

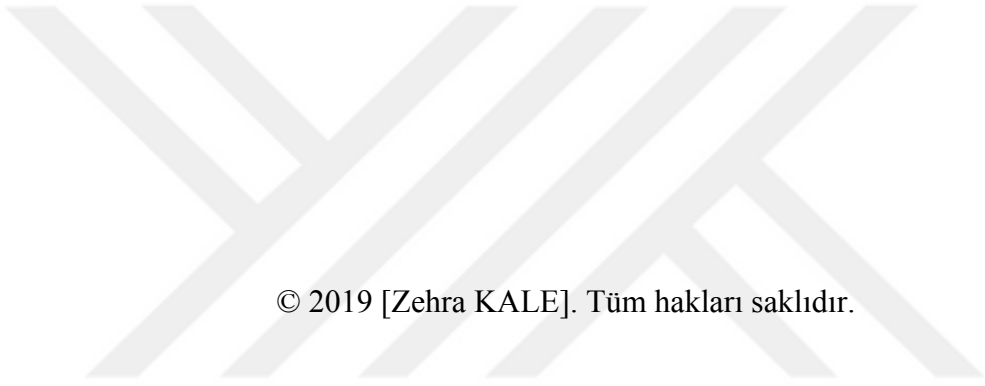
T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLGİSİ EĞİTİMİNE YÖNELİK
TUTUMUNA BİLİM MERKEZİNİN ETKİSİ**

Zehra KALE

Danışman: Doç. Dr. Mevlüt GÜNDÜZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ISPARTA, 2019



© 2019 [Zehra KALE]. Tüm hakları saklıdır.

TEZ ONAYI

Zehra KALE tarafından hazırlanan “Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilgisi Eğitimine Yönelik Tutumlarına Bilim Merkezinin Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Doç. Dr. Mevlüt GÜNDÜZ
Süleyman Demirel Üniversitesi

Jüri Üyesi

Dr.Öğretim Üyesi S. Levent ZORLUOĞLU
Süleyman Demirel Üniversitesi

Jüri Üyesi

Doç.Dr. Hasan GENÇ
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Mehmet KÖÇER

The image shows four handwritten signatures in blue ink, corresponding to the names listed in the text. The signatures are written in a cursive style. The first signature is for Doç. Dr. Mevlüt GÜNDÜZ, the second for Dr. Öğretim Üyesi S. Levent ZORLUOĞLU, the third for Doç. Dr. Hasan GENÇ, and the fourth for Prof. Dr. Mehmet KÖÇER.

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve alanyazından yapılan tüm alıntıların atıf yapılarak ve kaynakça bilgileri gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Zehra KALE



İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Varsayımlar	4
1.5. Sınırlılıklar	4
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR	5
2.1. Eğitim	5
2.2. Fen Eğitimi	6
2.3. Fen Eğitimi Uygulamaları	9
2.3.1. Sınıf içi fen eğitimi uygulamaları	9
2.3.2. Sınıf dışı fen eğitimi uygulamaları	10
2.3.2.1. Fen laboratuvarı	14
2.3.2.2. Okul bahçesi	15
2.3.2.3. Müzeler	16
2.3.2.4. Planetaryumlar	17
2.3.2.5. Hayvanat bahçeleri	18
2.3.2.6. Botanik bahçeleri	19
2.3.2.7. Bilim merkezi	20
2.3.2.8. Doğal ortamlar	24
2.4. Fen ve Tutum	24
2.5. İlgili Çalışmalar	27
3. YÖNTEM	37
3.1. Araştırma Modeli	37
3.2. Araştırma Evreni ve Örneklemi	37

3.3. Deneysel Süreç	38
3.4. Verilerin Toplanması	39
3.4.1. Veri toplama araçları	39
3.4.1.1. Fen öğrenimine yönelik tutum ölçeği	39
3.4.1.2. Görüşme formu	39
3.5. Geçerlilik Ve Güvenirlilik Çalışmaları.....	40
3.6. Verilerin Analizi	41
4. BULGULAR VE YORUM	42
4.1. Birinci Alt Amaç Açısından Bulgular	47
4.2. İkinci Alt Amaç Açısından Bulgular	48
4.2.1. Ön testte cinsiyet açısından anlamlı fark var mıdır?.....	48
4.2.2. Son testte cinsiyet açısından anlamlı fark var mıdır?	49
4.2.3. Kızların ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?	50
4.2.4. Erkeklerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?.....	50
4.3. Üçüncü Alt Amaç Açısından Bulgular	51
4.3.1. Ön testte sınıflar arasında anlamlı bir fark var mıdır?	51
4.3.2. Son testte sınıflar arasında anlamlı bir fark var mıdır?.....	52
4.3.3. Ön test son test açısından anlamlı bir fark var mıdır?	53
4.4. Dördüncü Alt Amaç Açısından Bulgular.....	54
4.4.1. Bilim merkezime gittikten sonra fene yönelik düşünceleriniz neler oldu?	55
4.4.2. Bilim merkezi fen öğretimine ne gibi katkılar sağlıyor?	56
4.4.3. Fen bilimleri dersini sınıf dışında işlemek size ne gibi katkılar sağladı?	57
4.4.4. Bilim merkezine gitmeden önce fen dersine nasıl bakıyordunuz? Gittikten sonra nasıl bakmaya başladınız?	58
4.4.5. Bundan sonraki eğitim hayatınızda fen bilimlerine yönelik düşünceleriniz nelerdir?	60
5.TARTIŞMA VE SONUÇ	62
KAYNAKÇA.....	67
EKLER.....	79
EK A. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği	80
EK B. Hülya YILMAZ Tarafından Hazırlanan Ölçeğin Mail Ortamındaki İzin Belgesi	82
EK C. Görüşme Formu	83
EK D. T.C. Çumra Kaymakamlığı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü İzni	84



ÖZET

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLGİSİ EĞİTİMİNE YÖNELİK TUTUMUNA BİLİM MERKEZİNİN ETKİSİ

Zehra KALE

Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mevlüt GÜNDÜZ

2019, 99 sayfa

Bu araştırma, 2017-2018 eğitim öğretim yılında Konya ilinin Çumra ilçesinde Numan Danış İmam Hatip Ortaokulunda öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin bilim merkezine gitmeden önce ve gittikten sonra fen dersine karşı tutumlarındaki değişimin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada çalışma grubu tesadüfi (random) olarak seçilmiştir. Çalışma grubu 19 kız 19 erkek olmak üzere toplam 38 öğrenciden oluşmaktadır.

Araştırmada öğrencilerin tutum puanları karşılaştırılmak istendiğinden tek grup ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılarak frekans, yüzde, ortalama, sapma, t testi ve anova gibi istatistikler kullanılmıştır. Nitel kısımda ise öğrencilerin görüşleri değerlendirilmiştir. Toplanan nitel verilerin analizinde betimsel analiz yaklaşımı kullanılmıştır. Bu bağlamda hem nitel hem nicel desen kullanıldığı için araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Güvenirlik anlamında Cronbach's Alpha değeri .77 olarak bulunmuş ve .70 ve üstü güvenilir kabul edildiği için ölçek sonuçları güvenilir olarak kabul edilmiştir. Geçerlik anlamında ise faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi gruplama amacıyla değil faktör yüklerini tespit ederek yapı geçerliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. 33 maddeden oluşan ölçeğe yapılan faktör analizi sonucunda .91 ile .47 arasında değişen 28 madde tespit edilmiştir. 5 soru ise faktör yükü .30 un altında olduğu için çıkarılmıştır (2, 4, 5, 6 ve 18. madde ölçekten çıkarılmıştır.)

Öğrencilerin verdiği cevaplar doğrultusunda, öğrencilerin ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından da anlamlı bir fark bulunamamıştır. Gezi sonrasında uygulanan görüşme formunda ise fen bilimlerine karşı düşüncelerinin olumlu yönde değiştiği, feni daha çok sevmeye başladıkları, fene karşı öğrenme isteklerini arttırdığı görülmüştür. Öğrencilerin tutum ölçeğine verdikleri cevaplarla kendilerini tam olarak ifade edemedikleri, görüşme formunu doldururken düşüncelerini daha net bir şekilde ifade ettikleri belirlenmiştir. Bilim merkezine düzenlenen gezinin öğrencilerin fen bilgisi eğitimine karşı tutumlarına olumlu yönde etki ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca, tutum kavramı duyuşşal ağırlıklı bir kavram olduğu için kazanılması uzun yıllar alan bir süreçtir. Bir kere de bir anda tutumların değişmemesi de ortaya çıkabilecek sonuçlardan biridir.

Anahtar Kelimeler: Bilim merkezi, Fen eğitimi, Tutum

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF SCIENCE CENTERS ON THE ATTITUDE OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS TOWARDS SCIENCE EDUCATION

Zehra KALE

**Master's Thesis, Süleyman Demirel University, Department of Mathematics and
Sciences Education of Institute of Education Sciences**

Advisor: Assoc.Prof.Dr. Mevlüt GÜNDÜZ

2019, 99 pages

This study has the objective of determining as well as comparing and contrasting the attitudes of students, studying at Numan Daniş Imam Hatip Secondary School (Religious Vocational Secondary School) in Çumra District of Konya during the academic year 2017-2018, regarding the sciences classes before and after attending the courses at Science Center. The study group has been fixed on random basis. The study group consists of 19 male and 19 female students.

One group pre-test post-test experimental design has been used in the study for purposes of comparing and contrasting the attitude scores of the students. SPSS software has been used to analyze the quantitative data along with the statistics like frequency, percentage, mean, deviation, t test and anova. As for the qualitative data, the viewpoints of the student have been evaluated. Descriptive analysis approach has been used to analyze the qualitative data obtained. The study is considered as a mixed research method as both quantitative and qualitative designs have been employed. Cronbach's Alpha value has been found as .77 in terms of reliability and the scale is reliable as .70 and above values are accepted as reliable. To test the validity factor analysis has been done. Factor analysis has been conducted to fix the structure validity by determining factor loads but not for purposes of grouping. 28 items varying from .91 to .47 have been found in the scale involving 33 items as a result of the factor analysis.

5 items have been removed as the factor loads of those have been found below .30 (items 2, 4, 5, 6 and 18 have been removed).

It has been found that there is no significant difference between the pre-test and post-test attitude scores of the students based on the answers of students. There is also no significant difference regarding sex and class level of the students. The interview form that applied following the field trip to science center has suggested that students have more positive attitudes regarding sciences; they have been more interested in the sciences and that they want to learn more about sciences. It has been observed that students were able to express themselves much better on the interview form applied after the field trip unlike their answers to the questions in the attitude scale. All in all, it has been determined that the field trip to science center has impacted the attitudes of students regarding sciences classes positively. Mostly, since the concept of attitude is basically affective concept, it is a process that takes years to acquire. One of the results that may come out is that the attitudes might not change in one go or at a time.

Key Words: Science center, Sciences education, Attitude

TEŞEKKÜR

Tezimin araştırma konusunun tespitinden itibaren araştırmamı hazırladığım süre boyunca bana daima yol gösterici olan, karşılaştığım zorluklarda bilgi ve tecrübesi ile her aşamada yardımcı olan, tezime olumlu katkılarda bulunan değerli danışman hocam; Sayın Doç. Dr. Mevlüt GÜNDÜZ' e tüm emekleri, desteği ve yakınlığı için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca her zaman yanımda olan ve bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip olan babam Osman Nuri KALE, annem Şerife KALE, kardeşlerim Miyase Sena KALE ve Şükran KALE, halam Fatma KALE, annem Fatma ALTAY, babam Hakan ALTAY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Beni akademik hayata teşvik eden ve her türlü desteğini esirgemeyen eşim Osman ALTAY'a ve değerli aileme katkılarından dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin hazırlanmasında yardımcı olan değerli arkadaşlarım Hümeysra ÖZTÜRK, İlknur ŞİMŞEK, Keziban TOPAK ve Halil Kağan ERİŞ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. Elde edilen verilerin analiz tablosu	42
Tablo 2. Çalışma grubunun fen bilimleri tutum ölçeği ön test ve son test sonuçları.....	47
Tablo 3. Çalışma grubunun cinsiyete göre ön test sonuçları	48
Tablo 4. Çalışma grubunun cinsiyete göre son test sonuçları.....	49
Tablo 5. Kızların ön test ve son test sonuçları	50
Tablo 6. Erkeklerin ön test ve son test sonuçları	51
Tablo 7. Çalışma grubunun sınıflar arası ön test sonuçları.....	52
Tablo 8. Çalışma grubunun sınıflar arası son test sonuçları	53
Tablo 9. Ön test son test açısından farkın sonuçları	54
Tablo 10. Görüşme formu frekans tablosu	55
Tablo 11. Görüşme formu frekans tablosu	56
Tablo 12. Görüşme formu frekans tablosu	57
Tablo 13. Görüşme formu frekans tablosu	59
Tablo 14. Görüşme formu frekans tablosu	60

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ANOVA	Tek Yönlü Varyans Analizi
BBMTBM	Bornova Belediyesi Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi
Ç	Çalışma Grubu
FTÖ	Fen Tutum Ölçeği
FTÖT	Fen Tutum Ön Test
FTST	Fen Tutum Son Test
ÖGF	Öğrenci Görüşme Formu
G. Arası	Grup Arası
G. İçi	Grup İçi
ISO	Uluslararası Standart Örgütü
KBM	Konya Bilim Merkezi
KDÖ	Kazanılan Değer Ölçeği
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
N	Mevcut Kişi Sayısı
ODTÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
p	Anlamlılık Değeri
PISA	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
SPSS	İstatistik Paket Programı
Std. Sapma	Standart Sapma
t	t-testi
TIMSS-R	Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
\bar{x}	Aritmetik Ortalama
%	Yüzde

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Birçok öğrenci tarafından anlaşılması zor ve sıkıcı olarak nitelendirilen fen dersine karşı öğrencilerin ilgilerini çekmek, olumlu tutumlar kazanmalarını sağlamak ve fen derslerindeki başarılarını arttırmak için okul dışında değişik etkinlikler sunulması, öğrenmeyi daha verimli hale getirmektedir (Bozdoğan ve Yalçın, 2006).

Okullarda imkânlar yetersiz olduğu için fen öğretiminde ihtiyaçları karşılarken çeşitli eksikliklerden dolayı birçok problemle karşılaşmaktadır. Ancak sınıf dışı ortamlar öğretmenlerin hazırladıkları planları daha etkin bir şekilde uygulama ve öğrenciye aktarmasını sağlayarak öğrencilerin hayal ettikleri çevre ile buldukları çevrenin bütünleştirilmesine destek olmaktadır. Böylece öğrencilerin sınıf dışı ortamlarda edindikleri bilimsel bilgi, sorgulama ve araştırmalarla geliştirilip değiştirilebilen bir yapıya ulaştırılmaktadır (Öz, 2015).

MEB (2004), fen bilimleri öğretim programında öğretmenlerin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yöntemlerini kullanmalarını, bunları kullanırken de sınıf dışı eğitim ortamlarından yararlanmaları gerektiğini belirtmiştir. Yapılan araştırmalar sınıf dışı alanların kullanıldığı eğitimlerin daha verimli olduğunu ve öğrencilerin bilim okuryazarlık düzeylerini ciddi oranda etkilediği göstermektedir (Ramey ve Gasser, 1997; akt. Öz, 2015).

İnsanın var olduğu her yerde eğitim, eğitimin var olduğu her yerde araştırma ve araştırmanın var olduğu her yerde teknoloji bulunmak zorundadır (Öz, 2015). Bilim ve teknoloji de sürekli gelişim göstermekte ve bilime olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Bilime olan ilgi ve merakı arttırma, bilimsel tutum ve davranışları kazandırma, soyut kavramların somutlaştırılarak aktarılmasını sağlayan okul dışı alternatif öğrenme ortamlarından biri bilim merkezleridir. Bilim merkezleri, bilgiyi deneysel yöntemlerle her yaşta insana uygulama yapma imkânı sunarak, bilgiyi kaynağından öğrenmelerini sağlamak ve bilime olan merakı arttırmak üzere tasarlanmış merkezlerdir.

Bilim merkezlerinde, en iyi öğrenme yöntemlerinden biri olan yaparak yaşayarak öğrenme amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda bilgiyi aynen aktarmak yerine, kişilerin bilime karşı merakını arttırmak; günlük hayatta karşılaştıkları olaylara bilimsel bir bakış açısıyla yaklaşabilmelerini sağlayarak farkındalık yaratmak önemli görülmektedir. Bu süreç düşünme becerilerini ve kariyer bilincini geliştirme yoluyla bireylerin kendi başlarına karar verebilmelerine ve sorumluluk sahibi olmalarına katkı sağlamaktadır (Ateş, Ural ve Başbay, 2012).

Bilim merkezinin temeli bilim müzelerine dayansa da günümüzde yeni bir kurum olarak karşımıza çıkmaktadır. Geçmişten beri bu kurumlarda bireyin yaşam boyu öğrenmesi ve bilginin kalıcı hale getirilmesi hedeflenmektedir. Çünkü hayata dokunmayan hiçbir bilgi kalıcı şekilde öğrenilememektedir. Bilim merkezleri, bilgiyi hayatla buluşturan informal eğitim alanlarıdır. Ülkemizde sayıları gitgide artan bilim merkezleri, bilim kültürünün topluma yayılmasında önemli bir görev üstlenmektedir (Koyuncu, Kırgız, Bilici ve Güney 2016). Bilim merkezini ziyaret eden farklı yaşlardaki öğrencilerin bilim merkezinin fen eğitimine yönelik tutumuna etkisi üzerine yapılan çalışmaların sayılarının az olması bu araştırmanın yapılması gerekliliğinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, bilim merkezinin ortaokul öğrencilerinin bilim merkezine gitmeden önce ve gittikten sonra fen dersine karşı tutumlarına etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaca ulaşmak için aşağıda belirlenen alt problemlere cevaplar aranmıştır:

1. Öğrencilerin ön test-son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Cinsiyet açısından anlamlı fark var mıdır?
 - 1.1. Ön testte cinsiyet açısından anlamlı fark var mıdır?
 - 1.2. Son testte cinsiyet açısından anlamlı fark var mıdır?
 - 1.3. Kızların ön test son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
 - 1.4. Erkeklerin ön test son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
3. Sınıf düzeyi açısından anlamlı fark var mıdır?

- 3.1. Ön testte sınıflar arasında anlamlı fark var mıdır?
- 3.2. Son testte sınıflar arasında anlamlı fark var mıdır?
- 3.3. Ön test son test açısından fark var mıdır?
4. Öğrencilerin uygulama yapıldıktan sonraki görüşleri nelerdir?
 - 4.1. Bilim merkezine gittikten sonra fene yönelik düşünceleriniz neler oldu?
 - 4.2. Bilim merkezi fen öğretimine ne gibi katkılar sağlıyor?
 - 4.3. Fen bilimleri dersini sınıf dışında işlemek size ne gibi katkılar sağladı?
 - 4.4. Bilim merkezine gitmeden önce fen dersine nasıl bakıyordunuz? Gittikten sonra nasıl bakmaya başladınız?
 - 4.5. Bundan sonraki eğitim hayatınızda fen bilimlerine yönelik düşünceleriniz nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Yeteneklerin ve tutumların küçük yaşlarda geliştirilmesi göz önünde bulundurulduğunda, özellikle yeni neslin bilim ve teknolojiye ilgi duymaları ve yeniliğe açık toplumların oluşturulmasında bilim merkezlerinin önemi görülmektedir (Elmikaty, 2005).

Öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgilerinin, öğrenme isteklerinin ve bilime olan meraklarının artmasına, fen becerilerinin gelişmesine, çeşitli bilimsel konuları keşfederek öğrenmesine olanak sağladığı ortaya çıkmıştır. İçinde yaşadığımız dönemde önemli olan öğrencilerin edindikleri bilgileri günlük yaşamda kullanabilmesidir.

Alan yazına bakıldığında, bilim merkezlerinin kişilerin bilim ve fen alanındaki başarıya etkisi üzerine çok fazla deneysel çalışmalar bulunmaktadır. Ancak bu çalışmayla bilim merkezlerinin öğrencilerin fen eğitimine yönelik tutumlarındaki değişimine etkisi araştırılarak farklı bir boyut ele alınmış olacaktır.

1.4. Varsayımlar

Araştırmaya katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde yer alan sorulara samimiyetle cevap verdikleri varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

- Bu araştırma, 2017-2018 eğitim öğretim yılı Konya ilinin Çumra ilçesinde bulunan Numan Danış İmam Hatip Ortaokulunda öğrenim gören ortaokul öğrencileri ile sınırlıdır. 38 ortaokul öğrencisi ile sınırlıdır.
- Konya bilim merkezi ile sınırlıdır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Eğitim

İnsanlık tarihi boyunca eğitim, hem mevcut kültürü aktaran statik yapısıyla, hem de kültürel dönüşümlere göre kendini sürekli yenileme ihtiyacından doğan dinamik yapısıyla, daima toplumların ilgi odağı olmuştur (Can, 2003). Toplumlara ve buna bağlı olarak bireylere istenen nitelikleri kazandırılmasındaki en önemli etkenlerden biri eğitimidir. Günümüz eğitim anlayışı öğrencinin bilgi seviyesinin ölçülmesinden ziyade, bilginin birey için anlamlı ve günlük hayatta kullanılabilir hâle getirilmesi esasına dayanmaktadır (MEB, 2017).

Tyler (2013), eğitimi "bireylerin davranış biçimlerini değiştirme süreci" (s. 4) olarak tanımlamış ve günümüze kadar bu tanım yaygın olarak kabul edilmiştir.

Eğitimi, "bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci" olarak tanımlayan (Ertürk, 1982, s.79), planlı eğitim faaliyetleri yürüterek insanların kendi isteği doğrultusunda, belirli amaçlara göre davranışlarının değişmesini, yani kalıcı öğrenmeyi sağlayan yaşantıların oluşturulmasına yönelik olmasını işaret etmektedir (Fidan, 2012).

