaca (2012) gerçekleştirdiği “Derslik Dışı Fen Etkinlikleri ve Bu etkinliklere Dayalı Öğretimin Öğretmen Adayları Üzerindeki Etkileri” adlı doktora çalışmasında dersi aldıktan sonra öğretmen adaylarının konuyu profesyonel bir bakış açısıyla daha ciddiye aldıkları, kuramsal anlamda ve uygulama konusunda yetersizliklerini tamamlayarak alanda yeni uygulamalar tasarlayabilecek duruma geldikleri belirtilmiştir.

Çavuş, Topsakal ve Öztuna-Kaplan(2012) yaptıkları çalışmada informal öğrenme ortamlarında görev yapan öğretmenlerin, bu kurumlarda gerçekleştirilen etkinliklerin çevre bilinci kazandırmaya ilişkin görüşleri, literatürde yer alan çalışmalarla desteklenmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin çevre bilinci kazanmalarında okul dışı öğrenme ortamlarının önem taşıdığı ve bu tip kurumların ve bu kurumlarda gerçekleştirilen etkinliklerin sayısının artırılması gerektiği tespit edilmiştir.

Alper, Erar ve Özdem (2012) gerçekleştirdikleri çalışmada Atılım Üniversitesi Eğlenceli Bilim Merkezi’nde yapılan etkinliklerin ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinden hangilerini ne ölçüde kazandırdığını ortaya koyabilmeyi amaçlamış, örneklem olarak Ankara’da bulunan bir devlet okulunun ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinden seçmişlerdir. Toplam 25 kişilik bu grup 8 hafta boyunca her hafta düzenli olarak Eğlenceli Bilim Merkezine gelmiş ve atölyelere katılmışlardır. Değerlendirilen bilimsel süreç becerilerine ilişkin olarak öğrencilerin gözlem yapma, tahmin yürütme ve araştırma sonuçlarını sunma becerilerinde sürecin sonunda olumlu yönde değişim olduğu

gözlenmiştir. Ayrıca öğrenciler nitel değerlendirmelerde soru sorma, veri toplama, verileri kaydetme ve düzenleme becerilerinde çok belirgin olmasa da bir değişim göstermişlerdir.

Yenice, Saydam ve Telli (2012) “İlköğretim Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi” adlı çalışmalarında öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Motivasyonun önemli faktörlerinden olan öz-yeterlik, aktif öğrenme stratejileri, fen öğrenmenin değeri, performans amacı, başarı amacı, öğrenme ortamındaki özendiricilik; öğrenmenin niteliğini, eğitimin sonuçları ve gelecekteki amaçlarını etkileyen çok önemli faktörler olarak görülmüştür. Bu sonucun öğrencilerin motivasyonunu etkileyen çeşitli faktörlerin olduğunu, kişinin ilgisi, merakı, bilişsel alandaki gelişimi, öğrenme stratejileri yani iç etkenlerden kaynaklanan faktörlerin var olduğunu da belirtmişlerdir.

Hakverdi- Can(2013) İlköğretim Öğrencilerinin Bilim Merkezindeki Deney Setleri Hakkındaki Görüşleri ve Öğrenme adlı çalışmasında bilim merkezine yapılan gezi sonrasında, öğrencilerin bilim merkezinde bulunan deney setlerinden eğlenceli buldukları deney setlerini daha çok beğendikleri ve anlayamadıkları deney setlerini ise beğenmedikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun genel sayılabilecek kazanımları elde ettikleri ve sınırlı sayıda öğrencinin somut yeni bilgi öğrendikleri sonucuna varılmıştır.

Şencan (2013) yüksek lisans tez çalışmasında günlük yaşam problemlerinin yer aldığı problem çözme etkinliklerine dayalı öğretim yönteminin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve bilim okuryazarlığı alt boyutlarından bilimin doğasına ilişkin anlayışlarını geliştirmede yapılandırmacı öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Arıcı (2013) gerçekleştirdiği yüksek lisans çalışmasında sanal gerçeklik programlarının sunmuş olduğu üç boyutlu görsel malzemelerin, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki astronomi konusundaki başarılarına ve kalıcılıklarına etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin zihinlerinde astronomi konularını daha iyi yapılandırabilmek amacıyla sanal gerçeklik programlarına uygun etkinlik yaprakları geliştirilmiştir. Bu araştırmada kullanılan sanal gerçeklik programları bu tezin çalışma grubuna da uygulandığından veri olarak değerlendirilebilmektedir. Uygulama sonucuna göre sanal gerçeklik programları kullanılarak yapılan öğretim sonucunda deney grubunun akademik başarısının kontrol grubuna göre daha fazla arttığı görülmüştür.

Yazgan (2013) gerçekleştirdiği doktora çalışmasında araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinlikleriyle izlenilen Fen ve Teknoloji dersinin, öğrencilerin akademik başarılarına, çevreye karşı tutumlarına, kavramsal anlama düzeylerine, sorgulayıcı öğrenme becerilerine anlamlı bir etkisinin olduğunu tespit edilmiştir. Öğrenci görüşmeleri için yapılan nitel analiz sonuçları nicel sonuçları destekler niteliktedir.

Erentay (2013) gerçekleştirdiği yüksek lisans çalışmasında iki haftalık süre içerisinde yaptığı uygulamalarda okul dışı doğa uygulamalarının 5. sınıf ğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığını tespit etmiştir.

Baltacı (2013) yüksek lisans tez çalışmasında, astronomi konusunun çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak bilim öğrenme kullanarak öğretilmesi geleneksel öğrenme metoduna göre ğrenci başarısını olumlu etkilerken bilimsel süreç becerilerin de anlamlı bir değişiklik olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Türkiye’de yapılan çalışmalara genel olarak bakıldığında sınıf dışı eğitim konusunun son birkaç yılda ele alındığı düşünülebilir. Bu nedenle çalışmaların sayısı yurt dışındaki çalışmalara nazaran daha azdır. Alan yazın taraması ve sınıf dışı öğrenmeye ilişkin durumların betimlenmesi dışında bazı uygulama çalışmaları dikkat çekmektedir. Bu konuda uygulama çalışmalarının az olmasına maddi kaynak eksikliği sebep gösterilebilir. TBTAK tarafından açılan projelerden üretilen tez ve makaleler uygulama alanındaki eksikleri gidermek için bir fırsat gibi görünmektedir (Atmaca, 2012).

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Bir araştırmanın amaç ve sınırları ne yapılmak istendiğini gösterir. Yapılmak istenen şeyin nasıl yapılacağı ise, araştırmanın yönteminden anlaşılır. Bir araştırmanın güvenilirliği onun yönteminin doğruluğuna bağlıdır. Sorunun hangi yaklaşımla ele alındığı, nasıl bir yolla çözüldüğü, bu çözüme uygun olarak hangi tekniklerin kullanıldığı yöntemle açıklanır (İslamoğlu, 2003).

Yapılan çalışmada yarı deneysel yöntemin ön test- son test kontrol gruplu modeli kullanılmıştır. Gerçek deneme modellerinin gerektirdiği kontrollerin sağlanamadığı ya da onların bile yeterli olmadığı birçok durumda yarı deneysel modelden yararlanılır (Karasar, 1998). Yarı deneysel yöntemde deney ve kontrol gruplarına yerleşecek kişiler rastgele dağılım dışında bir yolla seçilir. Bu yöntemde bir veya daha fazla kontrol ve deney grubu seçilir (Çepni, 2010). Bu yöntemin aşamaları:

1. Daha önceden rastgele atama dışında bir yolla oluşturulmuş gruplar rastgele deney ve kontrol grubu olarak belirlenir.
2. Uygulama öncesinde gruplara ön test uygulanır.
3. Deney grubu çalışmaya katılıp özel bir müdahaleye uğrarken kontrol grubuna herhangi müdahalede bulunulmaz.
4. Uygulama sonrası gruplara son test uygulanır.

3.2 ARAŞTIRMANIN DEĞİŞKENLERİ

Değişkenler kontrol edilebilirlik durumlarına göre bağımlı, bağımsız, kontrol ve değişmezlik değişkenleri olarak çeşitli şekillerde açıklanabilir.

Tablo 3.1: Araştırmanın değişkenleri

Bağımsız Değişken	Sınıf dışı etkinlik kullanımı
Bağımlı Değişken	Akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, fen öğrenmeye yönelik motivasyon
Kontrol Değişkeni	Grupların bilişsel düzeylerinin yakın olması
Değişmezlik Değişkeni	Uygulayıcı

3.2.1. Çalışılan Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi

Öğrenciler üniteye ilk olarak uzayda bulunan gök cisimlerini ve evreni, daha sonra uzay gözlemlerinin yapılmasına olanak tanıyan optik araçları tanımışlardır. Ayrıca aya atılan ilk adımdan günümüze kadar ki süreçte yapılan uzay çalışmalarını, uzay teknolojisini, uzay kirliliğini ve eski medeniyetlerdeki gök bilimi çalışmaları hakkında bilgi edinmişlerdir. Ünitenin kazanımları aşağıdaki gibidir:

Tablo 3.2: Ünite kazanımları

KAZANIMLAR	
SAAT 4	1.Uzayda bulunan gök cisimleri ile ilgili olarak öğrenciler;
	1.1.Gök cisimlerini çıplak gözle gözleyerek özelliklerini belirler.
	1.2. Uzayda, çıplak gözle gözleyebildiğimizden çok daha fazla gök cismi olduğunu fark eder.
	1.3. Bilinen takımyıldızlara örnekler verir.
	1.4. Kuyruklu yıldızlara örnekler verir.
KAZANIMLAR	
SAAT 4	1.5. Gözlem yaparken, yıldızlarla gezegenleri birbirinden ayırt eder.
	1.6. Güneş'in de bir yıldız olduğunu ifade eder.
	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.
	2.1. Güneş sistemindeki gezegenleri Güneş'e yakınlıklarına göre sıralar.
	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 göre karşılaştırır.
	2.5. Güneş sistemini temsil eden bir model oluşturur ve sunar.

KAZANIMLAR

SAAT	4	2.6. Ay'ın, Dünya'nın uydusu olduğunu gösteren bir model oluşturur ve sunar.
		2.7. Gök adalara örnekler vererek özelliklerini kavrar.
		2.8. Dünya dışındaki evren parçasını "uzay" olarak tanımlar ve Dünya'mızın uzaydaki yerini belirtir.
		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.
		3.2. Gök bilimcilerin; teleskoplar yardımıyla gök cisimlerinin hareketlerini ve yapısını inceleyen bilim insanları olduklarını belirtir.
		3.3. Ünlü Türk gök bilimciler ve çalışmaları hakkında örnekler verir.
		3.4. Teleskopların uzay gözlemi yapmadaki önemini fark eder.
		3.5. Basit bir teleskop yapmak için teknolojik tasarım yapar, model oluşturur ve sunar.
		3.6. Teknolojinin uzay araştırmalarına, uzay araştırmalarının da teknolojiye katkısını örneklerle açıklar.
		3.7. Astronotların uzayda pek çok alanda incelemeler yapan bilim insanı olduklarını belirtir.
		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.
		3.10. Uzay çalışmalarına dayanarak ve hayal gücünü kullanarak geleceğe yönelik tahminler yürütür.
		3.11. Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.

3.3.ÇALIŞMA GRUBU VE UYGULAMA

Uygulama İstanbul ili Sancaktepe ilçesindeki bir ortaokulun 7/A, ve 7/F şubeleri ile gerçekleştirilmiştir. Gruplar rastgele kura ile belirlenmiştir. Kontrol grubunda dersler müfredata uygun bir şekilde devam ederken; deney grubunda 2 saatinin okulda, 2 ders saatinin ise belirlenen etkinliklerle bilim merkezinde gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Bilim merkezine yapılan ziyaretler 4 hafta boyunca haftada 1 gün ve iki saat olacak şekilde planlanmıştır. Bilim merkezinde dersi destekleyen, MEB ders kitabında yer alan, ayrıca araştırmacının seçtiği etkinlikler yapılmış ve bilim merkezi astronomunun bilgi paylaşımında bulunması sağlanmıştır. Etkinlikler planetaryum ve gözlemevi kullanımı ile desteklenmiş, öğrencilerin sınıf ortamı dışındaki ortamlarda öğrenmeleri veri toplama araçları ile ölçülmüştür. Tablo 3.3 de çalışma gruplarının özellikleri belirtilmiştir.

Tablo 3.3: Çalışma Gruplarının Özellikleri

Grup	Sınıf	Öğrenci Sayısı	Uygulama
Kontrol grubu	7/F	36	Mevcut 7. sınıf fen bilimleri programı
Deney grubu	7/A	36*	Mevcut 7. sınıf fen bilimleri programı +Sınıf dışı etkinlikler + Planetaryum +Gözlemevi kullanımı

* Bilim merkezine ziyaret edebilecek öğrenci sayısı sınırlı olduğundan götürülebilecek maksimum öğrenci sayısı yazılmıştır. Bu sebeple diğer grup da eşitlenmiş ve öğrenciler rastgele seçilmiştir. Kaynaştırma öğrencileri değerlendirme dışı tutulmuştur.

Deney grubunda yapılmış olan çalışmalar Tablo 3.4 de verilmiştir. Bu plandan yola çıkılarak deney grubu öğrencilerine dağıtılmak üzere bir kitapçık hazırlanmıştır. Bu kitapçık dört haftalık eğitim boyunca grup başkanında bulunmak üzere öğrencilere basılı bir şekilde verilmiş, öğrencilerin etkinlikler hakkında ön bilgilendirmeleri yapılmıştır. Bilim merkezi ziyaretinden en az iki gün önce gerekli malzemeler belirtilmiş ve planlanan eğitimler gerçekleştirilmiştir. Son hafta yapılması gereken teleskop ile güneş gözlemi hava muhalefeti dolayısıyla gerçekleşmemiş, astronom tarafından teleskopun tanıtılması sağlanmıştır. Öğrencilerin bu etkinliği aileleriyle yapması yönünde teşvikte bulunulmuştur. Ayrıca konu anlatımına destek olmak amaçlı TUBİTAK web sitesinden elde edilen 2014 gökyüzü gözlemciliği rehberi de çoğaltılarak öğrencilere dağıtılmıştır. Bilim ve deney merkezinde gerçekleştirilen etkinliklerin ayrıntılı bilgisi EK-5 etkinlik planlarında verilmiştir.

Çalışmanın bir diğer grubu olan kontrol grubunda ise Tablo 3.2 de verilen kazanımlara uygun olarak dersler işlenmiştir. Ders kitabı ve çalışma kitabı baz alınarak dersler uygulanmıştır. Çalışmalara düzenli devam etmeyen öğrenciler ve kaynaştırma öğrencileri değerlendirme dışı tutulmuştur.

Tablo 3.4: Deney Grubu Çalışma Planı

ZAMAN	SINIF DIŞI ETKİNLİKLER	SÜRE
22 Nisan 2014	Ön test uygulanması (Deney ve kontrol grubu)	40+40dk.
	El planetaryumu yapıyoruz	20dk.
29 Nisan 2014	Kendi takımyıldızımız	20dk.
	Planetaryum	20dk.
	Gezegenlerimizi renklendirelim	30dk.
8 Mayıs 2014	Köşeli dünya maketi	15dk.
	Planetaryum	20dk.

13 Mayıs 2014	Yapay uydu maketi	20 dk.
	Uzay aracı tasarlıyorum	25 dk.
22 Mayıs 2014	Teleskop ve planetaryum kullanımı	60 dk.
23 Mayıs 2014	Son test uygulaması (Deney ve kontrol grubu)	40+40dk.

3.4.VERİLERİN TOPLANMASI VE ÇÖZÜMLENMESİ

Yapılan araştırmada veriler Tablo 3.5’de verildiği gibi Akademik Başarı Testi (ABT), Bilimsel Süreç Becerileri Testi(BSBT), Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) ile toplanmıştır.

Tablo 3.5: Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçları

GRUPLAR	ÖĞRETİM YÖNTEMİ	ÖN TEST	SON TEST
DENEY GRUBU	Mevcut Fen Bilimleri Programı ve Sınıf Dışı Etkinlikler	- Akademik başarı testi - Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği - Bilimsel süreç becerileri testi	- Akademik başarı testi - Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği - Bilimsel süreç becerileri testi
KONTROL GRUBU	Mevcut Fen Bilimleri Programı	- Akademik başarı testi - Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği - Bilimsel süreç becerileri testi	- Akademik başarı testi - Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği - Bilimsel süreç becerileri testi

Araştırmada kullanılacak analiz yöntemlerini belirlemek için ilk adım olarak testlerin normal dağılımda olup olmadıkları incelenmiştir. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını belirlemek için kullanılabilecek testler Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleridir. Bu testlerin belirlenmesinde grup büyüklüğü dikkate alınır. Buna göre grup büyüklüğü 50’den küçük ise Shapiro-Wilk, büyük ise Kolmogorov-Smirnov testleri kullanılır (Büyüköztürk, 2007). Bu çalışmada her bir sınıf düzeyinde gruplar 50’nin altında olduğu için Shapiro-Wilk testinden elde edilen değerler dikkate alınmıştır. Elde edilen veriler SPSS–21 paket programında değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu belirlemede Shapiro-Wilk testi kullanılarak Tablo 3.6’ daki verilere göre analiz edilmiştir.

