

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

BİLİM MERKEZİ ZİYARETÇİLERİNİN
DÜZENEKLER İLE OLAN ETKİLEŞİMLERİNİN İNCELENMESİ:
KOCAELİ BİLİM MERKEZİ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MELTEM ÖZTÜRK

DANIŞMAN
DOÇ. DR. CANAN LAÇİN ŞİMŞEK

Haziran, 2019

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

BİLİM MERKEZİ ZİYARETÇİLERİNİN
DÜZENEKLER İLE OLAN ETKİLEŞİMLERİNİN İNCELENMESİ:
KOCAELİ BİLİM MERKEZİ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MELTEM ÖZTÜRK

DANIŞMAN
DOÇ. DR. CANAN LAÇİN ŞİMŞEK

Haziran, 2019

BİLDİRİM

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez-Proje Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırladığım bu çalışmada:

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunduğumu ve kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değiştirmede bulunmadığımı,
- Bu tezin tamamını ya da herhangi bir bölümünü başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

İmza

03/09/2019 Tarih

Meltem ÖZTÜRK

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

“BİLİM MERKEZİ ZİYARETÇİLERİNİN DÜZENEKLER İLE OLAN ETKİLEŞİMİNİN İNCELENMESİ: KOCAELİ BİLİM MERKEZİ ÖRNEĞİ”
başlıklı bu yüksek lisan tezi, Matematik ve Fen bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

Başkan, Prof. Dr. Ahmet İlhan ŞEN



Danışman, Doç. Dr. Canan LAÇIN ŞİMŞEK



Üye, Doç. Dr. Aysun ÖZTUNA KAPLAN



Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

03/09/2019

Prof. Dr. Ömer Faruk TUTKUN

Enstitü Müdürü



ÖNSÖZ

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde; araştırma konusunun belirlenmesinden bitimine kadar araştırmanın her aşamasında yardım eden, yol gösteren ve çalışmam boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım tez danışmanım Doç. Dr. Canan LAÇİN ŞİMŞEK'e çok teşekkür ederim.

Savunma sürecindeki görüşleri ve yönlendirmeleriyle bana yardımcı olan değerli jüri üyeleri Prof. Dr. Ahmet İlhan ŞEN ve Doç. Dr. Aysun ÖZTUNA KAPLAN'a teşekkür ederim.

Çalışmamda karşılaştığım sorunların çözümünde yardımcı olan ve beni destekleyen değerli Arş. Gör. Muhammet Emin MISIRLI'ya çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimimin her aşamasında yanımda olan ve her konuda bana yardımcı olan çok değerli arkadaşlarım Emine VARAL, Hande KIVILCIM, Eda ALTUNDAŞ'a çok teşekkür ederim.

Beni bugünlere getirerek maddi manevi hiçbir desteği benden esirgemeyen sevgili babam Mustafa ÖZTÜRK'e, en zor zamanlarımda bana güç veren annem Melahat ÖZTÜRK'e ve bana hep moral veren, hayattaki en değerli varlığım sevgili kız kardeşim İlayda ÖZTÜRK'e ve erkek kardeşim Cengizhan ÖZTÜRK'e sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

BİLİM MERKEZİ ZİYARETÇİLERİNİN DÜZENEKLER İLE OLAN ETKİLEŞİMLERİNİN İNCELENMESİ: KOCAELİ BİLİM MERKEZİ ÖRNEĞİ

Meltem ÖZTÜRK, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Canan LAÇIN ŞİMŞEK

Sakarya Üniversitesi, 2019.

Bu araştırmada, informal öğrenme ortamlarından biri olan Kocaeli Bilim Merkezi'ni ziyaret eden ziyaretçilerin düzeneklerle etkileşimlerinin nasıl olduğunu, düzenekler ve etiketler ile ilgili görüşlerinin neler olduğunu belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ziyaretçilerin bilim merkezindeki “Algı ve Gerçeklik” ile “Dinamik Dünya” galerisindeki düzenekleri incelerken ki etkileşimleri, etiketleri fark etme, okuma ve anlama durumları incelenmiş, ardından ziyaretçilerin etiketlere ve düzeneklere yönelik görüşleri alınmıştır.

Araştırmada natüralistik (doğal araştırma) yöntemi tercih edilmiştir. Araştırma iki aşamada gerçekleştirilmiştir; birinci aşamada gözlem ve ikinci aşamada görüşme yapılmıştır. Ziyaretçilerin düzenekler ile olan etkileşimlerinin incelenmesi amacıyla doğal gözlem, ziyaretçilerin düzenekler ve etiketler hakkındaki görüşlerini elde etmek amacıyla yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Ekim 2017- Aralık 2018 tarihleri arasında Kocaeli Bilim Merkezi'ni ziyaret eden ziyaretçiler oluşturmaktadır. Gözlem yapılan 119 kişi ve görüşme yapılan gönüllü 95 kişi bulunmaktadır. Veri toplama aracı olarak yapılandırılmış gözlem ve görüşme formu kullanılmıştır. Gözlem verilerinin analizinde betimsel analiz, görüşme verilerinin analizinde ise içerik analizi tercih edilmiştir.

Ziyaretçilerin genellikle etiketleri okumadan kullanabilecekleri düzeneklere yöneldikleri ve en çok tercih edilenlerin daha renkli, ışıklı ve sıra dışı olan, algıları yanıltan, video veya kamera içeren bunun yanı sıra kolay etkileşime girilen düzenekler oldukları tespit edilmiştir. Ziyaretçilerin araştırmanın gerçekleştirildiği her iki galeride çoğunluk olarak düzenekleri kullandıkları fakat düzeneğin amacını anladığını gösteren ifadeye bulunmadıkları görülmüştür. Gözlemci notlarında ziyaretçiler; öğrenciler, aileler ve

yetişkinler olmak üzere üçe ayrılarak verilmiştir. Öğrencilerin nadiren etiketleri okumayı tercih ettikleri, genellikle düzenekleri incelerken fotoğraf çektikleri görülmüştür. Aile gruplarında ebeveynlerin etiketleri okuyup çocuklarına düzeneklerle ilgili açıklamalarda buldukları ve yetişkinlerin ise genel olarak düzeneklerde bulunan etiketleri okudukları, bazen kendi aralarında düzenekleri tartıştıkları tespit edilmiştir.

Ziyaretçilerle yapılan görüşmeler sonucunda çoğu ziyaretçi düzenekleri güzel bulduğunu ve beğendiğini belirtmiştir. Bazı ziyaretçiler ise düzenekleri anlayamadıklarını kullanamadıklarını belirtmiştir. Ziyaretçilerin genel olarak etiketleri fark ettikleri, okudukları tespit edilmiştir. Ziyaretçilerin bazıları etiketleri olduğu haliyle yeterli bulmuştur, yeterli bulmayan ziyaretçiler ise etiketin biçimine ve anlatımına yönelik olarak önerilerde bulunmuştur. Bu ziyaretçiler, etiketlerin daha renkli, dikkat çekici, daha kolay ve yazılarının daha büyük olması ve etiketin anlatımının görsel öğelerle desteklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ziyaretçilerin büyük çoğunluğu düzenekte anlatılmak isteneni anladığını, bir kısmı anlamadığını ve diğerleri ise kısmen anladığını belirtmiştir. Anladığını belirten ziyaretçilerin cevapları değerlendirildiğinde, büyük çoğunluğunun eksik anladığı, bazılarının düzenekte verilmek isteneni tam olarak anladığı ve düzeneği tarif ettiği, bir kısmının ise düzenekte anlatılmak isteneni anlamadığı ve verdikleri cevapların belirsiz olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Bilim Merkezi, Bilim Merkezi Ziyaretçileri, İnfomal Öğrenme

ABSTRACT

EXAMINING THE INTERACTION OF SCIENCE CENTER VISITORS WITH EXHIBITS: AN EXAMPLE OF KOCAELI SCIENCE CENTER

Meltem ÖZTÜRK, Master Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Canan LAÇIN ŞİMŞEK

Sakarya University, 2019

In this study, it was aimed to determine the interaction of the visitors of Kocaeli Science Center, which is one of the informal learning environments with exhibits, views and descriptions. According to the objective, the visitors' interaction while examining exhibits in the "Perception and Reality" and "Dynamic World" galleries in the science center as well as their state of discernment, reading and understanding descriptions were analyzed and their views on labels and exhibits were received.

