

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİM
DALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

KONYA BİLİM MERKEZİ FEN ETKİNLİKLERİNİN,
KATILIMCILAR TARAFINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ VE
KATILIMCILARIN FEN DERSİNE KARŞI TUTUMLARI VE
DAVRANIŞLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Murat KIRGIZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Oğuz DOĞAN

KONYA 2018



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Adı Soyadı	Murat KIRGIZ
Numarası	158307051001
Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi /Fizik Eğitimi
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Tezin Adı	Konya Bilim Merkezi Fen Etkinliklerinin, Katılımcılar Tarafından Değerlendirilmesi ve Katılımcıların Fen Dersine Karşı Tutumları ve Davranışları Üzerine Etkilerinin İncelenmesi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Murat KIRGIZ



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Murat KIRGIZ
	Numarası	158307051001
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi /Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Oğuz DOĞAN
Tezin Adı	Konya Bilim Merkezi Fen Etkinliklerinin, Katılımcılar Tarafından Değerlendirilmesi ve Katılımcıların Fen Dersine Karşı Tutumları ve Davranışları Üzerine Etkilerinin İncelenmesi	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Konya Bilim Merkezi Fen Etkinliklerinin, Katılımcılar Tarafından Değerlendirilmesi ve Katılımcıların Fen Dersine Karşı Tutumları ve Davranışları Üzerine Etkilerinin İncelenmesi başlıklı bu çalışma/...../..... tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Prof. Dr. Oğuz Doğan	Danışman	
Prof. Dr. Haluk Şafak	Üye	
Prof. Dr. Ömer Acıkk	Üye	

ÖNSÖZ

Araştırmanın her aşamasında yardımlarını esirgemeyerek yol gösteren ve destek olan, kendisinden çok şey öğrendiğim değerli hocam Prof. Dr. Oğuz Doğan'a,

Araştırmanın uygulama aşamasının gerçekleştirildiği Konya Bilim Merkezinin yönetici, çalışan ve gönüllüleri başta olmak üzere uygulamaya katılan okulların, fen bilimleri öğretmenleri ve öğrencilerine,

Desteklerini her zaman hissettiğim Annem, Babam, Ağabeyim ve Eşime sonsuz teşekkür ederim.

Bu araştırma; Necmettin Erbakan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğünün 161310023 numaralı desteği ile gerçekleştirilmiştir.



Adı Soyadı	Murat KIRGIZ
Numarası	158307051001
Öğrencinin	Ana Bilim / Bilim Dalı Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi / Fizik Eğitimi
	Programı Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı Prof. Dr. Oğuz DOĞAN
Tezin Adı	Konya Bilim Merkezi Fen Etkinliklerinin, Katılımcılar Tarafından Değerlendirilmesi ve Katılımcıların Fen Dersine Karşı Tutumları ve Davranışları Üzerine Etkilerinin İncelenmesi

ÖZET

Yapılan bu bilimsel araştırmada, Konya Bilim Merkezinde gerçekleştirilen atölye çalışmalarının katılımcılar tarafından değerlendirilmesi ve fen dersine karşı tutum ve davranışlarının incelenmiştir.

Araştırma iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümünde, Konya Bilim Merkezi fen etkinlikleri katılımcılar tarafından değerlendirilmiştir. Bu bölüm için 2015 - 2016 eğitim ve öğretim döneminde Konya Bilim Merkezinde uygulanan Standart Eğitim Paketi ele alınmıştır. Araştırmaya Konya il merkezindeki altı farklı okuldan toplam 195 öğrenci katılmıştır. Eğitimin sonunda Prof. Dr. Oğuz Doğan'ın danışmanlığında tarafımızdan hazırlanan açık uçlu ve kapalı uçlu sorulardan oluşan anket formu uygulanmıştır.

Araştırmanın ikinci bölümünde, bilim merkezi etkinliklerinin; katılımcıların fen dersine karşı tutumları ve davranışları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu amaçla Türkiye'deki ve dünyadaki bilim merkezleri ve bu bilim merkezlerinin eğitim alanları incelenmiştir. Elde edilen bilgiler ışığında, Fen Eğitim Programı oluşturulmuştur. Bu programa iki farklı okuldan 12 öğrenci katılmıştır. Gerçekleştirilen uygulamanın ardından, Prof. Dr. Oğuz Doğan'ın danışmanlığında tarafımızdan hazırlanan gözlem formu ve tutum ölçeği ile öğretmen ve öğrencilerin programa ilişkin görüşleri belirlenmiştir.

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler içerik analiziyle analiziyle değerlendirilerek sonuçlara ulaşılmıştır. Standart Eğitim Paketi ve Fen Eğitim Programı ile yapılan etkinlikler ve bu etkinliklerin fen bilimleri dersi üzerine etkileri incelenmiş, araştırmada elde edilen bulgular ve değerlendirmeler sonucunda ulaşılan sonuçlar; anket, gözlem formu ve tutum leği için ayrı ayrı maddeler halinde verilmiştir.

Standart Eğitim Paketi etkinliklerine katılan öğrencilerin yapılan etkinlikleri yüksek oranda beğendikleri ve öğrencilerin bilim merkezine tekrar gelme isteklerinin arttığı görülmüştür.

Uygulanan Fen Eğitim Programı etkinliklerine katılan öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutum ve davranışları üzerinde olumlu yönde etki ettiği görülmüştür.



Adı Soyadı	Murat KIRGIZ
Numarası	158307051001
Öğrencinin	Ana Bilim / Bilim Dalı Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi /Fizik Eğitimi
	Programı Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı Prof. Dr. Oğuz DOĞAN
Tezin İngilizce Adı	Evaluation of Konya Science Center's Science Activities and Investigation of the Effects of This Activities on Attitudes and Behaviors Towards Science Lesson

SUMMARY

The participants evaluated the workshop activities in Konya Science Center and examined attitudes and behaviors towards science lesson in this scientific research.

The research consists of two sections. In the first section, Konya Science Center science activities were evaluated by participants. The standard activity package applied in Konya Science Center during 2015 - 2016 education and training period is discussed for this section. The research sample consisted of 195 students studying in six different primary school in Konya. At the end of the activities, a questionnaire consisting of open-ended and closed-end questions prepared by us in the consultancy of Prof. Dr. Oğuz Doğan was applied.

In the second section, the impact of science center activities on participants attitudes and behaviors to the science lessons were examined. For this purpose, science and education centers in Turkey and the world were investigated. A science education program was created in the light of the information obtained. 12 students from two different schools participated in this program. Following the program, the opinions of teachers and students about the program were determined by using the observation form and attitude scale prepared by us in the consultancy of Prof. Dr. Oğuz Doğan.

In this research, one of the qualitative research techniques, the case study, was used. The data obtained from the study were evaluated by content analysis and the

results were obtained. The activities carried out with the Standard Training Package and the Science Education Program and the effects of these activities on the science lessons were examined. Findings and evaluations obtained in the research; were given as separate parts in the questionnaire, observation form and attitude scale.

It was seen that the students who participated in the Standard Activity Package liked the activities highly and the requests of the students to come back to the science center increased.

It was observed that the students who participated in the science education program activities had a positive effect on attitudes and behaviors towards the science lessons.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	i
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET	iv
SUMMARY	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
KISALTMALAR.....	xii
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem	1
1.2. Amaç	4
1.3. Önem.....	4
1.4. Sayıtlar (Varsayımlar)	5
1.5. Sınırlılıklar	5
1.6. Tanımlar	5
1.6.1. Bilim Merkezi.....	6
1.6.2. Bilim Merkezi Eğitim Programı	7
1.6.3. Atölye	7
1.6.4. Bilim Gösterisi	7
1.6.5. Bilim Merkezi Sergi Düzenegi	8
1.6.6. Bilim Merkezi Sergi Galerisi	8

BÖLÜM II.....	10
KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	10
2.1. Bilim Merkezi	10
2.1.1. Bilim Merkezlerinin Tarihçesi	10
2.1.2. Bilim Merkezlerinin Amaçları	11
2.2. Dünyadaki Bilim Merkezleri.....	13
2.2.1. Dünyadaki Bilim Merkezi Örnekleri.....	13
2.2.2. Bilim Merkezi Birlikleri.....	21
2.3. Türkiye’deki Bilim Merkezleri	22
2.3.1. Bilim Müzeleri	22
2.3.2. Yerel Bilim Merkezleri	24
2.3.3. TÜBİTAK Destekli Bilim Merkezleri	26
2.4. Konya Bilim Merkezi	27
2.4.1. Planetaryum.....	28
2.4.2. Sergi Galerileri	30
2.4.3. Konya Bilim Merkezi Uygulamalı Eğitim Alanları	31
2.4.3.1. Disiplinler Arası Atölyeler	32
2.4.3.2. Robot Arena	35
2.4.3.3. Prof. Dr. Aziz Sancar Laboratuvarı.....	36
2.4.3.4. Temel Adımlar Laboratuvarı.....	36
2.4.3.5. Tasarım Atölyesi	37
2.4.3.6. Atık Kazanı.....	37
2.4.3.7. Ayaküstü Atölyeler.....	37
2.4.3.8. Bilim Gösterileri.....	38
2.5. Literatür Taraması.....	38
2.5.1. Ulusal Literatür.....	38
2.5.2. Uluslararası Literatür.....	46
BÖLÜM III	50
YÖNTEM.....	50

3.1. Araştırmanın Modeli.....	50
3.2. Örneklem.....	50
3.3. Deneysel İşlem Basamakları.....	51
3.3.1. Standart Eğitim Paketi.....	51
3.3.1.1. Etkinlik 1: Bağlantı Kuralım	52
3.3.1.2. Etkinlik 2: Robotik Kodlama	53
3.3.1.3. Etkinlik 3: Deterjan ve Temizlik Maddeleri.....	53
3.3.1.4. Etkinlik 4: Vücudumuz	56
3.3.2. Fen Eğitim Programı	63
3.3.2.1. Atölye 1: Araba Tasarımı	64
3.3.2.2. Atölye 2: Uzay Aracı Tasarımı	65
3.3.2.3. Atölye 3: Model Uçak Yapımı	66
3.4. Veri Toplama Araçları ve Analizi.....	67
BÖLÜM IV	69
BULGULAR	69
4.1. Anket Bulguları	69
4.1.1. Cinsiyet Bilgisi	70
4.1.2. Anne Meslek Dağılımı	70
4.1.3. Baba Meslek Dağılımı.....	71
4.1.4. Şaşırtıcı Deney	73
4.1.5. Eğlenceli Deney	74
4.1.6. Tekrar Gelme İsteği.....	74
4.1.7. Daha Önce Yapmış Olma Durumu	75
4.1.8. Farklı Etkinlikler Yapma İsteği.....	75
4.1.9. Bilim Adamı Olma İsteği	76
4.1.10. Çalışma Alanı Tercihi	76
4.1.11. İcat / Çözüm	77
4.2. Gözlem Formu	79
4.2.1. Birinci Hafta.....	81
4.2.2. İkinci Hafta.....	81

4.2.3. Üçüncü Hafta.....	82
4.3. Tutum Ölçeği	82
BÖLÜM V	84
SONUÇLAR.....	84
5.1. Sonuçlar.....	84
5.1.1. Anket Verilerinden Elde Edilen Araştırma Sonuçları.....	84
5.1.2. Gözlem Formu Verilerinden Elde Edilen Araştırma Sonuçları	88
5.1.3. Tutum Ölçeği Verilerinden Elde Edilen Araştırma Sonuçları	90
5.2. Öneriler	94
KAYNAKÇA	96
EKLER.....	107
EK 1: Görseller	107
EK 2: Anket	123
EK 3: Gözlem Formu	124
EK 4: Tutum Ölçeği	125
EK 5: Özgeçmiş	126

KISALTMALAR

STEM	: Science, Technology, Engineering and Maths (Fen Teknoloji Matematik Mühendislik)
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
BTYK	: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
ODTÜ	: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
İTÜ	: İstanbul Teknik Üniversitesi
MTA	: Maden, Teknik ve Arama
TÜBA	: Türkiye Bilimler Akademisi
Bkz	: Bakınız
Akt	: Aktaran

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 Standart Eğitim Paketi	51
Tablo 2 Fen Eğitim Programı	64
Tablo 3 Standart Eğitim Paketi Katılımcıları	69
Tablo 4 Kız erkek öğrenci sayısı	70
Tablo 5 Öğrenci annelerinin mesleklere göre dağılımı	71
Tablo 6 Öğrenci babalarının mesleklere göre dağılımı	72
Tablo 7 Öğrenciler için en şaşırtıcı deney	73
Tablo 8 Öğrenciler için en eğlenceli deney	74
Tablo 9 Bilim merkezine tekrar gelme isteği	75
Tablo 10 Yapılan etkinliklerin daha önce yapılmış olma durumu	75
Tablo 11 Bilim merkezinde farklı etkinlikler yapma isteği	76
Tablo 12 Bilim adamı olma isteği	76
Tablo 13 Bilim Adamı Olsan Hangi Alanda Çalışırdın	77
Tablo 14 Bilim adamı olsan ne icat ederdin / hangi sorunu çözerdin	78
Tablo 15 Kız erkek öğrenci sayısı	79
Tablo 16 Öğrenci annelerinin mesleklere göre dağılımı	79
Tablo 17 Öğrenci babalarının mesleklere göre dağılımı	80
Tablo 18 Sınıf Dağılımı.....	80
Tablo 19 Gözlem Formu – 1.Hafta	81
Tablo 20 Gözlem Formu – 2.Hafta	81
Tablo 21 Gözlem Formu – 3.Hafta	82
Tablo 22 Tutum Ölçeği	83

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 Bağlantı Kuralım Atölye Programı	107
Şekil 2 Robotik Kodlama Atölye Programı-1	107
Şekil 3 Robotik Kodlama Atölye Programı-2	107
Şekil 4 Temel Adımlar Laboratuvarı Malzemeleri	108
Şekil 5 Yüzey Aktif Madde Molekülünün Yapısı.....	108
Şekil 6 Pastel Boya, Su ve Deterjan Deneyi-1	108
Şekil 7 Pastel Boya, Su ve Deterjan Deneyi-2	109
Şekil 8 Süt, Gıda Boyası, Deterjan Deneyi-1	109
Şekil 9 Süt, Gıda Boyası, Deterjan Deneyi-2.....	109
Şekil 10 Süt, Gıda Boyası, Deterjan Deneyi 3	110
Şekil 11 Su Yağ Karışımı Deneyi-1	110
Şekil 12 Su Yağ Karışımı Deneyi-2	110
Şekil 13 Su Yağ Karışımı Deneyi-3	111
Şekil 14 Tansiyon Ölçümü İstasyonu.....	111
Şekil 15 Hücrelerimiz İstasyonu	111
Şekil 16 Genetik Hastalıklar İstasyonu	112
Şekil 17 Tepki Süresi Ölçümü İstasyonu	112
Şekil 18 Göz Kliniği İstasyonu	112
Şekil 19 Diyaliz İstasyonu 1	113
Şekil 20 Diyaliz İstasyonu 2.....	113
Şekil 21 Araba Tasarımı Atölyesi	113
Şekil 22 Araba Tasarımı Atölye Malzemeleri.....	114
Şekil 23 Araba Tasarımı Atölyesi Anlatım	114
Şekil 24 Araba Tasarımı Atölyesi Rampa Yarışması.....	114
Şekil 25 Araba Tasarımı Atölyesi Balonlu Araç.....	115
Şekil 26 Araba Tasarımı Atölyesi Motorlu Yapımı	115

Şekil 27 Araba Tasarımı Atölyesi Motorlu Araç Yarışı.....	115
Şekil 28 Beyaz Tahta için Mekanik Kit	116
Şekil 29 Uzay Aracı Tasarımı Atölye Malzemeleri	116
Şekil 30 Uzay Aracı Tasarımı 1	116
Şekil 31 Uzay Aracı Tasarımı 2	117
Şekil 32 Uzay Aracı Tasarımı 3	117
Şekil 33 Uzay Aracı Tasarımı – Yarışma.....	117
Şekil 34 Uzay Aracı Tasarımı – Yarışma Sonucu.....	118
Şekil 35 Akustik Eğitim Seti	118
Şekil 36 Model Uçak Yapımı Atölye Malzemeleri.....	118
Şekil 37 Model Uçak Yapımı Video	119
Şekil 38 Model Uçak Yapımı Kağıt Uçak Yapımı.....	119
Şekil 39 Model Uçak Yapımı Kağıt Uçak Yarışması	119
Şekil 40 Model Uçak Yapımı 1	120
Şekil 41 Model Uçak Yapımı 2	120
Şekil 42 Model Uçak Yarışması 1	120
Şekil 43 Model Uçak Yarışması 3.....	121
Şekil 44 Dalga Tankı.....	121
Şekil 45 Anket Uygulaması.....	121
Şekil 46 Tutum Ölçeği Uygulaması	122

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde bilim merkezlerinin ve bilim merkezlerinde gerçekleştirilen eğitim etkinliklerinin genel amaçları çerçevesinde gerekliliğine değinilerek problem ortaya konuldu. Araştırmanın amacı ve öneminin yanı sıra sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verildi.

1.1. Problem

Yaşam için gereken yeterliliği edinme süreçlerinin tümüne eğitim diyebiliriz (Yılmaz, 2013). Bireyler, hayatları boyunca ancak ihtiyacını hissettikleri ve kullandıkları bilgileri kalıcı olarak öğrenirler (Martin, 2009). Ömür boyu devam eden öğrenme süreci formal ve informal ortamlarda sürekli devam etmektedir. Formal eğitim kurumları, informal eğitim ortamlarını dikkate almadıklarında süreç sekteye uğrar. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme anlam oluşturma sürecidir ve bu süreç doğrudan öğretim ile değil, öğrenen kişinin yapılanması ile ilerlemektedir (Biggs, 1996).

Bunting'e (2006) göre okul dışı eğitim uygulamalarının dört boyutu vardır (aktaran Büyükşahin, 2017);

- Okul dışı eğitim uygulamaları içermelidir. Bireyler bu uygulamalara etkin bir şekilde katılmalıdır.
- Uygulanacak etkinliklerin doğal çevre ile uyumu mutlaka sağlanmalıdır. İnsan çevrenin bir unsurudur ve çevreden bağımsız düşünmemek gerekmektedir. Hayata uyumu için insan-çevre ilişkisi iyi yapılandırılmalıdır.
- Okul dışı eğitim yansıtma, genelleme ve uygulamalar yapmaya elverişli olmalıdır.
- Okul dışı öğrenme etkinliklerinde bilinçli olarak disiplinler arası bağlantılar kurulmalıdır.

İnformal eğitim ortamlarının eğitim ve öğretime etkisi üzerine çeşitli disiplin alanlarında araştırmalar yapılmıştır. İnformal eğitim ortamlarına yönelik yapılan bu çalışmalar; gezilere ve doğal etkinliklere katılan öğretmen ve öğretmen adayları (Kıyıcı ve Yiğit, 2010; Bozdoğan, 2015; Güler, 2009; Tatar ve Bağrıyanık, 2012), ilköğretim, ortaöğretim ve lise öğrencileri (Bozdoğan, Okur ve Kasap, 2015; Davidson, 2006; Güler, 2011; Hakverdi Can, 2013) şeklindedir.

Ayrıca informal eğitim ortamı olarak akvaryum (Falk ve Adelman, 2003), müzeler ve bilim merkezleri (Aktekin, 2008; Sturm ve Bogner, 2010), hayvanat bahçesi (Yavuz, 2012) enerji parkı (Kıyıcı ve Yiğit, 2010; Ertaş, Şen ve Parmaksızoğlu, 2011), botanik bahçesi (Wiegand, Kubisch ve Heyne, 2013), sanayi kuruluşları (Bozdoğan, Okur ve Kasap, 2015), milli parklar (Güler, 2009) gibi okul dışı ortamlara ilişkin çalışmalara rastlanmaktadır. Ayrıca okul dışı öğrenme ortamlarına yapılan gezilerin akademik başarı ve tutuma etkisi (Bozdoğan, 2008; Sturm ve Bogner, 2010; Şentürk ve Özdemir, 2014; Yavuz, 2012), okul dışı öğrenme ortamlarının; öğrenciye deneyim kazandırmasına (Bozdoğan ve Yalçın, 2006; Tatar ve Bağrıyanık, 2012), gözlem becerisi ile kalıcı bilgi edinmeyi sağlamasına (Kıyıcı ve Yiğit, 2010), öğrencinin günlük hayatla ilişki kurmasını kolaylaştırmasına (Ertaş, Şen ve Parmaksızoğlu, 2011; Tortop ve Özek, 2013), öğrencinin bilişsel ve duyuşsal yönde gelişmesini sağlamasına (Berberoğlu ve Uygun, 2013; Güler, 2011; Tatar ve Bağrıyanık, 2012), formal eğitimi desteklemesine (Gerber, Marek ve Cavallo, 2001) ve çevre bilinci oluşturmaya (Berberoğlu ve Uygun, 2013; Karataş, 2011; Yardımcı, 2009) ilişkin çalışmalarda bulunmaktadır (Saraç 2017).

İncelenen çalışmalarda görülen bir başka bulgu da, öğrencilerin fen konularındaki kavramları yeterli seviyede öğrenemedikleri ya da kavram yanılgılarına düştükleridir (Eryılmaz ve Tatlı, 2000; Kikas, 2004; Aydoğan, 2003; Yıldız ve Büyükkasap, 2006; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Öğrencilerin, fen bilimlerinde ve özellikle fizik konularını öğrenme konusunda zorluk çektikleri belirtilmektedir. Fizik konularının öğrenilmesinde zorlukların olması, diğer disiplinler ile bağlantı kuramamak, hayata geçirememek ve somutlayamamak olarak gösterilebilir (Demirci, 2003; Büyük ve Erol, 2008). Ayrıca fen bilimlerinin sadece formül ve denklemlerden oluştuğu yönünde yaygın bir algı vardır ve bu algı yüzünden bilimsel birçok konu hayat ile

ilişkilendirilememektedir (Örnek, 2008). Bu sebeple fen bilimlerindeki kavramların aslında günlük hayatla iç içe olduğu ve uygulama alanlarının gösterimi adına bilim merkezlerinin yaygınlaştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Bilim merkezlerini tam olarak anlayabilmek için müzeleri incelemek de önem arz etmektedir. İlk kuruldukları günden beri müzeler işlevsel olarak sosyokültürel, ekonomik ve politik değişimlerden etkilenmiştir. Bu değişimler sonucunda müzelerin toplum içindeki rolleri yeniden tanımlanmıştır. Başlarda sadece araştırmacılara açık olan koleksiyonların barındırdığı bilgilerin, zaman geçtikçe edinilen deneyimler neticesinde toplumun tüm kesimleri üzerinde değişiklik oluşturabilecek bir etkiye sahip olduğu fark edilmiştir. Objelerin ve barındırdığı bilginin birey üzerindeki inanılmaz etkisi, müzelerin işlevlerini; toplama ve korumanın ötesine; anlamlandırma, yorumlama, anlatma gibi iletişim faaliyetlerine doğru taşımıştır. Bunun yanında, Endüstri Devrimiyle birlikte gelişen modernleşme sürecinde müzeler kurumsal olarak önem kazanmış ve modern toplumların ihtiyaç duyduğu kurumlardan biri haline gelmiştir. Çoğu zaman kütüphaneler ve üniversitelerle birlikte bilginin toplanıp sınıflandırıldığı, erişimin sağlandığı ve toplumda dönüştürücü rolü olan önemli kurumlar olagelmiştir (Çınar, 2009).

Müzelerin kurumsal olarak yaygın olma gerekliliğinin yanı sıra etkileşimli olamadıklarında kurumsal vasfını yerine getiremediği gözlenmektedir. Bu sebebin yanı sıra bilimin toplum katmanlarında yaygınlaştırılması için etkileşimli bilim müzeleri yani bilim merkezleri kurulmaya ve tüm dünyada hızla yayılmaya başlamıştır. Türkiye’de de 2007 yılı Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) kararları ile bilgi ve teknoloji üretmeye dönük bir eğitim sistemi reformunun gerçekleştirilmesi amacıyla, bilim merkezlerinin kurulması ve yaygınlaştırılmasına karar verilmiştir. Bu kararlar TÜBİTAK desteği ile bilim merkezleri Türkiye’nin çeşitli illerinde hızla yaygınlaşmaya başlamıştır. Bilim merkezlerinin yaygınlaşması ile etkinliklerinin de değerlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Yapılan bilimsel çalışma bu ihtiyaca yönelik olarak planlanmaktadır.

1.2. Amaç

Bu tez çalışmasının amacı, informal eğitim ortamlarından biri olan bilim merkezlerinde gerçekleştirilen etkinliklerin değerlendirilmesi ve bilim merkezlerinde gerçekleştirilen etkinliklerin fen eğitime katkısının ve öğrenciler üzerindeki etkisinin araştırılmasıdır.

1.3. Önem

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulunun (BTYK) 2011 yılı toplantısında alınan karar kapsamında öncelikle tüm büyükşehirlerde, 2023 yılı itibarıyla tüm illerde bilim merkezi kurulmasına karar verilmiştir. Bilim merkezleri, farklı bilgilere sahip toplum üyelerini bilimle buluşturmak, bilgiyi kaynağından öğrenmelerini sağlamak ve bilimsel merakı tetiklemek üzere tasarlanmış, deneysel ve uygulamalı kurumlardır. Bu kurumlar, bireylerin tüm duyularına hitap ederek, bireylerin kendi öğrenme stillerinde öğrenmelerine fırsat sunmaktadır. Bununla birlikte bilim merkezleri, günlük olaylara bilimsel bir bakış açısıyla yaklaşılabilir yönünde bir ufuk açmaktadır. Herkesin yaratıcı düşünebileceğini ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebileceğini göstermektedir. Özellikle küçük yaşta ziyaretçilerin kendi başlarına karar verebilen, sorumluluk sahibi bireyler olmalarına katkı sağlamaktadır.

Dünyada yaklaşık 3.000 adet bilim merkezi vardır. Bilim merkezleri gelişmiş ülkelerde daha sık görülmektedir. Asya ve Avustralya'da 1370, Amerika Birleşik Devletleri'nde 350, Avrupa'da 370, Güney Amerika'da 230, Kanada'da 30, Orta Doğu'da 30 ve Türkiye'de yaklaşık 20 adet bilim merkezi hizmet vermektedir. Dünyadaki tüm bu merkezlerin yıllık ziyaretçi sayısı 300 milyonu geçmektedir. ABD'de her üç kişiden biri yılda en az bir kez bilim merkezine gitmektedir. Bu büyük gönüllü katılım, bilim merkezlerinin ilgi çekici olmasının ve topluma hizmet vermesinin doğurduğu büyük gücü doğrulamaktadır (TÜBİTAK, 2017).

Bu nedenle yapılacak tez çalışması, Türkiye'deki bilim merkezlerinde gerçekleştirilen atölye çalışmalarının okul çağındaki bireylerin üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi ve daha üretken, daha yenilikçi bir bakış açısına sahip olmaları adına büyük önem taşımaktadır.

1.4. Sayılılar (Varsayımlar)

Bu tez çalışmasında aşağıdaki varsayımlardan hareket edilecektir:

1. Katılımcıların anketlere dürüst yanıt verecekleri kabul edilmiştir.
2. Planlanan etkinliklerin katılımcıların düzeylerine uygun olduğu kabul edilmiştir.
3. Anket sorularının etkinlikleri ölçmede yeterli olduğu kabul edilmektedir.
4. Bilim merkezlerinin fen eğitimi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu kabul edilmektedir.
5. Bilim merkezlerinin bilime karşı merak duygusu uyandırdığı kabul edilmektedir.
6. Oluşturulan gözlem formunun öğretmenler tarafından haftalık düzenli olarak, samimiyetle ve doğru bir şekilde doldurulduğu kabul edilmektedir.
7. Oluşturulan tutum ölçeğinin öğrenciler tarafından samimiyetle ve doğru bir şekilde doldurulduğu kabul edilmektedir.
8. Örneklemin yeterli olduğu kabul edilmektedir.

1.5. Sınırlılıklar

Bu tez çalışması aşağıdaki maddeler ile sınırlıdır.

1. Araştırma Konya Bilim Merkezi fen atölye çalışmaları ile sınırlıdır.
2. Araştırma 2015-2016 bahar ve 2017-2018 güz dönemi ile sınırlıdır.
3. Araştırma, Konya ilindeki okullarda bulunan ve Konya Bilim Merkezini ziyaret eden öğrenciler ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Bu başlıkta yapılan bilimsel çalışmada sıkça geçen; bilim merkezi, bilim merkezi eğitim programı, atölye, bilim gösterisi, bilim merkezi sergi düzeneği, bilim merkezi sergi galerisi kavramlarına yer verilmiştir.

1.6.1. Bilim Merkezi

Bilim merkezleri; çocuk, genç ve yetişkinlere genel kabul görmüş bilimsel ilkeleri ve gerçekleri algılama yeteneğini, kavrayış ve anlama becerisini kazandırmayı görev edinen; matematik, teknoloji, mühendislik, uzay bilimleri ve seyrek de olsa beşeri bilimler gibi alanlarda ziyaretçilerin yaratıcılıklarının ve hayal güçlerinin sınırlarını zorlamayı başararak, iyi eğitilmiş, meraklı, soru soran ve irdeleyen nesiller yetiştirilmesi konusunda önemli rol üstlenen kuruluşlardır.

Etkileşimli sergiler, dokun-yap etkinlikleri ve ziyaretçi katılımlı programlar tasarlayan çocuk müzelerine olan ilginin dünya çapında artması, çocuk ve gençlerin aile fertleriyle birlikte serbest zamanlarını geçirmeleri için tasarlanan bilim merkezlerinin sayısının da aynı ölçüde artmasına neden olmuştur. Bu gelişmeler, etkileşimli sergiler tasarlamaktan ya da dokun yap etkinlikleri hazırlamaktan uzak olan bilim müzelerinin de öncelikle çocuklar ve gençler için özel eğitim atölyeleri ile etkileşimli sergi bölümleri açmalarında ve bilim temalı yaratıcı eğitim etkinlikleri tasarlamalarında etkili olmuştur. Bilim ve teknolojiye artan ilgi fark edildikten sonra insanları yüzyılım geliştirmelerinden haberdar edecek ve bilimin çeşitli dallarında zihinlerini kurcalayan sorulara bizzat bir parçası olabilecekleri etkinliklerde yanıt alabilecekleri, ilham verici ve özgür merkezlere ihtiyaç doğmuştur. Bu yerler dinamik ve modern duruşlarıyla bilim merkezleridir.

Greenhill-Hooper'e (1999) göre, bilim merkezlerinin kurulması halkın bilimi anlaması düşüncesi ile ilgilidir. Bilim, dünyayı anlamamıza yardımcı olmaktadır ve bilim merkezleri, halkı bilim ile buluşturmada önemli rol oynayan kuruluşlardır. Bilim merkezleri, bilim ve teknolojinin bir araya geldiği, dünyayı daha iyi anlamaya ve buna uygun hareket etmeye yardımcı olan bilgilerin edinilmesine ve deneyimlenmesine olanak tanıyan mekânlardır. Bilim merkezlerinde ziyaretçilerin etkinliklere katılması için davet edilir ve aktif biçimde bu etkinlik sürecine dâhil olması beklenir. Bilim merkezlerinde müzelerde sıkça rastladığımız dokunmayınız ibaresi yerini deneyin ibaresine bırakmaktadır. Bunun altında yatan mesaj, "Bunu gerçekleştirmekten sorumlusunuz" (Besio, 2001).