MEB (2017)'e göre ise eğitim, bireyin içerisine doğduğu millî, manevi ve kültürel değerler başta olmak üzere, yetenek, beceri, tutum, estetik duyarlılık gibi davranışlar kazanılmasını içeren bir süreçtir. Eğitim milletin geleceği ve refahı, insanların yaşamlarını rahat ve huzurlu bir şekilde devam ettirebilmesi bakımından önemli bir olgudur. Eğitim sisteminde temel amaç, öğrencilere bilgiyi aynen aktarmak yerine bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Eğitimin, anlam ve işlevleri bakımından farklı görüşler bulunmakla birlikte, çağdaş eğitimin, öğrencilerin bedensel, zihinsel, duyuşsal ve toplumsal bütün kapasitelerini, kendilerine uygun biçimde geliştirmesi konusunda tam bir görüş birliği vardır (Can, 2003).

2.2. Fen Eğitimi

Eğitim sayesinde çevresindeki insanlara karşı görev ve sorumluluklarını bilen, ülkesi ve geleceği için çalışıp çaba gösteren, vatandaşlık görevlerini yerine getiren, gelenek ve göreneklerini koruyan bireyler yetiştirmek mümkündür. Bireylere bu davranışları kazandırmak ve geleceğe hazırlamak için birçok ders verilmektedir. Bu derslerden biride ilkokulda okutulmaya başlanan ve en önemli derslerden biri olan Fen bilimleridir. Fen; fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan, aynı zamanda deneysel ölçütleri de kapsayan araştırma ve düşünme biçimidir (MEB, 2006). Bir başka ifadeyle; fen, bilimsel bilgi topluluğunu, hipotezlerin denenerek geliştirilmesiyle oluşan yöntemlerini, araştırma yollarını, bilginin doğruluğunu sorgulama yöntemini içerisinde barındırır (Temiz, 2001).

Hayatımızın her alanında büyük bir önem taşıyan fen bilimleri, bilgi çağının yaşandığı günümüzde teknolojiye ve diğer alanlardaki hızlı değişimlerle sürekli gelişmektedir. Fen bilimine bağlı olarak gelişen teknoloji toplumun gelişmesine büyük katkı sağlamaktadır. Meydana gelen bu değişim eğitim sistemimizi de büyük ölçüde etkilemektedir. Öğretmenlerin fen eğitiminde seçeceği yöntemler de günümüzde her alanda meydana gelen değişimlerle uyum içinde olmalıdır.

Fen bilimleri dersi öğretim programında meydana gelen değişikliklerin, okullarda öğrencilerin gelişim düzeylerine göre aktarılması, öğrencilere gelişmeler hakkında bilgi verilmesi, yeni öğretim yöntemlerinin uygulanması ve öğrencilerde merak uyandırarak araştırmacı bir anlayışla yetiştirilmeleri önemli olmaktadır (Akbaş, 2011). Başka bir ifadeyle öğrencilerin, ezberden çok anlayarak öğrenmelerini, karşılaşılan yeni problemlerle ilgili çözüm üretebilmelerini, analitik ve yaratıcı düşünerek bilimsel yöntem süreç becerilerini kullanmalarına olanak sağlamalıdır (Kaptan, 2005).

Fen programları oluşturulurken, bilim ve teknolojiye gelişmeler, eğitim alanındaki yenilikler, mevcut programın ve daha önceki programların aksayan yönleri dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Özellikle fen eğitimini ilk defa almaya başlayan öğrencilerin, fen dersinde işlenen konulara ve fen etkinliklerine karşı geliştirdikleri tutumlar, ilerleyen yıllarda fen alanındaki derslere yönelik tutumlarında etkili olmaktadır.

Öğrencilerin geliştirdikleri olumsuz tutumlar fen eğitimindeki başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir. Öğrencilerin fen eğitimde başarısız olmasının en önemli sebeplerinden biri fenin öğrencilerin deneyimleriyle ilişkilendirilmeden hazır bilgi halinde öğrencilere sunulmasıdır. Öğrenciler kendilerine sunulan bilgileri aynen kabul etmek yerine bilgiyi; sorgulayarak, araştırarak ve yorumlayarak öğretim sürecine etkin olarak katılım göstermelidir.

Hayal etme yeteneği, fen öğrenimi için çok gereklidir. Fen bilgisi dersinin konuları genellikle soyut kavramlardan oluştuğu için bu kavramların somutlaştırılarak öğrenciye aktarılması öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyecektir. Çünkü öğrenciler fendeki birçok soyut kavramı, düşünerek ve hayal ederek oluşturdukları zihinsel modelleri kullanarak anlamaya çalışırlar (Güç, 2011).

Fen eğitiminin amacı, günlük yaşamda karşılaşılan olayları, neden-sonuç ilişkisi içinde inceleyen, düşünen ve olaylar arasında mantıklı ilişkiler kurabilen bireyler yetiştirmektir (Sifoğlu, 2007). Öğrencinin; herhangi bir problemle karşılaştığında feni kullanarak bilimsel süreçleri ve teknolojik gelişmeleri takip eden, doğal yaşamı anlayan, bilgileri kullanabilme düzeyine gelmiş, yaşadığı toplum ve çevreye değer veren, eğitim ve meslek seçiminde fen ve teknolojiyle ilgili olan mesleki yönlerin alt yapısını oluşturmuş bireyler haline gelmesidir. Bu amaçlar doğrultusunda yeni bir kavram ve anlayış olan fen okuryazarlığı ortaya çıkmıştır (MEB, 2005).

Fen öğretiminin en temel amacı, fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesidir. Bu yeterlik, öğrencilere Fen-Teknoloji-Toplum-çevre (FTTÇ) eğitimiyle kazandırılmaktadır. Bu eğitimin en önemli amacı, bireylere; yüksek seviyeli düşünme, yüksek zihinsel beceriler, yaratıcılık, ahlaki değerler ve değerlerin açıklanması, evrensel görüş, karar verme ve problem çözme kapasitesi, fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi anlama ve teknolojik ve bilimsel etkinlikleri değerlendirme gibi yeterlikleri kazandırmaktır (Çepni vd. , 2003).

Bugünkü fen eğitimde, geleneksel eğitim yöntemlerini kullanmak yerine çağdaş fen eğitimi kullanılmaktadır. Eğitimde materyal kullanımı, etkili bir eğitim-öğretim ortamı hazırlayarak, öğrencilerin öngörülen hedeflere daha kolay ulaşmalarını sağlamada ve yürütülen programın başarıya ulaşmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu durum, etkin bir eğitim öğretim için çok önemlidir (Aslan, 2015). Materyal kullanımının etkili olabilmesi için materyalin eğitim ve öğretim programına uygun olması, tasarlanması aşamasında belirli ayrıntıların göz önünde bulundurulması ve eğitsel açıdan daha kaliteli bir niteliğinin olmasını gerekmektedir. Aktiviteye uygun geliştirilmiş bir materyal öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirir ve temel kavramlarla gündelik yaşamda karşılaştıkları problemler arasında ilişki kurmasına yardımcı olur (Aslan, 2015).

Karşımızda bulunan nesnelere görmemiz, girdiğimiz ortamdaki kokuları algılamamız, uzun süre duran yiyeceklerin bozulması, demirin paslanması, doğal afetlerin yaşanması, canlıların doğması büyümesi ve ölmesi gibi daha birçok örnek verebileceğimiz hepsi günlük hayatta karşılaştığımız ve özünde fenin olduğu olaylardır. Bir çocuk; yaşadığı dünya, çevresinin korunması, kendi organizması ve sağlıklı yaşamla ilgili bilgileri fen eğitimi aracılığıyla edinir. İçtiği suyun özelliklerinden, solunum yaptığı havaya, yediği besinlerin üretimi ve pişirilmesine kadar hepsi fen eğitiminde kazandığı bilgilerle ilgilidir (Akbaş, 2011). Çevremizde gördüğümüz her olay fenin konuları ile bağlantılı olduğu için, hayatımızın önemli bir parçasıdır. İnsanların yaşadığı çevreyi daha iyi anlamasında, analiz ve sentezler yapmasında ve yeni çıkarımlarda bulunmasında fen bilgisi eğitiminin çok önemli bir fonksiyonu vardır (Cömert ve Balkan Kıyıcı, 2006).

Sınıf içi veya sınıf dışı eğitim öğretim ortamlarında bireysel veya grup etkinliklerinin etkili bir şekilde kullanılması, öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmalarını ve değerlendirmelerini sağlamaktadır. Yetişen öğretmenlerin niteliği artırmaya çalışarak ve eğitim kurumlarını araç gereçlerle donatarak, fen eğitim programlarının geliştirilmesi hedeflenmektedir (Çepni, 2005).

Öğretim sürecinde öğretmenin rolü ise öğrencilere rehberlik ederek öğrenmeyi kolaylaştırmaktır. Ayrıca, öğretmen öğrencilerinin bireysel farklılıklarını dikkate alarak, öğrenmeye elverişli ve destekleyici bir ortam oluşturmalıdır. Öğretim programına uygun olacak şekilde sınıf içi ve sınıf dışı öğrenme ortamını seçerek, yöntem ve etkinlikleri belirleyerek uygulamada öncülük etmelidir.

2.3. Fen Eğitimi Uygulamaları

Fen, fiziksel, biyolojik ve kimyasal dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilim, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Fen eğitiminin hedefleri içerisinde, öğrencilerin doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak, araştırma okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak vardır (MEB, 2005).

Çocukların araştırma ruhunu kaybetmemeleri, çeşitli öğrenme deneyimleri edinmeleri, merak duygularının ve soru sorma becerilerinin geliştirilmesi için uygun öğrenme ortamları oluşturulmalıdır. Bilginin anlamlı ve kalıcı olarak öğrenilebilmesi için, öğrencilere sınıf içi ve sınıf dışı öğrenme ortamları oluşturularak fen eğitimi bu ortamlarda yürütülmelidir. Burada öğretmenin en önemli görevlerinden biri öğrencilerin bireysel farklılıklarını tespit ederek uygun sınıf içi ve sınıf dışı öğrenme, ortam, metot, materyal ve etkinlikleri sağlamalı ve uygulamada rehberlik etmelidir (MEB, 2005).

2.3.1. Sınıf içi fen eğitimi uygulamaları

Sınıf içi eğitim planlı, programlı, kontrollü olarak ve öğretim yoluyla gerçekleştirilen eğitim faaliyeti olarak ifade edilebilir. Öğrenciye kazandırılmak istenen birçok davranış ders içindeki eğitim-öğretim etkinlikleriyle kazandırılmaya çalışılmaktadır. Ders içerisinde verilen eğitimin öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılması, algılanması, pekiştirilmesi ve bilginin kalıcı hale gelmesi için sınıf içi eğitimi tamamlayıcı etkinlikler kullanılmalıdır.

Sınıf içi eğitimi tamamlayan etkinlikler;

- Ev ödevleri ve projeler
- Bilgisayar destekli etkinlikler
- Yetiştirme kursları.
- Sınavlara hazırlık çalışmaları
- Belirli günler ve haftaların kutlamalarıdır (Köse, 2013).

Eğitim sürecinin planlanmasından, yürütülmesinden ve değerlendirilmesinden öğretmen sorumludur (Akça, 2016). Sınıf içerisinde etkinliklerin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenlerin bazı yeterliliklere sahip olması gerekmektedir. Öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurarak, sınıf içi etkinlikleri bu farklılara göre düzenlemeli, dersleri kontrollü bir şekilde yürütebilmeli, öğrencilere farklı materyaller sunarak öğrencilerin materyalleri kullanabilme imkânı sağlamalıdır.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenciyi temel alan öğrenme ortamlarında (problem, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme vb.) derslerin yürütülmesi öngörülmüştür. Öğrencilerden beklenen proje tasarlama, model ve ürün oluşturma, ürünü tanıtmaya vb. performansların mümkün olduğu kadar sınıf içinde ve öğretmen rehberliğinde gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Etkinliklerin okul atmosferi içerisinde akranları ile birlikte yapılması beklenmektedir (MEB, 2018).

2.3.2. Sınıf dışı fen eğitimi uygulamaları

Fen eğitimi sadece sınıf içi eğitim olarak sınırlandırılmaz. Sınıf içerisinde yapılması mümkün olmayan veya zor olan aktivitelerin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için sınıf dışı eğitim ortamlarına ihtiyaç vardır. Sınıf dışında yapılan tüm etkinlikler sınıf dışı eğitim olarak adlandırılmaktadır. Sınıf dışı etkinlikler, okulda veya okul dışında öğretim programına uygun olarak, öğrencilerin ilgi ve istekleri doğrultusunda, kişiliklerini geliştirmek için, okul yönetiminin bilgisi ve öğretmenin rehberliği altında yapılan planlı, programlı ve düzenli çalışmalar olarak tanımlanmaktadır (Binbaşıoğlu, 2000).

Sınıf dışı eğitim ile öğrenciler bilgiyi hazır almak yerine yaparak yaşayarak aktif olarak öğrenmeyi, sınıf içerisinde öğrenilen soyut kavramların somutlaştırılarak daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Sınıf dışı aktiviteler ile sınıfta gerçekleştirilen öğrenme aktiviteleri güçlendirilerek, öğrenciler arasındaki sosyal ilişkilerinde geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Sınıf dışı eğitim aktivitelerinin a) tutum ve duygular, b) bilgi ve anlama, c) kişisel ve sosyal gelişim üzerinde etkili olduğunu belirtmektedir. Sınıf dışı aktivitelerin eğlenceli ve heyecan verici olduğunu, bireylerin bunları uzun süre hatırladığını, bu aktivitelerin tutum, değer ve inançlar üzerinde olumlu etkileri olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin bilişsel becerilerinin yanı sıra duyuşsal ve psikomotor alandaki becerileri de geliştirilebilir (Lakin, 2006).

Genellikle öğrenciler açısından anlamakta zorlanılan ve sıkıcı olduğu düşünülen fen dersine karşı öğrencilerin ilgilerini çekmek, olumlu tutumlar kazanmalarını sağlamak ve fen derslerindeki başarılarını arttırmak için ders planına uygun olacak şekilde sınıf dışı etkinlikler düzenlenmesi öğrenmeyi daha verimli ve kalıcı hale getirmektedir. Bu şekilde sınıf dışı etkinliklere yer verilmesi fen dersine karşı olan ilgiyi ve başarıyı da olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir. Çünkü en iyi eğitim sınıf içi ve sınıf dışı çevrelerin arasında ilişki kurularak bir arada yürütülmesi ile gerçekleşir.

Sınıf dışı eğitim üç boyuttan oluşmaktadır (Bunting, 2006). Bunlar genişletme, içerik ve öğretim yöntemleridir.

1. Genişletme: Toplum, doğal çevre ve çalışılan diğer alanlar için sınıf ötesine yapılandırılmış öğrenme etkinliklerini genişletme sürecidir.
2. İçerik: içerik, doğal çevre, derslik dışında kullanılan özel beceriler ya da bizim çevre ile ilişkilerimiz (bireysel etkinliklerimiz ve toplumsal etkilerimiz) hakkındaki bilgileri içerebilir.
3. Öğretim Yöntemleri: Sınıf dışı eğitim, çok çeşitli konularda becerileri geliştirmek ve kavramsal boyutu anlamak amacıyla etkinlikleri kullanan bir yöntemdir.

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

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

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

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

Bahsedilen tanım ve amaçlar, bizlere sınıf dışı eğitim etkinliklerinin önemini gözler önüne sermektedir. Her ne kadar eğitim okul içerisinde planlı bir Şekilde gerçekleştirilmesi gereken bir durum gibi görülse de öğrencilerin gerçek dünya hakkında deneyim elde etmeleri ve kalıcı öğrenmeler gerçekleŐtirmeleri için farklı ortamlarda bulunmaları önemlidir.

Sınıf dışı eğitimin problemsiz bir Şekilde gerçekleŐebilmesi için eğitimi gerçekleştiren ve eğitime katılanların dikkat etmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır. Yapılacak olan sınıf dışı eğitim fen bilimleri ğretim programına uygun olarak seçilmeli, gerekli izinler alınmalı, öğrenciler program hakkında önceden bilgilendirilmeli, yönetmeliklere uygun olarak gerçekleŐtirilmelidir. Yapılan eğitim ve ğretim etkinliğinin amaca ulaŐıp ulaŐmadıđını kontrol etmek için çeşitli çalışma kâğıtları, ölçekler hazırlanabilir ve bir sonraki etkinlik için hazırlayıcı veri olarak kullanılabilir. Aktivite ncesi ve sonrası yapılan çalışmalar ziyaret edilen ortamda algılama ve dikkat edilecekler noktasında öğrencileri okul dışı öğrenme deneyimine hazırlar, aynı zamanda yeni bağlantıları destekler (Kisiel, 2003).

Fen müfredatına uygun olarak planlı, programlı bir Şekilde gerçekleŐtirilebilecek sınıf dışı fen eğitimi uygulama alanları aşağıdaki gibidir:

- Fen laboratuvarı
- Okul bahçesi
- Müzeler
- Planetaryumlar
- Hayvanat bahçeleri
- Botanik bahçeleri
- Bilim merkezi
- Doğal ortamlar

2.3.2.1. Fen laboratuvarı

Laboratuvar, öğretilmek istenen bir konu veya kavramın öğrencinin öğretmen rehberliğinde yaparak, yaşayarak öğrendiği veya gösteri yolu ile öğretildiği ortamdır. Fen laboratuvarları öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin geliştirilebilmesi, bilimsel bilgiyi oluşturabilmeleri ve fen kavramlarının somutlaştırılarak daha anlaşılır hale getirilebilmesi açısından çok önemlidir. Aynı zamanda bilim insanlarının nasıl çalıştığını, düşündüğünü ve araştırmaları kullanarak yeni bilgiye nasıl ulaştıklarını anlayabilirler (Uluçınar, Cansaran ve Karaca 2006).

Öğretmen ve öğrencilerin laboratuvarında çalışırken oluşabilecek birçok tehlikeye karşı öncelikle önem verilmesi gereken en önemli konulardan biri de güvenlidir. Laboratuvarında oluşabilecek tehlikelere karşı bireylere eğitim verilmesi ve gereken güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir (Derelioğlu, Güneş ve Kırbaslar, 2010).

Fen bilimleri laboratuvarının genel amaçları:

1. Teorik olarak öğrenilen bilgileri pratiğe uygulama
2. Kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlama
3. Laboratuvar araç ve gereç kullanımında gerekli becerileri sağlama
4. Günlük hayatta kullanılan bilgilerin uygulamasını yapma
5. Bilimsel düşünme becerilerini kazanma
6. Fen bilimlerine ve teknolojik gelişmelere karşı ilgi ve merak oluşmasını sağlama
7. Gözlem, araştırma, inceleme deney yapma ve deney sonuçlarını yorumlama becerisi kazandırma
8. Öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmalarını sağlama
9. Ortak çalışma ve edinilen bilgileri paylaşma becerisini kazandırma
10. Karşılaşılan problemlerin bilimsel yöntemlerle çözülebileceğini kavrama
11. Elde edilen verileri yazı, şema ya da grafikte göstererek yorumlama becerisi kazandırma
12. Sistemli, düzenli, planlı çalışma ve yeni çalışmalar planlama kabiliyetini kazandırma
13. Araç-gereç kullanımının önemini kavramadır (Çınar ve Şimşek,2013).

Fen bilimleri dersinde laboratuvar da gerçekleştirilen deneysel çalışmalar olmazsa sadece teorik çalışmalarla yeni bilgilere ulaşılamaz. Fen bilimleri eğitiminde ilerleme kaydedilebilmesi için laboratuvar etkinlikleri oldukça önemlidir. Laboratuvar öğretimi, öğrencilere heyecanlı, cesaret verici ve feni öğrenmeye teşvik edecek ortamlar sunduğu için öğrencilerin fene yönelik tutumlarını ve başarılarını da olumlu bir şekilde etkilemektedir.

2.3.2.2. Okul bahçesi

Okul bahçesi, “bahçe temelli öğrenmeye dayanan, öğrencilerin kendilerinin tasarlayarak oluşturduğu, okul sınırları içerisinde bulunan, faaliyetlerin planlı ve programlı olarak gerçekleştirildiği ve üzerinde çeşitli ürünlerin yetiştirildiği ortamlar” şeklinde tanımlanmaktadır (Miller, 2005).

Okul bahçesinde kendi öğrenme ortamını oluşturan ve bu ortamda çeşitli uygulamalar yapan öğrenciler günlük hayatta karşılaştıkları problemlere karşı çözüm yolları üreterek daha rahat mücadele etmektedir (Maloof, 2006). Böyle bir ortam oluşturarak çalışma yapan öğrencilerin sorumluluk alabilen, özgüveni olan, kendi başına karar verebilen, iletişim becerisi yüksek, eleştirel düşünüp problemlere çözüm üretebilen bireyler olarak yetiştiği tespit edilmiştir (Damon, 2001, Lownds, 2000’den akt. Ürey ve Cepni, 2015).

Ayrıca okul bahçesinde öğretim programına uygun olarak gerçekleştirilen uygulamaların disiplinler arası aktif öğrenme ortamı sağladığı, sosyal ilişkileri arttırdığı, öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, motivasyonlarını yükselttiği ve derslere olan olumlu tutumlarına katkıda bulunduğu belirtilmektedir (Ürey ve Cepni, 2015).

Bir ilkokul öğretmeni olan Jackie Grobarek okul bahçelerinin çevre eğitimi açısından işlevini özetle şöyle anlatıyor: "Bu yaz öğrencilerimiz solucanlar, bitkiler ve tırtıllar besledi ve ortaya çıkan kelebekleri doğaya geri bıraktı. Solucanların çöp yiyebileceğini, bitkilerin solucan atıklarını kullanarak büyüebileceğini öğrendiler. Bu süreçlerin birçoğunu okul bahçelerimizde gördüler.". Örnekte görüldüğü gibi okul bahçeleri ekolojik açıdan tasarlandıklarında çocuklara çevreye yönelik çok önemli yaşam tecrübeleri kazandırabilmektedir (Karatekin ve Çetinkaya, 2013).