In this study, natural method was used. It was carried out into stages- in the first stage, observations were made. In the second stage, interviews were conducted. Natural observations were made to examine the interaction of the visitors with exhibits and structured interviews to determine the views of the visitors on exhibits and descriptions. Study group of the study consisted of the visitors of Kocaeli Science Center between October, 2017-December, 2018. There were 119 visitors observed and 95 voluntary visitors interviewed. As data collection tools, structured observation and interview forms were used. In order to analyze the observation data, descriptive analysis were used. The interview data were analyzed via content analysis.

It was determined that the visitors usually tended towards the exhibits which they could be engaged with without reading the descriptions and they mostly preferred the colorful, luminous and eccentric ones which are deluding perceptions, containing video or camera and allowing an easier interaction. It was seen that the visitors mostly used the exhibits in the both of the galleries; however, they made no statements indicating that they had understood the purpose of them. In the observer's notes, the visitors were separated into three groups as; students, families and adults. It was seen that the students rarely preferred to read the descriptions and usually took photos while examining exhibits. It was determined that parents in family groups read the descriptions and made explanations to

their kids about the exhibits and adults generally read the descriptions and sometimes discussed about exhibits among themselves.

As a result of the interviews conducted with the visitors, it was determined that majority of them liked exhibits and found them fine. On the other hand, some of them stated that they could not understand/use exhibits. It was found that the visitors generally discerned and read the descriptions. Some of the visitors found the descriptions adequate and those who did not find them adequate offered suggestions concerning the form and expression of the descriptions. These visitors stressed that the descriptions needed to be more colorful, attractive and easier with larger scripts and their expression needed to be supported by visual elements. A great majority of the visitors stated that they could understand the purpose of exhibits while some stated that they partially understood. Very few amount of the visitors mentioned that they did not understand the exhibits. Evaluating the answers of the visitors who stated that they could understand; it was determined that a great majority of them understood the exhibits deficiently and some of them could understand the exact purpose of exhibits and described them perfectly; whereas a part of them could not understand the purpose and gave unclear answers.

Keywords: Science center, Science center visitors, Informal learning

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM.....	i
JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TABLolar.....	xi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	3
1.3. Problem Cümlesi.....	5
1.4. Sınırlılıklar	5
1.5. Tanımlar.....	6
BÖLÜM II	7
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	7
2. 1. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ.....	7
2. 1. 1. Öğrenme Nedir?	7
2. 1. 2. Formal Öğrenme	8
2. 1. 3. İnfomal Öğrenme	8
2. 1. 4. Formal, İnfomal ve Non-Formal Öğrenme Arasındaki İlişki	9
2. 1. 5. İnfomal Öğrenme Ortamları	11
2. 1. 6. Bilim Merkezi	12
2. 1. 7. Bilim Merkezindeki Düzeneklerin Sınıflandırılması	14
2. 1. 8. Bilim Merkezlerinin Önemi	15
2. 1. 9. Yurtdışında Bilim Merkezlerinin Gelişimi	17
2. 1. 10. Türkiye’de Bilim Merkezlerinin Gelişimi.....	20
2.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	23
2.2.1. Uluslararası Araştırmalar	23
2.2.2. Ulusal Araştırmalar	32
2.2.2.1. Bilim Merkezleri İle İlgili Araştırmalar	32
BÖLÜM III.....	44
YÖNTEM.....	44

3.1. Araştırmanın Modeli.....	44
3.2. Çalışma Grubu	45
3.3. Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreçleri.....	47
3.3.1. Gözlem Formu.....	48
3.3.2. Görüşme Formu.....	52
3.3.3. Araştırmanın Yapıldığı Ortam	55
3.3.4. Araştırmacının Rolü	58
3.4. Verilerin Analizi	58
BÖLÜM IV	60
BULGULAR	60
4.1. Ziyaretçilerin Düzeneklerle Etkileşimlerine Yönelik Bulgular	60
4.1.1. Ziyaretçilerin Bilim Merkezindeki Düzenekleri Tercih Etme Sıklıklarına Yönelik Bulgular (Alt Problem 1).....	60
4.1.2. Ziyaretçilerin Bilim Merkezindeki Düzenekler ile Etkileşimlerine Yönelik Bulgular (Alt Problem 2).....	64
4.1.3. Gözlemci Notları.....	70
4.2. Ziyaretçilerin Düzenekler İle İlgili Görüşlerine Yönelik Bulgular	71
4.2.1. Ziyaretçilerin Düzenekler İle İlgili Görüşleri (Alt problem 3)	71
4.2.2. Ziyaretçilerin Düzenekleri Anlama Durumlarına İlişkin Bulgular (Alt Problem 4).....	73
4.2.3 Ziyaretçilerin Düzenekleri Kullanamama Nedenlerine Yönelik Bulgular (Alt Problem 5).....	74
4.3. Düzeneklerde Yer Alan Etiketlerle İlgili Bulgular	76
4.3.1. Ziyaretçilerin Etiketleri Fark Etme ve Okuma Durumlarına Yönelik Bulgular (Alt problem 6).....	76
4.3.2. Ziyaretçilerin Düzeneklerdeki Etiketleri Okumama Sebeplerine İlişkin Bulgular (Alt Problem 7).....	77
4.3.3. Ziyaretçilerin Etiketlerin Yeterliliğine İlişkin Düşünceleri İle İlgili Bulgular (Alt Problem 8).....	79
4.3.4. Ziyaretçilerin Etiketler İle İlgili Önerileri (Alt problem 9).....	81
BÖLÜM V.....	85
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	85
5.1. Sonuç ve Tartışma	85
5.2. Öneriler	91
5.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	91

5.2.2. Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	91
KAYNAKLAR.....	92
EKLER	102
ÖZGEÇMİŞ.....	107