Tablo 3.6: Ön Test- Son Test Analiz Yöntemleri

	Normal Dağılıyorsa	Normal Dağılmıyorsa
Deney ve Kontrol grubu toplam puanlarının karşılaştırılması	İlişkisiz t – testi	Mann Whitney U testi
Deney Grubu ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması	İlişkili t – testi	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
Kontrol Grubu Ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması	İlişkili t- testi	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

3.4.1.Akademik Başarı Testi

Akademik başarı testi 20 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır (EK-1). Araştırmada kullanılan akademik başarı testi Arıcı (2013) tarafından gerçekleştirilmiş yüksek lisans çalışması sırasında ilköğretim 7.sınıf öğrencileri için hazırlanmış olup bu tezde de izin alınarak kullanılmıştır. Yararlanılan yüksek lisans tezinde elde edilen bilgilere göre; test maddeleri hazırlanırken 7. Sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabındaki ‘Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi’ ünitesindeki kazanımlar göz önüne alınmıştır. Her kazanımdan 1 ile 3 adet arası test maddesi hazırlanmıştır. Hazırlanan test bilgi, kavrama ve uygulama düzeyinde sorular içermektedir. Hazırlanan test iki Fen ve Teknoloji öğretmenine, Fen eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesine ve 50 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Anlaşılmayan yerler düzeltilmiş, değiştirilmesi gereken sorular değiştirilmiştir. Testin son hali 2 ilköğretim okulundan seçilen 8. sınıf öğrencilerine (N=120) uygulanmıştır. Uygulama sonucunda ölçekler incelenerek düzgün doldurulmamış testler atılmış ve 108 öğrencinin testi değerlendirmeye alınmıştır. Uygulama sonucu elde edilen veriler SPSS istatistik programında Cronbach alfa güvenirlik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Test maddelerinin standart sapma değerleri 0.29 ile 0.51 arasında değişmektedir. Madde gücü 0.09 ile 0.91 arasında değişmektedir. Ayırt edicilik indeksi 0.01 ile 0.67 arasında değişmektedir. Madde ayırt edicilik indeksi 0.30’un altında olan 30 madde testten atılmıştır. Araştırmada kullanılan olan gök cisimleri ve uzay bilmecesi konulu akademik başarı testi, her doğru cevaba 1 puan verilmek kaydıyla doğru cevap sayısına göre 20 puan üzerinden değerlendirilmiş olup, değerlendirmede 3 yanlış 1 doğruyu götürmemiştir. Bu ölçütler esas alınarak, deney ve kontrol grubunda yer alan her bir öğrenci için ön test-son test puanları hesaplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS–21 paket programında değerlendirilmiştir.

3.4.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Bilimsel süreç becerileri; öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yeteneği kazandıran, öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmasını sağlayan, öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran beceriler olarak tanımlanmaktadır (Çepni, 2007, s.133). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında ise bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerine düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullanılan düşünme becerileri olarak tanımlanmıştır. Bu beceriler, bilim adamlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerilerdir.

Araştırmada bilimsel süreç becerilerinin değişimini belirlemek amacıyla kullanılan bilimsel süreç beceri testinin orijinali James R. Okey, Kevin C. Wise ve Joseph C. Burns (1982) tarafından geliştirilmiştir. Türkçeye çeviri uyarlaması ise Özkan, Aşkar ve Geban (1996) tarafından yapılmıştır. Orijinalinde 36 maddeden oluşan test sınıf düzeyine uygun bulunmadığı için Aydoğdu tarafından 28 maddeye indirilerek 336 öğrenciye uygulanmış ve istatistiksel analizleri yapılmıştır. 4 seçenekli, 25 farklı çoktan seçmeli sorudan oluşan testin güvenilirliği 0,81 olarak hesaplanmıştır; ancak bu maddelerden 3 tanesi ayırt ediciliği düşük olduğu gerekçesiyle testten çıkarılmış ve testin madde sayısı 25'e düşürülmüştür. Bilimsel süreç becerileri testi; mantıksal düşünme, tahmin yürütme, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama ve üretme kısımlarından oluşmaktadır (EK-2) (Aydoğdu, Yıldız, Akpınar, Ergin, 2006, s.183).

Araştırmada kullanılan bilimsel süreç becerileri testi, her doğru cevaba 1 puan verilmek kaydıyla doğru cevap sayısına göre 25 puan üzerinden değerlendirilmiş olup, değerlendirmede 3 yanlış 1 doğruyu götürmemiştir. Bu ölçütler esas alınarak, deney ve kontrol grubunda yer alan her bir öğrenci için SPSS paket programı kullanılarak ön test-son test puanları hesaplanmıştır.

3.4.3.Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

Bireyde belli bir eğilime neden olan ihtiyaç ya da istek motivasyon olarak tanımlanmaktadır. Paris ve Turner (1994)'e göre motivasyon tek boyutlu bir yapı değildir ve bireysel motivasyonun dört özelliği bulunmaktadır. Bunlardan ilki, motivasyon bireylerin bilişsel değerlendirmelerinin bir sonucudur. Örneğin, öğrenciler farklı derslerdeki belirli görevleri yerine getirmeleri konusunda düşünür ve bu konuda bir değerlendirme yaparlar (“İngilizcede başarılıyım ama matematik de pek başarılı değilim”; “Deneyleri yapmayı seviyorum ama formülleri asla anlayamıyorum” vb.). İkincisi, motivasyon koşullara bağlıdır. Çünkü bireyler

olayları, hedefleri ve farklı durumların sonuçlarını kendilerine özgü bir biçimde yorumlarlar. Üçüncüsü motivasyon kararsız bir durum sergiler çünkü bireylerin amaçları her zaman aynı değildir ve motivasyon bireylerin beklentilerinin, amaçlarının, değerlerinin, ödülleri ve özel bir alandaki yeterliliğin bir sonucu olarak değişebilir. Son olarak ise, bu bilişsel yorumlar bireyler tarafından inşa edilir ve değiştirilir (Candar, 2009).

Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği (FÖYMÖ) 6 faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler öğrenme motivasyonu ile yapılandırmacı öğrenme teorisinin bütünleştirilmesi sonucunda belirlenmiştir. Tuan & Chin ve Shieh (2005) bu faktörleri şu şekilde tanımlamışlardır (Çavaş-Huyugüzel ve Yılmaz, 2007):

1. *Öz yeterlik (Self-efficacy)*: Öğrencilerin fenle ilgili olarak verilen bir işi ya da görevi iyi bir şekilde yerine getirebileceklerine ilişkin bireysel yeterlilikleri ile ilgili inançlarıdır.
2. *Aktif Öğrenme Stratejileri (Active learning strategies)*: Öğrencilerin önceki bilgilerine dayalı olarak yeni bilgileri inşa etmeleri için farklı stratejileri kullanmada aktif rol oynamalarıdır.
3. *Fen Öğrenmenin Değeri (Science learning value)*: Fen öğrenmenin değeri, öğrencilerin problem çözme becerisi kazanmalarına, araştırmaya dayalı etkinlikleri tecrübe etmelerine, kendi kendilerine düşünmelerine ve fennin günlük hayatları ile uygunluğunu bulmalarına izin verir. Eğer öğrenciler bu değerleri algılayabilirlerse, fen öğrenmek için istekli olacaklardır.
4. *Performans Amacı (Performance goal)*: Öğrencilerin fen öğrenme amaçları, diğer öğrencilerle rekabet etmek ve öğretmenin ilgisini çekmektir.
5. *Başarı Amacı (Achievement goal)*: Öğrenciler, fen öğrenme sürecindeki yetenekleri ve başarıları arttıkça doyuma ulaşırlar.
6. *Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik (Learning environment stimulation)*: Öğretim programı, öğretmenlerin kullandığı öğretim yöntemleri ve öğrencilerin birbirleri ile etkileşimleri gibi öğrenme ortamı öğeleri öğrencilerin fen öğrenme motivasyonunu etkiler.

Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği (FÖYMÖ) 9 tanesi negatif, 26 tanesi pozitif olmak üzere 35 maddeden oluşan 5'li likert tipi bir ölçektir (EK-3). Araştırmada kullanılacak olan fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği Tuan, Chin & Shieh tarafından 2005 yılında ilköğretim öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını belirlemek

amacıyla geliştirilmiştir. Özgün ölçek İngilizcedir ve altı faktörlü bir yapı altında toplam 35 maddeden oluşmaktadır. Çavaş-Huyugüzel ve Yılmaz (2007) uyarlama çalışması için ölçek maddelerini Türkçeye çevirmiş ve bu çevirinin Türkçeye uygunluğu, anlam bütünlüğü ve dil geçerliliği sağlamak için fen eğitimi, ölçme ve değerlendirme, yabancı dil alanlarında uzman olan dokuz öğretim üyesinin görüşleri alınarak ölçeğe son halini vermişlerdir. Ölçeğin yapı geçerliği Açıklayıcı Faktör Analizi ile incelenmiş ve analiz sonucunda Çavaş-Huyugüzel ve Yılmaz tarafından 2 madde ölçekten çıkartılarak Türkçe form 33 madde olacak şekilde düzenlenmiştir. Ölçeğin güvenirliği Cronbach Alfa İç Tutarlık ve Eşdeğer Yarılama (test yarılama) olmak üzere iki yöntemle hesaplanmış ve Cronbach Alfa Katsayısı 0.87, eşdeğer yarılama yöntemiyle elde edilen güvenirlik katsayısı da 0.89 olarak bulunmuştur.

Tablo 3.7: Motivasyon Ölçeğinin Puanlaması

	Olumlu yargı	Olumsuz yargı
Kesinlikle katılıyorum	5	1
Katılıyorum	4	2
Kararsızım	3	3
Katılmıyorum	2	4
Kesinlikle katılmıyorum	1	5

Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği Tablo 3.7’ de verildiği şekilde SPSS 21.0 programı kullanılarak ön test- son test analizi yapılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. VERİLERİN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 21.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotları (Ortalama, Standart sapma) kullanılmıştır. Hipotez testlerinin uygulanmasında öncelikle normal dağılım analizi uygulanarak değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu kontrol edilmiştir. Shapiro-Wilk normallik testi 50 ve altı örnek sayısında kullanılmaktadır ve $Sig>0.05$ değeri dağılımın normal olduğunu gösterir. Bu amaçla yürütülen testin sonuçları; Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1.Araştırmada Kullanılan Ölçeklerin Ön test- Son test Deney ve Kontrol Gruplu Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi sonuçları

		Shapiro-Wilk	
		Deney	Kontrol
Bilimsel Süreç Becerileri Testi	Ön Test	0,059	0,142
	Son Test	0,119	0,078
Akademik Başarı Testi	Ön Test	0,089	0,187
	Son Test	0,097	0,051
Öz yeterlik	Ön Test	0,245	0,113
	Son Test	0,165	0,098
Aktif Öğrenme Stratejileri	Ön Test	0,230	0,121
	Son Test	0,174	0,116
Fen Öğrenmenin Değeri	Ön Test	0,113	0,057
	Son Test	0,183	0,096
Performans Amacı	Ön Test	0,128	0,237
	Son Test	0,145	0,301

Başarı Amacı	Ön Test	0,087	0,132
	Son Test	0,074	0,088
Öğrenme Ortamında Özendiricilik	Ön Test	0,139	0,116
	Son Test	0,201	0,174

Araştırma değişkenlerinin normal dağılım gösterdiği tespit edilerek parametrik yöntemlerin kullanılması uygun görülmüştür (sig.>0,05). Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında bağımsız iki grup arasındaki farkı ilişkisiz t-testi, bağımlı iki gruplar arasında ilişkili t-testi kullanılmıştır. *Elde edilen bulgular istatistiksel veriler ışığında %95 güven aralığında, %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.*

Tablo 4.2: Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçlarının Ön Test Puanları Arasındaki Farka Ait İlişkisiz Gruplar t-Testi Sonuçları

	Gruplar	N	X	Ss	t	P
ABT	Deney Ön Test	36	9,972	5,245	0,509	0,613
	Kontrol Ön Test	36	9,333	5,409		
BSBT	Deney Ön Test	36	14,333	7,521	0,181	0,857
	Kontrol Ön Test	36	14,000	8,113		
FÖYMÖ	Deney Ön Test	36	113,083	14,705	0,212	0,833
	Kontrol Ön Test	36	112,278	17,425		

Tablo 4.2'ye göre araştırmada kullanılan akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğine ait ön test puanları arasındaki farka ilişkin yürütülen ilişkisiz t-testi sonucunda anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0.05). Elde edilen bu sonuçlar grupların başlangıçta denk olduğunu göstermektedir.

4.1.1. Akademik Başarı Testine Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt probleminde akademik başarı testinden elde edilen bulgular belirtilmiştir.

Tablo 4.3. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkisiz Gruplar t-Testi Değerleri

Gruplar	N	X	Ss	t	P
Deney Son Test	36	10,778	4,829	3,152	0,002
Kontrol Son Test	36	7,333	4,434		

Tablo 4.3' ye bakıldığında araştırmaya katılan öğrencilerin deney ve kontrol grubu akademik başarı puanları son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=3,152$; $p=0,002<0,05$). Deney Grubunun başarı puanları ($x=10,778$), kontrol grubunun başarı puanlarından ($x=7,333$) yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.4. Deney Grubu Akademik Başarı Testi Ön Test İle Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Gruplar t-Testi Değerleri

Gruplar	N	X	Ss	T	P
Deney Ön Test	36	9,972	5,245	2,291	0,023
Deney Son Test	36	10,778	4,829		

Tablo 4.4 de görüldüğü üzere araştırmaya katılan öğrencilerin deney grubu ön test-son test akademik başarı puanları ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=2,291$; $p=0,023<0,05$). Deney grubunun son test akademik başarı testi puanı ön test puanından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.5. Kontrol Grubu Akademik Başarı Testi Ön Test İle Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Gruplar t- Testi Değerleri

Gruplar	N	X	Ss	T	P
Kontrol Ön Test	36	9,333	5,409	-1,352	0,198
Kontrol Son Test	36	7,333	4,434		

Tablo 4.5'e göre araştırmaya katılan öğrencilerin kontrol grubu akademik başarı testi ön test-son test puanları ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili gruplar t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=-1,352$; $p=0,198>0,05$).

4.1.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testine Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemine ait bulguları bilimsel süreç becerileri testi analizleri oluşturmaktadır.

Tablo 4.6. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkisiz Gruplar t-Testi Değerleri

Gruplar	N	X	Ss	t	P
Deney Son Test	36	15,028	7,201	2,465	0,016
Kontrol Son Test	36	11,000	6,650		

Tablo 4.6’da görüldüğü üzere araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri son test puanları arasındaki farka ilişkin ilişkisiz gruplar t-testi değerlerinin sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=2,465$; $p=0,016<0,05$). Deney grubunun bilimsel süreç becerileri puanları ($x=15,028$), kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri puanlarından ($x=11,000$) yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 4.7. Deney Grubu Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ön Test İle Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Gruplar t- Testi Değerleri

Gruplar	N	X	Ss	t	P
Deney Ön Test	36	14,333	7,521	2,135	0,034
Deney Son Test	36	15,028	7,201		

Tablo 4.7’ye göre araştırmaya katılan öğrencilerin deney grubu bilimsel süreç becerileri testi ön test-son test puanları ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili gruplar t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=2,135$; $p=0,034<0,05$). Deney grubunda Bilimsel Süreç Becerileri son test puanı, ön test puanından yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.8. Kontrol Grubu Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ön Test İle Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Gruplar t- Testi Değerleri

Gruplar	N	X	Ss	t	P
Kontrol Ön Test	36	14,000	8,113	1,716	0,091
Kontrol Son Test	36	11,000	6,650		

Tablo 4.8’e göre araştırmaya katılan öğrencilerin kontrol grubu bilimsel süreç becerileri testi puanları ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ön test-son test ilişkili gruplar t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=1,716$; $p=0,091>0,05$).

4.1.3.Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğine Ait Bulgular

Araştırmanın bu kısmında Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğinden elde edilen bulgular paylaşılmıştır. Bu ölçek öz yeterlik, aktif öğrenme stratejileri, fen öğrenmenin değeri, performans amacı, başarı amacı, öğrenme ortamında özendiricilik alt boyutlarından oluşmaktadır.

Tablo 4.9. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin İlişkisiz Gruplar t-Testi Değerleri

Gruplar	N	X	Ss	t	P
Deney Son Test	36	126,222	10,254	2,235	0,029
Kontrol Son Test	36	119,333	15,388		

Tablo 4.9'a göre araştırmaya katılan öğrencilerin deney ve kontrol grubu Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=2,235$; $p=0,029<0,05$). Deney Grubunun fen öğrenmeye yönelik motivasyon genel puanları ($x=126,222$), kontrol grubunun fen öğrenmeye yönelik motivasyon genel puanlarından ($x=119,333$) yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 4.10. Deney Grubu Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Ön Test İle Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Gruplar t-Testi Değerleri

Gruplar	N	X	Ss	T	P
Deney Ön Test	36	113,083	14,705	-4,397	0,000
Deney Son Test	36	126,222	10,254		

Tablo 4.10'a bakıldığında araştırmaya katılan öğrencilerin deney grubu fen öğrenmeye yönelik motivasyon genel puanları ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili gruplar t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=-4,397$; $p=0,000<0,05$). Son Testin motivasyon genel puanları ($x=126,222$), ön testin motivasyon genel puanlarından ($x=113,083$) yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.11. Kontrol Grubu Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Ön Test İle Son Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin İlişkili Gruplar t-Testi Değerleri

Gruplar	N	X	Ss	t	P
Kontrol Ön Test	36	112,278	17,425	-1,821	0,073
Kontrol Son Test	36	119,333	15,388		

Tablo 4.11'e göre araştırmaya katılan öğrencilerin kontrol grubu fen öğrenmeye yönelik motivasyon genel puanları ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili gruplar t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=-1,821$; $p=0,073>0,05$).