2.3.2.3. Müzeler

Müzeler; içerisinde türlü türlü zenginlikleri barındıran, tarihsel bilincin oluşturulmasını sağlayan, sergilenen eserler hakkında toplum bilgilendirilerek hoşça vakit geçirilmesini sağlayan alanlardır. Müze, toplumun kültürel değerlerini taşıyan, bilimsel geçmişini yansıtan ve geleceğini şekillendirecek eserleri inceleyen, araştıran, toplayan, koruyan, sergileyen, yaşatan, yönlendiren ve değerlendiren yaygın bir eğitim kurumudur.

Müzelerdeki öğrenme sınıf içerisindeki gibi öğrenim kademeleri ile sınırlı değildir. Kişilerin duyu organlarının tamamını kullanarak, araştırarak, sorgulayarak, keşfederek, eserleri canlı olarak görülebilme imkânı sağlayarak daha etkili, kalıcı ve yaşam boyu devam eden yaşantılar elde ederler (Zilcioğlu, 2008). Müzelerin daha etkili, akılda kalıcı ve yaratıcı bir biçimde kullanılması için öğretim programına uygun olarak planlamasının öğretmenler tarafından yapılması gereklidir. Derste öğretilen soyut kavramlar müzenin somut ve görsel yapısıyla birleştirebilirse, eğitim daha kalıcı ve ilgi çekici hale gelir.

Sürekli aynı ortamda yer alan öğrenciler, müzeler aracılığıyla farklı etkinliklerde bir araya gelerek birbirlerini ve kültürel değerlerini yakından tanıma imkânı ve kaynaşma fırsatı bulabilmektedirler. Bu yönüyle müzeler sadece öğretim programına destek olmakla kalmaz, bireylerin toplumsallaşmasına, daha kültürlü ve birikimli hâle gelmesine de katkıda bulunmaktadır (Erdoğan, 2007).

Günümüzde eğitim, müzelerin temel işlevleri arasındadır. Çağdaş müzecilikte koleksiyonların korunması ve araştırılması kadar, eğitim aracılığıyla izleyicilerin müze koleksiyonlarına ulaşmasını sağlamak müzelerin en önemli görevlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Akmehmet ve Ödekan, 2006).

Müzeler sergilenen eserlerin sanatsal, kültürel, tarihsel ve bilimsel niteliklerine ve cinsine göre farklı biçimlerde gruplandırılmaktadır. Buna göre; müzelerin sınıflanması; arkeoloji müzeleri, etnografya müzeleri, tarih müzeleri, güzel sanatlar müzeleri, açık hava müzeleri, bilim müzeleri, askeri müzeler ve özel müzeler şeklinde oluşturulmaktadır (Emeksizoglu, 2007).

2.3.2.4. Planetaryumlar

Planetaryum, astronomi ve uzay bilimlerini öğrenmek ve anlamak için geliştirilmiş, gökyüzünü özel bir optik projektör yardımıyla, kubbe şeklindeki bir ekranda, son derece gerçekçi simülasyonlarla incelemeyi sağlayan yapılardır (Ertaş ve Şen, 2011). Planetaryumlar, gökyüzünün büyüleyici görünümünü ve hareketlerini sanal bir ortamda oluşturarak, öğrencilere büyük bir kolaylık sağlamaktadır. Modern planetaryumlar, ilk olarak Walther Bauersfeld tarafından 1920'li yıllarda tasarlanarak Carl Zeiss firması tarafından üretilmiş ve ilk planetaryum projektörü Münih'teki Deutsches Museum'da kullanılmıştır.

Teknolojinin her geçen gün gelişmesi ile birlikte planetaryumlarda kullanılan projektörlerde geliştirilmiştir. Projektörlerin geliştirilmesiyle analog sistemlerin yanında dijital sistemler de kullanılmaya başlanmıştır. Planetaryumlar astronomi dışındaki konularda da sunumların, gösterilerin yapıldığı, bilimsel olayları yaşatarak öğreten eğitim ortamlarına dönüşmüştür (Ateş, 2009). Astronominin doğrudan bağlantılı olduğu dünya atmosferi, ışık ve renkler, çevre ve çevre kirliliği hakkında bilgilerin sunulmasında planetaryumlardan yararlanılması özellikle fen eğitiminde, öğretmenlerin etkili olarak yararlanabilecekleri planetaryumlar, öğrencilerin dikkatlerini üst düzeyde çekerek öğrenirken keyif almalarını sağlayacak etkili bir öğrenme ortamıdır (Ertaş ve Şen, 2011).

Öğrencilerin anlamakta zorluk çektiği astronomi konularında planetaryumlar yardımı ile somutlaştırılarak 360 derecelik kubbe bir ekranda üç boyutlu olarak öğrencilerin ilgi duyabilecekleri şekilde işlenebilir. Kitaplardan veya tahtada anlatması saatlerce süren astronomi kavramlarının öğretimi, planetaryumlar kadar etkili olamaz.

Kötü hava koşullarından dolayı gökyüzünün incelenmesi ve gözlem yapılması mümkün olmayan zamanlarda planetaryum ortamında her zaman gökyüzünü sanal olarak gözlemlemek incelemek mümkün olmaktadır.

Öğrencilerin planetaryum ortamlarında gökyüzünü, kendi buldukları bölgelerin dışından da inceleme olanaklarına sahip olurken bir başka gezegen veya yıldızdan da üzerinde yaşadıkları Dünya'yı izleme ve inceleme olanaklarına sahip olmaktadır.

Bununla birlikte, zamanı 1000 yıl öncesine ve 1000 yıl sonrasına alarak geçmişte ve gelecekteki gökyüzü olaylarını inceleyerek zamanda yolculuk yapılabilir. Hatta herhangi bir öğrencinin doğduğu andaki zamana giderek doğum anındaki gökyüzündeki yıldızların konumunun fotoğrafı çekilebilir, Dünyanın kendi eksenini etrafında bir tur atması veya Dünyanın Güneşin etrafında bir tur atması için bir yıl beklemesine gerek kalmaksızın bu periyodik hareketleri bir kaç dakika içinde kolay anlaşılır bir görselleştirilebilir (Kalkan, 2010).

Planetaryumların fen bilimleri dersi açısından öğrencilere katkı sağlayabilecek potansiyele sahip olduğu ve soyut fen konularını ve kavramlarını somutlaştırarak kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi kısa sürede sağlayabileceği, kavram yanılgılarını giderebileceği ve bu yerlerin fene ve fen derslerine karşı ilgi ve tutumu olumlu yönde etkileyebileceği, derse karşı motivasyonu arttırabileceği belirtilmektedir. Planetaryumlardaki içeriklerin özellikle fen bilimleri dersi öğretim programıyla ilişkilendirilmesi, fen okuryazarı olan, bilimi seven, anlayan, kullanan ve üreten yeni nesiller yetiştirilmesine önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir (Bozdoğan ve Ustaoglu, 2016).

2.3.2.5. Hayvanat bahçeleri

Hayvanat bahçeleri dünyanın çeşitli yerlerinde yaşayan yakın çevremizde göremeyeceğimiz vahşi ve evcil hayvanları, insanlar ile buluşturan planlı bir şekilde düzenlenmiş park tipinde yerlerdir. Hayvanat bahçelerinin kuruluş amacı; araştırma, eğitim, koruma ve rekreasyon olarak dört kısımdan oluşmaktadır (Yavuz, 2012).

Son yıllarda yapılan çalışmalarla hayvanat bahçeleri eğlence amaçlı zaman geçirmek amacıyla ziyade araştırma ve inceleme yapmak, nesli tükenmekte olan canlıları koruma altına almak ve sayılarını arttırmak olan, ziyaretçilerini bilgilendirmek amacıyla taşıyan kurumlara dönüşmektedir (Bodur, 2015).

Hayvanların doğal ortamlarına uygun olacak şekilde hazırlanan hayvanat bahçeleri, insanların keyifli ve eğlenceli bir zaman geçirmesini sağlarken aynı zamanda hayvanlar ve doğal yaşamları hakkında birçok bilgiye ulaşmasını ve öğrenmesini sağlamaktadır. Yanlış uygulamalar sonucunda doğal yaşam ortamlarını kaybetmiş nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalan birçok canlının da neslinin devam etmesini sağlamaktadır.

Hayvanat bahçeleri; öğrencilerin; hayvanların doğal ortamında, yaşadıkları çevre hakkında bilgi sahibi olacakları ve hayvanların davranışlarını inceleme imkânı bulacakları, eğlenirken öğrenecekleri ortamlardır. Ayrıca öğretmen rehberliğinde fen konularının öğrencilere öğretilmesinde yardımcı olan eğitsel öğrenme ortamlarıdır. Sınıf dışı öğrenme ortamlarından biri olan hayvanat bahçeleri, öğretim programlarında yer alan kazanımlarla ilişkilendirilerek, öğrencilerin konuları daha iyi anlamasına, öğrendikleri bilgilerin kalıcı olmasına, çeşitli tutum ve becerilerinin gelişmesine olanak sağlar (Yavuz, 2012).

Eğitim ortamı olarak kullanılan hayvanat bahçeleri öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin gelişmesine de katkı sağlamaktadır. Öğrenciler fen bilimleri dersinde yer alan olay ve olguları, öğrendikleri soyut kavramları bu tür ortamlarda somutlaştırarak, çeşitli duyu organlarını ve farklı öğrenme stillerini kullanarak yaparak yaşayarak öğrenirler (Balkan Kıyıcı, 2011).

2.3.2.6. Botanik bahçeleri

Botanik bahçeleri bitkileri inceleyerek, bitki türleri arasında akrabalık ilişkilerini yansıtacak şekilde tasarlanmış doğal yaşam, eğlenme, dinlenme ve eğitim alanlarıdır. Farklı yaş grubundan insanlara Dünyada var olan bitki çeşitlerini belirli bir düzen içerisinde yerleştirerek sunan, bitki koleksiyonlarının korunduğu, sergilendiği, eğitim ve bilimsel araştırmalar için çeşitli dokümanları elinde tutan kurumlardır (Yavuz, 2012). Bu alanlar hem ülkemizden hem de dünyadan çeşitli bitkilerin yetiştirildiği ve sergilendiği bir açık hava müzesi olarak kabul edilebilir. (Akça, 2016).

Botanik bahçeler dünyada ilk olarak üniversitelerin tıp okullarında kurulmuştur. Bu bahçelerde bitkiler ilaç yapımında kullanılmak üzere yetiştirilmiş ve üretilmiştir. İlerleyen zamanlarda kullanım amacı farklılık göstererek, bitkiler daha çok ticari faaliyetlerde kullanılmak üzere yetiştirilmeye başlanmıştır. Günümüzde kurulan botanik bahçelerinde eğitim odaklı faaliyetler yürütülmektedir. Bu faaliyetlerle botanik bahçelerinin çocuklar için keşfetme, araştırma yapma ve yaşayarak öğrenme merkezi haline gelmesi hedefi vardır (Bodur, 2015).

Küresel ısınmanın etkisiyle iklim değişikliği ve buna bağlı olarak mevsimlerin değişmesi birçok bitki türünün yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmasına sebep olmuştur. Botanik bahçeler bu gibi problemler ile mücadele etmek, bitkiler arasındaki ilişkiyi ve küresel ısınma sonucunda meydana gelen değişimleri halka anlatarak bilgilенmesini ve halkın çevreye karşı duyarlılığının gelişmesini sağlamıştır. Öğretmenler botanik bahçesinde yapılacak olan etkinliği önceden planlanmalı, öğrencilere rehberlik ederek kendi kararlarını vermelerine yardımcı olmalıdır.

Geçmişten günümüze pek çok kültür ve medeniyette etkileri görülen botanik bahçeleri günümüzde sosyal ve ekonomik gelişmelerini tamamlamış olan toplumlarda toplumsal yaşamın bir zenginliği olarak kabul edilmektedir. Botanik bahçeleri, kentsel bir dış mekân olarak sağladığı sosyo-kültürel faaliyetler ve dinlenme-eğlenme mekânları olarak buldukları kentin gelişmesine de katkı sağlarlar (Hepcan ve Özkan, 2005).

2.3.2.7. Bilim merkezi

Bilim merkezleri her yaştan farklı birikime sahip insanları bilimle buluşturmak özellikle öğrencilerin bilime ve bilimsel bilgiye olan ilgi ve meraklarını artırmak, gelişen teknolojiyi takip etmelerini ve bilgiyi kaynağından öğrenmelerini sağlamak amacıyla kurulan, aktif ve uygulamalı bir eğitim ortamıdır. Bilim merkezleri bir konunun öğretiminden ziyade, etkili bir öğrenme için gerekli şartların sağlanması ve merak uyandırılması üzerine temellenmiştir. Kavramlar ve teorilerle ilgili bağlantılar yapılan deneylerle uygulamalı olarak kurulur. Deney yapan öğrenciler, neden sonuç ilişkilerini görür, değişkenleri yeniden düzenleyerek bilimsel bilgilerini çeşitlendirirler.

Yapılan araştırmalar bilim merkezlerinin fen öğretimi üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu göstermektedir (Akça, 2016).

Bilim merkezleri, yaparak yaşayarak öğrenmeyi, bilim ve teknolojiyi toplum için anlaşılır ve ulaşılır bir hale getirmeyi ve bilim ve teknolojinin önemini toplum gözünde artırmayı amaçlamaktadır. Aynı zamanda günlük hayatta karşılaştıkları olaylara bilimsel bir bakış açısıyla yaklaşabilmek, bilimin farklı alanlarındaki bilimsel gerçeğlerin ve kavramların günlük hayatla ne kadar iç içe olduğunu göstermek, bilimle uğraşmanın her zaman sıkıcı ve zor değil, zevkli ve eğlenceli de olabileceği konusunda farkındalık yaratmak, bilimsel etkinliklerle öğrencileri eğlendirmektir (Birinci Konur vd. , 2011).

Yaratıcı düşünme becerilerini, işbirlikli çalışmayı, eleştirel düşünmeyi ve problem çözme becerilerini geliştirmekte ve öğrenmeyi aktif ve anlamlı kılmaktadır. Bu süreç düşünme becerilerini ve kariyer bilincini geliştirme yoluyla bireylerin kendi başlarına karar verebilmelerine ve sorumluluk sahibi olmalarına katkı sağlamaktadır (Ateş vd. , 2012). Yeteneklerin ve tutumların özellikle küçük yaşlarda geliştiği düşünöldüğünde, özellikle yeni neslin bilim ve teknolojiye ilgi duymaları ve yeniliğe açık toplumların oluşturulmasında bilim merkezlerinin önemi ortaya çıkmaktadır (Elmikaty, 2005).

Bilim merkezleri, etkileşimli sergileriyle, ziyaretçilerinin bilimsel olguları deneyerek tecrübe etmelerini, keşfederek anlamalarını sağlamaktadır. Temel bilimler, yeni teknolojiler ya da güncel konular gibi bilimle ilgili birçok konu sergilerin temasını oluşturabilmektedir. Bilgiyi klasik yöntemlerle aktarmak yerine görsel, işitsel ve duyulara hitap eden etkileşimli düzeneklerle aktaran sergiler, kimi zaman bilgisayar programları, mekanik ve elektronik düzenekler, kimi zaman da basit ahşap oyuncaklarla bilimsel gerçeğleri ziyaretçilerle buluşturmaktadır (TÜBİTAK, 2019).

Dünyanın ilk bilim merkezi, 1888 yılında Almanya, Berlin'de ziyarete açılan Die Urania'dır. Dünyada yaklaşık 3000 bilim merkezi bulunmaktadır. Bu bilim merkezleri her yıl 300 milyonun üzerinde ziyaretçi çekmektedir. Dünyadaki bilim merkezlerinin ortak bir çatı altında toplandığı bilim merkezi birlikleri bulunmaktadır.

Bu birlikler, bilim merkezleri arasında bilgi akışı; konferans, toplantı ve çeşitli konularda eğitimlerin düzenlenmesi; bülten vb. basılı yayınların hazırlanması; geçici sergilerle ilgili veritabanı oluşturulması; bilim merkezlerini bir araya getiren çeşitli projelerin yürütülmesi gibi görevler üstlenirler (TÜBİTAK, 2019). Türkiye’de bilim merkezlerinin kurulumu dünyadaki bilim merkezlerine kıyasla daha geç zamanlarda başlamış, açılışı ise Ankara Altınpark içerisinde 1993 yılında kurulan Feza Gürsey Bilim Merkezi yapmıştır. Bu merkez, ülkemizde açılmış ilk bilim merkezi olma özelliğini taşımaktadır (Öztürk, 2014). Feza Gürsey Bilim Merkezi birçok bilim merkezinin açılmasına da öncülük etmiştir.

Türkiye’ de 2018 yılı itibari ile büyük ve küçük ölçekli 23 tane bilim merkezi hizmet vermeye devam etmektedir. Türkiye’de yer alan başlıca bilim merkezlerinden bazıları şunlardır:

- 1993 - Feza Gürsey Bilim Merkezi, Ankara
- 2007 - İTÜ Bilim Merkezi, İstanbul
- 2008 - Eğlenceli Bilim Merkezi, Atılım Üniversitesi, Ankara
- 2008 - Bayrampaşa Bilim Merkezi, İstanbul
- 2010 - Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi, İzmir
- 2010 - Gaziantep Gezegeni ve Bilim Merkezi, Gaziantep
- 2012 - Bilim Deney Merkezi ve Sabancı Uzay Evi, Eskişehir
- 2014 - Konya Bilim Merkezi, Konya
- 2014 - Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi, Bursa
- 2015 - Kocaeli Bilim Merkezi, Kocaeli
- 2015 - Elazığ Bilim Merkezi, Elazığ
- 2016 - Kayseri Bilim Merkezi, Kayseri

Türkiye’de TÜBİTAK tarafından desteklenen ilk bilim merkezi Konya Bilim Merkezidir. Yaklaşık 100 000 m²’lik bir arazide; 26 250 m²’lik kapalı alanı, 14 000 m²’lik açık otopark alanı ve araç yolları, 11 000 m²’lik yürüyüş yolları, 47 000 m²’lik yeşil alanı ile gerçek bir cazibe merkezi olan Konya Bilim Merkezi, gerçekleştirilmesi zor bir mimari tasarımı hayata geçirerek yeni nesilleri hedeflerine ulaşabilmek için yüreklendirmektedir. Rüzgâr enerji santrali ve güneş panellerini içinde barındıran tesis, Türkiye’de inşa edilmiş önemli bir yeşil bina örneğidir. Konya Bilim Merkezi; tematik sergiler, açık hava sergileri, gözlem ve seyir kulesi, gezegen evi (planetarium), konferans salonları, laboratuvarları ve kütüphanesi ile herkes için gerçek bir bilim merkezidir (KBM, 2008)

Eğitim rehberleri ve uzmanlar tarafından hazırlanan eğitim programları, bilim merkezinin hedef kitleye herhangi bir konuyla ilgili detaylı bilgi verebilecekleri etkinliklerdir. Rehberler eşliğinde yürütülen atölye çalışmaları, etkinlikler, bilim gösterileri bilim merkezi eğitim programlarının temelini oluşturmaktadır.

Öğrencileri bilimle farklı yollardan buluşturarak onlara birebir etkileşimli laboratuvar alanları oluşturulmakta fen bilimlerinden matematiğe, tasarımdan geri dönüşüme pek çok konuda atölye çalışmaları yapılmaktadır. Böylece öğrenciler kendilerini birer bilim insanı olarak görebilmekte kendileri bireysel olarak yaptıkları çalışmalar sonucunda, bilimin aslında eğlenceli, öğrenilebilir olduğunu keşfetmektedirler. Özellikle fen bilimlerine karşı oluşan genel olumsuz algı bu atölye çalışmaları sayesinde ortadan kaldırılmaktadır (Ok, 2018).

2.3.2.8. Doğal ortamlar

İnsan faaliyetleri dışında kendi kendini sürekli yenileyerek değiştiren, canlı ve cansız maddelerden oluşan, doğal kaynakları sağlayan ortamlardır. Gezegenimizde her canlı ve cansız unsurun, ekosistemlerdeki her bitki ve hayvanın doğal denge açısından bir görev ve işlevi olduğunu; doğadaki canlı ve cansız unsurlar arasında karşılıklı etkileşimin kaçınılmaz olduğunu ne anne-babalar, ne de öğretmenler öğrencilere tam olarak kavratmamakta, kavratmada zorluk çekmektedirler (Yardımcı, 2009). Bu nedenle, çocuklara öncelikle doğru bir doğa eğitimi verilerek çevrelerine karşı sorumlu davranışlar göstermeleri beklenmelidir.

Doğa temelli öğrenmeler, öğrencilerin öğrendikleri teorik bilgileri somutlaştırarak doğal kaynaklar ile ilgili bilgi, beceri ve farkındalık kazandırmalarını, gerçek yaşamı keşfetmelerini, bağımsız düşünen bireyler olmalarını, sorun ve olaylara farklı bir bakış açısıyla yaklaşmalarını sağlar. Öğrencilerin doğaya karşı ilgisinin artması ve yaşama doğa ile empati kurarak bakmayı sağlaması nedeniyle doğal çevreyi yaparak yaşayarak öğrenmeleri edinilen bilgilerin daha kalıcı olmasına, davranışa dönüşmesini kolaylaştırmasına, çevreye karşı olumlu tutumlar ve değerler kazandırmasında daha etkili olmaktadır.

Fen bilimleri öğretim programına uygun olarak fen dersinin doğasını kavratmak, doğa ile etkileşim halinde bulundurmak için okullarda verilen eğitim ile doğa ile ilgili hazırlanmış projeleri birlikte yürüterek öğrencilerin kavramları daha iyi anlaması ve akılda kalıcı olması sağlanmış olur (Balkan Kıyıcı, 2012).

2.4. Fen ve Tutum

Tutum bireylerin insanlara, nesnelere, konulara, olaylara karşı olan zihinsel meyilleri ve diğer insanlara ruh halini ifade etme yöntemidir. Bu bağlamda tutum için, bireyin karşı karşıya kaldığı bir durum karşısında içsel durumunun farkında olması ve bu duruma karşı sergilediği davranış halidir denilebilir (Ekinci, 2019).