Bilim merkezleri, bireyleri bilim ile buluşturan kuruluşlardır. Bilim merkezleri, bilime toplum önünde bir duruş ve önem kazandıran, bireylere sorgulamayı, tartışmayı ve keşfetmeyi serbest kılan kurumlardır. Bir bilim merkezi ziyaretinde ziyaretçi uygulamalı ve canlı bir sergi ile yüz yüze gelmekte, örneğin bir makinenin dev manivela kolunu çevirmeye çalışmakta, su tankları arasında yol alabilmekte ve bir kaleydoskopun canlı renkleri ışığında yürüyebilmektedir. Yaşanan tüm bu deneyimler, ziyaretçinin dünyaya bir bilim adamının bakış açısı ile bakmasını sağlamakta, bilimsel düşünme tarzının tohumlarını atmakta ve bilim ile teknolojiye karşı izleyicide sempati kazandırmaktadır (Karadeniz, 2009).

1.6.2. Bilim Merkezi Eğitim Programı

Eğitim programları, bilim merkezlerinin belirli bir hedef kitleye detaylı bilgi verebilecekleri etkinliklerdir. Rehberler önderliğinde gerçekleştirilen atölyeler, etkinlikler ve bilim gösterileri bilim merkezi eğitim programlarının temelini oluşturmaktadır. Eğitim programları ile katılımcıların bilim merkezi tecrübesi çeşitlendirilmekte ve güçlendirilmesi hedeflenmektedir. Eğitim programları, bilim merkezleri sergileri ile ilgili olabileceği gibi sergi temaları dışındaki konularla ilgili de olabilmektedir. Eğitim programları sayesinde, formal ve informal eğitimde yer alan öğretmen / uzman / rehberlerin etkileşimli anlatım teknikleri üzerine kendilerini geliştirmeleri ve bu teknikleri kendi eğitim ortamlarına taşımaları sağlanmaktadır (TÜBİTAK, 2017).

1.6.3. Atölye

Disiplinler arası çalışmaya imkân sağlayan, bilgilerin direk bir eğitmen tarafından öğrenciye sunulmadığı, gözlem ve deneylerle öğrencinin sonuca ulaşmasının hedeflendiği, yaşayarak öğrendikleri bilgileri güncel hayatla ilişkilendirebildikleri, genellikle 40-60 dakika süren, farklı alanlarda yapılabilen, interaktif etkinliklerdir.

1.6.4. Bilim Gösterisi

Bilimsel olguların eğlenceli, heyecanlı ve çarpıcı bir biçimde katılımcıların da iştiraki ile sunulduğu yaklaşık 20-25 dakikalık gösterilerdir.

1.6.5. Bilim Merkezi Sergi Düzenegi

Sergi düzenegi; bilgiyi klasik yöntemlerle aktarmak yerine görsel, işitsel ve duylara hitap eden etkileşimli şekilde aktaran, kimi zaman bilgisayar programları, mekanik ve elektronik düzenekler, kimi zaman da basit düzenekler kullanarak bilimsel gerçekleri gösteren materyallerdir.

1.6.6. Bilim Merkezi Sergi Galerisi

Sergi düzeneklerinin yer aldığı, sergi alanı ışıklandırması ve anlatılmak istenen konuların dağılımı açısından bir bütünlük veren ve bu bütünlüğe göre sergi düzeneklerinin yerleştirildiği alanlara sergi galerisi denir.

Bilim merkezleri literatüründe sergi galerileri türlerini tanımlamak adına çeşitli ifadeler yer almaktadır. Bunlardan birisi sergi galerisini bilim merkezinde kalıcılık yönünden incelemektir.

Kalıcı sergi galerilerinin, tasarımları ve kurulumları yapılırken bilim merkezinde yıllarca kalabilecek şekilde tasarlanmaktadır. Kalıcı sergi galerisi tasarımı yaparken dikkat edilmesi gereken hususlar; iyi bir içerik, güzel bir tasarım ve sağlam yapı malzemeleridir. Sergi galerisinin bakımı ve bakım için gerekli unsurlar da göz önünde bulundurulmalıdır. Bir bilim merkezinin gelirinin büyük bir kısmı kalıcı sergi galerilerine harcanmaktadır.

Geçici sergi galerileri, genellikle şirket personeli tarafından halkın ziyaret sürekliliğini sağlamak için tasarlanır; halkın dikkatini çeken yeni bir içerik sunulur (Grinell, 2003). Bu sergi galerilerinin bilim merkezinde zamanları kısıtlıdır ve yeni bir sergi galerisi tasarımı yerlerini alır. Smithsonian Enstitüsü (2002) 5 yıldan daha az süre ile sergilenen galerileri geçici olarak adlandırılırken, Association of Science-Technology Centers (ASTC, 2017) 3 aylık süre ile bilim merkezinde olan sergi galerilerine geçici demektedir. Geçici sergi galerileri yeni teknikleri veya fikirleri test etmek için kullanılabilir. Ancak bu sergi galerileri bazı kısıtlamalara maruz kalabilir, var olan mimari yapıya uymak gibi. Geçici sergi galerileri kalıcı sergi galerilerinden daha az maliyetli olmaktadır (McLean, 1993).

Gezici sergi galerileri, geçici sergi galerilerine alternatif olmaktadır. Bilim merkezleri geçici sergi galerileri ile aynı faydaları sağlamayı vaat etmektedir. Şirkete geliştirme ve tasarım konularında herhangi bir maliyeti yoktur. Gezici sergi galerileri bilim merkezleri tarafından üretilebileceği gibi bağımsız sergi şirketleri tarafından da üretilebilmektedir ve belli zaman aralıkları için önceden belirlenmiş ücretleri vardır (Grinell, 2003). Kullanım ve sağlamlık açısından gezici sergi galerileri uzun yolculuklara dayanıklı olacak şekilde hazırlanmalı, paketlenmeli ve taşınmalıdır. Ayrıca bu tür sergi galerileri hızlı ve kolayca kurulabilecek şekilde tasarlanmalıdır.

Olgulara dayalı sergi galerileri de bilim merkezlerinde bulunmaktadır. Bu tür sergi galerileri doğal bir olguya dayalı olarak hazırlanmaktadır; yerçekimi, elektrik veya ses gibi. Olgunun anlaşılması için ziyaretçinin fiziksel olarak katılımı gerekmektedir. Sergi galerisi geliştiricileri, yapılan prototip denemeleri ile ziyaretçinin galeride deneyimlemelerini istedikleri sonucu öğrendikten sonra sergilemek için en uygun yolları değerlendiriyorlar. Tasarımcılar, sergi galerisine ne kadar çok yapının veya değişkenin dahil edileceğini de göz önüne almalıdır (Humphrey vd., 2005).

Temalı sergi galerileri bir konsept, tema ya da başlık etrafında planlanmaktadır. Konuda bütünlük olması açısından bir hikaye geliştirilmesi gerekmektedir. Geliştiriciler, modeller, grafikler, multimedya ve interaktif ekranlar da dahil olmak üzere temalı galerilerin içeriğini iletmek için çeşitli tekniklerden yararlanırlar (McLean, 1993).

Pedretti (Pedretti, 2004) sergileri sınıflandırmak için farklı bir öneride bulunmuştur. Sergileri, deneyimsel sergiler, pedagojik sergiler ve eleştirel sergiler olarak isimlendirmiştir. Deneyimsel sergiler, ziyaretçinin ışık, hareket ya da manyetizma gibi bir olguyu deneyimlemesini sağlamaktadır. Pedagojik sergiler ziyaretçiye vücudun bölümleri ya da güneş sisteminin unsurları gibi konuları öğretmektedir. Eleştirel sergiler ise bilimin doğası ve toplum-bilim ilişkilerini incelemektedir.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde bilim merkezlerinin tarihçesine ve amaçlarına değinilerek, informal eğitim ortamı olarak fen eğitimindeki önemi dile getirildi. Bunun yanı sıra dünyadaki ve Türkiye’deki Bilim Merkezleri ve bu merkezlerin eğitim alanları ile ilgili bilgiler verildi ve Konya Bilim Merkezi alanlarına ayrıntılı olarak değinildi. Ayrıca ulusal ve uluslararası literatür taranarak, çalışma ile ilgili kaynakların bulgularına yer verildi.

2.1. Bilim Merkezi

Bu başlık altında bilim merkezlerinin tarihçesinden ve amaçlarından bahsedilmiştir.

2.1.1. Bilim Merkezlerinin Tarihçesi

19. yüzyılla birlikte bilim ve teknolojiye ilerleme büyük bir hız kazanmıştır. Bu alanlardaki gelişme ve değişimlerin kitlelerde yayılması ihtiyaç olarak ortaya çıkmıştır. Bu noktada bilim merkezleri ihtiyaç duyulan kurumlar olarak ortaya çıkmışlardır. Bilim merkezleri, farklı yaş gruplarından, farklı birikime sahip bireyleri bilimle buluşturarak, bilim ve teknolojiyi toplum için anlaşılır ve ulaşılır bir hale getirmeyi hedefler: bilim ve teknolojinin önemini toplum gözünde artırmayı amaçlayan; deneysel ve uygulamalı etkinlikler içeren; ziyaretçilerini denemeye ve keşfetmeye teşvik eden; kamu yararı gözetilen; kar elde etmek amacıyla kurulmayan; kamu ya da özel sektör kaynakları ile finanse edilen merkezlerdir (TÜBİTAK 2017). Bununla birlikte bilim merkezleri, bilimin temel prensiplerini katılımcılara aktarmak, sevdirmek, deney yaparak gözlemlerde bulunmalarına katkıda bulunmak, merak ve heyecan uyandırmak ve de yaygın eğitime katkı sağlamak amacı da güderler. Nitekim yaygın eğitimin, “bilimsel, teknolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmelere uyumlarını kolaylaştırıcı eğitim olanakları sağlamak” ve “boş zamanlarını yararlı bir biçimde değerlendirme ve kullanma alışkanlıkları kazandırmak” amaçları dikkate alındığında, bilim merkezlerinin önemli bir ihtiyaç olduğu ortaya çıkmaktadır. (Bozdoğan, 2007).

Dünyanın ilk bilim merkezi 1888 yılında Almanya'nın başkenti Berlin'de ziyarete açılan Urania Bilim Merkezidir. Urania, 1888 - 1928 yılları arasında halka hizmet vermiştir. 100'ü aşkın uygulamalı ve etkileşimli sergi açmıştır. Atölye eğitimlerinin ilk ve en önemli uygulayıcılarından biridir. 1983 yılında yenilenerek ziyarete açılan Urania, ulaşım tarihi sergileri tasarlamış ve tüm sergi temaları ile ilgili etkinlikler hazırlamıştır. Uygulama alanında 40'ın üzerinde etkileşimli sergi ünitesini katılımcı ile buluşturmuştur. Bilim merkezleri 1960'lardan itibaren dünya çapında popüler olmuş ve dünyanın dört bir yanında açılmaya başlamışlardır. Örneğin İngiltere'de ziyarete açılan bilim merkezlerine geleceğin projesi ve başarıları olarak bakılmıştır. ABD'de açılan ilk modern bilim merkezi 1959 yılında Pinellas Country Bilim Merkezidir. Bilim Merkezi olarak kendini ilk kez adlandıran ise 1962 yılında Seattle'da açılan Pasifik Bilim Merkezidir. 1969 yılında Oppenheimer Keşif Merkezi California San Francisco'da ve Ontario Bilim Merkezi Kanada'da açılmıştır. 1970'de COSI Columbus Bilim Merkezinde ilk bilim kampını düzenlemiştir. (Karadeniz, 2009).

2.1.2. Bilim Merkezlerinin Amaçları

Tüm yaşlara genel kabul görmüş bilimsel ilkeleri ve gerçeklere merak dürtüsü uyandırmayı ve anlama becerisini kazandırmayı görev edinen dinamik mekânlar olan bilim merkezleri; tüm temel bilimlerde katılımcılara yaratıcılıklarının ve hayal güçlerinin sınırlarını zorlayarak, iyi eğitilmiş, meraklı, soru soran ve irdeleyen nesiller yetiştirilmesi konusunda önemli bir rol üstlenen kuruluşlardır.

Bilim merkezleri hakkında sorulan önemli sorulardan biri şudur: Bu merkezleri ziyaret edenler, ziyaretleri boyunca eğlenceli ve keyifli vakit geçirirler ancak bu merkezlerde etkili bir öğrenme gerçekleşebilir mi? Bilim merkezleri yaparak yaşayarak öğrenmenin gerçekleştiği ortamlardır. Dolayısıyla öğrenmeler daha kalıcı olmaktadır. Sınıf içinde gerçekleşen öğrenmenin aksine bilim merkezlerinde gerçekleşen öğrenme, kullanılan yöntem ve sonuçlar bakımından çok farklıdır. Bilim merkezlerinde yapılan atölye çalışmaları ve etkinlikler, sınıf içi öğrenmenin aksine gündelik yaşama ışık tutan, katılımcıların hayal güçlerine başvuru, eğlenceli ve sosyal bir öğrenme ortamında gerçekleşir (Johnson, C. ASTC, 2016).

Bilim merkezlerinin eğlenceli eğitim anlayışının, öğrenmeye oldukça katkısı vardır. Bilim merkezleri; genç yaşlı, her kültürden ve eğitim seviyesinden katılımcıların bilim ve fene yönelik tutumlarını olumlu yönde etkiler (TÜBİTAK, 2008; akt. Şentürk, 2009). Katılımcıları informal öğrenme ortamlarına doğru yönlendirir (National Research Council, 1996) ve katılımcıların akılcı çözüm üretme, eleştirel düşünme ve karar verme yetileri üzerinde gelişme sağlar (Canadian Association of Science Centers, 2008; akt. Şentürk, 2009). İlâveten araştırmacılar bilim merkezleri ile ilgili şunları paylaşmışlardır:

Bilim merkezleri;

- Katılımcılara deney yapabilme şansı verir (Falk & Dierking, 1992).
- Katılımcıların bilim ve teknoloji ile ilgili kavramları keşfetmesini sağlar (Quin, 1990).
- Katılımcılara sınıf ortamlarına göre daha eğlenceli bir öğrenme ortamı sağlar (Ramey- Gassert L, 1996).
- Katılımcılarda akran öğreniminin gerçekleşmesini ve bireylerin birbirleriyle etkileşmesini sağlar (Carlisle, 1995; akt. Rennie & McClafferty, 1995).
- Katılımcıların öğrenmeye yönelik; merak, motivasyon, farkındalık ve ilgilerinin artmasını sağlar (Rennie & McClafferty, 1995; Wellington, 1990).
- Katılımcıların deneylere birden fazla duyu ile etkin bir şekilde katılımlarını sağlar (Weitze, 2003).
- Bireylerin çevrelerinde olup biten doğa olaylarını anlamlandırmasını ve fen okuryazarlığı kazandırılmalarını sağlar (Bozdoğan, 2007).

Ayrıca bilim merkezi etkinlikleri ile katılımcıların;

- Özgüvenlerinin artması sağlanır.
- Psikomotor becerilerinde gelişim kaydedilir.
- Sosyokültürel gelişimi sağlanır.

2.2. Dünyadaki Bilim Merkezleri

Dünyada yaklaşık 3000 adet bilim merkezi bulunmaktadır. Bilim merkezlerini yılda yaklaşık 300 milyon kişi ziyaret etmektedir.

2.2.1. Dünyadaki Bilim Merkezi Örnekleri

Dünyadaki bilim merkezlerinin birçoğu Amerika'da bulunmaktadır. Burada bilim merkezleri bir devlet politikası olarak kurulup yönetilmektedirler. Günümüzde Avrupa ülkeleri içerisinde en fazla bilim merkezi İngiltere'de bulunmaktadır. Hindistan'da ise 40'tan fazla bilim merkezi bulunmaktadır. Çin ve Japonya'da da bilim merkezleri sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Ortadoğu ülkelerinden Suriye, Ürdün, Mısır, Tunus, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Kuveyt gibi ülkelerde 10 yılı aşkın süredir bilim merkezleri bulunmaktadır.

Dünyadan bilim merkezi örnekleri aşağıdadır;

- Ontario Science Center, Kanada
- Liberty Science Center, Amerika
- Maryland Science Center, Amerika
- Exploratorium Science Center, Amerika
- Carnegie Science Center, Amerika
- New York Hall of Science, Amerika
- La Cite des Sciences et de L'Industrie, Fransa
- Corpus Christi Museum of Science and History, Amerika
- Techmania Science Center, Çek Cumhuriyeti
- Technopolis Science Center, Belçika
- The Children's Museum, Amerika (TÜBİTAK, 2017)

Yukarıdaki listede büyük bilim merkezlerine örnek olarak yer verilmiştir. Bilim merkezlerinde sergi galerilerinin yanı sıra atölye programları da düzenlenmektedir. Bu atölye programları eğitim alanlarında gerçekleştirilmektedir. Aşağıda bilim eğitimi veren bilim merkezleri - eğitim alanları isimleri ile amaçları verilmektedir.

Bilim Eğitimi Veren Bilim Merkezleri - Eğitim Alanları İsimleri ve Amaçları

- 1904 - Kingman Museum; Michigan, ABD

Her yaştan ziyaretçilere doğa tarihi, evren ve her çağdan dünya kültürüne ilişkin yaşam boyu öğrenme fırsatı sağlamak.

- 1930 - Woods Hole Oceanographic Institution; Massachusetts, ABD

Okyanusları ve onların dünya sistemiyle olan ilişkisini daha iyi anlamak amacıyla araştırmaya, eğitime önem vermek; bu anlayışı da toplumla paylaşmak.

- 1947 - South Florida Museum; Florida, ABD

Her yaştan öğrenenleri, dünyaya ve evrene ait bilimsel ve kültürel bilgileri koruma ve yorumlama becerisi edinmeye teşvik etmek.

- 1951 - Birch Aquarium; California, ABD

Okyanus bilimleri eğitimi sağlamak, bağlı olduğu kurumun araştırmalarını yorumlamak ve okyanusların korunmasını teşvik etmek.

- 1954 - CuriOdyssey Science and Wildlife Centre; California, ABD

Çocukların ve gençlerin değişen dünyayı anlamaları için ihtiyaç duydukları temel bilgileri kazandırmak, çocuklara kendi adımlarıyla keşfetme fırsatı tanımak.

- 1954 - Tehnicki Muzej; Zagreb, Hırvatistan

Enerji, maden, astronomi, fizik, ziraat gibi alanlarda yerel halkın ilgisini çekmek ve bilgilenmelerini sağlamak.

- 1956 - National Taiwan Science Education Center; Tayvan, Çin

Bilimsel gelişmeleri ve güncel bilgileri halka ulaştırarak çocuk ve gençlerin bilim alanında sistemli bir eğitim almalarını sağlamak.

- 1967 - Fernbank Science Centre; Georgia, ABD

Bilimi anlayan ve seven nesiller yetiştirmek, çocuk ve gençlere doğayı sevmeye ve koruma bilincini aşmak.

- 1969 - The National Museum of Nuclear Science of History; New Mexico, ABD

Ülkenin nükleer çalışmalarının tarihine ve bilimsel çalışmalarına ilişkin bilgileri ve nesnelere toplamak ve eğitim programları aracılığı ile ziyaretçilerle paylaşmak.

- 1976 - National Museum of Science and Technology; Lahor, Pakistan

Etkileşimli eğitim etkinlikleri ve müze programları ile toplumu bilim ve teknoloji konusunda bilinçlendirmek.

- 1977 - Science Centre Singapore; Singapur, Singapur

Bilim eğitimini ülke çapında yaygınlaştırmak; bilime duyulan merakı ve yaratıcılığı artırarak teknolojik gelişmeleri halka ulaştırmak.

- 1979 - National Science Museum; Bangkok, Tayland

Öğrencilere teknoloji, doğa bilimleri, astronomi konularında güncel bilgiler vermek; eğitim programına uygun olarak okullara alternatif olacak programlar ve etkileşimli etkinlikler hazırlamak.

- 1983 - Exploreum Gulf Coast Science Centre; Alabama, ABD

Yerel halk arasında bilimsel okuryazarlığı teşvik etmek ve halka eğlenceli bir ortamda öğrenme fırsatları sağlamak.

- 1985 - Ropper Mountain Science Centre; Güney Carolina, ABD

Her yaştan insanı, bilim ve teknoloji alanlarında öğrenmeye, araştırmaya ve keşfetmeye heveslendirecek eğitimler düzenlemek.

- 1986 - Norsk Teknisk Museum; Oslo, Norveç

Eğitim amaçlı etkileşimli sergiler, etkinlikler ve gösterilerle hem öğrencilere hem de yetişkinlere bilimi sevdirmek ve bilimsel okuryazarlığı artırmak.

- 1986 - Explorion; Heerlen, Hollanda

Uzay araştırmaları ve astronomi konusunda çocuk ve gençleri bilgilendirmek; etkileşimli öğrenme programları ile kalıcı öğrenme sağlanmasına katkıda bulunmak.

- 1986 - Cité des Sciences et de L'industrie; Paris, Fransa

Kimya, jeoloji, fizik, astronomi, doğa bilimleri ve matematik alanlarında her yaştan ziyaretçinin ilgisini bilime çekmek ve alanlara özgü hazırladıkları eğitim programlarıyla bilim eğitimini desteklemek.

- 1986 - TechniQuest; Galler, Birleşik Krallık

İnsanları bilimle buluşturmak ve daha fazla öğrenmeleri için onları motive etmek; okullarla işbirliği içinde çalışarak eğitim programlarına uygun eğitim etkinlikleri tasarlamak.

- 1987 - Framtidsmuseet; Borlange, İsveç

Özellikle çocuklar olmak üzere, tüm ziyaretçilerde bilim ve teknolojiye karşı ilgi oluşturmak; disiplinler arası çalışmalar, etkileşimli sergiler ve eğitim programlarıyla çocukların yaratıcılıklarını geliştirmek.

- 1988 - Telus World of Science; Alberta, Kanada

İnsanları bilim ve teknoloji alanları hakkında bilgi sahibi olmaları adına bu alanlara katkıda bulunmaları için etkileyen; motive eden pozitif bilim ve teknoloji kültürü yaratmak.

- 1989 - Discovery Centre of Idaho; Idaho, ABD

Etkileşimli, dokunsal sergilerle ve eğitim programları ile bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını öğrenmeyi ve ilgi duymayı yaşam boyu haline getirmek.

- 1990 - Hitachi Civic Center Science Museum; İbaraki, Japonya

Bilim eğitimini yaygınlaştırmak amacıyla çocuk ve gençlere yönelik bilim-teknoloji sergileri ve eğitim programları hazırlamak.

- 1991 – Experimentarium; Kobenhavn, Danimarka

Toplumun bilim ve teknolojiye olan ilgisini artırmak; bilimsel okuryazarlık kazandırmak.

- 1991 - Gillespie Museum; Florida, ABD

Her yaştan öğrencilere ve topluma, dünyaya ve doğa bilimlerine özel eğitim fırsatları sunmak.

- 1992 - Biodome Science Centre; Montreal, Kanada

Parçası olduğumuz doğayı korumak amacıyla eğitimler vermek ve bilimsel araştırmalar yapmak.

- 1993 - Headwaters Science Center; Minnesota, ABD

Etkileşimli sergileri, dokunsal öğeleri ve eğitim programlarını kullanarak, öğrenciler, yetişkinler ve eğitim kurumları için entelektüel faydalar sağlamak.

- 1993 - Discovery Science Place; Texas, ABD

Çocukların bilime olan merakını artırmak için eğitimcilerle birlikte çalışarak keşif programları hazırlamak ve her yaşta ziyaretçiyi merkeze çekmek.

- 1993 - Lederman Science Centre; Illinois, ABD

Bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarında yaşam boyu ilgiyi ve öğrenmeyi teşvik etmek, bilimsel okuryazarlığı artırmak ve genç insanları bilim alanlarında kariyer yapmaya teşvik etmek.

- 1993 - The Bluedorn Science Imaginarium; Iowa, ABD

Öğrencilerin ve öğretmenlerin okulda sunulan eğitim ve öğretime alternatif bir bilim merkezi kazanmalarını sağlamak ve öğrencilerin bilim öğrenmelerine yardımcı olmak.

- 1994 - Tamarokuto Science Center; Tokyo, Japonya

Eğitim ve öğretim kurumlarına alternatif oluşturmak; bu amaçla etkileşimli sergiler ve bu sergilere paralel eğitim programları tasarlamak.

- 1994 - Giyani Science and Careers Centre; Limpopo, Güney Afrika

Vahşi yaşam, bilim, matematik, teknolojik gelişmeler konularında öğrenciler ve eğitimciler için eğitim programına paralel etkinlikler düzenlemek.

- 1995 - Science Central; Indiana, ABD

Çocuklar ve gençler için bilgilendirici ve eğlendirici bir öğrenme ortamı yaratmak, matematik, mühendislik ve teknoloji çalışmalarına olan ilgiyi artırmak.

- 1996 - Discovery Station; Maryland, ABD

Hem eğlendirici hem eğitici olan etkileşimli sergiler ve programlar aracılığıyla bilim, teknoloji ve yerel tarih alanlarında informal öğrenmeyi teşvik etmek.

- 1996 - Sharjah Science Museum; Sharjah, BAE

Ülke genelinde bilim ve teknolojinin gelişmesini sağlamak ve çocukların deneyerek yapma ve öğrenme yeteneğini geliştirmek.

- 1997 - National Science Center; D'Abadie, Tirinidad ve Tobago

Günlük hayattaki bilim ve teknoloji kullanımının takdir edilmesini sağlamak ve bilim öğrenimine katkı getirecek yaratıcılık ve inovasyon kültürünü teşvik etmek.

- 1998 – Exploradome; Paris, Fransa

“Dokunmamak yasaktır” ilkesiyle hareket eden kurumda amaç; etkileşimli sergiler ve eğitim programları aracılığıyla bilimsel bilgiyi kitlelere yaymak.

- 1998 - Hellenic Cosmos; Atina, Yunanistan

Bilim, teknoloji, sanat gibi toplumu yakından ilgilendirecek alanlarda etkileşimli sergiler, atölye çalışmaları ve eğitim etkinlikleri ile toplumu bilgilendirmek.

- 1999 – Kreativum; Karlshamn, İsveç

Okullar ile işbirliği içinde çalışarak bilim eğitimini yaygınlaştırmak.

- 2000 - The Scientific Center; Salmiya, Kuveyt

Arap Körfezi ekosistemleri, çöl yaşamı, vahşi yaşam ve teknoloji konularında halkın bilgisini artıracak öğrenim etkinlikleri tasarlamak.

- 2001 - Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi; Jakarta, Endonezya

Toplumun ulaşabileceği bir eğitim ortamı sunarak, bilim ve teknoloji kültürünün gelişmesi için ulusal eğitim programını desteklemek.

- 2001 – Universeum; Göteborg, İsveç

Bilgi toplumu oluşturmak; çocukların bilime, teknolojiye ve matematiğe olan tutumlarında pozitif etki oluşturmak; ziyaretçilerin eğlenerek bilim öğrenmelerini sağlamak.

- 2002 - Nordnorsk Vitensenter; Tromso, Norveç

Çocukların kendi etkinlikleri ile matematiği, bilimi ve teknolojiyi keşfettikleri bir yer olmak; okullara, okul sonrası çocuklara ve öğretmenlere etkileşimli eğitim programları sunmak.

- 2002 - DNA Learning Center; New York, ABD

Öğrencileri genetik konusunun temel ilkeleri ve hastalık riskleri ile ilgili bilgilendirmek ve onlara DNA ile dokunsal deneyler yapma fırsatı sunmak.

- 2004 - Eureka! Zientzia Museoa; Guipuzcoa, İspanya

Bilim ve teknoloji dünyasıyla ilişkili eğitim etkinliklerine davet ederek motive edici bir ortam yaratmak.

- 2005 - Scienza Viva; Calitri, İtalya

Okul eğitimine alternatif oluşturacak bir bilim merkezi olmak; doğa olaylarıyla ilişkili doğrudan deneyim yaşayarak bilimsel ve teknolojik bilgi yayımını desteklemek.

- 2005 - The Science Zone; Wyoming, ABD

Eğitim programları, öğretmenleri ve etkileşimli sergileriyle, bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarında dokunsal öğrenme sağlayarak her yaştan ziyaretçinin ilgilerini ve bilgilerini artırmak.

- 2005 - Universe; Nordborg, Danimarka

Genç insanları bilim ve teknoloji konusunda etkilemek; okullara bilim eğitiminde destek sağlayacak etkileşimli eğitim programları sunmak.

- 2005 - Techmania Science Center; Plzen, Çek Cumhuriyeti

Geçmiş ve günümüz teknolojileri konusunda ziyaretçilerin bilgilendirilmesini sağlamak.

- 2007 - Exploration Works; Montana, ABD

Özel programları ve etkileşimli sergileri ile ziyaretçilerin 21.yüz yılın gerekliliği olan becerilerle güçlendirilmiş, bilimsel okuryazarlar olmalarına yardımcı olmak.

- 2010 - Copernicus Science Centre; Varşova, Polonya

Dünyayı bilme ve anlamada kişilerin sorumluluk duygularını geliştirmek, 21.yüz yılın gerektirdiği becerilerin gelişmesini sağlamak; bilimsel okuryazarlığı yaygınlaştırmak amacıyla bir öğrenme kurumu olmak.

- 2011 - Exploration Station; Dublin, İrlanda

Çocuklara ve gençlere uygulama ve öğrenme isteği kazandırmak; keşfederek öğrenmeye adanmış önemli bir etkileşimli ve uygulamalı bilim merkezi olmak. (Öztürk, 2014)

2.2.2. Bilim Merkezi Birlikleri

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 veri tabanı oluşturulması; bilim merkezlerini bir araya getiren çeşitli projelerin yürütülmesi gibi görevler üstlenirler (KBM, 2015).

Başlıca bilim merkezi birlikleri aşağıda listelenmiştir:

- Association of Science-Technology Centers (ASTC)
- The European Network of Science Centres and Museums (ECSITE)
- The UK Association for Science and Discovery Centres (ASDC)

- North Africa and Middle East Science Centers Network (NAMES)
- ICOM's International Committee for Museums and Collections of Science and Technology (CIMUSET)
- Austrian Science Center Network
- Nordisk Science Center Forbund (NSCF)
- Asia Pacific Network of Science and Technology Centres (ASPAC)
- Australasian Science and Technology Exhibitors Network (ASTEN)
- National Council of Science Museums (NCSM)
- Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC)
- Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe (Red-POP)
- Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCyT)
- Canadian Association of Science Centres (CASC)
- The Southern African Association of Science and Technology Centres (SAASTEC)

2.3. Türkiye'deki Bilim Merkezleri

23 Nisan 1993'te Türkiye'nin ilk bilim merkezi Ankara'da kurulmuştur: Feza Gürsey Bilim Merkezi. Merkez içerisinde yaklaşık 50 adet sergi düzeneği bulunmaktadır. Feza Gürsey Bilim Merkezi birçok yerel bilim merkezinin açılmasına da öncülük etmiştir (Feza Gürsey Bilim Merkezi, 2017).

2.3.1. Bilim Müzeleri

Türkiye'de kurulan ilk bilim müzesi Ankara'da kurulan MTA Tabiat Tarihi Müzesidir.