Tablo 4.12: Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Alt-boyutlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Alt boyutlar	Gruplar	N	X	Ss	t	P
Öz yeterlik	Deney Ön test	36	25,056	5,082	1,116	0,268
	Kontrol ön test	36	23,639	5,678		
	Deney Son Test	36	28,056	4,119	1,437	0,155
	Kontrol Son Test	36	26,444	5,321		
	Deney Ön test	36	25,056	5,082	-2,752	0,008
	Deney Son Test	36	28,056	4,119		
	Kontrol ön test	36	23,639	5,678	-2,163	0,034
	Kontrol Son Test	36	26,444	5,321		
Aktif Öğrenme Stratejileri	Deney Ön test	36	26,306	5,301	-0,953	0,344
	Kontrol ön test	36	27,500	5,332		
	Deney Son Test	36	29,750	4,122	1,485	0,142
	Kontrol Son Test	36	28,111	5,181		
	Deney Ön test	36	26,306	5,301	-3,077	0,003
	Deney Son Test	36	29,750	4,122		
	Kontrol ön test	36	27,500	5,332	-0,493	0,623
	Kontrol Son Test	36	28,111	5,181		
Fen Öğrenmenin Değeri	Deney Ön test	36	19,139	3,642	0,360	0,720
	Kontrol ön test	36	18,778	4,799		
	Deney Son Test	36	21,778	2,451	2,640	0,011
	Kontrol Son Test	36	19,528	4,488		
	Deney Ön test	36	19,139	3,642	-3,607	0,001
	Deney Son Test	36	21,778	2,451		
	Kontrol ön test	36	18,778	4,799	-0,685	0,496
	Kontrol Son Test	36	19,528	4,488		
Performans Amacı	Deney Ön test	36	8,528	1,934	1,191	0,237
	Kontrol ön test	36	7,972	2,021		
	Deney Son Test	36	9,417	1,180	2,892	0,006
	Kontrol Son Test	36	8,222	2,179		
	Deney Ön test	36	8,528	1,934	-2,354	0,022
	Deney Son Test	36	9,417	1,180		
	Kontrol ön test	36	7,972	2,021	-0,505	0,615
	Kontrol Son Test	36	8,222	2,179		

Başarı Amacı	Deney Ön test	36	16,028	1,647	0,407	0,685
	Kontrol ön test	36	15,861	1,823		
	Deney Son Test	36	16,361	1,710	-1,059	0,293
	Kontrol Son Test	36	16,806	1,849		
	Deney Ön test	36	16,028	1,647	-0,842	0,402
	Deney Son Test	36	16,361	1,710		
	Kontrol ön test	36	15,861	1,823	-2,183	0,032
	Kontrol Son Test	36	16,806	1,849		
Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik	Deney Ön test	36	18,028	3,738	-0,504	0,616
	Kontrol ön test	36	18,528	4,632		
	Deney Son Test	36	21,222	2,497	2,556	0,013
	Kontrol Son Test	36	19,111	4,281		
	Deney Ön test	36	18,028	3,738	-4,264	0,000
	Deney Son Test	36	21,222	2,497		
	Kontrol ön test	36	18,528	4,632	-0,555	0,581
	Kontrol Son Test	36	19,111	4,281		

Tablo 4.12'e göre araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test öz yeterlik puanları ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=1,116$; $p=0,268>0,05$). Elde edilen bu sonuç grupların denk olduğunu göstermektedir. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test öz yeterlik puan ortalamaları ile yapılan ilişkisiz gruplar t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t=1,437$; $p=0,155>0,05$). Deney grubu öğrencilerinin öz yeterlik ön test-son test puan ortalamaları ile yapılan ilişkili t-testi sonucunda deney grubu ön test-son test ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı olmakla beraber ($t=-2,752$; $p=0,008<0,05$). Son testin öz yeterlik puan ortalamaları ($x=28,056$), ön testin öz yeterlik puan ortalamalarından ($x=25,056$) yüksek bulunmuştur. Kontrol grubunda ise öğrencilerin öz yeterlik ön test-son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili t-testi sonucunda kontrol grubu ön test-son test puan ortalamaları arasındaki fark da istatistiksel açıdan anlamlı bulunmakla beraber ($t=-2,163$; $p=0,034<0,05$) son testin öz yeterlik puanları ($x=26,444$), ön testin öz yeterlik puanlarından ($x=23,639$) yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.12'ye göre araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin aktif öğrenme stratejileri ön test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=-0,953$; $p=0,344>0,05$). Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test aktif öğrenme stratejileri puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark da istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=1,485$; $p=0,142>0,05$). Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin aktif öğrenme stratejileri ön test-son test puan ortalamaları ile gerçekleştirilen ilişkili t-testi sonucunda puan ortalamaları

arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmakla beraber ($t=-3,077$; $p=0,003<0,05$) son testin aktif öğrenme stratejileri puanları ($x=29,750$), ön testin aktif öğrenme stratejileri puanlarından ($x=26,306$) yüksek bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin aktif öğrenme stratejileri ön test-son test puan ortalamaları ile gerçekleştirilen ilişkili t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=-0,493$; $p=0,623>0,05$).

Tablo 4.12’de görüldüğü üzere deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmenin değeri ön test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=0,360$; $p=0,720>0,05$). Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmenin değeri son test puanları ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=2,640$; $p=0,011<0,05$). Deney grubunun fen öğrenmenin değeri puanları ($x=21,778$), kontrol grubunun fen öğrenmenin değeri puanlarından ($x=19,528$) yüksek bulunmuştur. Tablo 4.12’ye bakıldığında araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin fen öğrenmenin değeri ön test-son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=-3,607$; $p=0,001<0,05$). Son Testin fen öğrenmenin değeri puanları ($x=21,778$), ön testin fen öğrenmenin değeri puanlarından ($x=19,139$) yüksek bulunmuştur. Tablo 4.12’ye göre araştırmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmenin değeri ön test-son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili t-testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=-0,685$; $p=0,496>0,05$).

Tablo 4.12’ye göre araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin performans amacı ön test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=1,191$; $p=0,237>0,05$). Ayrıca araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin performans amacı son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=2,892$; $p=0,006<0,05$). Deney Grubunun performans amacı puanları ($x=9,417$), kontrol grubunun performans amacı puanlarından ($x=8,222$) yüksek bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin performans amacı puanları ön test-son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili t-testi sonucunda puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=-2,354$; $p=0,022<0,05$). Son Testin performans amacı puanları ($x=9,417$), ön testin performans amacı puanlarından ($x=8,528$) yüksek

bulunmuştur. Araştırmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin performans amacı ön test-son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili t-testi sonucunda puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=-0,505$; $p=0,615>0,05$).

Tablo 4.12'ye bakıldığında araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı amacı ön test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=0,407$; $p=0,685>0,05$). Bu sonuca göre grupların denk olduğu söylenebilir. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı amacı son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda puan ortalamaları arasındaki fark da istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=-1,059$; $p=0,293>0,05$). Tablo 4.12'de görüldüğü üzere araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin başarı amacı ön test- son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili t-testi sonucunda puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=-0,842$; $p=0,402>0,05$). Kontrol grubu öğrencilerinin başarı amacı ön test-son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili t-testi sonucunda puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=-2,183$; $p=0,032<0,05$). Son testin başarı amacı puanları ($x=16,806$), ön testin başarı amacı puanlarından ($x=15,861$) yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.12'ye göre araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme ortamında özendiricilik ön test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=-0,504$; $p=0,616>0,05$). Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme ortamında özendiricilik son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=2,556$; $p=0,013<0,05$). Deney grubunun öğrenme ortamında özendiricilik son test puanları ($x=21,222$), kontrol grubunun öğrenme ortamında özendiricilik son test puanlarından ($x=19,111$) yüksek bulunmuştur. Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin öğrenme ortamında özendiricilik ön test-son test puanları ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkili t-testi sonucunda puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($t=-4,264$; $p=0,000<0,05$). Son testin öğrenme ortamında özendiricilik puanları ($x=21,222$), ön testin öğrenme ortamında özendiricilik puanlarından ($x=18,028$) yüksek bulunmuştur. Tablo 4.12'ye göre araştırmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme ortamında özendiricilik ön test-son test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini

belirlemek amacıyla yapılan ilişkili t-testi sonucunda puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=-0,555$; $p=0,581>0,05$).

BÖLÜM V

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde “Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmececi” ünitesinin sınıf dışı etkinliklerden bilim merkezi kullanılarak işlenmesinin ardından akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi ve fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği kullanılarak elde edilen verilere ait sonuçlar verilmiştir.

5.1.SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan araştırmada fen eğitiminde sınıf dışı etkinlik kullanımının öğrencilerin akademik başarısına, bilimsel süreç becerilerine ve fen öğrenimine yönelik motivasyonlarına etkileri incelenmiştir. Bu amaçla fen eğitiminde kullanılabilecek sınıf dışı etkinliklerden bilim merkezi seçilmiş, deney grubu dört hafta süreyle bu merkezde önceden planlanmış çeşitli etkinliklerde bulunmuştur. Kontrol grubu ise mevcut fen bilimleri programı ile derslere devam etmişlerdir. Araştırmanın sonunda beklenen deney grubunda kontrol grubuna göre akademik başarılarında, bilim süreç becerilerinde ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında artış gözlenmesidir.

Araştırmanın birinci alt problemi olan “*Sınıf dışı eğitim etkinliklerinin öğrencilerin gök cisimleri ve uzayla ilgili akademik başarısı üzerine etkisi var mıdır?*” sorusuna yanıt aramak üzere öncelikle deney ve kontrol gruplarına akademik başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Araştırmada oluşturulan deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı ön test puanlarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuç grupların denk olduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test akademik başarı puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda puan ortalamaları arasındaki fark deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Elde edilen bu veriler ışığında sınıf dışı eğitim faaliyetlerinin deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerine olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol gruplarının kendi içlerindeki değişimleri belirlemek için yapılan ön test-son test ilişkili t- testlerinde deney grubu içerisinde olumlu bir artış gözlenmişken kontrol grubunda değişim gözlenmemiştir. Bu sonuca benzer bir sonuca da

Sağlamer-Yazgan gerçekleştirdiği doktora çalışmasında geleneksel yöntemle dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi aritmetik ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılığa ulaşamamıştır. Taşoğlu (2010) coğrafya öğretimi alanında gerçekleştirdiği yüksek lisans çalışmasında kontrol grubu ile okul dışı etkinlikler uygulamadan devam edilen eğitim sonrası başarı puanlarında ise uygulama öncesine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir düşüş olduğu sonucuna varılmıştır.

Deney grubu içerisinde artış gözlenmesi beklenen bir durumken kontrol grubu içerisinde verilen eğitim sonucunda artış gözlenmemesi beklenmeyen bir durumdur. Bu durumun sebepleri arasında:

- Sınıf dışı eğitim faaliyetleri ilgilerini çekmiş fakat araştırmanın seyri nedeniyle katılamadıklarından kontrol grubu öğrencilerinde öğrenmeye karşı isteksizlik oluşmuş olabilir.
- Deney grubu öğrencileri araştırmacının sınıf rehberliğini yürütmesi sebebiyle çalışmalara daha inanarak katılmış olabilirler.

Ulaşılabilen literatür taramalarında araştırmanın sonucunu destekleyen, sınıf dışı etkinliklerin akademik başarı üzerine olumlu etkileri ile ilgili bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Sandford, Duncombe ve Armour (2008) sınıf dışı aktif deneyimlerin, davranışlar ve derslere ilgili olmayan öğrencilerin okul başarısında olumlu etkiye sahip olduğunu kaydetmişlerdir. Alp, Ertepinar ve Tekkaya (2006) yaptıkları çalışmada sınıf dışı çevrelerde gerçekleşen eğitimin akademik başarıya olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Klemmer, Waliczek ve Zajicek (2005) tarafından yürütülen bir çalışma ise öğrencilerin uygulamalı sınıf dışı etkinliklerde daha iyi öğrendiklerini ve bu deneysel öğrenmenin müfredattaki birçok konunun daha iyi kavranmasını sağladığını göstermiştir. Yıldız, Baykal, Altın (2002) çalışmalarında sulak alanlar ve önemi, habitat kavramları üzerine arazi çalışması yapılarak gerçekleştirdikleri öğretimin öğrencilerde meydana getirdiği farklılıkları gözlemlemişler ve arazi çalışması yapılması öğrencilerin çevre konularını daha iyi anlamalarını sağladığı sonucuna varılmışlardır. Knapp (2000) yaptığı çalışmada, uzun süreli alan gezisi uygulamalarının öğrencilerin hafızalarındaki etkilerini incelemiştir. Yaklaşık 18 ay süren programın sonucunda uygulama çalışmalarındaki etkinlikler ve sergilerle ilgili olarak ilköğretim öğrencilerinin kalıcı bilgiler edindikleri ve yapılan uygulamalar ile oldukça fazla deneyim kazandıkları tespit edilmiştir. Hannu (1993), 7. sınıfta öğrenim gören toplam 130 öğrenci ile yapmış olduğu çalışmada, içsel motivasyonları en yüksek olan öğrencilerin yüksek düzeyde öğrenme

gerçekleştirdiklerini ve kalıcılığın uzun süre devam ettiğini tespit etmiş ayrıca ziyaret öncesi gezi ile ilgili verilen bilgilerin öğrencilerin başarı oranlarını arttırdığını da görmüştür. Beiers ve McRobbie (1992), 7. sınıfta öğrenim gören 27 öğrencinin etkileşimli bilim müzesi gezisi sonrası “Ses” ile ilgili kavramları anlama düzeylerindeki değişimi incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin önceki bilgilerinin yeni öğrenme durumlarında önemli rol oynadığını, “Ses” kavramı ile ilgili farklı geçmiş bilgilere sahip olan öğrencilerin kavrama düzeylerinde farklı gelişimler olduğu; bu çerçevede informal öğrenme ortamları olan bilim müzelerinin sınıf ortamlarındaki eğitimi zenginleştireceği ve geliştirebileceği dile getirilmiştir. Dolayısıyla okullarda fen konularının öğretiminde verilen formal eğitimin yanında okul dışı öğrenme ortamlarının kullanılması öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilemektedir.

Araştırmada ikinci alt problem olan “*Sınıf dışı eğitim etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi var mıdır?*” sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ön test puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda ön test grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamışken son test grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan deney grubu lehine anlamlı bulunmuştur. Deney grubunun bilimsel süreç becerileri son test puanları, kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri son test puanlarından yüksek bulunmuştur. Bu sonuç ışığında işlenen ünitenin sınıf dışı etkinliklerle desteklenmesi bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde artırdığı söylenebilir. Ayrıca deney ve kontrol grubu içerisindeki bilimsel süreç becerileri puanlarındaki değişimi gözlemlemek amacıyla yürütülen ilişkili t- testlerinde deney grubunda anlamlı bir fark gözlenmişken kontrol grubunda anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Deney grubundaki değişim beklenen bir sonuç iken kontrol grubu içerisinde de anlamlı bir değişim beklenmektedir. Bilimsel süreç becerileri üzerine yapılan bazı araştırmalar tarandığında kontrol grubunda anlamlı bir farkın gözlenmediği çalışmalara rastlanmıştır. Tavukçu (2006), Çınar (2007), Bayrak (2007), Kartal-Taşoğlu (2009), Doğruluk (2010), Benli (2010) geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol gruplarında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir farklılık oluşmadığı sonucuna varmışlardır.

Elde ettiğimiz sonuçlar sınıf dışı etkinliklerin deney grubunun bilimsel süreç becerilerine olumlu katkı sağladığını göstermektedir. Literatürde de araştırmanın sonucunu destekleyen çalışmalara rastlamak mümkündür. Nitekim Alper, Erar ve Özdem (2012) yaptıkları

“Eğlenceli Bilim: Bilim Merkezlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” adlı çalışmada değerlendirilen bilimsel süreç becerilerine ilişkin olarak öğrencilerin gözlem yapma, tahmin yürütme ve araştırma sonuçlarını sunma becerilerinde sürecin sonunda olumlu yönde değişim olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin nitel değerlendirmelerde soru sorma, veri toplama, verileri kaydetme ve düzenleme becerilerinde çok belirgin olmasa da bir değişim gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Panizzon ve McLennan (2003) yaptıkları çalışmada ise çeşitli etkinliklerin bir güne yayılarak yapılmasını öngören bir projede öğrencilerin araştırma ve gözlem becerilerinde gelişme olduğunu, karşılaştıkları sorunlara çeşitli çözüm önerileri getirme becerilerinin arttığını ve uygulama çalışmalarından çok keyif aldıklarını ortaya koymuştur. Crowley ve diğerleri (2001) yapmış oldukları çalışmada, ailelerin çocukları ile müzelerde yaptığı ortak etkinliklerin, çocuklardaki bilimsel düşünme becerilerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, aileleri ile müzelerdeki etkinliklere katılan çocukların bireysel etkinlik yapan çocuklara göre daha fazla bilgi ve bilimsel düşünme becerisi kazandığını belirtmişlerdir. Bunun yanında ailelerin yapılan etkinlikleri, çocukların geçmiş bilgileri çerçevesinde günlük yaşamda karşılaştıkları olaylarla ilişkilendirmelerinin çocukların bilimsel düşünme becerilerini oldukça geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Gerber ve diğerleri (2001) yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin zengin informal öğrenme çevrelerinde daha fazla bilimsel düşünme becerileri kazandıkları tespit edilmiştir. Rix ve McSorley (1999) yapmış oldukları çalışmada, okullarda kurulacak mini etkileşimli fen müzelerinin öğrencilerin fen eğitimine, bilgi düzeylerine, bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine nasıl katkıda bulunabileceğini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda kurulan bu mini müzedeki sergiler ile etkileşimde bulunan öğrencilerin, bilimsel bilgilerinde, bilimsel yetenek ve bilimsel süreç becerilerinde artış olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada yanıt aranan üçüncü alt problem “*Sınıf dışı eğitim etkinliklerinin öğrencilerin derse yönelik motivasyonları üzerine etkisi var mıdır?*” olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test fen öğrenimine yönelik motivasyon genel puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz t-testi sonucunda ön test puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken, son test fen öğrenimine yönelik motivasyon genel puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Deney grubunun son test motivasyon genel puanları, kontrol grubunun son test motivasyon genel puanlarından yüksek bulunmuştur. Bu bulgular ışığında yapılan etkinliklerin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırdığı düşünülebilir. Ayrıca deney ve kontrol gruplarının kendi

içerisindeki fen öğrenimine yönelik motivasyon puanlarının değişimini gözlemlemek için yürütülen ilişkili t-testlerinde deney grubunda olumlu değişim tespit edilmişken kontrol grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Deney grubunda uygulanan etkinliklerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonu artırması beklenen bir sonuçtur. Kontrol grubunun bu etkinlerden faydalanmaması nedeniyle fen öğrenimine yönelik motivasyon puanlarının değişmeyeceği düşünülebilir.

