TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

GEZİCİ PLANETARYUMLARIN ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAZI ASTRONOMİ KONULARINI ÖĞRENİMİNE VE ASTRONOMİYE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Gamze BAŞAKCI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2018

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

GEZİCİ PLANETARYUMLARIN ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAZI ASTRONOMİ KONULARINI ÖĞRENİMİNE VE ASTRONOMİYE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Gamze BAŞAKCI

DANIŞMAN: Doç. Dr. Sedat UÇAR
Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Nuri EMRAHOĞLU
Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Feride ERCAN YALMAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2018

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Sedat UÇAR
(Danışman)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Nuri EMRAHOĞLU

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Feride ERCAN YALMAN

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
…/…/2018

Prof. Dr. H. Mahir FİSUNOĞLU
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. …./…./2018

Gamze BAŞAKCI

ÖZET

GEZİCİ PLANETARYUMLARIN ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAZI ASTRONOMİ KONULARINI ÖĞRENİMİNE VE ASTRONOMİYE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Gamze BAŞAKCI

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Sedat UÇAR
Nisan 2018, 68 sayfa

Bu çalışmada, gezici planetaryumların (gezegenevi) ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesindeki astronomi konularını öğrenimine ve astronomiye yönelik tutumlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma 2016-2017 eğitim öğretim yılında Adana ili sınırları içerisinde bulunan orta sosyoekonomik düzeyde bir devlet ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmış, gezici planetaryumların etkililiğini sınamak için deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Araştırmaya 44'ü kontrol grubu ve 45'i deney grubu dahilinde olmak üzere toplam 89 öğrenci katılmıştır. Araştırma verileri toplanırken öğrencilerin astronomi konularındaki başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan 22 soruluk "Akademik Başarı Testi"; astronomiye yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Zeilik ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen ve Uçar ve Demircioğlu (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlanan beşli likert tipindeki 34 maddelik "Astronomi Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Dersler kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemleriyle işlenmiş, deney grubunda ise geleneksel yöntemlere ek olarak ünite bitiminden bir hafta sonra öğrencilerin okullarına gezici planetaryum sistemi getirilerek ünitedeki konulara yönelik gösterilere katılmaları sağlanmıştır. Ölçekler ünite konuları işlenmeden önce ve işlendikten sonra olmak üzere her iki grup öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Verilerin analizi için IBM SPSS (Statistical Packet for Social Sciences) 22.0 programı kullanılmıştır. Başarı testinden ve tutum ölçeğinden elde edilen veriler t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler gezici planetaryumların öğrencilerin araştırma kapsamındaki ünite

konularındaki akademik başarılarında geleneksel yönteme gore daha etkili olduğunu göstermiştir. Astronomiye yönelik tutumlarında ise ölçeğin alt boyutlarının tümünde deney grubu öğrencilerinin tutum puanlarının daha yüksek çıktığı görülmüş; ancak bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Astronomi eğitimi, informal eğitim, informal fen eğitimi, gezici planetaryum, taşınabilir planetaryum.

ABSTRACT

THE EFFECT OF MOBILE PLANETARIUM ON 7th GRADE MIDDLE SCHOOL STUDENTS' LEARNING OF SOME ASTRONOMY CONCEPTS AND THEIR ATTITUDES TOWARDS ASTRONOMY

Gamze BAŞAKCI

Master Thesis, Department of Elementary Education
Supervisor: Assoc. Prof. Sedat UÇAR
April 2018, 68 Pages

In this study, it was aimed to investigate the effect of mobile planetarium on 7th grade middle school students' learning of astronomy subjects in "Solar System and Beyond: Space Puzzle" unit and their attitudes towards astronomy. The research was conducted in a middle socioeconomic leveled public primary school in Adana province, in the academic year 2016-2017. In the study, semi - experimental design with pretest - posttest control group was used and experimental and control groups were established to test the effectiveness of mobile planetarium. A total of 89 students participated in the study, 44 were in the control group and 45 were in the experimental group. To measure the achievement of students on astronomy issues, a 22-item "Academic Achievement Test" prepared by the researcher was used; and to measure students' attitudes towards astronomy, a 34-item "Astronomy Attitude Scale" of the five-point Likert type developed by Zeilik and colleagues (1999) and adapted to Turkish by Uçar and Demircioğlu (2011) was used. The current instruction method was used in the control group. In experimental group in addition to the traditional methods, one week after the end of the unit, a mobile planetarium system was brought to the students' school and they were provided to participate in the demonstrations related to the the subjects in the unit. The scales were implemented to both group students as pre test and post test at the beginning and at the end of the unit. IBM SPSS (Statistical Packet for Social Sciences) 22.0 program was used to analyze the data. Data from the achievement test and the attitude scale were analyzed using the t-test. Analyzes showed that mobile planetarium is more effective in the students' learning of astronomy subjects in the unit in this

research than traditional methodology. In the attitudes towards astonomy, the attitude scores of the experimental group students were higher than the control group students in all dimensions of the scale, but this difference is not statistically significant.

Keywords: Science education, astronomy education, informal education, informal science education, mobile planetarium, portable planetarium.

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın konusunun belirlenmesinden bitme aşamasına kadar her adımımda bana yol gösteren, gerek akademik bilgisi gerekse güleryüzü ve samimiyetiyle benim için her zaman güvenilir bir rehber olan, ilerleme kaydedemediğim ve umutsuzluğa düştüğüm zamanlarda beni cesaretlendiren, bundan sonraki meslek hayatım için kendime örnek alacağım değerli danışman hocam Doç. Dr. Sedat UÇAR'a teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum.

Hayatımın her döneminde her türlü desteğiyle yanımda olduğunu bildiğim, üzerimdeki emeğinin karşılığını veremeyeceğim canım annem Rukiye ÇAKAR'a;

Azmi, çalışkanlığı ve hayattaki tercihleriyle çocukluğumdan beri önümdeki örneğim olan, her yaşımda küçük kardeş olarak kalmamı sağlayan canım ablam Pınar ÇAKAR'a;

Tezimi yazdığım ve zaman zaman zorlandığım süre içinde manevi desteklerini her zaman hissettiğim, aynı okulda görev yaptığım öğretmen arkadaşlarıma;

Yüksek lisans eğitimim ve tez yazma sürecim boyunca en büyük destekçim olan, motivasyonumun düştüğü zamanlarda verdiği psikolojik destekle beni kendime getiren, kızımız Bilge'ye gösterdiği ilgi ve ayırdığı zaman sayesinde yoluma devam etmemi sağlayan sevgili eşim Necati BAŞAKCI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmamı; attığım başarılı adımları ve yaşadığım güzellikleri bir yerlerden izlediğine inandığım babam Hüseyin ÇAKAR'a ithaf ediyorum.

Gamze BAŞAKCI

Adana / 2018

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **vi**
ÖNSÖZ ..... **viii**
KISALTMALAR ..... **xii**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xiii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xiv**
EKLER LİSTESİ ..... **xv**

BÖLÜM I
GİRİŞ

1.1. Problem Durumu 4
1.1.1. İnformal Eğitim 4
1.1.2. İnformal Fen Eğitimi 6
1.2. Araştırmanın Amaçları 10
1.2.1. Genel Amaç 10
1.2.2. Alt Amaçlar 10
1.3. Araştırmanın Önemi 11
1.4. Sayıltılar 11
1.5. Sınırlılıklar 11
1.6. Tanımlar 11

BÖLÜM II
KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. İnformal Eğitim 13
2.1.1. İnformal Eğitim Ortamlarının Öğrenciler Üzerinde Etkisi ve Öğrenci Görüşleri 13
2.1.2. İnformal Eğitim Ortamlarının Öğretmenler ve Öğretmen Adayları Üzerinde Etkisi 18
2.2. Astronomi Eğitimi 21

2.3. Planetaryumlar 27

BÖLÜM III
YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli 30
3.2. Evren ve Örneklem 33
3.3. Veri Toplama Araçları 33
3.3.1. Akademik Başarı Testi 33
3.3.2. Astronomi Tutum Ölçeği 34
3.4. Araştırma Verilerinin Toplanması 34
3.5. Verilerin Analizi 35

BÖLÜM IV
BULGULAR

4.1. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular 36
4.2. Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular 36
4.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular 37
4.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular 38
4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Astronomi Tutum Ölçeği (ATÖ) Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular 39

BÖLÜM V
TARTIŞMA VE YORUM

5.1. İnformal Eğitim Ortamlarından Gezici Planetaryumlar ve Öğrencilerin Astronomi Başarıları ile İlgili Tartışma ve Yorum 41

5.2. İnformal Eğitim Ortamlarından Gezici Planetaryumlar ve Öğrencilerin Astronomiye Karşı Tutumları ile İlgili Tartışma ve Yorum 42

BÖLÜM VI
SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar 44
6.2. Öneriler 44
6.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler 45
6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler 45

KAYNAKÇA 46
EKLER 56
ÖZGEÇMİŞ 68

KISALTMALAR

ABT: Akademik Başarı Testi

ATÖ: Astronomi Tutum Ölçeği

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NASA: National Aeronautics and Space Administration

NRC: National Research Council

NSTA: National Science Teachers Association

SPSS: Statistical Packet for Social Sciences

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. "Dünya ve Evren" Öğrenme Alanına Ait Ünite ve Konuların Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı (MEB, 2013)..... 3
Tablo 2. İnformal Öğrenmeyi Teşvik Eden Etkenler..... 5
Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan İşlemler..... 30
Tablo 4. Araştırma Gruplarındaki Öğrenci Sayıları..... 33
Tablo 5. Kontrol Grubunun Akademik Başarı Testi Ön test - Son test Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkili "t" Testi Sonuçları..... 36
Tablo 6. Deney Grubunun Akademik Başarı Testi Ön test - Son test Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkili "t" Testi Sonuçları..... 37
Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Ön Test Puanları Arasındaki İlişkisiz "t" Testi Sonuçları..... 37
Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları Arasındaki İlişkisiz "t" Testi Sonuçları..... 38
Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Astronomi Tutum Ölçeği (ATÖ) Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler ve İlişkisiz "t" Testi Sonuçları . 39

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Gezici Planetaryumda Öğrenciler 31
Şekil 2. Okul Salonuna Kurulan Gezici Planetaryumun Önden Görünüşü 32
Şekil 3. Okul Salonuna Kurulan Gezici Planetaryumun Yandan Görünüşü 32
Şekil 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test Akademik Başarı Ortalamaları 39

EKLER LİSTESİ

Sayfa

Ek 1. Akademik Başari Testi 56
Ek 2. Astronomi Tutum Ölçeği 64
Ek 3. Meb Uygulama İzin Yazısı 67

BÖLÜM I

GİRİŞ

Türkçe'ye "gökbilim" olarak çevrilen astronomi, en genel ifadeyle gök cisimlerini gözlemleme bilimidir. Geniş uygulama alanı ile diğer disiplinlerle bağlantısı olan çok önemli bir bilim dalıdır (Şensoy, Türk, Bolat ve Kalkan, 2010). En eski bilim dalı olan astronomi; matematik, fizik, kimya ve biyoloji temel bilimlerinin gelişmesinde de rol oynamıştır (MEB, 2017).

Temel bilimler içinde ilk gelişen astronomi bilimi, ilk çağlardan başlayarak günümüze değin sürekli "doğa-insan" ilişkisinin odağında yer almıştır (MEB, 2017). İnsanlar eski çağlardan beri içinde bulundukları evreni ve düzenini anlamaya çalışmış, bu düzenin içinde kendisinin nerede yer aldığını ve evrenin işleyişinden nasıl etkilendiğini çözmeye yönelik gözlemler yapmıştır. Farklı nesnelere benzettikleri şekilleri itibariyle takımyıldızları tanımlamış ve isimlendirmiş, Ay'ın hareketlerini ve bu hareketlerin yeryüzündeki etkilerini incelemiş, evrenin oluşum sürecine ve yapısına ilişkin kuramlar geliştirmiştir. Belirli bir düzen içinde yinelenen gök olaylarına dayanarak mevsimleri, takvimleri ve ibadet zamanlarını belirlemişlerdir. Antik çağlarda çıplak gözle yapılan gözlemler, teleskopun icadı ve geliştirilmesiyle beraber yerini bilimsel gözlem ve çalışmalara bırakmıştır. En eski bilim dallarından biri olarak kabul edilen ve binlerce yıldır insanların çevreleri ve kendileri hakkındaki algıları üzerinde büyük bir etkiye sahip olan astronominin ilkokul yıllarından itibaren öğretim programında bulunması gerekmektedir (Trumper, 2006). Öğrencilere evrende bulundukları yerlerini gösterebilecek, yaşadıkları gezegeni ve diğer gök cisimlerini tanımalarını sağlayacak, gökyüzüyle ilgili yaptıkları sıradan gözlemlerini anlamlı kılabilecek ve bu konuda farkındalık yaratabilecek yer astronomi konularıdır.

Astronomi birçok bilim dalıyla iç içedir. Bu nedenle astronomi biliminin gelişimi diğer bilim dallarında da gelişmelere yol açmış, hatta yeni bilim dallarının ortaya çıkmasında rol oynamıştır. Uluslararası Astronomi Birliği astronominin diğer bilimlerle ilişkilerini şu şekilde sunmuştur: Evreni büyük bir laboratuvar haline getirerek fiziksel bilimlerin gelişimine, astronomik hesaplar aracılığıyla matematiğin daha anlaşılır hale gelmesine, tıpta kullanım alanı oldukça yaygın olan görüntüleme tekniklerinin ve diğer teknolojik gereçlerin gelişimine, evrendeki yerimizi algılamamıza, evrenin oluşum sürecinin açıklanabilir hale gelmesine, geleneksel

öğretim yöntemlerinin yerine yeni ve farklı öğretim yöntemlerinin kullanılmasına, insanların mantıklı düşünme ve bilimin doğasını anlama becerilerinin artmasına, soyut kavramların daha kolay anlaşılır hale gelmesine katkı sağlar (Percy, 2005).

Tüm bu ilişkiler göz önünde bulundurulduğunda astronomi eğitiminin birey ve toplumların düşünme becerilerini artırmada etkili bir araç olacağı açıktır. Astronominin fen bilimlerinden kesinlikle ayrı düşünülmediği ve bu bilimler ile kişilerin düşünce yapılarına çok yönlü katkı yaptığı, dolayısıyla fen bilimleri açısından astronomi biliminin çok önemli bir yeri olduğu görülmüştür (Taşcan ve Ünal, 2015).

Dünya'da astronomi eğitimine verilen önem araştırıldığında özellikle gelişmiş ülkelerin eğitim sistemlerini yeniden yapılandırarak astronomi konularını da müfredatlarına yerleştirdikleri görülmektedir. Diğer bilim dallarının gelişimine ve dolayısıyla toplumun kalkınmasına büyük katkısı olduğu gerekçesiyle astronomi eğitimi ülkeler için gittikçe daha önemli hale gelmektedir.

Türkiye de, diğer ülkeler için adeta yarış haline getirilen astronomi eğitimi alanında kendine yer bulmaya çalışmaktadır. Astronomi eğitimine uzun yıllar boyunca gerekli önemi vermeyen eğitim sistemimiz, son yıllarda yapılan değişikliklerle birlikte bu konuda yeni adımlar atmaya başlamıştır. Ülkemizde ilköğretimde verilen astronomi konuları "Dünya ve Evren" öğrenme alanı içinde yer almaktadır. Bu çalışmanın yapıldığı süreçte geçerli olan fen bilimleri öğretim programına göre (MEB, 2013) ortaokullardaki astronomi konuları 5. Sınıfta "Yer Kabuğunun Gizemi", 6. Sınıfta "Dünya, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş", 7. Sınıfta "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ve 8. Sınıfta "Deprem ve Hava Olayları" üniteleri kapsamında işlenmekte; fakat bu üniteler öğretim programında yıllık planların son haftasına denk gelecek şekilde yerleştirilmiş olduğu için eğitim öğretimin son haftası yaşanan motivasyon düşüşü gibi sebeplerden dolayı etkili olarak işlenememekteydi. 2017-2018 eğitim öğretim yılı itibariyle uygulanmaya başlayan yeni öğretim programında ise "Dünya ve Evren" öğrenme alanı kapsamındaki astronomi konularının bulunduğu üniteler (5. Sınıf: "Güneş, Dünya ve Ay", 6. Sınıf: "Güneş Sistemi ve Tutulmalar", 7. Sınıf: "Güneş Sistemi ve Ötesi", 8. Sınıf: "Mevsimler ve İklim") her sınıf seviyesinde sene başındaki ilk sıraya alınmıştır.

Tablo 1

"Dünya ve Evren" Öğrenme Alanına Ait Ünite ve Konuların Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı

Sınıf	Ünite Adı	Konu	Ders Saati
5. Sınıf	Yer Kabuğunun Gizemi	Yer Kabuğunda Neler Var?	8
		Erozyon ve Heyelanın Yer Kabuğuna Etkisi	6
		Yer Kabuğundaki Yer Altı ve Yer Üstü Suları	4
		Hava, Toprak ve Su Kirliliği	6
6. Sınıf	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş	Dünya, Güneş ve Ay'ın Şekil ve Büyüklüklerinin Karşılaştırılması	4
		Dünyamızın Katman Modeli	6
		Dünyamızın Uydusu Ay	6
7. Sınıf	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi	Gök Cisimleri	6
		Güneş Sistemi	6
		Uzay Araştırmaları	4
8. Sınıf	Deprem ve Hava Olayları	Depremle İlgili Temel Kavramlar	6
		Hava Olayları	4
		Mevsimlerin Oluşumu	4
		İklim	4

Kaynak: MEB, 2013

Alanyazında yer alan güncel araştırma sonuçları gözden geçirildiğinde, astronomi eğitimi üzerine gerçekleştirilen pek çok araştırmaya rağmen halen öğretim ve öğrenme durumlarında eksikliklerin/yanlışlıkların olduğunu söylemek mümkündür (Bozdemir, Ezberci Çevik, Altunoğlu ve Kurnaz; 2017). Öğrencilere astronomi konularını ve kavramlarını ezberletmek yerine kavramsal anlamalarını sağlamak amaçlanmalıdır (Deniş Çeliker ve Balım, 2012). Öğretim programına dâhil edilen astronomi konuları ve kazanımları yeterli ve uygun düzeyde olmasına rağmen derslerde kullanılan yöntem ve tekniklerin konuya uygun olarak seçilmeyişi, öğretmenlerin dahi astronomi konularına dair kavram yanılgılarına sahip olması, öğrencilere okul ortamında veya okul dışı ortamlarda somut gözlem yapma imkânı tanınmaması gibi nedenlerden dolayı astronomi eğitiminde birçok eksiklik ve yanlışlığın olduğu görülmektedir.