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. <i>Formal, Non-formal ve İnfomal Öğrenme Arasındaki Farklılıklar (Eshach, 2007).</i>	10
Tablo 2. <i>Yabancı Ülkelerde Açılan Bazı Bilim Merkezleri ve Açılış Tarihleri (Karadeniz, 2009).</i>	19
Tablo 3. <i>Ülkemizde Etkileşimli Sergilerle Hizmet Veren Bilim Merkezleri (Öztürk, 2014).</i>	22
Tablo 4. <i>Gözlem Yapılan Kişilerin Demografik Özellikleri</i>	46
Tablo 5. <i>Gözlenen Kişilerin Yaş Grupları Dağılımı</i>	46
Tablo 6. <i>Görüşme Yapılan Kişilerin Demografik Özellikleri</i>	47
Tablo 7. <i>Ziyaretçilerin Düzenekler İle Olan Etkileşim Düzeylerini Belirlemek Amacı İle Kullanılan Kodlar</i>	51
Tablo 8. <i>Görüşme Formu</i>	54
Tablo 9. <i>Ziyaretçilerin Düzenekleri Anlama Durumları İle İlgili Kodlar</i>	59
Tablo 10. <i>Ziyaretçilerin Gözlenen Süre Boyunca “Algı ve Gerçeklik” Galerisindeki Düzenekleri Tercih Etme Sıklığı</i>	60
Tablo 11. <i>Ziyaretçilerin Gözlenen Süre Boyunca “Dinamik Dünya” Galerisindeki Düzenekleri Tercih Etme Sıklığı</i>	62
Tablo 12. <i>Gözlenen Kişilerin Algı ve Gerçeklik Galerisindeki Düzenekler ile Etkileşimleri ile İlgili Bulgular</i>	64
Tablo 13. <i>Gözlenen Kişilerin Dinamik Dünya Galerisindeki Düzenekler İle Etkileşimleri İle İlgili Bulgular</i>	67
Tablo 14. <i>Ziyaretçilerin Düzeneklere İlişkin Görüşleri</i>	72
Tablo 15. <i>Ziyaretçilerin Düzenekleri Anlama Durumlarına Yönelik Bulgular</i>	73
Tablo 16. <i>Ziyaretçilerin Düzenekleri Kullanamama Sebeplerine İlişkin Görüşleri</i>	75
Tablo 17. <i>Ziyaretçilerin Etiketleri Fark Etme ve Okuma Durumları</i>	76
Tablo 18. <i>Ziyaretçilerin Düzenekteki Etiketleri Okumama Sebepleri</i>	77
Tablo 19. <i>Ziyaretçilerin Etiketlerin Yeterliliğine İlişkin Görüşleri</i>	80
Tablo 20. <i>Etiketlerin Yetersizlik Durumuna İlişkin Ziyaretçi Görüşleri</i>	80
Tablo 21. <i>Etiketlerin Düzeneği Anlamaya Olan Etkisine Yönelik Ziyaretçi Görüşleri</i>	81
Tablo 22. <i>Ziyaretçilerin Etiketlerin Daha Anlaşılır Olmasına Yönelik Önerileri</i>	82
Tablo 23. <i>Ziyaretçilerin Etiketlerin Nasıl Daha İyi Olabileceğine Yönelik Görüşleri</i>	82

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. İnformal, formal ve okul dışı eğitim arasındaki ilişki (Salmi, 1993).	8
Şekil 2. İnformal ve non-formal öğrenme ortamlarının ayrımı (Eshach, 2007).	9
Şekil 3. Formal - informal öğrenme ortamları (Alanen, 1981, Akt. Salmi,1993).....	10
Şekil 4. Kocaeli Bilim Merkezi gözlem formu	51
Şekil 5. Düzeneklerde anlatılmak istenenin anladım cevabını veren ziyaretçilere yöneltilen sorular	53
Şekil 6. Düzenekte ne anlatılmak istendiğini anlamayan ziyaretçilere yöneltilen sorular ..	53
Şekil 7. Etiketleri okuyan kişilere yöneltilen sorular	54
Şekil 8. Kocaeli Bilim Merkezi.....	55
Şekil 9. Kocaeli Bilim Merkezi galeri girişleri	56
Şekil 10. Çarpık oda düzeniği	62
Şekil 11. İrkilme tepkisi düzeniği.....	62
Şekil 12. Tornado düzeniği	63
Şekil 13. Video mikroskobu düzeniği	64
Şekil 14. Sıvılaşma düzeniği	64
Şekil 15. Kör nokta düzeniği.....	76

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem durumu

Öğrenme, hayatın her anında gerçekleşen, etkileşimli bir süreçtir. Ömür boyu devam eden öğrenme süreci okullarla sınırlandırılmayacak yaygınlığa sahiptir ve formal ve informal ortamlarda sürekli devam etmektedir. Tüm dünyada gelişen teknoloji insanlar için yeni öğrenme alanları doğurmaktadır ve formal öğrenme ortamları tek başına yeterli gelmemektedir, bu ortamların yanı sıra informal öğrenme ortamlarına da ihtiyaç duyulmaktadır (Bağcı, 2011). Öğrenme sürecinde bireyin ön bilgileri aynı zamanda motivasyonu, ilgisi ve duyguları önemlidir; insanlar bir şeyi merak ettikleri zaman, bu duygunun peşinden giderek anlamlı öğrenmeler gerçekleştirebilirler (Dierking, Falk, Rennie, Anderson ve Ellenbogen, 2003). Ailede, iş yerinde ve insanların oluşturdukları çeşitli gruplar içinde de öğrenme söz konusudur ve bu informal öğrenme olarak adlandırılmaktadır (Fidan, 1986). Formal öğrenme gibi informal öğrenme de bireylerin gelişimine katkıda bulunur ve onları topluma kazandırır. İnfomal öğrenme, ortam olarak sınırlandırılmaz, bireylerin kendisinin yönetiminde ve planlanmadan gerçekleşir. Akranlarla ve yetişkinlerle etkileşimde bulunmak, hobilerle ilgilenmek ve okumak informal öğrenmenin gerçekleştiği durumlardan bir kaçıdır (Gerber, Marek, Cavallo, 2001). Sokaklar, okul bahçeleri, bilim merkezleri, müzeler, planetaryumlar, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, akvaryumlar, doğal ortamlar vb. informal öğrenme ortamlarındandır. İnfomal öğrenme ortamları bireylerin kendi deneyimlerine bağlı olarak aktif bir biçimde öğrenmelerini daha mümkün kılabilir (Sözer, Oral, 2016). İnfomal ortamlarda gerçekleşen aktiviteler, bireylerin yaşadıkları çevreyi daha bilinçli olarak gözlemlemelerini, doğaya ve canlılara yönelik olumlu duygular geliştirmelerini sağlayabilir (Bağrıyanık ve Tatar, 2012).

Son yıllarda müzeler, bilim merkezleri, akvaryumlar ve benzeri ortamlar, informal öğrenmeler için oldukça elverişli görülmekte, ziyaretçiler için uygun çok sayıda öğrenme imkânına sahip olduğu belirtilmektedir -(Briseño-Garzón, Anderson ve Anderson, 2007).

Özellikle, hem dünyada hem de ülkemizde yaygınlaşan bilim merkezleri, informal ortamlar arasında oldukça ilgi çeken kurumlardır. Ziyaretçilerine eğlenceli bir şekilde öğrenme imkânı sunan bilim merkezleri (Falk ve Gillespie, 2009); etkileşimli sergileri ile onları aktif kılan (Gilbert ve Stocklmayer, 2001; Bozdoğan, 2007), ilk elden deneyimler sunan kurumlardır (Bozdoğan ve Yalçın, 2006; Leblebicioğlu, Metin, Yardımcı ve Berkyürek, 2011). Bilim merkezlerinin amaçları arasında ziyaretçilere, bilgi edinmeyi özendirmek, bilgilenmeyi hayatlarının bir parçası haline getirmek ve bilgiye ulaşma yollarını göstermek yer alır (Karadeniz, 2009). Bilim merkezlerinin misyonlarının bir parçası, ziyaretçilerin bilim anlayışını arttırmak ya da en azından bilim farkındalığını arttırmaktır (Rennie, Williams, 2002). Bilim merkezleri de dünya çapında giderek daha popüler hale gelmekte ve kimi zaman belli başlı müzelerden bile daha fazla ziyaretçi çekerek kentin önemli bir odak noktası olabilmektedirler (Görkemli ve Solmaz, 2012). Ülkemizde de Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumunun (TÜBİTAK) destekleriyle bilim merkezlerinin sayılarındaki artış ivmeli bir şekilde devam etmektedir. Bilim merkezleri ziyaretçilerin merak duygusunu tetikleyen düzenekler ile onları aktif hale getirerek, ziyaretçilerin hem eğlenmesini hem de öğrenmesini sağlamayı amaçlamaktadır (URL1). Deneyerek ve yaparak öğrenmenin heyecanını tüm yaş grubundan ziyaretçilere tattıran bu merkezler, çocuk, genç ve yetişkini bir araya getirmeyi hedeflemektedir. Bilim merkezlerinin popülerleşmesi ile ‘Ziyaretçiler gerçekten öğreniyorlar mı, yoksa sadece oynuyorlar mı?’ sorusu sıkça dile getirilmiştir (Caulton, 1998). Ziyaretçilerin bilim merkezlerindeki davranışları onların gezi esnasında edindikleri bilgiler hakkında önemli ipuçları vermektedir (Hakverdi Can, 2013a). İnsanların bilim merkezini hangi amaçlarla ziyaret ettikleri, öğretme boyutunun ne kadar farkında oldukları ve bilim merkezlerinin amaçlarına ulaşma durumu merak konusudur (Chin, 1995, Nisan; Stevens ve Hall, 1997; Falk ve Adelman, 2003; Griffin, 2004; Davidsson ve Jakobsson, 2008; Falk ve Needham, 2011; Çolakoğlu, 2017). Bu sebeple ziyaretçilerin bilim merkezindeki düzeneklerle olan etkileşimleri, düzenekleri kullanma ve anlama durumları araştırılmıştır. Araştırma kapsamında yapılan görüşmeler ziyaretçilerin; düzenekler ve etiketler hakkındaki düşünceleri, öğrenme durumları hakkında bilgiler vermektedir; gözlemler ise ziyaretçilerin bilim merkezindeki düzeneklere olan ilgileri, düzeneklere katılım durumları ve bilim merkezinden nasıl faydalandıkları hakkında bilgiler vermektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar bilim merkezlerindeki düzeneklerde bulunan etiketlerin işlevini, önemini ve ziyaretçilerin beklentilerini ortaya koyacak olması açısından önem teşkil etmektedir.