Ölçeğin öz yeterlik adı verilen ilk alt bölümündeki sorulara verilen son testteki yanıtlarına bakıldığında kontrol ve deney grubu arasında anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde ön test son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında ise, iki grupta da son test lehine artış görülmüştür.

Ölçeğin aktif öğrenme stratejileri adı verilen ikinci bölümüne ait ön test-son test puan ortalamalarına göre deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Deney ve kontrol grubunun kendi içlerinde ön test son test sonuçlarına bakıldığında ise, iki grupta da artış görülmüştür.

Ölçeğin fen öğrenmenin değeri adı verilen üçüncü bölümündeki sorulara verilen yanıtlar incelendiğinde ise deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Deney ve kontrol grubunun kendi içlerinde ön test son test sonuçlarına bakıldığında ise deney grubunda anlamlı fark tespit edilmiş, kontrol grubunda anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Ölçeğin performans amacı adı verilen dördüncü bölümündeki sorulara verilen yanıtlar incelendiğinde ise, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney ve kontrol grubunun kendi içlerinde ön test son test sonuçlarına bakıldığında ise deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Ölçeğin başarı amacı adı verilen beşinci bölümündeki sorulara verilen yanıtlar incelendiğinde, deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Deney ve kontrol grubunun kendi içlerinde yürütülen ilişkili t-testi ön test-son test sonuçlarına bakıldığında ise kontrol grubu puanlarında anlamlı farklılık bulunurken, deney grubunun puanlarında ise anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Ölçeğin öğrenme ortamındaki özendiricilik adı verilen son bölümündeki sorulara verilen yanıtlardan elde edilen analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Deney ve kontrol grubunun kendi içlerinde yürütülen

ilişkili t–testi ön test son test puan ortalamalarına bakıldığında ise kontrol grubu puanlarında anlamlı farklılık bulunmazken, deney grubu puanlarında ise anlamlı farklılık bulunmuştur.

Literatür incelendiğinde; Candar (2009), Coşkun (2009), Ayna (2009), Balaman (2010) , Yıldırım (2010), Ormancı (2011), Akyürek (2012) ve Mutlu (2012) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmalarında, öğretim ortamında uygulanan geleneksel yöntemlerin araştırmalarda kullanılan alternatif öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin motivasyonlarında anlamlı derecede bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın sonucunda fen öğrenimine yönelik motivasyon genel puanlarında deney grubu lehine artış gözlenmiştir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde sınıf dışı etkinliklerin fen öğrenmeye yönelik motivasyona olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılan çalışmalara rastlanılmıştır. Pekmez, Yılmaz ve Kahveci (2010) tarafından 2008-2009 Eğitim-öğretim yılının Mart ve Mayıs ayları arasında 5. sınıflar düzeyinde 50 öğrenci ile doğada 8 hafta süren bir bilim eğitimi çalışması gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin tümünün etkinlikleri zevkli olarak nitelenmesi, öğrencilerin motive edilmesinde doğa etkinliklerinden yararlanılabileceğini işaret etmektedir. Sahnele (2006) çalışmasında, “Derslik dışı eğitim programı katılımcıları doğal dünyada deneyimlerini nasıl göstermektedirler ve katılımcıların aldıkları derslik dışı eğitimi evlerine döndüklerinde hayatlarına ne kadar geçirmektedirler?” sorularına yanıt aramış ve çalışma sonunda öğrencilerin derslik dışı eğitimleri ile ilgili olumlu deneyimler edindiklerini tespit etmiştir. Çalışma tamamlandıktan sonra öğrencilerin dışarıda daha fazla zaman geçirmek için ailelerinin oluşturdukları engelleri kaldırdıkları ve öğrendiklerini doğal dünyalarına uyarladıkları görülmüştür. Bozdoğan ve Yalçın (2006) yaptıkları çalışmada, bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki etkilerini incelemişler, Bilim ve teknoloji içerikli müzelerde bilgi edinmenin daha eğlenceli olduğu için böyle sosyal faaliyetler ile ilköğretim öğrencilerinin fene karşı olan olumsuz önyargılarından kurtulmalarını, fene karşı merak duymalarını ve motivasyonlarının artmasını sağlayabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Kisiel (2005) yaptığı çalışmada, bilim müzesi gibi informal eğitim ortamlarına yapılan ziyaretlerin, öğrencilere ne gibi katkıları olduğunu araştırmış müze gezilerinin öğrencilerin bazı konu ve kavramlara ilgi duymasını sağladığına ve öğrencilerin daha fazla keşfetmeye; fen öğrenmeye motive olduklarına inandıklarını tespit etmiştir.

Ayrıca sınıf dışı etkinlik kullanımının fene karşı motivasyonu değiştirmede çalışmaya da rastlanılmıştır. Holmes (2003) yaptığı çalışmada, öğrencilerin akademik başarılarının ve fene karşı motivasyonlarının informal öğrenme ortamlarında yani bilim müzesi ziyaretleri

sonucunda değişip değişmediği incelemiş ve araştırma sonucunda gruplar arasında gerek fene karsı motivasyonları gerekse akademik başarılarında anlamlı fark bulunmamıştır. Bunun en önemli sebebi, müze gezisinde zamanın yeterli olmaması ve öğrencilerin daha öncede bu müzeyi ziyaret etmeleridir. Bununla beraber ön testlerin sınıfta düzenli olarak yapılması, son testlerin ise müzede düzensiz olarak yapılması da öğrencilerin ön test-son test sonuçlarını etkilemiş olabileceği dile getirilmiştir.

5.2. ÖNERİLER

5.2.1.Öğretmenlere Yönelik Öneriler

- Öğretmenler sınıf dışı etkinlikleri daha planlı ve fen eğitimiyle bütünleştirilmiş olarak uygulayabilir. İnformal ve formal öğrenmeleri bütün olarak kullanmaları sağlanabilir.
- Sınıf dışı etkinliklerin daha sık kullanılması için öğretmenler teşvik edilebilir. Bu konuda belediyeler veya çeşitli kurumlarla ortak projeler yürütülebilir.
- Eğitim fakültelerinde sınıf dışı eğitimin özellikleri ve kullanımı üzerine eğitimler; öğretmenlere de hizmet içi eğitimler düzenlenebilir.
- Öğretmenler sürekli öğrenen bireyler olmaları gerektiğinden konuyla ilgili gidebilecekleri yerler hakkında güncel bilgilere ve yeterli donanıma sahip olmaları gerekir.
- Öğretmenler mutlaka etkinlik öncesi plan yapmalı, gerekiyorsa bir kılavuz program hazırlamalı ve ayrıca değerlendirme etkinliklerinde bulunmalıdır.
- Öğretmenler araştırmada en çok dikkat çeken etkinliklerden el planetaryumu, köşeli dünya maketi ve yapay uydu maketi çalışmalarını derslerinde ek etkinlik olarak kullanabilirler.

5.2.2.Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Araştırma “Gök Cisimleri ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi kullanılarak gerçekteştirilmiştir. Literatür kısmında belirtilen fen eğitiminde sınıf dışı etkinliklerden farklı teknikler kullanılarak farklı bir ünite seçilebilir.
- Ortaokul 7. Sınıf öğrencileri ile gerçekteştirilen araştırma farklı kademe ve sınıf seviyeleri ile tekrarlanabilir.

- Sınıf dışı fen etkinliklerinin motivasyon üzerine etkileri daha kapsamlı olarak araştırılabilir.
- Araştırma daha uzun bir program dâhilinde süreç içerisinde nitel gözlemler kullanılarak desteklenebilir.
- Aynı sınıf dışı etkinlik türü seçilerek farklı kurumlarda birden fazla deney grubu kullanılarak çalışma yapılabilir.
- Bu çalışmada akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon sonuçları değerlendirilmiştir. Bu çıktıların dışında problem çözme becerileri, yaratıcılık, yaratıcı düşünme becerileri, fene yönelik algı, tutum ve ilgilerine göre de değerlendirmelerde bulunulabilir.
- Yapılan çalışmaların kalıcılığını belirlemek için ilerleyen zamanlarda kalıcılık testi uygulanabilir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, Ö. (2006). Okul Dışında Farklı Bir Öğrenme Ortamı Olarak Çocuk Müzeleri. *Eğitim Bilim Toplum*, 14(4), 32-41.
- Akın, F.(2012). *Okul İçi Ve Okul Dışı Öğrenmelerin Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.
- Akınoğlu, O., Erciyes, G., Güven, B., Kılıç, A., Köksal, F., Oral, B., Pala, A., Tan, Ş.(2007). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Alpar, M. A., Göğüş, E., Üçer-Şaylan, D., Saygaç, A. (2009). Bilim Eğitiminde Astronomi, *2009 Astronomi Yılı 'nda Türkiye 'deki Astronomi Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi Sempozyumu*, İstanbul.
- Alper, U., Erar, H., Özdem, Y. *Eğlenceli Bilim: Bilim Merkezlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*, www.kongre.nigde.edu.tr adresinden 07.07.2014 tarihinde edinilmiştir.
- Altın, B. N., Oruç, S. (2008). Çocukluk Döneminde Doğa Sporlarının Çevre Eğitiminde Kullanımı, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, <http://193.255.206.126/efdergi/download/2008.3.35.100.pdf> adresinden 15.19.2014 tarihinde elde edilmiştir.
- Apaydın, Z. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar. Ö. Taşkın (Ed.), *Bilim Eğitiminde Bilim, Teknoloji Ve Toplum Yaklaşımı* (1. Baskı), Ankara: Pegem A Yayıncılık, 315-359.
- Arslan, A. G., & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 479-492.
- Arııcı, V.A. (2013). *Fen Eğitiminde Sanal Gerçeklik Programları Üzerine Bir Çalışma: "Güneş Sistemi Ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesi Örneği*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Atabek Yiğit, E. (2011). Sanayi Kuruluşları. C. Laçın-Şimşek (Editör), *Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları* (1.Baskı.), Ankara: Pegem A, 105-116.

- Atal, D. (2010). *İnformal Öğrenme Bağlamında Öğrencilerin Teknoloji Kullanım Durumları, Beklentileri Ve Web 2.0 Uygulamaları Konusundaki Görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Atmaca, S. (2012). *Derslik Dışı Fen Etkinlikleri Ve Bu Etkinliklere Dayalı Öğretimin Öğretmen Adayları Üzerindeki Etkileri*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Aydoğdu, B., Yıldız, E., Akpınar, E., Ergin, Ö. (2006). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenler. *Eğitimde Çağdaş Yönelimler III Yapılandırmacılık ve Eğitime Yansımaları Sempozyumunda Sunulan Bildiri*, s.182–185). Özel Tefvik Fikret Okulları.
- Bamberger, Y., Tal, T. (2006). Learning in a Personal Context: Levels of Choice in a Free Choice Learning Environment in Science and Natural History Museums. *Science Education*, 91, 75-95.
- Bamberger, Y., Tal, T. (2008). Multiple outcomes of class visits to natural history museums. *Journal Science Education Technology*, 17, 274-284.
- Balkan Kıyıcı, F. (2011). Hayvanat bahçeleri. C. Laçın-Şimşek (Editör), *Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları* (1.Baskı.), Ankara: Pegem A, 51-64.
- Baltacı, A. (2013). *Astronomi Konusunun Çoklu Yazma Etkinlikleri Ve Yaparak Yazarak Bilim Öğrenme Metodu Kullanılarak Öğretilmesinin Değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim Fen Eğitiminde Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Beiers, J. R., Campbell J. Mcrobbie. (1992). Learning in Interactive Science Centers. Research In Science Education. *Annual Publication of the Australisian Science Education Research Association*. Gardner, Paul L. (Ed).Vol. 22, 38-45.

- Bogner, F.X., Wiseman, M. (2004). Outdoor Ecology Education And Pupils Environmental Perception İn Preservation And Utilization. *Science Education International*, 15(1), 27.
- Bozdoğan, A.E., Yalçın, N. (2006). Bilim Merkezlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Fene Karşı İlgi Düzeylerinin Değişmesine Ve Akademik Başarılarına Etkisi: Enerji Parkı, *Ege Eğitim Dergisi*, Sayı(7) 2, 95–114.
- Bozdoğan, A.E.(2008).Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim Merkezlerini Fen Öğretimi Açısından Değerlendirmesi: Feza Gürsey Bilim Merkezi Örneği. *Eğitim Fakültesi Dergisi* , XXI (1), 19–41
- Bozdoğan, A.E. (2007). *Bilim Ve Teknoloji Müzelerinin Fen Öğretimindeki Yeri Ve Önemi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bozdoğan, A.E. (2011). *Müzeler*. C. Laçın-Şimşek (Editör), *Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları* (1.Baskı.), Ankara: Pegem A Yayıncılık, 25-49.
- Böyük, U., Erol, M., Koç-Şenol, A.(2013).*İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Formal Ve İnfomal Fen Ve Teknoloji Öğrenimine Yönelik Tutumları: YOZGAT örneği*.http://educational-sciences.com/Makaleler/1853920452_04.pdf internet adresinden 06.07.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Bunting, C. J. (2006). *Interdisciplinary Teaching Through Outdoor Education*.Newzeland: Human Kinetics.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö., ve Köklü, N. (2010). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik* (6. baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün,Ö.E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (2. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Candar, H. (2009). *Fen Eğitiminde Yaratıcı Düşünme Öğretim Tekniklerinin Öğrencilerin Akademik Başarı, Tutum Ve Motivasyonlarına Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Cebinizdeki Evren Etkinlik Kitapçığı; www.unawe.org adresinden 04.03.2014 tarihinde edinilmiştir.

- Ceylan, E., Berberoğlu, G.(2007).Öğrencilerin Fen Başarısını Açıklayan Etmenler: Bir Modelleme Çalışması, *Eğitim Ve Bilim*, Cilt 32, Sayı 144, 36-48.
- Çavuş, R., Umdü-Topsakal, Ü., Öztuna-Kaplan, A. (2013). İnfomal Öğrenme Ortamlarının Çevre Bilinci Kazandırmasına İlişkin Öğretmen Görüşleri: Kocaeli Bilgi Evleri Örneği, *PegemA Eğitim ve Öğretim Dergisi*, Cilt: 3, Sayı: 1, 15-26.
- Çepni, S. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Fen Ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon.
- Çıldır, Z.(2007). *Öğretmenlerle Müzede Yetişkin Eğitimi -Feza Gürsey Bilim Merkezi Örneği*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Crowley, K., Callanan, M.A., Jipson, J.L., Galco, J., Topping, K., Shrager, J.(2001). Shared Scientific Thinking in Everyday Parent -Child Activity. *Science Education*. 85: 712 – 732.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, Cilt 2, Sayı 1, 19-37.
- Demir, R., Öztürk, N., & Dökme, İ. (2012). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Motivasyonlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, s.1-21
- Doğa Koruma ve Milli Parklar Kanunu, 06.07.2014 tarihinde <http://www.milliparklar.gov.tr/> adresinden erişilmiştir.
- Ekici, G. Biyoloji Öğretmenlerinin Sınıf Dışı Öğretim Yöntemlerini Kullanma Durumlarının Değerlendirilmesi, [www. appeducation.org](http://www.appeducation.org) adresinden 05.03.2014 tarihinde elde edilmiştir.
- Erentay, N. (2013). *Okul Dışı Doğa Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin Fene İlişkin Bilgi, Bilimsel Süreç Becerileri Ve Çevreye Yönelik Tutumlarına Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Ertaş, H. ve Şen, A.Ş. (2011). Planetaryumlar. C. Laçın-Şimşek (Editör), *Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları* (1.Baskı.), Ankara: Pegem A, 85-104.
- Ertaş, H. (2012).Okul Dışı Etkinliklerle Desteklenen Eleştirel Düşünme Öğretiminin, Eleştirel Düşünme Eğilimine Ve Fizik Dersine Yönelik Tutuma Etkisi, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Falk, J. H., Adelman, L. M. (2003). Investigating the Impact of Prior Knowledge and Interest on Aquarium Visitor Learning. *Journal of Research in Science Teaching* Vol. 40 (2), 163-176.
- Fidan, N. (2012). *Okulda Öğrenme ve Öğretmen*. Ankara : Pegem A Yayınevi
- Fisman, L. (2005). The Effects of Local learning on Environmental awareness in Children: An Empirical Investigation. *The Journal of Environmental Education*, 36(3), 39-50.
- Gerber, B.L., Marek, A. (2001). Relationships among informal learning environments, teaching procedures and scientific reasoning ability. *International Journal of Science Education*, 23(5), 535-549.
- Göğüş, E., Üçer-Şaylan, D., *Bilim Eğitiminde Astronomi*, www.astroed.net adresinden 05.03.2014 tarihinde edinilmiştir.
- Görkemli, H. N., Solmaz, B. (2012). Bilim Merkezlerinin Kent Markalaşmasındaki Rolü Ve Konya Örneği, (Elektronik basım), *Gazi Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, Sayı:34, 98-109.
- Griffin, J., Symington, D. (1997). Moving From Task-Oriented To Learning-Oriented Strategies On School Excursions To Museums. *Science Education*, 81, 763-779.
- Güler, T. (2009). Ekoloji Temelli Bir Çevre Eğitiminin Öğretmenlerin Çevre Eğitime Karşı Görüşlerine Etkileri, *Eğitim Ve Bilim*, Cilt 34, Sayı 151, 30-43.
- Günergun, F.(2006). Türkiye'de Hayvanat Bahçeleri Tarihine Giriş, *I. Ulusal Veteriner Hekimliği Tarihi ve Mesleki Etik Sempozyumu Bildirileri*, 185-218
- Gürdal, A. (1992). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 185-188.