- 1968 - MTA Tabiat Tarihi Müzesi, Ankara

MTA Genel Müdürlük binası içinde 4000 metrekarelik bir alanda yer alan Tabiat Tarihi Müzesi, 2011 yılında yeni binasında faaliyete geçmiştir. Müze, 3 kat ve 6 bölümden oluşmaktadır. Giriş katında Güneş Sistemindeki gezegenlerle ilgili bir sergi galerisi bulunmaktadır. Ayrıca görme engelliler için bir alan, eğitim alanları ve geçici sergi de giriş katında yer almaktadır. Dünyamızda tek hücrelilerle başlayan yaşamın, çok hücrelilere, omurgasız ve omurgalılara, memelilere ve primatlardan modern insana geçiş süreçlerine ait örnekler birinci katta sergilenmektedir. İkinci katta, Mineraloji Bölümünde, yer kabuğunun yapı taşları olan mineral örnekleri, kayalar gerek yurtiçinden gerekse yurtdışından temin edilmiş doğa harikası, göz alıcı renklere ve çekiciliğe sahip kristaller, süs taşları sergilenmektedir.

- 1994 - Rahmi M. Koç Müzesi, İstanbul

1994 yılında kurulan Rahmi M. Koç Müzesi yaklaşık 27 bin metrekarelik bir alanda, üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm olan Tarihi Lengerhane Binası, 2 bin 100 metrekarelik dikdörtgen biçimli arsada bulunan tarihi Lengerhane Binası, ahşap çatılı küçük bir bina ve taş duvarlar yer alır. Bunların oluşturduğu iç avlunun ve dış mekanın özüne dokunulmadan gerçekleştirilen müze tasarımında, sergilenecek objelerle birlikte binaların dokusunun ziyaretçilere hissettirilmesi amaçlanmıştır. İkinci bölüm Tarihi Hasköy Tersanesinde ise 11 bin metrekarelik bir alan üzerinde aslına sadık kalınarak müze haline dönüştürülmüştür. Üçüncü bölüm Açık Hava Sergileme Alanında da Rahmi M. Koç Müzesi koleksiyonunun bir kısmı sergilenmektedir.

- 2003 - ODTÜ Bilim ve Teknoloji Müzesi, Ankara

2003 yılında faaliyete geçen ODTÜ Bilim ve Teknoloji Müzesi, açık hava sergisinin yanı sıra klasik otomobil sergisi, bilim ve teknoloji tarihi sergisi, uygulamalı bilim merkezi ile havacılık ve uzay merkezini içerisinde barındıran 4 binadan oluşmaktadır.

- 2005 - Çengelhan RMK Bilim ve Teknoloji Müzesi, Ankara

Yaklaşık 7 bin metrekarelik alanda yer alan Rahmi M. Koç Müzesi 2005 yılında açılmıştır. Çengelhan ve Safranhan olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır.

- 2007 - Silahtarağa Enerji Müzesi, İstanbul

Yaklaşık 3 bin 800 metrekarelik alanda bulunan Silahtarağa Enerji Müzesi 2007 yılında açılmıştır. Enerji Müzesinin girişinde yer alan Enerji Oyun Alanında ziyaretçilerin kendi elektriklerini üretebilecekleri, manyetik heykeller yapabileceği ve elektrik ile ilgili pek çok farklı etkinliği gerçekleştirebileceği 22 adet sergi ünitesi bulunmaktadır.

- 2008 - İstanbul İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi, İstanbul

3 bin 500 metrekarelik sergi alanı ile İstanbul İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi 2008 yılında Kültür ve Turizm Bakanlığı, Frankfurt Üniversitesi Arap İslam Bilimleri Tarihi Enstitüsü, Prof. Dr. Fuat Sezgin, Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK) arasında imzalanan protokole göre faaliyet göstermektedir. Müze içerisinde toplam 570 adet alet, cihaz kopyaları, maket ve model koleksiyonu bulunmaktadır.

- 2011 - Ankara Çocuk Müzesi, Ankara

Tematik öğrenme atölyelerinin yanı sıra ses, mekanik, optik, elektrik, enerji temalı sergi galeri ve uygulamalı keşif alanları bulunmaktadır.

2.3.2. Yerel Bilim Merkezleri

Daha önce de belirtildiği gibi, Türkiye’de ilk bilim merkezi Ankara’da kurulan Feza Gürsey Bilim Merkezidir.

- 1993 - Feza Gürsey Bilim Merkezi, Ankara

1993 yılında kurulan Feza Gürsey Bilim Merkezi Türkiye’nin ilk bilim merkezi olma özelliğini taşımaktadır. Sergi galerisi içerisinde yaklaşık 50 adet sergi ünitesi

bulunmaktadır. Feza Gürsey Bilim Merkezi bilim gösterileri, bilim atölyeleri ve 7D sinema salonunu da bünyesinde bulundurmaktadır.

- 2007 - İTÜ Bilim Merkezi, İstanbul

2007 yılında faaliyete geçen İTÜ Bilim Merkezi 2016 yılı itibarıyla kapatılmıştır.

- 2008 - Eğlenceli Bilim Merkezi, Atılım Üniversitesi, Ankara

Atılım Üniversitesi bünyesinde faaliyet gösteren Eğlenceli Bilim Merkezi anaokulu, ilkokul ve ortaokul bilim atölyeleri ile etkinliklerini gerçekleştirmektedir.

- 2008 - Bayrampaşa Bilim Merkezi, İstanbul

Bayrampaşa Bilim Merkezi kimya, fizik, fen-teknoloji ve biyoloji laboratuvarları, matematik atölyesi, kütüphane ve misafirhaneden oluşmaktadır.

- 2010 - Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi, İzmir

Mevlana Toplum ve Bilim Merkezinde temel bilimlere ek olarak Fosil Bilim ve Doğa Tarihi ile Bilim Tarihi ve Felsefesi alanları da yer almaktadır. 2015 yılında açılan Fosil Bilim Sergi Salonunda ise 540 milyon yıldan günümüze kadar yeryüzünde meydana gelen değişiklikler tasvir edilmiştir. Sergi salonunda Paleontoloji eğitimleri de verilmektedir.

- 2010 - Gaziantep Gezegeni ve Bilim Merkezi, Gaziantep

Gaziantep Gezegeni ve Bilim Merkezi içerisinde atölyeler ve gezegeni yer almaktadır.

- 2012 - Bilim Deney Merkezi ve Sabancı Uzay Evi, Eskişehir

Bilim Deney Merkezi; Ses, basınç, yeryüzü, el becerisi ve dikkat, optik, denge-mekanik temalı sergi ünitelerinin yanı sıra bilim gösterileri ve atölye çalışmaları ile faaliyet göstermektedir.

2.3.3. TÜBİTAK Destekli Bilim Merkezleri

- 2014 - Konya Bilim Merkezi, Konya

2.4. Başlığında detaylandırılmıştır.

- 2014 - Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi, Bursa

Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezinde, 14 farklı alanda yaklaşık 270 sergi ünitesi ve özel tasarım galerileri bulunmaktadır. Ayrıca eğitim salonları, kimya ve fizik atölyelerinin yapıldığı laboratuvarlar, simülasyon cihazları, planetarium, 3 boyutlu sinema salonları, Bilim Kafe ve BTM Dükkanı yer almaktadır (Bursa Bilim Merkezi, 2017).

- 2015 - Kocaeli Bilim Merkezi, Kocaeli

Restore edilen tarihi SEKA Kâğıt Fabrikası binasında yer alan Kocaeli Bilim Merkezinin ön açılışı Nisan 2015’de gerçekleştirilmiştir. Kocaeli Bilim Merkezi kapsamında 2100 metrekarelik kapalı ve 680 metrekarelik açık sergi alanında, 250 adet sergi ünitesi bulunmaktadır. Sergi galerilerinin temaları Bilimin Sultanları, Su Alanı, Algı ve Gerçeklik, Dinamik Dünyadır. Kocaeli Bilim Merkezinde sergi galerilerinin yanı sıra eğitim programlarının gerçekleştirileceği atölye ve laboratuvar alanları, bilimsel gösteri ve söyleşilerin yapıldığı bilim sahnesi, kütüphane, araştırma ofisleri ve bilim kafe de bulunmaktadır (Kocaeli Bilim Merkezi, 2017).

- 2015 - Elazığ Bilim Merkezi, Elazığ

1300 metrekarelik kapalı sergi alanına sahip Elazığ Bilim Merkezi 50 adet sergi düzeneği ile Mayıs 2015’te açılmıştır. TÜBİTAK tarafından iyileştirme çalışmaları devam etmektedir (TÜBİTAK, 2017).

- 2016 - Kayseri Bilim Merkezi, Kayseri

2016 yılında faaliyete geçen Kayseri Bilim Merkezinde; Bilimin izinde, Dene ve Gör, Keşif Kulesi, Marsla Yüz yüze, El Cezeri tematik sergi galerileri ve dış alan sergileri bulunmaktadır. 14 metre kubbe yarıçaplı ve 109 koltuk kapasiteli bir

planetaryum (gökevi) bulunmaktadır. Eğitim ve eğlence amaçlı filmlerin gösteriminin yanı sıra temel astronomi eğitimleri de verilmektedir. Kayseri Bilim Merkezinde her yaştan ziyaretçinin; araştırma, gözlem yapma, keşfetme, kendini ifade etme becerilerinin gelişmesine yardımcı olacak 3 adet laboratuvar alanı bulunmaktadır.

- Robotik Atölyesi,
- Fen Bilimleri Atölyesi,
- Sanat Atölyesi (Kayseri Bilim Merkezi, 2017).

2.4. Konya Bilim Merkezi

Konya Bilim Merkezi projesi; 2008 yılında Konya Büyükşehir Belediyesinin TÜBİTAK Bilim ve Toplum Proje Destek Programı 4003 - Bilim Merkezi Kurulması Çağrısına başvurması ile başladı. Birçok büyükşehir arasında yapılan yarışma sonucunda, Konya Büyükşehir Belediyesinin projesi TÜBİTAK Destekli İlk Bilim Merkezi olma yolunda ilk adımlarını attı. Yaklaşık 100.000 metrekarelik alan üzerine inşa edilen Konya Bilim Merkezi; 26.000 metrekarelik kapalı alanı, 6100 metrekarelik Sergi Alanı ve 1000 metrekarelik Eğitim Birimleri ile Türkiye’de uluslararası çaptaki özelliklere sahip ilk bilim merkezidir. Konya Bilim Merkezi katılımcılara bilimsel deneyimler sunmak için, 26 Nisan 2014’de açılmıştır.

Konya Bilim Merkezinin kuruluş amacı; yenilikçi, araştırmacı ve özgüven sahibi bireylerin yetiştiği bir bilgi toplumunun oluşmasına destek olmak için, her yaştan ziyaretçiye yönelik eğlenceli ve etkileşimli ortamlar sunarak, onları bilim ve teknolojiyle buluşturmak, bilimsel merak ve öğrenme isteği uyandırmak, yeni fikirler üretilmesine imkân sağlamaktır.

Konya-Ankara karayolu üzerinde, havaalanının karşısında bulunan Konya Bilim Merkezi; birbirine köprülerle bağlanan Planetaryum, Ana Bina, Seyir ve Gözlem Kulesi olmak üzere 3 ayrı binadan oluşmaktadır. Ana binada; sergi galerileri, eğitim atölyeleri ve laboratuvarları, kongre salonları, kütüphaneler, mağaza ve kafeterya bulunmaktadır.

Konya Bilim Merkezi; Sergi Departmanı ve Eğitim Departmanı olmak üzere 2 ana hizmet departmanından oluşmaktadır (Görkemli ve Solmaz, 2012: 98-109).

Konya Bilim Merkezinde bilim eğitimi faaliyetlerinin gerçekleştirileceği alanlar aşağıda verilmiştir.

2.4.1.Planetaryum

Planetaryum veya gezegenevi, güneşin, yıldızların, gezegenlerin ve diğer gök cisimlerinin yapay görüntüsünün özel bir yansıtıcı yardımıyla kubbe şeklindeki tavana yansıtıldığı gösteri salonlarıdır. Planetaryumları sinema ve tiyatro salonlarından ayıran en önemli özellik kubbe biçimindeki perdeleridir. Perdeye gökyüzü yansıtıldığında gerçeğe çok yakın bir görüntü elde edilmektedir. Hatta kubbenin altına yerleştirilen koltuklarda oturan seyirciler kendilerini gerçek gökyüzünün altında gibi hissederler. En önemlisi de gösteriler, izleyiciyi içine almaktadır.

Konya Bilim Merkezinde yer alan planetaryum; çapı 14 m olan tam küre formunda, 100 kişi kapasiteli optik ve optomekanik sistemi bulunan, gökyüzü, gök cisimleri ve benzeri görüntülerle hazırlanan özel görsellerin ve bilimsel içerikli özel filmlerin izlenebileceği kubbe sinemalardır. Yayında olan filmler ve kısa açıklamaları aşağıda verilmiştir.

- Astronot

Astronotların karşılaştığı zorlukları ve maruz kaldığı testleri anlatmaktadır. Astronotların dünya yüzeyinden fırlatma esnasında ve uzay boşluğunda yaşadıkları zorlukların yanı sıra su altı testleri, yer çekimsiz ortam testleri ve merkezkaç testlerinde yaşadıkları zorlukları anlatmaktadır. Tavsiye edilen yaş 10 ve üzeridir.

- Dinamik Dünya

İklim sisteminin nasıl işlediğini gösteren bir filmidir. Uydudan alınan verileri, güneşin yaydığı enerjiyi, iklimimizi şekillendiren atmosfer, okyanus ve biyosferi takip eder. Seyircileri gösteride okyanus ve rüzgâr akıntılarını, kasırganın işleyişini, köpek balıkları ve büyük balinaların yaşamını, volkanların püskürmesini izleyeceklerdir. Tavsiye edilen yaş 15 ve üzeridir.

- Ağaçların Yaşamı

Uğur Böceği Dolares ve Ateş Böceği Mike, ağaç kütüğünden okulda bir konu üzerine sunum yaparlar. Sunumda ağaçların nasıl yaşadığını ve büyüdüğünü anlatmaktadır. Ağaçların içindeki suyun nasıl hareket ettiğini ve besinin nasıl oluştuğunu anlatan filmde bitkiler ile ilgili önemli bilgiler aktarılmaktadır. Tavsiye edilen yaş aralığı 5-9'dur.

- Ay'a Dönüş

1972'den beri neden hala Ay'a gidilemediği, Ay'da yaşamın var olup olmadığı, yaşamsal faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesi için nasıl bir ortam olmasının gerektiği, Ay'a nasıl daha ekonomik ve hızlı bir şekilde gidilebileceği gibi konular işlenmektedir. Tavsiye edilen yaş 12 ve üzeridir.

- Görünmeyen Dünyanın Gizemi

Etrafımızda olan birçok şeyden haberimiz olmamaktadır. 5 duyu organımızın algılayamadığı bir dünya akıp gitmektedir. Gözümüzün görme frekansı dışında kalan; radyo frekanslarını, x ışınlarını, gama ışınlarını görebilir miyiz? Gözle göremeyeceğimiz kadar hızlı ya da yavaş olan olayları nasıl anlarız? Şimşek çakması, yıldırım düşmesini ya da bir çiçeğin açmasını nasıl görebiliriz? Mikro dünya ile ne zaman tanıştık? Su içerisinde yaşayan, hiç görmediğimiz varlıklar bu filmde gösterilmektedir. Tavsiye edilen yaş 9 ve üzeridir.

- Uzay ve Dönüşü

Uzay teknolojisinin günümüz hayatına neler kattığını anlatmaktadır. Yıllarca uzaya çıkmak için çalıştık ve mühendislik ürünleri geliştirdik. Peki, bu teknolojik keşifler günlük hayatta da işe yarıyor mu? Kalp pili, soğuk lazer teknolojisi ve elektronik cihazlar bu çalışmaların ürünleridir. Bu filmde uzay macerası için geliştirilen teknolojiler gösterilmektedir. Tavsiye edilen yaş 12 ve üzeridir.

- Kelebeklerin Uçuşu

Kral kelebekler her yıl Amerika kıtasını geçerek göç etmektedirler. Fred Urquhart hayatını bu göçe adanmış ve çok önemli buluşlar gerçekleştirmiştir. Ayrıca bu

göçün hikâyesi, ona Nobel Bilim ödülü kazanmıştır. Filmde bu göz serüvenini ve mikro iklim alanlarını nasıl bulduğunu anlatılmaktadır. Tavsiye edilen yaş 12 ve üzeridir.

2.4.2. Sergi Galerileri

- Dünyamız Galerisi

Dünyamız sergi galerisi üç ana temadan oluşmaktadır: değişen dünya, enerji kaynaklarımız, anadolu coğrafyası. 600 metrekarelik sergi galerisinde temaya uygun 36 adet sergi ünitesi bulunmaktadır. Tavsiye edilen yaş 6 ve üzeridir.

- Bilimin Sultanları Galerisi

Bilimin Sultanları sergisi dokuz ana temadan oluşmaktadır: astronomi, en büyük kaşifler, bilgelik evi, ileri teknoloji ve buluşlar, optik bilim, matematik, tıp, uçuş bilimi ve su tulumbaları. Bu dokuz ana temada toplam 35 adet sergi düzeneği bulunmaktadır. Müslüman âlimlerin; uçuş ilkelerini keşfettiği, görme kuramını tanıdığı, günümüzde kullandığımız sayı sistemleri ile trigonometriyi geliştirdiği ve nicel kimyada öncü rol oynadığı önemli bilimsel gelişmelerin anlatıldığı sergi galerisidir. Tavsiye edilen yaş 10 ve üzeridir.

- Vücudumuz Galerisi

Vücudumuz sergi galerisi, üç ana temadan oluşmaktadır: hayati sistemler, hücreler (vücudun yapı taşları), genetik. Sergi galerisi, ziyaretçilerin organ sistemlerini ve bu sistemlerin bizleri sağlıklı bir şekilde hayatta tutmak için yerine getirdikleri her birine özgü görevleri tanımlarını ve anlamalarını sağlamaktadır. 400 metrekarelik sergi galerisinde toplam 31 adet sergi ünitesi ve Prof. Dr. Aziz Sancar Laboratuvarı yer almaktadır. Tavsiye edilen yaş 13 ve üzeridir.

- Temel Adımlar Galerisi

Temel Adımlar sergi galerisi 300 metrekarelik alanda üç ana temadan oluşmaktadır: gözlemlene, anlama ve fizik uygulamaları. Galeri içerisinde bu üç ana tema ile ilgili toplam 27 adet sergi ünitesi bulunmaktadır. Galerinin temel amacı; katılımcının doğada meydana gelen olayları gözlemlemesini ve anlamlandırmasını; bu olayların arkasındaki bilimsel ilkeleri anlamasını sağlamaktır. Matematik, fizik, biyoloji

ve kimya temel bilimlerine ait sergi üniteleri yer almaktadır. Ayrıca, Temel Adımlar sergi galerisi içerisinde bir adet laboratuvar alanı bulunmaktadır. Tavsiye edilen yaş 13 ve üzeridir.

- Evrenimiz Galerisi

300 metrekarelik bir alan üzerinde bulunan Evrenimiz sergi galerisinde 21 adet sergi ünitesi bulunmaktadır. Sergi galerisi üç ana temadan oluşmaktadır: evrendeki yerimiz, gözlem ve keşif, uzaya yolculuğumuz. Yaşadığımız evren ve evrende bulunan güneş sistemi, yıldızlar, gezegen sistemi, galaksiler hakkında temel bilgiler verilmekte, insanlığın uzayı keşfetmek için kullandığı teknolojiler interaktif sergi düzenekleri ile açıklanmaktadır. Tavsiye edilen yaş 10 ve üzeridir.

- Yeni Ufuklar Galerisi

Yeni Ufuklar sergi galerisinde ziyaretçiler robotların kullanım alanlarını keşfederken, malzeme bilimi ve bilgi teknolojisi kavramları hakkında detaylı bilgi edinirler. Sergi galerisi 300 metrekarelik bir alan üzerinde olup; robotlar, malzeme bilimi ve iletişim ağları ile ilgili 27 adet sergi ünitesi ve Robot Arena isimli bir atölye alanı bulundurmaktadır. Tavsiye edilen yaş 10 ve üzeridir.

- Minia Selçuklu

Açık alan sergisi olan Minia Selçuklu sergisinde, Büyük Selçuklu ve Anadolu Selçuklular medeniyetlerine ait 22 eserin miniaları sergilenmektedir. Tavsiye edilen yaş 7 ve üzeridir.

- Ben ve Benim Dünyam Galerisi (Alım süreci devam etmektedir)

- Konya'nın Dünü Bugünü Galerisi (Alım süreci devam etmektedir)

2.4.3. Konya Bilim Merkezi Uygulamalı Eğitim Alanları

Konya Bilim Merkezinde proje temelli öğrenme metodu ve STEM (Science, Technology, Engineering and Maths) eğitimi metodolojisi, sosyokültürel yapıya uyarlanarak verilmektedir. Atölye ve laboratuvarlarda uygulanan eğitimin amacı farklı ortamlardan kolayca ulaşabildikleri bilgiyi, beceriyi ve hayata uyarlamada katılımcılara

rehberlik etmektir. Uygulanan eğitim programları çok aşamalı denemelerde test edilerek katılımcılara sunulmaktadır. Programlar, eğitim uzmanları ve eğitim rehberleri tarafından müfredata destek olacak şekilde birçok parametre göz önüne alınarak tasarlanmaktadır.

- Disiplinler Arası Atölyeler
 - Fizik Laboratuvarı
 - Yaşam Laboratuvarı
 - Matematik ve Teknoloji Laboratuvarı
 - Küçük Kaşifler Laboratuvarı
 - Tasarım Laboratuvarı
- Robot Arena
- Prof. Dr. Aziz Sancar Laboratuvarı
- Temel Adımlar Laboratuvarı
- Tasarım Atölyesi
- Atık Kazanı - Geri Dönüşüm Atölyesi
- Ayaküstü Atölyeler
- Bilim Gösterileri (KBM, 2017)

2.4.3.1. Disiplinler Arası Atölyeler

Disiplinler arası çalışmaya imkân sağlayan, bilgilerin direk bir eğitmen tarafından katılımcıya sunulmadığı, gözlem ve deneylerle katılımcının sonuca ulaşmasının hedeflendiği, yaşayarak öğrendikleri bilgileri güncel hayatla ilişkilendirebildikleri, yaklaşık 40-60 dakika arasında süren, farklı alanlarda yapılabilen, randevulu, interaktif etkinliklerdir.

Disiplinler arası atölyeler aşağıda detaylandırılan beş alanda yapılmaktadır.

▪ Fizik Laboratuvarı

Fizik; maddeyi, maddenin uzay-zamanda hareketini, enerji ve kuvveti de kapsamak üzere bütün ilgili kavramlarla birlikte inceleyen doğa bilimidir. Daha genel olarak, evren ile ilgili nasılları cevaplamak için doğanın genel bir analizidir. Fizik 8 alt

alana ayrılmaktadır. Bunlar: mekanik, elektrik, manyetizma, atom fiziği, termodinamik, optik, nükleer fizik ve katı hal fiziğidir. Bu alanlar evrenin nerdeyse tamamını içine almaktadır. Bu sebeple fizik bilimi evreni anlamak adına çok önemli ve gereklidir. Fizik teorik olarak öğrenilmesi zor bir bilim dalı olduğu için laboratuvarlara ihtiyaç duyulmaktadır. Fizik Laboratuvarının amacı, katılımcıların bilimsel düşünme ve yorum yapabilme becerilerini geliştirme, yaratıcılık ve düşünme gücünü arttırma, günlük hayatı kolaylaştırma olarak belirlenmektedir. Laboratuvar eğitimleri, katılımcıları aktif kılmakta, sorumluluk duygularını geliştirmekte, araştırma yol ve yöntemlerini benimsemelerini sağlamakta, öğrenmenin kalıcılığını arttırmaktadır. Konya Bilim Merkezi Fizik Laboratuvarında, modern eğitim modelleri kullanılarak geliştirilen fizik atölyeleri ile her katılımcının psikomotor ve zihinsel gelişimine en yüksek düzeyde katkı sağlanması hedeflenmektedir. Fizik Laboratuvarının amaçları aşağıda sıralanmaktadır.

- Katılımcıların fizik eğitime karşı olumsuz tutumlarını yenmesi, fizik dersinin aslında zor olmadığını benimsenmesi amaçlanmaktadır.
- Katılımcıların, evreni anlama ve doğa ile barışık yaşayabilmeleri için fizik bilimine ihtiyaçlarının olduğu fark ettirilmelidir.
- Doğadaki olayların (yağmur yağışı, gökkuşağı oluşumu, yıldırım düşmesi, kara cisim ışınması) aslında görüldüğü kadar karmaşık olmadığı ve bunların gözlem, verileri işleme ve deneyler ile açıklanabilir olduğu kavratılmalı ve bu açıklamaları yapma yönünde güdülenmeleri sağlanmalıdır.
- Yapılan eğitimler sırasında eğitmen, bir yönetici değil bir rehber pozisyonunda ve yönlendiricidir. Bulgu, tespit ve sonuçlar katılımcı tarafından elde edilir, eğitmen ise sonucu veren değil sonuca doğru yönlendiren kişidir.
- Laboratuvar eğitimleri; FeTeMM Eğitimi - Fen, Teknoloji, Matematik, Mühendislik (STEM; Science, Technology Mathematics, Engineering) çerçevesinde gerçekleştirilmektedir.

Fizik Laboratuvarında kullanılan programlar MEB'e bağlı okullarda kullanılan eğitim programlarını destekleyici yönde oluşturulmuştur. Ancak bütün müfredat programlarda yer almaz. Eğitimlerde modern eğitim metotları kullanılır, klasik öğretim

modelleri kullanılmaz. Eğitim programları, formal eğitimde öğrenilen bilgilerin pratik uygulamaları şeklindedir.

Böylelikle katılımcılarda kalıcı öğrenmenin sağlanması hedeflenmektedir. Yapılan eğitimler; uygulamalı, seviyeye uygun, öğrenci merkezli ve eğlenceli metotlarla gerçekleştirilmektedir.

Fizik Laboratuvarı atölye programları yaş grubuna göre ayrılmaktadır. Genel katılımcı yaş aralığı 7-18 yaşdır. Ayrıca eğitimci eğitimleri ve ebeveyn etkinlikleri gerçekleştirilmektedir.

▪ Yaşam Laboratuvarı

Biyoloji ve kimya bilim dallarını içeren atölye çalışmalarının gerçekleştirildiği, birebir etkileşimli ve bireysel olarak deneylerin yapıldığı laboratuvar alanıdır. Yaşam Laboratuvarı katılımcılara etkileşimli öğrenme ortamı sunarak teorik bilgilerin pratik hale dönüştürülmesini sağlamaktadır. Katılımcılar, yapılan atölye çalışmalarında eğlenceli vakit geçirmenin yanı sıra bilgiye ulaşmanın farklı yollarını keşfetmekte, bilim adamlarının çalışma ortamlarını ve bilgiye ulaşma yöntemlerini test edebilmektedir. Yaşam Laboratuvarının amaçları aşağıda sıralanmaktadır.

- Bilimsel bilgiye ulaşabilme
- Bilimsel düşünme ve yorumlama
- Takım çalışmasının parçası olmayı kavrama
- Olay ve olgulara farklı bakış açıları ile bakabilme
- Kavramlar arasında ilişki kurabilme
- Sonuçları tartışma ve yorumlama
- Çıkarım yapma
- Ölçüm ve deney yapabilme, verileri kaydetme

▪ Matematik ve Teknoloji Laboratuvarı

İnsanlık tarihinin en eski bilimlerinden biri olan, sayıların ve şekillerin ilmi olarak bilinen matematiği evrensel bir dil ve düşünce biçimi olarak tanımlamak mümkündür. Matematiğin kelime anlamı ise “öğrenilmesi gereken şey” yani bilgidir.

Evrensel bir dil ve düşünce biçimi olan matematik, günümüzde özellikle teknoloji ile büyük oranda bağlantılı bir alandır. Teknoloji ve matematiğin iç içe olduğu bir laboratuvar ortamı katılımcılara da farklı bakış açıları kazandırmaktadır. Matematik ve Teknoloji Laboratuvarında, katılımcılara kazandırılan düşünme ve problem çözme becerisiyle, gelişimlerine çok yönlü katkı ve fayda sağlamak amaçlanmaktadır. Çağa uygun yöntemler (iş birliğine dayalı öğrenme kuramı, aktif öğrenme kuramı, proje temelli öğrenme kuramı) kullanılarak gerçekleştirilen matematik eğitimi ile öğrenmenin en yüksek düzeye çıkarılması hedeflenmektedir. Ayrıca,

- Katılımcıların matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri ve matematiği sevmeleri amaçlanmaktadır.
- Atölye çalışmaları ile katılımcılarda matematiksel düşünme sisteminin oluşturulması hedeflenmektedir.

▪ **Küçük Kâşifler Laboratuvarı**

Küçük Kâşifler Laboratuvarı; okul öncesi grupların bilişsel düzeylerine uygun; somut materyaller kullanarak; bilimin temelini eğlenerek, görerek, yaşayarak öğrenebilecekleri; psikomotor becerilerini geliştirebilecekleri alanlardır. Temel amaç onlara bilgi yüklemek değil, bilimin eğlenceli yüzünü göstererek, onların etraflarında olan olaylara karşı farkındalık bilinci kazanmalarını sağlamaktır.

▪ **Tasarım Laboratuvarı**

Tasarım Laboratuvarı, katılımcıların zihinlerindeki projeleri, görsel ve sanatsal açıdan, temelde fizik ve matematiğe dayalı olarak gerçekleştirebilecekleri ve aynı zamanda keyifli vakit geçirebilecekleri alandır.

2.4.3.2. Robot Arena

Robot arena, disiplinler arası eğitim kapsamında mühendislik ve matematiğin bir araya getirilebildiği atölyelerdendir. Robotlar ve yazılım ile ilgili atölye çalışmaları, gösteriler; Matematik ve Teknoloji Laboratuvarının yanı sıra Robot Arenada da yapılmaktadır.

2.4.3.3. Prof. Dr. Aziz Sancar Laboratuvarı

Vücudumuz sergi galerisinde bulunan Prof. Dr. Aziz Sancar Laboratuvarında insan vücudu ile ilgili 6 istasyon bulunmaktadır, yer alan istasyonların isimleri aşağıda verilmektedir.

1. Kalp Kliniği
2. Hücrelerimiz
3. Genetik Hastalıklar
4. Tepki Süresi
5. Göz Kliniği
6. Böbrek Diyalizi

Laboratuvar alanında katılımcılara rehberlik eden bir eğitmen bulunmaktadır. Alan randevulu olarak hizmet vermektedir ve gerçekleştirilen atölye için katılımcı sayısı öğrenci grubunun sayısına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Koyuncu, vd., 2016).

2.4.3.4. Temel Adımlar Laboratuvarı

Temel adımlar sergi galerisi içerisinde bir adet laboratuvar alanı bulunmaktadır. Katılımcılar laboratuvar alanında bir bilim adamı gibi deney yapmak için önlüklerini, gözlüklerini ve eldivenlerini giyerler. Daha sonra üzerinde dokunmatik ekran olan masalarda deney hazırlıklarını tamamlarlar. Ekranlardaki interaktif yazılımı takip ederek deneyleri gerçekleştirirler.

1. Deney: Katılımcılar lekeli bir kumaşı çeşitli deterjanlar kullanarak temizlerler.
2. Deney: Katılımcılar yüzey geriliminde sıvı deterjanların etkisini incelerler.
3. Deney: Katılımcılar deterjanların yağ lekelerini nasıl çıkardıklarını gözlemlerler.