1.2. Araştırmanın amacı ve önemi

Bilim merkezleri, eğlence ve eğitimin bir arada olduğu, ziyaretçilerin bilime karşı ilgi, istek ve merak duygularını arttırmayı, bilimi popüler hale getirip yaygınlaştırmayı hedefleyen, deney düzenekleri ile etkileşimin esas olduğu informal öğrenme ortamlarıdır (Bozdoğan, 2007; Persson, 2000; Vainikainen, Salmi, Thuneberg, 2015; Weitze, 2003). Ziyaretçiler kendi ilgi ve istekleri doğrultusunda bilim merkezlerini gezdikleri (Falk ve Dierking, 1997), düzenekler ile etkileşime girdikleri için bu ortamlarda öğrenmenin de fazla olması beklenmektedir. Ancak, yapılmış birçok araştırmada, bilim merkezlerinde beklenen şekilde öğrenmenin gerçekleşmediği belirtilmektedir (Gilbert ve Stocklmayer, 2001; Rennie ve Williams, 2006); Gutwill ve Allen, 2009; Hakverdi Can, 2013a; Falk ve Dierking, 2016; Guisasola, Morentin ve Zuza, 2005; Ramey-Gassert, 1997; McManus, 1990; Allen, 2004; Yaşar, 2014). Bilim merkezlerinde yapılan bazı çalışmalarda, beklenen şekilde öğrenmenin gerçekleşmemesinin sebepleri olarak aşağıdaki maddeler gösterilmiştir:

- Ziyaretçilerin düzenekleri derinlemesine incelememeleri ve sorgulama becerilerinin yetersiz olması (Gutwill ve Allen, 2009),
- Küçük yaş grubundaki ziyaretçilerin etiketleri okumaması \ etiketlerin yaş seviyelerine uygun olmaması (Hakverdi Can, 2013a),
- Ziyaretten önceki ve sonraki deneyimlerin ziyaretçilerin bilim merkezlerindeki öğrenmelerini etkilemesi (Falk ve Dierking, 2016),
- Ziyaret süresinin kısa olması ve çoğu zaman ziyaretçilerin öğrenmeye öncelik vermemeleri (Gilbert ve Stocklmayer, 2001; Rennie ve Williams, 2006),
- Ziyaretlerin derslerle ilişkilendirerek yapılmaması (Guisasola, Morentin ve Zuza, 2005),
- Öğretmenlerin bilim merkezi düzeneklerini fen müfredatlarına nasıl dâhil edeceklerinin farkında olmamaları (Ramey-Gassert, 1997),
- Ziyaretçi gruplarının arkadaşları ile sosyal ilişkilerde bulunmaları (McManus, 1990),
- Ziyaretçilerin düzenekleri kullanırken yaşadıkları zorluklardan dolayı incelemekten vazgeçmeleridir (Yaşar, 2014).

Bilim merkezleri ile ilgili yapılan araştırmalarda çoğunlukla tercih edilen konular; okul ile bilim merkezine düzenlenen gezilerde ya da aile veya arkadaşlarla yapılan ziyaretlerde gerçekleşen öğrenmeyi ölçmek (Briseño-Garzón, Anderson ve Anderson, 2007; Falk ve Storksdieck, 2005; Rennie ve Williams, 2006; Yaşar, 2014), rehberler, öğrenciler veya öğretmenlerin gezi hakkında görüşlerini almak (Bozdoğan, 2008, 2012; Hakverdi Can, 2013b, Han ve Bilican, 2016; Rennie ve Williams, 2002) bilim merkezlerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine (Özdem, Alper ve Erar, 2012; Öztürk, 2014; Öztürk ve Başbay, 2017), bilime yönelik tutumlarına (Ateş, Ural ve Başbay, 2011; Doğan, Çamurdan ve Gökçe, 2012; Kırgız, 2018) ya da uluslararası sınavlardaki başarılarına etkisini ölçmek ve açıklamak (Koyuncu ve Kırgız, 2016) olmuştur. Ancak, ülkemizdeki çalışmalarda, bilim merkezinde ziyaretçilerin davranışlarına odaklanan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Hakverdi Can (2013a) çalışmasında bilim merkezine gelen öğrencilerin serbest zaman dilimindeki davranışlarını ve bu davranışları etkileyen faktörleri araştırmıştır. Diğer bir çalışmada ise Yaşar (2014) düzeneklerin içeriği kapsamında öğrencilerin bilgi seviyelerini ölçmeyi, düzenekler ile olan etkileşimlerini ortaya çıkarmayı, düzeneklerin tasarım amacını hangi seviyede yerine getirdiğini ve düzeneklerin genel bir değerlendirilmesinin yapılmasını amaçlamıştır. Ulusal literatürde bilim merkezlerindeki düzeneklerde bulunan etiketlerin ve bilim merkezinde ziyaretçi etkileşimlerinin önemine vurgu yapan çok az çalışmaya rastlanmıştır (Hakverdi Can, 2013a, Yaşar, 2014). Çalışmalarda genellikle öğrencilere odaklanıldığı görülmektedir. Oysa bilim merkezleri ziyaretçileri; çocuklar, gençler ve ailelerden oluşmaktadır. Bu yüzden, bilim merkezini ziyaret eden tüm ziyaretçilerin gözlenmesi, davranışlarının, düzenekle etkileşimlerinin belirlenmesi önemlidir. Ayrıca, düzeneklerde yer alan etiketlerin okunma ve anlaşılma durumlarının tespiti de önemlidir. Çünkü bilim merkezindeki düzeneklerde bulunan etiketler, düzenekte verilmek istenen ana veya küçük mesajları ziyaretçilerin daha iyi anlamasını sağlar (Hohenstein ve Uyen Tran, 2007). Dolayısıyla, etiketler, öğrenmenin gerçekleşmesinde önemli bir role sahiptir. Ziyaretçilerin bilim merkezinden ve düzeneklerden en iyi şekilde faydalanması için bu etiketleri okumaları ve verilen talimatları gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Bu yüzden, ülkemizde giderek yaygınlaşan bilim merkezlerinde ziyaretçilerinin ziyaretlerini nasıl gerçekleştirdikleri, düzeneklerle etkileşimlerinin nasıl olduğunu, düzeneklerde yer alan etiketlerin okunma ve anlaşılma durumlarının tespitinin önemli ve gerekli olduğu düşünülmüştür. Çalışmada, bir bilim merkezinde ziyaretçi etkileşimlerinin gözlenmesi amaçlanmıştır. Bu tür araştırmalar, düzeneklerin, etiketlerin

anlaşılır veya kullanışlı olup olmadığını sorgulayarak düzenek tasarımcılarına tasarlama ve iyileştirme konularında bilgi verebilir, düzeneklerin ziyaretçiler tarafından nasıl yorumlandığını anlamada ve bilim merkezlerine yönelik iyileştirmeler için yol gösterici olabilir. Bu nedenle hem ziyaretçilerin bilim merkezindeki düzenekle olan etkileşimlerinin incelenmesi hem de ziyaretçilerin etiketleri kullanma durumlarının, etiketlerin anlaşılabilirliğinin araştırılması önemlidir.