- Gürdal, A., Şahin, F., ve Çağlar, A. (2001). *Fen Eğitimi İlkeler, Stratejiler Ve Yöntemler*. İstanbul. Marmara Üniversitesi Yayınları.
- Hannu, S. (1993). *Science Centre Education. Motivation and Learning in Informal Education*. Helsinki University Department of Teacher Education. Finland. Unpublished Doctoral Dissertation.
- Hakverdi-Can, M.(2013). İlköğretim Öğrencilerinin Bilim Merkezindeki Davranışlarının İncelenmesi, *Eğitim ve Bilim*, Cilt 38, Sayı 168, 347-361.
- Hakverdi-Can, M.(2013) İlköğretim Öğrencilerinin Bilim Merkezindeki Deney Setleri Hakkındaki Görüşleri ve Öğrenme, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı (1), 219-229.
- Holmes, J. A. (2003). *Museum-Based Learning: Informal Learning Settings and Their Role in Student Motivation and Achievement in Science*. College of Education in Louisiana Tech University. Unpublished Doctoral Dissertation .
- Jarvis, T., Pell, A. (2002). The effect of the challenger experience on elementary children's attitudes to science. *Journal of research in science teaching*, 39(10), 979-1000.
- Kanlı, U. (2007). *7E Modeli Merkezli Laboratuvar İle Doğrulama Laboratuvar Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Ve Kavramsal Başarılarına Etkisinin Karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaptan, F. (1997). *Fen Öğretimi*. Ankara: YÖK Yayınları.
- Karasar, N. (1998). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel yayın
- Karaşah, B., Var, M. (2010). Botanik Bahçelerinin Kullanıcılara Sağladığı Eğitsel Ve Rekreatif İmkânlar: Türkiye Ve Dünya'dan Örnekler; *III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi* ,Cilt: IV, 1467-1477
- Kavak, N., Tufan, Y. ve Demirelli, H. (2006). Fen-Teknoloji Okuryazarlığı ve İnformal Fen Eğitimi: Gazetelerin Potansiyel Rolü, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 26, Sayı 3, 17-28.

- Keleş, Ö., Uzun, N., Varnacı-Uzun, F. (2010). Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci, Çevresel Tutum, Düşünce Ve Davranışlarının Doğa Eğitimi Projesine Bağlı Değişimi Ve Kalıcılığının Değerlendirilmesi, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 384-401.
- Keleş, Ö. (2011). Doğa Eğitimleri. C. Laçın-Şimşek (Editör), *Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları* (1.Baskı.), Ankara: Pegem A, 133-151.
- Kısa-Tekkumru, M. (2008). *Development And Implementation Of A “Science Center Learning Kit” Designed To Improve Student Outcomes From An Informal Science Setting*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Kıyıcı-Balkan, F., Yavuz, M. (2012). İnfomal Öğrenme Ortamlarının İlköğretim Öğrencilerinin Fene Karşı Kaygı Düzeylerin Değişmesine Ve Akademik Başarılarına Etkisi: Hayvanat Bahçesi Örneği. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 137-156 .
- Kisiel, J.F. (2003). Teachers, Museums And Worksheets: A Closer Look At A Learning Experience. *Journal of Science Teacher Education*, 14(1), 3-21.
- Klemmer, C. D., Waliczek, T. M., Zajicek, J. M. (2005). Growing Minds: The Effects Of A School Gardening Program On The Science Achievement Of Elementary Students. *HortTechnology*, 15(3), 448-452.
- Knapp, D. (2000). Memorable Experiences of a Science Field Trip. *School Science and Mathematics*. Vol. 100(2), 65-72.
- Köse, E. (2013). Eğitim Kurumlarında Gerçekleştirilen Ders Dışı Etkinliklerin Sınıflandırılmasına Yönelik Bir Öneri. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, Sayı: 2/2, 336–353.
- Köse, E. (2003). *İlköğretim Düzeyinde Ders Dışı Etkinliklerin Akademik Başarıya Ve Okul Kültürünü Algılamaya Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Köşker, N.(2013).İlkokul Öğrencileri Ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Doğaya İlişkin Algıları Ve Sorumluluklarına Yönelik Düşünceleri, *International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish* , Sayı 8/3, 342-355.

- Laçin -Şimşek, C. (2011). Okul Dışı Öğrenme Ortamları Ve Fen Eğitimi. C. Laçin-Şimşek (Editör), *Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları* (1.Baskı.), Ankara: Pegem A, 1-23.
- McComas, W.F.(2006).Science Teaching Beyond The Classroom, *The Science Teacher*, 73(1), 26-30.
- Milli Eğitim Bakanlığı(2013). 3.4.5.6.7. ve 8. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Ankara.
- Nuhoğlu, H. (2011). Botanik Bahçeleri. C. Laçin-Şimşek (Editör), *Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları* (1.Baskı.), Ankara: Pegem A, 65-84.
- Okur, E.(2012).*Sınıf dışı Deneyimsel Öğretim: Ekoloji Uygulaması*, Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Okur,E.,Sezer,B.,Güder,Y.,Yalçın-Özdilek,Ş. (2013). Sınıf Dışı Hidrobiyoloji Etkinliğinin Öğrencilerin Duyuşsal Bakış Açıları Üzerine Etkisi, Örnek Olay İncelemesi: Çanakkale, Bilim Kampı. *Kastamonu Eğitim Dergi*, S.1177–1198
- Okur- Berberoğlu, E.ve Uygun, S.(2013) Sınıf Dışı Eğitimin Dünyadaki ve Türkiye’deki Gelişiminin İncelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 9, Sayı 2, 32–42.
- Özür, N.(2010). *Sosyal Bilgiler Dersinde Sınıf Dışı Tekniklerin Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öz, A., Bakır, S., Yıldırım, Z.(2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Milli Parklarda Çevre Eğitimine Yönelik Görüşleri, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, sayı 3, 21-35
- Panizzon, D., Gordon, M.. (2003). Mission Possible: A day of Science, Fun and Collaboration. *Australian Primary & Junior Science Journal*. Vol. 19 (2), 9-14.
- Rennie, J. L., Williams, G.F.(2006). Science Centers and Scientific Literacy: Promoting a Relationship with Science. *Science Education*. 86, 706 – 726.
- Rix, C., Jmcsorley, J. (1999). An Investigation into The Role That School-Based Interactive Science Centres May Play in The Education of Primary-Aged Children. *International Journal of Science Education*, Vol. 21(6), 577–593.

- Sandford, R., Duncombe, R., Armour, K. (2008). The Role Of Physical Activity/Sport In Tackling Youth Disaffection And Anti-Social Behaviour. *Educational Review*, 60(4), 419-435.
- Sağkol, T. ve Şar, E. (2013) Eğitim Fakültelerinde Müze Eğitimi Dersi Gerekliliği Üzerine, (Elektronik Basım) *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 20, 83-90.
- Sağlamer-Yazgan, B; *Araştırmaya Dayalı Sınıf Dışı Laboratuvar Etkinliklerinin Öğrencilerin Araştırma-Sorgulama Becerilerine Ve Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisi*, Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2013.
- Şencan, D.(2013). *Günlük Yaşam Problemlerinin 7.sınıf Öğrencilerinde Bilimsel Süreç Becerileri, Akademik Başarı Ve Bilim Okuryazarlığı Üzerine Etkisi: Kuvvet Ve Hareket*; Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın.
- Stocklmayer, S., Gilbert, J. K. (2002). New Experiences and Old Knowledge: Towards a Model for the Personal Awareness of Science and Technology. *International Journal of Science Education*, 24(8), 835-858.
- Şahin-Pekmez, E., Yılmaz, H., Kahveci, C. (2010). *Influence of Learning Science in Outdoor Settings on 5 th Grade Students' Understanding of the Nature of Science*, <http://www.clab.edc.uoc.gr/HSci2010/Pdfs/434.pdf> adresinden 04.09.2013 tarihinde erişilmiştir.
- Şahin, Ç., Bülbül, E., Durukan, Ü.G. (2013). Öğrencilerin Gök Cisimleri Konusundaki Alternatif Kavramlarının Giderilmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi, *Bilgisayar Ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, Cilt 1, Sayı 2, 38-64.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri Ve Önemi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:13, 89-101.
- Taşoğlu, M. (2010). *Coğrafya Öğretiminde Okul Dışı Etkinliklerin Öğrencinin Akademik Başarısına Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü , İstanbul

- Tatar, N. ve Bağrıyanık, E. (2012). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Okul Dışı Eğitime Yönelik Görüşleri, *İlköğretim Online*, 11(4), 883-896.
- Temizyürek, K.(2003).*Fen öğretimi ve uygulamaları*. Ankara: Nobel yayıncılık.
- Tortop, H. S.(2012). Üstün Yetenekli Öğrencilerle Yenilenebilir Enerji Kaynakları İle İlgili Anlamlı Alan Gezisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 181-196
- Tubitak Gökyüzü Gözlemciliği Rehberi, <http://www.tug.tubitak.gov.tr> 05.03.2014 tarihinde edinilmiştir.
- Tubitak Gökyüzü Gözlemciliği, http://www.tug.tubitak.gov.tr/dokumanlar/kitap/g_g.pdf adresinden 24.11.2014 tarihinde edinilmiştir.
- Türkmen, H.(2010).İnformal Fen Bilgisi Eğitime Tarihsel Bakış ve Eğitimimize Entegrasyonu. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 3(39), 46–59
- Varnacı- Uzun, F. (2011). Milli Parklar. C. Laçın-Şimşek (Editör), *Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları* (1.Baskı.), Ankara: Pegem A, 117-131.
- Yaşar, O., Şeremet, M.,(2008).Türkiye’de Milli Park Eğitimi Ve Milli Park Eğitimine İlişkin Bir Araştırma: Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı, *Uluslar Arası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Sayı 1/5, 910-942.
- Yavuz, M. (2012). *Fen Eğitiminde Hayvanat Bahçelerinin Kullanımının Akademik Başarı Ve Kaygıya Etkisi Ve Öğretmen-Öğrenci Görüşleri*, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H.(2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, C., Göl, R..(2014). Matematik Derslerinde Sınıf Dışı Etkinliklerin Kullanımı. *Eğitim Ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, Sayı 1, Cilt 3, 85-94
- Yıldız, K., Baykal, T. ve Altın, M. (2002). Çevrenin Tanınması ve Öneminin Kavranmasına Yönelik Örnek Bir Sulak Alan Çalışması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 1-9.

EK-1: İZİN YAZILARI

	T.C. İSTANBUL VALİLİĞİ İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Sayı : 59090411/20/1171042	19/03/2014
Konu: Araştırma (Zeynep BODUR)	
VALİLİK MAKAMINA	
İlgi:a)Marmara Üniversitesinin 04.03.2014 tarih ve 1400050905 sayılı yazısı. b)MEB. Yen. ve Eğt. Tek. Gn Md. 07.03.2013 tarih ve 316 sayılı 2012/13 nolu genelgesi. c)Millî Eğitim Araştırma ve Anket Komisyonunun 14.03.2014 tarihli tutanağı.	
Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi Zeynep BODUR'un <i>"Fen Öğretiminde Kullanılan Sınıf Dışı Öğretim Tekniklerinin Akademik Başarıları, Bilimsel Süreç Becerileri ve Motivasyon Üzerine Etkisi; Bilim Merkezleri Örneği"</i> konulu tezine dair araştırma çalışmasını Sancaktepe İlçesi Hüseyin Budur Temizel ortaokulunda; akademik başarı testi, çoktan seçmeli soruları öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ölçeği, görüşme formu uygulama istemi hakkındaki ilgi a) yazı ve ekleri Müdürlüğümüzce incelenmiştir. Araştırmacının; söz konusu talebi; bilimsel amaç dışında kullanılmaması, veri toplama araçlarının eğitim -öğretimi aksatmayacak şekilde katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun müdürlüğümüzden izin alınmadan kamuoyuyla paylaşılmaması koşuluyla, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda ilgi (b) Bakanlık emri esasları dâhilinde uygulanması, sonuçtan Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında) bilgi verilmesi kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir. Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.	
Dr.Muammer YILDIZ Millî Eğitim Müdürü	
OLUR 19/03/2014	
Yusuf Ziya KARACAEV Vali a. Vali Yardımcısı	
Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 1333-0265-3567-a031-a784 kodu ile yapılabilir.	
İl Millî Eğitim Müdürlüğü D/Blok Bab-ı Ali Cad. No:13 Cağaloğlu E-Posta: Sgb34@meb.gov.tr	A.BALTA VHKİ Tel: (0 212) 455 04 00-239 Faks: (0 212)455 06 52

EK-2: AKADEMİK BAŞARI TESTİ

1. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Gökyüzünde parlayan tüm cisimlere yıldız denir.
- B. Çok hızlı hareket eden yıldızlara kuyruklu yıldız denir.
- C. En büyük yıldız güneştir.
- D. Yıldızlar, gezegenler gibi belirli yörüngelerde dolanır.

2. Gece gökyüzüne baktığımızda görünen gökcisimleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Sadece yıldızlardan oluşurlar.
- B. Gökyüzünde sabit olarak durmaktadır.
- C. Çıplak gözle hepsi görülemez.
- D. Gündüz söndükleri için görünmezler.



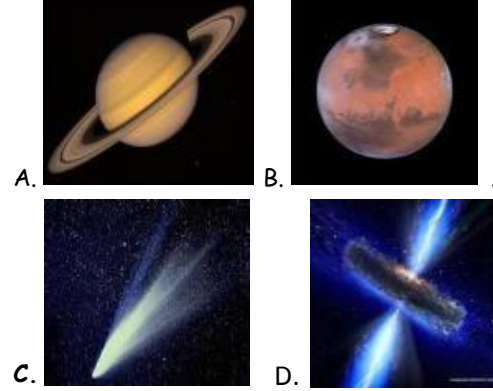
3. Yukarıdaki şekil için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Gökyüzünde rastgele oluşturulmuş bir şekildir
- B. Gökyüzünde bir kümeymiş gibi görünen yıldızlardır.
- C. Güneş sistemini oluşturan gezegenlerdir
- D. Gezegen ve yıldızlardan oluşan bir topluluktur.

4. Aşağıdakilerden hangisi bir kuyruklu yıldızın özelliğidir?

- A. Normal bir yıldız gibi ışık üretir.
- B. Baş ve kuyruk bölgesi vardır.
- C. Bilinen en hızlı gök cisimleridir.
- D. Normal bir yıldızdan daha sıcaktır.

5. Aşağıdaki şekillerden hangisi bir kuyruklu yıldızdır?



6. Aşağıdakilerden hangisi gezegenler ve yıldızlar arasındaki farklardan birini oluşturmaz?

- A. Bize yakınlıkları
- B. Parlaklıkları
- C. Büyüklükleri
- D. Yüzey sıcaklıkları

7. Aşağıdaki gökcisimlerinden hangisi kendi ışığını üretebilir?

- A. Ay B. Mars C. Jüpiter D. Güneş

8. Güneş için aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A. Sadece kendi ekseninde döner.
- B. Gündüzleri görülebilen tek yıldızdır.
- C. En büyük gök cisimidir.
- D. Diğer gök cisimlerinden aldığı ışığı bize ulaştırır.

9. Işık yılı ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

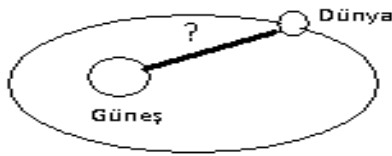
- A. Işığın bir yıldaki yayılma hızı
- B. Işığın bir yılda aldığı yol
- C. Işığın Güneş'ten Dünya'ya bir yılda gelmesi
- D. Işığın 1 milyon kilometre yol alması için gereken zaman

10. Aşağıdaki şekillerden hangisi bir göktaşı örneği olabilir?



11. Aşağıdaki gezegenlerden hangileri güneşe en yakın ve en uzak gezegenlerdir?

- A. Merkür-Jüpiter B. Merkür- Neptün
C. Neptün-Jüpiter D. Neptün -Mars



12. Yukarıdaki şekilde koyu olarak belirtilmiş mesafe kaç astronomi birimi (AB)'dir?

- A) 1 AB B) 2 AB C) 0,5 AB D) 0,1 AB

13. I. Dünya II. Ay III. Jüpiter IV. Uranüs

Yukarıdaki gök cisimlerinden hangilerinin güneş etrafında belirli yörüngesi vardır?

- A. Yalnız II B. I-II
C. I-II-III-IV D. I-III-IV

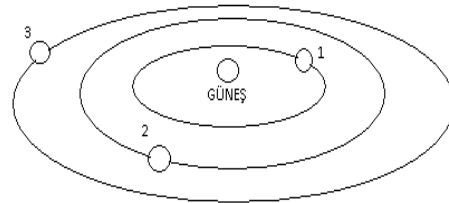
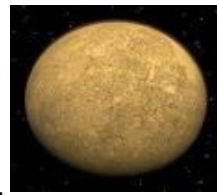
14. Güneş sistemindeki 3 gezegenle ilgili şunlar biliniyor,

- 1- 1. gezegen güneş sisteminin en büyük gezegenidir.
2- 2. gezegenin etrafında halka yapısı bulunur
3- 3. gezegen güneşe en uzak gezegendir.

Bu bilgilere göre 1, 2 ve 3. gezegenler sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Jüpiter-Satürn-Dünya
B. Satürn-Jüpiter-Mars
C. Satürn-Jüpiter-Neptün
D. Jüpiter-Satürn-Neptün

15. Aşağıdaki gezegenlerden hangisi Merkür gezegenidir?

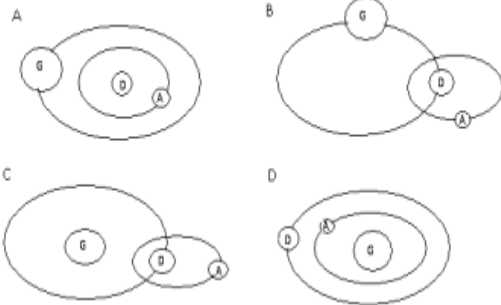


16. Gezegenlerin güneş sistemindeki konumları düşünüldüğünde numaralı gezegenler aşağıdakilerden hangileri olabilir?

- A. 1- Merkür 2-Venüs 3-Dünya
B. 1-Mars 2-Dünya 3-Merkür
C. 1-Merkür 2- Mars 3-Dünya
D. 1- Dünya 2-Venüs 3- Merkür

17. Aşağıdaki modellerden hangisi güneş sisteminde Güneş Ay ve Dünya'nın konumunu temsil edebilir?

(G: Güneş, D: Dünya, A: Ay)



18. Sayılmayacak kadar çok yıldız ve yıldız sistemlerinden oluşmuş sisteme ne ad verilir?

- A. Güneş sistemi
- B. Gezegen kümesi
- C. Galaksi
- D. Meteor kümesi

19. Dünya dışındaki evren parçasına ne ad verilir?

- A. Galaksi
- B. Güneş Sistemi
- C. Uzay
- D. Yıldız Sistemi

20. Aşağıdaki adreslerden hangisi bir uzaylının Dünya'yı bulmasını diğer adreslere göre daha kolay sağlar?

- A. Uzay-Samanyolu-Güneş Sistemi-Güneşe en yakın 3. gezegen olan Dünya
- B. Samanyolu- Uzay-Güneş sistemi-Güneşe en yakın 4. gezegen olan Dünya
- C. Uzay- Güneş sistemi- Samanyolu-Güneşe en yakın 3. gezegen olan Dünya
- D. Uzay-Samanyolu-Güneş sistemi-Güneşe en yakın 4. gezegen olan Dünya

EK-3: BİLİMSSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

Bu test içinde, bilimsel süreç becerilerin ölçülebilen 25 soru bulunmaktadır. Her soruyu dikkatle okuduktan sonra size göre en uygun seçeneği işaretleyiniz. Aşağıda bu testte sıkça yer alan iki kelimenin anlamı verilmiştir.