Tutumun özel bir türü olan fen bilimlerine yönelik tutum çeşitli araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Fen ve fen eğitime yönelik tutum, bireylerin davranışlarında bu derse yönelik nasıl bir yön çizeceğini ve dersle ilgili motivasyonlarını yüksek tutmada önemli bir yere sahip olan, fene karşı beslemiş olduğu duygu, his ve inançlar bütünüdür (Türer, 2015). Belirli yöntemler ile fen öğrenimine konu olan nesnelere, insanları, eylemleri, durumları veya ifadeleri değerlendirmek için öğrenilmiş bir ön eğilimdir (George, 2000). Yücel (2014) fene yönelik tutumu, öğrencilerin fen eğitiminin farklı konularında deneyimleri sonucu olarak edindikleri görüşler olarak ifade etmiştir.

Osborne, Simon ve Collins (2003) fene karşı tutumu, bilimin bir ürünü olan objeye, okuldaki fen dersine veya bilimin, toplumun ve bilim insanlarının üzerindeki etkisine karşı sahip olunan duygu, inanç ve değerler bütünü olarak tanımlamışlardır.

Tutumlar bireylerin (öğrencilerin) bir konuya hazır bulunuşluk düzeylerini de belirler. Fene yönelik ya da fen eğitime yönelik tutumlarda bireylerin kişisel duyguları ön plandadır. Örneğin; feni sevmesi, fenden hoşlanması şeklindeki pozitif duygular, olumlu tutumları ifade ederken; feni sevmemek, hoşlanmamak ya da nefret etmek gibi duygular ise olumsuz tutumları ifade etmektedir. Bu duygular sayesinde olumlu ya da olumsuz tepkilerin verilmesi ise fen eğitime yönelik tutum olarak nitelendirilebilir (Türer, 2015).

Dolayısıyla da öğrencilerin fene karşı olan olumlu tutumları; konuları, aktiviteleri daha rahat anlamalarını ve öğrenmelerini sağlayacaktır. Diğer taraftan fene karşı olumsuz tutum geliştirmiş olan bireyler ise konuları anlamakta zorlanacak ve aktivitelere katılmakta direnç göstereceklerdir (Akyol, 2007). Ancak tutumlar doğuştan gelen bir olgu değildir, çeşitli öğrenmeler yoluyla öğrenilmiş ve fen öğretmenlerinin öğrencilerine sunacakları ilgi çekici aktiviteler ile öğrencilerin tutumları olumlu yönde değiştirilebilir (Karamüftüoğlu, 2012). Çünkü fen eğitiminin amaçlarından biri de öğrencilere fen bilimleri alanına yönelik olumlu tutumlar kazandırmaktır.

Fen eğitiminde öğrenci başarısını etkileyen birçok değişken vardır. Bu değişkenlerden biri de duyuşsal alan özelliklerinden biri olan fene karşı tutumdur (Çamlıbel Çakmak, 2006). Öğrencilerin fene karşı tutumlarını etkileyen birçok neden vardır. Bunlar, cinsiyet, yaş, sınıflardaki öğrenci sayısı, öğretmen, okul ortamı, ailenin sosyo-ekonomik durumu ve eğitim altyapısı, arkadaş, öğretim yaklaşımı, müfredat değişimi, öğrencinin geçmiş başarıları, motivasyonu, özgüveni, fen alanı ile ilgili kariyer sahibi olma isteği gibi birçok etken öğrencinin fene yönelik tutumunun etkilenmesine olanak sağlamaktadır. Fene yönelik konulara ilgi ve merak uyandırılması ve bu konulara ilişkin olumlu tutumların geliştirilmesi, öğrencilerin bilişsel yeterliklerinin gelişmesine, öğrencilerin fen okuryazarlığı kazanmalarına katkı sağlar.

Tutum öğrencilerin davranışlarını belirleyen ve etkileyen bir faktördür. Bireyin fen eğitimine yönelik tutumlarının temeli bilinçli olarak ilk defa fen dersleriyle karşılaştığı zamanlarda başlar. Öğrencilerin olumlu fen tutumları fen derslerinde geliştirilir. Olumlu fen tutumları öğrenmeyi kolaylaştırır (Ataş, 2013). Bu sebeple öğrencilerin fene yönelik tutumlarını etkileyen en önemli faktör öğretmenlerin tutumlarından kaynaklanan davranışlardır. Öğretmenler öğretim plan ve programına uygun olacak şekilde farklı anlatım teknikleri ve materyaller kullanarak öğrencilere sunacakları ilgi çekici aktiviteler ile öğrencilerin tutumları olumlu yönde etkileyebilir. Çünkü öğrenme sürecinde öğrencilerin materyallerle etkileşimini arttırmanın derse yönelik tutumunu da geliştireceği düşünülmektedir (Önder, 2018). Dolayısıyla öğretmenlerin derse karşı tutumları, kullandıkları yöntemler öğrencilerin derse karşı performanslarını arttırarak, zihinsel aktivite etkileşimleriyle isteklilik oluşturdıklarından dolayı, öğrencilerin fen dersine yönelik olumlu tutumlarının oluşmasında öğretmenler önemli göreve sahiptirler (MEB, 2006).

2.5. İlgili Çalışmalar

Jarvis ve Pell (2002), bilim merkezlerinin öğrencilerin fene karşı tutumlarını incelemişler ve bu amaçla İngiltere Uzay Merkezi'ni ziyaret eden 1011 yaşlarındaki 655 ilköğretim öğrencisi ile çalışmışlardır. Öğrencilere geziden hemen önce, hemen sonra, geziden 2 ay sonra ve geziden 5 ay sonra 4 farklı tutum ölçeği uygulamışlar, test sonuçlarına göre öğrencilerin fene karşı tutumlarında olumlu yönde bir artış olduğunu tespit etmişlerdir. Örneğin, çocukların %24'ü geziden sonra bilim adamı olmak istediklerini belirtmişlerdir.

Tenenbaum, Rappolt-Schlichtmann ve Zanger (2004), fen okuryazarlığına odaklanmış, karma bilim müzesi ve sınıf uygulamaları projesinin, sosyo-ekonomik düzeyi düşük öğrencilerin bilim öğrenimine etkisini araştırmışlardır. Programın odak noktasında, çocukların içerik bilgisi ve kavram karmaşasını ele almışlardır. Bilim müzesine düzenlenen geziden sonra, uygulanan programın, öğrencilerin hem kavram karmaşası hem de içerik bilgisi kapsamında fen okuryazarlığı gelişimini desteklediğini tespit etmişlerdir.

Bozdoğan ve Yalçın (2006) çalışmalarında, araştırmaya katılan 27 tane 6. Sınıf öğrencisi, 19 tane 7.sınıf öğrencine deneysel yöntemlerden “Tek Grup Ön Test - Son Test Modeli” uygulamışlardır. Verilerin elde edilmesinde, “İlgi ölçeği” ve “Akademik başarı testinden” yararlanmışlardır. Bu çalışma sonucunda öğrencilerin fene karşı ilgilerinde ve akademik başarılarında bir artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Akademik başarıların öğrencilerin ilgi puanlarının anlamlı bir yordayıcısı olmadığını tespit etmişlerdir.

Bozdoğan (2007), birinci bölümünde betimleme yöntemi kullanarak, bilim merkezlerine yapılan gezi sıklığı, karşılaşılan sorunlar ve bu sorunlara yönelik çözüm yolları ortaya koymuştur. Çalışmada çoktan seçmeli anket formlarını Ankara il ve ilçelerindeki okullarda rastgele uygulamıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde ise ortaokul öğrencilerinin bilim merkezine yapılan gezileri sonucunda fen dersine karşı ilgi ve akademik başarı düzeylerindeki değişim, ön test-son test deneysel desen modeli ile ortaya koymuştur.

Bu kapsamda toplam 77 öğrenciye Feza Gürsey Bilim Merkezindeki sergi düzenekleri ile ilgili hazırlanan “İlgi Ölçeği” ve “Akademik Başarı Testi” uygulamıştır. Sonuç olarak: Ankara da bulunan bilim merkezlerine yapılan ziyaretlerin okul grupları ile gerçekleştiği, serbest ziyaret oranının düşük olduğunu tespit etmiş ve atölye çalışmalarının, öğrencilerin fen konularına karşı ilgilerini; akademik başarılarını geliştirmede etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Jane vd. (2007), 8 haftalık etkileşimli bilim etkinliklerinin, öğrencilerin bilim insanına yönelik imajlarına olan etkisini araştırmışlardır. Bu nedenle, öncelikle çocuklardan bilim adamı resmetmeleri istemişler, daha sonra öğrencilere bir dizi bilim eğitimi vermişlerdir. Bu bilim eğitiminden önce ve sonra öğrencilerin bilim hakkındaki yorumlarını toplamışlardır. Eğitimlerden sonra da öğrencilerin görüşlerindeki değişiklik ile ilgili hizmet öncesi öğretmenlerden veri toplamışlardır. Araştırmanın sonuçları her çocuk toplumsal bağlamda dokunsal bilim etkinlikleriyle etkileşime geçtiğinde, hayallerindeki bilim adamı imajları değişmeye başlamakta, kendilerini en ham haliyle birer bilim adamı olarak görmeye başladıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Bozdoğan (2008), 12 erkek 14 kız olmak üzere 26 fen bilgisi öğretmen adayı ile çalışma yapmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanmıştır. Bunun yanında bilim merkezinde bulunan deney setleri, yapılan etkinlikler ve bilim müzesi rehberlerinin alan ve pedagojik yeterlilikleri de değerlendirmiştir. Bu amaçla 5’li likert tipi bilim merkezi değerlendirme anketi kullanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının mesleki gelişimleri açısından bilim merkezlerinin faydalı olabileceği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca bilim merkezlerini ziyaret eden ilköğretim öğrencilerinin fene olan ilgilerinde ve akademik başarılarında artış meydana gelebileceğini, öğrencilere fen okuryazarlığı kazandırabileceğini ve meslek seçimlerini etkileyebileceğini de dile getirmiştir.

Tekkurmu Kısa (2008), İstanbul'da bir bilim merkezini ziyaret eden öğrencilerin kazanımlarını artırmak için "Bilim Merkezi Öğrenme Paketi" geliştirmiş ve etkililiğini ölçmüştür. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modelini yürüttüğü bu çalışmada, deney grubundaki öğrencilerin kavram anlamaları hususunda ön test-son test puan ortalamaları arasında fark olduğu fakat bu farkın anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmiştir. Benzer şekilde deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin kavram anlamaları açısından ortalamalar arasında fark bulmuş fakat bu farkın anlamlı olmadığını ortaya koymuştur.

Bozdoğan ve Yalçın (2009), betimleme yöntemini kullandıkları bu çalışmada ilköğretim okullarındaki idarecilere, öğretmenlere ve ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine anket uygulamışlardır. Araştırmanın sonucunda, Ankara'da bulunan bilim ve teknoloji müzelerine öğrencilerin büyük bir kısmının daha önce hiç gitmediği, bu kurumları ziyaret edenlerin ise bu gezileri okullar aracılığı ile gerçekleştirdiklerini tespit etmişlerdir. Ayrıca okul idarecileri ve öğretmenlerin, bilim ve teknoloji müzelerine gidilmeme nedeni olarak en çok ekonomik nedenleri, ulaşım problemini, bürokratik engelleri ve yeterli zamanın olmamasını gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Şentürk (2009) 11-14 yaş aralığındaki öğrencilerle çalışarak, tutum ölçeğini, kurumu ziyaretten bir hafta önce, ziyaretten hemen sonra ve ziyaretten bir hafta sonra uygulamıştır. Araştırmanın sonucuna göre, ODTÜ Bilim Merkezi'nin ilköğretim ikinci kademedeki öğrencilerin farklı boyutlarda bilime yönelik tutumlarını artırmada yüksek bir potansiyele sahip olduğunu tespit etmiştir.

Çavuş, Kaplan, Sünbül ve Çetin (2010), Kocaeli Bilim Merkezinde gerçekleştirilen bilim ve teknoloji kulübündeki etkinliklere katılan ve katılmayan ilköğretim öğrencilerinin fene yönelik tutum ve motivasyonlarını karşılaştırmışlardır. Araştırmayı 60 öğrenciden oluşturmuşlar ve tutum ve motivasyon ölçekleri kullanmışlardır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin bilim ve teknoloji kulübüne katılımları ile tutum ve motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ancak; katılım durumu ile tutum-motivasyon faktörünün ortak etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Ertaş, Şen ve Parmasızoğlu (2011), Enerji Parkı'nda yapılan uygulama öncesinde öğrencilere, enerji eldesi ile ilgili bir animasyon izletilmiş ve konu hakkında var olan bilgilerine ulaşmışlardır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda; yapılan okul dışı etkinliklerin, öğrencilerin “enerji” konusunu anlama ve konuyu günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerini arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Falk ve Needham (2011), informal eğitim alanlarından bilim merkezleri üzerine araştırma yapmışlardır. Çalışma içerisinde iki adet soru bulunmaktadır. Birincisi Los Angeles' ta bulunan California Bilim Merkezi'ni kimler ziyaret etmiştir ve ziyaret eden ile etmeyen arasındaki farkı görmek için en iyi anlatabileceğiniz faktörleri nelerdir? İkinci soru ise Kalifornia Bilim Merkezi' nin gerçekten toplumda bilimi anlama, bilimsel tutum ve davranışlara etkisi var mıdır? Varsa bu hangi yollarla olmaktadır? 1998 yılından beri şehrin yarısından fazlası bilim merkezini ziyaret etmiş ve ziyaret edenler de bilim ve teknolojiyi anlamaları, tutumları ve davranışları üzerinde önemli etkileri olduğunu belirtmişlerdir.

Foster ve Shiel Rolle (2011), Exuma Cays, Bahamalar'da Afro-Karayip kökenli 9-19 yaş aralığındaki 8 erkek öğrenci ile çalışma yapmışlardır. Bu çalışma kapsamında içeriği; çevresel sürdürülebilirlik, iklim değişikliği, okyanus asitleşmesi ve bilimsel soruşturma süreçleri olan pilot bir bilim kampı tasarlamışlardır. 6 günlük yoğun içerikli bu bilim kampının öğrenci sayısı ve zamanı kısıtlı olmasına rağmen, öğrencilerden edinilen bilgilere göre, bu tarz kısa dönemli bilim kampları, bilimsel okuryazarlığı desteklediği ve öğrencileri, bilimsel etkinliklere aktif olarak katılmaları için motive ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ateş, Ural, Başbay (2012), Mevlana Toplum ve Bilim Merkezinin öğrenciler üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada eylem araştırması yöntemini uygulayarak, nicel ve nitel verileri birlikte ele almışlardır. Elde edilen bulgularda, Öğrencilerin bu merkeze geldiklerinde genel olarak heyecanla ve ilgiyle derse katıldıkları ve deney yapmaktan, araştırarak yeni şeyler öğrenmekten zevk aldıkları sonucuna varmışlardır.

Faria ve Chagas (2012), öğrencilerin ve öğretmenlerin, aşağıdaki araştırma sorularına cevap vermek amacıyla bir bilim merkezine yaptıkları okul ziyareti sırasında nasıl davranacakları üzerine yoğunlaşmaktadır: Öğrenciler sergilerle nasıl etkileşime giriyorlar? Ziyarete kimlerle etkileşime giriyorlar? Öğretmenler ziyaret sırasında nasıl davranıyor? Çalışma, kalıcı ve geçici olmak üzere iki bilim sergilerinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmadaki sonuçlar, öğrencilerin her sergide farklı davrandıklarını göstermiştir. Geçici sergide, gözlem altındaki olgunun yorumunun öğrencilerin çoğunluğu tarafından somutlaştırılmadığını; çünkü sergileri, modüllerdeki talimatları ve bilgiyi okumadan manipüle ettiklerini belirtmişlerdir. Yaşlarına bakılmaksızın sergilerle yapılandırılmamış ve yansıtılmayan bir biçimde "oyun oynadıklarını" söylemişlerdir. Özellikle yaşlı öğrencilerden oluşan kalıcı sergide, manipülasyonların sonuçlarını yorumlamak çok ilgilerini çektiği çünkü yalnızca manipülasyon talimatlarını değil aynı zamanda sergi için sunulan açıklamaları okuduklarını açıkça belirtmişlerdir. Ayrıca, bu sergide yalnızca başkalarına "açıklama" davranışı da gözlemlemişlerdir. Bu sergi, sadece doğal oyun oynamakla kalmayıp öğrenme ile sonuçlanan, öğrenciler arasındaki etkileşimin de bir göstergesi olabileceği öngörüsünde bulunmuşlardır.

Görkemli ve Solmaz (2012) yaptıkları çalışmada, bilim merkezlerini ve çevresine sağlayacağı imkanları literatür taramasıyla ortaya koyarken, aynı zamanda Konya'nın markalaşma potansiyeline katkılarını da değerlendirmektedirler. Sonuç olarak, yeni yapılan bilim merkezinin bireysel, sosyal, toplumsal ve siyasi etkilerinin markalaşma yolundaki Konya'ya çok şey katabileceğini öngörmüşlerdir.

Özdem, Alper ve Erar (2012)'in yapmış olduğu çalışmanın amacı, bir bilim merkezi niteliği taşıyan Atılım Üniversitesi Eğlenceli Bilim Merkezi'nde yapılan etkinliklerin ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinden hangilerini ne ölçüde kazandırdığını ortaya koyabilmektir. Değerlendirmeye ilişkin olarak öğrencilerin gözlem yapma, tahmin yürütme ve araştırma sonuçlarını sunma becerilerinde sürecin sonunda olumlu yönde değişim olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca öğrenciler nitel değerlendirmelerde çok belirgin olmasa da soru sorma, veri toplama, verileri kaydetme ve düzenleme becerilerinde bir değişim gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Daneshamooz, Alamolhodaei ve Darvishian (2013), bilim merkezinin 9. 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin tutumu üzerine olan etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Temel soru olarak, "Bilim merkezi öğrencilerin tutumunu etkileyebilir mi?" düşüncesiyle yola çıkarak, öğrencilere bilim merkezini ziyaret etmeden önce ve ziyaret ettikten sonra, bilim hakkındaki tutumları hakkında bir anket uygulamışlardır. Araştırmadan çıkan sonuçlar, bilim merkezini ziyaret etmenin öğrencilerin bilimsel tutumunu geliştirdiğini göstermiştir. Tutum gelişimi ve cinsiyet farkı ölçütlerine dayalı olarak, erkeklerin tutumunun kadınlardan daha fazla geliştirildiğini belirtmişlerdir.

Hakverdi Can (2013), ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin herhangi birinin kontrolü olmadan bilim merkezini gezerken ki davranışlarını incelemek ve bu davranışları etkileyen faktörleri araştırmayı amaçlamıştır. 63 ilköğretim birinci kademe öğrencisi ile Doğalci Araştırma Modeli kullanılarak bu çalışmayı yürütmüştür. Araştırmanın sonunda öğrencilerin önceliğinin deney setlerinde verilmek istenen bilgi ve kavramın anlaşılmasından ziyade, deney setinin işlevsel olmasını sağlamak olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Öztürk (2014), Fen Bilimleri Kulübü Öğretim Programı tasarlamıştır. Araştırma 2013-2014 öğretim yılının güz yarıyılına denk gelen dönemde, BBMTBM'ye başvuran 197 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencileriyle Fen Bilimleri Kulübü Öğretim Programı kapsamında tasarlanan 10 adet Fen Bilimleri etkinliği 5 hafta boyunca yürütmüş, kontrol grubu öğrencilerinin ise bilim merkezindeki etkinliklerle hiç karşılaşmamasını sağlamıştır. Elde edilen sonuçlara göre, deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri anlamlı düzeyde gelişirken, kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinde değişim gözlenmediği sonucuna ulaşmıştır.

Öz (2015), bilim merkezi atölye programlarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları, bilim okuryazarlığı ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinin gelişimi üzerindeki etkileri incelemiştir. Araştırmayı İstanbul da bulunan bir ortaokulun rastgele seçilen 2 şubesinden 58 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Sonucunda, atölye çalışmalarının öğrencilerin temel bilim okuryazarlığında “Bilimin Doğası” alt alanında olumlu veya olumsuz yönde değişiklik oluşturmadığını tespit ederken; “Bilim - Teknoloji – Toplum” alt alanında ise olumlu yönde anlamlı değişim oluşturduğunu ortaya koymuştur. Bilim merkezi atölye programlarının, öğrencilerin akademik başarı düzeylerine pozitif etki ettiğini tespit etmiştir. Ayrıca bilim merkezi atölye programlarının, öğrencilerin sorgulayıcı düşünme alt alanında “Doğruluğunu sorgulayan algılar ve olumsuz algılara ilişkin düzeylerini geliştirmede daha etkili olduğunu” tespit etmiştir.

Çıgırık ve Özkan (2016), bilim merkezinde yürütülen eğitim çalışmalarının katılımcıların fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Çalışmayı ön test son-test kontrol grubu oluşturarak toplam 126 tane 7. Sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Deney grubu için etkinlikleri dört hafta boyunca bilim merkezinde, kontrol grubu için ise okul laboratuvarında gerçekleştirmiştir. Bilimsel çalışma neticesinde, bilim merkezinde gerçekleştirilen etkinliklere katılan deney grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersindeki akademik başarılarının arttığı ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı olduğu ayrıca bilim merkezinde etkinlik gerçekleştiren öğrencilerin akademik başarı düzeyiyle motivasyonları arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit etmiştir.

Koyuncu ve Kırgız (2016) çalışmalarında, 35 tane 4.sınıf öğrencisine ön test - son test deseni uygulanarak, bilim merkezlerinin öğrencilerin TIMSS ve PISA gibi uluslararası sınavlardaki başarılarına etkisini araştırmışlardır. Bu çalışma sonucunda Konya Bilim Merkezi’nde gerçekleştirilen etkinliklerin fen ve matematik sonuçlarında olumlu bir değişiklik sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.