1.1. Problem Durumu

1.1.1. İnformal Eğitim

İnsan, yaşamı boyunca farklı kaynaklar aracılığıyla yeni öğrenmeler gerçekleştirmektedir. Bu kaynakların eğitim kurumları ve öğretmenlerle sınırlandırılması mümkün değildir. Okul, çocukların toplam eğitiminin yalnızca küçük bir bölümünü sağlar (Druger, 1988). Özellikle ilköğretim düzeyindeki öğrenciler çevrelerine karşı büyük bir merak içindedirler ve bu merakın getirisi olarak yaşadıkları çevreyi sorgulayarak anlamaya çalışmaktadırlar. Okulda öğrendikleri bilgiler çoğu zaman bu büyük merakı gidermede yeterli olmamakta, bu bilgilerin işlevsel hale getirilmesi için informal eğitim ortamlarına ihtiyaç duyulmaktadır. İnformal öğrenme, günlük yaşamımızda, evde, komşumuzda, parkta, müzeyi gezdiğimizde, televizyon seyrettiğimizde, kitap ve dergi okuduğumuzda ve arkadaşlarımızla veya ailemizle konuşmalarımızda gerçekleşmektedir (Çavuş, Umdu Topsakal ve Öztuna Kaplan, 2012). Öztürk (2009) informal eğitimi sınıfta yapılan öğrenmeye göre daha az yapılandırılmış, daha çok kendiliğinden gelişen ve duruma göre sürpriz öğelerin gelişebildiği bir eğitim olarak tanımlamıştır. İnformal eğitim ortamlarında öğrenciler kendilerini rahat hisseder, faaliyetleri rekabete veya değerlendirmeye tabi tutulmaz, etkileşim için zorlama olmaz ve sosyal iletişim teşvik edilir (Behrendt ve Franklin, 2014).

Günümüzde bilginin üretim ve paylaşım hızıyla birlikte bu yeni bilgiye ulaşmadaki kolaylık da düşünüldüğünde, öğrencilerin yaşadığımız dünyayı anlamalarında okullarda verilen bilgilerin yeterli olmayacağı görülmektedir. Bu nedenle informal eğitim, formal eğitimi destekleyici ve tamamlayıcı bir rol oynamaktadır.

Ramey-Gassert, Walberg ve Walberg (1994) informal eğitimin avantajlarını "öğrenme isteğini artırma, motivasyon ve tutumu geliştirme, katılımcıları sosyal etkileşim ve bilgi aktarımı konusunda bağlayıcı olma" olarak sıralamışlardır. İnformal öğrenme ortamlarının doğası gereği, bu merkezleri ziyaret eden öğrenciler kendileri için yeni olan fikirler ile tanışmakta ve yeni olaylar ile etkileşime girmektedirler (Lebak, 2005). Lakin (2006), informal öğrenme ortamlarında yapılan etkinliklerin, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin gelişimleri açısından faydalı olduğunu ifade etmektedir. Öte yandan Tatar ve Bağrıyanık (2012) informal öğrenme ortamlarının, öğrencilerin sürece aktif katılımlarına ve merak ettikleri sorulara cevap bulmalarına katkı sağladığını vurgulamaktadırlar. Geleneksel sınıf ortamlarının ortaya

koyamadığı, değişik yollarla öğrenmeyi cesaretlendiren informal ortamlar, değişik öğrenme stillerindeki öğrencilere imkânlar sağlayıp, her öğrencinin kendi hızında bilgilenmesine yardımcı olmaktadır (Melber ve Abraham, 1999).

Stocklmayer, Rennie ve Gilbert (2010) farklı kişilerin informal eğitime ilişkin görüşlerinin aynı başlıklarda toplandığını ifade etmiş ve bu başlıklara ait açıklamaları Tablo 2'deki gibi sunmuştur.

Tablo 2

İnformal Öğrenmeyi Teşvik Eden Etkenler

Etken	**Yorum**
Duygusal etkenler	
Serbest seçim sağlama	Bilimsel öğrenmenin içeriğinde bazı kişisel kontrol ve sahiplik duyguları dikkat çeker.
İçten isteme ve çaba	Öğrenci motivasyonu güçlü ve gerekli bir faktördür.
Merak, zevk ve korkuların üstesinden gelmeye teşvik	Bilim esasen keşfetmenin zevkidir. Merak ve korku duygusu informal programlarda, özellikle görsel medyada sık sık vurgulanır.
Eğlenceli, ilginç, zevkli	İnformal öğrenme öğrencileri fen çalışmaya teşvik etmenin anahtarıdır. Bu ancak, aktivitelerde saklı ilgi ve hazzın ölçülmesiyle sürdürülebilir.
Bilim öğrenmeyle ilgili faktörler	
Bütüncül	Gerçek hayatta indirgemeci bilim, çok disiplinli yaklaşımlardan daha az erişilebilirdir.
Yararlı, güçlü ve aktarılabilir bilgi	Yapıcı sorgulayıcı öğrenme, öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimlerini aktarma yeteneğini destekler.
Anlatıyı vurgulama	Anlatılar pek çok anlam taşıyabilir, ancak kişileri kendi anlamlarını yaratmalarına teşvik etmelidir.
Bilimi basit, jargonsuz ve etken bir dille sunma	"Hikâyeleştirilmiş Bilim", anlatının önemini vurgulayarak yardımcı olur.

(Tablo 2 Devamı)

Bilime dayalı öğrenmeyle ilgili faktörler	
Sosyal ve toplumsal iletişimi kolaylaştırma	Toplum bağlantıları açıkça yapılırsa etkinliğin amacı daha iyi anlaşılır. Sınır geçişinin kolaylaştırılması çok önemlidir.
Bilimi karmaşık, insanî ve doğada keşif yönüyle sunma, gerçek ve güncel sorunları ele alma	Gerçek insanları içeren ve insani bir çaba olan bilim, ilgi ve sorumluluklar açısından hassastır. Bilimsel süreç ve bilimin doğası vurgulanmalıdır.
Bilim yapmaya yönelik faktörler	
Sorgulamaya dayalı bilimi kolaylaştırma	Gerçek içerikler ve gerçek veriler, başarılı bir sorgulayıcı öğrenim için önemlidir. Etkileşimler deneysel çabalara teşvik eder. Bu tür faaliyetler ilgi çekicidir ve güven oluşturur.
Gerçek sonuçlar içeren gerçek projeler	Projelerde gerçek bilim insanlarının bulunması, bunların öğrenciler için önemini arttırır.

Kaynak: Stocklmayer, Rennie ve Gilbert (2010), s.25.

İnformal öğrenme deneyimlerinin gerçekleştiği ortamlar şu üç ana kategori altında sıralanabilir: Gündelik informal ortamlar (televizyon seyretmek, gazete, dergi veya kitap okumak, internette araştırma yapmak, eğitimsel bilgisayar oyunları oynamak, kişilerin hobilerini gerçekleştirmesi vb.), düzenlenmiş informal ortamlar (müzeler, bilim merkezleri, planetaryumlar, gezici planetaryumlar, akvaryumlar, hayvanat bahçeleri, kütüphaneler vb.) ve informal programlar (okul sonrası etkinlikleri, bilim kulüpleri, müze veya hayvanat bahçelerinin bilim programları vb.) (Bell, Lewenstein, Shouse ve Feder, 2009).

1.1.2. İnformal Fen Eğitimi

Öğrencilerin öğrenmesine olumlu katkıları olduğu için informal öğrenme deneyimleri fen eğitiminde ön plana çıkmıştır (Ramsey ve Edwards, 2004). Fen bilgisi eğitiminin öncelikli amacının fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek olduğu düşünüldüğünde, informal ortamların fen eğitimi için oldukça yararlı olacağı görülmektedir. Sınıf ortamı fen dersleri için yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenle okul çevresindeki fiziksel dünya yaşayan bir laboratuvar olarak kullanılmalıdır (NRC, 1996). Ayrıca öğrencilerin feni öğrenmeleri, işbirlikçi bilim uygulamalarına katılımlarıyla

sağlanır (Adams, Gupta ve DeFelice, 2012). Fen öğrenimi ve sosyal faaliyetler ayrılmaz bir bütün halindedir.

İnformal fen bilgisi eğitimi bireyin fen, matematik ve teknoloji bilgilerini arttırma ve bu sayede günlük hayatlarında karşılaşabilecekleri problemlere çözüm getirebilme yetisi kazanmalarını amaçlar (Türkmen, 2010).

İnformal fen eğitiminin amaçlarından biri de, öğrencilerin, fen ve teknolojiye karşı pozitif tutumlarını geliştirmelerine katkı sağlamaktır (Kavak, Tufan ve Demirelli, 2006). Öğrencilerin fen konularını araştırarak öğrenebilmelerinde laboratuvarlarda yaptıkları deneyler kadar, okul dışında gerçekleştirdikleri aktiviteler de önemlidir (Tatar ve Bağrıyanık, 2012).

İnformal öğrenme ortamlarından olan ve sosyal sorumluluk projesi olarak uygulanan bilgi evlerinde öğrenciler, etüt etkinlikleri, kütüphane hizmeti, internet/bilişim hizmeti ve kulüp faaliyetlerinden faydalanabilmektedir. Bu etkinliklerin amacı öğrencilerin çevreye yönelik bilgi, beceri, tutum ve değer kazanımlarını, çevreye ve çevre sorunlarına karşı duyarlılığını geliştirmelerine yardımcı olmaktır (Çavuş, Umdu Topsakal ve Öztuna Kaplan, 2012).

Gündelik informal öğrenme ortamlarından olan gazetelerin toplumu yönlendirmede ve toplumun bakış açısını değiştirmede önemli bir rolü vardır (Kavak, Tufan ve Demirelli, 2006). Bu bağlamda okuyucuların fen ve teknolojiye karşı olumlu tutum geliştirmelerinde gazetelerin etkili olacağı düşünülmektedir.

Behrendt ve Franklin (2014) informal öğrenmeyi sağlayan alan gezilerinin amaçlarını "İlk elden deneyim sağlamak, bilime ilgiyi ve motivasyonu teşvik etmek, karşılıklı ilişkiler ile öğrenmeleri ilişkilendirmek, gözlem ve algılama becerilerini güçlendirmek, kişisel ve sosyal gelişimi teşvik etmek" olarak sıralamıştır.

Hayvanat bahçeleri, öğrencilerin hayvanların doğal yaşam alanları hakkında bilgi sahibi olabilecekleri, hayvanların davranışlarını gözlemleyerek keşfedebilecekleri ve aynı zamanda hem eğlenecekleri hem de farkında olmadan öğrenecekleri çevreler olmakla birlikte öğretmenlerin de fen eğitiminde yararlanabilecekleri öğrenme ortamlarıdır (Randler, Baumgartner, Eisele ve Kienzle, 2007).

Bilim ve teknoloji müzeleri öğrenciler için, sınıflarda mümkün olmayan duyma, görme ve dokunma gibi olanakları sunmaktadır (Davies, 1997). Bu informal öğrenme çevrelerinden biri olan bilim ve teknoloji müzeleri feni, teknolojiyi ve eğitimi içinde barındıran çok nadir kurumlardan biridir (Bozdoğan ve Yalçın, 2009). Benzer şekilde

bilim kampları da öğrenme ortamının öğrencileri motive edici ve daha ilgi çekici olmasını sağlarken, öğrencilere informal öğrenme ortamı oluşturur (Buluş Kırıkkaya, Bozkurt ve İşeri, 2011). Yaz kampları okullarda öğrenilen bilgi ve becerileri tamamlayabilecek, araştırma ve deney yapmayı mümkün kılan öğrenme ortamları oluşturur. Bireyler böyle ortamlarda sistemli olarak bilgiye ulaşmak için sorgulayıcı ve çok yönlü düşünmeleri gerektiğinin farkına varacaklardır (Noel-Storr, J., 2004). Müze çalışmaları, müzelerin sayı ve çeşitlerinin dünya çapındaki önemli yükselişiyle beraber; 1960'lı yılların sonlarından itibaren gelişmeye başlamış; 20. Yüzyıldan itibaren ise geleneksel ve eski tip bilim müzelerinin yeni müzecilik yaklaşımları ve uygulamalarına adapte edilmesiyle yeni bilim müzesi tipleri oluşturulmuştur (Filippoupoliti ve Koilopoulos, 2014). Bilim müzelerine yapılan okul gezileri öğrencilerle birlikte öğretmenlerin de motivasyonlarına etki etmektedir. Kisiel (2005), öğretmenlerin müze gezilerini tercih etme motivasyonlarını şöyle belirlemiştir: "Müfredatla bağlantı kurmak, öğrenme deneyimi sağlamak, hayat boyu öğrenmeyi teşvik etmek, ilgi ve motivasyonu arttırmak, yeni deneyimlerle karşılaşmak, düzen veya rutinde değişiklik yapmak, eğlenmek ve okul beklentilerini karşılamak."

Fen bilgisi öğretiminde etkili bir diğer informal öğrenme ortamı da planetaryumlardır. Planetaryumlar özellikle gökbilim ve doğa bilimleri alanlarındaki bilimsel konuların izleyicilere aktarılmasını hedefleyen gösterim alanlarıdır. "Gezegenevi" ya da "uzay tiyatrosu" olarak da adlandırılan planetaryumlar, yüksek çözünürlüklü eğitici filmlerin 360 derece görüntülerinin oluşturulduğu ve özel bir projektör ile kubbe üzerine düşürüldüğü sistemlerdir. Sadece bir tiyatro salonu gibi görünmesine rağmen planetaryumlar aynı zamanda bir sergi salonu, seminer odası, kütüphane ve gözlemevidirler (Othman, 1991).

Büyüklüklerine ve sabit veya gezici olmalarına göre farklılıklar gösteren planetaryumlar bulunmaktadır. Planetaryumlarda kullanılan dijital sistemler, doğrudan gözlemlendiğinde çok fazla zaman alacak bazı göksel hareketlerin hızlandırılmış halinin izlenmesine olanak tanır. Örneğin öğrencilerin simüle edilmiş bir gece boyunca yıldızların değişen pozisyonlarını veya taklit edilen bir günde Güneş'i gözlemesine imkân tanıyarak, öğrencinin uzun süre boyunca doğrudan gökyüzünü gözlemlemesine olan ihtiyacı ortadan kaldırabilir (Carsten-Conner, Larson, Arseneau ve Herrick, 2015). Othman (1991) planetaryumlarda sunulabilecek örnek bilimsel gösteri konularını şöyle sıralamıştır: "Meteoroloji (bulutlar, atmosfer olayları, matematik (uzay yörüngeleri,

navigasyon, göksel koordinatlar), fizik (yer çekimi, gelgit olayı, teleskobik optik, görelilik), kimya (uzaydaki moleküller, nükleer enerji), jeoloji (gezegenlerin ve uyduların yüzeyleri, yeryüzü), biyoloji (evrim, dünya dışı yaşam)"

Sayıları hızla artan planetaryumlar ilk olarak 1924 yılında Almanya'nın Münih kentinde kurulmuş (Rosemergy, 1967) ; ardından günümüze kadar Amerika, Fransa, Japonya ve İngiltere gibi birçok ülkede büyük planetaryumlar kullanılmaya başlanmıştır.

Planetaryum ortamları toplumun farklı yaş aralıklarındaki kesimleri tarafından ziyaret edilmektedir. 360 derece görüntü ile olayların içinde yaşıyormuşçasına öğrenmeyi sağlayan bu ortamlarda ziyaretçilerin bilimsel konulara ilgisini çekmek, bilimsel farkındalıklarını artırmak, bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek ve dolayısıyla bilimi toplumla buluşturmak amaçlanır. Ziyaretçiler bir yandan kendilerini bir tür sinema salonundaymış gibi hissederek eğlenirken, bir yandan da karmaşık doğa olaylarını derinlemesine gözlemleyebilme deneyimini yaşarlar. Planetaryum deneyimleri, öğrencilere göksel hareketleri direkt olarak sunduğu için astronomiyle ilgili önyargıları değiştirme potansiyeline de sahiptir (Carsten-Conner, Larson, Arseneau ve Herrick, 2015).

Yurtdışında yapılan bazı çalışmalarda (Sunal, 1973; Lelliot, 2007; Mallon ve Bruce, 1982; Plummer, 2009; Small ve Plummer, 2014 ve Backhus, 2013) planetaryumun astronomi eğitiminde öğrenci başarısına etkileri araştırılmış ve eğitimde önemli bir yeri olduğu sonucuna varılmıştır. Mallon ve Bruce (1982) yaptıkları planetaryum çalışmasının son test tutum puanlarına göre çalışmaya katılan öğrencilerin tamamının astronomiye karşı olumlu tutumlar geliştirdiğini görmüş (4,24/5.00), öğrenme ortamlarının ve konuyla ilgili tutumların öğretim süreçlerindeki önemini göz önünde bulundurarak planetaryumların astronomi eğitimi için potansiyeli yüksek bir araç ve eğitim yatırımı olduğunu ifade etmiştir.

Tüm bu amaç ve özellikleri doğrultusunda planetaryumların fen eğitiminde kullanımı oldukça uygundur. Laboratuvar ortamlarının yetersiz kalışı, ilgili deneylerin okullarda yapımının mümkün olmayışı ya da öğretmen tarafından anlatılmalarının çok uzun sürüşü gibi sınırlılıklardan dolayı aktarımı zor olan konular için planetaryumlardan üst düzey faydalar sağlanabilmektedir. Özellikle Güneş ve Ay tutulmaları, gece-gündüz oluşumu, evrenin oluşumu, Güneş sistemi ve yerçekimi gibi öğrencilerin somutlaştırmada güçlük çektikleri gökbilim kavramları ve konuları ile ilgili,

planetaryumların gerçekçi ortamları sayesinde öğrencilerde kalıcı öğrenmeler sağlanabilmektedir. Bunların yanı sıra öğrenciler için ilgi çekici olması, eğlenceli deneyimler yaşatması, gözlem güçlerini ve yaratıcılıklarını artırması da planetaryumların eğitimde kullanımının sağladığı avantajlardandır.

Ülkemizde kurulmuş sabit planetaryumların sayısı sınırlı olmakla birlikte, bunlara ulaşmada ya da kendi bünyelerine de bir planetaryum katmada güçlük çekecek okul ve kurumlar için gezici planetaryumlar da yaygınlaşmaya başlamıştır. Gelişmiş ülkelerde kullanımı çok daha fazla olan planetaryumların ülkemizde de sayılarının artırılması ve okul içi ya da okul dışı fen eğitimine entegre edilmesinin astronomi eğitiminin farklı boyutlarını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Sabit planetaryumlara düzenlenen gezilerle karşılaştırıldığında öğrencilerin sabit planetaryumun olduğu okul dışında bir mekâna ziyaretinden farklı olarak gezici planetaryumlar benzer içerikleri sunmalarına rağmen öğrencilerin okullarına getirilmesi açısından diğer planetaryumlardan farklılık göstermektedir. Öğrencilerin sabit planetaryumlarda bilime ve astronomiye karşı tutumlarının ve buna paralel olarak akademik başarılarının arttığı gözlenmesine rağmen gezici planetaryumların etkilerinin araştırılması gereken bir konu olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda gezici planetaryumların ülkemiz şartlarında etkiliğinin araştırılması, gezici planetaryumların yaygınlaşmasının teşvik edilmesi veya edilmemesi, ayrıca bu imkânlar oluştuğunda öğrencilerin yönlendirilmesi veya yönlendirilmemesi önem arz etmektedir.

1.2. Araştırmanın Amaçları

1.2.1. Genel Amaç

Bu araştırmanın amacı; informal öğrenme ortamlarından gezici planetaryumların ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersinde astronomi konularındaki başarıları ile astronomiye karşı tutumlarına etkisini araştırmaktır.

1.2.2. Alt Amaçlar

Araştırmanın alt amaçlarını aşağıdaki sorular oluşturmaktadır.