1.3. Problem cümlesi

Araştırmanın problemini “İnformal öğrenme ortamlarından biri olan bilim merkezlerinde ziyaretçilerin etkileşimleri nasıldır ve ziyaretçilerin düzeneklere, etiketlere yönelik görüşleri nelerdir?” cümlesi oluşturmaktadır.

Bu probleme çözüm oluşturmak için; aşağıda verilen alt problemlere cevap aranmıştır:

- Ziyaretçilerin bilim merkezinde en sık tercih ettikleri düzenekler hangileridir?
- Ziyaretçilerin düzeneklerle olan etkileşimleri nasıldır?
- Ziyaretçilerin düzeneklere ilişkin görüşleri nelerdir?
- Ziyaretçilerin düzenekleri anlama durumları nasıldır?
- Ziyaretçilerin düzenekleri kullanamama sebepleri nelerdir?
- Ziyaretçilerin düzeneklerde yer alan etiketleri fark etme, okuma ve anlama durumları nasıldır?
- Ziyaretçilerin düzeneklerde yer alan etiketleri okumama sebepleri nelerdir?
- Ziyaretçilerin düzeneklerde yer alan etiketlerin yeterliliğine ilişkin görüşleri nelerdir?
- Ziyaretçilerin düzeneklerde yer alan etiketlere yönelik önerileri nelerdir?

1.4. Sınırlılıklar

Araştırmada gözlemler tek kişi (araştırmacı) tarafından yapılmıştır.

Araştırma verileri, gözlem yapılan düzeneklerle ve ziyaretçilerin görüşlerinin alındığı düzeneklerle sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Formal öğrenme: Formal öğrenme amaçlı; belirli bir program çerçevesinde yürütülen, süreç içerisinde değerlendirmelerin yer aldığı öğrenme türüdür (Fidan, 1986).

İnformal öğrenme: Evde, bahçelerde, parklarda, sokaklarda veya okulda mola zamanlarındaki gibi günlük rutin içerisinde kendiliğinden gerçekleşen öğrenmelere informal öğrenme denir (Eshach, 2007).

Bilim merkezi: Bilim merkezi ziyaretçilere, heyecan verici sergiler ve temalar ile bilim ve teknolojiyi teşvik edici bir ortamda deneyimleme fırsatı sunan informal öğrenme ortamlarından biridir (Rennie ve McClafferty, 1995).

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde; araştırmanın kuramsal çerçevesine ve konuyla ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2. 1. Araştırmanın kuramsal çerçevesi

Bu bölümde, araştırma konusuyla ilgili kuramsal çerçeveye ait bilgiler yer almaktadır.

2. 1. 1. Öğrenme nedir?

Bireyler yeni edindikleri bilgileri önceden zihinlerinde yapılandırmış oldukları bilgilerin üzerine inşa ederler. Her kazanılan bilgi bir sonraki bilgiyi yapılandırmak için zemin hazırlar. Öğrenme, var olanla yeni olan öğrenmeler arasında ilişki kurma ve yeni bilgiyi var olanlarla bütünleştirme sürecidir (Şaşan, 2002). Öğrenme; bireyin yaşamı boyunca planlı ya da plansız olarak her zaman ve her yerde oluşabilir, yani hayatımızın her anındadır, bulunduğumuz basit bir ortamda; evde, işte, parkta veya sokakta hiç düşünmediğimiz bir anda gerçekleşebilir (Taşpınar, 2012). Toplumsal yaşam içerisinde bireylerin öğrenme kaynakları; aile içerisinde anne/ baba, arkadaşları ve kitle iletişim araçlarıdır (Fidan ve Erden,1997).

Öğrenme bazı ortamlarda bilinçsizce bazı ortamlarda da bilinçli, planlı olarak yani formal olarak gerçekleşebilir. Öğrenme kişinin kendi özgür iradesiyle yaptığı aktivite ve seçimleridir, kişiler öğrenme ortamlarında uyarılır fakat zorlanmaz (Salmi, 1993). Falk ve Dierking'e (1997) göre öğrenme; bireyin önceden sahip olduğu bilgi ve deneyimlerine yeni deneyimlerini uyarlama sürecidir ve bazı duygusal unsurları içerir.

Öğrenme; formal ve informal öğrenme olarak ikiye ayrılır.

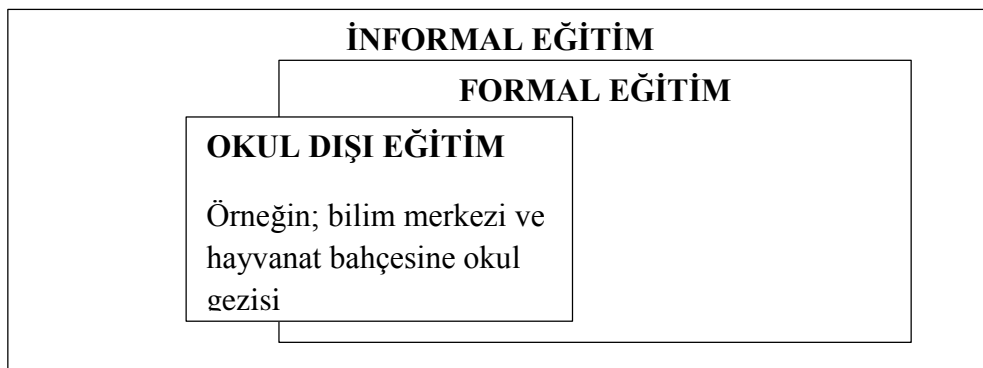
2. 1. 2. Formal öğrenme

Formal öğrenme, okul sistemi içerisinde yer alan uzmanlaşmış kuruluşlar ile gerçekleşen öğrenmedir (Salmi, 2012). Planlı, programlı, örgütlü ve kontrollü şekilde yürütülür. Amaçlar ve öğretim sonunda beklenenler bellidir (Laçın Şimşek, 2011).