Martinez (2016) çalışmasında, müzelerin ve bilim merkezlerinin mevcut bilimleri ziyaretçilere nasıl tanımlanıp sunulduğunu incelemiştir. Yedi kurumda 11 personelle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmış; onlara mevcut bilim hakkında ne düşündüklerini, mevcut bilimi halka sunmak için kullandıkları yöntemleri ve ziyaretçilerinin mevcut bilimlerle deneyimlerinden nasıl bağdaştırdıklarını öğrenmeyi amaçlamıştır. Bilim müzeleri ve bilim merkezlerinin bölgedeki araştırmacılarla gelecekteki işbirliklerini düşünmesini ve bu araştırmacılarla ve ilgili kurumlarıyla ilişkiler kurmasını önermektedir. Bu konuyla ilgili çalışacak olan araştırmacıların hizmet verdikleri kitleleri, konuşmak istedikleri konuları ve mevcut kaynaklar dâhil olmak üzere mevcut bilimin sunumunda karşılaşılan potansiyel zorlukları da düşünmeleri gerektiğini belirtmiştir.

Bozdoğan (2017) çalışmasında, Türkiye'deki bilim merkezlerinin Facebook sosyal iletişim ağını kullanma düzeylerini incelemeyi ve ziyaretçilerin ihtiyaçlarına ne düzeyde cevap verdiklerini ortaya koymayı amaçlamıştır.

Araştırmada Nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme yöntemi kullanmıştır. Bu kapsamda Facebook hesabı bulunan 15 bilim merkezini araştırmaya dâhil etmiştir. Araştırma sonuçları Türkiye'deki bilim merkezlerinin kurumsal web sitelerinin yanı sıra ziyaretçileriyle etkileşim halinde olabilmek adına sosyal iletişim ağlarını da etkin olarak kullandıklarını göstermiştir.

Öztürk ve Başbay (2017), Bornova Belediyesi Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi öğretim programlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve bilime yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi amaçlamışlardır. Öğrencilere “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve “Bilimsel Tutum Ölçeği” uygulamışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre, etkinlikler sonunda deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri anlamlı düzeyde gelişirken, kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinde değişim olmadığını gözlemlemişlerdir. Tutumlarda ise gruplar arasında bir fark gözlemlenmemişlerdir.

Erçetin ve Görgülü (2018), bilim merkezlerini ziyaret eden öğrencilerin fen bilimleri dersine ilişkin görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun yeni şeyler öğrenme amacıyla bilim merkezi gezisine katıldıklarını, doğa olayları ve vücudumuz konularına yer veren bölümlerin öğrencileri daha fazla etkilediği, bilim, teknoloji ve uzay konularının bilim merkezinde yer almasını istekleri ve bilim merkezi ile fen bilimleri dersinde gördükleri konuları benzer nitelikte gördüklerini ortaya koymuşlardır. Bilim merkezini ziyaret eden öğrencilerin çoğunluğunun fen bilimleri dersine ilişkin görüşlerinin olumlu yönde geliştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Kırgız (2018), yaptığı araştırmanın ilk bölümünde Konya Bilim Merkezi fen etkinliklerini katılımcılar tarafından değerlendirmiştir. Konya Bilim Merkezinde uygulanan Standart Eğitim Paketini ele almıştır. İkinci bölümünde, bilim merkezi etkinliklerinin; katılımcıların fen dersine karşı tutumları ve davranışları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda Türkiye'deki ve dünyadaki bilim merkezleri ve bu bilim merkezlerinin eğitim alanlarını incelemiştir. Elde ettiği bilgiler ışığında, Fen Eğitim Programı oluşturmuştur. Gerçekleştirdiği uygulamanın ardından, gözlem formu ve tutum ölçeği ile öğretmen ve öğrencilerin programa ilişkin görüşlerini belirlemiştir. Standart Eğitim Paketi etkinliklerine katılan öğrencilerin yapılan etkinlikleri yüksek oranda beğendikleri ve öğrencilerin bilim merkezine tekrar gelme isteklerinin arttığı sonucuna ulaşmıştır. Uygulanan Fen Eğitim Programı etkinliklerine katılan öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutum ve davranışları üzerinde olumlu yönde etki ettiğini ifade etmiştir.

Ok (2018), Konya Bilim Merkezi'nde gerçekleştirilen atölye çalışmalarının ilkökul ve ortaokul öğrencileri tarafından değerlendirilmesini amaçlamıştır. Araştırmada 3'lü likert tipi Atölye Çalışmalarını Değerlendirme Ölçeği (AÇDÖ) ve betimsel araştırmalardan tarama modeli kullanmıştır. Cinsiyet, sınıf düzeyi ve okul türü değişkenlerine göre öğrencilerin atölye çalışmalarını değerlendirmeleri üzerine çalışmıştır. Ölçeğe verilen cevaplar doğrultusunda, öğrencilerin atölye çalışmalarına karşı olan görüşlerinin olumlu olarak geliştiği ve yaş grubuna göre bu görüşlerde bazı farklılıklar olduğu görmüştür.

Ayrıca erkek öğrencilerinin atölye çalışmalarına katılım sağlamalarının kız öğrencilere göre daha zor olduğu ve bunun da sonucu olarak kız öğrencilerde atölye çalışmasına katılma isteğinin erkek öğrencilere göre daha kolay olduğunu tespit etmiştir.

Zengin (2018), bilim merkezlerinin ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki üst düzey düşünme becerileri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem sıralı açıklayıcı desen kullanmıştır. Deney grubu ile “Yaşamımızda ki Elektrik” ünitesi kazanımları Bursa Bilim Merkez’inde yer alan deney setleri ile yapılan etkinliklerle yürütürken, kontrol grubuna sınıf ortamında geleneksel yöntemlerle öğretim gerçekleştirmiştir. Araştırmanın nitel kısmında ise fen bilimlerine yönelik olumsuz tutum sergileyen ve fen bilimlerinde ki akademik başarıları düşük olan deney grubundan dört ve kontrol grubundan dört öğrenci ile çalışmıştır. Üst düzey düşünme becerileri ve fen dersine yönelik tutumlarını ölçmeye yönelik açık uçlu sorular içeren yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulamıştır. Araştırma sonucunda, bilim merkezindeki deney setleri ile etkinlikleri gerçekleştiren öğrencilerle sınıf ortamında geleneksel yöntemle eğitim alan öğrenciler arasında fen bilimleri dersindeki üst düzey düşünme becerisi bakımından deney grubu lehine olumlu etkisi olduğu tespit etmiştir. Nitel bulgulardan elde edilen sonuçlara göre fen bilimlerine karşı olumsuz tutum sergileyen öğrenciler bilim merkezindeki çalışmalara katıldıktan sonra fen bilimlerine yönelik tutumlarında ve üst düzey düşünme becerilerinde olumlu yönde gelişme olduğu sonucuna ulaşmıştır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada; bilim merkezinde yapılan aktivitelerin ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutumlarındaki değişimi, görüşlerine olan etkisini araştırmak amacıyla karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem araştırma probleminin daha ayrıntılı incelenmesini sağlamak için araştırmanın yöntem, verilerin toplanması veya analiz edilmesi aşamalarında nitel ve nicel yöntemlerin bütünleştirilerek uygulanabilmesine olanak sağlar (Çepni, 2014). Araştırmada, öğrencilerin tutum puanları karşılaştırılmak istenildiğinden tek grup ön test – son test deneysel desen kullanılmıştır. Bu desen, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanılan araştırma desenleri olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2007). Bu durum araştırmanın nicel kısmını oluşturmaktadır. Nitel kısımda ise öğrencilerin görüşleri değerlendirilmiştir.

Nicel ve nitel yaklaşımları birlikte kullanmak, her iki yaklaşımı tek başına kullanmaya oranla araştırma problemlerini daha iyi anlamamızı sağlar (Creswell, 2006). Karma yöntemde, hem nitel hem de nicel yöntemler beraber kullanılarak gerçekliğe ilişkin daha sağlıklı ve çoğulcu verilere ulaşmak amaçlanır. Nicel yöntemler genelde sayısal veriler toplamakta, bunları karşılaştırmakta ve aralarındaki farklılıkların anlamlı olup olmadığını ortaya çıkarmaktadır. Nitel yöntemlerde ise bağlamsal nitelikte veriler toplanmakta ve alternatif bakış açılarına dayalı yorumlardan yararlanılmaktadır. Böylece, nicel ve nitel yöntemler, aynı araştırmada birbirini güçlendirecek biçimde kullanılmaktadır.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Konya ili Çumra ilçesindeki Numan Danış İmam Hatip Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Araştırmada çalışma grubu olarak ortaokul öğrencileri seçilmiştir. Fakat bu öğrencilerin tamamı araştırma sürecine dâhil edilememiştir. Çünkü bilim merkezi gezi için bir okuldan belirli sayıda öğrenci kabul etmektedir.

Aynı zamanda, gerçekleştirilen bilim merkezi gezisi taşınmalı öğrencilerden oluşmaktadır. Bu şartlardan dolayı evren büyük olduğu için örneklem alma yoluna gidilmiştir. Tesadüfi (random) olarak 6, 7 ve 8.sınıflardan öğrenciler kura yoluyla seçilmiştir. Çalışma grubu 38 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin 7 tanesi 6. sınıf, 16 tanesi 7. Sınıf, 15 tanesi 8.sınıf olmak üzere toplamda 19 kız ve 19 erkek öğrenciden oluşmaktadır.

3.3. Deneysel Süreç

Araştırmada yapılmış tüm işlemler aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmiştir:

- 1-Çalışmada kullanılmak üzere araştırmacı tarafından “Öğrenci görüşme formu” geliştirilmiştir. “Fen Öğrenimine Yönelik tutum ölçeği” ise daha önceden geçerliliği ve güvenilirliği hesaplanmış bir ölçek izin alınarak kullanılmıştır (Ancak araştırmacı tarafından ön uygulama amaçlı olarak tekrar geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır).
- 2-Gezi için Konya Bilim Merkezinden randevu alınmıştır.
- 3-Konya'nın Çumra ilçesinde Numan Danış İmam Hatip Ortaokulunda öğrenim gören ortaokul öğrencileri tesadüfi (random) seçilerek çalışma grubu oluşturulmuştur.
- 4-Çumra ilçe Milli Eğitimden ve okuldan gezi için resmi izin alınmış, öğrenci velilerinden de geziye izin verdiklerine dair onay formları alınmıştır.
- 5- Gezi tarihinden bir hafta önce Ön test olarak çalışma grubunda yer alan öğrencilere “Fen Öğrenimine Yönelik tutum ölçeği” uygulanmıştır.
- 6- Çalışma grubu öğrencileri bir saatlik yolculuk sonrası bilim merkezine ulaşılacağı için çalışma yapılan ortaokulda görevli iki fen bilimleri öğretmeni, araştırmacı ve bilim merkezinde görev alan yetkilinin rehberliğinde gerçekleştirilmiştir.
- 7-Bilim merkezindeki üç saatlik gezi sürecinde görevlinin rehberliği eşliğinde temel adımlar, vücudumuz ve evrenimiz sergilerindeki materyaller hakkında bilgi alınmış birebir uygulama yapılarak gezilmiştir. Daha sonra planetaryumda uzay ve dönüşü adlı kısa film izlenerek gezimiz tamamlanmıştır.

8-Geziden yapıldıktan bir hafta sonra son test olarak çalışma grubunda yer alan öğrencilere “Fen Öğrenimine Yönelik tutum ölçeği” tekrar uygulanmıştır.

9-En son aşamada ise çalışma grubu öğrencilerinin fen bilimleri hakkında görüşleri, öğrenci görüşme formunda yer alan klasik beş soru aracılığıyla değerlendirilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmada veriler, nicel ve nitel araştırma tekniklerine uygun olarak araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu ve fen öğrenimine yönelik tutum ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Bu bağlamda öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını belirlemek amacıyla “fen öğrenimine yönelik tutum ölçeği” ve fen bilimleri hakkında öğrencilerin görüşlerini tespit etmek amacıyla “görüşme formu” kullanılmıştır. Araçlar aşağıda ayrıntılı açıklanmıştır.

3.4.1. Veri toplama araçları

3.4.1.1. Fen öğrenimine yönelik tutum ölçeği

Bu araştırmada, bilim merkezinin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik tutumlarına etkisi ölçülmek istenmektedir. Bu amaçla daha önceden geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış olan Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş (2007) tarafından yapılan tutum ölçeği izin alınarak kullanılmıştır.

3.4.1.2. Görüşme formu

Araştırmada, çalışma grubundaki öğrencilerin, bilim merkezine gittikten sonra fen bilimleri dersinin öğretime ilişkin görüşlerini almak üzere araştırmacı tarafından “öğrenci görüşme formu” geliştirilmiştir. Görüşme soruları hazırlanırken önce alanyazın taraması yapılmıştır. Fen bilimleri dersi ortaokul programında yer alan kazanımlar dikkate alınarak, görüşme soruları hazırlanmıştır.

Hazırlanan görüşme soruları, üniversitenin eğitim fakültesinde görev yapan alan uzmanlarına sunulmuş, uzman görüşleri de alındıktan sonra gereken düzeltmeler yapılmış ve görüşme formuna son şekli verilmiştir.

Görüşme formu, yarı yapılandırılmış 5 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Görüşme yoluyla, deneyimler, tutumlar, düşünceler, zihinsel algılar ve tepkiler gibi normal şartlarda insanlarda gözlenemeyen algılar anlamaya çalışılır. Bu süreçte sorulan sorulara karşı tarafın rahat, dürüst ve doğru bir şekilde tepkide bulunmasını sağlamak görüşmecinin temel görevidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Araştırmada açık uçlu soruların kullanılması, görüşme sürecine daha fazla esneklik kazandırmakta, görüşülenlere daha fazla konuşma imkânı vermekte ve daha detaylı bilgiler almayı sağlamaktadır (Kuş, 2003). Öğrencilerin görüşme formunda yer alan sorulara verdikleri cevaplar ile kendilerini daha rahat bir şekilde ifade edebilecekleri düşünülerek görüşme formu uygulanmıştır.

3.5. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş (2007) tarafından güvenirliliği ve geçerliliği yapılmış tutum ölçeğinin ön uygulama açısından tekrar güvenirlilik ve geçerlik değerlerine bakılmıştır. Güvenirlilik anlamında Cronbach's Alpha değeri .77 olarak bulunmuş ve .70 ve üstü güvenilir kabul edildiği için ölçek güvenilir kabul edilmiştir. Literatürde güvenirliliğin 0.70 ve üzerinde olması durumunda ölçme aracının araştırmalarda kullanılması için yeterli olduğu ifade edilmektedir (Özguven, 1998; Burns ve Grove, 1993). Geçerlilik anlamında ise faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi gruplama amacıyla değil faktör yüklerini tespit ederek yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. 33 maddeden oluşan ölçeğe yapılan faktör analizi sonucunda. 91 ile .47 arasında değişen 28 madde tespit edilmiştir. 5 soru ise faktör yükü .30' un altında olduğu için çıkarılmıştır (2, 4, 5, 6 ve 18.madde ölçekten çıkarılmıştır).

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizinde hem nicel hem de nitel analiz teknikleri uygulanmıştır.

Veriler değerlendirilmeye tabi tutulmadan önce, gözden geçirilerek kurallara uygun olarak doldurulup doldurulmadığı kontrol edilmiş ve bütün ölçeklerin istenilen şekilde doldurulduğu tespit edilmiştir. Değerlendirme toplam 38 ölçek üzerinde yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde, öğrencilerin verdikleri cevapların puanlarını hesaplamak amacıyla ölçekte yer alan maddelere; “her zaman” için 1, “zaman zaman” için 2, “bazen” için 3, “hiçbir zaman” için 4 puan verilmiştir. Nicel verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılarak frekans, yüzde, ortalama, sapma, t testi ve anova gibi istatistikler kullanılmıştır.

Toplanan nitel verilerin analizinde betimsel analiz yaklaşımı kullanılmıştır. Betimsel analizde, görüşülen öğrencilerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara çok defa yer verilmiştir. Betimsel analiz yapılmasındaki amaç, elde edilen bulguları düzenleyerek yorumlamak ve anlam bütünlüğü içinde okuyucuya sunmaktır. Bu amaçla elde edilen veriler, önce mantıklı ve anlaşılır bir biçimde betimlenmiş, daha sonra bu betimlemeler yorumlanmıştır.

Yıldırım ve Şimşek’in (2005) ifade ettikleri gibi betimsel analiz dört adımda gerçekleştirilmiştir:

1. Araştırma sorularından ve görüşme ve/veya gözlemde yer alan boyutlardan yola çıkarak veri analizi için bir çerçeve oluşturulmuştur.
2. Bu çerçeveye göre veriler işlenmiştir. Daha önce oluşturulan çerçeveye göre elde edilen veriler okunmuş ve organize edilmiştir. Bu aşamada veriler tanımlama amacıyla seçilmiş, anlamlı ve mantıklı bir biçimde bir araya getirilmiştir. Ayrıca bu aşamada, sonuçlar yazılırken kullanılacak doğrudan alıntılar da seçilmiştir.
3. Bulgular ve organize edilmiş veriler tanımlanmıştır ve gerekli yerlerde doğrudan alıntılarla desteklenmiştir.
4. Bulgular yorumlanmıştır. Bulgular arasında neden sonuç ilişkileri açıklanmıştır.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu bölümünde, veri toplama araçlarının uygulanması sonucu elde edilen bulgular, araştırmanın amaçları dâhilinde alt amaçlara göre analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Toplanan veriler doğrultusunda, öğrencilerin verdikleri cevaplardan elde edilen verilerin analizi sonucunda aşağıdaki tablo oluşturulmuştur. Tablo 1’de elde edilen verilerin; frekans, yüzdeler, faktör yükleri ve ortalama değerleri verilmiştir.

Tablo:1 Elde edilen verilerin analiz tablosu

No	Önermeler	f. yükü	1:Her zaman 2:Zaman zaman 3:Bazen 4:Hiçbir zaman									
			Ön test				Son test					
			1	2	3	4	\bar{X}	1	2	3	4	\bar{X}
1	Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimde en eminim.	0,75	F 15 % 39,5	19 50,0	4 10,5		1,71	20 52,6	14 36,8	3 7,9	1 2,6	1,63
2	Fen sınavlarında başarılı olacağımdan eminim.	0,58	F 27 % 71,1	7 18,4	4 10,5		1,39	25 65,8	9 23,7	3 7,9	1 2,6	1,47
3	Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için uğraşmam.	0,81	F 1 % 2,6	3 7,9	1 2,6	33 86,8	3,73	5 13,2	3 7,9	2 5,3	28 73,7	3,39
4	Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.	0,67	F 34 % 89,5	2 5,3	2 5,3		1,15	35 92,1	2 5,3	1 2,6		1,10
5	Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla daha önceki deneyimlerim arasında bağlantılar kurarım.	0,76	F 15 % 39,5	16 42,1	6 15,8	1 2,6	1,81	23 60,5	13 34,2	2 5,3		1,44
6	Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum	0,70	F 20 % 52,6	12 31,6	4 10,5	2 5,3	1,68	20 52,6	15 39,5	1 2,6	2 5,3	1,60

N o	Önermeler	f. yükü	1:Her zaman 2:Zaman zaman 3:Bazen 4:Hiçbir zaman										
			Ön test				\bar{X}	Son test				\bar{X}	
			1	2	3	4		1	2	3	4		
7	Bir fen kavramını anlamadığımda, bu kavramı anlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım.	0,83	f	21	9	7	1	1,68	26	8	2	2	1,47
			%	55,3	23,7	18,4	2,6		68,4	21,1	5,3	5,3	
8	Öğrenme süreci boyunca, öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım.	0,63	f	18	12	7	1	1,76	17	5	6		1,71
			%	47,4	31,6	18,4	2,6		44,7	39,5	15,8		
9	Bir hata yaptığımda, niçin hata yaptığımı bulmaya çalışırım.	0,59	f	24	10	4		1,47	28	6	3	1	1,39
			%	63,2	26,3	10,5			73,7	15,8	7,9	2,6	
10	Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm.	0,53	f	28	9	1		1,28	29	6	3		1,31
			%	73,7	23,7	2,6			76,3	15,8	7,9		
11	Günlük hayatımda kullanabileceğim için fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	0,84	f	26	6	6		1,47	29	6	2	1	1,34
			%	68,4	15,8	15,8			76,3	15,8	5,3	2,6	
12	Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum.	0,78	f	23	12	2	1	1,50	28	9		1	1,31
			%	60,5	31,6	5,3	2,6		73,7	23,7		2,6	
13	Fende problem çözmeyi öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	0,74	f	21	14	3		1,52	29	6	1	2	1,36
			%	55,3	36,8	7,9			76,3	15,8	2,6	5,3	
14	Fen konularını öğrenirken merakımı giderecek fırsatların olması önemlidir.	0,67	f	27	6	5		1,42	25	9	2	2	1,50
			%	71,1	15,8	13,2			65,8	23,7	5,3	5,3	

N o	Önermeler	f. yükü	1:Her zaman 2:Zaman zaman 3:Bazen 4:Hiçbir zaman									
			Ön test					Son test				
			1	2	3	4	\bar{X}	1	2	3	4	\bar{X}
15	Fen derslerine diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm.	0,61	f 22 % 57,9	4 10,5	4 10,5	8 21,1	1,94	17 44,7	11 28,9	1 2,6	9 23,7	2,05
16	Fen derslerinde derse katkıda bulunmamın amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır.	0,82	f 4 % 10,5	5 13,2	7 18,4	22 57,9	3,23	10 26,3	6 15,8	7 18,4	15 39,5	2,71
17	Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm.	0,62	F 12 % 31,6	7 18,4	4 10,5	15 39,5	2,57	13 34,2	5 13,2	8 21,1	12 31,6	2,50
18	Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi başarılı hissederim.	0,49	F 31 % 81,6	5 13,2	2 5,3		1,23	33 86,8	2 5,3	3 7,9		1,21
19	Fen dersinin konularında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissederim.	0,67	F 28 % 73,7	7 18,4	3 7,9		1,34	31 81,6	3 7,9	2 5,3	2 5,3	1,34
20	Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim.	0,61	F 33 % 86,8	3 7,9	2 5,3		1,18	28 73,7	8 21,1	2 5,3		1,31
21	Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.	0,73	F 26 % 68,4	11 28,9		1 2,6	1,36	28 73,7	9 23,7		1 2,6	1,31

N o	Önermeler	f. yükü	1:Her zaman 2:Zaman zaman 3:Bazen 4:Hiçbir zaman										
			Ön test				Son test						
			1	2	3	4	\bar{X}	1	2	3	4	\bar{X}	
22	Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.	0,70	F 25 % 65,8	8 21, 1	4 10,5	1 2,6	1,50	25 65,8	9 23, 7	3 7,9	1 2,6	1,47	
23	Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	0,73	F 25 % 65,8	10 26, 3	2 5,3	1 2,6	1,44	27 71,1	8 21, 1	2 5,3	1 2,6	1,39	
24	Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	0,71	F 26 % 68,4	7 18, 4	4 10,5	1 2,6	1,47	21 55,3	12 31, 6	5 13,2		1,57	
25	Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	0,91	F 18 % 47,4	10 26, 3	5 13,2	5 13,2	1,92	18 47,4	9 23, 7	1 2,6	10 26, 3	2,07	
26	Öğretmen bana ilgi gösterdiği için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	0,90	F 27 % 71,1	3 7,9	5 13,2	3 7,9	1,57	18 47,4	11 28, 9	2 5,3	7 18, 4	1,94	
27	Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	0,75	F 14 % 36,8	15 29, 5	8 21,1	1 2,6	1,89	23 60,5	9 23, 7	2 5,3	4 10, 5	1,65	
28	Öğrenciler konuları tartışabildikleri için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	0,47	F 25 % 60,5	5 13, 2	7 18,4	3 7,9	1,73	20 52,6	12 31, 6	3 7,9	3 7,9	1,71	

• **Tabloda Ön Test Sonuçlarına Baktığımızda;**

Uygulanan ön testte ön plana çıkan maddelere baktığımızda; tutum ölçeğinin 4. maddesinde yer alan “Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.” ifadesine, çalışmaya katılan öğrencilerin %89,5’i “her zaman”, %5,3’ü “zaman zaman”, %5,3’ü “bazen” seçeneğini işaretlemişlerdir.