1. Gezici planetaryumlar öğrencilerin astronomi alanındaki akademik başarılarına etki etmekte midir?

2. Gezici planetaryumlar öğrencilerin astronomiye karşı tutumlarına etki etmekte midir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Konu ile ilgili yapılan alanyazın taramasında informal öğrenme ortamlarından planetaryumlar ile ilgili çalışmaların çok büyük bir bölümünün yurtdışı kaynaklı olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, araştırmanın ilgili alanyazındaki boşluğun doldurulmasına katkı sağlayacağı ve yapılacak çalışmalar için kaynak niteliği taşıyacağı öngörülmektedir. Ayrıca informal fen eğitimi ortamlarının öğretim programlarına entegre edilebilmesi açıcından program geliştiricilere yol göstereceği, fen ve teknoloji öğretmenlerine verilen hizmetiçi eğitimler kapsamına alınabilmesi için informal öğrenme ortamları hakkında farkındalık sağlayacağı ve bu farkındalık doğrultusunda, bünyelerine sabit planetaryum katamayan okullar ve kurumlar için gerekli düzenlemelerin yapılabileceği düşünülmektedir. Bu ortamların kullanımıyla öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilebileceği, fene karşı tutumlarıyla beraber akademik başarılarının da artmasıyla ülkemizdeki bilimsel gelişmelere zemin hazırlayabileceği de araştırmanın beklentileri arasındadır.

1.4. Sayıltılar

Bu araştırmada öğrencilerin ölçme araçlarına tarafsız ve içten cevap verdikleri, etkinliklere eşit ve gönüllü olarak katıldıkları, ön test ve son test sonuçlarının öğrencilerin gerçek başarılarını yansıttığı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma, 2016-2017 eğitim öğretim yılında Adana ili sınırları içinde yer alan bir devlet okulunda öğrenim gören 7.sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

2. Bu araştırma ölçme araçlarından elde edilen veriler ve çalışmaya ayrılan süre ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

İnformal eğitim: Yaşamın içinde kendiliğinden gerçekleşen, bir plan dâhilinde olmayan ve genellikle bireyin çevresiyle etkileşimi sonucu meydana gelen öğrenmelerle birlikte planlanmış öğrenme ortamlarını da (müzeler, bilim merkezleri, hayvanat bahçeleri, planetaryumlar gibi) içeren sınıf dışı eğitim türüdür.

Astronomi: Gök cisimlerinin yapısını ve hareketlerini nitel ve nicel yönden inceleyen, elde edilen yeni bilgiler ışığında güncellenebilen ve gelişebilen, diğer bilim dalları ile ilişkili olan disiplinler arası bir bilimdir (Düşkün, 2011).

Planetaryum: Gökcisimlerinin 360 derecelik görüntüsünün kubbe şeklindeki tavana yansıtılarak incelenmesini ve küçük topluluklara gösteri şeklinde sunulmasını sağlayan sistemlerdir. "Gezegenevi" olarak da isimlendirilir.

Gezici planetaryum: Okul bahçelerine kolaylıkla kurulumu sağlanabilen şişme çadır ve içerisinde yer alan özel yansıtma gereçleri ile görüntüyü çadırın tavanına yansıtacak şekilde tasarlanmış öğretim ortamlarıdır. "Taşınabilir planetaryum" ya da "mobil planetaryum" olarak da isimlendirilir.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde informal eğitim, astronomi eğitimi ve planetaryum alt başlıkları dahilindeki kuramsal açıklamalar ile yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilecektir.

2.1. İnformal Eğitim

Yapılan alanyazın taramasında informal eğitimle ilgili öğrencileri, öğretmenleri ve öğretmen adaylarını kapsayan yurtiçi ve yurtdışı kaynaklı çalışmalar olduğu görülmüştür. Bu bağlamda informal eğitimin öğrencilerin akademik başarılarına ve astronomi ile fen tutumlarına etkilerini; ayrıca öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının informal eğitime ilişkin görüşlerini saptamaya yönelik araştırmalar incelenmiştir.

2.1.1. İnformal Eğitim Ortamlarının Öğrenciler Üzerinde Etkisi ve Öğrenci Görüşleri

McLure ve McLure (2000), 1998 yılında liseden mezun olan yaklaşık bir milyon öğrenciyle yaptıkları çalışmada, öğrencilerin ACT (American College Testing) tarafından verileri toplanan Bilimsel Düşünme Testi'ndeki puanları ile lise öğrenimlerindeki sınıf dışı fen etkinlikleri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Verilerin analizi sonucunda ırk, dil, din, cinsiyet, ailenin gelir durumu gibi etkenler fark etmeksizin bilimsel düşünme testi puanlarının okul dışı fen etkinliklerine katılım ile bağlantılı olduğu; okul dışı fen etkinliklerinin sayısı arttıkça bilim testinden alınan puanların da arttığı tespit edilmiştir.

Bozdoğan, Okur ve Kasap'ın çalışmasında (2015) iyi planlanmış bir gezinin amaçlarına ulaşabilir olduğu görülmüş, okul dışı çevrelere düzenlenecek olan gezilerin belirli plan dâhilinde yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca çalışma boyunca öğrencilerin ilgili, meraklı ve öğrenmeye istekli oldukları gözlemlenmiş, yapılan görüşmelerde öğrencilerin ilk elden bilgi alarak gözlem yapma imkânı bulduklarını, okulda aldıkları derslerle ilişkili olarak bu tür geziler düzenlenmesinin daha eğlenceli ve öğrenmelerinin kalıcı olacağını belirttikleri tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları

öğrencilerin yaparak yaşayarak edindikleri bilgilerin kalıcılığının yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

İnformal öğrenme ortamlarından bilim merkezleri ve bilim müzelerinin başarıya etkisini araştıran çalışmalar mevcuttur. Hakverdi-Can (2013) çalışmasında bilim merkezine yapılan gezi sonrasında öğrencilerin büyük çoğunluğunun genel sayılabilecek kazanımları elde ettiklerini ve sınırlı sayıda öğrencinin somut yeni bilgi öğrendiklerini görmüştür. Öğrencilerin bilim merkezinde bulunan deney setlerinden eğlenceli buldukları deney setlerini daha çok beğendikleri ve anlayamadıkları deney setlerini ise beğenmedikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Aynı şekilde bilim merkezlerinin öğrencilerin fen başarı ve motivasyonlarına etkisini inceleyen Çığrık ve Özkan (2016) ilköğretim ikinci kademe öğrencileriyle yürüttükleri çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturmuş; her iki grupta da "Işığın Kırılması, Renkler ve Işığın Soğurulması" konularını haftalık ikişer ders saatinde müfredata uygun olarak sınıf ortamında işlemişlerdir. Diğer ikişer ders saatleri konu ile ilgili deney ve etkinliklere ayrılmış; kontrol grubu öğrencileri etkinlikleri ders kitabına uygun olarak okul laboratuvarında yaparken, deney grubu öğrencileri bilim merkezine giderek orada hazırlanan özel deney düzeneklerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının ve buna bağlı olarak fen motivasyonlarının daha fazla arttığı görülmüştür. Sasson (2014) da ortaokul öğrencileriyle bilim merkezinde yürüttüğü çalışmada okul müfredatına bağlı olacak şekilde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanarak araştırmalar yapmasını sağlamış; çalışma sonucunda bilim merkezi aktivitelerinin bilimsel düşünme becerileri üzerinde olumlu bir etken olduğu, öğrencilerin araştırma ve grafikleme becerilerinin belirgin bir şekilde iyileştiği görülmüştür. Ancak öğrencilerin bilime yönelik tutumlarında ve öz yeterlikler algılarında tespit edilen olumlu değişmeler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Aralık 2005'de Ankara'da bulunan ve Türkiye'nin ilk enerji müzesi olan Enerji Parkı'nda gerçekleştirilen bir çalışmada araştırmacılar (Bozdoğan ve Yalçın, 2006), bilim merkezlerindeki sergilerin ve yapılan etkinliklerin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fene karşı ilgilerine ve akademik başarılarına etkilerini ortaya koymak amacıyla 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin katılımıyla deney ve kontrol grupları oluşturmuş; bu deneysel çalışma çerçevesinde deney grubu öğrencilerinin fene karşı ilgilerinde ve akademik başarılarında bir artış olduğunu tespit etmişlerdir. Böylece Enerji Parkı'nda bulunan araç gereçlerin ve burada yapılan etkinliklerin, öğrencilerin fene karşı

ilgilerinin ve akademik başarılarının artmasında ve devamının sağlanmasında önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Holmes (2011) ise bilim müzelerinin öğrencilerin fen başarılarına ve fene karşı motivasyonlarına olan etkisini incelediği çalışmasında deney ve kontrol gruplarının başarıları arasında anlamlı bir fark bulamamış; bu sonucu, katılımcı öğrencilerin bu müzeye daha önce de gelmiş olmalarıyla ilişkilendirmiştir. Aynı çalışmada grupların motivasyon seviyeleri arasında da anlamlı bir fark göremeyen araştırmacı, bunun ise grupların ön test puanlarının oldukça yüksek ve kolay yükseltilemeyecek derecede olmasından kaynaklandığını ifade etmiştir.

Formal öğrenme ortamları ile informal öğrenme ortamları arasında bir köprü olarak düşünebileceğimiz "okul içi ve dışı bilim sergileri" yurtdışında olduğu gibi Türkiye'de de son yıllarda birçok okul tarafından düzenlenmeye başlanmıştır (Şahin ve Önder Çelikkanlı, 2014). Yıldırım ve Şensoy (2016) aynı okulda öğrenim gören altıncı sınıf öğrencileriyle yürüttükleri çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturmuş, deney grubunda kontrol gurubundan farklı olarak her hafta bir ders saatinin yaklaşık yarısını bilim şenliği çalışmalarına ayırmıştır. 15 haftalık süreç sonunda şenlik yapılmış, bilim şenliği çalışmalarına katılan ve çalışmalarını okuldaki sergiyle diğer öğrenci ve öğretmenlerle paylaşan deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum düzeylerinin anlamlı seviyede arttığı görülmüştür. Çalışmadan üç ay sonra öğrencilere uygulanan izleme testiyle deney grubunun derse yönelik tutumundaki bu olumlu artışın kalıcı olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde bilim sergisinin, sergide görev alan ortaöğretim öğrencileri üzerindeki etkisini araştıran bir başka çalışmayı da Şahin ve Önder Çelikkanlı yapmıştır (2014). Görevli öğrencilerin arkadaşları, öğretmenleri, ailelerivle iletişimlerini güçlendirmeleri, yeni insanlarla tanışma fırsatı bulmaları, sergi süresince eğlenmeleri ve güzel vakit geçirmeleri, diğer deneylerle ilgili merak duygularının oluşması, sunumları sırasında heyecanlarını kontrol altına almayı öğrenmeleri ve kendilerini önemli hissetmeleri gibi birçok olumlu etki tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin kendileriyle, arkadaşlarıyla ve deneylerle ilgili yeni farkındalıklar kazanmaları, derslerine katkı sağlayacak şekilde yeni bilgiler edinmeleri, daha önceden anlayamadıkları konuları daha iyi kavramaları ve hâlihazırda bildiklerini uygulama fırsatı bulmaları bilim sergisinin öğrenciler üzerindeki diğer olumlu etkiler olmuştur.

Okul dışı öğrenme ortamlarından biri de hayvanat bahçeleridir. Diğer informal eğitim ortamlarında olduğu gibi, hayvanat bahçelerinin de öğrencilere genel kültür

kazandırma ve fiziksel dünyayla etkileşimde bulunmaları için fırsat verme potansiyelleri vardır (Kenny, 2015). 65 altıncı sınıf öğrencisiyle yapılan bir çalışmada (Yavuz ve Balkan Kıyıcı, 2012) deney ve kontrol grupları oluşturulmuş; deney grubunda yer alan öğrencilerle hayvanat bahçesinde Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme konusunu içeren 5E' ya göre hazırlanmış bir ders işlenmiş ve planlanan etkinlikler yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise öğretim mevcut programa uygun şekilde sürdürülmüştür. Ön test son test modeli ile yürütülen çalışmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Benzer bir öğrenme alanı kapsamındaki "Canlıların Sınıflandırılması ve Yaşadığımız Çevre" konusunun öğretiminde botanik bahçesi ve tabiat tarihi müzesine gezi düzenleyen Türkmen, Topkaç ve Atasayar Yamık (2016), çalışmalarında hem gezilerin öğrenme üzerindeki etkilerini hem de öğrencilerin geziler hakkındaki görüşlerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Gezi sırasında araştırmacıların yaptığı gözlemler ve gezi sonrasında öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar doğrultusunda müfredatta hedeflenen kazanımlara ulaşıldığı ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini iyi kullandıkları görülmüştür. Ayrıca öğrenciler gezi boyunca eğlendiklerini, gezileri sınıf ortamındaki derslerinden daha ilgi çekici bulduklarını ve daha rahat inceleme yapma fırsatı tanındığı için tabiat tarihi müzesi gezisinden daha çok memnun olduklarını ifade etmişlerdir. "İnsan ve Çevre" konusunun öğretiminde araştırmaya dayalı sınıf dışı etkinliklerin etkisini inceleyen bir diğer çalışmayı Şahin ve Sağlamer Yazgan yapmıştır (2013). Araştırma kapsamında arboretum gezisi, su arıtma tesisi gezisi, botanik bahçesi gezisi, hayvanat bahçesi gezisi ve fidan dikme etkinliğine katılan deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarıyla geleneksel yöntemle ders işleyen kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Okul bahçeleri de informal eğitim ortamları olarak kullanılabilmektedir. Ulusal Bahçe Birliği'nin (National Gardening Association) raporuna göre (2010) ABD'de, 3.000'i aşkın okul bahçesi eğitim amaçlı kullanılmaktadır (Fisher-Maltese ve Zimmerman, 2015). Öğrencilerin çevreye karşı tutumları, beslenme alışkanlıkları, sosyal ve duygusal gelişimleri ile akademik başarılarını etkileyen "bahçe tabanlı öğrenme yöntemi" ile ilgili bir çalışma yapan Fisher-Maltese ve Zimmerman (2015), ilkokul ikinci sınıf öğrencileriyle yürüttükleri uygulamada böceklerle ilgili bir ünitenin öğretimini ele almıştır. Bahar aylarına denk gelen bu ünite kapsamında hem sınıfta hem

de okul bahçesinde oluşturdukları alanda böceklerin anatomisi, yaşam döngüsü, davranışları ve yaşam alanları gibi konulara yönelik dersler işlenmiştir. Çalışmada uygulanan anket sonucuna göre öğrencilerin çevresel tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim bulunmamasına rağmen; öğrencilerle yapılan görüşmeler ve bahçede alınan ses kayıtları öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarında olumlu yönde değişiklikler olduğunu göstermiştir.

Gelişmiş ülkelerde bilimi öğretme yöntemleriyle ilgili yapılan projelerle bilim adamları ve eğitimciler arasında yakın işbirliği kurulması sağlanmakta; bu işbirliği sayesinde, çocukların bilimi öğrenirken; keşif yapmak, hipotezleri test etmek gibi ilk elden bilim aktiviteleriyle tanışmaları ve bunları birebir uygulamaları sağlanarak sahip oldukları bilimsel görüşler de geliştirilmektedir (Güler ve Akman, 2006). Bu sonuçları destekleyen çalışmalardan biri (Buluş Kırıkkaya, Bozkurt ve İşeri, 2011) TÜBİTAK'ın desteğiyle yaz bilim kamplarının eğitimdeki etkisini araştırmış ve 6. sınıfa geçmiş öğrencilerle ön test son test modeline göre yürütülmüştür. Bu bilim toplum projesi, öğrencilerin bilim insanları hakkındaki görüşlerinin olumlu yönde geliştiği düşüncesini desteklemiştir. Korkmaz ve Kavak (2010) da ilköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajlarını tespit etmeyi amaçladıkları çalışmanın sonuçları doğrultusunda, bilim merkezleriyle okulların işbirliği halinde olmasının ve bu merkezlerin sayısının artırılmasının faydalı olacağını belirtmiştir. Ayrıca öğrencilere bilim merkezlerinde araştırmaya dayalı öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme ve bir bilim insanı gibi çalışma deneyimlerinin yaşatılmasını ve onların bilimin doğasını kavramlarına yardımcı olunmasını önermişlerdir.

TÜBİTAK'ın desteğiyle hizmet veren informal öğrenme ortamlarından Toprak Bilim Okulu'nda yürüttüğü çalışmada Altıntaş (2014); bilim okulunun, öğrencilerin doğa ve toprağa yönelik başarılarına ve tutumlarına olan etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol gruplarıyla yürüttüğü çalışma sonunda informal eğitim ortamlarından Toprak Bilim Okulu'nun 6.sınıf öğrencilerinin doğa ve toprağa yönelik başarılarına olumlu yönde etki sağladığı, ancak doğa ve toprağa yönelik tutumlarında anlamlı bir değişiklik meydana getirmediği görülmüştür.

Benzer şekilde Leblebicioğlu, Metin, Yardımcı ve Berkyürek (2011) yaz bilim kampı programının çocukların bilimin doğasını anlamalarına etkisini araştırdıkları çalışmalarını yürütmek için 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin katılımıyla çocukların göl, dere, orman gibi doğal ortamlarda bulunabileceği bir kamp alanında çeşitli etkinlikler

hazırlamışlardır. Bilimin doğası ile ilgili de eğitim verilen bu on günlük çalışmada öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin olumlu yönde geliştiği sonucuna ulaşılmıştır. Quigley, Pongsanon ve Akerson'un (2011), informal eğitimin anaokulu ve ilkokul öğrencilerinin bilimin doğasını anlamalarına etkisini incelediği çalışma da benzer sonuç vermiştir. Öğrencilerin sorgulamaya ve araştırmaya teşvik edildiği uygulamalı eğitimlerle yürütülen 6 haftalık "Saturday Science" programı kapsamında bilimin doğasının farklı boyutlarını anlamaları için açık-düşündürücü öğretim yöntemi kullanılmış, bilimin doğasının içeriğe eklenen boyutları NSTA'nın (National Science Teachers Association) 2000 yılında yayınladığı bildirideki öneriler dikkate alınarak belirlenmiştir. Açık-düşündürücü yaklaşımla desteklenen informal eğitimle öğrencilerin bilimin birçok boyutu ile ilgili anlayışlarında (Bilim gözlemlere ve çıkarımlara dayanır; bilim ampiriktir; bilim kültürel temellidir; bilim değişime açık ve güvenilirdir; bilim özneldir; bilim yaratıcılıkla üretilir) olumlu yönde değişimler olduğu görülmüştür.