Laboratuvar alanında katılımcılara rehberlik eden iki eğitimci bulunmaktadır. Alan randevulu olarak hizmet vermektedir ve gerçekleştirilen atölye için katılımcı sayısı, öğrenci grubunun sayısına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Koyuncu vd., 2016).

2.4.3.5. Tasarım Atölyesi

Tasarım atölyesinin temel amacı katılımcıların hayal güçlerini kullanabilmelerini sağlamaktır. Ahşap parçalar ile ev yapma, akıl oyunları, origami, kavelalar ile geometrik şekiller oluşturma tasarım atölyesinde yapılan çalışmalara örnek olarak verilebilir. Ayrıca katılımcılar küçük torna, testere gibi aletlerle ahşaplara şekil vermektedir. Burada yapılacak olan ürünler katılımcıların hayal gücüne bağlıdır.

Tasarım atölyesi ile katılımcıların;

- Kurgulama yeteneği,
- El-göz koordinasyonu,
- Kendi ürününü yapma sonucunda özgüven duygusu,
- Zımparalama, yapıştırma, delme, oyma, montaj vb. işlemleri yapabilme yeteneği,
- Takım çalışması becerisi,
- Alet kullanım becerisi gelişir.

2.4.3.6. Atık Kazanı

Atık kazanı, bir geri dönüşüm alanı olarak oluşturulmuştur. Tuvalet kâğıdı rulosu, karton kutu, pipet gibi materyallerle farklı etkinlikler yapılmaktadır.

2.4.3.7. Ayaküstü Atölyeler

Atölye ve laboratuvar alanlarında ya da sergi galerilerinin içinde, teknolojik ya da pahalı materyallere gerek duymadan, belirlenmiş hedef ve davranışı kavratmaya yönelik basit materyallerle yapılabilen, konu ile ilgili temel kavramların verildiği, bir masa üzerinde 5-10 dakika uygulamalı bir şekilde katılımcıların aktif olarak rol aldığı kısa süreli bilimsel deney aktiviteleridir.

2.4.3.8. Bilim Gösterileri

Bilimsel olguların, eğlenceli, heyecanlı ve çarpıcı bir biçimde katılımcıların da iştirakı ile sunulduğu, yaklaşık 30 dakikalık gösterilerdir.

Gösteriler, bilim merkezinin sergilerinde ya da önceden tasarlanmış alanlarında sunulmaktadır (KBM, 2015).

2.5. Literatür Taraması

Bu başlıkta yapılacak bilimsel araştırma ile ilgili yapılan taramalar sonucunda ulaşılan ulusal ve uluslararası bilimsel araştırmalara yer verilmiştir.

2.5.1. Ulusal Literatür

Bilim merkezleri ile ilgili en kapsamlı bilimsel çalışmalardan biri Aykut Emre Bozdoğan (Bozdoğan, 2007) tarafından 2007 yılında, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında hazırlanan “Bilim ve Teknoloji Müzelerinin Fen Öğretimindeki Yeri ve Önemi” isimli doktora tezidir.

Bu bilimsel çalışmanın 1. Bölümünde, betimleme yöntemi kullanılmış, bilim merkezlerine yapılan gezi sıklığı, karşılaşılan sorunlar ve bu sorunlara yönelik çözüm yolları ortaya konmuştur. Çalışmada çoktan seçmeli anket formları Ankara il ve ilçelerindeki okullarda rastgele uygulanmıştır. Çalışmanın 2. 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 konmuştur. Bu kapsamda toplam 77 öğrenciye Feza Gürsey Bilim Merkezindeki sergi düzenekleri ile ilgili hazırlanan “İlgi Ölçeği” ve “Akademik Başarı Testi” uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS (Statistical Packet for Social Sciences) programında işlenmiştir.

Sonuç olarak: Ankara’da bulunan bilim merkezlerine yapılan ziyaretlerin okul grupları ile gerçekleştiği, serbest ziyaret oranının düşük olduğu tespit edilmiş; nedeninin ulaşım problemi, müfredatın ağır olması ve velilerin yoğun çalışma temposu ile ilgisiz olması gösterilmiştir. Bir diğer bulguda Feza Gürsey Bilim Merkezinde ve Enerji Parkında yer alan sergi düzenekleri ile yapılan atölye çalışmalarının, öğrencilerin fen

konularına karşı ilgilerini; akademik başarılarını anlamlı bir şekilde geliştirmede ve devamının sağlanmasında önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Miray Tekkumru Kısa (Kısa, 2008), “Development And Implementation Of A ‘Science Center Learning Kit’ Designed To Improve Student Outcomes From An Informal Science Setting” isimli bilimsel çalışmasında; İstanbul’da bilim merkezini ziyaret eden katılımcıların öğrenmelerini yukarı çekmek adına bir öğrenme paketi geliştirilmesi, uygulanması ve etkililiğinin ölçülmesini amaçlamıştır.

Geliştirilen öğrenme paketi, Şişli Belediyesi Bilim Merkezinde uygulanmıştır. Bilimsel çalışma bir devlet, bir özel okul grubuna iki farklı araştırma deseni ile gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme, devlet okulundan 6. ve 7. sınıf olan toplam 21 öğrenci ile ön deneysel araştırma deseni (ön test-son test deseni); özel okuldan 7. sınıf olan 56 öğrenci ile öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni uygulanmıştır.

Bilimsel çalışmanın neticesinde, hem devlet okulundan gelen hem de özel okuldan gelen katılımcılardan oluşan örneklemelerde, kuvvet ve hareket konusu ile ilgili kavramları anlamada ve seçilen deneylerdeki ana fikirleri anlamada, yapılan araştırmalar sonucunda önemli bir ilerleme kaydedilmediği sonucuna varılmıştır. Katılımcıların çoğunluğunun kendi öğrenme durumları için olumlu bildirimde buldukları saptanmıştır. “Devlet okulu öğrencileri ile özel okul öğrencilerinin öğrenme durumları ile ilgili kişisel bildirimleri kıyaslandığında, devlet okulu öğrencilerinin kendi öğrenme durumları ile ilgili daha olumlu bildirimlerde buldukları tespit edilmiştir.” sonucuna ulaşılmıştır.

Bilim merkezleri ve çocuk müzeleri ile ilgili kapsamlı bir bilimsel çalışma da Ceren Karadeniz (Karadeniz, 2009) tarafından hazırlanan “Dünyada Çocuk Müzeleri ile Bilim, Teknoloji ve Keşif Merkezlerinin İncelenmesi ve Türkiye İçin Bir Çocuk Müzesi Modeli Oluşturulması” isimli yüksek lisans tezidir.

Bilimsel çalışmada 51 ülkeden toplam 846 müze incelenmiş; ABD, Kanada, Japonya, Güney Kore ve Avrupa ülkeleri gibi gelişmiş ülkelerde bulunan şehirlerin çoğunda çocuk müzesi ya da bilim merkezine rastlandığı tespit edilmiştir. Gelişmekte

olan ülkelerde de hızla bilim merkezleri açıldığı ve Türkiye'nin yeterli sayıda bilim merkezine sahip olmadığı tespit edilmektedir. Araştırmada “Türkiye’de açılacak çocuk müzeleri ve mevcutlara yenileri eklenecek bilim merkezleri gelecek kuşakların öncelikle bilimin rehberliğinde hareket etmelerini sağlayacak; onların araştıran, eleştiren ve soru çözen aydınlık insanlar olmalarına katkı sağlayacaktır.” görüşü ortaya konmaktadır.

Eray Şentürk (Şentürk, 2009) “The Effect Of Science Centres On Students Attitudes Towards Science” isimli bilimsel çalışmasında bilim merkezlerinin öğrencilerin bilime yönelik tutumları üzerine etkisini araştırmıştır. Bilim merkezlerinin katılımcıların bilime yönelik tutumları üzerinde fen dersi başarısının etkisini de incelemiştir. Çalışmada Orta Doğu Teknik Üniversitesi Bilim Merkezine randevu alan okullar arasından seçim yapılmıştır.

Bilimsel çalışmada iki bölüm yer almakta ve iki araştırma modeli kullanılmaktadır. Birinci bölümde nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel model kullanılmaktadır. Ortaokullar ile yürütülmüş ve “Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Veriler ziyaretten önce, ziyaret sırasında ve ziyaretten sonra toplanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde tek grup ön test-son test modeli kullanılmıştır. Bu bölümde Orta Doğu Teknik Üniversitesi Bilim Merkezini ziyaret eden ortaokul öğrencilerinin verileri toplanmıştır. Veriler bağımlı örneklem t- testi (Paired t-test) kullanılarak analiz edilmiştir.

Bilimsel çalışma neticesinde “Bilim merkezleri öğrencilerin bilime yönelik tutumlarını artırmada etkili bir yol olarak eğitimciler tarafından kullanılabilir.” tespiti ortaya konmaktadır.

Ragıp Çavuş, Aysun Öztuna Kaplan, Fatih Sünbül ve Bayram Çetin (Çavuş vd., 2010) tarafında gerçekleştirilen “Okul Dışı Öğrenme Ortamlarının Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına ve Motivasyonlarına Etkisi: Kocaeli Bilim ve Teknoloji Kulübü Örneği” isimli bilimsel çalışmada, Kocaeli Bilim Merkezinde gerçekleştirilen bilim ve teknoloji kulübündeki etkinliklere katılan ve katılmayan ilköğretim öğrencilerinin fene yönelik tutum ve motivasyonları karşılaştırılmaktadır.

Bilimsel çalışmanın örneklemini, Kocaeli il merkezindeki iki ayrı okulda öğrenim gören denk seviyede oldukları düşünülen 60 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı tutum ve motivasyon ölçekleri kullanılmıştır. Bu ölçekler bilim ve teknoloji kulübü etkinliklerine katılan ve katılmayan aynı okul öğrencilerine uygulanmıştır.

Bilimsel çalışmanın neticesinde, 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 olmadığı belirlenmiştir.

Bir diğer bilimsel çalışmada da Hülya Ertaş'ın (Ertaş, 2012) "Okul Dışı Etkinliklerle Desteklenen Eleştirel Düşünme Öğretiminin, Eleştirel Düşünme Eğilimine ve Fizik Dersine Yönelik Tutuma Etkisi" isimli doktora tezidir.

Bilimsel çalışmada Ankara'da bulunan bir Anadolu Lisesindeki 120 öğrenci örneklemini oluşturmuştur. Öğrenciler 4 gruba ayrılmış ve bunlardan biri kontrol grubu olarak tayin edilmiştir. Kontrol grubuna geleneksel yöntem ile ders anlatılmış. Diğer 3 gruba eleştirel düşünme etkinlikleri ile hazırlanmış, okul dışı etkinlikler ile hazırlanmış ve hem eleştirel düşünme hem de okul dışı etkinliklerle hazırlanmış dersler yapılmıştır. Enerji Parkı, Feza Gürsey Bilim Merkezi, ODTÜ Bilim Merkezi ve ODTÜ Bilim Merkezi bünyesinde bulunan Planetariumda gerçekleştirilen çalışmada karma model (nitel ve nicel modeller birlikte) kullanılmıştır. Nicel veriler "Eleştirel Düşünme Eğilimi Anketi" ve "Fizik Dersi Tutum Ölçeği" uygulanmaları ile elde edilmiştir. Verilerin analizinde MANCOVA kullanılmıştır. Nitel kısmındaki veriler için öğrencilerle ziyaret öncesi ve sonrası görüşmeler yapılmış, gezi günlükleri tutturulmuş ve katılımcıların bilim merkezlerindeki hal ve hareketleri gözlenmiştir.

Bilimsel çalışma neticesinde "Fizik öğretiminde, okul dışı bilimsel etkinliklerle desteklenen eleştirel düşünme öğretiminin, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin geliştirilmesinde ve derse yönelik tutumlarının arttırılmasında yararlı olabileceği sonucuna ulaşılmaktadır." sonucuna varılmıştır.

Burçkin Dal, Yasemin Özdem, Nilay Öztürk ve Umut Alper (Dal vd., 2013) tarafından yapılan "Toplumun Bilim Anlayışının Geliştirilmesi: Bilim Merkezlerinin

Rolü Üzerine Bir Değerlendirme” isimli bilimsel çalışmada, bilimin topluma yaygınlaştırılması için gerekli bilgi ve becerinin artırılmasının önemi vurgulanmaktadır.

Yapılan bilimsel çalışma, bilimin topluma yaygınlaştırılması için karar mercilerinin ve toplumun konu ile ilgili bilgi ve becerilere ulaşmada zorluklar yaşadığını ortaya koymaktadır. Çalışma neticesinde, “bilim merkezlerinin toplumda bilim anlayışını geliştirmedeki mevcut kapasiteleri, sahip oldukları stratejik önem ile ulusal / uluslararası arenada bilim merkezlerinin bu yöndeki tarihsel süreci ve gelişimi” araştırılmaktadır.

Meral Hakverdi Can (Hakverdi, 2013), “İlköğretim Öğrencilerinin Bilim Merkezindeki Deney Setleri Hakkındaki Görüşleri ve Öğrenme” isimli bilimsel çalışmasında bilim merkezlerine gerçekleştirilen grup ziyaretlerinde katılımcıların öğrenmeleri ve beğeni durumları hakkında bilgi toplamak amacıyla; katılımcıların bilim merkezine yaptıkları gezi sonrası, bilim merkezi ile ilgili görüşleri incelenmiştir. Çalışma 108 ilköğretim öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmış olup; beğendikleri ve beğenmedikleri deney setlerinin hangileri olduğu ve sebepleri; ziyarette öğrendikleri iki yeni bilgi; rehberlik hizmeti yapılıp yapılmadığı vb. sorular sorulmuştur.

Bilimsel çalışma neticesinde bilim merkezine gerçekleştirilen grup ziyareti sonrasında, katılımcıların bilim merkezindeki sergi düzeneklerinden “Eğlenceli buldukları deney setlerini daha çok beğendikleri ve anlayamadıkları deney setlerini ise beğenmedikleri tespit edilmiştir.” sonucuna ulaşılmaktadır.

Aysun Öztürk (Öztürk, 2014), “Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi Öğretim Programlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Bilime Yönelik Tutumlarına Etkisi” isimli bilimsel çalışmasını 2014 yılında yayınlamıştır. Bornova Belediyesi Mevlana Toplum ve Bilim Merkezinin öğretim programlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve bilime yönelik tutumlarına etkisini belirlemek için Fen Bilimleri Kulübü Öğretim Programı tasarlamış ve bilime yönelik olumlu tutum geliştirmeleri sağlanmaya çalışılmıştır.

Bilimsel çalışma, Bornova Belediyesi Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi tarafından 114 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma öntest-sontest eşitlenmemiş

kontrol gruplu yarı deneysel desen çerçevesinde yürütülmüştür. Deneysel gruba öğrencileriyle tasarlanan 10 adet fen etkinliği, 5 hafta boyunca yürütülmüş; kontrol grubunu oluşturan öğrencilere bilim merkezi etkinliklerinde yer verilmemiştir.

Bilimsel çalışma neticesinde; deney grubunun bilimsel süreç becerileri anlamlı düzeyde gelişirken, kontrol grubunun bilimsel süreç becerilerinde değişim gözlenmemiş ancak deney ve kontrol grubunun bilimsel tutum puanlarında grup içi öntest-sontest ve gruplar arası sontestler arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Bilim merkezleri ile ilgili diğer bir bilimsel çalışmada Reyhan Öz (Öz, 2015) tarafından 2015 yılında, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında yapılan “Araştırma ve Sorgulamaya Dayalı Etkinliklerle Desteklenmiş Bilim Merkezi Uygulamalarının 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Bilim Okuryazarlıklarına ve Sorgulayıcı Düşünme Becerilerine Etkisi” isimli yüksek lisans tezidir.

Bu bilimsel çalışmada, bilim merkezi atölye programlarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları, bilim okuryazarlığı ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinin gelişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma İstanbul’da bulunan bir ortaokulun rastgele seçilen 2 şubesinden 58 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Nicel veriler; Kuvvet ve Hareket ünitesi “Akademik Başarı Testi”, Laugksch ve Spargo (1996) tarafından hazırlanan “Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi” ve Taşkoyan (2008) tarafından hazırlanan “Sorgulamacı Öğrenme Becerileri Algı Ölçeği” ile elde edilmiştir. Elde edilen veriler SPSS (Statistical Packet for Social Sciences) programında işlenmiş ve testlerin analizlerinde t-testi kullanılmıştır.

Sonuç olarak, atölye çalışmalarının öğrencilerin temel bilim okuryazarlığında “Bilimin Doğası” alt alanında olumlu veya olumsuz yönde değişiklik oluşturmadığı tespit edilirken; “Bilim - Teknoloji – Toplum” alt alanında ise olumlu yönde anlamlı değişim oluşturduğu ortaya konmuştur. Bilim merkezi atölye programlarının, öğrencilerin akademik başarı düzeylerine pozitif etki ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca bilim merkezi atölye programlarının, öğrencilerin sorgulayıcı düşünme alt alanında “Doğruluğunu sorgulayan algılar ve olumsuz algılara ilişkin düzeylerini geliştirmede daha etkili olduğu tespit edilmiştir” bulgusu ortaya konmaktadır.

Aygül Koyuncu ve Havva Kırgız (Koyuncu ve Kırgız, 2016) 2016 yılında yayınlanan “Bilim Merkezlerinin Öğrencilerin Uluslararası Sınavlardaki Başarılarına Etkisi” isimli bilimsel çalışmalarında, TIMSS sınavı için Konya ilinden seçilmiş bir devlet okulu grubuna, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında uygulanan sekiz haftalık atölye programını değerlendirmiştir. 35 kişilik 4. sınıf grubu ile gerçekleştirilen atölye programlarında ön test-son test uygulaması yapılmıştır.

Bilimsel çalışma neticesinde, uluslararası sınavlarda ülke puanını yükseltmek için MEB ve bilim merkezleri işbirliği önerilmektedir. Müfredatı destekleyici olarak hazırlanacak atölye programlarının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etki yapacağı görüşü ortaya konmaktadır. Ayrıca “STEM eğitimi için yeni eğitim merkezleri kurmak yerine, halihazırda var olan bilim merkezleri STEM eğitim alanları olarak kullanılabilir.” görüşü savunulmaktadır.

Ersen Çıgırık (Çıgırık, 2016), “Bilim Merkezlerinde Yürütülen Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersindeki Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi” isimli bilimsel çalışmada, bilim merkezinde yürütülen eğitim çalışmalarının katılımcıların fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkisini araştırmıştır.

Yapılan bilimsel çalışma, Bursa ilinde bulunan bir ortaokuldan 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma 5 farklı şubeden toplam 126 öğrenci ile ön-test son-test kontrol grubu oluşturularak yapılmıştır. Deney grubu için etkinlikler dört hafta boyunca bilim merkezinde, kontrol grubu için ise okul laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Bilimsel çalışma neticesinde, bilim merkezinde gerçekleştirilen etkinliklere katılan deney grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersindeki akademik başarılarının arttığı ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel olarak %99 düzeyinde anlamlı olduğu ve deney grubu öğrencilerinin akademik başarı düzeyiyle motivasyonları arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarında da olumlu değişim olduğu saptanmıştır. Bilim merkezinde yürütülen eğitim etkinlikleri ile fen bilimleri eğitim programının etkin olarak desteklenebileceğini ve ‘bilim merkezlerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine

yönelik motivasyonları arttırmakta olduğu ve bunun da öğrencilerin okul içi öğrenmelerine olumlu şekilde yansıtılabildikleri’ tespit edilmiştir.

Sevinç Gelmez Burakgazi (Burakgazi, 2017) tarafından yapılan “Kritik Olaylar, Politik Dokümanlar, Raporlar ve Araştırmalar Işığında Türkiye’de Bilim İletişimi” isimli bilimsel çalışmada son dönemde sıkça duyulan bilim iletişimi konusu ön plana taşınmıştır.

Bilimsel çalışmada bilim iletişiminin 1990’lı yıllardan günümüze kadar süren serüveni incelenmiş ve iletişim, eğitim, doğa bilimleri, sosyal bilimler vb. alanlarla ilgili çok disiplinli bir çalışma alanı olarak ortaya konmuştur. Bilim iletişimi ‘bilginin, bilim insanları, toplum, politika kurucular, sanayi ve diğer paydaşlar arasında üretilmesi, dolanımı ve güvenilir bilginin kullanımı’ olarak tanımlanmaktadır. Bu derleme çalışmasında, Türkiye’de 2000 yılından itibaren bilim iletişimi ifadesine yer veren ulusal ve uluslararası literatürün taranması ve değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Yapılan tarama ve derleme çalışmaları neticesinde Türkiye’de bilim iletişimi araştırmalarının kısıtlı olduğu, mevcut araştırmalarda daha çok nitel araştırma yöntemleri kullanıldığı ve bilim iletişiminin betimsel özelliklerine yönelik gerçekleştirildiği anlaşılmıştır. Yapılan bilimsel çalışma, bilim iletişiminin tarihi gelişiminin incelenmesi ve ilgili literatürün değerlendirilmesi açısından önemli bir kaynaktır.

“Her Yönü ile Bilim Merkezi” isimli eser, 2017 yılında Ali Güney (Güney, 2017) editörlüğünde hazırlanmıştır. *Bilim Merkezlerine Dair Kavramsal Bir Okuma* alt başlığıyla sunulan kitap 7 farklı bölümde toplam 16 bölüm yazısından oluşmaktadır.

Kitapta bilim merkezleri; eğitim, müze, turizm, felsefi temel gibi disiplinlerde alan uzmanları tarafından değerlendirilmiştir. Bununla birlikte bilim merkezlerinin faaliyet alanlarına giren bilim festivalleri ve diğer örnek uygulamalara da kitapta yer verilmiştir. Bilim merkezleri ile ilgili ülkemizde yapılan çalışmalar da analiz edilmiştir.

2.5.2. Uluslararası Literatür

Eğitim alanında yapılan araştırmalar bireylerin müze ziyaretleri sonucunda yeni bilgiler edindiklerini göstermektedir (Falk, 2001; Falk & Dierking, 1992; St. John & Perry, 1993).

Bilim müzeleri ve merkezlerinin sunduğu öğrenme deneyimleri, interaktif ve interaktif olmayan kaynakların tamamından oluşan bir ekosistemi kapsar. Bu ekosisteme formal eğitim kurumları (okullar, üniversiteler, müzeler ve kütüphaneler) ve kar amacı gütmeyen informal eğitim kurumları dâhildir. Bilim müzeleri ve merkezlerinde uygulanan bu STEM öğrenme ekosisteminin bir parçası olarak, bilim merkezleri ulusal bir altyapı oluşturmaktadır (St. John and Perry, 1994).

Bilim merkezlerinin yaparak öğrenmeye dayalı modeli göz önüne alındığında, bağlamsal özelliklerin kavramları ifade etmeyi kolaylaştırdığını ve oluşturduğunu görmek kolaydır. Etkileşimli sergi üniteleri, ziyaretçileri bilinçli bir öğrenmeye yönlendirmektedir (Ramey-Gassert, Walberg, &Walberg, 1994).

Formal ve informal eğitim arasındaki ayrımlardan bir tanesi okuldaki öğrenmenin okul dışındaki örneğin müzedeki öğrenmeden farklı olmasıdır (Hofstein & Rosenfeld, 1996; Anderson, Thomas & Ellenbogen, 2003).

İnformal öğrenme genellikle alan/müze gezileri olarak planlanmaktadır. Okul tarafından planlanan eğitim amaçlı bu gezilerde öğrenciler, deneyler ve gözlemlere dayalı olarak deneyimlerler (Hofstein & Rosenfeld, 1996; Krepel & Durall, 1981).

Genel olarak bilim merkezleri, ziyaretçilere bilimsel kavramların anlamını vermek için doğrudan, bilim merkezine özgü farklı deneyimlerle, sergi üniteleri ve görsel ekranlarla sunar (Ramey-Gassert, 1997; Rennie & McClafferty, 1996).

Bilim müzeleri bilimsel kanıt toplama, görme ve bunları bilme kurumları iken, bilim merkezleri daha genelde evrensel soyut kanun, ilke ve fenomen sunmakla ilgilidir (MacDonald, 1998).

Wellington (1998) sergi galerilerini iki başlık altında incelemiştir: Ziyaretçinin bilimsel fenomenlerle deneyim ve etkileşimde bulunmasını sağlayan deneysel sergi

galerileri ve bir şeyler öğretmeye yönelik eğitimsel sergi galerileri. Pedretti (2002) üçüncü bir kategori olduğunu söylemiştir: Bilim sürecine, bilimin doğasına, bilim ve teknolojiye sosyokültürel bağlamında odaklanan kompleks sergi galerileri.

Koster (1999) bilim merkezlerinde gerçekleştirilen bilim etkinliklerinin yapısı ile ilgili önemli bilgiler paylaşmıştır:

- Bilim, teknoloji ve toplum merkezli amaçlar doğrultusunda hazırlanır.
- Her yaştan, farklı öğrenme tarzlarına ve yeterliliklere sahip tüm ziyaretçilere uygun olmalıdır.
- Etkinliklerin bir teması olmalıdır.
- Bilim etkinlikleri sergi üniteleri ile bütünlük oluşturmalıdır.

Rennie ve Williams çalışmaları için interaktif bir bilim merkezi seçmişler ve bu bilim merkezinin çalışanları ile yetişkin ziyaretçileri için bir görüşme formu hazırlamışlardır. Bu çalışma üç aşamada gerçekleşmiştir.

1. aşama: Bu aşamada bilim merkezi çalışanları ile görüşmeler yapılmıştır. Yönetim, eğitim, sergi tasarım ve geliştirme, halkla ilişkiler ve rehberlerden oluşan 28 bilim merkezi çalışanı rastgele seçilmiştir. Görüşmeler Ağustos-Kasım 1998 tarihleri arasında bireysel olarak yapılmıştır. Sorulan sorular bilimi anlamaya yönelik, bilim merkezinin bilimle ilgili sergilediği tutum, bunu nasıl başardığı ve ne kadar başarılı oldukları yönündedir.

2. aşama: Ziyaretçiler için bir anket geliştirilmiş ve arkasından kısa bir görüşme yapılması uygun görülmüştür. Anket katılımcıları, çocukları bilim merkezinin bilim kulübüne getiren ailelerden oluşmaktadır. Bilimin doğası ve bilim merkezi hakkında düşünceleri ile bilimin halka indirgenmesi hususlarında sorular yer almaktadır.

3. aşama: 12 gönüllü rehberi de arasında bulunduran 53 kişilik bilim merkezi çalışanına anket uygulaması yapılmıştır. 4 bölümden oluşan anket ve demografik sorular ziyaretçilere 8 gün boyunca uygulanmıştır. Toplam 102 ziyaretçiye öntest-sontest uygulaması yapılmış ve 75 ziyaretçi ile görüşme de yapılmıştır.

Yapılan çalışma neticesinde araştırmaya daha çok 36-45 yaş aralığındaki erkek ziyaretçiler katılmıştır. Bu ziyaretçilerin %55'inin eğitim bilimi geçmişi yok, %64'ü

ailesi ile gelmiş (çocukları ya da torunlarıyla) ve %31'i ise bilim merkezini daha önce hiç ziyaret etmemiştir.

Bilim merkezi personelinin %24'ü bilimi “gündelik hayattaki her şey” olarak ifade etmiştir. %43'ü bilim merkezinin görevinin bilimi uygulamalı olarak göstermek olduğunu, %54'ü bilim merkezinin ziyaretçilere bilimsel bilginin aktarımının yapıldığı yer olduğunu söylemiştir (Rennie and Williams, 2002).

7 kişilik 14 yaş grubu öğrenci ile yapılan çalışmada, öğrenciler bir yaz kampı programı dahilinde projede yer almışlardır. Projenin amacı bilimin ve bilim adamı olmanın ne demek olduğunu anlamaktır. 8 haftalık yaz kampının 2. haftasında katılımcılar National Center for Atmospheric Research (NCAR) bilim merkezine götürülmüştür. Bilim merkezinde sergi galerisi gezilirken bir bilim adamı eşlik etmiştir. Böylelikle katılımcılar yaparak, konuşarak ve sergi ünitesini tecrübe ederek farklı öğrenme yollarını keşfetmiştir. Yaparak yaşayarak öğrenmenin farkı açıkça ortaya konmuştur (Rahm, 2004).

Bilim merkezleri günümüzde “tamamlayıcı öğrenme” ortamları olarak görülmektedir (Weiss et al. 2005).

Bilim merkezleri birliklerinin kurulması ile bu merkezlerin bireyler arasındaki önemi arttı. Özellikle, 1973'te 16 kurucu üyeyle Bilim Teknoloji Merkezleri Birliği (ASTC) kurulmasından bu yana bilim merkezinin faaliyet gösterdiği çevre belirgin bir şekilde değişti. ASTC'in kuruluşundan günümüze kadar gerçekleşen gelişmeler bugün 600'den fazla ASTC üye kuruluşunu etkiliyor (ASTC, 2017). Bu gelişmeler başta demografik, toplumsal, çevresel ve teknolojik faktörler eşliğinde gerçekleşti. Bunun sonuçları çeşitli raporlarda ele alınmıştır (Merritt 2008, Farrell ve Medvedeva 2010).

Bilim merkezleri, online, evde veya okulda kolayca kopyalanamayan anlamlı, sosyal olarak aracılık edilen öğrenme deneyimlerini oluşturma kapasitesine sahiptir. Örneğin, büyük orijinal objeleri (dinozor fosilleri ve uzay mekiklerini) sunarak sergi mekanlarının boyutlarından yararlanabilirler. Deneyimler, ziyaretçiyi Chicago Bilim ve Sanayi Müzesindeki kömür madeni gibi ilgi çekici bir yere yerleştirerek etkileyici olabilir. Bilim merkezleri, ziyaretçilerin gittikçe artan "maker" alanlarında olduğu gibi

ilginç parçalar ve ekipmanlarla güvenli bir ortamda çalışmasına izin veren birçok malzeme ve cihaz sağlayabilir (Siegel 2012).

Büyük bir ekosistemin önemli parçası olarak bilim merkezleri eğitim öğretimde yeni modeller ortaya çıkarma kapasitesine sahiptir (Ucko,2013).

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örneklem, deneysel işlem basamakları, veri toplama araçları ve analizi bölümlerine yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışmalarının en önemli özelliği bir ya da birkaç durumun derinlemesine incelenmesidir. Bir duruma ilişkin etkenler bütüncül bir yaklaşımla araştırılır. Bu etkenlerin; ortam, olaylar, bireyler, olaylar, süreç vb. durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumlardan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Bu bilimsel araştırmada öncelikle, Türkiye'deki ve dünyadaki bilim merkezleri ve bu bilim merkezlerinin eğitim alanları incelenmiştir. Elde edilen bilgiler ışığında, Konya Bilim Merkezi eğitim alanları için etkinlikler tasarlanmış ve ilkokul - ortaokul öğrencilerine uygulanmıştır. Gerçekleştirilen uygulamanın ardından, öğretmen ve öğrencilerin bu uygulamalara ilişkin görüşleri belirlenmiştir.

3.2. Örneklem

Araştırmaya, bilim merkezi işletme hizmetlerinde görevli uzmanlar, rehberler, gönüllüler, öğrenciler, fen bilimleri dersi öğretmenleri katılmıştır.