Öğrencilerin bu maddeye verdikleri cevapların ortalaması incelendiğinde 1,15 ortalama ile “her zaman” aralığına denk gelmiştir. Sonuçlar öğrencilerin çok yüksek bir ortalama ile öğrendikleri fen kavramlarını anlamak için çaba gösterdiklerini göstermektedir.

Tutum ölçeğinin 20. maddesinde yer alan “Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim.” ifadesine, çalışmaya katılan öğrencilerin %86,8’i “her zaman”, %7,9’u “zaman zaman”, %5,3’ü “bazen” seçeneğini işaretlemişlerdir. Öğrencilerin bu maddeye verdikleri cevapların ortalaması incelendiğinde 1,18 ortalama ile “her zaman” aralığına denk gelmiştir. Sonuçlar öğrencilerin çok yüksek bir ortalama ile zor bir problem çözdüklerinde kendilerini başarılı hissettiklerini göstermektedir.

Tutum ölçeğinin 18.maddesinde yer alan “Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi başarılı hissederim” ifadesine, çalışmaya katılan öğrencilerin %81,6’i “her zaman”, %13,2’si “zaman zaman”, %5,3’ü “bazen” seçeneğini işaretlemişlerdir. Öğrencilerin bu maddeye verdikleri cevapların ortalaması incelendiğinde 1,23 ortalama ile “her zaman” aralığına denk gelmiştir. Sonuçlar öğrencilerin çok yüksek bir ortalama ile sınavdan iyi bir not aldıklarında kendilerini başarılı hissettiklerini göstermektedir.

- **Tabloda Son Test Sonuçlarına Baktığımızda;**

Uygulanan son testte ön plana çıkan maddelere baktığımızda; tutum ölçeğinin 4. maddesinde yer alan “Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.” ifadesine, çalışmaya katılan öğrencilerin %92,1’i “her zaman”, %5,3’ü “zaman zaman”, %2,6’sı “bazen” seçeneğini işaretlemişlerdir. Öğrencilerin bu maddeye verdikleri cevapların ortalaması incelendiğinde 1,10 ortalama ile “her zaman” aralığına denk gelmiştir. Sonuçlar öğrencilerin çok yüksek bir ortalama ile öğrendikleri fen kavramlarını anlamak için çaba gösterdiklerini göstermektedir.

Tutum ölçeğinin 18. maddesinde yer alan “Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi başarılı hissederim” ifadesine, çalışmaya katılan öğrencilerin %86,8’i “her zaman”, %5,3’ü “zaman zaman”, %7,9’u “bazen” seçeneğini işaretlemişlerdir. Öğrencilerin bu maddeye verdikleri cevapların ortalaması incelendiğinde 1,21 ortalama ile “her zaman” aralığına denk gelmiştir. Sonuçlar öğrencilerin çok yüksek bir ortalama ile sınavdan iyi bir not aldıklarında kendilerini başarılı hissettiklerini göstermektedir.

Tutum ölçeğinin 10. maddesinde yer alan “Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm” ifadesine, çalışmaya katılan öğrencilerin %76,3’ü “her zaman”, %15,8’i “zaman zaman”, %7,9’u “bazen” seçeneğini işaretlemişlerdir. Öğrencilerin bu maddeye verdikleri cevapların ortalaması incelendiğinde 1,31 ortalama ile “her zaman” aralığına denk gelmiştir. Sonuçlar öğrencilerin çok yüksek bir ortalama ile anlamadıkları fen kavramları karşısında bu kavramları anlamak için çaba gösterdiklerini göstermektedir.

4.1. Birinci Alt Amaç Açısından Bulgular

Araştırmanın "Çalışma grubu öğrencilerinin ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilen birinci alt amacı test etmek için çalışma grubunun ön test ve son test sonuçlarına göre aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, tutum düzeyleri arasındaki farkın önemli olup olmadığını anlamak için bağımlı gruplar t-testi yapılmıştır. Çalışma grubunun fen bilimleri tutum ölçeğinin ön test ve son testinden almış oldukları puanların bağımlı gruplar t-testi sonuçları ve diğer hesaplanan sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma grubunun fen bilimleri tutum ölçeği ön test ve son test sonuçları

Grup	N	\bar{x}	Std. Sapma	t	P
Çalışma Ön Test	38	48,0789	9,48		
Çalışma Son Test	38	46,3421	11,35	1,174	.248

Tablo 2 incelendiğinde, çalışma grubundaki öğrencilerin ölçeğe verdikleri cevapların ortalamalarına uygulanan t testi sonuçlarına göre, çalışma grubundaki öğrencilerin ön teste verdikleri cevapların ortalaması .48,07; standart sapması .9,48 iken son teste verdikleri cevapların ortalaması .46,34; standart sapması .11,35 olarak hesaplanmıştır. Ölçekteki maddelere verilen cevapların toplamına uygulanan t testi sonucu ise .248 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değere göre gruplar arasındaki fark ($p>0,05$) anlamlı değildir. Diğer bir deyişle, çalışma grubundaki öğrencilere bilim merkezine gitmeden önce ön test ve gittikten sonra son test olarak uygulanan fen bilimleri tutum ölçeği arasında farklılık yoktur. Çalışma grubunun bilim merkezine gitmeden önce ve gittikten sonra fen dersine karşı hemen hemen aynı görüşe sahip olduğu söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Amaç Açısından Bulgular

Araştırmanın "Çalışma grubu öğrencilerinin ön test ve son test tutum puanları arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilen ikinci alt problemine ait bulgular aşağıda verilmiştir.

4.2.1. Ön testte cinsiyet açısından anlamlı fark var mıdır?

Araştırmanın "Çalışma grubu öğrencilerinin ön testte cinsiyet açısından anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilen alt problemini test etmek için bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Kız ve erkek öğrencilerin ön test sonuçlarına bakılmıştır. Bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Çalışma grubunun cinsiyete göre ön test sonuçları

Grup	Cinsiyet	N	\bar{x}	Std. Sapma	t	P
Çalışma Ön Test	Kız	19	45,8421	7,71		
	Erkek	19	50,3158	10,71	-1,476	.149

Tablo 3 incelendiğinde, çalışma grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ölçeğe verdikleri cevapların ortalamalarına uygulanan bağımsız t testi sonuçlarına göre çalışma grubundaki kız öğrencilerin ön teste verdikleri cevapların ortalaması .45,84; standart sapması .7,71 olarak bulunmuştur. Erkek öğrencilerin ön teste verdikleri cevapların ortalaması 50,31; standart sapması .10,71 olarak bulunmuştur. Ön test ölçeğindeki maddelere verilen cevapların toplamına uygulanan t testi sonucu .149 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değere göre cinsiyet açısından ön test arasındaki fark ($p>0,05$) anlamlı değildir. Diğer bir deyişle, çalışma grubundaki öğrencilere uygulanan ön test sonuçlarında cinsiyet açısından fark yoktur.

4.2.2. Son testte cinsiyet açısından anlamlı fark var mıdır?

Araştırmanın "Çalışma grubu öğrencilerinin son testte cinsiyet açısından anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilen alt problemini test etmek için bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Kız ve erkek öğrencilerin son test sonuçlarına bakılmıştır. Bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Çalışma grubunun cinsiyete göre son test sonuçları

Grup	Cinsiyet	N	\bar{X}	Std. Sapma	T	P
Çalışma Son Test	Kız	19	43,2632	8,17		
	Erkek	19	49,4211	13,35	-1,715	.095

Tablo 4 incelendiğinde, çalışma grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ölçeğe verdikleri cevapların ortalamalarına uygulanan bağımsız t testi sonuçlarına göre çalışma grubundaki kız öğrencilerin son teste verdikleri cevapların ortalaması 43,26; standart sapması 8,17 olarak bulunmuştur. Erkek öğrencilerin ön teste verdikleri cevapların ortalaması 49,42; standart sapması 13,35 olarak bulunmuştur. Son test ölçeğindeki maddelere verilen cevapların toplamına uygulanan t testi sonucu .095 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değere göre cinsiyet açısından son test arasındaki fark ($p>0,05$) anlamlı değildir. Diğer bir deyişle, çalışma grubundaki öğrencilere uygulanan son test sonuçlarında cinsiyet açısından fark yoktur.

4.2.3. Kızların ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Araştırmanın "Çalışma grubu öğrencilerinden kızların ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır? " şeklinde ifade edilen alt problemini test etmek için bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Kız öğrencilerin ön test ve son test sonuçlarına bakılmıştır. Bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Kızların ön test ve son test sonuçları

Grup	Cinsiyet	N	\bar{x}	Std. Sapma	T	P
Çalışma Ön Test	Kız	19	45,8421	7,71		
Çalışma Son Test	Kız	19	43,2632	8,17	2,252	.037

Tablo 5 incelendiğinde, çalışma grubundaki kız öğrencilerin ölçeğe verdikleri cevapların ortalamalarına uygulanan t testi sonuçlarına göre, çalışma grubundaki kız öğrencilerin ön teste verdikleri cevapların ortalaması 45,84; standart sapması 7,71 iken son teste verdikleri cevapların ortalaması 43,26; standart sapması 8,17 olarak hesaplanmıştır. Ölçekteki maddelere verilen cevapların toplamına uygulanan t testi sonucu ise .037 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değere göre ön test ve son test arasındaki fark ($p < 0,05$) anlamlıdır. Diğer bir deyişle, çalışma grubundaki kız öğrencilerin bilim merkezine gitmeden önce ön test ve gittikten sonra son test olarak uygulanan fen bilimleri tutum ölçeği arasında farklılık vardır. Çalışma grubundaki kız öğrencilerin bilim merkezine gidip geldikten sonra, tutum puanlarının olumsuz yönde değiştiği söylenebilir.

4.2.4. Erkeklerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır?

Araştırmanın "Çalışma grubu öğrencilerinden erkeklerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark var mıdır? " şeklinde ifade edilen alt problemini test etmek için bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Erkek öğrencilerin ön test ve son test sonuçlarına bakılmıştır. Bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 6'de verilmiştir.

Tablo 6. Erkeklerin ön test ve son test sonuçları

Grup	Cinsiyet	N	\bar{x}	Std. Sapma	t	P
Çalışma Ön Test	Erkek	19	50,3158	10,71		
Çalışma Son Test	Erkek	19	49,4211	13,35	.324	.749

Tablo 6 incelendiğinde, çalışma grubundaki erkek öğrencilerin ölçeğe verdikleri cevapların ortalamalarına uygulanan t testi sonuçlarına göre, çalışma grubundaki erkek öğrencilerin ön teste verdikleri cevapların ortalaması 50,31; standart sapması 10,71 iken son teste verdikleri cevapların ortalaması 49,42; standart sapması 13,35 olarak hesaplanmıştır. Ölçekteki maddelere verilen cevapların toplamına uygulanan t testi sonucu ise .749 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değere göre erkeklerin ön test-son test puanları arasındaki fark ($p>0,05$) anlamlı değildir Diğer bir deyişle, çalışma grubundaki erkek öğrencilerin bilim merkezine gitmeden önce ön test ve gittikten sonra son test olarak uygulanan fen bilimleri tutum ölçeği arasında farklılık yoktur. Çalışma grubundaki erkek öğrencilerin bilim merkezine gitmeden önce ve gittikten sonra fen dersine karşı hemen hemen aynı görüşe sahip olduğu söylenebilir.

4.3. Üçüncü Alt Amaç Açısından Bulgular

Araştırmanın "Çalışma grubu öğrencilerinin sınıf düzeyi açısından anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilen üçüncü alt problemine ait bulgular aşağıda verilmiştir.

4.3.1. Ön testte sınıflar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın "Çalışma grubu öğrencilerinin ön testte sınıflar arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilen alt problemi test etmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Çalışma grubu öğrencilerinin ön test sonuçlarına bakılmıştır. Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Çalışma grubunun sınıflar arası ön test sonuçları

Grup	Sınıf Düzeyi	N	\bar{x}	Std. Sapma
Çalışma Ön test	6.sınıf	7	44,4286	7,89
	7.sınıf	16	47,3125	11,81
	8.sınıf	15	50,6000	6,88.
	Toplam	38	48,0789	9,48

ANOVA Sonuçları

Grup		KT	Std. Sapma	KO	F	P
Çalışma Ön test	G. Arası	198,0 11	2	99,006		
	G. İçi	3132, 752	35	89,507		
	Toplam	3330, 763	37		1,106	.342

Tablo 7 incelendiğinde, çalışmada ön test sonuçlarının sınıflar arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda ön test sınıflar arasında ($p>0,05$) anlamlı fark yoktur.

4.3.2. Son testte sınıflar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın "Çalışma grubu öğrencilerinin son testte sınıflar arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilen alt problemi test etmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Çalışma grubu öğrencilerinin son test sonuçlarına bakılmıştır. Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Çalışma grubunun sınıflar arası son test sonuçları

Grup	Sınıf Düzeyi	N	\bar{x}	Std. Sapma
Çalışma Son test	6.sınıf	7	41,2857	7,11
	7.sınıf	16	43,6875	8,17
	8.sınıf	15	51,5333	14,06
	Toplam	38	46,3421	11,35

ANOVA Sonuçları

Grup		KT	Std. Sapma	KO	F	P
Çalışma Son test	G. Arası	695,9 53	2	347,977		
	G. İçi	4074, 599	35	116,417		
	Toplam	4770, 553	37		2,989	.063

Tablo 8 incelendiğinde, çalışmada son test sonuçlarının sınıflar arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda ön test sınıflar arasında ($p>0,05$) anlamlı fark yoktur.

4.3.3. Ön test son test açısından anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın "Ön test son test açısından anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilen alt problemi test etmek için 2x2 karışık desen ANOVA yapılmıştır. Çalışma grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına bakılmıştır. Double karışık desen ANOVA sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Ön test son test açısından farkın sonuçları

Grup	N	\bar{x}	Std.Sapma
Çalışma Ön test	38	48,0789	9,48
Çalışma Son Test	38	46,3421	11,35

ANOVA Sonuçları

Grup		KT	Std. Sapma	KO	F	P
Çalışma Ön test Son Test	G. Arası					
	ölçüm	57,316	1	57,31	1,377	.248
	Hata	1539,68	37	41,61		

Tablo 9 incelendiğinde, çalışmada ön test son test sonuçlarının sınıflar arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan 2x2 karışık desen ANOVA sonucunda ön test son test arasında ($p>0,05$) anlamlı fark yoktur.

4.4. Dördüncü Alt Amaç Açısından Bulgular

- Öğrencilerin uygulama yapıldıktan sonraki görüşleri nelerdir?

Araştırmanın sonunda; çalışma grubu öğrencilerine bilim merkezinin fen dersine etkilerine yönelik görüşme formu uygulanmıştır. Öğrencilere uygulama ile ilgili olarak beş tane soru sorulmuştur. Görüşmelerde öğrencilere fen hakkında ne düşündükleri, bilim merkezinin fen öğretimine ne gibi katkılar sağladığı, fen dersini sınıf dışında işlemenin ne gibi katkı sağladığı, fen dersine karşı bakış açısının nasıl değiştiği, bundan sonraki hayatlarında fen bilimlerine yönelik düşüncelerinin neler olduğu hakkında sorular yöneltilmiştir. Her bir soruya ilişkin analiz sonuçları aşağıdadır.

4.4.1. Bilim merkezine gittikten sonra fene yönelik düşünceleriniz neler oldu?

Bu soruya, çalışma grubunda yer alan 38 öğrenci cevap vermiştir. Öğrencilerin hemen hepsi fene yönelik düşüncelerinin değiştiğini, ilgilerinin arttığını, daha kolay anlaşıldığını belirtmiştir. Öğrencinin öğrenme sürecine istekli katılması ve eğlenceli bulması, öğrenmenin kalıcılığı açısından çok önemlidir.

Öğrencilerin bu soruya ilişkin cevapların frekans tablosu aşağıda verilmiştir:

Tablo 10. Görüşme formu frekans tablosu.

Bilim merkezine gittikten sonra fene yönelik düşünceleriniz neler oldu?	f
Bilgim arttı	6
İlgim arttı	17
Eğlenceli	6
Düşüncelerim gelişti	6
İlginç	1
Öğrenmem gereken daha çok bilgi var	1
Kolay anlaşılıyor	6
Görüşlerim değişti	1
Önemli ve yararlı olduğunu anladım	1

Bu soruya ilişkin bazı öğrencilerin görüşleri hiç değiştirilmeden aşağıda verilmiştir:

Ö2: Daha çok değişti. Oradaki yerleri öğrenince fenle daha çok ilgilendim. Bir sürü yeni bilgiler aldım.

Ö9: Fene daha çok ilgi duymaya başladım. Çünkü o yerleri gördükten sonra fen ile ilgili kavramları daha çok merak etmeye başladım.

Ö10: Fen ile alakalı öğrenmediğim daha birçok şey var, ama hepsini öğrenmek için can atıyorum.

Ö11: Fen dersi zor bir ders sanıyordum. Ama bilim merkezine gidince fen dersinin çok eğlenceli bir ders olduğunu düşünmeye başladım. Hem bilim merkezinde de eğlenceli anlatılmış.

Ö16: Önce gezegenlerden Plüton'un gezegen olduğunu bilmiyordum. Gezegenlikten çıkıp cüce gezegenliğe geçtiğini öğrendim. Hiç depreme şahit olmamıştım ama deprem odasına girince anladım.

"Bilim merkezine gittikten sonra fene yönelik düşünceleriniz neler oldu?" sorusuna yönelik öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulgular incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Öğrencilerin fene yönelik verdikleri cevaplara bakıldığında genel olarak ilgilerinin arttığı, düşüncelerinin geliştiği, daha kolay anlaşıldığı ve eğlendikleri görülmektedir. Bu soruya öğrencilerin çoğunun eğlendiklerini söylemeleri yapılan fene yönelik çalışmanın öğrencilerde istenilen yönde olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılabılır.

4.4.2. Bilim merkezi fen öğretimine ne gibi katkılar sağlıyor?

Bu soruya, çalışma grubunda yer alan 38 öğrenci cevap vermiştir. Öğrenciler genel olarak farklı yöntemlerle yeni bilgiler öğrenmelerine katkı sağladığını belirtmiştir. Farklı yöntemler kullanarak yeni bilgiler öğrenmeleri bilgilerin kalıcılığını ve araştırma yapma isteklerini arttırması açısından çok önemlidir.

Öğrencilerin bu soruya ilişkin cevapların frekans tablosu aşağıda verilmiştir:

Tablo 11. Görüşme formu frekans tablosu.

Bilim merkezi fen öğretimine ne gibi katkılar sağlıyor?	f
Bilgime katkı sağlar	11
Kolay anlamamı sağlar	12
İstekli olmamı sağlar	2
Doğayı yakından tanımamı sağlar	1
Uygulamalı öğrenmeyi sağlar	6
Eğlenmeyi sağlar	2
Farklı yöntemlerle öğrenmeyi sağlar	7
Farklı bir bakış açısı sağlar	2

Bu soruya ilişkin bazı öğrencilerin görüşleri hiç değiştirilmeden aşağıda verilmiştir:

Ö5: Doğayı yakından tanımamızı sağlıyor.

Ö12: Bazı şeyleri görsel olarak görünce daha iyi hatırlar oldum.

Ö13: Daha değişik ve yeni yöntemler bulup, öğrencilerle birlikte yapmayı sağlar.

Ö24: Günlük hayatımızda nerelerde kullandığımızı öğrendiğimiz için fen dersine daha da istekli oluyoruz.

Ö27: Bence öğrenciler ilk önce fenin ne olduğunu anlamalıdır. Bilim merkezi “fen nedir?” sorusuna cevap veriyor. Buda fen dersinin verimli geçmesi için büyük bir avantaj.

"Bilim merkezi fen öğretimine ne gibi katkılar sağlıyor?" sorusuna yönelik öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulgular incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Öğrencilerin fene yönelik verdikleri cevaplara bakıldığında genel olarak derse karşı istekli olmalarını, kolay anlamalarını, farklı yöntemler uygulayarak yeni bilgiler öğrenmelerini sağlamıştır. Öğrencilerin genel olarak hepsinin olumlu olarak cevap vermeleri yapılan fene yönelik çalışmanın öğrencilerde istenilen yönde olumlu katkı sağladığı söylenebilir.