2.1.2. İnformal Eğitim Ortamlarının Öğretmenler ve Öğretmen Adayları Üzerinde Etkisi

İnformal eğitim kapsamında yapılan gezi ve etkinliklerde öğretmenlere büyük görev ve sorumluluklar düşmektedir. Doğal tarih müzesi ziyaretleri ve sınıf derslerini birlikte kapsayan çalışmasında Maulucci ve Brotman (2010), öğretmenlere uygulamalı olarak müze gezisi planlama eğitimi vermiş; öğretmen-öğrenci öğrenmeleri arasında direkt bir bağlantı olduğunu gözlemlemiştir. Öğretmenlerin gezi esnasındaki rollerini öğrencilerin ilgi alanlarına cevap vermek, sergileri anlamalarına yardımcı olmak, düşünmelerini kolaylaştırmak, rahatça keşif yapmalarını sağlamak ve kavramları müfredatla ilişkilendirmek olarak belirlemiştir. Bunlara ek olarak Behrendt ve Franklin (2014), başarılı ve kaliteli bir gezi için öğretmenlerin geziyi önceden planlanmasının, gezi yapılacak mekândaki personel ile tanışması ve etkinlikleri düzenlemesinin, öğrenci gruplarını mekâna gelmeden önce oluşturmasının, geziyi müfredatla ilişkilendirmesinin, güvenlik konularını dikkate almasının, maddi ve fiziksel durumları ne olursa olsun tüm öğrencilerin geziye katılabilir olmasının gerekliliğini vurgulamıştır. Griffin ise (1994) iyi öğretim / öğrenme uygulamaları için kabul edilen bu görüşlerle, yaptığı gözlemlerden elde ettiği verileri karşılaştırdığında önemli aykırılıklar ve farklılıklar saptamıştır. Büyük bir müze ve fen eğitim merkezi gezisini kapsayan çalışmasında

öğretmen ve öğrencilerin davranışlarını gözlemlemiş; öğretmenlerin gezi sırasında belirli bir hedeflerinin olmadığını, öğrencileri için iyi birer rol modeli oluşturmadıklarını, çoğunun günü herhangi bir olumsuzluk yaşamadan bitirmeye çalışmanın peşinde olduğunu ve öğrencilerin öğrenme durumlarına katılmayıp onları daha çok kendi hallerinde bıraktıklarını vurgulamıştır.

Bilim merkezlerine yapılan gezilerde, öğretmenler gezi organizasyonu öncesinde yapılan çalışmaların ve gezi esnasında öğrenci kontrollerinin zahmetli olması sebebiyle çoğu zaman öğrencilerini okul dışındaki alanlara geziye götürmeye sıcak bakmamakta; geziye götüren öğretmenler ise gezi esnasında öğrencilerin davranışlarını tahmin edemedikleri için yapılan gezilerden elde edilen faydalar sınırlı olabilmektedir. (Hakverdi Can, 2013). Türkmen (2015) araştırmasında ilkokul ve fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf dışı ortamlardaki fen öğretimine bakış açılarını tespit etmeye çalışmış, fakat öğretmenlerin sınıf dışı ortamlarda fen öğretimi hakkında yeterli bilgi ve donanıma sahip olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Görüşme yapılan 26 öğretmenden 8'i öğrencileriyle herhangi bir sınıf dışı öğretim amaçlı gezi düzenlemediklerini söylemiş, 18 öğretmenin ise alan gezilerinde en çok işledikleri konu "uzay ve gökyüzü, icatlar ve botanik" olarak (%53,8) belirlenmiştir. Öğretmenleri gezi düzenlemeden alıkoyan sebepler öğretmenlerin tüm sorumluluğu almak istememeleri, gezi öncesinde resmi izin vb. bürokratik işlerle uğraşma gerekliliği, ulaşım sorunu, öğrenci sayısının fazlalığı, veli desteği alamamaları ve ekonomik sıkıntılar olarak belirlenmiştir. Ayrıca düzenlenen geziler esnasında da öğretmenlerin uygulamada bilgi eksikliklerinin olduğu, daha çok düz anlatım yolunu tercih ettikleri görülmüştür. Öğretmenlerin uyguladıkları okul dışı eğitim aktivitelerinin ve bu aktivitelerle ilgili görüşlerinin tespit edilmeye çalışıldığı bir başka çalışmada da (Tatar ve Bağrıyanık, 2012) benzer sonuçlar elde edilmiştir. Okul dışı eğitim aktiviteleriyle ilgili öğretmenlerin en çok zorluğu yakın çevredeki imkânların yetersizliği, zaman sıkıntısı, ilgili makamlar ve velilerden izin alma işlemleri, sorumluluk alma konusunda yalnız bırakılmaları, uygulama öncesi ve uygulama sırasında fazla zaman harcama ve sınıfların kalabalık oluşu gibi sebeplerden dolayı yaşadıkları belirlenmiştir. Uygulama öncesinde, uygulama sırasında ve uygulama sonrasında yaşanan zorluklara rağmen öğretmenler informal öğrenme ortamlarına düzenlenen gezileri desteklemektedir. Yavuz ve Balkan Kıyıcı'nın (2012) fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen öğretiminde hayvanat bahçelerinin kullanımı ile İlgili görüşlerini tespit etmeyi amaçladığı çalışmada da öğretmenler hayvanat bahçelerinin

öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özellikleri üzerinde olumlu etkileri olduğunu vurgulamış; fakat öğrencileriyle hayvanat bahçesi gezisi düzenlemeyen öğretmenlerin ulaşım, resmi yazışmalar, maliyet ve veliler gibi engelleri sebep olarak sundukları görülmüştür.

Çavuş, Umdu Topsakal ve Öztuna Kaplan'ın (2013) çalışmasında, informal öğrenme ortamlarından bilgievlerinde görev yapan öğretmenler çevre bilinci kazandırmada informal öğrenmenin önemli olduğunu ve formal öğrenmenin informal öğrenme ile desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Yine Tatar ve Bağrıyanık'ın (2012) çalışmasında öğretmenler okul dışı eğitim aktivitelerinin öğrencilerde konulara yönelik ilgi, merak ve istek uyandırdığını, öğrencileri araştırma yapmaya teşvik etiğini, öğrencilerin zihinsel, bedensel ve sosyal gelişimlerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

Bozdoğan (2008) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla Feza Gürsey Bilim Merkezi'ne gezi düzenlediği çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim merkezlerinin fen öğretimine katkılarına ilişkin görüşlerini belirlemek için görüşmeler yapmış; ayrıca bilim merkezindeki deney setleri ve yapılan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına, fen tutumlarına ve meslek seçimlerine etki edebilecek yeterlikte olup olmadıklarına ilişkin görüşlerini belirlemek için bir anket uygulamıştır. Aynı anket, öğretmen adaylarının bilim merkezindeki rehberlerin alan ve pedagojik yeterliliklerine dair görüşlerini tespit etmeye yönelik maddeler de içermektedir. Öğretmen adaylarının tümü bu tarz bir bilim merkezi gezisine tekrar katılmak istediklerini, bu gezilerle mesleki gelişimlerine katkıda bulunarak öğrencilerine daha faydalı olabileceklerini ifade etmişlerdir. Kullanılan deney setlerini, yapılan etkinlikleri ve deney setlerinin kullanımını öğrencilerin seviyesine uygun bulmuş; ilköğretim öğrencilerinin fene karşı ilgilerine ve akademik başarılarına etki edecek yeterlikte gördüklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının bilim merkezinde görevli rehberleri hem alan hem de pedagojik bilgileri yönünden yeterli buldukları tespit edilmiştir.

İnformal eğitimle ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemeye yönelik bir başka çalışma da Balkan Kıyıcı ve Atabek Yiğit (2010) tarafından yapılmıştır. Öğretmen adaylarının lisans eğitimi kapsamında aldıkları Enerji ve Çevre dersi ile ilişkilendirilen bir teknik gezi düzenlenmiş ve rüzgâr enerjisi santraline gerçekleştirilen bu gezi sonrası adayların görüşleri alınmıştır. Kalıcı öğrenme sağlaması, etkili ve eğlenceli bir öğrenme yöntemi olması, yeni bilgiler edindirmesi ve gözlem

yapma imkânı tanıması gibi nedenlerden dolayı tüm öğretmen adayları meslek hayatlarında teknik gezi düzenlemek istediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca düzenlenen bu teknik gezinin arkadaşlarıyla işbirliği yapmalarına ve merak duygularının aktif olmasına fırsat verdiğini belirtmişlerdir. Hsu'nun (2016) öğretmen adaylarının "Science Circus Days" kursu kapsamında ders planlamayı tasarlamayı öğrendikleri ve bir bilim müzesinde bu planları uygulayıp, inceleme ve tartışmalar yaparak birbirlerine geribildirimde bulundukları çalışma da öğretmen adaylarının bu sürece ait tanımlamalarını ortaya koymuştur. Çalışmaya göre öğretmen adayları bu informal eğitim ortamının; ziyaretçilerin sayısı ve niteliğinin tahmin edilemeyişi, hızlı ve öngörülemeyen yapıya sahip bir ortam oluşu nedeniyle ders planlamaya titizlikle önem vermelerini ve daha fazla zaman harcamalarını gerektirdiğini belirtmiştir. Müzede geçirdikleri bu sürecin öğretmenlik uygulamalarını topluma sunarak başarı ve gurur duygusunu yaşamalarına izin verdiğini, ilgi çekici bir öğrenme ve öğretme ortamı oluşturduğunu, ziyaretçilerin serbestçe dolaşmaları ve farklı öğrenme ihtiyaçlarına sahip olmaları nedeniyle farklı durumlarda doğaçlama yaparak öğretme stillerini değiştirme becerilerini geliştirdiğini vurgulamış; informal eğitimin önemini fark ettiklerini ve meslek hayatlarına dâhil etmeyi düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Karademir ve Erten (2013) çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının meslek hayatlarında okul dışı etkinliklere yer vermeye yönelik görüşlerini ve etkinlikleri yapma hedeflerini etkileyen faktörleri tanımlamayı amaçlamış; bu doğrultuda 1513 fen bilgisi öğretmen adayından ilgili performans ölçeği ve görüşme formları aracılığıyla veri toplamıştır. Öğretmen adayları gelecekte öğrencilere yararlı olacağını düşündükleri için okul dışı etkinlikler yapmak istediklerini belirtmişler; bu tür etkinliklerin öğrenmeyi kalıcı hale getireceğini, öğrencilerin merakını artıracağını ve sosyalleşmelerini sağlayacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte öğretmen adaylarına göre ulaşım sorunları, sınıflardaki öğrenci sayılarının fazla oluşu ve okul yönetimlerinin tutumu gibi etkenlerin bu faaliyetleri gerçekleştirmelerini engelleme olasılığı bulunmaktadır.

2.2. Astronomi Eğitimi

Kurnaz ve Değermenci (2011) ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin bazı temel astronomi kavramlarıyla ilgili (gezegen, yıldız, uydu, gök ada, Dünya, Güneş ve Ay) algılarını belirlemeyi ve sınıf seviyelerine göre kıyaslama yapmayı amaçladıkları

çalışmada öğrencilerin cevaplarını yetersiz ve tutarsız bulmuşlardır. Öğrencilerin temel astronomi kavramları ile verilen özellikleri doğru eşleştiremedikleri, eşleştirmeleri yaparken sahip oldukları kavram yanılgılarının tüm sınıf seviyelerinde (7., 8., 9., 10. ve 11. Sınıflar) benzer olduğu, genel başarının üst sınıflara doğru artış gösterdiği ve günlük yaşamda gözlemleyebildikleri olaylarla ilgili kavramları, gözlemleyemediklerine göre daha iyi algıladıkları tespit edilmiştir. Benzer şekilde Bülbül, İyibil ve Şahin de (2013) 8. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada öğrencilerin temel astronomi kavramlarıyla ilgili algılarını günlük yaşamdan edinmiş olabilecekleri sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin temel astronomi kavramlarına bilimsel açıklamalar getiremedikleri ve kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür. Benzer sonuçlar veren bir başka çalışmada da Şensoy, Türk, Bolat ve Kalkan (2010) çalışmaya katılan 8. sınıf öğrencilerinin "Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönme hareketi", "Ay'ın Dünya etrafındaki hareketi", "Güneş Tutulması", "Mevsimler", "Dünya'nın şekli", "Büyüklük ve uzaklık kavramları" ve "Evrenin merkezi ve oluşumu" konu başlıkları altındaki temel astronomi kavramlarını anlayamadıklarını ve bunlarla ilgili birçok kavram yanılgısına sahip olduklarını tespit etmislerdir. Demirel ve Aslan'ın (2014) ilköğretim 7.sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada da benzer şekilde öğrencilerin astronomi alanındaki kavram yanılgılarının "gökcisimlerinin parlaklıkları, gökcisimlerinin büyüklüklüleri, yıldız kayması, evrenin merkezi, Dünya'nın uydusu Ay, gece gündüzün oluşması ve mevsimlerin oluşması" gibi konu başlıklarında toplandığı tespit edilmiştir.

Tıpkı ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileriyle yapılan çalışmalarda olduğu gibi yükseköğretim öğrencileriyle ve öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalarda da astronomi konularını anlamada zorluklar yaşandığı görülmüştür.

Ünsal, Güneş ve Ergin (2001), farklı lisans programlarının son sınıflarında öğrenim gören ya da mezun durumda bulunan ve pedagojik formasyon programına dahil olmuş 170 öğrenciyle bir çalışma yürütmüştür. Çalışma sonucunda sınıf öğretmeni olarak görev yapması planlanan bu öğretmen adaylarının Dünya, Güneş, Ay, yıldız, mevsimler, gece-günüz oluşumu ve yerçekimi gibi temel astronomi kavramlarına dair bilgilerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Yine öğretmen adaylarıyla yürütülen bir başka çalışmada ise (Emrahoğlu ve Öztürk, 2009) fen bilgisi öğretmen adaylarının evren, yıldız ve Güneş sistemi gibi temel astronomi konularına ait kavramları anlama düzeyleri ile bu konularda edindikleri kavram yanılgılarının lisans eğitimi boyunca değişimi incelenmiştir. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara göre lisans eğitiminin

ilk yılında temel astronomi konularının anlama düzeylerinin oldukça düşük olduğunu, ikinci yıl doğru cevaplama oranının %72'ye kadar çıktığını, ancak üçüncü ve dördüncü yıllarda tekrar düşüş gösterdiği tespit edilmiştir. Kavram yanılgıları da ilk yıl fazlayken ikinci yıl en az seviyeye inmiş, fakat üçüncü ve dördüncü sınıflarda tekrar artış göstermiştir. Astronomi dersinin ikinci sınıfta verildiği göz önünde bulundurularak; öğretmen adaylarının ders aldıkları yıl gösterdikleri başarıyı ve anlama düzeyini sonraki yıllarda koruyamadıkları, kalıcı öğrenme sağlayamadıkları vurgusu yapılmıştır. Fizik öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada İyibil ve Sağlam Arslan (2010), yıldız kavramına dair zihinsel modellerini açığa çıkarabilmek için adaylardan yıldız kavramını, yıldızların şekillerini ve yapılarını açıklamalarını istemiş; çalışma sonucunda adayların büyük bir bölümünün (%41) yıldız kavramına ait bilimsel olmayan açıklamalar getirdiği görülmüştür.

Türkiye'deki 338 fen ve teknoloji öğretmen adayı ile Slovenya'daki 38 ilköğretim fizik öğretmen adayıyla yürütülen bir çalışmada da (Şensoy, 2012) 1. ve 4. Sınıftaki öğretmen adaylarının sahip olduğu temel astronomi kavramları anlayışları incelenmiş; Türk öğretmen adaylarının en fazla mevsimler ve Ay'ın evreleri konularında, Sloven öğretmen adaylarının ise en fazla yıldızlar, evrenin merkezi ve yerçekimi konularında yanılgılara sahip oldukları, genel olarak 4. sınıftaki kavram yanılgılarının 1.sınıfa göre daha az olduğu görülmüştür.

Astronomi eğitimiyle ilgili araştırma sonuçlarının gösterdiği üzere temel astronomi konularının öğrenim ve öğretiminde pek çok eksiklik ve kavram yanılgıları bulunmaktadır. Bu nedenle literatürde öğrencilerin astronomi alanındaki akademik başarıları üzerinde farklı yöntemlerin etkililiğini tespit etmeye yönelik deneysel araştırmalar mevcuttur. Çekbaş ve Say (2014); 95 fen bilgisi öğretmen adayıyla yürüttüğü çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturmuş, 8 haftalık astronomi öğretimi süreci boyunca kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemlerini uygularken deney grubunda açık sahada gökyüzü gözlemleri, teleskop gözlemleri ve diğer okul dışı etkinlikleri kapsayacak bir çalışma yürütmüştür. Çalışmanın başında öntest olarak uygulanan astronomi başarı testi ve astronomi tutum ölçeğinden elde edilen veriler analiz edildiğinde grupların puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmezken, aynı veri toplama araçlarının sontest sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu sonuç okul dışı astronomi etkinliklerinin öğretmen

adaylarının astronomi dersine yönelik akademik başarıları ve fene karşı tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermiştir.

Uçar (2014), 72 öğretmen adayıyla yürüttüğü çalışmasında Ay'ın evrelerinin anlatımı için kontrol grubunda modelleme tabanlı, deney grubunda ise simülasyon tabanlı öğretim yöntemlerini kullanmıştır. Bu kapsamda her iki gruba süreç başında 45'er dakikalık bir eğitim verilmiş, sonrasında kontrol grubundaki adayların kendi bedenlerini de kullanarak üç boyutlu bir modelleme faaliyeti yapmaları sağlanmış; deney grubunda ise "Ay'ın Evreleri Simülatörü" kullanılarak adayların Ay'ın hareketini hızlandırma veya yavaşlatma, Ay ve Güneş arasındaki açıyı gözlemleme fırsatına sahip olmaları sağlanmıştır. Uygulamalar sonrasında iki öğretim yönteminin de Ay'ın evrelerini anlamayı artırdığı ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Ancak grupların öğrenme transferlerini ölçmek amacıyla Ay'dan Dünya'ya baktıklarını düşünerek Ay'ın perspektifinden Dünya'nın evrelerini hayal etmeleri ve Dünya'nın farklı evrelerindeyken Güneş-Dünya-Ay'ın konumlarını çizmeleri istendiğinde deney grubundaki adayların öğrenme transferinde daha başarılı oldukları görülmüştür.

Aktamış ve Arıcı (2013), ilköğretim 7.sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinin öğretiminde sanal gerçeklik programlarının (Celestia, Stellarium ve Solar Model) etkililiğini test etmiş; bunun için deney grubuyla bilgisayar laboratuvarında yapılandırmacı yaklaşım ilkelerini benimseyerek işlediği derslerde sanal gerçeklik programlarını kullanmış ve öğrencilerin bu programlar yardımıyla Samanyolu Galaksisi'nde Dünya'nın yerini tespit etme, galakside istedikleri konumdan Dünya'yı görme, diğer gökcisimlerinin galaksilerdeki dağılımını gözlemleme gibi etkileşimli etkinlikleri yapmalarını sağlamıştır. Çalışma sonunda sanal gerçeklik programlarının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının artışının ve kalıcılığının; derslerin düz anlatım yöntemi ve projeksiyon yardımıyla fen laboratuvarında işlendiği kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla olduğu görülmüştür. Sanal gerçeklik programlarının ilköğretim öğrencilerinin temel astronomi kavramlarını öğrenmesinde ve fen öğretmen adaylarının kavram yanılgılarının giderilmesinde oldukça etkili olduğunu gösteren başka çalışmalar da mevcuttur (Küçüközer, Korkusuz, Küçüközer ve Yürümezoğlu, 2009 ve Küçüközer, 2008). Yine yapılandırmacı yaklaşım yöntemine uygun olarak zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin araştırıldığı bir

çalışmada (Çepni ve Şenel Çoruhlu, 2014) 7. Sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamındaki astronomi konuları ele alınmıştır. Deney grubunda dersler zenginleştirilmiş 5E modeline uygun olarak hazırlanan kavramsal değişim metinleri, analoji ve poster teknikleriyle yürütülmüş; kontrol grubunda ise mevcut öğretim yöntemine bağlı kalınmıştır. Yapılan analizler deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla artış gösterdiğini ve öğrenmede kalıcılığın sağlandığını göstermiştir.