Araştırmanın, Konya Bilim Merkezi fen etkinliklerinin katılımcılar tarafından değerlendirildiği ilk bölümünde Konya il merkezinde bulunan altı farklı okuldan toplam 195 öğrenci yer almıştır. Ayrıca araştırmanın bilim merkezi etkinliklerinin; katılımcıların fen dersine karşı tutumları ve davranışları üzerine etkilerinin incelenmesi amacıyla, Konya Bilim Merkezi Fizik Laboratuvarında gerçekleştirilen ikinci bölümünde üç haftalık eğitim programında iki farklı okuldan 12 öğrenci yer almıştır.

3.3. Deneysel İşlem Basamakları

Araştırmanın, Konya Bilim Merkezi fen etkinliklerinin katılımcılar tarafından değerlendirildiği ilk bölümünde kullanılan Standart Eğitim Paketi ve bilim merkezi etkinliklerinin, katılımcıların fen dersine karşı tutumları ve davranışları üzerine etkilerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen ikinci bölümünde kullanılan Fen Eğitim Programı ile ilgili detaylar aşağıdadır.

3.3.1. Standart Eğitim Paketi

Bilim merkezleri genellikle randevulu olarak çalışmaktadır. Bazı bilim merkezlerinde sergi galerilerinin rehberli ziyareti için ayrı, eğitim etkinlikleri için ayrı randevu alınmakta iken bazı bilim merkezlerinde böyle bir ayırım bulunmamaktadır.

Konya Bilim Merkezini, grup olarak ziyaret etmek için randevu alınması gerekmektedir. Sergi galerileri ve eğitim programları için ayrı randevu sistemleri kullanılmaktadır. Sergi galerisi için randevu alan gruplara sergi paketi uygulanmaktadır. Sergi paketi; 2 sergi galerisinin rehber eşliğinde gezimi ve 1 planetaryum filmi seyrinden oluşmaktadır. Eğitim programları için randevu alan gruplara Standart Eğitim Paketi uygulanmaktadır. Standart Eğitim Paketi dört farklı atölye programının istasyon şeklinde gerçekleştirilmesi şeklindedir.

Araştırmanın, ilk bölümünde Konya Bilim Merkezi eğitim programları için 2015 - 2016 eğitim ve öğretim döneminde uygulanmış olan Standart Eğitim Paketi değerlendirilecektir. Tablo 1’de Standart Eğitim Paketi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Tablo 1 Standart Eğitim Paketi

Atölye	Süre	Sınıf	Öğrenci Sayısı
Bağlantı Kuralım	30 Dakika	3-4	12
Robotik Kodlama	30 Dakika	3-4	12
Deterjan ve Temizlik Maddeleri	30 Dakika	3-4	12
Vücudumuz	30 Dakika	3-4	12

3.3.1.1. Etkinlik 1: Bağlantı Kuralım

Standart Eğitim Paketinde; Fizik Atölyesinde gerçekleştirilen Bağlantı Kuralım isimli atölye programı 8 yaş ve üzeri öğrenciler için uygulanmaktadır (Bkz: EK 1; Şekil-1).

Fizik atölyesinde gerçekleştirilen atölye programında katılımcıların basit bir elektrik devresi yardımı ile iletken ve yalıtkan madde kavramlarını anlamaları sağlanır.

Katılımcılar bu program ile elektrik ve madde kavramlarını anlar, bir devredeki elektronların hareketini, iletken ve yalıtkan madde kavramlarını açıklar.

Bağlantı kuralım etkinliği için kullanılan materyaller; oyun hamuru, LED lamba, dörtlü pil yatağı, pil, elektrik enerji çubuğu, plazma küresidir.

Elektrik, bir devredeki elektronun dairesel hareketidir. Atölye başlangıcında öğrenciler el ele tutuşurken en sondaki ve en baştaki öğrenci enerji çubuğunu tutar. Böylece insanların elektriği ilettiğini görürler.

İletken madde: Elektriği ileten maddelerdir. İletken maddelere örnek olarak; altın, bakır, demir, kurşun, kalem ucu verilebilir.

Yalıtkan madde: Elektriği iletmeyen maddelerdir. Yalıtkan maddelere örnek olarak; tahta, cam, plastik, kumaş, silgi, yağlar, şekerli su, alkol, lastik verilebilir.

Madde: Kütlesi, hacmi, eylemsizlik özelliği olan tanecikli yapılara madde denir. Tahta, masa, kalem, su, alkol, insan, hava, karbondioksit ve oksijen maddeye örnektir.

Maddenin dört hali vardır: katı, sıvı, gaz ve plazma halleri. Plazma küresi çalıştırılarak maddenin dördüncü hali olan plazma gösterilir. Öğrencilerin plazma küresi ile etkileşimde olmaları sağlanır.

Her öğrenci masanın üzerinde bulunan oyun hamurunu iki eşit parçaya ayırarak basit şekiller yapar. LED lambaların her iki ucu farklı oyun hamurunda olacak şekilde yerleştirilir. LED lambaların yanması için bir güç kaynağına ihtiyaç vardır. Pil yatağı

içerisine piller yerleştirilir. Pil yatağının kabloları her iki oyun hamuruna değdirilir. Oyun hamurları birbirlerine değerse kısa devre olacak ve lamba yanmayacaktır.

Kısa devre: Aralarında potansiyel fark bulunan iki nokta doğrudan birbiri ile birleştğinde oluşan olaydır.

3.3.1.2. Etkinlik 2: Robotik Kodlama

Standart Eğitim Paketinde; Robot Arenada gerçekleştirilen Robotik Kodlama isimli atölye programı 8 yaş ve üzeri öğrenciler için uygulanmaktadır.

Robot Arenada gerçekleştirilen atölye programında katılımcılar, robot deney setini kullanarak bir robot tasarımı yaptıktan sonra robotlarını kodlayarak verilen görevi yerine getirmektedir (Bkz: EK 1; Şekil-2).

Katılımcılar bu program ile algoritma kavramını anlar ve açıklar. Matematiksel temel kavramları öğrenirler (Bkz: EK 1; Şekil-3).

Robotik kodlama etkinliği için kullanılan materyaller; robot deney seti, tablet ya da bilgisayardır.

Öğrenciler tabletlerde verilen işlem adımlarını takip ederek robot deney setlerini tamamlarlar. Her öğrenci robotunu tamamladıktan sonra sürükleyerek bırak yöntemiyle çalışan basit bir algoritma oluşturarak robotların hareket etmesini sağlar.

3.3.1.3. Etkinlik 3: Deterjan ve Temizlik Maddeleri

Standart Eğitim Paketinde, Temel Adımlar Sergi Galerisinde bulunan Temel Adımlar Laboratuvar alanında gerçekleştirilen Deterjan ve Temizlik Maddeleri programı 8 yaş ve üzeri öğrenciler için uygulanmaktadır.

Temel Adımlar Laboratuvar alanında gerçekleştirilen atölye programı 3 tema altında yapılmaktadır: Yüzey aktif maddeler-1, yüzey aktif maddeler-2, yağ çözücüler.

Katılımcılar bu program ile misel oluşumunu, adezyon ve kohezyon kuvvetlerini anlar ve açıklar. Su molekülleri için adezyon ve kohezyon kuvvetlerini gözlemler.

3 tema için kullanılan etkinlik malzemeleri (Bkz: EK 1; Şekil-4): kaydırmaz tepsi, pastel boya, gıda boyası, sıvı yağ, deterjan, damlalıklı şişe, dereceli plastik beher, süt, piset, su, dereceli silindir, A5 boyutunda beyaz kağıt, kulak çöpü, koruyucu gözlük, lateks eldiven, önlük, ıslak mendil ve kağıt havludur.

Yüzey Aktif Maddeler – 1

Yüzey aktif maddeler, suda veya sulu bir çözeltide çözüldüğünde yüzey gerilimini etkileyen (çoğunlukla azaltan) kimyasal bileşiklerdir. Sabun, deterjan, emülsiyon oluşturan maddeler, ıslatıcı maddeler için kullanılan genel bir isimdir. Yüzey aktif maddeler aynı zamanda iki sıvı arasındaki yüzeyler arası gerilimi de etkiler (Bkz: EK 1; Şekil-5).

Yüzey aktif madde molekülleri hidrokarbon zincirlerine ve polar gruplarına sahiptir. Uzun hidrokarbon zinciri molekülün suyu sevmeyen (hidrofobik) kısmını teşkil eder ve yüzey aktif özelliği sağlar, polar grup ise molekülün suyu seven (hidrofilik) kısmını oluşturur ve suda çözünmeyi sağlar.

Pastel Boya-Su-Bulaşık Deterjanı Deneyi

Deney için A5 boyutunda beyaz kağıt, pastel boya, kulak çöpü, piset (su) ve deterjan kullanılmaktadır. Beyaz kağıt üzerine pastel boya ile 3x3 cm boyutlarında bir karalama yapılır. Boyalı yüzey üzerine birkaç damla su damlatılır. Su damlaları pastel boya üzerinde dağılmadan durabilmektedir. Çünkü su tanecikleri güçlü moleküler bağları sayesinde çok güçlü bir yüzey gerilimine sahiptir (Bkz: EK 1; Şekil-6, Şekil-7).

Suyun yüzey gerilimi, kendisini boya maddesine çeken kuvvetlerden daha güçlü olduğundan boyalı yüzey üzerine akmaz. Bu nedenle su molekülleri birbirine tutunur ve damlacıklar oluşur.

Su üzerine kulak çöpü ile bir damla deterjan damlatılır. Suyu deterjan eklenmesi suyun yüzey gerilimini azaltır ve bu sayede su, boyalı yüzey üzerinde akışkan hale gelir.

Yüzey Aktif Maddeler – 2

Süt-Deterjan-Gıda Boyası Deneyi

Bu deneyde süt, gıda boyası, kulak çöpü, deterjan ve dereceli beher kullanılmaktadır. Dereceli silindir içerisine süt koyulur ve üzerine birkaç damla gıda boyası damlatılır. Normalde renk bulunduğu yerde kalır. Çünkü sütün yüzeyine doğru çekilir (Bkz: EK 1; Şekil-8).

Gıda boyalı sütün yüzeyine deterjan damlatılmış bir kulak çöpü değdirilir. Deterjan eklendiğinde renk, farklı yüzey gerilimine sahip iki maddeye maruz kalır. Deterjanın yüzey gerilimi süte göre daha düşük olduğundan renk, deterjandan uzaklaşarak daha çekici olan süte yönelir.

Sonuç: Su üzerine suda çözünmeyen başka bir sıvı eklenirse suyun yüzey gerilimi, diğer sıvı molekülleri ile gireceği etkileşim sonucunda bir miktar azalır. Sütte ise yüzey gerilimini azaltan deterjan, gıda boyalarının dağılmasına neden olur (Bkz: EK 1; Şekil-9, Şekil-10).

Yağ Çözücüler

Deney için gerekli malzemeler su, yağ, dereceli silindir ve deterjandır. Dereceli silindir içerisine 30 ml su ve 10 ml yağ koyulur. Su ve yağ birbirine karıştırılmaya çalışılır (Bkz: EK 1; Şekil-11).

Su, yağ ile karışmaz. Bu sebeple 30 ml deterjan ilave edilir. Böylelikle sabundaki kimyasallar, yağı süspansiyon haline getirir ve bu sayede su-yağ tanecikleri birbirine karışmış gibi görünür (Bkz: EK 1; Şekil-12).

Sabun molekülleri hem apolar (yağ) hem de polar (su) moleküllerinin özelliklerine sahip olduğundan, karışım emülgatör görevi görebilir. Sabun, yağı içine hapseden miseller oluşturur. Bunlar suda çözünür.

Sonuç: Yağ ve su birbirine karışmaz. Ancak bir yağ çözücü kullanılarak ikisi arasında bir köprü oluşturulduğunda, yağ daha küçük parçalara ayrılabilir ve bu şekilde yıkamı giderilebilir (Bkz: EK 1; Şekil-13).

3.3.1.4. Etkinlik 4: Vücudumuz

Vücudumuz sergi galerisinde bulunan Prof. Dr. Aziz Sancar Laboratuvar alanında insan vücudu ile ilgili 6 adet istasyon kullanılarak çeşitli deneyler yapılmaktadır. Alandaki deneyler 8 yaş ve üzeri öğrenciler için uygulanmaktadır.

Katılımcılar bu program ile kan basıncı kavramını anlar. Hücre ve organellerini tanırlar (hücre zarı, hücre çeperi, koful). Mikroskop kullanarak ağız içi epitel hücre incelemesi yapar. Hayvan ve bitki hücreleri arasındaki farkları öğrenir. Genetik hastalıklarını tanırlar. Renk körlüğü, hemofili, down sendromu ve PKU'yu (Fenolketonüri) tanırlar. Sinir sistemini tanırlar. Tepki süresini ölçer. Gözün işlevini kavrar. Böbreğin işlevini tanırlar.

İstasyon 1: Tansiyon Ölçümü

Doktorlar, sağlığınıza incelemek için tansiyonunuzu ölçer. Aşırı yüksek veya aşırı düşük tansiyon, önemli sağlık sorunlarının göstergesi olabilir.

Kan basıncı, kanın atardamar duvarlarına yaptığı basınçtır. Bu basınç sayesinde kan, vücuttaki bütün organ ve dokulara kadar nakledilmekte ve böylece bu organ ve dokular hayatiyetlerini devam ettirebilmek için gerekli maddeleri kandan almaktadırlar (Bkz: EK 1; Şekil-14).

Tansiyonun belirli normal değerleri vardır. Tansiyonun bu değerlerin altına düşmesi veya üstüne çıkması sağlık için zararlı olmaktadır. Tansiyonun iki şekli vardır: Büyük tansiyon (sistolik kan basıncı), kalbin kasılması yani kalbin kanı damarlara atması esnasındaki ölçülen tansiyondur ve yetişkin insanlar için normal değerleri 100 ila 140 mm civadır. Küçük tansiyon (diastolik kan basıncı) ise, kalbin gevşediği yani kanın kalbe dolduğu sırada ölçülen kan basıncı olup, normalde 90 mm civa basıncını geçmemelidir. Tansiyon bebeklerde oldukça düşük değerlerdedir. Yaş ilerledikçe bu değerler artmaya başlar ve yetişkinlerdeki değerlere yükselir.

Tansiyon ya rahat bir koltukta oturulurken veya yatarken dinlendikten sonra ölçülmelidir. Hangi vaziyette ölçülürse ölçülsün kolun gevşek ve hafifçe bükük bulundurulmasına, elbisenin kolu sıkılaşmamasına, kolun mümkün oldukça kalp

seviyesinde bulundurulmasına dikkat etmelidir. Ölçüm sırasında manşetteki havanın, cıva sütunu veya ibre saniyede 2-3 mm kadar incek şekilde yavaş yavaş boşaltılmasına dikkat edilmelidir. Tansiyon aletinin manşonu, kolun 2/3 üst kısmını kaplayacak şekilde sarılır, dinleme cihazının tamburu da kol atardamarının üzerine konulur ve ölçüm yapılır. Dinleme sırasında sesin ilk duyulduğu sayı büyük tansiyonu, hafiflediği veya kaybolduğu sayı ise, küçük tansiyonu gösterir.

İstasyon 2: Hücrelerimiz

Kendi yanağınızın içinden hücre örnekleri alacak ve bunları mikroskop altında inceleyeceksiniz.

Bitki Hücresi:

- Hücre zarının dışında hücre çeperi vardır.
- Plastitler vardır.
- Sentrozom yoktur.
- Genellikle büyük bir koful bulunur.
- Bitki hücresinin biçimi genellikle köşelidir.

Hayvan Hücresi:

- Hücre çeperi yoktur.
- Plastitler yoktur.
- Sentrozom vardır.
- Koful sayısı fazladır. Ancak kofullar küçüktür.
- Yuvarlak veya yuvarlağa yakındır. Mikroskopta incelenen ağız içi epitel hücrelerinin şekli yuvarlağa yakındır. Epitel hücrelerinin; hücre zarı, sitoplâzma ve çekirdek kısımlarını gözlemek mümkündür. Aynı zamanda dil epitel hücreleri hayvan hücresidir (Bkz: EK 1; Şekil-15).

Hücrenin sitoplazması açık mavi renkte görünmelidir. Çekirdek, her hücrenin içinde küçük koyu bir nokta olarak görünmelidir. Hücre zarı, her hücreyi çevreleyen koyu bir sınır şeklinde görünmelidir. Hareketli ufak şeyler bakteriler olabilir.

Vücudumuzun dışını çok katlı bir epitel doku sarar. Ağızımızın içini kaplayan epitel de çok katlı bir epiteldir. Epitel hücresi çabuk çoğalır. Ağız içi yaralarının çabuk kapanmasında etkilidir.

İstasyon 3: Genetik Hastalıklar

Bu etkinlikte hangi çocukların genetik bir hastalığı olduğu belirlenip bu hastalar için özel bir beslenme programı oluşturulmaktadır.

Fenilketonüri: Genetik bir hastalık, bazı insanlar genlerinden birinde bir hata ile doğarlar. Bu hata, yüksek proteinli besinlerde bulunan bir molekülün parçalanmasını önler. Bu moleküle fenilalanin (PHE) adı verilir. Vücutta aşırı miktarda biriktiğinde beyin hasarına ve kasılma nöbetlerine yol açabilir. Hastalığın kontrol altına alınması için özel bir beslenme programı uygulanmalıdır (Bkz: EK 1; Şekil-16).

PKU (Fenilketonüri): Kalıtsal bir hastalık olup karaciğerden bir enzimin (fenilalanin hidroksilaz) yetersiz salgılanması veya salgılanmaması nedeniyle kanda biriken fenilalanin isimli protein yapıtışı metabolitlerinin beyinde büyük hasar meydana getirmesidir. Hastalık anne ve babadan genler aracılığı ile bebeğe aktarılır. Çocuğun hasta olması için hem anne hem de babanın hastalık bilgisi için taşıyıcı olması gerekir. Taşıyıcı anne ve babadan hasta çocuk olma riski %25'tir.

Bazı Genetik Hastalıklar;

Renk Körlüğü: X kromozomunda bulunan ve çekinik genle taşınan genetik bir hastalıktır. Örneğin, kırmızı-yeşil renk körlüğünde insanlar kırmızıyı yeşilden ayıramamaktadır.

Hemofili: X kromozomunda bulunan ve yine çekinik genin etkili olduğu ve kanın pıhtılaşmaması şeklinde görülen bir hastalıktır. Bu hastalıkta kanın pıhtılaşmasını sağlayan protein üretilemez.

Down Sendromu: Bu hastalığı taşıyan kişiler geniş elli, kısa parmaklı, tıknaz vücutludur ve bu bireylerde zekâ geriliği görülür. Down sendromlu kişilerin vücut hücrelerinde 46 yerine 47 kromozom vardır. Kromozom sayısındaki fazlalık bu hastalığı ortaya çıkarır.

PKU (Fenolketonüri): Anne ve babasında hastalık yapmayan bozuk genleri alan bir çocuk bu hastalık ile doğmaktadır. Anne ve babanın taşıyıcı olması halinde bu çiftin her çocuğunda hastalığın görülme ihtimali %25'tir. Bu hastalıkla doğan çocuklar proteinli gıdalarda bulunan fenilalanin isimli bir aminoasidi sindiremezler. Sonuçta kanda ve diğer vücut sıvılarında biriken fenilalanin ve artıkları, çocuğun gelişmekte olan beynini harap eder ve ileri derecede zekâ özürlü olmasına, sinir sistemini ilgilendiren daha birçok belirtilerin ortaya çıkmasına neden olur.

İstasyon 4: Tepki Süresi Ölçümü

Gözlem ve seslerin, duyu sinirleri yoluyla beyninize yolculuğu biraz zaman alır. Beyninizin bir durum karşısında, ne olduğunu ne yapması gerektiğini düşünmesi de zaman alır. Bu sürelerin tümünün toplamı tepki sürenizdir.

Sinir sistemi: Beyin, omurilik ve sinirlerden meydana gelir. Yaptığınız, düşündüğünüz ve hissettiğiniz her şeyden sorumludur (Bkz: EK 1; Şekil-17).

Merkezi Sinir Sistemi: Sinir sisteminin yönetim ve değerlendirme ile ilgili kısmıdır. Vücudun idare merkezi olup organ ve sistemlerin çalışma düzenlerini ayarlar. Merkezi sinir sistemi özel sinirsel organlardan oluşur. Kafatası ve omurga kemikleri arasında korunan bu sinirsel organlar beyin, beyincik, omurilik soğanı ve omuriliktir.

Çevresel Sinir Sistemi: Lifsi yapıdaki sinir tellerinden (hücrelerinden) oluşur. Merkezi sinir sistemi organları ile vücut organları arasında uyarı, emir ve duyuları taşır. Duyu organlarından beyne uyarıları taşırken, beyin ve omurilikten kas ve salgı bezlerine emirleri iletir.

Refleks: Duyu organlarına yapılan ani, hızlı ve güçlü uyarılara karşı kaslar, bezler yardımıyla aynı şekilde tepki gösterilmesine refleks denir. Refleks davranışları

bilinçsiz olarak yapılır ve omurilik tarafından yönetilir. Refleks olayı vücudu koruyan bir mekanizmadır.

İstasyon 5: Göz Kliniği

Göz sağlığı konusunda uzman olan doktorlara oftalmolog denir. Gözümüzün iç kısmını görmek için özel bir alet kullanırlar. Bu cihaza da oftalmoskop denir.

Retina, gözün arka kısmındaki ışığa duyarlı olan hücrelerin oluşturduğu bir tabakadır. Retina aynı zamanda optik sinirlerin beyne ulaşmak için gözden çıktığı noktada bulunan optik diski de içerir. Kan damarları da göz küresine bu noktadan girer.

Retinada çok sayıda kan damarı olduğundan kırmızı görünüyor. En kalın damarlar, retinada kırmızı bir ağ olarak görünebilir.

Optik Disk: Bir tarafa düşen (hastanın burnunun yanında) sarı noktadır. Disk, görüntü sinyallerini beyne gönderen bir sinirin başlangıcıdır.

Makula: Retinanın merkezinde, yüksek oranda görme hücresi içeren koyu renkli bir bölgedir.

Gözümüz dıştan içe doğru: sert tabaka(göz akı),damat tabaka, ağ tabakadan oluşur.

Sert tabaka: Gözün en dışında bulunan beyaz renkli kısımdır. Gözün iç kısımlarını korur ve göze dayanıklılık sağlar. Sert tabaka gözün ön kısmında farklılaşarak saydam tabakayı (korneayı) oluşturur. Saydam tabaka göze giren ışığın ilk kırıldığı yerdir.

Damar tabaka: Gözü besleyen damarlar buradadır. Yapısında siyah renkli hücreler vardır. Bu siyah renkli hücreler fazla ışığı emerek göz içinin karanlık olmasını sağlar. Hayvanlarda bu siyah renkli hücreler olmadığı için ışıklı ortamda gözleri parlar. Damar tabaka gözün ön kısmında farklılaşarak iris, göz bebeği ve göz merceğini oluşturur.

İris: Gözün renkli kısmıdır.

Göz bebeği: İrisin ortasındaki boşluktur. Göze giren ışığı ayarlayarak küçülüp büyür. Çok ışıktta göz bebeği küçülür, az ışıktta göz bebeği büyür.

Göz merceği: İrisin arkasındadır. Göze gelen ışığı kırar. Cismin uzaklığına göre yassılaşıp şişkinleşerek göz uyumunu sağlar.

Ağ tabaka: Duyu almaçları ve görme sinirleri vardır. Farklılaşarak sarı benek ve kör noktayı oluşturur.

Sarı benek: Görüntünün ters olarak oluştuğu yerdir. En net görüntü buradadır.

Kör nokta: Duyu hücreleri olmadığı için görüntü hiç yoktur. Aynı zamanda görme sinirlerinin çıktığı yerdir. Görüntü buradan beyne iletilir.

Görme olayı: Görme yetisi, göz yuvarlağının içindeki ve dışındaki yapıların hareketlerine bağlıdır. Bir nesneye baktığımızda, ışık ışınları gözün saydam tabakasına yansır. Işınlar, saydam tabaka, göz merceği ve göz içi sıvısınca eğilip bükülür, kırılır ve odaklanır. Göz merceğinin görevi, ışınların ağtabaka (retina) üzerinde keskin bir biçimde odaklanmasını sağlamaktır. Ağ tabakada, nesnenin baş aşağı bir görüntüsü oluşur. Işınlar ağtabakada elektrik akımlarına dönüştürülür ve görme siniri aracılığıyla beyne iletilir. Gözü bir fotoğraf makinesi olarak düşünebiliriz. Bir fotoğraf makinesiyle görüntü oluşturabilmek için, bir merceğe ve bir filme gereksinim duyarız. Gözün saydam tabakası, göz merceği ve göz içi, fotoğraf makinesinin merceği gibidir. Işınları kırıp odaklar ve ağtabakaya düşürür. Bu parçalardan biri bile işlevini doğru yapmazsa, ortaya kötü bir fotoğraf çıkar (Bkz: EK 1; Şekil-18).

İstasyon 6: Diyaliz

Böbrekleriniz, atık parçacıklarını kan dolaşımınızdan temizleyerek sağlıklı kalmanızı sağlar. Örneğin tuzlar ve üre gibi, bu parçacıklar vücudunuzun doğal metabolizması sırasında kanda birikir. Böbrekler çalışmadığında, hastalara sağlıklı böbreklerle aynı işi yapan diyaliz adı verilen tedaviler uygulanmalıdır.

Böbrekler, vücutta yaşamsal faaliyetler sonucu oluşan su, üre, ürik asit ve madensel tuzlardan oluşan atık maddelerin kandan süzülerek idrar şeklinde vücut dışına atılmasını sağlar. Yani insanlarda boşaltım olayını gerçekleştiren organ böbreklerdir.

İnsanlarda boşaltım sistemi şu şekilde açıklanabilir: Hücrelerde yaşamsal faaliyetler sonucu oluşan su, madensel tuzlar, karbondioksit gazı ve amonyak kana verilir ve toplardamarlar ile kalbe getirilir. Kalbe gelen kirli kan önce akciğer atardamarı ile akciğerlere gönderilir ve içindeki karbondioksit gazı solunum sisteminden soluk verme yoluyla vücut dışına atılır. Temizlenen kan akciğer toplardamarı ile kalbe geri gelir. Kalbe gelen kan aort atardamarı ile vücuda pompalanır. Vücuda pompalanan kan, karaciğere gelir ve kandaki amonyak, üre ve ürik aside çevrilir. Kan daha sonra böbrek atardamarı ile böbreklere gelir. (Böbrek atardamarı, aorttan ayrılan damarlardan biridir.) Böbreklere gelen kirli kandaki su, üre, ürik asit ve madensel tuzlar, kabuk bölgesindeki nefronlar tarafından süzülür. Süzülen ve temizlenen kan, böbrek toplardamarı ile böbreklerden uzaklaştırılır.

Diyaliz sırasında hastanın kanı diyaliz makinesindeki özel bir bölmeye akıtılır. Bölmede, diyalizat adı verilen bir sıvı bulunur. Bir zar, kanı bu sıvıdan ayırır. Bu zarın, üre gibi atık parçacıklarının kandan diyalizata geçmesine izin veren küçük delikleri vardır. Önemli proteinler ve kan hücreleri gibi daha büyük parçacıklar, zardan geçemezler. Ardından, hastanın temizlenen ve atık parçacıkları içermeyen kanı, vücuduna geri gönderilir.

Böbrek yetersizliği çeken hastaların belirli zamanlarda bağlanmak zorunda kaldıkları suni böbrek makinesine verilen addır. İki tüpten oluşan bu makinenin tüplerinden biri hastanın bileğindeki atardamarına, diğeri ise toplardamarına bağlanır. Tüpün içerisinde kanın düzenli akışını sağlayan iki pompa vardır. Damarlardan çıkan tüpler, üzeri yarı geçirgen bir zarla kaplı olan başka bir tüpün etrafını dolaşır. Bu büyük tüp, içinde diyaliz denilen tuzlu solüsyonun bulunduğu bir kabın içinde durur. Hastanın zararlı maddelerle kirlenmiş kanı birinci tüple alınır ve diyaliz solüsyonunun içinden geçirilerek bu zararlı maddelerden arındırılır. Daha sonra temizlenen kan diğer tüple yeniden damara verilerek diyaliz işlemi sonuçlanmış olur.

Nefron: Mikroskobik olarak böbreğin en küçük anatomik ve fonksiyonel ünitesidir. Bir nefron yaklaşık 50 mm uzunluğundadır ve her iki böbrekte yaklaşık 2,4 milyon kadar bulunur. Her biri kendi başına idrar yapma yeteneğindedir.

Üre: Fizyolojik önemi bulunan bir bileşiktir. Memelilerin vücudunda protein maddelerinin yakılması sonucu meydana gelen amonyak, karaciğerde karbondioksitle üreye dönüşür. Kana geçen üre, idrarla dışarıya atılır. Üre ayrıca az miktarda ter, süt ve gözyaşında da bulunur.

Ürik asit: Kandaki ürik asit miktarı, ürik asidin karaciğer ve bağırsakta yapılması ile böbrek yoluyla atılması arasındaki dengeyi gösterir. Besinlere ve bunların ürik asit içeriklerine bağlı olarak kandaki ürik asit miktarı sürekli değişir (Bkz: EK 1; Şekil-19, Şekil-20).

3.3.2. Fen Eğitim Programı

Bilim merkezlerinde uygulanan atölye programları hafta sonları bireysel randevu alımı ile gerçekleşmektedir. Atölye programları bir haftalık ya da birkaç haftalık olarak uygulanmaktadır.

Konya Bilim Merkezinde hafta sonu gerçekleştirilen atölye programlarına bireysel olarak katılmak isteyen ziyaretçiler için sosyal medya ve internet sitesi aracılığı ile afiş yayınlanır. Atölye programına katılmak isteyen bireyler veya velileri bilim merkezi ile iletişime geçerek randevu alır. İlan edilen atölye programları tek haftalık ise genellikle bir ay boyunca devam etmektedir. Bu uygulama ile aynı atölye daha çok bireye ulaşmaktadır.

Konya Bilim Merkezinin birkaç haftalık programları için de bireysel olarak randevu aynı yöntem ile alınmaktadır. Birkaç haftalık atölye programları (yaz kampı, yarıyıl kampı, yazılım eğitimi vb.) genellikle tek seferlik olmaktadır. Uzun aralıklarla tekrarlanan kamp programlarında (yaz kampı gibi) genellikle içerik günlük olarak değişmektedir.

Araştırmanın ikinci bölümünde Konya Bilim Merkezi etkinliklerinin, katılımcıların fen dersine karşı tutumları ve davranışları üzerine etkilerinin incelenmesi amacıyla Fen Eğitim Programı gerçekleştirilmiştir. Üç hafta boyunca gerçekleştirilen program ile ilgili bilgiler Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2 Fen Eğitim Programı

Oturum	Atölye	Süre	Sınıf	Öğrenci Sayısı
1. Hafta	Araba Tasarımı	120 Dakika	5-6	12
2. Hafta	Uzay Aracı Tasarımı	120 Dakika	5-6	12
3. Hafta	Model Uçak Yapımı	120 Dakika	5-6	12

3.3.2.1. Atölye 1: Araba Tasarımı

Fizik Atölyesinde gerçekleştirilen Arabamı Tasarlıyorum atölye programı 8 yaş ve üzeri katılımcılar için uygulanmaktadır.