2. 1. 3. İnfomal öğrenme

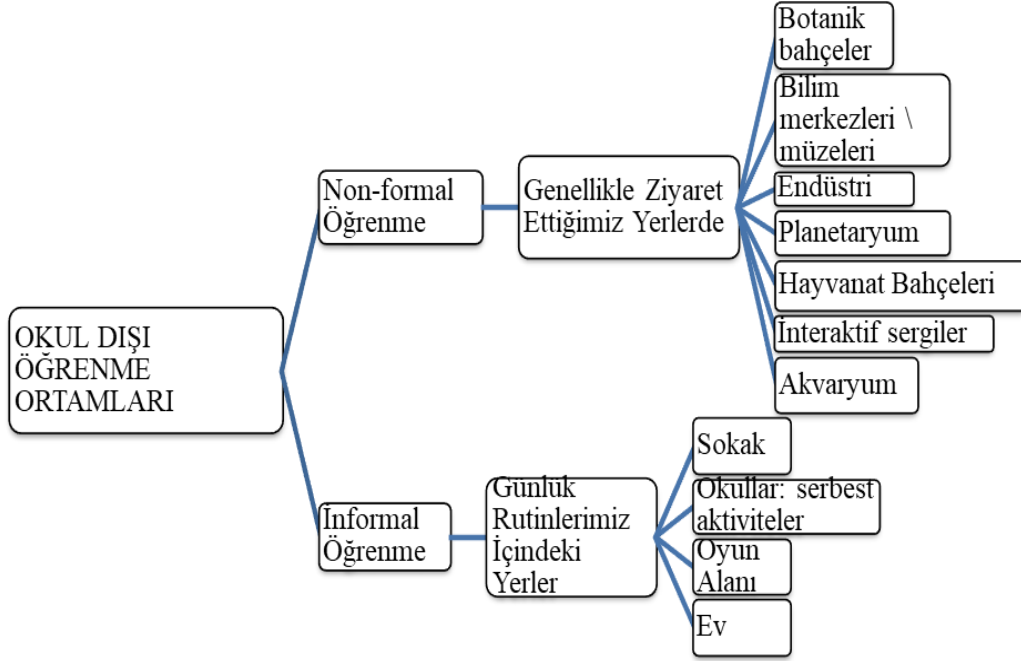
İnfomal öğrenme, hayatın her noktasında devam eden öğrenme olarak ifade edilmektedir. İnsanların birbirleriyle etkileşimde oldukları ve gün içinde sık sık buldukları; evler, bahçeler, parklar veya sokaklar gibi ortamlarda gerçekleşebilir. İnfomal öğrenmenin kaynakları çok çeşitlidir; insanların günlük rutini içindeki yerlerin yanı sıra gazete, kütüphanedeki yazılı kaynaklar, televizyonda izlenen haber ve programlar, belgeseller de infomal öğrenme kaynaklarıdır. Bireyler infomal ortamlarda bulduklarında farkına varmadan yeni bilgiler edinebilir. Günümüzde teknolojinin hızlı gelişmesi ve internete erişimin giderek yaygınlaşmasıyla birlikte bilgiye ulaşmak kolaylaşmıştır. Böylelikle insanların sosyal ağlarda gezerken de yeni bilgiler edinme olasılığı ortaya çıkmıştır. Yaşam içinde kendiliğinden oluşan öğrenmeler yoluyla insanlar kişilik özellikleri, değerler ve beceriler kazanırlar (Fidan ve Erden, 1997; Türkmen, 2010). Tüm kültürlerde infomal öğrenme uygulamaları, doğal dünya hakkında sistematik ve güvenilir bilgi edinmeye yardımcı olabilir (Bell, Lewenstein, Shouse ve Feder, 2009).

İnfomal öğrenme, okul dışındaki çeşitli ortamlarda veya formal öğrenme süreci içerisinde de gerçekleşebilmektedir (Bozdoğan, 2007). Şekil 1’de okul dışı eğitimin genellikle formal eğitim için infomal eğitim kaynaklarını kullandığı görülmektedir.



Şekil 1. İnfomal, formal ve okul dışı eğitim arasındaki ilişki (Salmi, 1993).

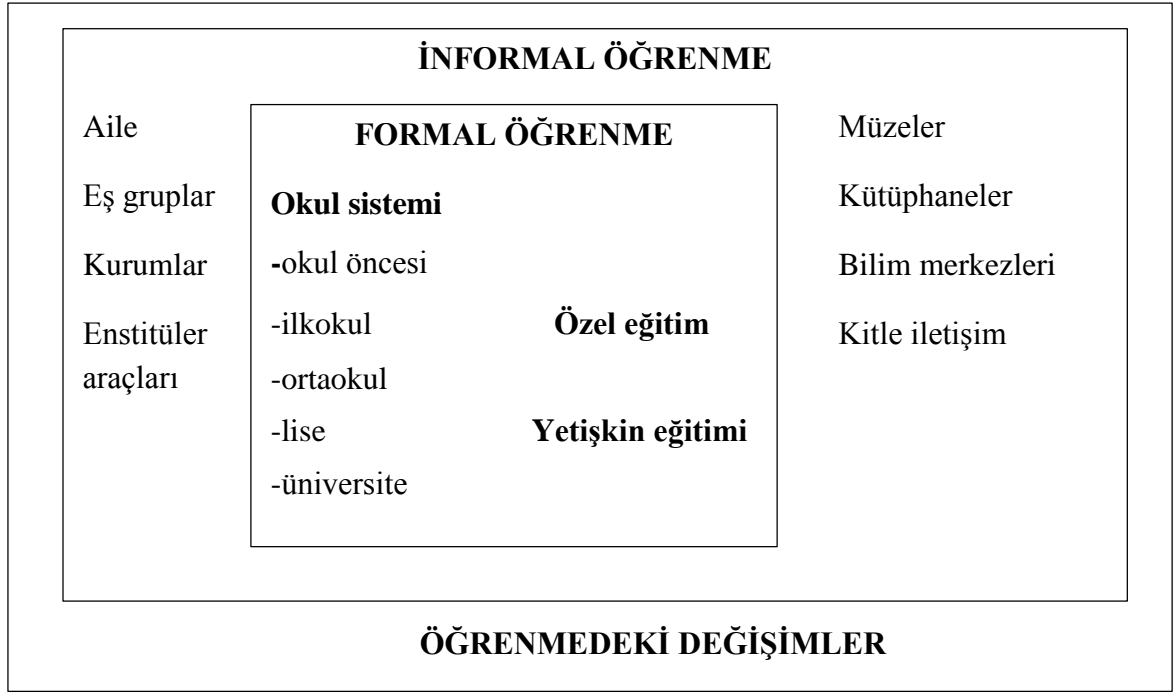
Non-formal öğrenme, informal öğrenme türlerinden biridir, fakat informal öğrenme demek değildir. Formal öğrenme ortamlarının dışında, planlı, fakat uyarlanmaya müsait bir şekilde gerçekleşir (Eshach, 2007).



Şekil 2. İnformal ve non-formal öğrenme ortamlarının ayrımı (Eshach, 2007).

2. 1. 4. Formal, informal ve non-formal öğrenme arasındaki ilişki

Formal ve non-formal öğrenmenin aksine, “informal öğrenme”, bireyin öğrenmesini sağlamak için kasıtlı olarak organize edilmez. Birey, genellikle istemeden bunu yapar. İnformal öğrenme ortamları bireylerin formal öğrenme ortamlarına göre kendilerini daha rahat hissettikleri ortamlardır (Bkz: Tablo 1).



Şekil 3. Formal - informal öğrenme ortamları (Alanen, 1981, Akt. Salmi,1993).

Şekil 3 incelendiğinde, informal öğrenmenin bireyin ailesinden başladığı ve arkadaşlar, müzeler, kütüphaneler, benzeri diğer kurumlar ve hatta formal öğrenme ortamlarını da kapsadığı görülmektedir.

Tablo 1

Formal, Non-formal ve İnfomal Öğrenme Arasındaki Farklılıklar (Eshach, 2007).

Formal	Non-formal	İnfomal
Genellikle okulda	Okul dışı bir kurumda	Her yerde
Baskıcı olabilir	Genellikle destekleyici	Destekleyici
Yapılandırılmış	Yapılandırılmış	Yapılandırılmamış
Genellikle önceden düzenlenmiş	Genellikle önceden düzenlenmiş	Spontan
Motivasyon genellikle daha	Motivasyon dışsal olabilir	Motivasyon esas olarak

dışsaldır	ancak genelde daha içseldir	içseldir
Zorunlu	Genellikle gönüllü	Gönüllü
Öğretmen liderliğinde	Rehber olabilir veya öğretmen tarafından yönlendirilir	Genellikle öğrenci tarafından yönlendirilir
Öğrenme değerlendirilir	Öğrenme genellikle değerlendirilmez	Öğrenme değerlendirilmez
Sıralı	Tipik olarak sıralı olmayan	Sırasız

Formal öğrenme, genellikle okul ortamında ve belirli yaş grupları için zorunlu olan, yapılandırılmış, planlı, öğretmenin yönetiminde ve öğrencilerin değerlendirilmeye alındığı öğrenme türüdür. Non-formal ise okul dışında, gönüllülük esasına dayalı, yapılandırılmış, başka biri tarafından yönlendirilen, planlı, öğrencilerin genel olarak değerlendirilmeye alınmadığı türdür. İnfomal öğrenme, ortam olarak sınırlandırılmayan, planlanmadan gerçekleşen, gönüllü katılıma dayanan, öğrencinin kendisinin yönetiminde olan ve değerlendirilmeyen öğrenme türüdür.