Astronomi eğitiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Deniş Çeliker ve Balım, 2012) deney grubu öğrencilerinin derslerinde proje tabanlı öğrenme yöntemine uygun olarak hazırlanan ve günlük hayatla bağlantı kurabilecekleri senaryo, karikatür ve haberlerin bulunduğu etkinlik yaprakları kullanılmış; bu etkinliklerle öğrencilere araştırma, iş bölümü yapma, grupla çalışma, tartışma, sunum yapma ve rapor hazırlama fırsatı verilmiştir. Kontrol grubunda ise dersler öğretim programındaki etkinliklerle ve bireysel çalışmalarla yürütülmüş; çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının daha fazla arttığı görülmüştür.

Demirel ve Aslan (2014) astronomi eğitiminde kavram karikatürlerinin kullanımının etkililiğini test ettikleri çalışmada ilköğretim 7. Sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesine ait kazanımlara uygun 30 adet kavram karikatürü hazırlamış; bu kavram karikatürlerini deney grubu öğrencilerinin derslerinin başlangıcında konuyla ilgili kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak, ders işleme sürecinde açıklama yapmak ve bilgi vermek, ders sonunda ise değerlendirme yapmak amacıyla kullanmıştır. Çalışma sonucunda mevcut programa göre ders işleyen öğrencilerle kavram karikatürlerini kullanarak ders işleyen deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ancak kavram karikatürlerinin kullanımının, öğrencilerin astronomi ile ilgili kavram yanılgılarını açığa çıkarmada ve gidermede mevcut programa göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Ercan, Taşdere ve Ercan (2010) ilköğretim 7. sınıf öğrencileriyle yürüttükleri çalışmada, öğrencilerin "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi" ünitesindeki bazı anahtar kavramlara dair (yıldız, gezegen, gökcismi, meteor, Samanyolu ve teleskop) bilişsel yapısını teşhis etme, kavramsal değişimlerini belirleme ve kavram yanılgılarını ortaya çıkarmada kavramsal ilişkilendirme testinin etkiliğini incelemişlerdir. İki haftalık öğretim sürecinin başında ve sonunda uygulanan ön test ile son test sonuçları

kıyaslandığında öğretim sonunda öğrencilerin kavramsal değişiminde olumlu yönde etki olduğu ve öğrencilerin anahtar kavramlarla ilgili kurdukları "bilimsel bilgi içeren cümle" sayısında artma, "bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümle" sayısında ise azalma olduğu görülmüştür. Bu sonuç, kelime ilişkilendirme testlerinin ilgili ünitedeki kavram yanılgılarını ve kavramsal değişimi tespit etmede etkili bir araç olduğunu göstermiştir.

Okul öncesi eğitim programı içerisinde de, özellikle bilişsel alanda, uzay kavramlarına yönelik amaç ve kazanımlara yer verilmektedir (Çetin, Yavuz, Tokgöz ve Güven, 2012). 6 yaş grubu okul öncesi öğrencileriyle yürütülen bir çalışmada (Küçüközer ve Bostan, 2010) öğrencilerin evrenin merkezi, yıldızların gün ve gece içindeki konumları ve en parlak yıldız hakkındaki fikirlerini görüşme yoluyla belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma sonuçları okulöncesi öğrencilerin astronomi kavramları ile ilgili birtakım fikirleri olduğunu, bu fikirlerin çoğunu ailelerinden, günlük yaşantılarından ve kendi gözlemlerinden yola çıkarak edindiklerini yanlış anlamalardan ibaret olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde 5-6 yaş grubuyla görüşme yoluyla yapılan bir başka çalışmada da (Kampeza, 2006) çocukların çoğunun Dünya ve gezegenlerin şekillerinin farkında oldukları; ancak şekil, dönüş ve gece gündüz döngüsü arasında doğru ilişkiler kuramadıkları görülmüştür. Çetin, Yavuz, Tokgöz ve Güven (2012) aynı yaş grubuyla (5-6 yaş) yaptıkları çalışmada öğretim yönteminin öğrenciler üzerindeki etkililiğini araştırmış, uzay kavramlarını anlamada öğrenci merkezli etkinliklerin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin, öğretmen merkezli yöntemlerin tercih edildiği kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğunu tespit etmiştir.

Arıkurt, Durukan ve Şahin (2015) daha farklı bir amaçla yürüttükleri çalışmada 202 ortaokul öğrencisine (5. Sınıf: 73, 6. Sınıf: 72 ve 7. Sınıf: 57 öğrenci) astronomi denince akıllarına neler geldiğini sormuş, öğrencilerin “astronomi” kavramına dair görüşlerinin farklı sınıf seviyelerine göre nasıl bir değişim gösterdiğini incelemiştir. Çalışma sonuçları öğrencilerin verdikleri cevapların sınıf seviyelerine uygun olmadığını, ancak sınıf seviyesi arttıkça verilen cevapların bilimselliğinin de arttığını göstermiştir.

2.3. Planetaryumlar

Konu ile ilgili yapılan literatür taramasında, çalışmaların çok büyük bir bölümünün yurtdışı kaynaklı olduğu görülmüştür. Ülkemizde informal fen eğitimine yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Ancak planetaryumların fen eğitiminde kullanımına yönelik çalışmalar incelendiğinde az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Türk (2010) çalışmasında planetaryum ve gözlemevlerinin 7.sınıf öğrencilerinin "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamındaki temel astronomi kavramlarını öğrenmelerine etkisini incelemiştir. Bunun için kontrol grubunun dersleri sınıf ortamında düz anlatım ve soru-cevap teknikleriyle yürütülmüş; deney grubunun ise derslerini 19 Mayıs Üniversitesi Araştırma Merkezi bünyesindeki planetaryum ve gözlemevi ortamında işlemesi sağlanmıştır. 240 öğrenciyle sürdürülen çalışmanın verileri öğrencilere uygulanan ön test-son testlerle ve mülakatlarla toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda planetaryum ve gözlemevlerinin; müfredatta yer alan temel astronomi konularının ve kavramlarının öğretimi için ideal ortamlar olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sontay, Tutar ve Karamustafoğlu'nun (2016), 8. sınıf öğrencilerinin planetaryum gezisi ile ilgili görüşlerini tespit etmeyi amaçladığı çalışmalarında 17 öğrenciyle Amasya Gözlemevi'ne gezi düzenlenmiş ve planetaryumda "Evrendeki Vaha" isimli filmin gösterisi yapılmıştır. Gezi öncesi ve sonrasında öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarında öğrencilerin okul dışı bir ortamda bulunmaktan dolayı heyecanlı olduğunu; çoğunun planetaryum ortamları hakkında sahip oldukları bilgilerini ders sırasında edindiğini; planetaryum gösterisini etkileyici, eğlenceli ve farklı bulduklarını; ilgili konuları daha iyi ve kalıcı şekilde öğrendiklerini ifade ettikleri görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin çoğu planetaryum ortamında kendilerini gerçeğe daha yakın hissettiklerini ve okul ortamında yaşanması mümkün olmayan bir deneyim yaşadıklarını belirtmiştir.

Planetaryumların öğretmen adaylarının gözünden değerlendirilmesinin amaçlandığı ve üniversite 4. sınıfta öğrenim görmekte olan 31 fen bilgisi öğretmen adayıyla yürütülen bir çalışmada (Bozdoğan ve Ustaoğlu, 2016), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Planetaryumu'na bir gezi düzenlenmiş ve geziden 2 gün sonra öğretmen adaylarının geziye dair görüşleri alınmıştır. Öğretmen adaylarının planetaryum ortamının fiziksel özellikleri ile gösterilen görselleri ilgi çekici ve eğlenceli bulduğu, planetaryumların soyut fen konularını ve kavramlarını somutlaştıracağını ve böylelilke

kalıcı öğrenmeyi sağlayabileceğini, ayrıca kavram yanılgılarının giderilmesinde de etkili ortamlar olabileceğini düşündüğü görülmüştür. Ayrıca öğretmen adayları planetaryumların fene yönelik ilgi ve tutumu olumlu etkileyeceğini ve bu ortamlarda birçok bilimsel becerinin geliştirilebileceğini belirtmişlerdir.

Planetaryum ortamlarının ilkokul öğrencilerinin Güneş, Ay ve yıldızların günlük, aylık ve yıllık hareketlerini kavramalarına etkisinin incelendiği bir çalışmada (Plummer, 2009) öğrencilerin bedensel hareketleriyle de uygulamaya eşlik etmeleri sağlanmış; çalışma sonucunda öğrencilerin en fazla Güneş'in konum ve hareketlerini kavrama düzeylerinin arttığı görülmüştür. En az ilerleme ise bu hareketleri mevsimlerin oluşumuyla ilişkilendirmede olmuştur. Bu çalışmayla planetaryumun öğrencilere önceki bilgilerini tanımlamanın ve görselleştirmenin bir yolunu sağladığı, bu sayede görünür gök hareketlerinin zihinsel imgelerini daha net tanımladıkları kabul edilmiştir. Benzer şekilde Bishop (1980) sekizinci sınıflarla yürüttüğü çalışmasında planetaryumu gece-gündüz döngüsünün ve Ay'ın evrelerinin öğretiminde etkili bulmuştur. Small ve Plummer'ın ilkokul öğrencileriyle yaptığı bir başka çalışmada (2014) öğrencilerin planetaryum programıyla etkileşimli dersler işlenmeleri sağlanmış, fiziksel ve zihinsel sınıf etkinlikleriyle planetaryum programı birleştirilerek Ay'ın yüzey özellikleri, günlük hareketleri ve aylık gözlem sonuçlarını daha iyi kavradıkları görülmüştür. Palmer (2007) da beşinci sınıf öğrencileriyle yürüttüğü yarı-deneysel çalışmasında planetaryum sunumunun öğrencilerin öğrenmesini önemli ölçüde etkilediğini, aynı zamanda Ay'ın evrelerini ve tutulmaları doğru perspektifte gözlerinde canlandırmalarını sağladığını ifade etmiştir.

Thornburgh (2017), planetaryumların lise öğrencilerinin ders kapsamındaki astronomi konularına dair tutum, başarı ve düşünceleri üzerindeki etkilerini incelediği çalışmasında öğrencilerin planetaryum deneyimini okul ortamında yaşamalarını sağlamış; derslerini sınıfta işleyen öğrenci grubuyla, 4 günlük planetaryum programı desteğiyle okul müfredatına uygun öğrenim gören öğrenci grubunu karşılaştırmıştır. 343 öğrenciyle yürütülen çalışma sonucunda planetaryumun öğrencilerin tutum, öğrenme ve düşünmeleri üzerinde olumlu etki gösterdiği görülmüş; öğrenciler planetaryum deneyimiyle astronomi kavramlarını daha iyi anladıklarını ve sınıfta hayal edemedikleri nesne ve olayları görüp izleme imkanı bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler de planetaryum gösterilerini ilgi çekici bulmuş ve öğrencilerinin gösterdiği ilgiden dolayı bu deneyimden memnun kaldıklarını belirtmişlerdir.

Mallon ve Bruce (1982), planetaryumların takımyıldızların öğretiminde ve astronomiye yönelik olumlu tutumlar geliştirmede etkili olacağını öne sürmüş; bunu destekler nitelikte Sumners ve Reiff'in (2004) Amerika Birleşik Devletleri'nin Houston kentinde 438 öğrenciyle yaptıkları ve 45 dakikalık planetaryum programı içeren çalışmada da planetaryum deneyimin bilimle ilgili bir kariyere ilgisi olan ve uzayla ilgili kitap okuyan öğrenci sayısında artış sağladığı görülmüştür.

Carsten-Conner, Larson, Arseneau ve Herrick (2015), Alaska'nın küçük bir şehrinde dördüncü sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin bulunduğu yere yakın bir sabit planetaryum olmayışı nedeniyle taşınabilir planetaryum kullanmayı tercih etmişler; öğrencilere gökyüzünün gece ve gündüz görünüşleri, Güneş'in farklı mevsimlere göre hareketleri, Dünya ve diğer gezegenlerin Güneş çevresindeki hareketleri ve Kuzey Yıldızı ile diğer yıldızların hareket ilişkilerini içeren 25 dakikalık planetaryum gösterisi izletmişlerdir. Yapılan ön test-son test anket sonuçları ve görüşmelerden elde edilen bulgular öğrencilerin özellikle geleneksel yöntemlerle aktarımı zor olan göksel hareketlerle ve genel astronomi kavramlarıyla ilgili bilgilerinin arttığını göstermiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. (Büyüköztürk, 2007). Hazırlanan akademik başarı testi deney ve kontrol gruplarına ders öncesi ön test olarak uygulanmıştır. Öğrencilere 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesine ait kazanımların verilmesi amacıyla 16'şar saatlik ders planları hazırlanmış ve her iki gruba da geleneksel yöntemlerle konular anlatılmıştır. Hem deney hem kontrol grubunda konular ders kitabındaki düzene ve bilgilere bağlı kalınarak işlenmiş, derslerde ağırlıklı olarak sunum ve düz anlatım tekniklerine yer verilmiştir. Üniteye ait kavramlar öğrencilere açıklanarak açıklamalarıyla birlikte tahtaya yazılmış ve öğrencilerden de kendi defterlerine yazmaları istenmiştir. Ayrıca ders işlenişi sırasında soru-cevap tekniği de kullanılmış, ders kitabındaki görsellerden yararlanılmıştır. Buna ek olarak deney grubu öğrencilerine bir hafta sonra planetaryum gösterisi yapılmıştır. Deney ve kontrol grubuna yapılan işlemler Tablo 3' te verilmiştir.

Tablo 3

Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan İşlemler

Gruplar	**Ön testler**	**İşlemler**	**Son testler**
Deney Grubu	*Akademik Başarı Testi *Astronomi Tutum Ölçeği	*Mevcut öğretim programına uygun Fen Bilimleri dersi *Planetaryum gösterisi	*Akademik Başarı Testi *Astronomi Tutum Ölçeği
Kontrol Grubu	*Akademik Başarı Testi *Astronomi Tutum Ölçeği	*Mevcut öğretim programına uygun Fen Bilimleri dersi	*Akademik Başarı Testi *Astronomi Tutum Ölçeği

Geleneksel yöntemle yürütülen planın uygulandığı sürenin bitiminden sonraki hafta içi bir günde öğrencilerin okullarına getirilen gezici planetaryum, firmanın yetkilileri tarafından okulun çok amaçlı salonuna kurulmuş; deney grubu öğrencileri salona alınarak aynı zamanda ders öğretmenleri de olan araştırmacı eşliğinde planetaryum çadırına yerleştirilmişlerdir. Öğrencilere planetaryum sistemi hakkında kısa bir bilgilendirme yapıldıktan sonra her biri NASA tarafından hazırlanmış olan

filmlerden iki tanesinin gösterimi yapılmıştır. Film seçimi yapılırken öğrencilerin yaş grubuna uygun olmasına ve ilgili ünitenin kazanımlarıyla eşleşen bilgiler içermesine dikkat edilmiştir. Film gösterimlerinin ardından öğrenciler yine araştırmacı ve firma yetkilileri eşliğinde planetaryum çadırından çıkarılmışlardır. Öğrencilerin gezici planetaryum içindeki yerleşimleri Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Gezici Planetaryumda öğrenciler

Çalışmada kullanılan planetaryum sistemi uygulamalı astronomi eğitimi vermek amacıyla ortaya çıkmış olan kubbe biçiminde bir yapıya sahiptir. Büyüklüklerine ve sabit veya gezici olmalarına göre farklılıklar gösteren planetaryumlar bulunmaktadır. Bu çalışmada planetaryumların herkese kolayca ulaşılabilirliğini sağlamak için geliştirilen gezici planetaryum sistemlerinden kullanılmıştır. Gezici planetaryum sisteminin çalışma prensibi temelde sabit sistemlerle aynı olup, tek farkı hızlı bir şekilde kurulup kaldırılması ve taşınabilir oluşudur. Uygulamada kullanılan planetaryumun dış görünüşü Şekil 2 ve Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 2. Okul salonuna kurulan Gezici Planetaryumun önden görünüşü



Şekil 3. Okul salonuna kurulan gezici Planetaryumun yandan görünüşü

Gezici planetaryum sistemi yanmaz kumaştan yapılmış şişme çadır kubbe, çadır kubbeyi şişirmeye yarayan kompresör (blower), görüntü yansıtıcı özel Newtonian 1

konkav ayna, yüksek çözünürlüklü projektör (TW-3900), bilgisayar ve 40 w çıkış güçlü ses sisteminden oluşmaktadır. Görüntünün yansıtıldığı şişme çadır kubbe 5 m çaplı ve 35-40 kişi kapasitelidir. Çadırlar özel yanmaz kumaştan imal edilmiştir ve acil durumlarda hızlı çıkışı sağlamak amacıyla tabanı yoktur.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma evrenini Adana iline bağlı okullarda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleminde Adana ili sınırları içinde bulunan orta sosyoekonomik düzeyde bir devlet okulunda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencileri yer almaktadır. Çalışmanın yapıldığı okul, elverişli örnekleme yoluyla seçilmiştir. Bu örnekleme çeşidinde araştırmacı zaman, para ve işgücü kaybını önlemeyi esas alır (Büyüköztürk, 2007). Okulda öğrenim gören 7.sınıf öğrencilerinden oluşturulan iki gruptan biri deney diğeri kontrol grubu olarak atanmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin gruplara dağılımı Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Araştırma Gruplarındaki Öğrenci Sayıları

	Kontrol Grubu	**Deney Grubu**
Kız	23	25
Erkek	21	20
Toplam	44	45

Ön test uygulamasından elde edilen verilerle grupların denk olup olmadıkları incelenmiştir. Yapılan incelemede grupların hazırbulunuşlukları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Akademik Başarı Testi

Öğrencilerin astronomi alanındaki akademik başarılarının ölçülmesi için araştırmacı tarafından hazırlanan akademik başarı testi (ABT) kullanılmıştır. Başarı testi hazırlanırken 7.sınıf ağırlıklı olmak üzere geçmiş yılların Fen Bilimleri dersi kitapları incelenmiştir. Soruların müfredata ve hedef kazanımlara uygun olmasına

dikkat edilmiştir. “Dünya ve Evren” öğrenme alanında “Dünyamızın Hareketleri”, “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ve “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitelerini kapsayacak şekilde 28 adet çoktan seçmeli soru oluşturulmuştur. Devlet okulunda görev yapan iki adet Fen bilimleri öğretmeni ile bir öğretim görevlisinin görüşleri alınmış, hazırlanan test daha önceden ilgili konuyu işleyen 68 adet 8. Sınıf öğrencisine pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Başarı testinin çözümlenmesinde TestAn madde ve test analiz programı kullanılmıştır. Analiz sonucundan elde edilen madde ayırt edicilik indeksi ve güvenirlik değerleri göz önünde bulundurularak 6 adet soru testten çıkarılmış ve 22 soruluk akademik başarı testine son şekli verilmiştir. Geliştirilen akademik başarı testinin ortalama güçlüğü 0.55 olarak hesaplanmış, KR 20 güvenilirlik katsayısı 0.80 olarak bulunmuştur.