Katılımcılar bu programda, atık malzemeleri kullanarak ve araç mekaniğini (şekil, ağırlık, tasarım vb.) düşünerek hayallerindeki aracın tasarımını yaparlar ve araçların hızını test ederler. Ayrıca bu program ile matematik, fizik ve sanatı birleştirerek yeni ürünler ortaya koymayı, araç tasarımının aracın hızına etkisini, eğitim ve hız arasındaki ilişkiyi öğrenmektedirler (Bkz: EK 1; Şekil-21).

Arabamı tasarlıyorum etkinliği için kullanılan malzemeler; masa veya etkinlik arabası, pipet, kürdan, karton, tekerlek, yapıştırıcı, balon, motor, pervane, makas, maket bıçağı ve silikon tabancasıdır (Bkz: EK 1; Şekil-22).

Etkinlik 1: Rampadan Bırakılan Araç

Etkinliğin bu bölümünde rampadan bırakılan motorsuz bir aracın, sahip olduğu potansiyel enerjinin kinetik enerjiye dönüştüğünde ne kadar hızlanabileceğine dikkat edilir. Eğimin ortalama hıza ne kadar etki edeceği hakkında bilgi verilir (Bkz: EK 1; Şekil-23).

Katılımcılardan; karton, dört adet tekerlek, iki adet kürdan ve iki adet pipet ile bir araba yapmaları istenir. Katılımcılara bunun için 20 dakika süre tanınır. Her bir katılımcı arabasının tasarımını tamamlar ve rampadan bırakıldığında ne kadar yol aldığı ölçer (Bkz: EK 1; Şekil-24).

Etkinlik 2: Balonlu Araç

Balonlu araç için katılımcılara iki adet pipet, iki adet balon ve araçlarına entegre etmeleri için 20 dakika süre verilir. Tasarlanan arabaların, düz bir zeminde belirlenen noktalar arasını ne kadar sürede gidebildiği test edilir (Bkz: EK 1; Şekil-25).

Etkinlik 3: Motorlu Araç

Bir önceki etkinlikte tasarlanan, balonun ve pipetin kullanıldığı bölüm çıkarılarak bunun yerine katılımcılara; bir adet motor, dört adet pil, bir adet pil yuvası, bir adet anahtar, bir adet pervane ve üç adet kablo verilir ve araçlarına entegre etmeleri için 20 dakika süre verilir. Araçlar, balonlu araç etkinliğinde olduğu gibi, düz zeminde belirlenen noktalar arasını ne kadar sürede aldığı test edilir (Bkz: EK 1; Şekil-26, Şekil-27).

Sonuç: Arabamızı Yarıştıralım

Her bir etkinlik sonunda tasarlanan arabalar belirlenen platformlarda eşit koşullarda yarıştırılır.

Bu atölye programında ilgili anlatımlar esnasında, Bilimsel Araştırma Projeleri 161310023 numaralı destek kapsamında alınan beyaz tahta için mekanik kit aktif olarak kullanılmıştır (Bkz: EK 1; Şekil-28).

3.3.2.2. Atölye 2: Uzay Aracı Tasarımı

Fizik Atölyesinde gerçekleştirilen Kırılmayan Yumurta / Uzay Aracı atölye programı 8 yaş ve üzeri katılımcılar için uygulanmaktadır.

Katılımcılar bu program ile kuvvetin özelliklerini (yön, doğrultu, büyüklük) tanımlar. Dinamometre kullanarak kuvveti ölçer. Bileşke kuvvet (net kuvvet), aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerde bileşke kuvveti, aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerde bileşke kuvveti, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri açıklar.

Uzay aracı tasarımı etkinliği için kullanılan malzemeler; yumurta, karton kutu, pet bardak, ip, bant, balon, makas, lastik, su şişesi ve çeşitli atık ürünler (Bkz: EK 1; Şekil-29).

Bu etkinlikte katılımcılar bir uzay aracı tasarımı yapmaktadır. Uzay aracının tamamlaması gereken görev ise verilen yumurta kırılmadan aracın zemine inmesidir. Aynı yükseklikten farklı ağırlıklarda iki cisim serbest bırakıldığında, cisimlerin yere düşme süreleri arasında nasıl bir ilişki vardır? Ağır olan mı önce düşer yoksa hafif olan mı? Eğer ortamda hava sürtünmesi ve hava akımı olmazsa cisimlerin kütleleri ne olursa olsun aynı anda yere düşerler (Bkz: EK 1; Şekil-30, Şekil-31, Şekil-32).

Katılımcılar uzay araçlarının tasarımlarını tamamladıktan sonra bilim merkezi içerisinde yüksek bir yerden araçlar eğitmen tarafından aşağı bırakılır. Daha sonra yumurtaların sağlam olup olmadığı kontrol edilir. Araçlar yer çekimi etkisinde yere iniş yaptı. Evrende bulunan bütün cisimler (Dünya ve diğer gök cisimleri) birbirlerine çekim kuvveti uygularlar. Bu kanuna genel (evrensel) çekim kanunu denir. Genel çekim kanunu, Isaac Newton tarafından bulunmuştur (Bkz: EK 1; Şekil-33, Şekil-34).

Bu atölye programında ilgili anlatımlar esnasında, Bilimsel Araştırma Projeleri 161310023 numaralı destek kapsamında alınan beyaz tahta için mekanik kit ve akustik eğitim seti aktif olarak kullanılmıştır (Bkz: EK 1; Şekil-35).

3.3.2.3. Atölye 3: Model Uçak Yapımı

Fizik Atölyesinde gerçekleştirilen Model Uçak Yapımı atölye programı 9 yaş ve üzeri katılımcılar için uygulanmaktadır. Katılımcılar bu program ile uçuş prensiplerini öğreneceklerdir.

Model Uçak Yapımı atölyesinde kullanılan malzemeler, pervaneli model uçak seti ve renkli A4 kağıttır (Bkz: EK 1; Şekil-36).

Etkinlik başlangıcında katılımcılara uçuş yasalarından bahsedilir ve konu ile ilgili bir video izletilir (Bkz: EK 1; Şekil-37). Daha sonra kağıt uçak yaptırılarak önceden hazırlanmış 5, 10, 15 ve 20 puanlı hedefler vurulmaya çalışılır (Bkz: EK 1; Şekil-38, Şekil-39). Model uçak seti kurulumu yapılır (Bkz: EK 1; Şekil-40, Şekil-41) ve model uçaklarla yarış yapılır (Bkz: EK 1; Şekil-42, Şekil-43)

Bu atölye programında ilgili anlatımlar esnasında, Bilimsel Araştırma Projeleri 161310023 numaralı destek kapsamında alınan akustik eğitim seti ve dalga tankı aktif olarak kullanılmıştır (Bkz: EK 1; Şekil-44).

3.4. Veri Toplama Araçları ve Analizi

Araştırmanın problemine cevap bulabilmek için veri toplanması 3 aşamada gerçekleşmiştir.

Birinci aşamada araştırmanın belirlenen amaçlara ulaşabilmesi için tarama metoduyla yerli ve yabancı literatür taranmış, bilim merkezleri, bilim merkezlerinde yapılan eğitim faaliyetleri, eğitim alanları, fen öğretimindeki önemi ve kullanımı ile ilgili bilgiler toplanmıştır.

İkinci aşamada, Prof. Dr. Oğuz Doğan'ın danışmanlığında hazırlanan açık uçlu ve kapalı uçlu sorulardan oluşan dokuz soruluk anket formu (EK 2) Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilere uygulanmıştır (Bkz: EK 1; Şekil-45).

Üçüncü aşamada ise bilim merkezi eğitim programlarının ikinci kademe öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı ilgilerini ne derece etkilediği tespit edilmek istenmektedir. Bu amaçla, araştırma kapsamında 2 farklı okuldan, 5. ve 6. sınıflardan 12 öğrenci ile 3 haftalık Fen Eğitim Programı gerçekleştirilmiştir. Program kapsamında 3 farklı atölye programı; Araba Tasarımı, Uzay Aracı Tasarımı ve Model Uçak Yapımı atölyeleri gerçekleştirilmiştir. Araba Tasarımı etkinliği kapsamında atık malzemeleri değerlendirme, hayallerindeki aracın tasarımını yapma ve araçların hızını test etme gibi etkinlikler yapılmıştır. Ayrıca bu program ile farklı disiplinler bir araya getirilmiş fen, matematik ve sanat alanları ile ilişkili bir çalışma yapılarak yeni ürünler ortaya konmuş ve araç tasarımlarının hıza etkisi incelenmiştir. Uzay Aracı Tasarımı etkinliği kapsamında öğrenciler bir uzay aracı tasarımı yapmaktadır. Uzay aracının tamamlaması gereken görev, uzaya gönderilen yumurtanın dünyaya dönerken yere çakılması senaryosu kapsamında kırılmadan zemine inmesidir. Aynı yükseklikten aynı ağırlıklarda iki cisim serbest bırakıldığında, hava sürtünmesine bağlı olarak yere farklı hızlarda inebilir. Hızlı inen araçların yere çarpma kuvvetleri de daha büyük olacaktır. Bu düşünce ile yumurtanın kırılmaması için aracı yavaşlatacak önlemler alınmalıdır.

Model Uçak Yapımı etkinliği kapsamında öğrencilere uçuş yasalarından bahsedilir ve uçakların havada kalmasını sağlayan 4 temel kuvvet anlatılır. Konu ile ilgili önceden hazırlanan video izletilir. Öğrencilere uçuş prensiplerinin daha iyi kavraması için kağıt uçak yaptırılır ve yarıştırılır. Bu esnada temel kuvvetler uygulamalı olarak da görülmüş olur. Atölyenin son etkinliği olarak model uçak seti kurulumu yapılır.

Gerçekleştirilen atölye programları ikişer saatliktir. Oluşturulan eğitim programı Prof. Dr. Oğuz Doğan'ın rehberliğinde hazırlanmış ve uygulanmıştır.

Atölye programları için Prof. Dr. Oğuz Doğan'ın danışmanlığında hazırlanan, öğretmenler için yapılandırılmış gözlem formu (EK 3) ve öğrenciler için likert tipi 5 dereceli tutum ölçeğine (EK 4) verdikleri cevaplar ışığında veriler elde edilmiştir (Bkz: EK 1; Şekil-46).

Ayrıca hazırlanan gözlem formu -atölye programını takip eden hafta içi- fen bilimleri dersine karşı tutumlarını ders öğretmenleri gözlemi kapsamında haftalık olarak doldurulmuştur. Hazırlanan tutum ölçeği 3 haftalık Fen Eğitim Programının sonunda öğrenciler tarafından doldurulmuştur.

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler içerik analiziyle analiz edilmiştir. Durum çalışması bilimsel sorulara cevap aramada kullanılan ayırt edici bir yaklaşım olarak görülür (Büyüköztürk, 2010).

Durum çalışması bir ya da daha fazla olayın, ortamın, programın, sosyal grubun ya da diğer birbirine bağlı sistemin derinlemesine incelendiği yöntemdir. Durum çalışmaları bir varlığın mekana ve zamana bağlı tanımlandığı ve özelleştiği araştırmadır. İncelenen varlık bir disiplin ya da okul olabileceği gibi birden fazla disiplin ya da okul da olabilir (McMillan, 2000).

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Standart Eğitim Paketi; Vücudumuz Laboratuvar alanı, Temel Adımlar Laboratuvar alanı, Robot Arena ve Fizik Laboratuvarında yapılan etkinliklerden oluşmaktadır.

Tez çalışmasının ilk bölümünde gerçekleştirilen atölye çalışmalarına 5 farklı devlet okulunun ve 2 farklı özel okulun 4. sınıf öğrencileri katılmıştır. Atölye çalışmalarına katılan öğrencilerin sayıları ve okul bilgilerine Tablo 3'te yer verilmiştir.

Tablo 3 Standart Eğitim Paketi Katılımcıları

Okul No	Etkinlik	Sınıf	F	%
Ö1	Standart Eğitim Paketi	4	44	22,56
Ö2	Standart Eğitim Paketi	4	43	22,05
D1	Standart Eğitim Paketi	4	32	16,41
D2	Standart Eğitim Paketi	4	29	14,87
D3	Standart Eğitim Paketi	4	20	10,26
D4	Standart Eğitim Paketi	4	11	5,64
D5	Standart Eğitim Paketi	4	16	8,21

Okul No

Ö1:Türmak Ortaokulu, Ö2:Esentepe Koleji, D1:Cemil Meriç İlkokulu, D2:Kayacık İlkokulu, D3:Yazır Şehit Osman Küçükdillan İlkokulu, D4:Aşağıpınarbaşı İlkokulu, D5:Yukarıpınarbaşı İlkokulu.

4.1. Anket Bulguları

Bu bölümde, Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilere eğitim sonunda uygulanan anket sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1.1. Cinsiyet Bilgisi

Standart Eğitim Paketi kapsamında öğrencilere uygulanan anket sonucunda elde edilen kız erkek öğrenci sayısına ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 4 Kız erkek öğrenci sayısı

Cinsiyet	Ö1		Ö2		D1		D2		D3		D4		D5		Toplu	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Kız	16	36,36	24	55,81	18	56,25	15	51,72	8	40,00	7	63,63	11	68,75	99	50,77
Erkek	28	63,64	19	44,19	14	43,75	14	48,28	12	60,00	4	36,37	5	31,25	96	49,23

Anket yöntemi ile yapılan betimsel çalışmaya 99'u (%50,77) kız, 96'sı erkek (%49,23) olmak üzere birbirinden farklı, 2 özel okul ve 5 devlet okulundan toplam 195 öğrenci katılmıştır.

4.1.2. Anne Meslek Dağılımı

Standart Eğitim Paketi kapsamında öğrencilere uygulanan anket sonucunda elde edilen öğrenci annelerinin mesleklere göre dağılımına ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 5 Öğrenci annelerinin mesleklere göre dağılımı

Meslek Türü	Ö1		Ö2		D1		D2		D3		D4		D5		Toplu	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Ev Hanımı	15	34,09	8	18,60	24	75,00	27	93,10	17	85,00	9	81,82	15	93,75	115	58,97
Öğretmen	12	27,27	8	18,60	3	9,37	0	0,00	1	5,00	0	0,00	0	0,00	24	12,31
Serbest Meslek	5	11,36	4	9,30	1	3,12	0	0,00	0	0,00	2	18,18	0	0,00	12	6,15
Hemşire	6	13,63	2	4,65	1	3,12	0	0,00	2	10,00	0	0,00	0	0,00	11	5,64
Doktor/Dış Hekimi	1	2,27	6	13,95	1	3,12	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	8	4,10
Akademisyen	0	0,00	7	16,30	1	3,12	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	8	4,10
Mimar/Mühendis	2	4,54	3	6,97	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	2,56
Bankacı	1	2,27	2	4,65	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,54
Memur	2	4,54	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03
Diğer	3	6,97	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,54
Yok	0	0,00	0	0,00	1	3,12	2	6,90	0	0,00	0	0,00	1	6,25	4	2,06

Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin anne meslek grupları sayısal ve yüzdesel bağlamda; 115 (%58,97) ev hanımı, 24 (%12,31) öğretmen, 12 (%6,15) serbest meslek erbabı ve 44 (%22,56) diğer meslekler olarak tespit edilmiştir.

Ö1 ve Ö2 özel okullarında öğrenim gören öğrencilerin annelerinin ev hanımı olma oranları; Ö1: %34,09 ve Ö2: %18,60 iken D1, D2, D3, D4 ve D5 devlet okullarında öğrenim gören öğrencilerin annelerinin ev hanımı olma oranları; D1: %75,00, D2: % 93,10, D3: % 85,00, D4: 81,82 ve D5: %93,75 olarak görülmektedir. Bu durumdan özel okullarda okuyan öğrencilerin annelerinin, devlet okullarında okuyan öğrencilerin annelerine göre daha yüksek bir oranda çalıştığı görülmektedir.

4.1.3. Baba Meslek Dağılımı

Standart Eğitim Paketi kapsamında öğrencilere uygulanan anket sonucunda elde edilen öğrenci babalarının mesleklere göre dağılımına ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 6 Öğrenci babalarının mesleklere göre dağılımı

Meslek Türü	Ö1		Ö2		D1		D2		D3		D4		D5		Toplu	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Serbest Meslek	18	40,90	16	37,21	16	50,00	16	55,17	16	80,00	5	45,46	2	12,50	89	45,64
Çiftçi	0	0,00	0	0,00	0	0,00	9	31,03	0	0,00	2	18,18	11	68,75	22	11,28
Öğretmen	7	15,90	2	4,65	6	18,75	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	15	7,69
Doktor	0	0,00	8	18,60	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	15	7,69
Mühendis	0	0,00	8	18,60	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	8	4,10
Polis	5	11,36	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	5,00	0	0,00	0	0,00	6	3,08
Bankacı	5	11,36	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	2,56
İmam	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	18,18	2	12,50	4	2,05
Sanayi İşçisi	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	15,00	0	0,00	0	0,00	3	1,54
Aşçı	0	0,00	0	0,00	2	6,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03
Akademisyen	0	0,00	2	4,65	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03
Sağlık Memuru	2	4,54	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03
Güvenlik Görevlisi	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	6,90	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03
Fırıncı	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	18,18	0	0,00	2	1,03
İtfaiyeci	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,45	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,51
Katip	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,45	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,51
Veteriner	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	6,25	1	0,51
Yok	0	0,00	0	0,00	2	6,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03
Diğer	7	15,90	7	16,27	6	18,75	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	13	6,66

Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin baba meslek grupları sayısal ve yüzdesel bağlamda; 89 (%45,64) serbest meslek erbabı, 22 (%11,28) çiftçi, 15 (%7,69) öğretmen, 15 (%7,69) doktor ve 54 (%27,69) diğer meslekler olarak tespit edilmiştir.

Ö1 ve Ö2 özel okullarında öğrenim gören öğrencilerin babalarının nitelikli işlerde çalışma (doktor, mühendis, bankacı vb.) oranları; Ö1: %54,52 ve Ö2: %62,77 iken D1, D2, D3, D4 ve D5 devlet okullarında öğrenim gören öğrencilerin babalarının

nitelikli işlerde çalışma (doktor, mühendis, bankacı vb.) oranları; D1: %18,75, D2: %0,00, D3: % 5,00, D4: 0,00 ve D5: %6,25 olarak görülmektedir. Bu durumdan özel okullarda okuyan öğrencilerin babalarının, devlet okullarında okuyan öğrencilerin babalarına göre daha nitelikli işlerde çalıştığı görülmektedir.

4.1.4. Şaşırtıcı Deney

Standart Eğitim Paketi kapsamında öğrencilere uygulanan anket sonucunda elde edilen öğrenciler için en şaşırtıcı deneye göre dağılımına ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 7 Öğrenciler için en şaşırtıcı deney

Deney	Ö1		Ö2		D1		D2		D3		D4		D5		Toplu	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Robotik Kodlama	19	43,18	17	39,53	12	37,50	8	27,59	0	0,00	0	0,00	3	18,75	59	30,27
Bağlantı Kuralım	9	20,45	5	11,62	15	46,87	1	3,45	0	0,00	4	36,36	6	37,50	40	20,51
Yüzey Aktif Maddeler-2	3	6,81	5	11,62	1	3,12	4	13,79	8	40,00	5	45,45	5	31,25	31	15,90
Hücrelerimiz	6	13,63	2	6,97	1	3,12	0	0,00	3	15,00	0	0,00	1	6,25	13	6,66
Yağ Çözücüler	0	0,00	2	6,97	0	0,00	5	17,24	3	15,00	0	0,00	0	0,00	10	5,13
Tansiyon Ölçümü	0	0,00	2	6,97	0	0,00	3	10,34	0	0,00	0	0,00	1	6,25	6	3,08
Göz Kliniği	0	0,00	0	0,00	1	3,12	0	0,00	4	20,00	1	9,09	0	0,00	6	3,08
Yüzey Aktif Maddeler	0	0,00	5	11,62	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	2,56
Diyaliz	0	0,00	3	6,97	1	3,12	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	2,05
Tepki Süresi Ölçümü	0	0,00	1	2,32	0	0,00	0	0,00	1	5,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03
Hiçbiri	0	0,00	0	0,00	1	3,12	1	3,45	1	5,00	1	9,09	0	0,00	4	2,05
Hepsi	7	15,90	1	2,32	0	0,00	7	21,88	0	0,00	0	0,00	0	0,00	15	7,69

Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin en şaşırtıcı gördükleri deneyler sayısal ve yüzdesel bağlamda; 59 (%30,27) robotik kodlama, 40 (%20,51) bağlantı kuralım, 31 (%15,90) yüzey aktif maddeler-2, 15 (%7,16) hepsi ve 50 (%25,64) diğerleri olarak tespit edilmiştir.

4.1.5. Eğlenceli Deney

Standart Eğitim Paketi kapsamında öğrencilere uygulanan anket sonucunda elde edilen öğrenciler için en eğlenceli deneye göre dağılımına ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 8 Öğrenciler için en eğlenceli deney

Deney	Ö1		Ö2		D1		D2		D3		D4		D5		Toplu	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Robotik Kodlama	14	31,81	17	39,53	12	46,87	9	31,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00	52	26,67
Bağlantı Kuralım	13	29,54	6	13,95	12	46,87	2	6,90	0	0,00	6	54,54	12	75,00	51	26,15
Yüzey Aktif Maddeler-2	0	0,00	4	9,30	1	3,12	8	27,59	9	45,00	2	18,18	0	0,00	24	12,31
Hücrelerimiz	7	15,90	0	0,00	1	3,12	1	3,45	1	5,00	0	0,00	0	0,00	10	5,13
Yağ Çözücüler	0	0,00	2	4,65	4	12,5	0	0,00	1	5,00	2	18,18	0	0,00	9	4,61
Yüzey Aktif Maddeler	0	0,00	2	4,65	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	25,00	6	3,08
Genetik	0	0,00	2	4,65	0	0,00	0	0,00	4	20,00	0	0,00	0	0,00	6	3,08
Diyaliz	0	0,00	3	6,97	0	0,00	0	0,00	2	10,00	0	0,00	0	0,00	5	2,56
Tepki Süresi Ölçümü	0	0,00	4	9,30	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	2,05
Tansiyon Ölçümü	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	6,90	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,54
Göz Kliniği	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	10,00	1	9,09	0	0,00	3	1,54
Hiçbiri	0	0,00	0	0,00	1	3,12	0	0,00	1	5,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03
Hepsi	10	22,72	2	4,65	1	3,12	7	21,88	0	0,00	0	0,00	0	0,00	20	10,25

Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin en eğlenceli gördükleri deneyler sayısal ve yüzdesel bağlamda; 52 (%26,67) robotik kodlama, 51 (%26,15) bağlantı kuralım, 24 (%12,31) yüzey aktif maddeler-2, 20 (%10,25) hepsi ve 48 (%24,61) diğerleri olarak tespit edilmiştir.

4.1.6. Tekrar Gelme İsteği

Standart Eğitim Paketi kapsamında öğrencilere uygulanan anket sonucunda elde edilen öğrenciler için bilim merkezine tekrar gelme isteğine göre dağılımına ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 9 Bilim merkezine tekrar gelme isteği

İstek	Ö1		Ö2		D1		D2		D3		D4		D5		Toplu	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Var	42	95,45	43	100,00	31	96,88	29	100,00	20	100,00	11	100,00	15	93,75	191	97,95
Yok	2	4,54	0	0,00	1	3,12	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	6,25	4	2,05

Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin bilim merkezine tekrar gelme isteği sayısal ve yüzdesel bağlamda; 191 (%97,95) var, 4 (%2,05) yok olarak tespit edilmiştir.

4.1.7. Daha Önce Yapmış Olma Durumu

Standart Eğitim Paketi kapsamında öğrencilere uygulanan anket sonucunda elde edilen öğrenciler için yapılan etkinliklerin daha önce yapılmış olma durumuna göre dağılımına ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 10 Yapılan etkinliklerin daha önce yapılmış olma durumu

Durum	Ö1		Ö2		D1		D2		D3		D4		D5		Toplu	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Yaptım	14	31,81	16	37,20	10	31,25	11	37,93	7	35,00	4	36,36	7	43,75	69	35,38
Yapmadım	30	68,18	27	62,80	22	68,75	18	62,07	13	65,00	7	63,63	9	56,25	126	64,62

Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin yapılan deneyleri daha önce yapmış olma durumu sayısal ve yüzdesel bağlamda; 69 (%35,38) yaptım ve 126 (%64,62) yapmadım olarak tespit edilmiştir.

4.1.8. Farklı Etkinlikler Yapma İsteği

Standart Eğitim Paketi kapsamında öğrencilere uygulanan anket sonucunda elde edilen öğrenciler için bilim merkezinde farklı etkinlikler yapma isteğine göre dağılımına ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 11 Bilim merkezinde farklı etkinlikler yapma isteği

İstek	Ö1		Ö2		D1		D2		D3		D4		D5		Toplu	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Var	29	65,90	32	74,41	21	65,63	13	44,83	13	65,00	9	81,82	10	62,50	127	65,13
Yok	15	34,09	9	20,93	11	34,37	16	55,17	7	35,00	2	18,18	6	37,50	66	33,85
Kararsızım	0	0,00	2	4,65	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03

Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin farklı etkinlik yapma isteği sayısal ve yüzdesel bağlamda; 127 (%65,13) var, 66 (%33,85) yok ve 2 (%1,03) kararsızım olarak tespit edilmiştir.

4.1.9. Bilim Adamı Olma İsteği

Standart Eğitim Paketi kapsamında öğrencilere uygulanan anket sonucunda elde edilen öğrenciler için bilim adamı olma isteğine göre dağılımına ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 12 Bilim adamı olma isteği

İstek	Ö1		Ö2		D1		D2		D3		D4		D5		Toplu	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Var	25	56,81	29	67,44	22	68,75	21	72,42	15	75,00	8	72,72	6	37,50	126	64,62
Yok	5	11,36	1	2,32	3	9,38	3	10,34	1	5,00	1	9,09	5	31,25	19	9,74
Kararsızım	14	31,81	13	30,23	7	21,87	5	17,24	4	20,00	2	18,18	5	31,25	50	25,64

Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin bilim adamı olma isteği sayısal ve yüzdesel bağlamda; 126 (%64,62) var, 19 (%9,74) yok ve 50 (%25,64) kararsızım olarak tespit edilmiştir.

4.1.10. Çalışma Alanı Tercihi

Standart Eğitim Paketi kapsamında öğrencilere uygulanan anket sonucunda elde edilen öğrenciler için “Bilim adamı olsan hangi alanda çalışırdın?” sorusuna göre dağılımına ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 13 Bilim Adamı Olsan Hangi Alanda Çalışırdın?

Çalışma Alanı	Ö1		Ö2		D1		D2		D3		D4		D5		Toplu	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Teknoloji	23	52,27	22	51,16	14	43,75	10	34,48	8	40,00	3	27,27	3	18,75	83	42,56
Kimya	13	29,54	24	55,81	8	25,00	8	27,59	6	30,00	2	18,18	3	18,75	64	32,82
Fizik	13	29,54	22	51,16	3	9,38	7	21,88	2	10,00	2	18,18	4	25,00	53	27,18
Astronomi	14	31,81	10	23,25	7	21,88	7	21,88	6	30,00	1	9,09	5	31,25	50	25,64
Matematik	11	25,00	12	27,91	2	6,25	7	21,88	5	25,00	3	27,27	6	37,50	46	23,59
Biyoloji	7	15,90	21	48,83	3	9,38	4	13,79	1	5,00	0	0,00	1	6,25	37	18,97
Genetik	3	6,81	12	27,91	0	0,00	5	17,24	2	10,00	0	0,00	0	0,00	22	11,28
Sosyal Bilimler	3	6,81	4	9,30	1	3,12	5	17,24	0	0,00	0	0,00	1	6,25	14	7,78
Diğer	6	13,63	8	18,60	2	6,25	4	13,79	1	5,00	0	0,00	1	6,25	22	11,28

Not: Birden çok alan seçilebilmektedir.

Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin "Bilim adamı olsan hangi alanda çalışırdın?" sorusuna verdikleri cevaplar sayısal ve yüzdesel bağlamda; 83 (%42,56) teknoloji, 64 (%32,82) kimya, 53 (%27,18) ve 22 (%11,28) diğer olarak tespit edilmiştir.

4.1.11. İcat / Çözüm

Standart Eğitim Paketi kapsamında öğrencilere uygulanan anket sonucunda elde edilen öğrenciler için "Bilim adamı olsan ne icat ederdin? / Hangi soruna çözüm bulurdun?" sorusuna ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 14 Bilim adamı olsan ne icat ederdin? / Hangi sorunu çözerdin?

İcat / Çözüm	Ö1		Ö2		D1		D2		D3		D4		D5		Toplu	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Robot	10	22,72	0	0,00	4	12,50	13	44,83	0	0,00	5	45,45	4	25,00	37	18,97
Uçan Araba	5	11,36	7	16,27	0	0,00	0	0,00	8	40,00	0	0,00	2	12,50	22	11,28
Fikrim Yok	3	6,81	2	4,65	2	6,25	8	27,59	0	0,00	0	0,00	0	0,00	15	7,69
Uzayda Yaşam	4	9,09	2	4,65	5	15,63	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	11	5,64
Zaman Makinesi	4	9,09	6	13,95	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	10	5,13
Hiçbir Şey	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	31,25	7	3,59
Her Şey	3	6,81	0	0,00	0	0,00	2	6,90	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	3,08
Ödev Yapma Makinesi	0	0,00	4	9,30	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	2,05
Temizlik	0	0,00	0	0,00	4	12,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	2,05
Zararsız Şeyler	0	0,00	0	0,00	3	9,38	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,54
Işık Kirliliği	0	0,00	3	6,97	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,54
Kanser Tedavisi	0	0,00	3	6,97	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,54
Barış Sorunu	0	0,00	3	6,97	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,54
Doğalgaz Sorunu	0	0,00	2	4,65	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03
Doğal Kaynakların Tükenmesi	0	0,00	2	4,65	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03
Görünmezlik	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	6,90	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03
Motor	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	6,90	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03
Güçlü Silahlar	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	10,00	0	0,00	0	0,00	2	1,03
Güneşi Soğuturdum	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	12,50	2	1,03
Diğer	15	34,09	9	20,93	14	43,75	1	3,45	10	50,00	6	54,54	3	18,75	55	28,21

Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin “Bilim adamı olsan ne icat ederdin? / Hangi soruna çözüm bulurdun?” sorusuna verdikleri cevaplar sayısal ve yüzdesel bağlamda; 37 (%18,97) robot, 22 (%11,28) uçan araba, 15 (%7,69) fikrim yok, 11 (%5,64) uzayda yaşam, 10 (%5,13) zaman makinesi ve 55 (%28,21) diğer olarak tespit edilmiştir.

4.2. Gözlem Formu

Bu bölümde, Fen Eğitim Programı sonucunda fen bilimleri dersi öğretmenlerinin kayıtları ile oluşan bulgulara toplu olarak yer verilmiştir.

Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin cinsiyet, sınıf, anne ve baba meslek bilgilerine ait bulgular aşağıda tablo halinde yüzdelik dilim olarak verilmiştir.

Tablo 15 Kız erkek öğrenci sayısı

Cinsiyet	F	%
Kız	3	25,00
Erkek	9	75,00

Gözlem Formu yöntemi ile yapılan betimsel çalışmaya 3'ü (%25,00) kız, 9'u erkek (%75,00) olmak üzere; 1 özel okul ve 1 devlet okulundan toplam 12 öğrenci katılmıştır.