2. 1. 5. İnfomal öğrenme ortamları

Hayatın her anında devam eden infomal öğrenme, formal ortamların dışında, plansız, yapılandırılmamış ve açık uçludur (Wellington, 1990). İnsanların bulunduğu ve öncelikli amacın eğitim olmadığı çoğu ortam; aile, arkadaşlar, müze ve kütüphaneler gibi, infomal öğrenme ortamları arasında yer almaktadır. Bunların dışında; bilim merkezi, hayvanat bahçesi, botanik bahçesi, planetaryum, akvaryum, alışveriş merkezi, sanal müzeler, endüstri kuruluşları, milli parklar, doğal ortamlar (mağaralar, göller, akarsular vs.) gibi birçok yer örnek gösterilebilir.

Eğitim öğretim açısından düşünüldüğünde infomal ortamlar, öğrencilerin istekli olduğu ortamlardır. Alan gezileri, kamplar, endüstri kuruluşlarına, bir müzeye veya bilim merkezine yapılan ziyaretler hatta okul dışına çıkılamıyorsa bir dersin okul bahçesinde

olması bile öğrenciler tarafından olumlu karşılanan durumlardandır. Bunun sebebi ise her dersin işlendiği ortam olan sınıftan ayrılma özgürlüğüdür. Bu özgürlük duygusunun kaynağı, informal öğrenme ortamlarına karşı olumlu motivasyon oluşturur. İnfomal öğrenme ortamlarında öğrenciler hem eğlenir hem de sosyal etkileşimde bulunurlar, bunlar olumlu çıktılardır, ancak aşırıya kaçması durumunda öğrenmeye ket vuracağı unutulmamalıdır (Salmi, 1993). Anlamalı öğrenmelerin gerçekleşmesi için informal öğrenme ortamları formal ortamları destekleme amacıyla kullanılmalıdır. Böylelikle bireyler gerçek yaşam deneyimlerine sahip olabilir. İnfomal öğrenme ortamlarının en önemlilerinden birisi de bilim merkezleridir. Aşağıda bilim merkezlerinin gelişimine ve özelliklerine değinilmiştir.

2. 1. 6. Bilim merkezi

İnsanlar bilimi çeşitli kaynaklardan, farklı yollardan ve farklı amaçlarla öğrenirler (Wellington, 1990). Son zamanlarda öne çıkan informal öğrenme ortamlarından olan bilim merkezleri insanların bilimi öğrenmeleri için ideal ortamlardır. Bilim merkezleri, bilim ile teknolojinin bir araya geldiği, insanların nesnelere etkileşim kurarak yeni bilgiler edindiği, yaşadıkları çevreyi tanımalarına ve anlamalarına yardımcı olan yerlerdir (Karadeniz, 2009). Fakat bu ortamlardaki etkinliklerin amaçlarına ulaşabilmesi, büyük ölçüde bu etkinliklerin verimli bir şekilde organize edilmesine bağlıdır (Köse, 2004). Bilim merkezleri genel bilimsel ilkelerin ve teknolojik gelişmelerin halka aktarılmasına katkı sağlamaktadır. Öğrencilerin kendi bilgilerini oluşturup test etmelerine olanak tanır, yaparak yaşayarak etkinliklerde bulunmalarını sağlar. Bilim merkezinde öğrenme, formal öğrenme ortamlarındakinden farklıdır. Öğrenciler karmaşık teorik bilgiler yerine gerçek dünyadaki nesnelere etkileşime girer (Ramey-Gassert, 1997). Bilim merkezleri, birden fazla duyuya hitap eden düzeneklerle, ziyaretçilerin kalıcı öğrenmeler elde etmeleri için ideal öğrenme ortamları oluşturmaktadır (Salmi, 1993; Weitze, 2003; Çıldır, 2007; Gilbert ve Stocklmayer, 2001; Çıgırık, 2016). Çocukların yetişmesinde ve eğitim öğretimin amaçlarının gerçekleştirilmesinde formal öğrenme etkinlikleri kadar önemlidir denilebilir (Köse, 2004).

İnsanlar bilim merkezinde kısa sürede pek çok şey yapar ve görürler. Bilim merkezindeki interaktif sergilerde herhangi bir zaman sınırlaması yoktur ve ziyaretçiler konsantrasyonları sürdüğü müddetçe sergileri keşfetmeye devam edebilirler (Caulton,

1998). Bilim merkezleri, bilişsel alana iki şekilde katkıda bulunabilir: doğrudan, belirli durumlarda belirli şeylerin gerçekleştiğine dair yeni bilgiler sağlayarak ve dolaylı olarak, bireylerin zihnine bilgi tohumu ekerek ve nihayetinde anlamaya yol açabilecek hatıraları bırakarak (Wellington, 1990).

Her bilim merkezi aynı özelliklere sahip olmayabilir, bazıları sadece koleksiyon sergilemesi yapar ve bir bilim müzesi görevi üstlenir. Dünyadaki bilim merkezlerinin geneli ise ilgi çekici, eğlenceli, etkileşimli sergiler sunar ve bu sergilerle çocukların alışılmışın dışına çıkarak dokunmalarını, dokunarak öğrenmelerini ve böylelikle bilimin eğlenceli yanlarını görmelerini sağlamaya çalışmaktadırlar. Bu merkezlerden bazıları ise okullarla birlikte çalışarak kısa ya da uzun dönemli eğitim programları tasarlarlar (Öztürk, 2014). Her bilim merkezi aynı içeriğe sahip olmayabilir, fakat bulunabilecek unsurlar temelde şunlardır (Malçok, 2018):

- Sergi Mekânları

Sürekli (kalıcı) ve geçici olarak iki kategoriye ayrılır. Sürekli sergiler genellikle ortak bir temada toplanan sergilerden meydana gelir ve değişmez. Geçici sergiler ise bilim merkezinde sınırlı sürede bulunur ve değiştirilir.

- Eğitim Alanları

Bilim merkezi her yaş grubuna hitap ettiğinden 2-5 yaştan başlayan tüm ziyaretçilere uygun eğitim ve oyun alanlarını bünyesinde barındırır.

- Laboratuvar

Ziyaretçilerle birlikte yapılabilecek deneyler için malzemeler bulundurabileceği gibi personel tarafından kullanılacak teknik laboratuvarlar da olabilir.

- Dış Mekân Sergileri

Bilim merkezlerinin dış mekânları da sergiler açısından değerlendirilebilir. Ziyaretçilere yakın çevreyi ve doğayı gözlemleme fırsatları sunulabilir. Bu amaçla eğlenme ve öğrenmeyi buluşturan parklar tasarlanabilir. Örneğin; arkeolojik kazı alanları, kuş evleri, planetaryum ve bitki yetiştirme alanları düzenlenebilir.

- Planetaryum (Gök evi)

Ziyaretçilere astronomi konusunda bilgi vermek için tasarlanmış küre şeklindeki kubbeye sahip yapılarıdır. Kubbe şeklindeki formu ziyaretçilere gökyüzünde uçuyormuş hissi verir. Videolar, filmler ve belgesellerle ziyaretçilere keyifli bir şekilde bilgi aktarımı sağlayan ortamlardır.

- Diğer Mekânlar

Bilim merkezinde bulunabilecek diğer bölümler; idari bölümler (ofisler, toplantı salonları, vb.), konferans salonları, hediyelik eşya satış bölümü, kafe, mutfak ve tuvalettir.