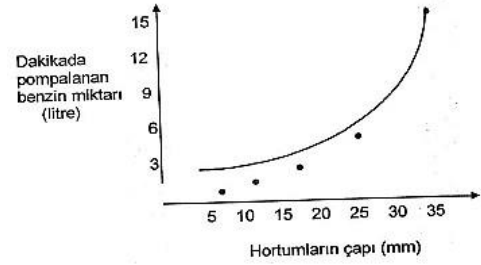
Hipotez: Araştırmanın başında henüz doğruluğu - yanlışlığı bilinmeyen bir öneri veya ön beklenti

Sınamak: Gerekli niteliği taşıyıp taşımadığını bulmak için bir düşünceyi denemek

1. Arabaların verimliliğini inceleyen bir araştırma yapılmaktadır. Bu çalışmada test edilen hipotez, benzine katılan bir katkı maddesinin arabaların verimliliğini artıracak yönündedir. Aynı tip beş arabaya aynı miktarda benzin, fakat farklı miktarlarda katkı maddesi konuyor. Araştırmacılar bu arabalarla benzinleri bitinceye kadar gidiyorlar ve her arabanın kaç kilometre gittiğini kaydediyorlar. Acaba bu çalışmada arabaların verimliliği nasıl ölçülmüştür?
 - a) Arabaların benzinleri bitinceye kadar geçen süre ile
 - b) Her arabanın gittiği mesafe ile
 - c) Kullanılan benzin miktarı ile
 - d) Kullanılan katkı maddesinin miktarı ile
2. Bir araba üreticisi daha az benzin tüketen bir araba yapmak istiyor. Mühendisler arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırıyorlar. Sizce aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına aldığı yol miktarını etkileyebilir?
 - a) Arabanın ağırlığı
 - b) Arabanın rengi
 - c) Motorun hacmi
 - d) a ve b seçenekleri
3. Bir trafik polisi, arabaların hızlarının azaltılması ile uğraşmaktadır. Polis, arabaların hızını etkileyebilecek bazı faktörler olduğunu düşünmektedir. Acaba aşağıdaki yargılardan hangisi polisin, sürücülerin ne kadar hızlı araba kullandıklarını bulmak için sınaması gereken bir hipotezdir?
 - a) Genç sürücülerin daha hızlı araba kullanma olasılığı yüksektir.
 - b) Kaza yapan arabalar ne kadar büyükse, içindeki insanların yaralanma olasılığı o kadar azdır.
 - c) Yollarda ne kadar çok polis ekibi olursa, kaza sayısı o kadar az olur.
 - d) Arabalar eskidikçe kaza yapma olasılıkları artar.
4. Bir fen sınıfında, tekerlek yüzeyi genişliğinin tekerleğin daha kolay yuvarlanması üzerine etkisi araştırılmaktadır. Bir oyuncak arabaya geniş yüzeyli tekerlekler takılır, önce bir rampadan aşağı bırakılır ve daha sonra düz bir zemin üzerinde gitmesi sağlanır. Deney, aynı arabaya daha dar yüzeyli tekerlekler takılarak tekrarlanır. Hangi tip tekerleğin daha kolay yuvarlandığı nasıl ölçülür?
 - a) Her deneyde arabanın gittiği toplam mesafe ölçülür.
 - b) Rampanın eğim açısı ölçülür.
 - c) Her iki deneyde kullanılan tekerleklerin genişlikleri ölçülür.
 - d) Her iki deneyin sonunda arabanın ağırlığı ölçülür.

5. Ahmet, basketbol topunun içindeki hava arttıkça, topun daha yükseğe sıçrayacağını düşünmektedir. Bu hipotezi sınamak için birkaç basketbol topu alır ve içlerine farklı miktarda hava pompalar. Ahmet hipotezini nasıl sınamalıdır?
- Topları aynı yükseklikten fakat değişik hızlarla yere vurur.
 - İçlerinde farklı miktarda hava olan topları, aynı yüksekliklerden yere bırakır.
 - İçlerinde aynı miktarda hava olan topları, zeminle farklı açılarla yere vurur.
 - İçlerinde aynı miktarda hava olan topları, farklı yüksekliklerden yere bırakır.

6. Bir tankerden benzin almak için farklı genişlikte 5 hortum kullanılmaktadır. Her hortum için aynı pompa kullanılır. Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgular aşağıdaki grafikte gösterilmiştir. Aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır?



- Hortumun çapı genişledikçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- Dakikada pompalanan benzin miktarı arttıkça, daha fazla zaman gerekir.
- Hortumun çapı küçüldükçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- Pompalanan benzin miktarı azaldıkça, hortumun çapı genişler.

7, 8, 9 ve 10.soruları paragrafa göre cevaplayınız.

Ayşe, güneşin karaları ve denizleri aynı derecede ısıtıp ısıtmadığını merak etmektedir. Bir araştırma yapmaya karar verir ve aynı büyüklükte iki kova alır. Bunlardan birini toprakla, diğerini de su ile doldurur ve aynı miktarda güneş alacak şekilde bir yere koyar. 8.00–18.00 saatleri arasında, her saat başı sıcaklıklarını ölçer.

7. Araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınanmıştır?
- Toprak ve su ne kadar çok güneş ışığı alırlarsa, o kadar ısınırlar.
 - Toprak ve su güneş altında ne kadar fazla kalırlarsa, o kadar çok ısınırlar.
 - Güneş farklı maddeleri farklı derecelerde ısıtır.
 - Günün farklı saatlerinde güneşin ısısı da farklı olur.
8. Araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir?
- Kovadaki suyun cinsi
 - Toprak ve suyun sıcaklığı
 - Kovalara koyulan maddenin türü
 - Her bir kovanın güneş altında kalma süresi
9. Araştırmada ölçülen (bağımlı) değişken hangisidir?
- Kovadaki suyun cinsi
 - Toprak ve suyun sıcaklığı
 - Toprak ve suyun sıcaklığı
 - Her bir kovanın güneş altında kalma süresi

10. Araştırmada değiştirilen (bağımsız) değişken hangisidir?

- a) Kovadaki suyun sıcaklığı
- b) Toprak ve suyun sıcaklığı
- c) Kovalara koyulan maddenin türü
- d) Her bir kovanın güneş altında kalma süresi

11, 12, 13 ve 14.soruları paragrafa göre cevaplayınız.

Murat, suyun sıcaklığının, su içinde çözünebilecek şeker miktarını etkileyip etkilemediğini araştırmak ister. Birbirinin aynı dört bardağın her birine 50''şer mili-litre su koyar. Bardaklardan birisine 0 °C'de, diğerlerine de sırayla 50 °C, 75 °C ve 95 °C sıcaklıkta su koyar. Daha sonra her bir bardağa çözünebileceği kadar şeker koyar ve karıştırır.

11. Bu araştırmada sizce sınanan hipotez hangisi olabilir?

- a) Şeker ne kadar çok suda karıştırılırsa o kadar çok çözünür.
- b) Ne kadar çok şeker çözünürse, su o kadar tatlı olur.
- c) Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, çözünen şekerin miktarı o kadar fazla olur.
- d) Kullanılan suyun miktarı arttıkça sıcaklığı da artar.

12. Bu araştırmada sizce kontrol edilebilen değişken hangisidir?

- a) Her bardakta çözünen şeker miktarı
- b) Her bardağa konulan su miktarı
- c) Bardakların sayısı
- d) Suyun sıcaklığı

13. Sizce araştırmanın ölçülen (bağımlı) değişkeni hangisidir?

- a) Her bardakta çözünen şeker miktarı
- b) Her bardağa konulan su miktarı
- c) Bardakların sayısı
- d) Suyun sıcaklığı

14. Sizce araştırmadaki değiştirilen (bağımsız) değişken hangisidir?

- a) Her bardakta çözünen şeker miktarı
- b) Her bardağa konulan su miktarı
- c) Bardakların sayısı
- d) Suyun sıcaklığı

15. Bir bahçıvan domates üretimini arttırmak istemektedir. Değişik birkaç alana domates tohumu eker. Hipotezi, tohumlar ne kadar çok sulanırsa, o kadar çabuk filizleneceğidir. Sizce bu hipotezi nasıl sınar?

- a) Farklı miktarlarda sulanan tohumların kaç günde filizleneceğine bakar.
- b) Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçer.
- c) Farklı alanlardaki bitkilere verilen su miktarını ölçer.
- d) Her alana ektiği tohum sayısına bakar.

16. Ahmet, buz parçacıklarının erime süresini etkileyen faktörleri merak etmektedir. Buz

parçalarının büyüklüğü, odanın sıcaklığı ve buz parçalarının şekli gibi faktörlerin erime süresini etkileyebileceğini düşünür. Daha sonra şu hipotezi sınamaya karar verir. Buz parçalarının şekli erime süresini etkiler. Sizce Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarının hangisini uygulamalıdır?

- a) Her biri farklı şekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- b) Her biri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- c) Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- d) Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

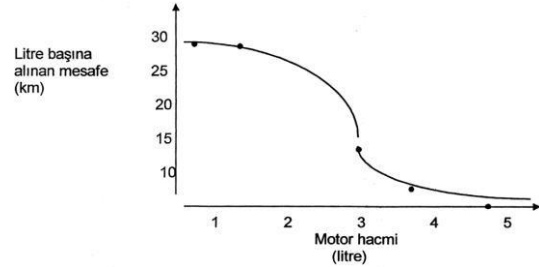
17. Bir biyolog şu hipotezi test etmek ister; Fareler ne kadar çok vitamin verilirse o kadar hızlı büyürler. Biyolog farelerin büyüme hızını sizce nasıl ölçebilir?

- a) Farelerin hızını ölçer.
- b) Farelerin bir günde uyumadan durabildikleri süreyi ölçer.
- c) Fareleri her gün tartar.
- d) Her gün farelerin yiyeceği vitaminleri tartar.

18. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini etkileyebilecek değişkenleri düşünmektedirler. Suyun sıcaklığını, şekerin ve suyun miktarını değişken olarak saptarlar. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini sizce aşağıdaki hipotezlerden hangisiyle sınayabilir?

- a) Daha fazla şekeri çözmek için daha fazla su gereklidir.
- b) Su soğudukça, şeker çözebilmek için daha fazla karıştırmak gerekir.
- c) Su ne kadar sıcaksa, o kadar çok şeker çözünecektir.
- d) Su ısındıkça şeker daha uzun sürede çözünür.

19. Bir araştırma grubu, değişik hacimli motorları olan arabaların randımanlarını (verimlerini) ölçer. Elde edilen sonuçların grafiği aşağıdaki gibidir.



Sizce aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterir?

- a) Motor ne kadar büyükse, bir litre benzinle gidilen mesafe de o kadar uzun olur.
- b) Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar az olursa, arabanın motoru o kadar küçük demektir.
- c) Motor küçüldükçe, arabanın bir litre benzinle gideceği mesafe artar.
- d) Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar uzun olursa, arabanın motoru o kadar büyük demektir.

20, 21, 22 ve 23.soruları paragrafa göre cevaplayınız.

Toprağa karıştırılan yaprakların domates üretimine etkisi araştırılmaktadır. Araştırmada dört büyük saksıya aynı miktarda ve tipte toprak konulmuştur. Fakat birinci saksıdaki toprağa 15 kg, ikinciye 10 kg, üçüncüye ise 5 kg çürümüş yaprak karıştırılmıştır. Dördüncü saksıdaki toprağa ise hiç çürümüş yaprak karıştırılmamıştır. Daha sonra bu saksılara domates ekilmiştir. Bütün saksılar güneşe konmuş ve aynı miktarda sulanmıştır. Her saksıdan elde edilen domates tartılmış ve kaydedilmiştir.

20. Bu araştırmada sınanan hipotez sizce hangisidir?

- a) Bitkiler güneşten ne kadar çok ışık alırlarsa, o kadar fazla domates verirler.
- b) Saksılar ne kadar büyük olursa, karıştırılan yaprak miktarı o kadar fazla olur.
- c) Saksılar ne kadar çok sulanırsa, içlerindeki yapraklar o kadar çabuk çürür.
- d) Toprağa ne kadar çok çürük yaprak karıştırılırsa, o kadar fazla domates elde edilir.

21. Sizce bu araştırmada kontrol edilen değişken hangisidir?

- a) Her saksıdan elde edilen domates miktarı
- b) Saksılara karıştırılan yaprak miktarı
- c) Saksılardaki toprak miktarı
- d) Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı

22. Sizce araştırmada ölçülen (bağımlı) değişken hangisidir?

- a) Her saksıdan elde edilen domates miktarı
- b) Saksılara karıştırılan yaprak miktarı
- c) Saksılardaki toprak miktarı
- d) Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı

23. Sizce araştırmada değiştirilen (bağımsız) değişken hangisidir?

- a) Her saksıdan elde edilen domates miktarı
- b) Saksılara karıştırılan yaprak miktarı
- c) Saksılardaki toprak miktarı
- d) Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı

24. Sibel, akvaryumdaki balıkların bazen çok hareketli bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri merak eder. Sizce balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri hangi hipotezle sınayabilir?

- a) Balıklara ne kadar çok yem verilirse, o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
- b) Balıklar ne kadar hareketli olursa o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
- c) Su da ne kadar çok oksijen varsa, balıklar o kadar iri olur.
- d) Akvaryum ne kadar çok ışık alırsa, balıklar o kadar hareketli olur.
- e)

25. Murat Bey'in evinde birçok elektrikli alet vardır. Fazla gelen elektrik faturaları dikkatini

eker. Kullanılan elektrik miktarını etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Sizce aşağıdaki değişkenlerden hangisi kullanılan elektrik enerjisi miktarını etkileyebilir?

- a) TV'nin açık kaldığı süre
- b) Elektrik sayacının yeri
- c) amaşır makinesinin kullanma sıklığı
- d) a. ve c. seçenekleri

EK-4: FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1. Fen konuları ister zor, ister kolay olsun bu konuları anlayabileceğimden eminim	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
2. Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
3. Fen sınavlarında başarılı olacağımdan eminim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
4. Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
5. Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
6. Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
7. Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için çalışmam.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
8. Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
9. Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla daha öncekiler arasında bağlantı kurarım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
10. Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
11. Bir fen kavramını anlamadığımda bu kavramı anlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
12. Öğrenme süreci boyunca öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
13. Bir hata yaptığımda niçin hata yaptığımı bulmaya çalışırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
14. Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
15. Günlük hayatımda kullanabileceğim için fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
16. Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
17. Fende problem çözme öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
18. Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
19. Fen konularını öğrenirken merakımı giderecek fırsatların olması önemlidir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
20. Fen derslerine diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
21. Fen derslerinde derse katkıda bulunmamın amacı diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
22. Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
23. Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi başarılı hissederim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
24. Fen dersinin konularında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissederim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
25. Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
26. Fen dersinde öğretmen fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
27. Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
28. Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
29. Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
30. Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
31. Öğretmen bana ilgi gösterdiği için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
32. Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
33. Öğrenciler konuları tartışabildikleri için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐

EK-4: DERS PLANLARI

DERS ADI	FEN VE TEKNOLOJİ
DERS SÜRESİ	2 DERS SAATİ
TARİH	30.04.2014
SINIF	7/A
ÜNİTE NO	7
KONU:	Dünya ve Evren
ÜNİTE ADI	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay
ÖĞRETMEN	ZEYNEP BODUR

KAZANIMLAR	1.3. Bilinen takımyıldızlara örnekler verir. 1.4. Kuyruklu yıldızlara örnekler verir. 1.6. Güneş'in de bir yıldız olduğunu ifade eder. 1.7. Yıldızlar arasındaki çok uzak mesafelerin "ışık yılı" adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir.
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ	BSB 2: Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyuşsal özelliklerini belirler.
AÇIKLAMALAR	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; Dünya'dan bakıldığında birlikte sergiledikleri görünüm nedeniyle ortak bir adla anıldığı belirtilir. [!] Kutup Yıldızı'nın geceleyin yön bulmakta kullanıldığı ve kuzeyi gösterdiği belirtilmelidir. 1.4 Kuyruklu Yıldızlar, yıldız adıyla adlandırılmakla birlikte yıldızlardan farklıdır. 1.7 Işık Yılı'nın bir zaman birimi olmadığı; "ışığın bir yılda aldığı yol" olarak ifade edilen bir uzaklık ölçüsü birimi olduğu belirtilir.

ETKİNLİKLER ÖNCESİ ÖNBİLGİ

YILDIZLAR: Yüksek sıcaklıktaki gaz yığınlarının bir araya gelip sıkışmasıyla oluşan, çevrelerine ısı ve ışık yayan parlak gök cisimlerine yıldız denir. Yıldızlar canlı değildir, ama bir canlı gibi doğar, yaşar ve ölür. Ömrü sona eren yıldızlar şiddetli patlamalarla parçalanırlar. Sıcak yıldızlar mavi ve beyaz, orta sıcaklıktaki yıldızlar sarı, soğuk yıldızlar ise kırmızıdır. Yıldızlar sanılanın aksine köşeli olmayıp Güneş gibi küresel biçimdedir. Gündüz görülebilen tek yıldız; Güneş'tir. Proksima, Rigel, Epsilon, Kutup yıldızı diğer yıldız isimleridir.