3.3.2. Astronomi Tutum Ölçeği

Çalışmada öğrencilerin astronomiye karşı tutumlarına yönelik verilerin toplanması için Zeilik ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen ve Uçar ve Demircioğlu (2011) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Astronomi Tutum Ölçeği (ATÖ)” kullanılmıştır. Beşli Likert tipindeki (kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) ölçekteki 34 maddenin 22’si öğrencilerin astronomiye yönelik tutumlarını, 12’si ise fene yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu maddelerin geliştirilmesinde tutumun dört alt boyutu (duyuşsal, bilişsel yeterlik, değer ve zorluk) temel alınmıştır. Uçar ve Demircioğlu ölçeğin Cronbach Alpha değerini .84 olarak hesaplamışlardır.

3.4. Araştırma Verilerinin Toplanması

Araştırmacı tarafından hazırlanan akademik başarı testi örneklem dahilindeki ortaokul 7. Sınıf öğrencilerine 2016-2017 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesini işlemeye henüz başlamadığı uygun zaman tercih edilmiştir.

Ünite konuları işlendikten ve planetaryum etkinliği yapıldıktan sonra aynı ölçek deney ve kontrol gruplarına son test olarak uygulanmıştır. Veriler karşılaştırıldığında son test uygulamasında öğrenci sayısının daha az olduğu görülmüş, bu azalmaya sebep

olan üç öğrencinin ön test verileri de değerlendirme kapsamından çıkarılmıştır. Son durumda araştırmaya dâhil olan öğrenci sayısı 89 olmuştur.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamındaki alt amaçlara ilişkin toplanan verilerin istatistiksel çözümleri için IBM SPSS (Statistical Packet for Social Sciences) 22.0 programı kullanılmıştır. 22 sorudan oluşan Akademik Başarı Testi'nin değerlendirilmesinde ön test ve son test uygulamalarına ait doğru cevaplar 1 puan, yanlış cevaplar ve boş bırakılan sorular 0 puan alınarak her öğrenci için toplam başarı puanları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar ilişkili ve ilişkisiz örneklemler için t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Astronomi Tutum Ölçeği'nden elde edilen veriler ölçeğin alt boyutları bazında ayrı ayrı değerlendirilmiş, deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının analizi için ilişkisiz örneklemler için t-testi ile betimsel analiz sonuçları kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde; araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan “Akademik Başarı Testi” ve “Astronomi Tutum Ölçeği”nden elde edilen veriler analiz edilerek araştırmanın amacına ve alt problemlerine uygun olarak ele alınmıştır.

4.1. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlılığı için yapılan t testi sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

Kontrol Grubunun Akademik Başarı Testi Ön test - Son test Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkili "t" Testi Sonuçları

	N	$\bar{x}$	*ss*	*t* Testi		
				t	*Sd*	*p*
Ön test	44	11.86	4.26	6.488	43	0.00
Son test	44	14.75	4.94			

Tablo 5’e göre, geleneksel yöntemle dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi aritmetik ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur [t43= 6.488, p<.05]. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının aritmetik ortalaması 11.86, son test puanlarının aritmetik ortalaması ise 14.75’tir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında .05 düzeyinde son testin lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

4.2. Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney grubunun ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlılığı için yapılan t testi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

Deney Grubunun Akademik Başarı Testi Ön test - Son test Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkili "t" Testi Sonuçları

	N	$\bar{x}$	*ss*	*t* Testi		
				t	*Sd*	*p*
Ön test	45	11.95	4.26	12.814	44	0.00
Son test	45	17.80	3.36			

Tablo 6'ya göre gezici planetaryum etkinliğiyle dersin işlendiği deney grubu öğrencilerinin başarı testinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur [t44=-12.814, p<.05]. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde başarı testi ön test puanlarının aritmetik ortalamaları 11.95, son test puanlarının aritmetik ortalamaları ise 17.80'dir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında .05 düzeyinde son testin lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

4.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ABT ön test puanları arasındaki farkın anlamlılığı için yapılan t testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Ön Test Puanları Arasındaki İlişkisiz "t" Testi Sonuçları

Gruplar	*N*	$\bar{x}$	*ss*	*t* Testi		
				t	*Sd*	*p*
Kontrol grubu	44	11.86	4.26	0.102	87	0.92
Deney grubu	45	11.95	4.26			

Tablo 7'ye göre uygulama öncesinde başarı testinde deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. [t87= 0.102, p>.05]. Deney grubu öğrencilerinin ön test puanlarının aritmetik ortalamaları 11.95, kontrol grubu ön test puanlarının aritmetik ortalamaları 11.86'dir. Bu bulguya göre

deney grubu öğrencilerinin ön test puanları ile kontrol grubu ön test puanları arasında .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

4.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ABT son test puanları arasındaki farkın anlamlılığı için yapılan t testi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

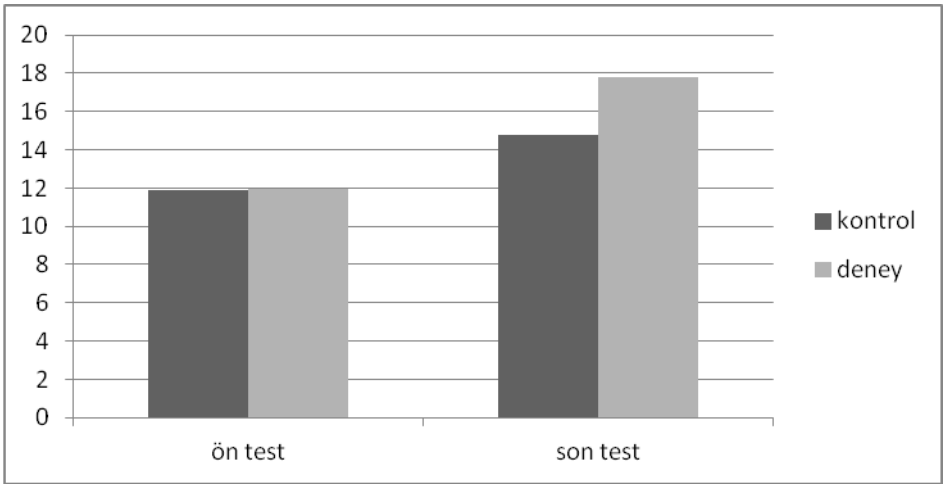
Tablo 8

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları Arasındaki İlişkisiz "t" Testi Sonuçları

Gruplar	*N*	$\bar{x}$	*ss*	*t* Testi		
				t	*Sd*	*p*
Kontrol grubu	44	14.75	4.94	3.409	87	0.001
Deney grubu	45	17.80	3.36			

Tablo 8'e göre, başarı testi aritmetik ortalamaları boyutunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin aralarında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir [t87= 3.409, p<.05]. Deney grubunun son test puanının aritmetik ortalaması 17.80, kontrol grubunun aritmetik ortalaması ise 14.75'tir. Deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında .05 düzeyinde deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmektedir. Bu bulgu deney grubu öğrencilerinin katıldığı gezici planetaryum etkinliklerinin öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili olduğunu göstermektedir. Etki değeri hesaplanmış ve 0.72 olarak bulunmuştur. Cohen (1992) etki büyüklüğü değerlerini; 0.20-0.50 aralığında ise düşük düzeyde; 0.50-0.80 aralığında ise orta düzeyde ve 0.80'den daha büyük ise yüksek düzeyde olarak yorumlamaktadır. Buna göre gezici planetaryumların öğrenci başarısına etkisi bu çalışmada orta düzeyde çıkmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları ön test ve son test puan ortalamaları karşılaştırmalı olarak Şekil 4'de gösterilmiştir.



Şekil 4. Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test akademik başarı ortalamaları

4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Astronomi Tutum Ölçeği (ATÖ) Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ATÖ son test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler ve puanlar arasındaki farkın anlamlılığı için yapılan t testi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Astronomi Tutum Ölçeği (ATÖ) Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler ve İlişkisiz "t" Testi Sonuçları

	Kontrol grubu (n=44)		**Deney grubu (n=45)**		**t-testi**		
	M	**SD**	**M**	**SD**	**T**	**F**	**P**
Duyuşsal	2.68	.50	2.70	.56	.12	87	.90
Bilişsel	3.67	.34	3.76	.38	1.15	87	.25
Değer	3.94	.36	3.95	.40	.01	87	.99
Zorluk	3.57	.36	3.63	.46	.65	87	.51

Tablo 9'a göre, tutum ölçeği duyuşsal boyutu aritmetik ortalamaları kontrol grubu için 2.68, deney grubu için 2.70'tir. Deney ve kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir [t87= 0.12, p>.05]. Bilişsel

yeterlik boyutu aritmetik ortalamaları kontrol grubu için 3.67, deney grubu için 3.76'dır. Deney ve kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir [t87= 1.15, p>.05]. Değer boyutu aritmetik ortalamaları kontrol grubu için 3.94, deney grubu için 3.95'tir. Deney ve kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir [t87= 0.01, p>.05]. Zorluk boyutu aritmetik ortalamaları kontrol grubu için 3.57, deney grubu için 3.63'tür. Deney ve kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir [t87= 0.65, p>.05].

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

Bu çalışmada informal öğrenme ortamlarından gezici planetaryumların ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersinde astronomi konularındaki başarıları ile astronomiye karşı tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Yapılan uygulamalar sonucunda ulaşılan bulgulara ilişkin tartışma ve yorumlar bu bölümde araştırma sorularına uygun olarak sunulmuştur.

5.1. İnformal Eğitim Ortamlarından Gezici Planetaryumlar ve Öğrencilerin Astronomi Başarıları ile İlgili Tartışma ve Yorum

Bu araştırmada bir informal öğrenme ortamı olan gezici planetaryumların ortaokul öğrencilerinin astronomi konularındaki başarılarına etkisi incelendiğinde, planetaryum gösterisiyle desteklenen öğrenim gören öğrencilerin, planetaryum gösterisi içermeyen geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilere göre akademik olarak daha başarılı olduğu görülmüştür. Carsten-Conner, Larson, Arseneau ve Herrick (2015) de gezici planetaryum gösterisiyle öğrencilere gökyüzünün gece ve gündüz görünüşleri, Güneş'in farklı mevsimlere göre hareketleri, Dünya ve diğer gezegenlerin Güneş çevresindeki hareketleri ve Kuzey Yıldızı ile diğer yıldızların hareket ilişkilerini izlettikleri çalışmada, öğrencilerin göksel hareketlerle ve genel astronomi kavramlarıyla ilgili bilgilerinin arttığını görmüşlerdir. Benzer şekilde Bishop (1980) çalışmasında planetaryumların öğrencilerin astronomi konularındaki akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

"Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesindeki kazanımlar temel alınarak yapılan bu çalışmada öğrencilerin planetaryum gösterisi sonrasında temel astronomi kavramlarını daha iyi kavradıkları, üniteye ait kazanımları edinme ve akademik başarılarını artırma oranlarının daha fazla olduğu görülmüştür. Türk'ün (2010) aynı ünitenin kazanımları doğrultusunda yürüttüğü çalışmanın sonuçları bunu destekler niteliktedir. Türk (2010), planetaryum ve gözlemevlerinin "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinde bulunan temel astronomi kavramlarının öğrenimine etkisini araştırdığı çalışmasında bu ortamlarda yürütülen derslerin sınıf ortamında geleneksel yöntemlerle verilen eğitime göre daha etkili olduğunu ifade etmiştir.

Planetaryumların öğrencilerin astronomi konularındaki başarılarını artırmadaki etkililiğini ortaya koyan başka çalışmalar da mevcuttur (Palmer, 2007; Plummer, 2009; Small ve Plummer, 2014)

5.2. İnformal Eğitim Ortamlarından Gezici Planetaryumlar ve Öğrencilerin Astronomiye Karşı Tutumları ile İlgili Tartışma ve Yorum

Çalışmanın alt problemlerinden biri planetaryumların öğrencilerin astronomiye karşı tutumlarına olan etkisini incelemektir. Öğrencilere uygulanan tutum ölçeğinden elde edilen tutum puanları planetaryum gösterisiyle desteklenen öğretim yönteminin öğrencilerin astronomiye karşı tutumlarında olumlu yönde bir değişim sağladığını göstermiş, ancak geleneksel yöntemle öğrenim gören diğer öğrencilerin tutum puanlarıyla birlikte veriler analiz edildiğinde bu değişimin anlamlı bir farklılığa yol açmadığı görülmüştür. Bu sonucu destekler biçimde, astronomi eğitiminde planetaryumun öğretim etkinliğini sorgulamak amacıyla 46 planetaryum araştırmasının incelendiği bir meta analiz çalışmasında (Brazell ve Espinoza, 2009) planetaryumların öğrenci başarısı açısından astronomi eğitiminde etkili bir öğretim aracı olduğu, bununla birlikte astronomiye yönelik öğrenci tutumlarını iyileştirmek için çok etkili bir araç olmadığı sonucu elde edilmiştir. Plummer (2009) çalışmasında, amacının tek bir planetaryum programının radikal değişiklikler için yeterli olduğunu iddia etmek olmadığını ifade etmiştir. Bu çalışmada da planetaryum uygulamasının yapıldığı ve yapılmadığı grupların astronomiye yönelik tutumları arasındaki farklılığın anlamlı olmayışı birçok nedenden kaynaklanıyor olabilir. Öğrencilerin tutum ölçeğindeki ifadeleri anlamamış ya da bilgi ölçen soru tarzlarına alıştıkları ve not kaygısı yaşamadıkları için ölçek sorularını düzgün okuyup cevaplamamış olabilecekleri düşünülmektedir. Ayrıca çalışmanın süresinin öğrencilerin astronomiye yönelik tutumlarını anlamlı bir şekilde etkileyecek uzun olmayışı da bu sonucu doğurmuş olabilir. Planetaryumun etkililiğinin artırılması ve uzun süre korunması için öğretim programının entegre bir parçası olması gerekmektedir. Sunal (1976) da planetaryum ziyaretlerinin sınıf ortamındaki derslerle birleştirilmesinin tek bir planetaryum ziyaretine kıyasla daha fazla etkili olacağını belirtmiştir.

Benzer şekilde Yavuz ve Balkan Kıyıcı'nın (2012) yaptıkları çalışmada da öğrencilerin fene karşı kaygı düzeylerinin değişmediği görülmüştür. Araştırmacılar bunun sebebini, yapılan çalışmanın kısa süreli bir çalışma olması ve öğrencilerin

başlangıçtaki kaygı düzeylerinin düşük olmasıyla ilişkilendirmişlerdir. Bu tür ortamların eğitim ve öğretimi destekler nitelikle kullanılmasının öğrencilerin fene karşı kaygı düzeylerini etkileyip etkilemeyeceğini tespit etmek için uzun süreli çalışmaların yürütülmesinin bu etkiyi gözlemlemede yardımcı olacağını ifade etmişlerdir.

Literatürde planetaryumların öğrencilerin fene karşı tutum ve ilgi düzeylerini olumlu yönde etkilediğini belirten araştırmalar da mevcuttur (Knapp, 2000; Rix ve McSorley, 1999; Thornburgh, 2017). Mallon ve Bruce (1982) planetaryumların öğrencilerin astronomiye yönelik olumlu tutumlar geliştirmesine katkı sağladığını ifade etmiştir. Bu görüşü destekler nitelikte Sumners ve Reiff'in (2004) 45 dakikalık planetaryum gösterisiyle destekledikleri çalışma sonucunda öğrencilerin astronomiye ve bilime yönelik algı ve tutumlarının olumlu yönde geliştiği sonucuna varılmıştır.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu çalışma, gezici planetaryumların ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinde yer alan astronomi konularındaki akademik başarılarına ve astronomiye karşı tutumlarına etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin analiz sonuçları aşağıda belirtilmiştir.

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin astronomi başarıları akademik başarı testi uygulanarak belirlenmiştir. Öğrencilerin ön test puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiş, deney ve kontrol gruplarının birbirine denk olduğu belirlenmiştir. Her iki grup öğrencilerinin yıldızlar, gezegenler ve diğer bazı gök cisimleriyle ilgili eksik ve yanlış bilgilere sahip oldukları görülmüştür.

2. Deneysel işlem sonrası grupların ön test - son test başarı puanları arasındaki ilişki incelenmiş, her iki grupta da son test başarı puanları lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Bu durum hem geleneksel, hem de planetaryum destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını göstermiştir.

3. Deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasındaki ilişki incelenmiş, deney grubunun son test puanları lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu durum gezici planetaryumların geleneksel yönteme göre öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etkisi olduğunu göstermiştir.

4. Araştırmada grupların tutum ölçeğinden aldığı son test puanları incelendiğinde, ölçeğin duyuşsal, bilişsel yeterlik, değer ve zorluk alt boyutlarının tümünde deney grubu öğrencilerinin tutum puanlarının daha yüksek çıktığı görülmüş; ancak analiz sonuçları bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ortaya koymuştur.

6.2. Öneriler

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda uygulamaya ve araştırmacılara yönelik geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

6.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Ders öğretmenlerinin astronomi konularını işlerken öğrencileriyle birlikte şehirlerindeki planetaryum ve gözlemevine gezi düzenlemeleri, bunun mümkün olmadığı durumlarda okullarında gösterim yapabilecek bir gezici planetaryumdan faydalanmaları önerilebilir.

2. Astronomi eğitimi alanında gelişmiş ülkelerde olduğu gibi okullara sabit planetaryumların kurulması sağlanabilir.

3. Fen Bilimleri dersi öğretmenlerine informal eğitim ortamlarından daha fazla yararlanabilmeleri için güncel gelişmelerden haberdar olmalarını da sağlayacak şekilde gezi planlama ve farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımı konularında uygulamalı eğitimler verilebilir.

4. Astronomi konuları yıllık planlarda sene sonuna yerleştirildiği için hem öğrencilerin devamsızlık yaptığı günlere denk gelmekte, hem de öğretmenler tarafından konuları yetiştirme kaygısıyla hızlıca işlenip bitirilmektedir. Öğrencilerin en fazla merak ve ilgi duyduğu ünitelerin bu şekilde değersizleştirilmemesi için astronomi eğitimiyle ilgili müfredatta gerekli iyileştirmeler yapılabilir.

6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Bu çalışmada planetaryum kullanılan dersler ile geleneksel yöntemin kullanıldığı derslerin karşılaştırması yapılmıştır. Planetaryum destekli ders anlatımı ile diğer öğretim yöntemlerinin kullanıldığı derslerin kıyaslandığı deneysel çalışmalar yapılabilir.

2. Bu çalışma ilköğretim 7.sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerde planetaryumun etkililiği araştırılabilir.

3. Bu çalışma Fen Bilimleri dersi kapsamındaki astronomi konularına yönelik olarak yürütülmüştür. Planetaryumların öğrencilerin farklı öğrenme alanlarındaki kazanımları edinmeleri üzerindeki etkililiği araştırılabilir.

4. Daha büyük öğrenci gruplarıyla ve daha uzun süre yürütülen çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Adams, J. D., Gupta, F. ve DeFelice, A. (2012). Schools and informal science settings: collaborate, co-exist or assimilate? *Cultural Studies of Science Education*, 7, 409-416.

Aktamış, H. ve Arıcı, V. A. (2013). Sanal gerçeklik programlarının astronomi konularının öğretiminde kullanılmasının akademik başarı ve kalıcılığına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 9 (2), 58-70.