4.4.3. Fen bilimleri dersini sınıf dışında işlemek size ne gibi katkılar sağladı?

Bu soruya, çalışma grubunda yer alan 38 öğrenci cevap vermiştir. Öğrenciler genel olarak yaşayarak daha detaylı bir şekilde öğrenmeye katkı sağladığını düşünmektedir. Birkaç öğrenci ise katkı sağlamadığını ifade etmiştir.

Öğrencilerin bu soruya ilişkin cevapların frekans tablosu aşağıda verilmiştir:

Tablo 12. Görüşme formu frekans tablosu.

Fen bilimleri dersini sınıf dışında işlemek size ne gibi katkılar sağladı?	f
Yaşayarak öğrenmeye	19
Eğlenerek öğrenmeye	8
Derin düşünmeye	1
Kolay anlamaya	3
Çok çalışmaya	1
Dersi sevmeye	1
Farklı yöntemlerle öğrenmeye	8
Ayrıntılı öğrenmeye	6
Bilgilerin kalıcı olmasına	2
Daha fazla bilgi öğrenmeye	3
Katkı sağlamadı	2

Bu soruya ilişkin bazı öğrencilerin görüşleri hiç değiştirilmeden aşağıda verilmiştir:

Ö4: Görsellerle daha iyi anladığımız için sınıftan dışarıda işlemek daha güzel ve anlamamız gelişti.

Ö17: Canım normal deste sıkılırken bilim merkezinde öğrenirken canım sıkılmadı.

Ö22: Daha çeşitli ve eğlenceli yöntemler kazandırdı.

Ö25: Sadece derste öğrendiklerimizin yetmediği zamanlarda derste öğrendiklerimizin dışında başka kaynak ve yerlerden yararlanmak daha iyi ve kapsamlı öğrenmemi sağladı.

Ö30: Daha hızlı anlamama katkısı oldu.

"Fen bilimleri dersini sınıf dışında işlemek size ne gibi katkılar sağladı?" sorusuna yönelik öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulgular incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Öğrencilerin fene yönelik verdikleri cevaplara bakıldığında genel olarak yaşayarak, farklı yöntemlerle daha ayrıntılı bir şekilde öğrendiklerini ve daha eğlenceli olduğunu belirtmeleri fen dersini sınıf dışında işlemenin fen dersine olumlu yönde katkı sağladığının somut bir örneğidir.

4.4.4. Bilim merkezine gitmeden önce fen dersine nasıl bakıyordunuz? Gittikten sonra nasıl bakmaya başladınız?

Bu soruya, çalışma grubunda yer alan 38 öğrenci cevap vermiştir. Öğrenciler bilim merkezine gitmeden önce genel olarak zor bir ders olduğunu ve fen dersini ilgilerini çok çekmediğini düşünüyorlardı. Bilim merkezine gittikten sonra ise daha kolay, anlaşılır ve fene karşı kendilerini daha ilgili hissettiklerini söylemişlerdir. Birkaç öğrenci ise düşüncelerinde hiçbir değişiklik olmadığını ifade etmiştir.

Öğrencilerin bu soruya ilişkin cevapların frekans tablosu aşağıda verilmiştir:

Tablo.13 Görüşme formu frekans tablosu.

Bilim merkezine gitmeden önce fen dersine nasıl bakıyordunuz? Gittikten sonra nasıl bakmaya başladınız?			
Gitmeden önce	f	Gittikten sonra	f
İlgilenmiyordum	7	İlgilenmeye başladım	12
Sıkıcı geliyordu	2	Derse katılmaya başladım	1
Anlamıyordum	4	Daha iyi anlıyorum	5
Eğlenceli gelmiyordu	3	Eğlenceli	7
Detaylı bakmıyordum	1	Detaylı bakmaya başladım	1
Doğayla ilgili sanıyordum	1	daha çok konu olduğunu öğrendim	1
Eğlenceli	2	kolay	4
Zor geliyordu	3	Daha çok bilgi öğrendim	2
İlgiliydim	1	Günlük hayatla ilişkilendirebiliyorum	3
Seviyordum	5	Aklımda canlandırabiliyorum	1
Kolay geliyordu	1	Değişiklik olmadı	2
Konuları bilmiyordum	1		
Günlük hayatla ilişkilendiremiyordum	2		
Aklımda canlandıramıyordum	2		
Feni öğrenemeyeceğimi düşünüyordum	1		
Gerekli olduğunu düşünmüyordum	1		

Bu soruya ilişkin bazı öğrencilerin görüşleri hiç değiştirilmeden aşağıda verilmiştir:

Ö1: Çok ilgilenmiyordum ama şimdi çok ilgilenmeye başladım.

Ö3: Gitmeden önce fen sıkıcı geliyordu gittikten sonra fene daha katılıcı oldum.

Ö13: Gitmeden önce ilgiliydim. Gittikten sonra çekim kuvveti elementler gibi şeylerle ilgili örnekler ve uygulamalar olduğu için şaşırımdı. Hepsi çok güzellerdi. Böylelikle ilgim daha çok arttı.

Ö26: Fen dersi önceden gözümü korkutuyordu ama şimdi korkmuyorum diyebilirim. Ve artık çoğu konuyu aklımda canlandırabiliyorum

Ö35: Fen dersinde gördüklerimizi uygulamalı olarak düşünemiyor ve fen dersinden geri kalabiliyorduk. Sonra uygulamalı düşününce önümüz açıldı. Daha çok ilgi göstermeye başladık.

"Bilim merkezine gitmeden önce fen dersine nasıl bakıyordunuz? Gittikten sonra nasıl bakmaya başladınız?" sorusuna yönelik öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulgular incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Öğrencilerin fene yönelik verdikleri cevaplara bakıldığında bilim merkezine gitmeden önce konuları anlamakta zorluk çektiklerini, günlük hayatla konuyu ilişkilendiremediklerini, gerekli bir ders olduğunu düşünmediklerini ancak bilim merkezinin olumsuz düşüncelerinin giderilmesine katkı sağlayarak fene karşı olumlu bir yaklaşım sergilemeye başlamaları bilim merkezinde yapılan etkinliklerin yararlı olduğuna dair ipuçları vermektedir.

4.4.5. Bundan sonraki eğitim hayatınızda fen bilimine yönelik düşünceleriniz nelerdir?

Bu soruya, çalışma grubunda yer alan 38 öğrenci cevap vermiştir. Genel olarak öğrencilerin düşünceleri olumlu yönde değişirken günlük hayatlarında her alanda feni daha çok kullanacaklarını belirtmişlerdir. Birkaç öğrenci ise fen dersine karşı ilgi duymadıklarını belirtmiştir.

Öğrencilerin bu soruya ilişkin cevapların frekans tablosu aşağıda verilmiştir:

Tablo.14 Görüşme formu frekans tablosu.

Bundan sonraki eğitim hayatınızda fen bilimine yönelik düşünceleriniz nelerdir?	f
Daha çok seviyorum	4
Daha çok bilgi öğreneceğim	5
Başarılı olacağım	3
Eğlenerek ders işleyeceğim	6
Günlük hayatta yardımcı olacağı	7
Daha çok çalışacağım	11
Konuların maketlerini yapacağım	1
Daha kolay anlayacağım	8
Gereksiz olduğunu düşünüyorum	2
Dikkatli ve bilinçli davranacağım	3

Bu soruya ilişkin bazı öğrencilerin görüşleri hiç değiştirilmeden aşağıda verilmiştir:

Ö3: Fen bilimleri günlük hayatımızda eşyalarımızı canlıları daha kolay tanımamızı sağladığı için fen bilimleri çok önemli bir ders.

Ö12: Bu dersi yapabileceğime ve iyi notlar alacağıma eminim. Fene ilgim arttı.

Ö13: Konuları daha iyi anlamak için bende ileriki yıllarda o şekilde maket yapmaya çalışıp daha kolay bir hale getirip, daha iyi bir şekilde anlayacağımı umuyorum.

Ö24: Dersi güzelce dinlememiz gerektiği çünkü feni her yerde kullanıyoruz. Uygulamalı olarak yaptığımızda neyin nasıl olduğunu anladık.

Ö36: Hayatımdaki olaylarda bilim merkezindeki bilgileri aldığım için daha dikkatli ve bilinçli davranmak.

“Bundan sonraki eğitim hayatınızda fen bilimlerine yönelik düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna yönelik öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulgular incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Öğrencilerin vermiş olduğu cevaplara bakıldığında, fen dersinde daha başarılı olacaklarını, eğlenerek ders işleyeceklerini, daha çok çalışacaklarını, uygulama yaparak dersi daha iyi anlayacaklarını, çevresine karşı daha dikkatli ve bilinçli bir şekilde davranacaklarını belirterek bilim merkezinin bundan sonraki eğitim hayatlarında fen bilimlerine yönelik düşünceleri üzerinde istenilen yönde olumlu katkı sağladığı söylenebilir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan araştırmayla ilgili olarak, bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara, fen bilimleri öğretmenlerine, görev yapan tüm öğretmenlere yönelik bazı öneriler de bu bölümde yer almaktadır. Yapılan çalışma sonucunda:

Birinci problem durumuyla alakalı ulaşılan sonuçlar göstermiştir ki, çalışma grubu öğrencilerinin fen bilimleri tutum ölçeği ön test ve son test tutum puanları arasında bir farklılık olmadığı görülmüştür. Ölçeğin ön uygulamasında, çalışma grubunun ortalaması ($\bar{x}=48,07$) iken son uygulamasında ortalaması ($\bar{x}=46,34$)'dür. Bu sonuçlara bakıldığında öğrencilerin tutum düzeyleri ortalamasının ($\bar{x}=46,34$)'e düştüğü görülmektedir. Çalışma grubunun gezi öncesi ile gezi sonrası yapılan ölçümlerdeki tutum puanlarının farklarına bakıldığında; bilim merkezine düzenlenen gezinin herhangi bir etkisinin olmadığı şeklinde açıklanabilir.

Bu sonuçlar aynı zamanda alan yazındaki çalışmalarla da paralellik göstermektedir. Araştırmacılar yapmış oldukları çalışmalarda eğitim programında bulunan etkinliklerin bilim merkezinde gerçekleştirilmesiyle; Medved ve Oatley (2000), katılımcıların bilim merkezinde edindikleri deneyimleri anısal belleğe depolayarak ayrıntılı olarak hatırladıkları, anlamsal bellekteki değişimleri incelendiğinde bir kısmının öğrendiklerini geliştirip çoğalttığı, bir kısmının bilgilerinin sabit kaldığı ve bir kısmının da bilgilerinin gerilediği görülmüştür. Tekkumru Kısa (2008) “Bilim Merkezi Öğrenme Paketi” geliştirilerek yapılan çalışmada ise kavram anlamaları hususunda ön test-son test puan ortalamaları arasında fark olduğu fakat bu farkın anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmiştir.

İkinci problem durumuyla alakalı ulaşılan sonuçlar göstermiştir ki, çalışma grubu öğrencilerinin ön test ve son test tutum puanları arasında cinsiyet açısından bir farklılık olmadığı görülmüştür. Elde edilen verilere göre kız ve erkek öğrencilerin çalışma öncesi aritmetik ortalamaları sırasıyla; kızlar ($\bar{x}=45,84$) ve erkekler ($\bar{x}=50,31$)'dir. Çalışma sonrası aritmetik ortalamaları sırasıyla; kızlar ($\bar{x}=43,26$) ve erkekler ($\bar{x}=49,42$)'dir. Cinsiyet değişkeninin de etkili olabileceği düşüncesi ile yapılan analizler sonucunda uygulamanın herhangi bir etkisinin olmadığı şeklinde açıklanabilir.

Sadece kızların ön test ve son test puanları arasında fark bulunmuştur. Kızların tutum düzeyleri arasında düşüş olduğu şeklinde bir bulguya ulaşılmıştır.

Bu sonuçlardan yola çıkarak alan yazındaki sonuçlara baktığımızda; Daneshamooz, Alamolhodaie ve Darvishian (2013), bilim merkezinin öğrencilerin tutumu üzerine olan etkisini araştırarak bilimsel tutumunu geliştirdiğini ve erkeklerin tutumunun kadınlardan daha fazla geliştirdiğini belirtmişlerdir. Ok (2018), kız öğrencilerinin erkek öğrencilerine göre atölye çalışmalarına katılım sağlamalarının kolay olduğu ve daha çok gözlem yaparak değerlendirmede buldukları, böylece daha iyi planlama becerilerine sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Üçüncü problem durumuyla alakalı ulaşılan sonuçlar göstermiştir ki, çalışma grubu öğrencilerinin ön test ve son test tutum puanları arasında sınıf düzeyi açısından bir farklılık olmadığı görülmüştür. Elde edilen verilere göre çalışma grubu öğrencilerinin çalışma öncesi aritmetik ortalamaları ön test ($\bar{x}=48,07$)'dir. Çalışma sonrası aritmetik ortalamaları ($\bar{x}=46,34$)'dür. Yapılan analizler sonucunda yapılan uygulamanın herhangi bir etkisinin olmadığı şeklinde açıklanabilir. Öztürk (2014)'ün elde ettiği sonuçlara göre ise, deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri anlamlı düzeyde gelişirken, kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinde değişim gözlenmediği sonucuna ulaşmıştır.

Öğrencilere gezi sonrası uygulanan görüşme formundaki sorulara verdikleri cevaplara bakıldığında ise şu sonuçlara ulaşılmıştır:

“Bilim merkezine gittikten sonra fene yönelik düşünceleriniz neler oldu?” sorusuna çoğunluğu düşüncelerinin olumlu yönde değiştiği belirterek, fene karşı ilgi ve meraklarının arttığını, eğlenceli olduğunu anladıklarını belirtmişlerdir. Bu soruya öğrencilerin çalışma sonunda cevap verdiği düşünüldüğünde bilim merkezinde yapılan uygulamaların öğrencilerin fene yönelik düşüncelerinde istenilen yönde olumlu katkı sağladığı görülmektedir.

“Bilim merkezi fen öğretimine ne gibi katkılar sağlıyor?” sorusuna öğrenciler genel olarak farklı yöntemlerle öğrenmenin dersin daha kolay anlaşılmasını, bilgi birikimlerinin artmasına katkı sağladığını söylemişlerdir. Öğrencilerin ifadelerine göre bilim merkezinin fen öğretimine olumlu yönde katkı sağladığı görülmektedir.

“Fen bilimleri dersini sınıf dışında işlemek size ne gibi katkılar sağladı?” sorusuna öğrenciler genel olarak farklı yöntemler kullanarak eğlendiklerini ve yaparak yaşayarak öğrendiklerini söylemişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara göre fen bilimleri dersini sınıf dışında işlemenin fen öğretimine olumlu yönde katkı sağladığını görülmektedir.

“Bilim merkezine gitmeden önce fen dersine nasıl bakıyordunuz? Gittikten sonra nasıl bakmaya başladınız?” sorusuna öğrenciler fene karşı ilgilerinde daha fazla artış olduğunu, daha iyi anlamaya başladıklarını ve zor olduğunu düşünürken kolay olduğu fark etmeleri bilim merkezinin öğrencilerin fene karşı bakış açılarını olumlu yönde değiştirdiğini göstermektedir.

“Bundan sonraki eğitim hayatınızda fen bilimlerine yönelik düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna öğrenciler feni günlük hayatta daha çok kullanacaklarını, daha çok çalışacaklarını, derslerde daha başarılı olacaklarını, daha dikkatli ve bilinçli bir şekilde davranacaklarını söylemişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara göre bundan sonraki hayatlarında fene karşı düşüncelerinin olumlu yönde değiştiği görülmektedir.

Ateş, Ural ve Başbay (2012), gerçekleştirdikleri çalışmada bilim merkezlerinde yapılan çalışmaların öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarında olumlu yönde artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada hali hazırda fen bilimlerine karşı tutumları olumlu olan öğrenciler yerine, tutumları olumsuz olan öğrencilerin bilim merkezlerindeki çalışmalardan daha etkili sonuç alabileceği ifade edilmiştir. Itzek-Greulich ve diğ. (2014), yaptıkları çalışmada bilim merkezindeki çalışma düzenekleri ile gerçekleştirilen etkinliklerin sınıf ortamında gerçekleştirilen etkinliklere göre fen öğretiminde daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bozdoğan'ın (2007)'de yaptığı çalışmasına göre bilim merkezlerinde yer alan çalışma alanları ve sergiler öğrencilerin fen bilimlerindeki akademik başarılarına olumlu yönde etki etmektedir.

Yapılan “Bilim merkezinin ortaokul öğrencilerinin fen bilgisi eğitimine yönelik tutumuna etkisinin tespit edilmesi” isimli araştırma sonunda, tüm bulgular analiz edildiğinde şu genel sonuca ulaşılmıştır:

Uygulanan fen bilimleri tutum ölçeği ön test ve son test sonuçlarına göre tutum puanları arasında, cinsiyet açısından ve sınıf düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak gezi sonrasında uygulanan görüşme formunda ise fen bilimine karşı düşüncelerinin olumlu yönde değiştiği, feni daha çok sevmeye başladıkları, fene karşı öğrenme isteklerini arttırdığı görülmüştür.

Öğrencilerin tutun ölçeğine verdikleri cevaplarla kendilerini tam olarak ifade edemedikleri, görüşme formunu doldururken düşüncelerini daha net bir şekilde ifade ettikleri görülmüştür. Bilim merkezine düzenlenen gezinin öğrencilerin fen bilgisi eğitimine karşı tutumlarına olumlu yönde etki ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca, tutum kavramı duyuşsal ağırlıklı bir kavram olduğu için kazanılması uzun yıllar alan bir süreçtir. Bir kere de bir anda tutumların değişmemesi de ortaya çıkabilecek sonuçlardan biridir.

Araştırmada ulaşılan sonuçlar göz önüne alınarak bu alanda çalışmalar yapan araştırmacılara, fen bilimleri dersi öğretmenlerine ve akademisyenlere şu önerilerde bulunulabilir;

- Duyuşsal ölçümlerde ölçek tek başına güvenilir olmayabilir. Fazla sayıda veri toplama aracı kullanılmaktadır.
- Bilim merkezinde yer alan sergilerin sınıf düzeylerine göre farklı alanlarda sergilenmesi gerekmektedir. Bu şekilde öğretim programına uygun olarak bilgilerin kalıcılığının artması sağlanabilir.
- Bilim merkezinde sergileri gezerken gruplarda öğrenci sayılarının azaltılması gerekmektedir. Böylece öğrencilerin dikkatinin dağılması önlenirken, sergideki materyalleri birebir uygulama imkânı bularak bilgilerin kalıcılığının artması sağlanabilir.

- Bilim merkezine gitmeden önce öğrenciler bilim merkezi hakkında bilgilendirilmelidir.
- Bilim merkezlerinin sayıları çoğaltılmalıdır. Bilim merkezlerinde bir yıl içerisinde bir kereden fazla randevu almak genellikle zor olmaktadır. Bilim merkezleri sayısı çoğaltıldığında öğrencilerin bilim merkezine yapacakları gezi sayısını artırmak mümkündür.
- Fen bilgisi dersi öğretmenleri ile birlikte diğer branşlardan öğretmenler de bilim merkezinde yapılan çalışmalara öğrencileriyle beraber katılım sağlamalıdır.
- Bilim merkezlerinin her yaş grubundan öğrenciye hitap ettiğinden yola çıkılarak yeni çalışmalar büyük yaş grubundan öğrenciler için de yapılmalıdır.
- Sergilerde bulunan materyaller hakkında bilgi veren kitapçıklar sınıf düzeylerine göre hazırlanarak öğrencilere dağıtılmalıdır.
- Bilim merkezleri ile ilgili bilimsel akademik çalışmaların ve araştırmaların sayılarının artırılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Akbaş, H. Ő. (2011). *Fen eğitiminde problem çözme stratejisi olarak drama uygulamalarının başarı, tutum, kavramsal anlama ve hatırlamaya etkisi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akça, Z. (2016). *Müzik eğitimi veren kuruluşların fen eğitiminde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akyol, C. (2007). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde uygulanan şiirle öğretim tekniğinin öğrenci başarıları ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Aslan, F. (2015). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının fen eğitimi açısından önemi ve bu bağlamda geliştirilen rüzgâr türbini materyalinin fen ve teknoloji dersi kazanımları üzerindeki etkisi*. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Atasoy, E. (2005). *Çevre için eğitim: ilköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir çalışma*. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Ataş, R. (2013). *Fen bilimleri dersinde çalışma yaprağı kullanımının öğrenci akademik başarıları ve fen bilimleri tutumuna etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Ateş, A. (2009). *Gökyüzüne yere indiren araçlar: Planetaryumlar*. NTV Bilim, 7, 106-115
- Ateş, A. , Ural, G. ve Başbay, A. (2012). "Mevlana toplum ve bilim merkezi" uygulamalarının öğrenenlerin bilime yönelik tutumlarına etkisi ve öğrenme sürecine katkıları. *Uluslararası Eğitim Programları Ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 1 (2), 83-97.
- Aydoğdu, B. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimin doğasına yönelik görüşlerine, laboratuvara yönelik tutumlarına ve öğrenme yaklaşımlarına etkileri*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Baki, A. ve Gökçek, T.(2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21. <http://dergipark.gov.tr/download/artic-le-file/70397> adresinden 21 Nisan 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Balkan Kıyıcı, F. (2011). *Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları*, Ankara: Pegem Akademi Yayınları
- Baykan, Z. (2007). “2005 ve 2006 İlköğretim Programlarının, Müze Eğitimi” Açısından Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi.
- Binbaşıoğlu, C. (2000). *Okulda ders dışı etkinlikler*. Ankara: Milli Eğitim.
- Birinci Konur, K., şeyihoğlu, A., Sezen, G. ve Tekbıyık, A. (2011). Bir bilim kampı uygulamasının değerlendirilmesi: Gizemli dünyanın eğlenceli keşfi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11 (3), 1589-1608.
- Bodur, Z. (2015). *Sınıf dışı etkinliklerin güneş sistemi ve ötesi ünitesinde ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve motivasyonları üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- 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 Ustaogđlu, F. (2016). Planetaryumların öğretim potansiyeli hakkında fen bilimleri öğretmen adaylarının görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13 (1), 38-49.
- Bozdoğan, A.E. ve Yalçın, N. (2006). Bilim merkezlerinin ilköğretim öğrencilerinin fen başarılarına etkisi: Enerji parkı örneği. *7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. 07-09 Eylül. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Bozdoğan, A. E. (2007).*Bilim ve Teknoloji Müzelerinin Fen Öğretimindeki Yeri ve Önemi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bozdoğan, A.E. (2008). “Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim merkezlerini fen öğretimi açısından değerlendirmesi. Feza gürsey bilim merkezi örneği”. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, XXI (1), 19-41.
- Bozdoğan, A. E. ve Yalçın, N. (2009). Ankara'daki bilim ve teknoloji müzelerinin eğitim amaçlı kullanım düzeyleri. *Milli Eğitim Dergisi, Bahar*, (182), 232-257.