Tablo 16 Öğrenci annelerinin mesleklere göre dağılımı

Meslek Türü	F	%
Ev Hanımı	6	50,00
Öğretmen	4	33,33
Servis Hostesi	1	8,33
Temizlik Görevlisi	1	8,33

Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin anne meslek grupları sayısal ve yüzdesel bağlamda; 6 (%50,00) ev hanımı, 4 (%33,34) öğretmen, 1 (%8,33) servis hostesi ve 1 (%8,33) temizlik görevlisi olarak tespit edilmiştir.

Tablo 17 Öğrenci babalarının mesleklere göre dağılımı

Meslek Türü	F	%
Serbest Meslek	2	16,67
Öğretmen	2	16,67
Satış Yöneticisi	1	8,33
Eczacı	1	8,33
Muhasebeci	1	8,33
Boyacı	1	8,33
Ayakkabıcı	1	8,33
Polis	1	8,33
Servis Şoförü	1	8,33
Belediye İşçisi	1	8,33

Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin baba meslek grupları sayısal ve yüzdesel bağlamda; 2 (%16,67) serbest meslek erbabı, 2 (%16,67) öğretmen, 1 (%8,33) satış yöneticisi, 1 (%8,33) eczacı, 1 (%8,33) muhasebeci, 1 (%8,33) boyacı, 1 (%8,33) ayakkabıcı, 1 (%8,33) polis, 1 (%8,33) servis şoförü ve 1 (%8,33) belediye işçisi olarak tespit edilmiştir.

Tablo 18 Sınıf Dağılımı

Cinsiyet	F	%
5. Sınıf	10	83,33
6. Sınıf	2	16,67

Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin sınıf dağılımı sayısal ve yüzdesel bağlamda; 10 (%83,34) 5. sınıf, 2 (%16,66) 6. sınıf olarak tespit edilmiştir.

Konya Bilim Merkezi eğitim atölyelerinde uygulanan Fen Eğitim Programı hafta sonları gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların programı takip eden hafta içi, fen bilimleri dersine karşı tutumlarını ders öğretmenleri gözlemleyerek, gözlem formuna kaydetmiştir. Yapılan kayıtlar; haftalık, yüzdelik dilimlere göre aşağıda tablo olarak verilmiştir.

4.2.1. Birinci Hafta

Birinci hafta gerçekleştirilen atölye programlarını izleyen hafta içi fen bilimleri dersi öğretmenleri tarafından doldurulan gözlem formlarından elde edilen bulgular aşağıda verilmektedir.

Tablo 19 Gözlem Formu – 1.Hafta

Madde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	%
Psikomotor El Becerisi	0	0	0	0	2	4	2	3	1	0	67,50
Soru Sorma Sıklığı	0	0	1	1	2	2	2	2	1	1	65,00
Sınıf İçi Etkinliklere Katılım Oranı	0	0	2	1	1	1	3	3	0	1	63,33
Ödevlerini Düzenli Yapma	0	0	0	0	2	2	1	2	4	1	75,83
Arkadaşları ile Ortaklaşa Çalışma	0	0	0	1	0	2	3	2	4	0	74,16
Derse Karşı Motivasyon	0	0	0	2	2	1	0	4	2	1	70,00

4.2.2. İkinci Hafta

İkinci hafta gerçekleştirilen atölye programlarını izleyen hafta içi fen bilimleri dersi öğretmenleri tarafından doldurulan gözlem formlarından elde edilen bulgular aşağıda verilmektedir.

Tablo 20 Gözlem Formu – 2.Hafta

Madde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	%
Psikomotor El Becerisi	0	0	0	0	0	2	3	3	3	1	78,33
Soru Sorma Sıklığı	0	0	0	2	0	2	2	3	1	2	72,50
Sınıf İçi Etkinliklere Katılım Oranı	0	0	0	1	3	0	2	2	3	1	71,66
Ödevlerini Düzenli Yapma	0	0	0	0	0	2	3	1	1	5	83,33
Arkadaşları ile Ortaklaşa Çalışma	0	0	0	0	1	0	2	4	1	4	83,33
Derse Karşı Motivasyon	0	0	0	0	2	2	1	2	2	3	77,50

4.2.3. Üçüncü Hafta

Üçüncü hafta gerçekleştirilen atölye programlarını izleyen hafta içi fen bilimleri dersi öğretmenleri tarafından doldurulan gözlem formlarından elde edilen bulgular aşağıda verilmektedir.

Tablo 21 Gözlem Formu – 3.Hafta

Madde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	%
Psikomotor El Becerisi	0	0	0	0	0	0	2	5	4	1	83,33
Soru Sorma Sıklığı	0	0	0	0	2	0	3	0	3	4	81,66
Sınıf İçi Etkinliklere Katılım Oranı	0	0	0	1	1	0	2	1	2	5	82,50
Ödevlerini Düzenli Yapma	0	0	0	0	0	0	4	1	1	6	87,50
Arkadaşları ile Ortaklaşa Çalışma	0	0	0	0	0	2	0	4	0	6	86,66
Derse Karşı Motivasyon	0	0	0	0	0	1	4	0	1	6	85,83

4.3. Tutum Ölçeği

Bu bölümde, Fen Eğitim Programına katılan öğrencilere 3 haftalık eğitim programının sonunda uygulanan tutum ölçeği ile elde edilen bulgulara toplu olarak yer verilmiştir.

Tablo 22 Tutum Ölçeği

Madde	5		4		3		2		1	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Fen Bilgisi dersi eğlencelidir	12	100,00	0	0	0	0	0	0	0	0
Fen Bilgisi dersi hakkında daha çok şey öğrenmek isterdim	11	91,66	1	8,33	0	0	0	0	0	0
Fen Bilgisi dersinden ve bu dersi çalışmaktan hoşlanmıyorum	2	16,66	0	0	0	0	1	8,33	9	75,00
Fen Bilgisi dersi bence ilginçtir	9	75,00	3	25,00	0	0	0	0	0	0
Fen Bilgisi dersine karşı iyi duygulara sahibim	11	91,66	1	8,33	0	0	0	0	0	0
Fen Bilgisi dersinde genelde derse karşı ilgiliyimdir	6	50,00	3	25,00	0	0	0	0	3	25,00
Bir daha hiç Fen Bilgisi dersine girmeyeceğimi bilsem seviniirdim	0	0	0	0	0	0	0	0	12	100,00
Fen Bilgisi dersi olmasa okul benim için daha eğlenceli olur	0	0	0	0	0	0	0	0	12	100,00
Fen Bilgisi dersinin günlük hayatta yeri yoktur	1	8,33	0	0	0	0	3	25,00	8	66,66
Fen Bilgisi çalışmaktan hoşlanırım	11	91,66	1	8,33	0	0	0	0	0	0
Fen Bilgisi dersinde zaman geçip ders bitmez	1	8,33	0	0	0	0	2	16,66	9	75,00
Fen Bilgisi dersinin daha çok saat olması gerekir	10	83,33	1	8,33	1	8,33	0	0	0	0
Fen Bilgisi dersi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım	9	75,00	1	8,33	1	8,33	1	8,33	0	0
Fen Bilgisi dersi etkileyici ve eğlencelidir	10	83,33	2	16,66	0	0	0	0	0	0
Fen Bilgisi dersi korkunçtur	1	8,33	0	0	0	0	2	16,66	9	75,00
Fen Bilgisi dersi çevremizdeki doğal olayları daha iyi anlamamızı sağlar	9	75,00	2	16,66	0	0	0	0	1	8,33
Fen Bilgisi dersini kolay buluyorum ve çok seviyorum	8	66,66	3	25,00	1	8,33	0	0	0	0
Fen Bilgisi dersinde kendimi huzursuz ve sinirli hissedirim	2	16,66	0	0	0	0	2	16,66	8	66,66
Fen Bilgisi dersi sıkıcıdır	1	8,33	0	0	0	0	1	8,33	10	83,33
Fen Bilgisine karşı olan hislerim olumludur	8	66,66	2	16,66	1	8,33	0	0	1	8,33

Puanlama

5: Tamamen Katılıyorum, 4: Katılıyorum, 3: Kararsızım, 2: Katılmıyorum, 1: Hiç Katılmıyorum.

BÖLÜM V

SONUÇLAR

Bu bölümde araştırmanın sonuç bölümüne ve araştırma sonucu ortaya çıkan önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuçlar

Araştırmada, Standart Eğitim Paketi ve Fen Eğitim Programı ile yapılan etkinlikler ve bu etkinliklerin fen bilimleri dersi üzerine etkileri incelenmiş, araştırmada elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar; anket, gözlem formu ve tutum ölçeği için ayrı ayrı maddeler halinde verilmiştir.

5.1.1. Anket Verilerinden Elde Edilen Araştırma Sonuçları

Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin görüşleri programın bitiminde anket formuna kaydedilmiştir. Bu bölümde anket formları ile elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

1. D1 devlet okulunda öğrenim gören öğrencilerin en şaşırtıcı gördükleri deneyler sayısal ve yüzdesel bağlamda; 15 (%46,87) bağlantı kuralım ve 12 (%37,50) robotik kodlama olarak tespit edilmiştir. Bu durum %84,37 oranında bu iki etkinliğin şaşırtıcı görüldüğünü göstermektedir. Diğer değişkenlere de bakıldığında bu iki etkinliğin o gün daha verimli geçtiği görülmektedir (Bkz: Tablo 7).

D3 devlet okulunda öğrenim gören öğrencilerin en şaşırtıcı gördükleri deneyler sayısal ve yüzdesel bağlamda; 11 (%55,00) deterjan ve temizlik maddeleri deneyleri ve 9 (%40,00) vücudumuz deneyleri olarak tespit edilmiştir. Bu durum %95,00 oranında bu iki etkinliğin şaşırtıcı görüldüğünü göstermektedir. D3 okuluna Standart Eğitim Paketi kapsamında 2 etkinlik uygulanabilmiştir. Süre sorunu yaşadığını söyleyen okul öğretmenleri, etkinlikler tamamlanmadan bilim merkezinden grup olarak ayrılmışlardır. Bu sebeple öğrenciler 2 etkinliğe katılabilmıştır (Bkz: Tablo 7).

D4 devlet okulunda öğrenim gören öğrencilerin en şaşırtıcı gördükleri deneyler sayısal ve yüzdesel bağlamda; 5 (%45,45) yüzey aktif maddeler-2, 4 (%36,36) bağlantı

kuralım ve 1 (%9,09) göz kliniği deneyleri olarak tespit edilmiştir. Bu durum %90,91 oranında bu 3 etkinliğin şaşırtıcı görüldüğünü göstermektedir. D3 okuluna Standart Eğitim Paketi kapsamında 3 etkinlik uygulanabilmiştir. Süre sorunu yaşadığını söyleyen okul öğretmenleri, etkinlikler tamamlanmadan bilim merkezinden grup olarak ayrılmışlardır. Bu sebeple öğrenciler 3 etkinliğe katılabilmıştır (Bkz: Tablo 7).

2. En şaşırtıcı deney sorusunda robotik kodlama sayısal ve yüzdesel bağlamda; 59 (%30,27) iken en eğlenceli deney sorusunda 52 (%26,67)'ye düşmüştür. En şaşırtıcı deney sorusunda bağlantı kuralım sayısal ve yüzdesel bağlamda; 40 (%20,51) iken en eğlenceli deney sorusunda 51 (%26,15)'e çıktığı görülmektedir (Bkz: Tablo 8).

D5 devlet okulunda öğrenim gören öğrencilerin en eğlenceli gördükleri deneyler sayısal ve yüzdesel bağlamda; 12 (%75,00) bağlantı kuralım ve 4 (%25,00) yüzey aktif maddeler-2 deneyleri olarak tespit edilmiştir. Bu durum %100,00 oranında bu 2 etkinliğin eğlenceli görüldüğünü göstermektedir. Öğrenciler %31,25 oranında şaşırtıcı buldukları deneyleri eğlenceli bulmamıştır (Bkz: Tablo 8).

3. Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin bilim merkezine tekrar gelme isteği sayısal ve yüzdesel bağlamda; 191 (%97,95) var, 4 (%2,05) yok olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 9). Bu durum yapılan etkinliklerin çok yüksek oranda beğenildiğini ve Standart Eğitim Paketine katılım gösteren öğrencilerin bilim merkezine tekrar gelmek istediğini göstermektedir.

4. Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin yapılan deneyleri daha önce yapmış olma durumu sayısal ve yüzdesel bağlamda; 69 (%35,38) yaptım ve 126 (%64,62) yapmadım olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 10). Bu durum Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin çoğunun bu etkinlikleri ilk defa yaptığını ortaya koymaktadır. Ayrıca daha önce yapmış olma durumuna göre okullar ayrı ayrı değerlendirildiğinde, tüm okulların birbirine yakın oranda yaptım ve yapmadım şıklarına dağıldığı görülmektedir.

5. Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin farklı etkinlik yapma isteği sayısal ve yüzdesel bağlamda; 127 (%65,13) var, 66 (%33,85) yok ve 2 (%1,03) kararsızım olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 11). Bu durum Standart Eğitim Paketine

katılan öğrencilerin çoğunun farklı etkinlik yapma isteğinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bunun sebebi yapılan etkinliklerin ilginç gelmesi ve daha ileri düzeyde etkinlikler yapma arzusu uyandırması olabilir.

Ayrıca farklı etkinlik yapma isteği durumuna göre okullar ayrı ayrı değerlendirildiğinde, okulların birbirine yakın oranda yaptım ve yapmadım şıklarına dağıldığı görülmektedir (Bkz: Tablo 11). Ancak, D2 devlet okulunda öğrenim gören öğrenciler, farklı etkinlik yapma isteği sayısal ve yüzdesel bağlamda; 13 (%44,83) var ve 16 (%55,17) yok olarak tespit edilmiştir. Diğer okullara göre farklı etkinlik yapma isteğinin düşük olması, D2 okulunun taşımali eğitim yapan bir köy okulu olmasından kaynaklanabilir. Öğrenciler için ilk defa gördükleri bu deneyler yeterli olmuş ve daha ileri düzeyde deney yapma isteği oluşmamış ya da farklı deneyler hayal edilememiş olabilir (Bkz: Tablo 11).

6. Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin bilim adamı olma isteği sayısal ve yüzdesel bağlamda; 126 (%64,62) var, 19 (%9,74) yok ve 50 (%25,64) kararsızım olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 12). Bu durum Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin çoğunun bilim adamı olma isteğinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bunun sebebi yapılan etkinliklerin bilim adamı olma isteğini arttırması olabilir.

Tüm okullar bazında, yapılan deneyleri daha önce yapmış olma durumu %64,62 oranında yapmadım; farklı etkinlik yapma isteği %65,13 var ve bilim adamı olma isteği %64,62 var olarak çok yakın oranlarda gözükmektedir. Bu durumda “Bu deneyleri daha önce yapmayan öğrenciler, deneylerin sonunda farklı deneyler de yapmak istemişlerdir.” sonucuna ulaşılabilir. Ayrıca, yine bu öğrencilerin bilim adamı olmak istedikleri de görülmektedir.

7. Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin “Bilim adamı olsan hangi alanda çalışırdın?” sorusuna verdikleri cevaplar sayısal ve yüzdesel bağlamda; 83 (%42,56) teknoloji, 64 (%32,82) kimya, 53 (%27,18) ve 22 (%11,28) diğer olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 13). Bu durum Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin çoğunun teknoloji, fizik ve kimya alanlarından en az birinde çalışmak istediğini göstermektedir. Ayrıca yapılan etkinliklerin kapsamadığı bilim dallarında çalışma

isteğinin düşük olduğu görülmektedir. Bu durumda yapılan etkinlikler, ilgili olduğu alanlarda çalışma isteği uyandırmış olabilir.

8. Standart Eğitim Paketine katılan öğrencilerin “Bilim adamı olsan ne icat ederdin? / Hangi soruna çözüm bulurdun?” sorusuna verdikleri cevaplar sayısal ve yüzdesel bağlamda; 37 (%18,97) robot, 22 (%11,28) uçan araba, 15 (%7,69) fikrim yok, 11 (%5,64) uzayda yaşam, 10 (%5,13) zaman makinesi ve 55 (%28,21) diğer olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 14). Bu durumda Standart Eğitim Paketine katılan öğrenciler en çok robot ile ilgili icatta bulunmak istemektedir. Bunda robot kodlama etkinliğinin olumlu etkisi olabilir.

Ö2 özel okulunda öğrenim gören öğrencilerin “Bilim adamı olsan ne icat ederdin? / Hangi soruna çözüm bulurdun?” sorusuna sayısal ve yüzdesel bağlamda; 4 (%9,30) ödev yapma makinası olarak tespit edilmiştir. Diğer öğrencilerden hiçbirinden bu cevabın gelmemiş olması bu öğrencilerin öğretmenleri tarafından ödev konusunda zorlandığı gösterebilir (Bkz: Tablo 14).

D2 devlet okulunda öğrenim gören öğrencilerin “Bilim adamı olsan ne icat ederdin? / Hangi soruna çözüm bulurdun?” sorusuna verdikleri cevaplar sayısal ve yüzdesel bağlamda; 8 (%27,59) fikrim yok, 2 (%6,90) her şey, 2 (%6,90) motor ve 1 (%3,45) araba olarak tespit edilmiştir. Diğer okullara göre bu öğrencilerin farklı seçenekler, hayal ürünü şeyler ortaya koyamaması ya da var olan şeyleri yapmak istemeleri; D2 okulunun taşınmalı eğitim yapan bir köy okulu olmasından dolayı olabilir. Ayrıca sosyokültürel olarak düşük seviyede olan öğrenciler için Standart Eğitim Paketine bir defa katılmak, tüm yaşantının önüne geçerek hayal gücünü geliştirmediğini gösteriyor olabilir (Bkz: Tablo 14).

D3 devlet okulunda öğrenim gören öğrencilerin “Bilim adamı olsan ne icat ederdin? / Hangi soruna çözüm bulurdun?” sorusuna verdikleri cevaplar sayısal ve yüzdesel bağlamda; 2 (%10,00) güçlü silahlar ve 1 (%5,00) kavga ve tartışmalara olarak tespit edilmiştir. Diğer okullara göre bu öğrencilerin şiddet içerikli cevap veriyor olması, yaşadıkları çevrede (okul, aile vb.) şiddet görüyor olabildiklerini gösteriyor olabilir (Bkz: Tablo 14).

“Bilim adamı olsan ne icat ederdin? / Hangi soruna çözüm bulurdun?” sorusuna ilginç cevaplar da gelmiştir. Küresel sorunlara çözüm olarak; doğalgaz sorunu, doğal kaynakların tükenmesi, savaş ve su sorunu, küresel ısınma, sınırsız elektrik, doğal yaşam makinesi, dünyadaki karışıklığı çözerim. Hayatı kolaylaştırmak için; uçan gemi, yüzen uçak, yürüyen koltuk, ütü yapan çamaşır makinesi, uçan halı, insan yıkayan makine, kendi yazan kalem, cep lavabosu gibi (Bkz: Tablo 14).

5.1.2. Gözlem Formu Verilerinden Elde Edilen Araştırma Sonuçları

Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin sınıf içi durumları fen bilimleri dersi öğretmeni tarafından haftalık olarak gözlem formuna kaydedilmiştir. Bu bölümde gözlem formları ile elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

1. Gözlem Formu yöntemi ile yapılan betimsel çalışmaya 3’ü (%25,00) kız, 9’u erkek (%75,00) olmak üzere; 1 özel okul ve 1 devlet okulundan toplam 12 öğrenci katılmıştır (Bkz: Tablo 15). Öğrencilerin sınıf dağılımı sayısal ve yüzdesel bağlamda; 10 (%83,34) 5. sınıf, 2 (%16,66) 6. sınıf olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 18). Anne meslek grupları sayısal ve yüzdesel bağlamda; 6 (%50,00) ev hanımı, 4 (%33,34) öğretmen, 1 (%8,33) servis hostesi ve 1 (%8,33) temizlik görevlisi olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 16). Baba meslek grupları sayısal ve yüzdesel bağlamda; 2 (%16,67) serbest meslek erbabı, 2 (%16,67) öğretmen, 1 (%8,33) satış yöneticisi, 1 (%8,33) eczacı, 1 (%8,33) muhasebeci, 1 (%8,33) boyacı, 1 (%8,33) ayakkabıcı, 1 (%8,33) polis, 1 (%8,33) servis şoförü ve 1 (%8,33) belediye işçisi olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 17). Bu durumlara bakıldığında öğrencilerin rastgele bir dağılıma göre seçildiği görülmektedir.

2. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin gözlem formuna kaydedilen psikomotor el becerisi yüzdesel bağlamda birinci hafta, %67,50; ikinci hafta, %78,33 ve üçüncü hafta, %83,33 olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 19, Tablo 20, Tablo 21). Bu durum Fen Eğitim Programı etkinliklerinin psikomotor el becerilerini geliştirici yönde olduğunu gösteriyor olabilir.

3. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin gözlem formuna kaydedilen soru sorma sıklığı yüzdesel bağlamda; birinci hafta, %65,00; ikinci hafta, %72,50 ve üçüncü

hafta, %81,66 olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 19, Tablo 20, Tablo 21). Bu durum Fen Eğitim Programı etkinliklerinin soru sorma sıklığını artırıcı yönde etki ettiğini gösteriyor olabilir.

4. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin gözlem formuna kaydedilen sınıf içi etkinliklere katılım oranı yüzdesel bağlamda birinci hafta, %63,33; ikinci hafta, %71,66 ve üçüncü hafta, %82,50 olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 19, Tablo 20, Tablo 21). Bu durum Fen Eğitim Programı etkinliklerinin sınıf içi etkinliklere katılım oranına olumlu yönde etki ettiğini gösteriyor olabilir.

5. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin gözlem formuna kaydedilen ödevlerin düzgün yapılması yüzdesel bağlamda birinci hafta, %75,83; ikinci hafta, %83,33 ve üçüncü hafta, %87,50 olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 19, Tablo 20, Tablo 21). Bu durum Fen Eğitim Programı etkinliklerinin ödevlerin düzgün yapılmasına olumlu yönde etki ettiğini gösteriyor olabilir.

6. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin gözlem formuna kaydedilen arkadaşları ile ortak çalışması yüzdesel bağlamda birinci hafta, %74,16; ikinci hafta, %83,33 ve üçüncü hafta, %86,66 olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 19, Tablo 20, Tablo 21). Bu durum Fen Eğitim Programı etkinliklerinin arkadaşları ile ortak çalışmasına olumlu yönde etki ettiğini gösteriyor olabilir.

7. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin gözlem formuna kaydedilen derse karşı motivasyona göre yüzdesel bağlamda birinci hafta, %70,00; ikinci hafta, %77,50 ve üçüncü hafta, %86,66 olarak tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 19, Tablo 20, Tablo 21). Bu durum Fen Eğitim Programı etkinliklerinin fen bilimlerine karşı motivasyona olumlu yönde etki ettiğini gösteriyor olabilir. Bu da araştırmanın temel problemlerinden biri olan; bilim merkezi etkinliklerinin katılımcıların fen dersine karşı tutumlarını nasıl etkilediği sorunu cevap olarak kullanılabilir.

8. Standart Eğitim Pakatine ve Fen Eğitim Programına katılan öğrenciler ile yapılan gözlemlere göre, planlanan 3-4 hafta süreli eğitim programlarının tek seferlik atölye programlarına göre daha faydalı olduğu gözlemlenmiştir.

5.1.3. Tutum Ölçeği Verilerinden Elde Edilen Araştırma Sonuçları

Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tüm programın sonunda görüşleri tutum ölçeğine kaydedilmiştir. Bu bölümde tutum ölçeği ile elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

1. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersi eğlencelidir* seçeneğini, 12 (%100,00) kişinin tamamen katılıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersini eğlenceli görmesine olumlu yönde katkı yaptığı söylenebilir.

2. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersi hakkında daha çok şey öğrenmek isterdim* seçeneğini, 11 (%91,66) kişinin tamamen katılıyorum ve 1 (%8,33) kişinin katılıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersi hakkında bilgi edinme isteğine olumlu yönde katkı yaptığı söylenebilir.

3. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersinden ve bu dersi çalışmaktan hoşlanmıyorum* seçeneğini, 2 (%16,66) kişinin tamamen katılıyorum, 2 (%8,33) kişinin katılmıyorum ve 9 (%75,00) kişinin kesinlikle katılmıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersinden ve bu dersi çalışmaktan hoşlanmasına olumlu yönde katkı yaptığı söylenebilir.

4. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersi bence ilginçtir* seçeneğini, 9 (%75,00) kişinin tamamen katılıyorum ve 3 (%25,00) kişinin katılmıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersini ilginç bulmasına katkıda bulunduğu söylenebilir.

5. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersine karşı iyi duygulara sahibim* seçeneğini, 11 (%91,66) kişinin tamamen katılıyorum ve 1 (%8,33) kişinin katılıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz:

Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı duygularını olumlu yönde geliştirdiği söylenebilir.

6. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersinde genelde derse karşı ilgiliyimdir* seçeneğini, 6 (%50,00) kişinin tamamen katılıyorum, 3 (%25,00) kişinin katılıyorum ve 3 (%25,00) kişinin tamamen katılmıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı ilgisini olumlu yönde geliştirdiği söylenebilir.

7. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *bir daha hiç fen bilimleri dersine girmeyeceğimi bilsem sevinirdim* seçeneğini, 12 (%100,00) kişinin tamamen katılmıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersine girme isteğini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

8. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersi olmasa okul benim için daha eğlenceli olur* seçeneğini, 12 (%100,00) kişinin tamamen katılmıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersini eğlenceli bulma durumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

9. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde göre *fen bilimleri dersinin günlük hayatta yeri yoktur* seçeneğini, 1 (%8,33) kişinin tamamen katılıyorum, 3 (%25,00) kişinin katılmıyorum, 8 (%66,66) kişinin tamamen katılmıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersini günlük hayatla bağdaştırma becerisini olumlu yönde geliştirdiği söylenebilir.

10. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri çalışmaktan hoşlanırım* seçeneğini, 11 (%91,66) kişinin tamamen katılıyorum ve 1 (%8,33) kişinin katılıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı çalışma isteğini olumlu yönde geliştirdiği söylenebilir.

11. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersinde zaman geçip ders bitmez* seçeneğini, 1 (%8,33) kişinin tamamen katılıyorum, 2 (%16,66) kişinin katılmıyorum ve 9 (%75,00) kişinin tamamen katılmıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersinde zamanın daha hızlı geçtiğini hissetmelerine olumlu yönde etki ettiği söylenebilir.

12. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersinin daha çok saat olması gerekir* seçeneğini, 10 (%83,33) kişinin tamamen katılıyorum, 1 (%8,33) kişinin katılıyorum ve 1 (%8,33) kişinin kararsızım olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersinde daha çok vakit geçirme isteklerini olumlu yönde geliştirdiği söylenebilir.

13. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım* seçeneğini, 9 (%75,00) kişinin tamamen katılıyorum, 1 (%8,33) kişinin katılıyorum, 1 (%8,33) kişinin kararsızım ve 1 (%8,33) kişinin katılmıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersi ile ilgili kitap okuma isteğini olumlu yönde geliştirdiği söylenebilir.

14. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersi etkileyici ve eğlencelidir* seçeneğini, 10 (%83,33) kişinin tamamen katılıyorum ve 2 (%8,33) kişinin katılıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersini daha etkili ve daha eğlenceli bulmalarına olumlu katkı sağladığı söylenebilir.

15. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersi korkunçtur* seçeneğini, 1 (%8,33) kişinin tamamen katılıyorum, 2 (%16,66) kişinin katılmıyorum ve 9 (%75,00) kişinin tamamen katılmıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersini korkunç bulma durumlarını olumlu yönde değiştirdiği söylenebilir.

16. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersi çevremizdeki doğal olayları daha iyi anlamamızı sağlar* seçeneğini, 9 (%75,00) kişinin tamamen katılıyorum, 2 (%16,66) kişinin katılıyorum ve 1 (%8,33) kişinin tamamen katılmıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersi ile doğa arasında ilişki kurma gücünü arttırmasına olumlu yönde etki ettiği söylenebilir.

17. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersini kolay buluyorum ve çok seviyorum* seçeneğini, 8 (%66,66) kişinin tamamen katılıyorum, 3 (%25,00) kişinin katılıyorum ve 1 (%8,33) kişinin kararsızım olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersini kolay bulma durumlarını arttırdığı ve derse karşı olan sevgilerini olumlu yönde geliştirdiği söylenebilir.

18. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersinde kendimi huzursuz ve sinirli hissedirim* seçeneğini, 2 (%16,66) kişinin tamamen katılıyorum, 2 (%16,66) kişinin katılmıyorum ve 8 (%66,66) kişinin tamamen katılmıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersinde kendilerini huzurlu ve sakin hissetmelerine olumlu katkı yaptığı söylenebilir.

19. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersi sıkıcıdır* seçeneğini, 1 (%8,33) kişinin tamamen katılıyorum, 2 (%8,33) kişinin katılmıyorum ve 10 (%83,33) kişinin tamamen katılmıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersini sıkıcı bulmalarını olumlu yönde değiştirdiği söylenebilir.

20. Fen Eğitim Programına katılan öğrencilerin tutum ölçeğinde *fen bilimleri dersine karşı olan hislerim olumludur* seçeneğini, 8 (%66,66) kişinin tamamen katılıyorum, 2 (%16,66) kişinin katılıyorum, 1 (%8,33) kişinin kararsızım ve 1 (%8,33) kişinin tamamen katılmıyorum olarak işaretlediği tespit edilmiştir (Bkz: Tablo 22). Bu durumda Fen Eğitim Programının, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı hislerini olumlu yönde değiştirdiği söylenebilir.

5.2. Öneriler

Araştırmanın bulguları doğrultusunda, uygulayıcılar ve benzer konularda çalışma yapacak araştırmacılar için öneriler aşağıda sunulmuştur.

Bu araştırma kapsamında tasarlanan bilim merkezi etkinlikleri ve öğrencilerin dersleri üzerindeki etkileri deneysel çalışmalar ile sınanabilir.

Fen Eğitim Programı ve benzer programlar, bilim merkezlerinin yanı sıra; bilim müzeleri, doğa tarihi ve doğa bilimleri müzeleri, genel müzeler, çocuk üniversiteleri, bilim ve sanat merkezleri gibi pek çok eğitim ortamını kapsayacak biçimde geliştirilebilir.

Fen Eğitim Programı, fen alanının yanı sıra; sosyal alanlar eğitimi, matematik eğitimi, müzik eğitimi, drama eğitimi, yabancı dil eğitimi ve yaratıcı yazarlık eğitiminin farklı alanlarında yararlanabilecek biçimde tasarlanabilir ve eğitim-öğretim ortamlarında kullanılabilir.

Bu araştırmada Standart Eğitim Paketi ve Fen Eğitim Programı kapsamında hazırlanan ve öğrencilerin, öğretmenlerin büyük oranda beğenisini kazandığı belirlenen eğitim programları, farklı temalar kapsamında tekrar düzenlenerek eğitim etkinliklerinde kullanılabilir.

Bu araştırma kapsamında öğretmen ve öğrencilerin büyük oranda beğenisini kazandığı belirlenen; robotik kodlama ve uzay aracı tasarımı atölyeleri bilim merkezleri ve diğer eğitim ortamlarında etkin bir biçimde kullanılabilir.