TAKIMYILDIZ: Sergiledikleri görünüm ve konumları sebebiyle, yıldız topluluklarına, takımyıldızı denir. Büyükayı, Küçükayı, Çoban, Ejderha, Orion(Avcı), Kuzey Tacı, İkizler, Boğa bazı takımyıldızlarıdır. Bazı burç isimleri de, takımyıldızlarının ismini almıştır. Yıldızların, insanların kişilik ve davranışlarını etkiledikleri ilkesine dayanan burçların, böyle bir etkisinin olamayacağı bilinmektedir. Öyle ki; dünyaya en yakın yıldız, 40 trilyon km uzaktadır.

KUYRUKLU YILDIZ: Aslında yıldız değildir. Yapısında, buz, gaz ve toz vardır. Kirli kartopu olarak da adlandırılır. Güneşin etrafında, uzun eliptik yörüngesinde dolanır. Güneşe yaklaştıklarında, sahip oldukları buzun bir kısmı erir. Buz ve toz parçalarını arkasında bırakarak ilerler. Halley; 76 yılda bir dünyanın yakınından geçer ve çıplak gözle izlenebilir. Başka bir kuyruklu yıldız ise; İkiye-Zhang'dır.

IŞIK YILI: Gök cisimlerinin birbirlerine olan uzaklığını m, km vb. ile ifade etmek zor olduğu için, ışığın bir yılda aldığı yol olan, ışık yılı kavramı kullanılır. (ışık sürati=c= 300.000 km/s, ışık yılı: 946.1010 km'dir.) (Kaynak:www.fenokulu.net)

ETKİNLİK 1: EL PLANETARYUMU YAPIYORUZ

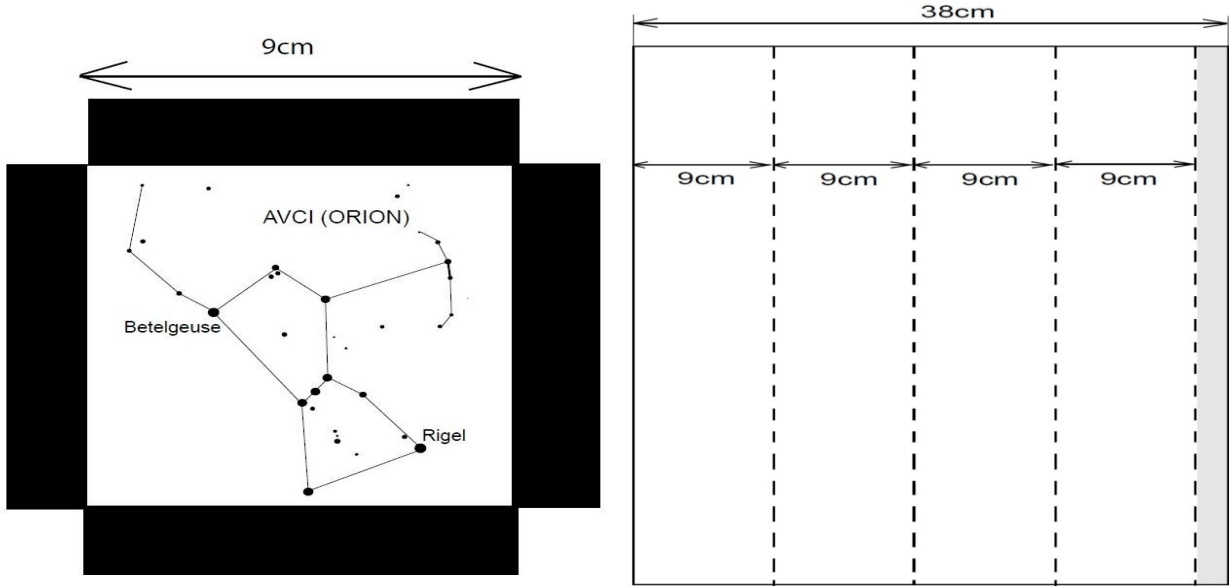
Malzemeler:

- Raptiye
- Cetvel
- Yapıştırıcı
- Deneyin ekinde bulunan takımyıldız kartları
- Kalın Siyah karton (50 *70)

Uygulama Basamakları:

- Deneyin ekinde bulunan 9cm x 9cm büyüklüğündeki takımyıldız kartlarını basın ve istenilen takımyıldızı keserek ayırın.
- Siyah kartondan 11cm x 11cm bir kare kesip ortasına takımyıldız kartını yapıştırın. Fotoğraflarda görüldüğü gibi kenarlarını kesin.
- Mukavvadan 38 cm x 30 cm büyüklüğünde bir parça kesin. Bu parçayı uzun kenarından 9 cm lik aralıklarla katlayın ve iki ucu açık bir kare prizma elde edin. Raptiye yardımıyla takımyıldız kartlarındaki yıldızların bulunduğu yerlere görünen büyüklüklerde delikler açılın.

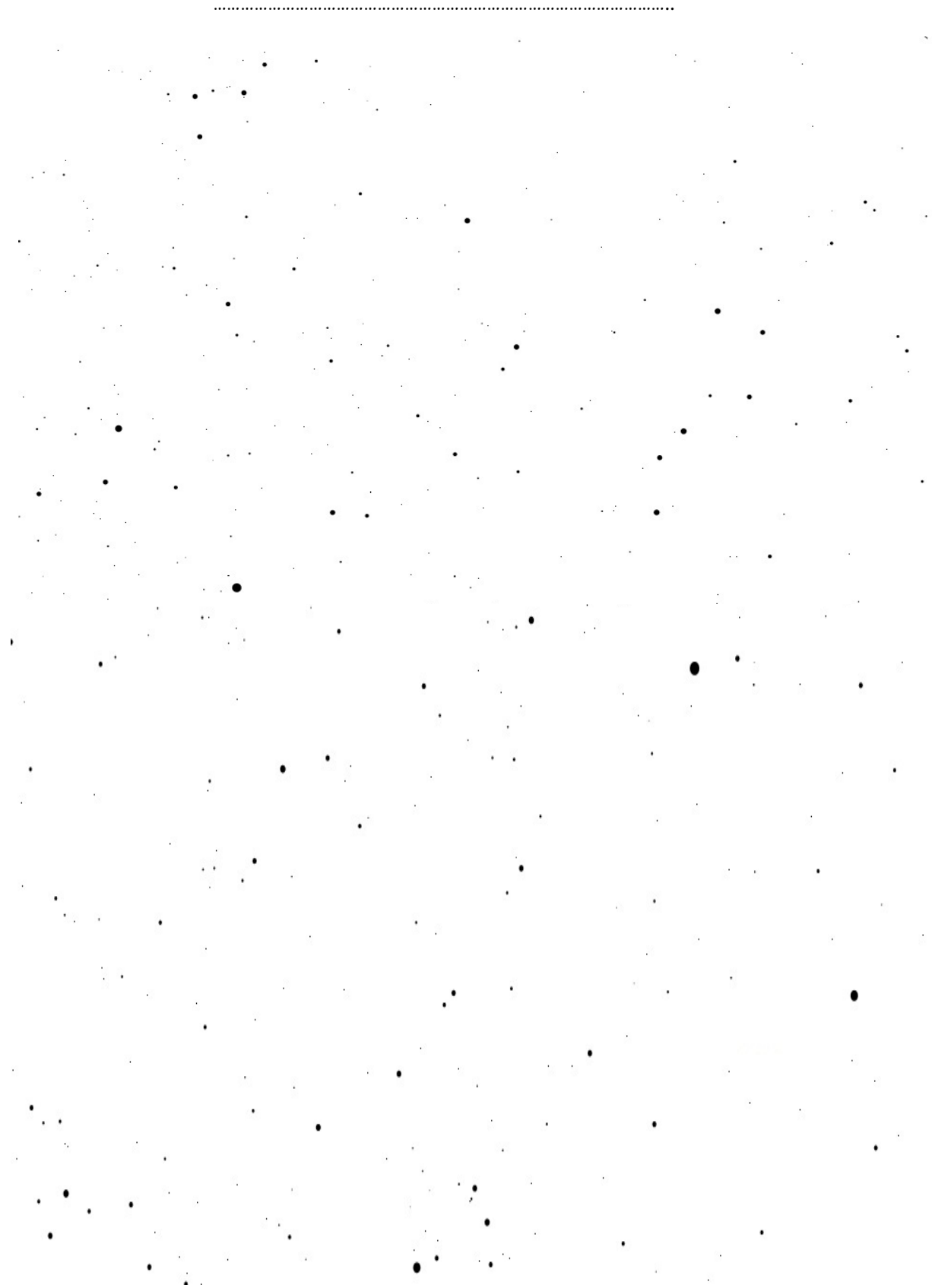
- Bu parçayı yapmış olduğunuz kare prizmanın bir tabanına kenarlarından kıvrırmak suretiyle yapıştırın. El Planetaryumunuz hazır.
- Karanlık bir odada feneri kutunun açık olan tarafından tutarak deliklerden geçen ışığı duvara yansıtın. **ÖNEMLİ:** Eğer feneri doğrudan deliklere tutarsanız duvardaki görüntülerinin net olmadığını göreceksiniz. Bunun nedeni her deliğin bir "iğne deliği kamera" gibi davranması ve duvara ışık kaynağının görüntüsünün yansması. Bu etkiyi feneri kutunun iç duvarına doğru tutarak yok edebilirsiniz.
- El planetaryumu aydınlıkta kullanılıyorsa, ışığa doğru tutup planetaryumun açık ucundan bakarak gözlem yapılabilir.



KAYNAK: Bilim Eğitiminde Astronomi (www.astroed.net)

ETKİNLİK 2: KENDİ TAKIMYILDIZIMIZ

Aşağıda verilen ekte bazı yıldızların gökyüzündeki temsili çizimleri bulunmaktadır. Sizde bugüne kadar öğrendiklerinizden yola çıkıp, hayal gücünüzü kullanarak kendi takımyıldızını oluşturun ve isimlendirin. (www.astroed.net.) Bunun için aşağıda bulunan sayfayı kullanın ve benzettığınız karaktere göre yıldızları çizgilerle birleştirip, isimlendirin.



DERS ADI	FEN VE TEKNOLOJİ
DERS SÜRESİ	2 DERS SAATİ
TARİH	08.05.2014
SINIF	7/A
ÜNİTE NO	7
KONU:	Dünya ve Evren
ÜNİTE ADI	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay
ÖĞRETMEN	ZEYNEP BODUR

KAZANIMLAR	2.1 Güneş sistemindeki gezegenleri Güneş'e yakınlıklarına göre sıralar. 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. 2.5 Güneş sistemini temsil eden bir model oluşturur ve sunar. 2.8 Dünya dışındaki evren parçasını "uzay" olarak tanımlar ve Dünya'mızın uzaydaki yerini belirtir.
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ	BSB 4:Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. BSB 5:Nesneler veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. BSB 28:Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek farklı formlarda gösterir. BSB 30:İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. BSB 32:Gözlem veya araştırmaları sözlü, yazılı, görsel malzeme kullanarak sunar ve paylaşır.
AÇIKLAMALAR	2.1.-2.5. Uluslararası Astronomi Birliği, 24 Ağustos 2006 tarihinde Prag'da yaptığı toplantıda Plüton'u gezegen sınıfından çıkararak "Cüce Gezegen" sınıfına dâhil etmiştir. 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.

ETKİNLİKLER ÖNCESİ ÖNBİLGİ

GEZEĞEN: Güneş'in etrafında belli bir yörüngede dolanan ve güneşten aldıkları ışığı yansıtan gök cisimlerine ise gezegen denir. Güneş'e yakınlığı bakımından başlıca gezegenler sırasıyla şunlardır: Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter ve Satürn, Uranüs, Neptün.

GEZEĞENLERİN ÖZELLİKLERİ

- Kendilerine ait ısı ve ışıkları yoktur
- Işıkları kesintisizdir.
- Yıldızlardan daha küçük ve daha soğukturlar.
- Gökyüzündeki konumları değişkendir.
- Gökyüzünde küre olarak görülürler

Güneş sisteminde sekiz tane gezegen vardır. Bunlar Güneş'e yakınlık durumuna göre; Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'dür. Merkür, Venüs, Dünya, Mars iç gezegen olarak bilinirken, diğerleri ise dış gezegen olarak bilinir. Gezegenlerin bazıları çıplak gözle görülebilir. 24 Ağustos 2006 tarihinde uluslararası Gökbilim Birliğinin (IAU) Prag'da yaptığı toplantıda Plüton, gezegen sınıfından çıkarılarak "Cüce Gezegen" sınıfına alınmıştır.

1)MERKÜR: Güneş'e en yakın olan gezegendir. Güneş sisteminin en küçük gezegenidir. Yüzeyindeki meteor çukurluklarının sayısı çok fazladır. Çıplak gözle görülebilir. Gün doğumundan hemen önce ve günbatımından hemen sonra parlak bir yıldız gibi görünür. Uydusu ve halkası yoktur.

2)VENÜS: Güneş'e en yakın ikinci gezegendir. Güneş sisteminde büyüklük bakımından altıncı gezegendir. Uydusu ve halkası yoktur. Büyüklüğü, Dünya'nın büyüklüğüne yakın olduğu için "Dünya'nın ikizi" olarak da adlandırılır. Yılın belirli dönemlerinde Güneş doğmadan önce veya battıktan hemen sonra çıplak gözle görülebilir. Sabah veya Akşam Yıldızı ile Çoban Yıldızı isimleriyle de ifade edilir. Dünya'ya en yakın konuma geldiğinde Güneş ve Ay'dan sonra gökyüzünde en parlak cisimdir. Bütün gezegenler batıdan doğuya doğru dönerken yalnızca Venüs doğudan batıya doğru döner. Kendi çevresinde dönmesi 243 gün iken, Güneş çevresinde dönmesi 224 gündür. Yani Venüs'te bir gün bir yıldan daha uzundur.

3)DÜNYA: Güneş'e uzaklık bakımından üçüncü gezegendir. Büyüklüğü bakımından beşinci gezegendir. Yaşama elverişli tek gezegendir. Atmosfer ve uydusu (Ay) vardır. Yüzeyinin 2/3 sularla kaplıdır.(Denizler ve Okyanuslar). Dünya'nın Güneş etrafındaki dönüş süresi 365 gün 6 saat, kendi eksenini etrafındaki dönüş süresi ise 24 saattir.

4)MARS: Güneş'e uzaklık bakımından dördüncü gezegendir. Büyüklüğü bakımından yedinci gezegendir. Bazı özellikleri Dünya'ya benzer. Mesela mevsimler yaşanır. Mars günü Dünya gününden yalnızca 1 saat uzundur. Bir Mars yılı 687 gündür. Demirce zengin olan toprak ve kayalar paslandığı için gökyüzünde kırmızı olarak görülür. Bu yüzden Mars'a "Kırmızı Gezegen" de denir.

5)JÜPİTER: Güneş sisteminin en büyük gezegenidir. Güneş'e yakınlığına göre beşinci gezegendir.63 uydusundan dolayı minik bir Güneş sistemine benzer. Etrafında toz ve taş parçalarından oluşmuş ince, karanlık bir halkası bulunmaktadır. Fakat bu halkası Dünya'dan görülmez. Yoğun atmosferinden dolayı fazla bir bilgi elde edilmemiştir

6)SATÜRN: Güneş sistemindeki ikinci büyük gezegendir. Güneş'e yakınlığına göre altıncı gezegendir. 56 uydusu mevcuttur. En büyük uydusunun adı Titan'dır. Kendi çapının 5 katı çapa sahip olan çok güzel görünümlü halkaları olduğu için Satürn'e "Halkalı Gezegen" de denir. Parlak, altın renkli bir yıldız benzer. Satürn'de günler çok kısadır. Gezegen kendi çevresinde 10 saat 14

dakikada döner. Güneş çevresindeki bir turu 29 yıl sürer.

7)URANÜS: Güneş sisteminin üçüncü büyük gezegendir. Güneş'e yakınlığına göre yedinci gezegendir.27 uydusu mevcuttur. 10 halkası bulunmaktadır. Güneş çevresindeki yörüngesinde yan yatmış olarak döner, tıpkı yuvarlanan bir varil gibi (Bu garip dönüşe, milyonlarca yıl önce dev bir göktaşının gezegene çarpması neden olmuş olabilir).Güneş çevresindeki bir turunu 84 yıldan biraz daha uzun bir zamanda tamamlar. En parlak dönemlerinde çıplak gözle sıradan bir yıldız gibi görülür.

8)NEPTÜN: Güneş sisteminde dördüncü büyük gezegendir. Güneş'e yakınlığına göre sekizinci gezegendir. Matematiksel hesaplama sonucunda bulunmuş ilk gezegendir. Güneş çevresindeki bir turu 165 yıl sürer.13 uydusu mevcuttur. Halkası yoktur. Güneş'e olan uzaklığı Dünya'nının 30 katıdır. (KAYNAK: www.fenokulu.net)

ETKİNLİK 3: GEZEĞENLERİMİZİ RENKLENDİRELİM

Malzemeler:

- Pastel boya
- Boyama sayfası

Uygulama:

- Aşağıda verilen bilgilerden yola çıkarak gezegenlerin renklerine yakın renklerde boyayın.
- Size verilen boyama kâğıdı ölçeklidir. Bu sayfadan yola çıkarak aşağıdaki tabloyu doldurun.

Gezegenler	Halkası var mı?	Uydusu var mı?	Güneşe uzaklık bakımından kaçınıcı gezegendir?
Dünya			
Mars			
Jüpiter			
Uranüs			
Neptün			
Satürn			
Venüs			
Merkür			

GEZEĞENLER NEDEN FARKLI RENKTEDİRLER?

Gezegenler kendilerini oluşturan maddelerden ve dış yüzeyleri ya da atmosferlerinin Güneş ışınlarını soğurması ve yansıtmasından dolayı renklidirler.