Altıntaş, F. (2014). *Doğa ve toprağa yönelik hazırlanan informal öğrenme ortamının ilköğretim öğrencileri üzerine etkileri.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Arıkurt, E., Durukan, Ü. G. ve Şahin, Ç. (2015). Farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin astronomi kavramıyla ilgili görüşlerinin gelişimsel olarak incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 66-91.

Backhus, DeW. A. (2013). Peterson Planetarium: Six decades of informal science education delivery and outreach at Emporia State University. *Emporia State Research Studies,* 49(1), 7-14.

Balkan Kıyıcı, F. ve Atabek Yiğit, E. (2010). Science education beyond the classroom: A field trip to wind power plant. *International Online Journal of Educational Sciences,* 2(1), 225-243.

Behrendt, M. ve Franklin, T. (2014). A review of research on school field trips and their value in education. *International Journal of Environmental & Science,* 9, 235-245.

Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A. W. ve Feder, M. A. (Eds.). (2009). *Learning science in informal environments: People, places and pursuits.* Washington, D.C.: National Academy Press.

Bishop, J.E., (1980). *The development and testing of a participatory planetarium unit emphasizing projective astronomy concepts and utilizing the Karplus learning cycle, student model manipulation, and student drawing with eighth grade students.* Unpublished doctoral dissertation, The University of Akron, Ohio.

Bozdemir, H., Ezberci Çevik, E., Altunoğlu, B. D. ve Kurnaz, M. A. (2017). Astronomi konularının öğretiminde kullanılan farklı yöntemlerin akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi,* 3 (1), 12-24.

Bozdoğan, A. E. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim merkezlerini fen öğretimi açısından değerlendirmesi: Feza Gürsey Bilim Merkezi örneği. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 19-41.

Bozdoğan, A. E., Okur, A. ve Kasap, G. (2015). Planlı bir alan gezisi için örnek uygulama: Bir fabrikası gezisi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(14), 1-12.

Bozdoğan, A. E. ve Yalçın, N. (2006). Bilim merkezlerinin ilköğretim öğrencilerinin fene karşı ilgi düzeylerinin değişmesine ve akademik başarılarına etkisi: Enerji parkı. *Ege Eğitim Dergisi,* 7 (2), 95-114.

Bozdoğan, A. E. ve Yalçın, N. (2009). Ankara'daki bilim ve teknoloji müzelerinin eğitim amaçlı kullanım düzeyleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 182, 232-248.

Bozdoğan, A. E. ve Ustaoğlu, F. (2016). Planetaryumların öğretim potansiyeli hakkında fen bilimleri öğretmen adaylarının görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13 (1), 38-49.

Brazzell, B., ve Espinoza, S. (2009). Meta-analysis of planetarium efficacy research [Abstract]. *Astronomy Education Review*, 8(1), 010108.

Buluş Kırıkkaya, E., Bozkurt, E. ve İşeri, Ş. (2011). Tübitak destekli ilköğretim öğrencileri bilim yaz okulunun öğrencilerin bilim insanı imgelerine etkisi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9, 61-75.

Bülbül, E., İyibil, Ü. G. ve Şahin, Ç. (2013). Ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin astronomi kavramıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2 (3), 170-179.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Deneysel Desenler: Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi (2. baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Carsten-Conner, L. D., Larson, A. M., Arseneau, J. ve Herrick, R. R. (2015). Elementary student knowledge gains in the digital portable planetarium. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education (JAESE)*, 2 (2), 65–76.

Cohen, J. (1992). A power primer. *Psycological Bulletin*, 112(1), 155-159.

Çavuş, R., Umdu Topsakal, Ü. ve Öztuna Kaplan, A. (2012). İnformal öğrenme ortamlarının çevre bilinci kazandırmasına ilişkin öğretmen görüşleri: Kocaeli bilgievleri örneği. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi,* 3 (1), 15-26.

Çekbaş, Y. ve Say, S. (2014, Eylül). Okul dışı astronomi uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi dersine yönelik akademik başarılarına ve fene

yönelik tutumlarına etkisi. *11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi,* Adana, Türkiye.

Çepni, S. ve Şenel Çoruhlu, T. (2014). "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi" ünitesinde zenginleştirilmiş 5e öğretim modeline uygun hazırlanan öğrenme ortamlarının öğrenci başarısı üzerine etkisinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 27 (2), 343-369.

Çetin, T., Yavuz, S., Tokgöz, B. ve Güven, G. (2012). Okul öncesi dönemdeki çocuklara (60-72 Ay) uzay kavramlarının öğretimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 715-731.

Çığrık, E. ve Özkan, M. (2016). Bilim merkezinde yürütülen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisi ve motivasyon düzeyleriyle ilişkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (2), 279-301.

Davies, K. (1997). The challenge of materials gallery: A new exhibition at the science museum. *New Materials*, 169-172.

Demirel, R. ve Aslan, O. (2014). The effect of science and technology teaching promoted with concept cartoons on students' academic achievement and conceptual understanding. *Journal of Theory and Practice in Education,* 10 (2), 368-392.

Deniş Çeliker, H. ve Balım, A. G. (2012). "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi" ünitesinde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrenci başarılarına etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5 (3), 254-277.

Druger, M. (1988). *Science for the fun of it. A guide to informal science education* (Report No. ISBN-0-87355-074-9) NW, Washington: National Science Teachers Association. (ERIC Document Reproduction Service No. ED303318)

Düşkün, İ. (2011). *Güneş-dünya-ay modeli geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi eğitimindeki akademik başarılarına etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.

Emrahoğlu, N. ve Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanılgılarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 18 (1), 165-180.

Ercan, F., Taşdere, A. ve Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7 (2), 136-154.

Filippoupoliti, A. ve Koliopoulos, D. (2014). Informal and non-formal education: An outline of history of science in museums. *Sci & Edu*, 23, 781-791.

Fisher-Maltese, C. ve Zimmerman, T. D. (2015). A garden-based approach to teaching life science produces shifts in students' attitudes toward the environment. *International Journal of Environmental & Science Education*, 10 (1), 51-66.

Griffin, J. (1994). Learning to learn in informal science settings. *Research in Science Education*, 24, 121-128.

Güler, T. ve Akman, B. (2006). 6 yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 55-66.

Hakverdi Can, M. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilim merkezindeki deney setleri hakkındaki görüşleri ve öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* Özel sayı (1), 219-229.

Hakverdi Can, M. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilim merkezindeki davranışlarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38 (168), 347-361.

Holmes, J. A. (2011). Informal learning: Student achievement and motivation in science through mesuem-based learning. *Learning Environments Research*, 14, 263-277.

Hsu, P. L. (2016). Science teaching experiences in informal settings: One way to enrich the preparation program for preservice science teachers. *Universal Journal of Educational Research,* 4 (5), 1214-1222.

İyibil, Ü. G. ve Sağlam Arslan, A. (2010). Fizik öğretmen adaylarının yıldız kavramına dair zihinsel modelleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi,* 4 (2), 25-46.

Kampeza, M. (2006). Preschool children's ideas about the earth as a cosmic body and the day/night cycle. *Journal of Science Education,* 7 (2), 119-122.

Karademir, E. ve Erten, S. (2013). Determining the factors that affect the objectives of pre-service science teachers to perform outdoor activities. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology,* 1 (4), 270-293.

Kavak, N., Tufan, Y. ve Demirelli, H. (2006). Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: Gazetelerin potansiyel rolü. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (3), 17-28.

Kenny, H. A. (2015). *Teaching content area literacy in informal learning environments* (Report No. ISSN-1556-763X) Urbana, IL: Department of Early Childhood and Reading. (ERIC Document Reproduction Service No. EJ1091519)

Kisiel, J. (2005). Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. *Science Education*, 89(6), 936–955.

Knapp, D. (2000). Memorable experiences of a science field trip. *School Science and Mathematics*, 100 (2), 65–71.

Korkmaz, H. ve Kavak, G. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları. *İlköğretim Online,* 9 (3), 1055-1079.

Kurnaz, M. A. ve Değermenci, A. (2011). Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 91-112.

Küçüközer, H. (2008). The effects of 3D computer modelling on conceptual change about seasons and phases of the moon. *Physics Education*, 43 (6), 632-636.

Küçüközer, H ve Bostan, A. (2010). Ideas of preschool students on some astronomy concepts. In G. Cakmakci & M.F. Taşar (Eds.), *ESERA 2009 Conference. Contemporary science education research: learning and assessment* (pp. 315-321). Ankara, Turkey: Pegem Akademi.

Küçüközer, H., Korkusuz, M. E., Küçüközer, H. A. ve Yürümezoğlu, K. (2009). The effect of 3d computer modeling and observation-based ınstruction on the conceptual change regarding basic concepts of astronomy in elementary school students. *Astronomy Education Review*, 43 (6), 40-58.

Lakin, L. (2006). Science beyond the classroom. *Journal of Biological Education*, 40 (2), 88-90.

Lebak, K. (2005). *Connecting outdoor field experiences to classroom learning: A qualitative study of the participation of students and teachers in learning science*. Unpublished doctoral dissertation, The University of Pennsylvania, Philadelphia.

Leblebicioğlu, G., Metin, D., Yardımcı, E. ve Berkyürek, İ. (2011). Teaching the nature of science in the nature: A summer science camp. *Elementary Education Online*, 10(3), 1037-1055.

Lelliott, A. (2007). *Learning about Astronomy: A case study exploring how grade 7 and 8 students experience sites of informal learning in South Africa*. Unpublished doctoral dissertation, University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa.

Maulucci, M. S. R. ve Brotman, J. S. (2010). Teaching science in the city: exploring linkages between teacher learning and student learning across formal and ınformal contexts. *The New Educator,* 6, 196–211.

Mallon, G. L. ve Bruce, M. H. (1982). Student achievement and attitudes in astronomy: An experimental comparison of two planetarium programs. *Journal of Research in Science Teaching,* 19 (1), 53-61.

McLure, G., & McLure, J. (2000). *Science course taking, out-of-class science accomplishments, and achievement in the high school graduation class of 1998* (Report No. ACT-RR-2000-5). Iowa City, IA: ACT Research Report Series. (ERIC Document Reproduction Service No. ED433862)

MEB. (2017). *Ortaöğretim astronomi ve uzay bilimleri ders kitabı* (Beşinci Baskı). MEB Devlet Kitapları, Ankara.

MEB. (2013). *Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi 3-8. Sınıflar Öğretim Programı.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Melber, L. H. ve Abraham, L. M. (1999). Beyond the classroom: Linking with informal education. *Science Activities*, 36, 3-4.

National Gardening Association. (2010). Garden in every school registry. Retrieved from http://kidsgardening.com

National Research Council, NRC. (1996). N*ational science education standards.* Washington, D.C.: National Academy Press.

Noel-Storr, J. (2004). The role of immersive informal science programs. Retrieved from https://arxiv.org/ftp/physics/papers/0403/0403144.pdf

Othman, M. (1991). Science Education in a Planetarium. *Proceedings of the Astronomical Society of Australia,* 9 (1), 69-71.

Öztürk, Ş. (2009). Okulda eğitimle bütünleştirilmiş mekân dışı eğitim. *Milli Eğitim Dergisi*, 181, 131-144.

Palmer, J. C. (2007). *The efficacy of planetarium experiences to teach specific science concepts* (Doctoral Dissertation). Texas A&M University.

Percy, J. R. (2005). Why astronomy is useful and should be included in the science curriculum. In J.M. Pasachoff, and J.R. Percy (Eds.), *Teaching And Learning Astronomy: Effective Strategies For Educators Worldwide*. (p. 10-13). New York: Cambridge University Press.

Plummer, J. D. (2009). Early elementary students' development of astronomy concepts in the planetarium. *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (2), 192-209.

Quigley, C, Pongsanon, K. ve Akerson, V. L. (2011). If we teach them, they can learn: young students views of nature of science during an informal science education program. *Journal of Science Teacher Education,* 22, 129-149.

Ramey-Gassert, L., Walberg, H. J., III, & Walberg, H. J. (1994). Reexamining connections: Museums as science learning environments. *Science Education*, 78(4), 345–363.

Ramsey, J. W. ve Edwards, M. C. (2004). Informal learning in science: Does agricultural education have a role? *Journal of Southern Agricultural Education Research,* 54 (1), 86-99.

Randler, C., Baumgärtner, S., Eisele, H., ve Kienzle, W. (2007). Learning at workstations in the zoo: A controlled evaluation of cognitive and affective outcomes. *Visitor Studies*, 10(2), 205-216.

Rix, C. ve McSorley, 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.*, 21, 577–593.

Rosemergy, J.C. (1967). *An experimental study of the effectiveness of a planetarium in teaching selected astronomical phenomena to sixth grade children.* unpublished doctoral dissertation, University of Michigan.

Sasson, I. (2014). The role of informal science centers in science educaton: Attitudes, skills, and self-efficacy. *Journal of Technology and Science Educaton (JOTSE),* 4 (3), 167-180.

Small, K. J. ve Plummer, J. D. (2014). A longitudinal study of early elementary students' understanding of lunar phenomena after planetarium and classroom instruction. *Planetarian,* 43 (4), 18-21.

Sontay, G., Tutar, M. ve Karamustafaoğlu, O. (2016). Okul dışı öğrenme ortamları ile fen öğretimi hakkında öğrenci görüşleri: Planetaryum gezisi. *Journal of Research in Informal Environments,* 1 (1), 1-24.

Stocklmayer , S. M., Rennie, L. J. ve Gilbert, J. K. (2010). The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education. *Studies in Science Education,* 46 (1), 1-44.

Sumners, C., ve Reiff, P. (2004, December). Creating full-dome experiences in the new digital planetarium. In Narasimhan, Beck-Winchatz, Hawkins, and Runyon (Eds.), *NASA Office of Space Science Education and Public Outreach Conference,* ASP Conference Series, (319, pp. 155-159).

Sunal, D. W. (1973). *The planetarium in education: An experimental study of the attainment of perceived goals*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Michigan, Ann Arbor.

Sunal, D. W. (1976). Analysis of research on the educational uses of a planetarium. *Journal of Research in Science Teaching,* 13(4), 345–349.

Şahin, E. ve Önder Çelikkanlı, N. (2014). The impacts of a secondary school science exhibition on the students in charge. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education,* 8 (2), 71-97.

Şahin, F. ve Sağlamer Yazgan, B. (2013). Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuar etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Sakarya University Journal of Education,* 3(3), 107-122.

Şensoy, A. (2012). *Çeşitli değişkenler açısından temel astronomi kavramları.* Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

Şensoy, A., Türk, C., Bolat, M. ve Kalkan, H. (2010). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin temel astronomi kavramlarını anlama düzeyleri üzerine bir durum çalışması. *Ulusal Astronomi Kongresi,* Adana, 31 Ağustos-4 Eylül 2010.

Taşcan, M. ve Ünal, İ. (2015). Astronomi eğitiminin önemi ve Türkiye'de öğretim programları açısından değerlendirilmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi,* 40, 25-37.

Tatar, N. ve Bağrıyanık, K. E. (2012). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin okul dışı eğitime yönelik görüşleri. *İlköğretim Online,* 11 (4), 883-896.

Thornburgh, W. R. (2017). *The role of the planetarium in students' attitudes, learning, and thinking about astronomical concepts.* Unpublished doctoral dissertation, University of Louisville, Kentucky.

Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts-seasonal changes-at a time of reform in science education. *Journal of Research of Science Teaching*, 43 (9), 879-906.

Türk, C. (2010). *İlköğretim temel astronomi kavramlarının öğretimi.* Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

Türkmen, H. (2010). İnformal (sınıf dışı) fen bilgisi eğitimine tarihsel bakış ve eğitimimize entegrasyonu. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (39), 46-59.

Türkmen, H. (2015). İlkokul öğretmenlerinin sınıf dışı ortamlardaki fen öğretimine bakış açıları. *Journal of European Education*, 5 (2), 47-55.

Türkmen, H., Topkaç, D. D. ve Atasayar Yamık, G. (2016). İnformal öğrenme ortamlarına yapılan gezilerin canlıların sınıflandırılması ve yaşadığımız çevre konusunun öğrenilmesine etkisi: Tabiat tarihi müzesi ve botanik bahçesi örneği. *Ege Eğitim Dergisi*, 17 (1), 174-197.

Uçar, S. ve Demircioğlu, T. (2011). Changes in preservice teacher attitudes toward astronomy within a semester-long astronomy ınstruction and four-year-long teacher training programme. *Journal of Science Education and Technology*, 20, 65-73.

Uçar, S. (2014). The effects of simulation-based and model-based education on the transfer of teaching with regard to moon phases. *Journal of Baltic Science Education*, 13, 327-338.

Ünsal, Y., Güneş, B. ve Ergin, İ. (2001). Yükseköğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (3), 47-60.

Yavuz, M. ve Balkan Kıyıcı, F. (2012). Science and technology teachers' opinions regarding the usage of zoos in science teaching. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 2(4), 21-33.

Yavuz, M. ve Balkan Kıyıcı, F. (2012). İnformal öğrenme ortamlarının ilköğretim öğrencilerinin fene karşı kaygı düzeylerinin değişmesine ve akademik başarılarına etkisi: Hayvanat bahçesi örneği. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve*

Matematik Eğitimi Kongresi Özet Kitabı. Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Niğde.

Yıldırım, H. İ. ve Şensoy, Ö. (2016). Bilim şenliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14 (1), 23-40.

Zeilik M., Schau C. ve Mattern, N. (1999). Conceptual astronomy: replicating conceptual gains, probing attitude changes across three semesters. *Am J Phys*, 67, 923–927.

EKLER

EK 1. AKADEMİK BAŞARI TESTİ

1.

I. Isı ve ışık kaynağıdır.

II. Aydınlatılmış bir cisimdir.

III. Orta sıcaklıkta bir yıldızdır.

Güneş ile ilgili olarak yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II

C) I ve III D) I, II ve III

2. Fen bilimleri öğretmeni: Yıldızlara birer tane örnek verebilir misiniz?

Sezin: Güneş

Betül: Kuyruklu yıldız

Beyazıt: Venüs

Sema: Ay

Öğretmen ve öğrencileri arasında geçen konuşmaya göre hangi öğrencinin verdiği cevabın doğru olduğu söylenebilir?

A) Sezin B) Betül C) Beyazıt D) Sema

3. Güneş'in büyüklüğü Ay'ın büyüklüğünden fazladır. Ancak Dünya'dan bakan bir kişi Güneş ve Ay'ı hemen hemen aynı büyüklükte görür. **Bunun sebebi nedir?**

A) Ay'ın şeklinin küre olması

B) Güneş ve Ay'ın Dünya'ya aynı uzaklıkta olması

C) Ay'ın Dünya'ya olan uzaklığının Güneş'e göre daha az olması

D) Dünya'nın kendi etrafında dönmesi

4. Dünyamız kendi çevresinde batıdan doğuya doğru döner.

Dünyamız kendi çevresinde <u>doğudan batıya doğru dönseydi</u> güneş hangi yönde batardı?

A) Doğu B) Güney C) Kuzey D) Batı

5. Öğretmeni Bilge'den çeşitli malzemeler kullanarak Merkür, Satürn ve Dünya gezegenlerinin büyüklük ilişkisini göstermesini istiyor.

Bilge Merkür, Satürn ve Dünya için sırasıyla hangi malzemeleri seçerse ödevini doğru hazırlamış olur?