Türkiye’de bilim merkezi eğitim uygulamalarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması kapsamında, öğretmenlerin ve bilim merkezi rehber/uzmanlarının, bilim merkezi uygulamalarının eğitim-öğretim ortamlarında kullanılabilmesine ilişkin farkındalığı arttırmak için çalıştaylar ve seminerler düzenlenebilir.

Farklı çalışmalar kapsamında tasarlanacak bilim merkezi uygulamalarının, sınıf içi etkinliklerde nasıl gerçekleştirilebileceğine ilişkin bilim merkezi uzmanlarına ve öğretmenlere hizmet içi eğitimler düzenlenebilir.

Bilim merkezlerinde, Fen Eğitim Programı örneğinde; fen, matematik, teknoloji ve diğer tüm disiplinler ve disiplinler arası çalışmalar ile ilgili 3-4 hafta süreli eğitim programları planlanabilir. Yapılan bu programların tek seferlik atölye programlarından daha faydalı olduğu gözlemlenmiştir.

KAYNAKÇA

ABCMC (Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência), (2017). www.abcmc.org.br, Erişim Tarihi: 06.09.2017.

Aktekin, S. (2008). *Müze uzmanlarının okulların eğitim amaçlı müze ziyaretlerine ilişkin görüşleri*. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(2), 103-111.

AMMCCyT (Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología), (2017). www.museosinteractivos.org, Erişim Tarihi: 09.08.2017.

Anderson, D., Thomas, G.P., & Ellenbogen, K.M. (2003). Learning science from experiences in informal contexts: The next generation of research. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 4(1), 1-6.

ASC (Austrian Science Center), (2017) www.science-center-net.at, Erişim Tarihi. 08.08.2017.

ASDC (The UK Association for Science and Discovery Centres), (2017). www.sciencecentres.org.uk, Erişim Tarihi: 11.08.2017.

ASPAC (Asia Pacific Network of Science and Technology Centres), (2017). www.aspacnet.org, Erişim Tarihi: 15.10.2017.

ASTC (Association of Science-Technology Centers), (2017). www.astc.org, Erişim Tarihi: 19.08.2017.

ASTEN (Australasian Science and Technology Exhibitors Network), (2017). www.astenetwork.net, Erişim Tarihi: 15.10.2017.

Aydoğan, S. (2003). Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 111-124.

Berberoğlu, O. E., Uygun S. (2013). “Sınıf Dışı Eğitimin Dünyadaki ve Türkiye’deki Gelişiminin İncelenmesi”. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 9(2), 32-42.

Besio, R. *What is science center?*, (2001). <http://www.technorama.ch>, Erişim Tarihi: 06.12.2017.

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 32, 347-364.

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 Değerlendirilmesi: Feza Gürsoy Bilim Merkezi Örneği. *Uludağ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 19-41.

Bozdoğan, A. E. (2015). Okul Dışı Çevrelere Eğitim Amaçlı Gezi Düzenleyebilme Özyeterlik İnancı Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 9 (1), 111-129.

Bozdoğan, A. E., Okur, A., Kasap, G. (2015). Planlı Bir Alan Gezisi İçin Örnek Uygulama: Bir Fabrikası Gezisi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (02), . Retrieved from: <http://dergipark.gov.tr/ksbd/issue/16219/169870>

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

Böyük, U. ve Erol, M., 2008, Türkiye’de Fen Bilgisi Laboratuvarları: Zorluklar ve Öneriler, *International Journal on Hands-on Science*, 20, 1 – 6.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö., A., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (7. Baskı). Ankara: PEGEM Akademi.

Büyükşahin, Y. (2017). *Fen Eğitiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları*. (Editör: Doç. Dr. Mutlu Pınar Demirci Güler). Fen Bilimleri Öğretimi Ankara: PEGEM Akademi, 318-352.

Burakgazi, S. G. (2017). Kritik Olaylar, Politik Dokümanlar, Raporlar ve Araştırmalar Işığında Türkiye’de Bilim İletişimi. *Selçuk Üniversitesi İletişim Dergisi*, 2017, 10 (1): 232-261.

CASC (Canadian Association of Science Centres), (2017). www.canadiansciencecentres.ca, Erişim Tarihi: 10.10.2017.

CIMUSET (ICOM’s International Committee for Museums and Collections of Science and Technology), (2017). www.cimuset.org, Erişim Tarihi: 15.05.2017.

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, İzmir.

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.

Çınar, Y., K. (2009). *Müzecilik Eğitiminde Yeni Eğilimler Türkiye’de Müzecilik ve Mesleki Eğitim*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Dal, B., Özdem Y., Öztürk, N. ve Alper, U. (2013). Science: A Report On The Role Of Science Centers. *Bilge Strateji, Cilt 5, Sayı 8, Bahar 2013*, ss.57-67.

Davidson, S. K. (2006). *Student perspectives on their school trips to zoos*. Unpublished dissertation. University of California, Davis, USA.

Demirci, N. (2003). *Bilgisayarla Öğretme Stratejileri ve Fizik Öğretim*, Nobel Yayın, Ankara.

ECSITE (The European Network of Science Centres and Museums), (2017). www.ecsite.eu, Erişim Tarihi: 12.08.2017.

Ertaş, H. (2012). *The Effects Of Critical Thinking Education Supported By Out-Of-School Activities On Critical Thinking Disposition And Attitude Toward Physics*

Course. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.

Ertaş, H., Şen, A. İ., Parmaksızoğlu, 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.

Eryılmaz, A. ve Tatlı, A. (2000). ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 93-98.

Falk, J. H. (2001). *Free-choice science learning. Framing the discussion*. In J. H. Falk (Ed.), *Freechoice science education: How we learn science outside of school* (pp. 3–20). New York: Teachers College Press.

Falk, J.H., Adelman, L.M. (2003). Investigating the impact of prior knowledge and interest on aquarium visitor learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 163-176.

Falk, J. H., Dierking, L. D. (1992). *The museum experience*. Washington, D.C.: Whalesback Books.

Farrell, B. and M. Medvedeva. 2010. *Demographic Transformation and the Future of Museums*. Washington, DC: American Association of Museums.

Feza Gürsey Bilim Merkezi, (2017). www.fezagurseybilimmerkezi.com, Erişim Tarihi: 12.08.2017.

Gerber, B.L., Marek, E.A., Cavallo, A.M.L. (2001). Development of an informal learning opportunities assay. *International Journal of Science Education* 23(6), 569-583.

Greene, J. C., Kreider, H., and Mayer, E. (2005). Combining qualitative and quantitative methods in social inquiry. *Research methods in the social sciences*, 274-281.

Görkemli, H. Nur, Solmaz, Başak (Bahar 2012). Bilim Merkezlerinin Kent Markalaşmasındaki Rolü ve Konya Örneği. *Gazi Üniversitesi İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 2/2012, 98-109.

Greenhill, Hooper, E. (1999). *Müze ve Galeri Eğitimi*, Prof. Dr. Bekir Onur, Ankara Üniversitesi, Ankara.

Grinell, S. (2003). *A place for learning: Starting a science center and keeping it going*. Association of Science-Technology Centers, Washington, DC.

Güler, A. (2011). Impact of a planned museum tour on the primary school students attitudes. *Elementary Education Online*, 10(1), 169-179.

Güler, T. (2009). Ekoloji Temelli Bir Çevre Eğitiminin Öğretmenlerin Çevre Eğitimine Karşı Görüşlerine Etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 34, 146-151.

Güney, A. (Ed.) (2017). *Her Yönüyle Bilim Merkezi, Bilim Merkezlerine Dair Kavramsal Bir Okuma*. Konya, Çizgi Kitapevi.

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

Hofstein, A., & Rosenfeld, S. (1996). Bridging the Gap Between Formal and Informal Science Learning. *Studies in Science Education*, 28, 87-112.

Humphrey, T., Gutwill, J. P., & the Exploratorium APE Team. (2005). *Fostering active prolonged engagement*. Exploratorium, San Francisco, CA.

Johnson, C. ASTC (Association of Science - Technology Centers) (2008). *Science Centers as Learning Environments*. <http://www.astc.org>, Erişim Tarihi: 25.11.2016

Karadeniz, C. (1999). *Dünyada Çocuk Müzeleri ile Bilim, Teknoloji ve Keşif Merkezlerinin İncelenmesi ve Türkiye için Bir Çocuk Müzesi Modeli Oluşturulması*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Karataş, A. (2011). Çevre bilincinin geliştirilmesinde doğa tarihi müzelerinin rolü. *Uluslar Arası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, 27.

KBM (Konya Bilim Merkezi) (2015). *Eğitim Rehberi Oryantasyon Kitabı*, KBM Eğitim Departmanı, Konya.

KBM (Konya Bilim Merkezi) (2017). www.kbm.org.tr, Erişim Tarihi: 10.10.2017.

Kısa, T. M. (2008). *Development And Implementation Of A "Science Center Learning Kit" Designed To Improve Student Outcomes From An Informal Science Setting*. Yüksek Lisans Tezi, Graduate Program in Secondary School Science and Mathematics Education Boğaziçi University, İstanbul.

Kıyıcı, B. F., Yiğit, A. E. (2010). Science education beyond the classroom: A field trip to wind power plant. *International Online Journal of Science Education*, 28 (12), 1373-1388.

Kikas, E. (2004). Teachers Conceptions and Misconceptions Concerning Three Natural Phenomena, *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 432-448.

Koster, E.H. (1999). In search of relevance: Science centers as innovators in the evolution of museums. *Daedalus*, 28(3), 277-296.

Koyuncu, A, Bilici, E, Kırgız, H, Güney, A. (2016) Bir Deneyim: Konya Bilim Merkezi Gezisi. *İnformal Ortamlarda Araştırma Dergisi (İAD)1 /1*, 70-78.

Koyuncu, A., Kırgız, H. (2016). Bilim Merkezlerinin Öğrencilerin Uluslararası Sınavlardaki Başarılarına Etkisi. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi (İAD) 1 /1*, 52-60.

Krepel, W.J., & Durall, C.R. (1981). *Field trips: a guideline for planning and conductng educational experiences*. Washington DC: NSTA.

Laugksch, R., C. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*, 84, 71-94.

Macdonald, S. (1998). *The politics of display: Museums, science, culture*. New York: Routledge.

Martin, D. J. (2009). *Elementary Science Methods, A Constructivist Approach*. Delmar Publishers, New York.

McLean, K. (1993). *Planning for people in museum exhibitions*. Association of Science-Technology Centers, Washington, DC.

McMillan, J. H. (2000). *Educational research: Fundamentals for the consumer* (3. Baskı). New York: Longman.

Merritt, E. 2008. *Museums and Society 2034: Trends and Potential Futures*. Washington, DC: American Association of Museums. Erişim: <http://www.aamus.org/docs/center-for-the-future-of-museums/museumssociety2034.pdf>

NAMES (North Africa and Middle East Science Centers Network), (2017). www.namesnetwork.org, Erişim Tarihi: 15.10.2017.

National Research Council. (1996). *National science education standards*, 2nd National Research Council, 1996.

NCSM (National Council of Science Museums), (2017). www.ncsm.org.in, Erişim Tarihi: 14.10.2017.

NSCF (Nordisk Science Center Forbund), (2017). www.nordicscience.net, Erişim Tarihi: 07.10.2017.

Örnek, F. (2008). *Örnek Aktivitelerle Fizik ve Günlük Yaşam*, PegemA yayıncılık, Ankara.

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.

Öztürk, A. (2014). *Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi Öğretim Programlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Bilime Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Quin, M. (1990). What is hands-on science, and where can I find? *Physics Education*, 25, 258-262.

Rahm, J. (2004). Multiple Modes of MeaningMaking in a Science Center, *Science Education*, 88(2), 223-247.

Ramey-Gassert, L. (1996). Same place, different experiences: Exploring the influence of gender students science museum experiences. *International Journal Of Science Education*, 18, 903-912.

Ramey-Gassert, L. (1997). Learning science beyond the classroom. *The Elementary School Journal*, 97(4), 433–450.

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

Rennie, L. J., and McClafferty, T. P. (1996). Science Center and science learning. *Studies in Science Education*, 26, 53–98.

Rennie, L. J. and Williams, Gina F. (2002). Science centers and scientific literacy: Promoting a relationship with science, *Science Education*, 86(5), 706-726.

Pedretti, E. (2002). T. Kuhn Meets T. Rex: Critical Conversations and New Directions in Science Centers and Science Museums. *Studies in Science Education*, 37(1), 1-41.

Pedretti, E. (2004). Perspectives on learning through research on critical issues-based science center exhibitions. *Science Education*, 88 (S1), S34–S47.

Red-POP (Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe), (2017). www.redpop.org, Erişim Tarihi: 23.08.2017.

Rennie, L. J., McClafferty, T. P. (1995). Using visits to Interactive Science and Ramey-Gassert, L. (1996). Same place, different experiences: Exploring the influence of gender students science museum experiences. *International Journal Of Science Education*, 18, 903-912.

SAASTEC (The Southern African Association of Science and Technology Centres), (2017). www.saastec.co.za, Erişim Tarihi: 10.10.2017.

Saraç, H. (2017). Türkiye’de Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına İlişkin Yapılan Araştırmalar: İçerik Analizi Çalışması. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi Online*. 3/2, 60-81.

Siegel, E. 2012. Museums and the maker movement. *ASTC Dimensions* 14(4): 31-34.

St. John, M., D. Perry. 1994. *A framework for evaluation and research: Science, infrastructure and relationships*. In Museum Visitor Studies in the 90s, S. Bicknell and G. Farmelo, eds., 59-66. London: Science Museum.

St. John, M., Perry, D. (1993). *A framework for evaluation and research: Science, infrastructure and relationships*. In S. Bocknell, & G. Farmelo (Eds.), Museum visitor studies in the 90s (pp. 59–66). London: Science Museum.

Sturm, H., Bogner, F. X. (2010). Learning at Workstations in Two Different Environments: A Museum and A Classroom. *Studies in Educational Evaluation*, 36, 14-19.

Şentürk, E. (2009). *The Effect Of Science Centers On Students Attitudes Towards Science*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Ankara.

Şentürk, E., Özdemir, Ö. F. (2014). The effect of science center on students attitudes towards science, *International Journal of Science Education*, 4(1), 1-24.

Taşkoyan S. N. (2008). *Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Akademik Başarıları ve*

Tutumları Üzerindeki Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

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

Tortop, H. S., & Özek, N. (2013). Proje tabanlı öğrenmede anlamlı alan gezisi; güneş enerjisi ve kullanım alanları konusu. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 300-307.

TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu), (2017). *Bilim Merkezi Kurulması Destek Programı*. www.tubitak.gov.tr, Erişim Tarihi: 18.11.2017.

Ucko, David A. (2013). Science Centers in a New World of Learning, *Curator: The Museum Journal*, 56 (1), 21-30.

Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 102 – 120.

Yardımcı, E. (2009). *Yaz bilim kampında yapılan etkinlik temelli doğa eğitiminin ilköğretim 4 ve 5. sınıftaki Çocukların doğa algılarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Yavuz, M. (2012). *Fen eğitiminde hayvanat bahçelerinin kullanımının akademik başarı ve kaygıya etkisi ve öğretmen-öğrenci görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Yıldız, A. ve Büyükkasap, E. (2006). Fizik Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Öğretim Elemanlarının Bu Konudaki Tahminleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 268 – 277.

Yılmaz, Y. (2013). *Çocuk Sağlığı ve Gelişimi Dergisi* 6/2013, 1-12.

Weiss, H.B., J. Coffman, M. Post, S. Bouffard, and P. Little. 2005. Beyond the classroom: Complementary learning to improve achievement outcome. *The Evaluation Exchange* XI (1).

Weitze, M.-D. (2003). Science centers: Examples from the U.S. and from Germany. *From the itinerant lecturers of the 18th century to popularizing physics in the 21st century-exploring the relationship between learning and entertainment*, (pp. 1-7). Pognana sul Lario.

Wellington, J. (1990). Formal and informal learning in science: The role of interactive science centers. *Physics Education*, 247-250.

Wellington, J. (1998). *Interactive science centers and science education*. Surrey: Croner Publications Ltd.

Wiegand, F., Kubisch, A., Heyne, T. (2013). Out- Of- School Learning In The Botanical Garden: Guided Or Self - Determined Learning At Work Stations? *Studies in Educational Evaluation*, 39, 161-168.

EKLER

EK 1: Grseller

Ŗekil 1 Bağlantı Kuralım Atölye Programı



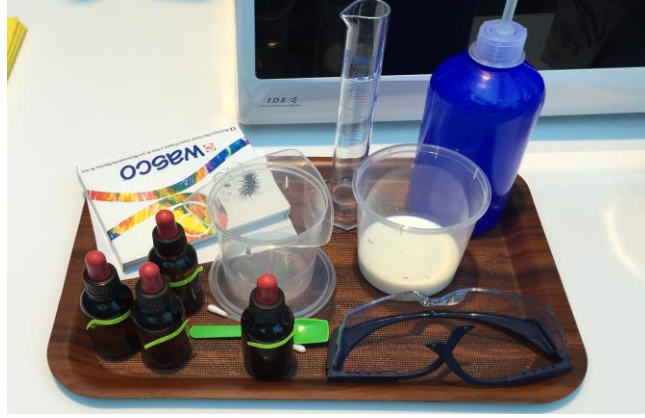
Ŗekil 2 Robotik Kodlama Atölye Programı-1



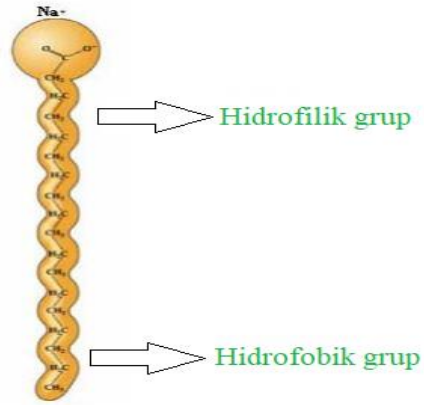
Ŗekil 3 Robotik Kodlama Atölye Programı-2



Şekil 4 Temel Adımlar Laboratuvarı Malzemeleri



Şekil 5 Yüzey Aktif Madde Molekülünün Yapısı



Şekil 6 Pastel Boya, Su ve Deterjan Deneyi-1



Şekil 7 Pastel Boya, Su ve Deterjan Deneyi-2



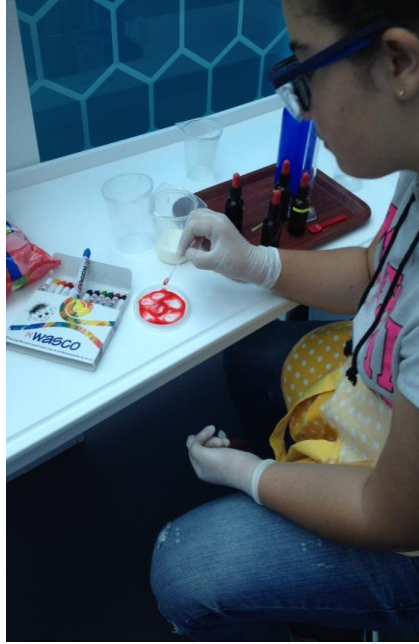
Şekil 8 Süt, Gıda Boyası, Deterjan Deneyi-1



Şekil 9 Süt, Gıda Boyası, Deterjan Deneyi-2



Şekil 10 Süt, Gıda Boyası, Deterjan Deneyi 3



Şekil 11 Su Yağ Karışımı Deneyi-1



Şekil 12 Su Yağ Karışımı Deneyi-2



Şekil 13 Su Yağ Karışımı Deneyi-3



Şekil 14 Tansiyon Ölçümü İstasyonu



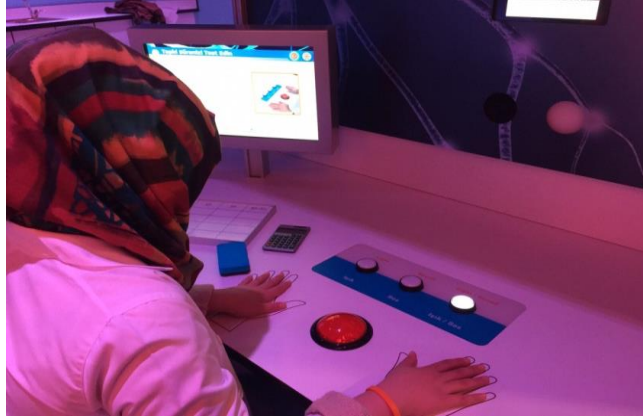
Şekil 15 Hücrelerimiz İstasyonu



Şekil 16 Genetik Hastalıklar İstasyonu



Şekil 17 Tepki Süresi Ölçümü İstasyonu



Şekil 18 Göz Kliniği İstasyonu



Şekil 19 Diyaliz İstasyonu 1



Şekil 20 Diyaliz İstasyonu 2



Şekil 21 Araba Tasarımı Atölyesi



Şekil 22 Araba Tasarımı Atölye Malzemeleri



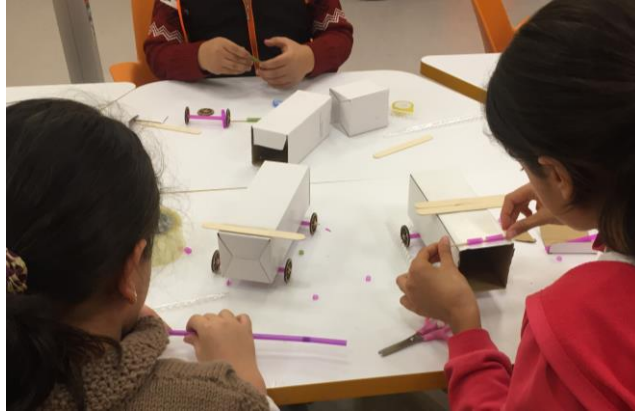
Şekil 23 Araba Tasarımı Atölyesi Anlatım



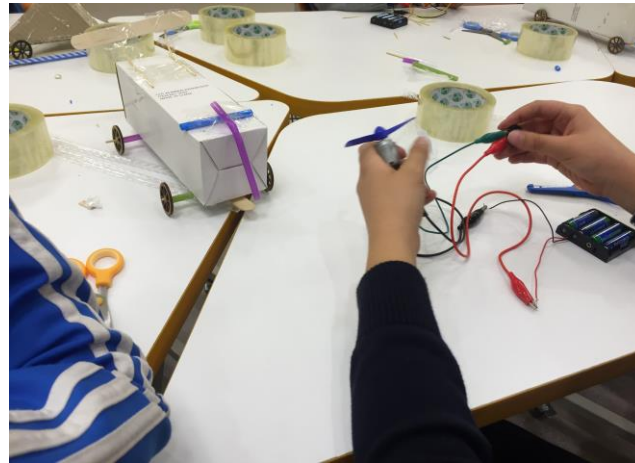
Şekil 24 Araba Tasarımı Atölyesi Rampa Yarışması



Şekil 25 Araba Tasarımı Atölyesi Balonlu Araç



Şekil 26 Araba Tasarımı Atölyesi Motorlu Yapımı



Şekil 27 Araba Tasarımı Atölyesi Motorlu Araç Yarışı



Şekil 28 Beyaz Tahta için Mekanik Kit



Şekil 29 Uzay Aracı Tasarımı Atölye Malzemeleri



Şekil 30 Uzay Aracı Tasarımı 1



Şekil 31 Uzay Aracı Tasarımı 2



Şekil 32 Uzay Aracı Tasarımı 3



Şekil 33 Uzay Aracı Tasarımı – Yarışma



Şekil 34 Uzay Aracı Tasarımı – Yarışma Sonucu



Şekil 35 Akustik Eğitim Seti



Şekil 36 Model Uçak Yapımı Atölye Malzemeleri



Şekil 37 Model Uçak Yapımı Video



Şekil 38 Model Uçak Yapımı Kağıt Uçak Yapımı



Şekil 39 Model Uçak Yapımı Kağıt Uçak Yarışması



Şekil 40 Model Uçak Yapımı 1



Şekil 41 Model Uçak Yapımı 2



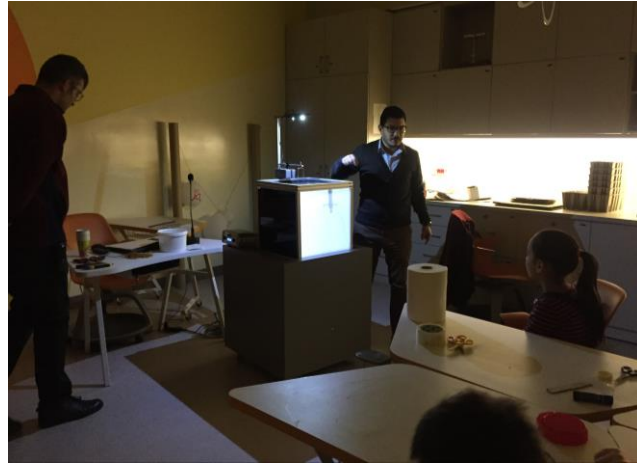
Şekil 42 Model Uçak Yarışması 1



Şekil 43 Model Uçak Yarışması 3



Şekil 44 Dalga Tankı



Şekil 45 Anket Uygulaması



Şekil 46 Tutum Ölçeği Uygulaması



EK 2: Anket



Tarih:

Konya Bilim Merkezi'ne hoş geldiniz. Katıldığımız eğitim programı hakkındaki görüşlerinizi öğrenmek istiyoruz. Cevaplarınız bizim için değerlidir.

Teşekkür ederiz.

Hangi okulda öğrencisin?

.....

Kaçıncı sınıfsın?.....

Cinsiyetin? Kız Erkek

Anne / Baba mesleği?

Anne:...../ Baba:.....

A.1. Katıldığım etkinliğin adı nedir?

.....

A.2. Hangi etkinlik / deney sana daha şaşırtıcı geldi?

.....

.....

A.3. Hangi etkinlik /deney sana daha eğlenceli geldi?

.....

A.4. Tekrar gelmek ister misin?

Evet Hayır

A.5. Konya Bilim Merkezi'nde yaptığım etkinlikler/ deneyleri daha önce öğretmeninizle derslerde yapmış mıydınız?

Evet Hayır

A.6. Bir sonraki gelişinde aklında düşündüğün / yapmak istediğin bir etkinlik / deney var mı?

.....

A.7. Bilim adamı olmak ister misin?

Evet Hayır Kararsızım

A.8. Bilim adamı olsaydın hangi alanda araştırma yapmak isterdin?

Fizik Kimya

Matematik Biyoloji

Teknoloji Genetik

Astronomi Sosyal Bilimler

Diğer

A.9. Bilim adamı olsan ne icat etmek isterdin veya dünyanın hangi sorununu çözmek için çalışırdın?

.....



EK 3: Gözlem Formu



Tarih:

Fen Bilgisi Dersi Gözlem Formu

Konya Bilim Merkezi etkinliklerine katılan öğrencilerin için hazırlanan gözlem formudur.

Öğrencinin;

Adı Soyadı	
Cinsiyeti	
Okul	
Sınıf	
Anne Mesleği	
Baba Mesleği	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Psikomotor el becerisi										
Soru sorma sıklığı										
Sınıf içi etkinliklere katılım oranı										
Ödevlerini düzenli yapma										
Arkadaşları ile ortaklaşa çalışma durumu										
Derse karşı motivasyonu										

Yorumlar	
----------	--

Konya Bilim Merkezi Fen Etkinliklerinin, Katılımcılar Tarafından Değerlendirilmesi ve Katılımcıların Fen Dersine Karşı Tutumları ve Davranışları Üzerine Etkilerinin İncelenmesi isimli yüksek lisans tezi için oluşturulmuştur.



EK 4: Tutum Ölçeği



Tarih:

Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği

Konya Bilim Merkezi etkinliklerine katılan öğrenciler için hazırlanan tutum ölçeğidir.

Açıklama: Bu ölçekte Fen bilgisi dersine ilişkin tutum cümleleri için; TAMAMEN KATILYORUM, KATILYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM ve HİÇ KATILMIYORUM seçenekleri verilmiştir. Cümlenin karşısından size uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

Öğrencinin;

Adı Soyadı	
Cinsiyeti	
Okulu	
Sınıfı	

		TAMAMEN KATILYORUM	KATILYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	HİÇ KATILMIYORUM
1	Fen Bilgisi dersi eğlencelidir					
2	Fen Bilgisi dersi hakkında daha çok şey öğrenmek isterdim					
3	Fen Bilgisi dersinden ve bu dersi çalışmaktan hoşlanmıyorum					
4	Fen Bilgisi dersi bence ilginçtir					
5	Fen Bilgisi dersine karşı iyi duygulara sahibim					
6	Fen Bilgisi dersinde genelde derse karşı ilgiliyimdir					
7	Bir daha hiç Fen Bilgisi dersine girmeyeceğimi bilsem sevinirdim					
8	Fen Bilgisi dersi olmasa okul benim için daha eğlenceli olur					
9	Fen Bilgisi dersinin günlük hayatta yeri yoktur					
10	Fen Bilgisi çalışmaktan hoşlanırım					
11	Fen Bilgisi dersinde zaman geçip ders bitmez					
12	Fen Bilgisi dersinin daha çok saat olması gerekir					
13	Fen Bilgisi dersi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım					
14	Fen Bilgisi dersi etkileyici ve eğlencelidir					
15	Fen Bilgisi dersi korkunçtur					
16	Fen Bilgisi dersi çevremizdeki doğal olayları daha iyi anlamamızı sağlar					
17	Fen Bilgisi dersini kolay buluyorum ve çok seviyorum					
18	Fen Bilgisi dersinde kendimi huzursuz ve sınırlı hissedirim					
19	Fen Bilgisi dersi sıkıcıdır					
20	Fen Bilgisine karşı olan hislerim olumludur					

Konya Bilim Merkezi Fen Etkinliklerinin, Katılımcılar Tarafından Değerlendirilmesi ve Katılımcıların Fen Dersine Karşı Tutumları ve Davranışları Üzerine Etkilerinin İncelenmesi isimli yüksek lisans tezi için oluşturulmuştur.



EK 5: Özgeçmiş



T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ



Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Adı Soyadı	Murat Kırgız	İmza	
Doğum Yeri	Konya		
Doğum Tarihi	19.03.1988		
Medeni Durumu	Evlü		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Hazım Uluşahin İlkokulu		Konya	1998
Ortaöğretim	Mareşal Mustafa Kemal Ortaokulu		Konya	2001
Lise	Naciye Mumcuoğlu Anadolu Lisesi	Sayısal	Konya	2005
Lisans	İstanbul Üniversitesi	Fizik	İstanbul	2012
Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	Fizik Eğitimi	Konya	2018
İş Deneyimi	Konya Bilim Merkezi, Eğitim Rehberi, Mayıs 2014 – Devam Ediyor Özel Envar Eğitim Kurumları, Fizik Öğretmeni, 2013 – 2014 İsmil İmam Hatip Ortaokulu, Öğretmen, 2012 – 2013 Özel Cem Kaya Eğitim, Stajyer Öğretmen, 2011 – 2012			
Referanslar	Prof. Dr. Oğuz Doğan, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fizik Öğretmenliği Bölüm Başkanı Ali Çetinkaya, Konya Bilim Merkezi, Genel Müdür İsmail Tosun, Envar Eğitim Kurumları, Kurucu Genel Müdür			
Telefon	0 332 221 88 07			
Adres	Büyük Kayacık Mah. Ankara Cad. No: 292 Selçuklu/Konya			