MERKÜR: Merkür, kayalık yüzeyini örten kalın toz tabakasından dolayı koyu gridir. Yüzeyinin volkanik silikat kayalardan ve tozdan oluştuğu düşünülmektedir.

VENÜS: Venüs'ü bütünüyle örten kalın karbondioksitten oluşan atmosferi ve sülfürik asit bulutları Venüs'e açık sarımsı rengini verir.

DÜNYA: Dünya; yeşil ve kahverengi karalar kadar mavi okyanusları ve beyaz bulutlarını gösterir.

MARS: Mars, demir oksit (pas) içeren ince toz tabakası ile örtülüdür. Bu tabaka Mars'a turuncu rengini verir.

JÜPİTER: Dev bir gezegen olan Jüpiter'in dış atmosferinin çoğunluğunu hidrojen ve helyum ile küçük miktarlarda su damlaları, buz kristalleri, amonyak kristalleri ve diğer elementler oluşturur. Bu elementlerden oluşan bulutlar Jüpiter'in beyaz, turuncu, kahverengi ve kırmızı görünmesine neden olur.

SATÜRN: Satürn de dış atmosferi büyük oranda hidrojen ve helyumdan oluşan başka bir gaz devidir. Atmosferinin içerdiği az miktarda amonyak, fosfor, su buharı ve hidrokarbonlar ona sarımsı-kahverengi rengini verir.

URANÜS: Uranüs, ana gazlar hidrojen ve helyum ile birlikte çok miktarda metan gazı içeren atmosfere sahip bir gaz gezegenidir. Bu metan gazı Uranüs'e yeşilimsi-mavi rengini verir.

NEPTÜN: Neptün de atmosferini oluşturan ana gazlar hidrojen ve helyumun yanında biraz metan gazına sahip atmosferi olan başka bir gaz gezegenidir ve bu gazlar ona mavimsi bir renk verir.

(Kaynak: <http://www.uzaymer.cu.edu.tr>)

(http://unawe.org/static/archives/guides/pdf/Cosmos_Activity_Pocket_book_Turkish.pdf)

ETKİNLİK 4: KÖŞELİ DÜNYA MAKETİ

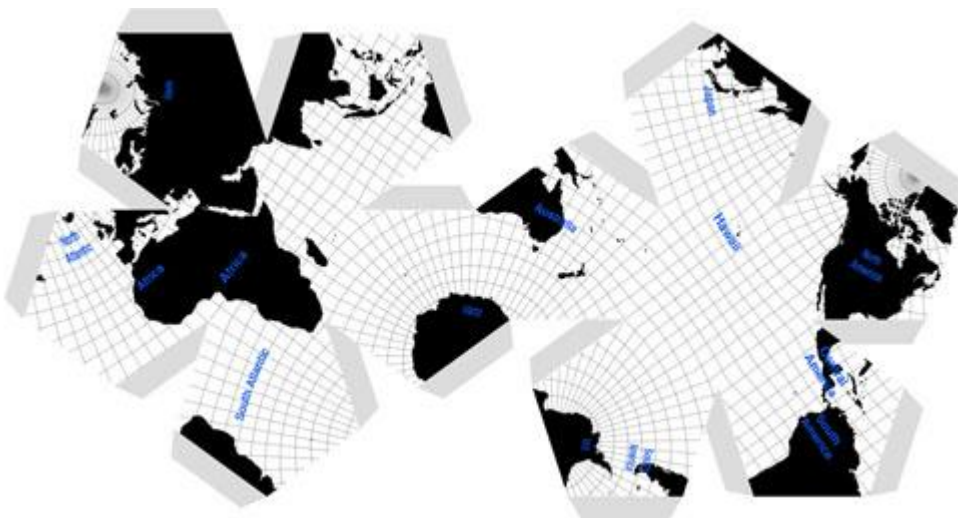
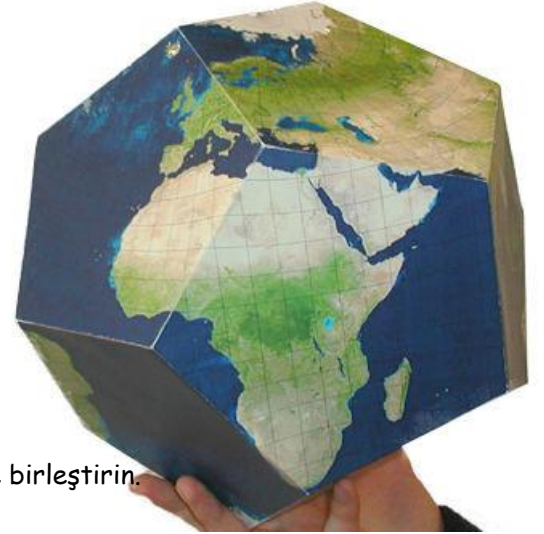
Malzemeler:

- Etkinlik için basılı kartlar
- Makas
- Yapıştırıcı

Uygulama:

- Verilen kartları işaretli yerlerden kesin.
- Kartları önünüze serip sırayla puzzle gibi Yapıştırıcı ile birleştirin.

(Kaynak: www.dutchspace.nl)



DERS ADI	FEN VE TEKNOLOJİ
DERS SÜRESİ	2 DERS SAATİ
TARİH	13.05.2014
SINIF	7/A
ÜNİTE NO	7
KONU:	Dünya ve Evren
ÜNİTE ADI	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay
ÖĞRETMEN	ZEYNEP BODUR

KAZANIMLAR	3.6 Teknolojinin uzay araştırmalarına, uzay araştırmalarının da teknolojiye katkısını örneklerle açıklar. 3.7 Astronotların uzayda pek çok alanda (fizik, kimya, biyoloji, tarım, eczacılık, balistik vb.) incelemeler yapan bilim insanı olduklarını belirtir. 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. 3.10 Uzay çalışmalarına dayanarak ve hayal gücünü kullanarak geleceğe yönelik tahminler yürütür. 3.11 Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ	BSB 8: Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar. BSB 9: Gözlem, çıkarım ve deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikirler öne sürer.
AÇIKLAMALAR	3.6 Uzay teknolojisi sayesinde geçmişten günümüze kadar geliştirilen araçlara örnek olarak uzay mekikleri, yapay uydular, uzay istasyonları, özel tasarlanmış giysiler vb. örnek verilebilir.

ETKİNLİK ÖNCESİ ÖNBİLGİ

Bilim insanları yüzyıllardır gökyüzünü yeryüzünden gözlemlediler ve bilgiler edindiler. Günümüzdeyse gelişen uzay teknolojisi bize yeni ufuklar açtı. Roketlerin uzay mekiklerinde kullanılmasıyla gök cisimleri uzaydan incelenmeye başlandı. Aynı zamanda uzay içinde bilinmeyenlere doğru yolculuk yapabilme şansı elde edildi.

Herhangi bir gök cisminin çevresinde, belli bir yörüngede o gök cismine bağımlı olarak hareket eden doğal uydular vardır. Bunların dışında insan eliyle yapılarak belirlenen yörüngeye yerleştirilen cisimlereyse yapay uydular adı verilir.

Haberleşme uyduları

TV, radyo, telefon gibi iletişim araçlarını kullanabilmek için uzaya gönderilmiş uydulardır. Modern haberleşme uyduları çoğunlukla "Molniya" veya "Alçak Dünya" yörüngelerini kullanırlar.

Meteoroloji uyduları

Bu uydular dünyadaki meteorolojik olayları gözlemlemek için kullanılırlar.

Anti-uydu silah sistemleri

"Katil uydular" olarak da bilinen bu uyduların amaçları düşman uydularını yok etmektir. Düşman uyduları vurmak için kinetik mermiler ya da enerji veya partikül silah sistemleri kullanırlar.

Astronomi uyduları

Uzaydaki diğer gökcisimlerini gözlemek amacıyla kullanılırlar.

Biouydular (Biosatellites)

Bilimsel amaçlarla canlı organizmalar taşıyan uydulardır.

Minyatür uydular

Çok çeşitli amaçlarla kullanılabilen sıra dışı şekilde ufak cüsseli uydulardır.

Seyrüsefer uyduları

Radyo sinyalleri vasıtasıyla dünya üzerindeki mobil cihazların yerlerini tespit etmeye yarayan uydulardır. Günümüzde uçaklarda, otomobillerde hatta elde kullanımı oldukça yaygınlaşmış olan bu sistem sayesinde dünya üzerindeki konum bir kaç metre hassasiyetiyle tespit edilebilir.

Gözetleme uyduları

Daha çok askeri gözetleme ve keşif amaçlarıyla kullanılan bu uyduların gerçek kabiliyetleri konusunda detaylı bir bilgi mevcut değildir. Bunun nedeni, bu sistemlere dair bilgilerin "çok gizli" gizlilik derecesinde olmasıdır.

Gözlem uyduları

Bu uydular sivil gözlem amacıyla (çevre faciaları, harita yapımı vs.) kullanılan uydulardır.

Güneş enerjisi uyduları

Bu uydular güneş enerjisini dünya üzerindeki alıcılara yönlendirerek, alternatif enerji kaynağı olarak kullanılması planlanan uydulardır.

Uzay istasyonları

Uzay istasyonları, üzerinde insanların yaşaması için inşa edilmiş yapılardır. Günümüzde bilimsel amaçlarla kullanılan bu yapılar astronotların yıllarca barınmasına imkân verebilmektedir. Bu istasyonlar uzay taşıtı değildir ve iniş-kalkış kabiliyetleri yoktur. Bu istasyonlara gidiş geliş diğer uzay taşıtları vasıtasıyla sağlanır.

ETKİNLİK 5: YAPAY UYDU MAKETİ

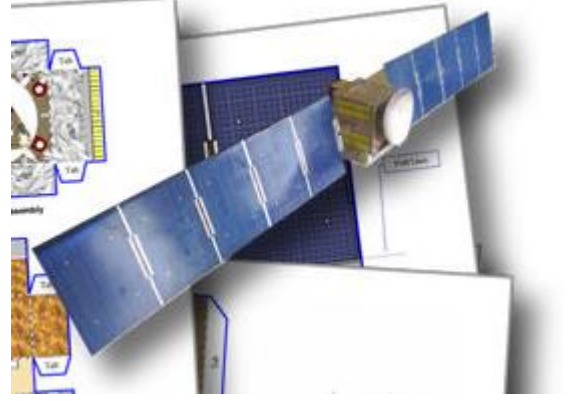
Malzemeler:

- Maketi oluşturacak baskı kâğıtlar
- Yapıştırıcı
- Makas
- Çöp şiş (ağaç)

Uygulama:

- Maketi belirtilen noktalardan kesip tamamlayın.

Kaynak: <http://www.dutchspace.nl>



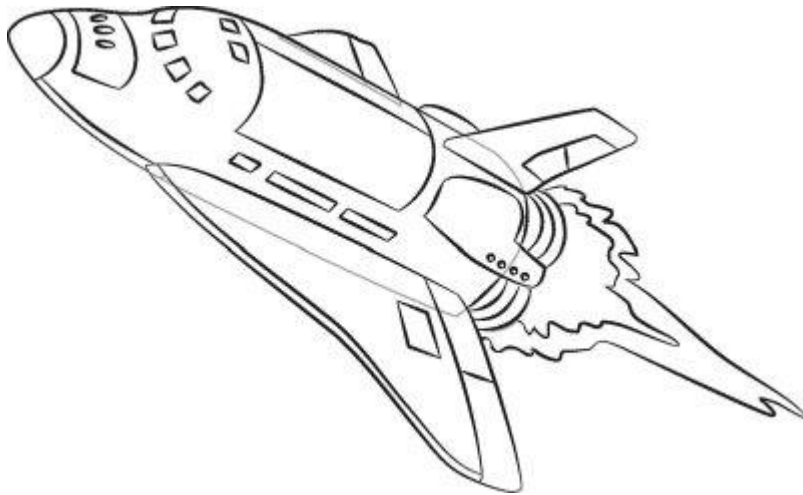
ETKİNLİK 6: UZAY ARACI TASARLIYORUM

Malzemeler:

- Resim kâğıdı
- Boya

Uygulama:

- Grup olarak hayal gücünüzü de kullanarak bir uzay aracı tasarlayın.



DERS ADI	FEN VE TEKNOLOJİ
DERS SÜRESİ	2 DERS SAATİ
TARİH	22.05.2014
SINIF	7/A
ÜNİTE NO	7
KONU:	Dünya ve Evren
ÜNİTE ADI	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay
ÖĞRETMEN	ZEYNEP BODUR
YAPILACAK ÇALIŞMALAR	GÖZLEMEVİ KULLANIMI

GÖZLEMEVİ, gök gözlemlerinin yapıldığı, gök cisimlerinin ve olaylarının incelendiği yere gözlemevi adı verilir. Eskiden rasathane olarak adlandırılan gözlemevi karmaşık aygıtlarla donatılmış ve optik, fizik, kimya ve elektronikteki gelişmelerden büyük ölçüde yararlanarak evreni giderek daha derinlemesine inceleyen bir araştırma merkezidir.

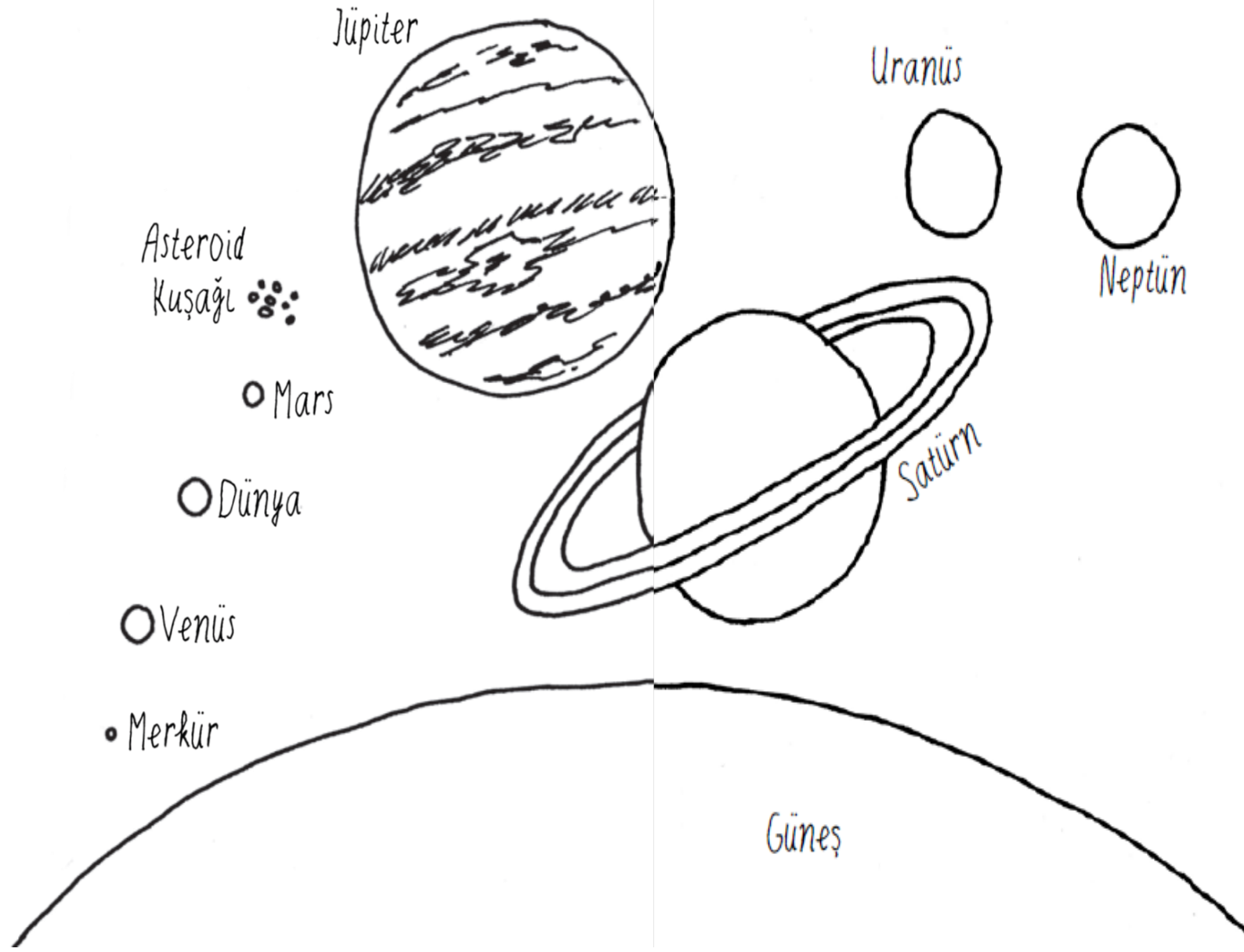
Bugünün gelişmiş gözlemelerine karşılık geçmişte durum çok farklıydı. Eski çağlarda kendilerini gökyüzünün incelenmesine adanmış insanların (rahipler, filozoflar, matematikçiler) ellerinde gözlem araçları yoktu. Tek dayanakları kendi gözleriydi.

Gözlemeleri genellikle ıssız ve yüksek yerlerde kurulmuş sıradan binalardı. Eski gökbilimciler buralardan, bazı başvuru noktalarının yardımıyla Güneş, yıldız ve gezegenlerin hareketlerini izlerlerdi. Başvuru noktaları Mısır'daki piramitler gibi büyük anıtlar ya da Güneş'in yılın belirli dönemlerinde aydınlattığı taşlardı (Orta Amerika'daki İnka ve Mayalardan kalma gözlemelerinin kalıntıları bunu doğrulamaktadır).

Osmanlı'da ilk gözlemevi Takiyüddin Mehmet tarafından 1577 yılında İstanbul'da kurulmuş, ancak birkaç yıl sonra yıkılmıştır. Greenwich rasathanesi boylamların başlangıcıdır.

Güneş Sistemi'mizin ölçekli hali:

Güneş Sistemi'mizi Renklendirin!



*Bu kitapçık öğrencilere bilim merkezindeki etkinliklerde yardımcı olması amacıyla hazırlanmıştır. Etkinliklerin kaynakları görsellerin altında belirtilmiştir.

EK-5: ETKİNLİKLERDEN RESİMLER