- Bozdoğan, A.E. (2017). Türkiye'deki bilim merkezlerinin facebook sosyal iletişim ağlarını kullanma düzeyleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36 (1), 35-45.
- Bozdoğan, A. E. (2012). Eğitim amaçlı gezilerin planlanmasına ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının uygulamaları: Altı farklı alan gezisinin değerlendirilmesi. *Kuram Ve Uygulamalarda Eğitim Bilimleri, Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 12 (2), 1049-1072. www.edam.com.tr/kuyeb adresinden 01 Nisan 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Bunting, C. J. (2006). *Interdisciplinary Teaching Through Outdoor Education*. Newzeland: Human Kinetics.
- Büyüköztürk, S. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (8. Baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Can, G. (2003). *Psikolojik danışma ve rehberlik*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Creswell, J.W. (2006). Understanding mixed methods research, (Chapter 1). Available at: http://www.sagepub.com/upm-data/10981_Chapter_1.pdf adresinden 01 Nisan 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Cömert, S. ve Balkan Kıyıcı F. (2006). Fen bilgisi öğretiminde oluşturmacı yaklaşım uygulamasının akademik başarıya etkisinin belirlenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 151-162.
- Çamlıbel Çakmak, Ö. (2006). *Okul öncesi öğretmen adaylarının fene ve fen öğretimine yönelik tutumları ile bazı fen kavramlarını anlama düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu, Türkiye.
- Çavumirza, E. (2018). *Model ile fen öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin başarılarına, eleştirel düşünme eğilimlerine, tutumlarına ve kavram öğrenmelerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Çavuş, R., Kaplan, A. Ö., Sünbül, F. ve Çetin B. (2010). *Okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına ve motivasyonlarına etkisi: Kocaeli bilim ve teknoloji kulübü örneği*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Çepni, S. , Bacanak, A. ve Küçük, M. (2003). Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler: Fen-Teknoloji-Toplum. *Değerler Eğitim Dergisi*, 1 (4), 7-29.

- Çepni, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*, Ankara Pegem Akademi Yayıncılık, 11, 1-18.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*, 7.Baskı, Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetinkaya, M. (2015). *Fen eğitiminde web destekli ve etkinlik temelli ölçme ve değerlendirmeli öğrenme üzerine etkisi*. Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Çıgırık, E. (2016). *Bilim merkezlerinde yürütülen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Çıgırık, 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.
- Çınar, Y. ve Şimşek, N. (2013). *Fen ve Teknoloji laboratuvarı ve uygulamaları*. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık
- Demir, E. (2016). *Fen laboratuvarının fiziki şartlarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar güvenliği konusundaki bilgi düzeylerinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirbaş, M. , Yağbasan, R. (2016) “Fen bilgisi öğretiminde bilimsel tutumların işlevsel önemi ve bilimsel tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanma çalışması”. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, XIX (2), 271-299.
- Derelioğlu, Y. , Güneş, Z. ve Kırbaslar, F. (2010). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar güvenliği konusuna yönelik düşünce ve bilgi düzeylerinin araştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (3), 801-818.
- Daneshamooz, S., Alamolhodaie, H., Darvishian, S. and Daneshamooz, S. (2013). Science center and attitude. *Academic Journals*, 19 (8), 1875-1881.
- Egüz, Ş. (2011). *İlköğretim sosyal bilgiler dersinde müze ile eğitimin öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi: Samsun ili örneği*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Ekinci, R. (2019). *İnsan ve çere ilişkisi konusunda farklı öğretim yöntemlerinin akademik başarı, fen ve çevreye yönelik tutumlara etkisi*. Yüksek lisans tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

- Elmikaty, H. S. (2005). On The agenda of the library of alexandria. museum. *International Science Education*, 57 (1-2), 92-99.
- Erçetin, Ş. ve Görgülü, D. (2018). Bilim merkezlerini ziyaret eden 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin görüşlerinin incelenmesi: konya bilim merkezi örneği. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(2), 122-138.
- Erdoğan, i. (2007). *Eğitime yeni bir soluk: müzeler*. <http://www.irfanerdogan.com.tr/index.php/eğitime-yeni-bir-soluk-muzeler> adresinden 14 Mart 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Ertaş, H. , Şen, A.İ. ve Parmasızoğlu, A. (2011). Okul dışı bilimsel etkinliklerin 9. sınıf öğrencilerinin enerji konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeyine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 5 (2), 178-198.
- Ertaş, H. ve Şen, A.İ. (2011). *Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları*, Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- ERTÜRK, S.(1982). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Meteksan Lmt. Şti.
- Falk, J.H. and Needham, M.D. (2011). Measuring the impact of a science center on its community. *Journal of Research in Science Teaching*. 48 (1). 1-12.
- Faria, C. and Chagas, I. (2012). School visit to a science centre: student interaction with exhibits and the relevance of teachers' behaviour. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 11 (3), 582-594.
- Fırat, M., Kabakçı Yurdakul, I., ve Ersoy, A. (2014). Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı karma yöntem araştırması deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2 (1), 65-86. www.enadonline.com, doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.2s3m adresinden 12 Şubat 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Foster, J. S. ve Shiel-Rolle, N. (2011). Building scientific literacy through summer science camps: A strategy for design, implementation and assessment. *Science Education International*, 22 (2), 85-98.
- George, R. (2000). Measuring change in students' attitudes toward science among secondary school students: the affective domain. *Journal of Science Education and Technology*, 9 (3), 213-225.
- Görkemli, H. N. ve Solmaz, B. (2012).Bilim merkezlerinin kent markalaşmasındaki rolü ve konya örneği. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 34, 98-109.

- Güç, E. (2011). *Geleneksel türk sanatlarından Ebru' nun fen eğitiminde kullanılması*. . Yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Gündoğdu, T. (2014). *8. Sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gündüz, M. (2014). *İlköğretim 3.sınıf hayat bilgisi dersinde "sorumluluk" değerinin proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile öğretiminin akademik başarı ve tutuma etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hakverdi Can M. (2013). "İlköğretim öğrencilerinin bilim merkezindeki davranışlarının incelenmesi". *Eğitim Ve Bilim Dergisi*, 38 (168): 347-361.
- Hepcan, Ç. ve Özkan, B. (2005). Botanik bahçelerinin kentsel dış mekânlar olarak kullanılmasının sunduğu olanakların belirlenmesi. *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42 (3), 159-170.
- Itzek-Greulich, H., Flunger, B., Vollmer, C., Nagengast, B., Rehm, M.ve Trautwein, U. (2014). The impact of a science center outreach lab workshop on German 9th graders' achievement in science. *In 10th Conference of the European Science Education Research Association, Proceedings* (pp. 97-106).
- İnce, M. C. (2017). *İnformal öğrenme ortamlarının öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini anlamalarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- İzgi, Ü. (2012). *Öğretmen adaylarının eğitiminde ve ilköğretim 1. kademe fen eğitiminde kavram karikatürü kullanımının etkileri*. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Jane, B. , Fleer, M. ve Gipps, J. (2007). Changing children's views of science and scientists through school-based teaching. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 8 (1).https://www.ied.edu.hk/apfslt/v8_issue1/janefleer/index.htm#abstract adresinden 18 Nisan 2019 tarihinde alınmıştır.
- Jarvis, T. ve Pell, A. (2002). Effect of the challenger experience on elementary children's attitudes to science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (10), 979-1000.

- Kaptan, F. (2005). Fen ve teknoloji dersi öğretim programıyla ilgili değerlendirme. Eğitimde yansımalar: *VIII Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*. 283–298. Ankara: Sim Matbaası.
- Karaca, A. , Uluçınar, S. ve Cansaran, A. (2006). Fen bilgisi eğitiminde laboratuvarla karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *Milli Eğitim Dergisi*. 34 (170), 1-7.
- Karamüftüoğlu, İ. O. (2012). *Sosyal hizmetler ve çocuk esirgeme kurumu öğrencilerine verilen fen eğitiminin tutum öz yeterlilik ve motivasyon üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Karademir, E. (2013). *Öğretmen ve öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersi kapsamında “okul dışı öğrenme etkilerini” gerçekleştirme amaçlarının planlanmış davranış teorisi yoluyla belirlenmesi*. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Karatekin, K. ve Çetinkaya, G. (2013). Okul bahçelerinin çevre eğitimi açısından değerlendirilmesi (Manisa ili örneği). *Uluslararası Sosyal Araştırma Dergisi*. 6 (27), 308-314.
- Kenar, İ. ve Balcı, M. (2012). “Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme: ilköğretim 4 ve 5. sınıf örneği”. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34: 201-209.
- Keleş, Ö. , Uzun, N. ve Varnacı Uzun, F. (2010). Öğretmen adaylarının çevre bilinci, çevresel tutum, düşünce ve davranışlarının doğa eğitimi projesine bağlı değişimi ve kalıcılığının değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(32), 384-401.<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/esosder/article/view/5000068326/5000063389> adresinden 1 mart 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Kırgız, M. (2018). *Konya bilim merkezi fen etkinliklerinin, katılımcılar tarafından değerlendirilmesi ve katılımcıların fen dersine karşı tutumları ve davranışları üzerine etkilerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kisiel, J.F. (2003). Teachers, museums and worksheets: A closer look at a learning experience. *Journal of Science Teacher Education*, 14 (1), 3-21.
- Konya Bilim Merkezi (KBM). (2008). Biz kimiz?. <https://www.kbm.org.tr/> adresinden 1 Nisan 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Koyuncu, A. , Kırgız, H. Bilici, E. ve Güney, A. (2016). “Bir deneyim: konya bilim merkezi gezisi”. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi (İAD)*, 1 (1): 70-78.

- Koyuncu, A. ve Kırgız, H. (2016). “Bilim merkezlerinin öğrencilerin uluslararası sınavlardaki başarılarına etkisi”. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi (İAD)*, 1 (1): 52-60.
- Köse, E. (2013). Eğitim kurumlarında gerçekleştirilen ders dışı etkinliklerin sınıflandırılmasına yönelik bir öneri. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 2 (2), 336–353.
- Kuş, E. (2003). *Nicel ve Nitel Araştırma Teknikleri*, Anı Yayıncılık, Ankara
- Kurttaş, M. Ç. (2012). Üstün yetenekliler ve üstün yeteneklilerin eğitiminde bilim ve sanat merkezleri (Malatya Bilim ve Sanat Merkezi Örneği). *Hikmet Yurdu Düşünce – Yorum Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 5 (10), 151-181.
- Lakin, L. (2006). Science beyond the classroom. *Journal of Biological Education*, 40 (2), 88-90.
- Maloof, J. (2006). Experience this! The experiential approach to teaching environmental issues. *Applied Environmental Education and Communication*, 5 (3), 193-197.
- Martinez, P. (2016). *Current science in museums and science centers*. Washington Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, St.Louis.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2004). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi 4. ve 5. sınıf öğretim programı*, Ankara: Devlet Kitapları Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2005). *Talim ve terbiye kurulu başkanlığı, ilköğretim fen ve teknoloji dersi (4 ve 5. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2006). *Talim ve terbiye kurulu başkanlığı, ilköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- Medved, M.,I. ve Keith, O. (2000). Memories and scientific literacy: remembering exhibits from a science centre. *International Journal of Science Education*, 22 (10), 1117-1132.
- Meral, A. (2018). *Web tabanlı sanal fen ve teknoloji laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin başarısına ve motivasyonuna etkisi*. Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

- Miller, M. A. (2005). *An exploration of children's gardens: Reported benefits, recommended elements, and preferred visitor autonomy*. Unpublished doctoral dissertation, The Ohio State University, Columbus, OH.
- Nakipoğlu, C. ve Meriç, G. (2000). Genel kimya laboratuvarında v-diyagramı kullanımı ve uygulamaları. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2 (1), 58-75.
- Ok, Z. (2018). *Konya bilim merkezinde gerçekleştirilen atölye çalışmalarının ilköğretim ve ortaokul öğrencileri tarafından değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Osborne, J., Simon, S. and Collins, S. (2003). Attitude towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25 (9), 1049-1079.
- Öz, R. (2015). *Araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklerle desteklenmiş bilim merkezi uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilim okuryazarlıklarına ve sorgulayıcı düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdem, Y., Alper, U. ve Erar, H (2012). Eğlenceli bilim: Bilim merkezlerinin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*. 27-30 Haziran 2012. Ankara: Pegem Akademi. 98-105.
- Öztürk, A. (2014). *Mevlana toplum ve bilim merkezi öğretim programlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve bilimine yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Öztürk, A. ve Başbay, A. (2017). Mevlana toplum ve bilim merkezi öğretim programlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve bilime yönelik tutumlarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(1), 283-298.
- Santay, G. , Tutar, M. ve Karamustafaoğlu, O. (2016). “ Okul dışı öğrenme ortamları ile fen öğretimi” hakkında öğrenci görüşleri: Planetaryum gezisi. *İnformal Ortamlarda Araştırma Dergisi*, 1 (1), 1-24.
- Sifoğlu, N. (2007). *İlköğretim 8. sınıf fen Bilgisi dersinde yapısalcı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarının öğrenci başarıları Üzerine Etkisi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Şentürk, E. (2009). *The effect of science centers on students' attitudes towards science*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Tatar, N. ve Bağrıyanık, K. (2012). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin okul dışı eğitimine yönelik görüşleri. *İlköğretim Online*, 11 (4), 883-896. <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 28 Ocak 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Temiz, B.K. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tekkumru-Kısa, M. (2008). *Development and implementation of a "science center learning kit" designed to improve student outcomes from an informal science setting*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Tenenbaum, H. , Rappolt-Schlichtmann, G. ve Zanger, V. (2004). Children's learning about water in a museum and in the classroom. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 40-58.
- Tezcan Akmehtem, K. ve Ödekan, A. (2006). Müze eğitiminin tarihsel gelişimi. *İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 3 (1), 47-58.
- Türer, B. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitimine yönelik tutumları ile öz yeterlilikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Türk, C. (2010). *İlköğretim temel astronomi kavramlarının öğretimi*. Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Türkiye Bilimsel Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK). (2019). Bilim merkezleri. <http://www.tubitak.gov.tr/bilimmerkezleri> adresinden 1 nisan 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Tyler, R. W.(2013). *Basic Principle of Curriculum and Instruction*.
- Ulusoy, T. (2017). *Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin "canlılar dünyasını gezelim, tanıyalım" ünitesinde yaptıkları çevre projelerinde kazandıkları değerlerin tespit edilmesi*. Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

- Ülger, B. B. (2011). *Bilim sanat merkezlerinde uygulanan fen eğitimi programlarının idareci, öğretmen ve öğrenci bakış açısından incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Ürey, M., Çepni, S., Köğce, D. ve Yıldız, C. (2013). Serbest etkinlik çalışmaları kapsamında geliştirilen disiplinler arası okul bahçesi programının öğrencilerin bazı matematik kazanımları üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Türkiye Fen Eğitim Dergisi*, 10 (3), 37-58.
- Ürey, M. ve Çepni, S.(2015). Fen temelli ve disiplinler arası okul bahçesi programının bazı fen ve teknoloji dersi kazanımları üzerine etkisinin farklı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (2), 166-184.
- Yardımcı, E. (2009). *Yaz bilim kampında yapılan etkinlik temelli doğa eğitiminin ilköğretim 4 ve 5. Sınıftaki çocukların doğa algılarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Yasak, M,T. (2017). *Tasarım temelli fen eğitiminde, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik uygulamaları: Basınç konusu örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Yaşar, N. (2008). Çocukluk döneminde doğa sporlarının çevre eğitiminde kullanılması. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (35), 10-18.
- Yavuz, M. (2012). *Fen eğitiminde hayvanat bahçelerinin kullanımının akademik başarı ve kaygıya etkisi ve öğretmen-öğrenci görüşleri*. Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Yilgen, A. (2014). *Kuantum öğrenme modeline dayalı fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Yıldırım, A ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma teknikleri*, Seçkin Yayınları, Ankara.
- Yılmaz, E. (2018). *Öğrencilerin uzaya ilişkin ilgi ve kavramlarını geliştirmeye yönelik okul dışı ortamlarla desteklenen bir eylem araştırması*. Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Yılmaz, H. ve Huyugüzel Çavaş, P. (2007) “Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması.” *İlköğretim Online Dergisi*, 6 (3), 430-440.

- Yücel, E. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar derslerine yönelik öz yeterlilik, tutum ve kaygı puanlarının bazı değişkenlere göre değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Zengin, M. N. (2018). *Bilim merkezlerinin öğrencilerin fen bilimleri dersindeki üst düzey düşünme becerileri üzerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.





EK A. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği

OKUL:					
SINIF/ŞUBE:	CİNSİYETİNİZ: () KIZ () ERKEK			YAŞ:	
FEN ÖĞRENİMİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ	HER ZAMAN	ZAMAN ZAMAN	BAZEN	HİÇBİR ZAMAN	
I. FAKTÖR: Öz yeterlik					
1. Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.					
2. Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim.					
3. Fen sınavlarında başarılı olacağımdayan eminim.					
4. Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.					
5. Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.					
6. Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim.					
7. Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için uğraşmam.					
II. FAKTÖR: Aktif Öğrenme Stratejileri					
8. Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.					
9. Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla daha önceki deneyimlerim arasında bağlantılar kurarım.					
10. Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum.					
11. Bir fen kavramını anlamadığımda, bu kavramı anlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım.					
12. Öğrenme süreci boyunca, öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım.					
13. Bir hataya yaptığımda, niçin hataya yaptığımı bulmaya çalışırım.					
14. Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm.					
III. FAKTÖR: Fen Öğrenmenin Değeri					
15. Günlük hayatımda kullanabileceğim için fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
16. Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
17. Fende problem çözmeyi öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
18. Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum.					
19. Fen konularını öğrenirken merakımı giderecek fırsatların olması önemlidir.					
IV. FAKTÖR: Performans Amacı					
20. Fen derslerine diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm.					
21. Fen derslerinde derse katkıda bulunmamın amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır.					
22. Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm.					

	HER ZAMAN	ZAMAN ZAMAN	BAZEN	HIÇBİR ZAMAN
V. FAKTÖR: Başarı Amacı				
23. Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi başarılı hissederim.				
24. Fen dersinin konularında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissederim.				
25. Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim.				
26. Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğimde kendimi iyi hissederim.				
27. Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğimde kendimi iyi hissederim.				
VI. FAKTÖR: Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik				
28. Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir.				
29. Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.				
30. Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.				
31. Öğretmen bana ilgi gösterdiği için fen dersine katılmaya istekliyimdir.				
32. Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.				
33. Öğrenciler konuları tartışabildikleri için fen dersine katılmaya istekliyimdir.				

EK B. Hlyya YILMAZ Tarafından Hazırlanan leğin Mail Ortamındaki İzin Belgesi

Tarih: 25 Kasım 2017 Cumartesi 21:20

Kimden: hulya yilmaz<hulya.yilmaz@ege.edu.tr> [Adres Defterine Ekle]

Kime: zehra kale<zhrkale@gmail.com>

Kullanabilirsiniz kolay gelsin.



EK C. Görüşme Formu

Sınıf:
cinsiyet:

yaş:

SORULAR

1-)Bilim merkezine gittikten sonra fene yönelik düşünceleriniz neler oldu?

2-)Bilim merkezi fen öğretimine ne gibi katkılar sağlıyor?

3-)Fen bilimleri dersini sınıf dışında işlemek size ne gibi katkılar sağladı?

4-)Bilim merkezine gitmeden önce fen dersine nasıl bakıyordunuz? Gittikten sonra nasıl bakmaya başladınız?

5-)Bundan sonraki eğitim hayatınızda fen bilimine yönelik düşünceleriniz nelerdir?

EK D. T.C. Çumra Kaymakamlığı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü İzni



T.C.
ÇUMRA KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 86019250/821.04/670864
Konu : Konya Bilim Merkezi Gezisi

10.01.2018

KAYMAKAMLIK MAKAMINA

Ekli listede ismi bulunan Numan Daniş İmam Hatip Ortaokulu öğrencilerinin, Tuğba Çetiner refakatinde ve Ali Demircan Sorumluluğunda, ilişikteki gezi planı doğrultusunda Konya Kar Turizm Taşımacılık Temizlik ve Gıda Sanayi Ticaret Limited Şirketi'ne ait 42 GCL 78 ve 42 ELZ 22 plakalı araçlar ile şoförler Ferruh Sefer ve Ramazan Ateş yönetiminde 11 Ocak 2018 tarihinde Konya'da Bilim Sanat Merkezine gezi düzenlemeleri, öğrencilere veli muvafakati alınması suretiyle ve sorumluluğun Okul Müdürlüğünde olması kaydıyla, izinli sayılmaları şubemizce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Adem DOĞAN
Şube Müdürü

OLUR
10.01.2018

Celalettin KIVRAK
İlçe Milli Eğitim Müdürü

İzzetbey Mh. Gazi Cd. Hükümet Konağı Kat:4 Çumra/ KONYA
Elektronik Ağ: cumra.meb.gov.tr
e-posta: cumra42@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için : Elif Ç. ÇETİNTAŞ
Tel: (0 332) 447 18 92
Faks: (0 332) 447 20 46

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden b08e-b51b-347f-a37c-22ef kodu ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Zehra KALE

Doğum Yeri ve Yılı: Konya, 1993

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: Selçuklu Lisesi, 2008-2012

Lisans: Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği, 2012-2016