A) Elma, ceviz, fındık

B) Fındık, ceviz, elma

C) Fındık, elma, ceviz

D) Ceviz, fındık, elma

6. Cansu: Ayşegül abla, bugün sabah okula gelirken Güneş'i gördüm. Ama okuldan eve dönerken aynı yerde değildi. Çok şaşırdım. Bunun sebebini biliyor musun?

Ayşegül: Cansucuğum, …… Güneş'i her zaman yerde görmeyiz.

Ayşegül kardeşine vereceği cevaptaki boşluğu aşağıdakilerden hangisi ile doldurmalıdır?

A) Dünya, Ay'ın etrafında dolandığı için

B) Güneş, Dünya'nın etrafında dolandığı için

C) Dünya kendi etrafında döndüğü için

D) Güneş kendi etrafında döndüğü için

7.

- Samanyolu bir …… örneğidir.
- Ömrü sona eren yıldızlar …….. adı verilen patlamayla parçalanır.
- ……., ışığın uzayda bir yılda aldığı yoldur.

Verilen cümlelerdeki boşluklara doğru kavramlar yazıldığında hangisi açıkta kalır?

A) Astronomi birimi **B) Işık yılı**

C) Süpernova **D) Galaksi**

8. ● : Artık gezegen sınıfına dâhil edilmeyip "cüce gezegen" olarak bilinen gök cismi

■ : "Halkalı gezegen" olarak bilinen gök cismi

▲ : "Kızıl gezegen" olarak bilinen gök cismi

Özellikleri verilen ●, ■ ve▲ cisimleri hangi seçenekte doğru eşleştirilmiştir?

A) ● : Merkür
■ : Satürn
▲ : Mars

B) ● : Plüton
■ : Satürn
▲ : Mars

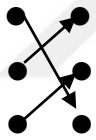
C) ● : Plüton
■ : Satürn
▲ : Merkür

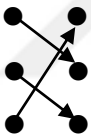
D) ● : Satürn
■ : Mars
▲ : Piüton

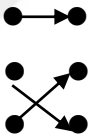
9.

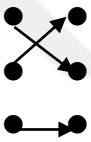
- Yaklaşık %70i sularla kaplıdır. — Venüs
- Diğer gezegenlere göre ters döndüğü için Güneş batıdan doğar. — Dünya
- Güneş sistemindeki en büyük gezegendir. — Jüpiter

Gezegenler ve özellikleri doğru eşleştirildiğinde ortaya çıkan şekil hangisi gibi olur?

A) 

B) 

C) 

D) 

10. Dünya …… galaksisinin …… kolunda bulunan Güneş sisteminde, Güneş'e en yakın …… gezegendir.

Dünya'nın evrendeki adresini soran kardeşine doğru cevap vermek isteyen Esra, yukarıdaki cümleyi sırasıyla hangi kelimelerle tamamlamalıdır?

A) Samanyolu- Kuzey tacı- Üçüncü

B) Andromeda- Avcı- Dördüncü

C) Andromeda- Kuzey tacı- Üçüncü

D) Samanyolu- Avcı- Üçüncü

11. Güneş sistemindeki yörüngesinde dönerken **<u>"uyuyor gibi"</u>** görünen gezegen hangisidir?

A) Jüpiter B) Uranüs C) Neptün D) Satürn

12.

- Güneş sistemindeki en küçük gezegen
- Güneş'e en uzak gezegen
- Dünya'nın komşusu gezegen

7.sınıf öğrencisi Ebru, yukarıda verilen özellikleri taşıyan gezegenlerle ilgili oyun kartları hazırlamak istiyor.

Buna göre hangi gezegen Ebru'nun kartlarında **yer almaz?**

A) Neptün **B) Merkür** **C) Mars** **D) Jüpiter**

13. Güneş'e en yakın gezegen Merkür olmasına rağmen, en sıcak gezegen Merkür değil Venüs'tür.

Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

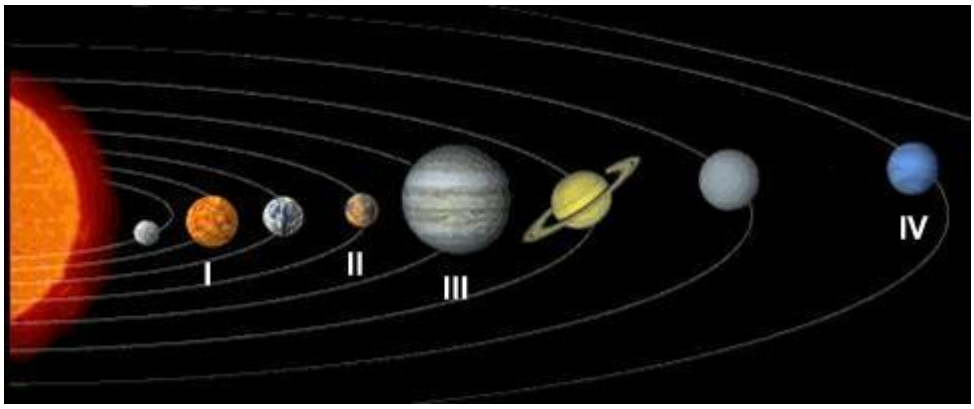
A) Venüs'ün Dünya'ya Merkür'den daha yakın olması

B) Merkür'ün çok küçük bir gezegen olması

C) Venüs'ün karbondioksit yoğunluğu fazla atmosferinin sera etkisi yapması

D) Merkür'ün uydu ve halkasının bulunmaması

14.



Şekilde Güneş sisteminde yer alan gezegenler gösterilmiştir.

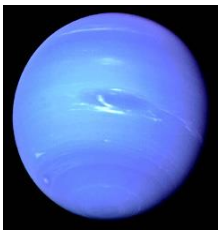
Buna göre I, II, III ve IV ile gösterilen gezegenler aşağıdakilerden hangisidir?

	I	II	III	IV
A)	Dünya	Venüs	Jüpiter	Uranüs
B)	Venüs	Mars	Jüpiter	Neptün
C)	Merkür	Venüs	Uranüs	Neptün
D)	Venüs	Dünya	Uranüs	Jüpiter

15.



I - Merkür



II - Neptün



III - Satürn



IV - Dünya

Yukarıda Güneş sisteminde bulunan gezegenlerden bazıları gösterilmiştir.

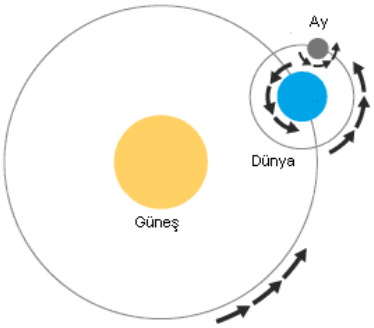
Bu gezegenlerin Güneş'e **<u>en yakın olandan en uzak olana doğru</u>** sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) I, III, IV, II

B) IV, III, I, II

C) I, IV, III, II

D) III, II, I, IV



16. Yandaki şekle göre aşağıdakilerden hangisi **<u>söylenemez?</u>**

A) Dünya, Güneş'in etrafında dolanmaktadır.

B) Güneş, Dünya'nın etrafında dolanmaktadır.

C) Ay kendi etrafında dönmektedir.

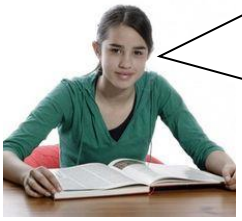
D) Ay, Dünya'nın etrafında dolanmaktadır.

17. Dünya, Güneş ve Ay'ın uydudan çekilmiş fotoğraflarına bakan bir öğrenci, bunlardan birini büyük bir ateş topuna, diğerini ise mavi bir bilyeye benzetiyor.

Öğrencinin ateş topuna ve mavi bilyeye benzettiği gök cisimleri hangileri olabilir?

	<u>Ateş topu</u>	<u>Mavi bilye</u>
A)	Dünya	Güneş
B)	Ay	Güneş
C)	Güneş	Dünya
D)	Güneş	Ay

18.



Fen Bilimleri dersi proje ödevim için hazırladığım "Yaşadığımız Gezegen: Dünya" konulu poster çalışmamı kontrol edip, varsa hatalarımı düzeltmeme yardım eder



Ödevinden tam not alabilmesi için Pınar'a ne yapmasını önerebilirsin?

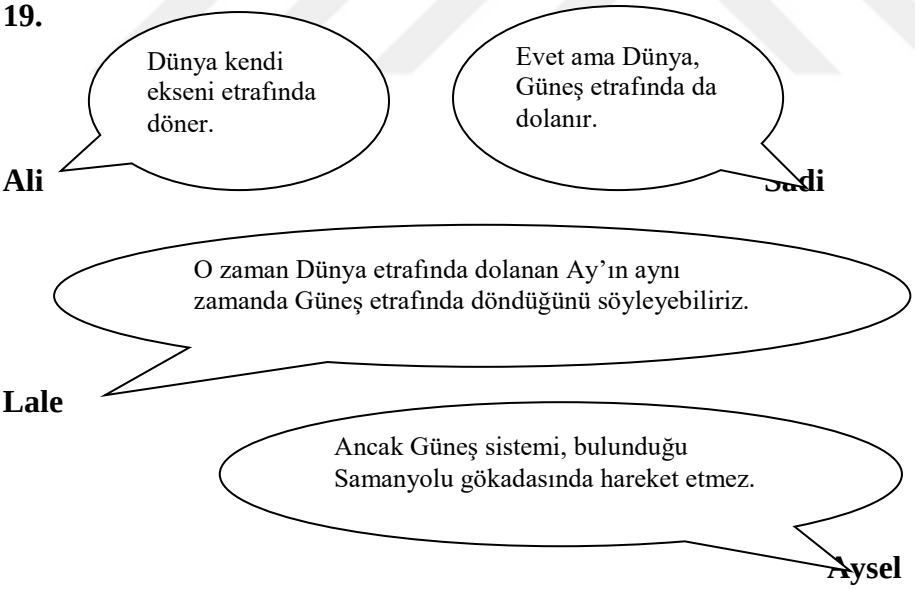
A) Tüm bilgiler doğru olduğu için ödevini bu şekilde teslim etmelisin.

B) Yeşil kutucuktaki bilgiyi tekrar gözden geçirmelisin.

C) Pembe kutucuktaki bilgiyi tekrar gözden geçirmelisin.

D) Tüm bilgilerde hata olduğu için ödevini tekrar hazırlamalısın.

19.



Yukarıda gök cisimlerinin hareketleri ile ilgili bilgiler veren öğrencilerden hangileri **yanlış bilgi vermiştir?**

A) Sadi, Ali ve Lale

B) Aysel ve Lale

C) Yalnız Aysel

D) Yalnız Lale

20.

1 "Dünya'nın ikizi" olarak anılan gezegen Venüs'tür.	**2** Mars turuncu-kahverengi düzlükler ve kum tepeleri ile kayalar ve taşlardan oluşmuştur.	**3** Güneş sisteminin en büyük gezegeni Satürn'dür.
4 Mars'ın Güneş'e olan uzaklığı, Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığından daha azdır.	**5** Asteroid kuşağı Mars ve Jüpiter gezegenleri arasında yer alır.	**6** Kuyruklu yıldızlara "kirli kartopu" da denmektedir.

Yukarıdaki verilen tabloda kaç numaralı kutucuklar doğru bilgiler içermektedir?

A) 1,3,4,5

B) 2,3,5,6

C) 3,4,5,6

D) 1,2,5,6

21.



Basketbol topu



Misket



Pinpon topu

I. Büyüklük ilişkilerini göstermek için basketbol topunu Güneş, pinpon topunu Dünya, misketi ise Ay modeli olarak kullandım.

II. Misketi basketbol topuna yakın, pinpon topuna ise uzak bir konuma yerleştirdim.

Beste, kardeşinin hazırladığı ödevin yapım aşamalarını kontrol ediyor. Kardeşinin ödevini yaparken izlediği yolla ilgili olarak Beste'nin yapması gereken doğru açıklama hangisi olmalıdır?

A) Her iki yapım aşaması da doğrudur.

B) İlk yapım aşaması doğru fakat ikincisi yanlıştır.

C) İlk yapım aşaması yanlış fakat ikincisi doğrudur.

D) Her iki yapım aşaması da yanlıştır.

22. Satürn ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır?**

A) Güneş sistemindeki gezegenlerden yoğunluğu en küçük olandır.

B) "Halkalı gezegen" olarak da bilinir.

C) Halkalar aslında Satürn etrafında dolanan buz kütleleridir.

D) Güneş'e en yakın dördüncü gezegendir.

EK 2. ASTRONOMİ TUTUM ÖLÇEĞİ

ASTRONOMİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Astronomi adı altında dersleriniz mevcut olmayabilir. Ama astronomi ile ilgili üniteler ve konular mutlaka bazı dersleriniz arasına serpiştirilmiştir. Örneğin coğrafya ve fen derslerinde Dünya'nın hareketleri, Ay'ın evreleri, mevsimler, gece-gündüz oluşumu gibi konular geçmiştir. Sorulara cevap verirken bu derslerinizi ve konuları göz önünde bulundurabilirsiniz. Çok derin düşünmeyin, çünkü doğru veya yanlış cevap yoktur.

	LÜTFEN SINIFINIZI ve CİNSİYETİNİZİ BELİRTİNİZ Sınıf: Cinsiyet: Kız / Erkek	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
		--	-	?	+	++
1	Astronomi, insanların çoğunun çabukça öğrendiği bir konudur.	1	2	3	4	5
2	Düşünme tarzımdan dolayı astronomiyi anlamakta sıkıntı çekiyorum.	1	2	3	4	5
3	Astronomi kavramlarını anlamak kolaydır.	1	2	3	4	5
4	Astronomi benim yaşantımla alakalı değildir.	1	2	3	4	5
5	Sınıfta uygulanan astronomi testlerini gözden geçirirken gerilirim.	1	2	3	4	5
6	Astronomi derslerinde (veya konularında) stres olurum.	1	2	3	4	5
7	Akıl yürütmeyi (muhakemeyi) astronomiye nasıl uygulayacağımı bilirim.	1	2	3	4	5
8	Astronomiyi öğrenmek geniş ölçüde eğitim ve disiplin gerektirir.	1	2	3	4	5

9	Astronomide ne olup bittiği hakkında hiçbir fikrim yok.	1	2	3	4	5
10	Astronomiyi severim.	1	2	3	4	5
11	Astronomide öğrendiklerimin meslek hayatıma bir faydası olmayacak.	1	2	3	4	5
12	İnsanlar astronomiyi başarmak için farklı düşünmeyi öğrenmek zorundadır.	1	2	3	4	5
13	Astronomi çok teknik bir alandır.	1	2	3	4	5
14	Astronomi ödevi yapmam gerektiğinde kendimi güvensiz hissederim.	1	2	3	4	5
15	Astronomi kavramlarını anlamakta güçlük çekerim.	1	2	3	4	5
16	Astronomi dersi almak isterim.	1	2	3	4	5
17	Astronomi kavramlarını kullanırken çok hata yaparım.	1	2	3	4	5
18	Astronomi birçok bilgiyi ezberlemeyi gerektirir.	1	2	3	4	5
19	Astronomi karmaşık bir konudur.	1	2	3	4	5
20	Astronomi öğrenebilirim.	1	2	3	4	5
21	Astronomi öğrenmeye ve bilmeye değmez.	1	2	3	4	5
22	Astronomiden korkuyorum.	1	2	3	4	5
23	Bilimsel sonuçlar günlük hayatta nadiren karşımıza çıkar.	1	2	3	4	5
24	Bilimsel kavramları anlamak kolaydır.	1	2	3	4	5
25	Çalışan birine mesleki anlamda fen bilimleri bir fayda sağlamaz.	1	2	3	4	5
26	Fen bilimleri ile ilgili bir ders alma düşüncesi beni korkutur.	1	2	3	4	5
27	Fen bilimlerini severim.	1	2	3	4	5
28	Fen bilimleri ile ilgili kavramları anlamada zorluk çekiyorum.	1	2	3	4	5
29	Fen bilimlerini öğrenebilirim.	1	2	3	4	5

30	Bilimsel becerileri öğrenmek daha kolay iş bulmamı sağlar.	1	2	3	4	5
31	Fen bilimleri karmaşık bir branştır.	1	2	3	4	5
32	Bilimi günlük hayatımda kullanırım.	1	2	3	4	5
33	Bilimsel düşünme becerisi iş dışındaki yaşamımı sürdürürken bana yardımcı olmaz.	1	2	3	4	5
34	Fen bilimleri meslek eğitimimin bir parçası olmalıdır.	1	2	3	4	5

Ters kodlanmış maddeler: 2,4,5,6,8,9,11,14,15,17,18,19,21,23,25,26,28,31,33

EK 3. MEB UYGULAMA İZİN YAZISI

T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 98258552-20-E.5222507 17.04.2017
Konu : Gamze BAŞAKÇI'nın Uygulama İzni

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : Çukurova Üniversitesi'nin 24/03/2017 tarihli ve 52921519-399/E.13285 sayılı yazısı.

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Gamze BAŞAKÇI'nın ***"Gezici Planetaryumların Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Bazı Astronomi Konularının Öğrenimine ve Astronomiye Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi"*** başlıklı tez çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı Sarıçam ilçesi ÇEAŞ Sofulu Ortaokulu'ndaki öğrencilere Astronomi Tutum Ölçeği'ni uygulamak isteği ile ilgili ilgi yazı ekte sunulmuştur.

İlimiz "İl Araştırma Değerlendirme Komisyonu'nun 11/04/2017 tarihli "Uygundur" raporu doğrultusunda, Müdürlüğümüze bağlı Sarıçam ilçesi ÇEAŞ Sofulu Ortaokulu'nda söz konusu tez çalışmasının 2016/2017 eğitim-öğretim yılında, eğitim-öğretimin aksatılmasına mahal vermeden yapılması Şubemizce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Ömer OFLAZ
Müdür Yardımcısı

OLUR
17.04.2017

Turan AKPINAR
Milli Eğitim Müdürü

Elektronik Ağ : http:adana.meb.gov.tr
E-posta: arge01@meb.gov.tr
Adres : Döşeme Mahallesi Mücahitler Caddesi Yeni Valilik Binası 01130 Seyhan / Adana
Tel: (0 322) 458 83 71 - 1505
Faks: (0 322) 458 83 92

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden ba54-23ab-3846-9144-dc4e kodu ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı-Soyadı: Gamze BAŞAKCI

Doğum Yeri ve Tarihi: Kdz. Ereğli / ZONGULDAK, 10/02/1988

E-posta: gamzecakarbasakci@gmail.com

EĞİTİM DURUMU

2005-2009: Lisans, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Ankara.

2001-2005: Lise, Kdz. Ereğli (Y.D.A.) Lisesi, Kdz. Ereğli, Zonguldak.

1993-2001: İlköğretim, Nimet İlköğretim Okulu, Kdz. Ereğli, Zonguldak.

İŞ DENEYİMİ

2013 - : ÇEAŞ Sofulu Ortaokulu (Fen Bilimleri Öğretmeni), Sarıçam, Adana.

2012-2013: Kışla Mahmut Likoğlu Ortaokulu (Fen Bilimleri Öğretmeni), Kdz. Ereğli, Zonguldak.

2009-2012: Kargalar Ortaokulu (Fen Bilimleri Öğretmeni), Zonguldak.