Bu unsurlar bilim merkezinden başka bilim merkezine farklılık gösterebilir. Verilen içeriklerden farklı mekânlar da bilim merkezlerinde olabilir, bu karar yönetime aittir.

2. 1. 7. Bilim merkezindeki düzeneklerin sınıflandırılması

Geleneksel müze yapısı ya pasif ya da aktiftir. Pasif olanlarda sergiler cam vitrinler içerisinde bulunur, aktif olanlarda ise çalışma modelleri ve makineler sergilenir, ancak her iki yöntem de “hands-off” olarak tanımlanabilir. Ziyaretçiler bu tür müzelerde, bakmaya, düşünmeye, duymaya yönlendirilir ancak dokunmaktan vazgeçirilirler. “Hands-on” terimi kullanıldığında ise, ellerin üzerinde bir vurgu vardır ve faaliyetler etkileşimi içerir. "Hands-on" ve "etkileşimli" terimleri benzer anlamlara sahiptir ve büyük ölçüde birbiriyle değiştirilebilir hale gelmiştir. 'Hands-on', ziyaretçilerin bir düzenek ile fiziksel olarak etkileşime girip girmediğini, bunun sadece düğmelere basmak, bir bilgisayar klavyesi kullanmak veya çok çeşitli sonuçları olan daha karmaşık bir etkinlikle ilgilenmek anlamına geleceğini ima eder. Bununla birlikte, sadece bir butona basmayı içeren bir uygulamalı sergi gerçekten etkileşimli değildir; çünkü sergi sadece önceden belirlenmiş bir sonucu izler ziyaretçinin müdahalesine göre değişen bir şey yoktur (Caulton, 1998).

İnteraktif düzeneklerde ziyaretçiler, herhangi bir fiziksel etkileşim olmadan da zihinsel etkileşime girer. Bilim merkezleri, ziyaretçilerin konsantrasyonları sürdüğü müddetçe, herhangi bir zil veya saat sınırlaması olmaksızın kendi ilgilerini izleyebilecekleri, keşfedip deneyebilecekleri düzenekler bakımından zengindir. Düzenekler ziyaretçilerin gerçek nesnelere veya gerçek olayları keşfetmesine yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. İyi bir

interaktif düzenek, farklı yaş ve yeteneklere sahip ziyaretçiler için çok çeşitli seviyelerde çalışmaktadır (Caulton, 1998).

Uygulamalı düzenek kavramı bilim merkezleri ile hayata geçmiştir ve “dokunma” felsefesine alışmış pek çok ziyaretçi için hala oldukça sıra dışıdır, çünkü yetişkinler kendilerinden beklenenleri önceden bilmeden, geçmişte yapılan müze ziyaretlerindeki gibi bilim merkezini gezmektedirler (Caulton, 1998). Uygulamalı ve etkileşimli düzenekler, ziyaretçileri düzenekleri daha doğrudan keşfetmeye aynı zamanda dokunmaya ve / veya sergi nesnelere manipüle etmeye davet eder. Uygulamalı düzeneklerin etkileşimli olması için yüksek teknoloji olması gerekmemektedir. En iyi uygulamalı düzenekler, kullanımı sezgisel olan ve ziyaretçinin karmaşık talimatları veya etiketteki uzun açıklayıcı metinleri okumasını beklemeyendir (Caulton, 1998).

Bilim merkezindeki düzeneklerin bileşenleri: (1) sergi nesnelere; (2) iletişim (sunum) medyası; ve (3) iletişim kurulacak metindir (dil kullanımını içeren). Bir sergi nesnesi; metin bilgisi sunmayan görünür veya somut bir şey olarak tanımlanır ve metin bilgisi olmadan düşünmeyi teşvik edebilir, fakat duygusal alana ait cevapları uyandırması daha mümkündür ("Bu güzel değil!") ve ziyaretçilerin hatalı sonuçlara varmasına sebep olabilir. Neredeyse her sergi, metin bilgisinin sunulduğu bir araç içerir. Metin bilgisi sunmayan sergilerin ziyaretçiler tarafından yanlış anlaşılma olasılığı yüksektir (Borun ve Miller, 1980'den aktaran Bitgood, 1992).

2. 1. 8. Bilim merkezlerinin önemi

Bozdoğan'a (2008) göre fen öğretiminin amaçlarına ulaşmasını sağlamada okullardaki formal eğitimi tamamlayan informal öğrenme ortamlarından belki de en önemlisi bilim merkezleridir. Bilim merkezleri bireysel, grupta ya da rehber eşliğinde öğrenme imkanları sunar. Öğretmen, öğrenci ve veliyi ortak paydada buluşturur. Bilim merkezi sadece düzeneklerin inceleneceği bir yer değildir; çeşitli atölyeler, deney gösterileri ve kütüphaneleri de içinde barındırır. Öğrencilerin sınıfta ders esnasında sınırlı hareket imkânı vardır, fakat bilim merkezinde serbestçe dolaşarak, eğlenceli ve dikkat çekici sergileri gezerek öğrenmeyi gerçekleştirir. Bilim merkezindeki deneyimlerin kalitesi öğrenenlerin derinlemesine öğrenmelerini, keşfetmelerini, bilimsel iletişim becerilerinin ve ilgilerinin

artmasını sağlamaktadır. Ayrıca bilim merkezlerinin soyut kavramların somutlaştırılmasını sağladığı ve yaşantı yoluyla öğrenme fırsatı sunduğu da tespit edilmiştir (Çıgırık ve Özkan, 2016; Erten ve Taşçı, 2016). Wellington (1990)'a göre bilim ve teknoloji müzelerinin ziyaretçilere katkıları bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarda olmaktadır. Bilişsel alana katkıları iki şekilde bulunabilir: birincisi ziyaretçilere doğrudan yani bilgi sağlayarak; ikincisi ise dolaylı olarak yani bir süreç sonucunda olumlu hatıralar bırakarak. Duyuşsal alana katkıları ise; etkileşimli sergiler ve deneyler aracılığıyla; ziyaretçilerin heyecan duymalarına, ilgilerinin ve motivasyonlarının artmasına olanak sağlamalarıdır. Psikomotor alanda ise katılımlı etkinlikler ziyaretçilerin el becerilerinin ve el-göz koordinasyonunun gelişmesine katkıda bulunur. Bu da psikomotor alanı geliştirir. Ziyaretçilerin eylemlerine yanıt olarak, etkileşimli sergiler ziyaretçileri daha fazla harekete davet eder ve daha fazla etkileşime neden olur ve bir tür insan-makine diyalogu geliştirilir (Eshach, 2007).

Bilim Merkezi ziyaretinin çocukların bilim ve teknoloji anlayışını, merakını ve ilgisini artırdığı hatta ebeveynlerin çocuklarıyla bilim ve teknolojinin bazı yönleri hakkında konuşmaları için bir fırsat sağladığı belirtilmiştir. Bilim merkezi ziyaretinin insanların bir zamanlar öğrendikleri fakat daha sonra unutmuş oldukları ya da düşünmedikleri bilim ve teknoloji hakkında bir şey hatırlattığı da bulgular arasında yer almaktadır (Falk ve Needham, 2011). Falk ve Needham (2011) çalışmalarında; bilim ve teknoloji hakkında iyi bilgisi olan kişiler ve bilim merkezine yaptıkları ziyaretler arasında anlamlı pozitif ilişkiler olduğunu, ebeveynlerin çocuklarının bilim merkezi ziyareti sonucunda fen öğrenmelerinin genişlediğini ve bilim merkezinden ilham aldıklarını bildirdikleri sonucuna ulaşmıştır. Bu, bilim merkezine yapılan ziyaretin, halkın bilim anlayışına doğrudan katkıda bulunduğunu gösterir. Bilim Merkezinin öncelikle “yeni” bilgiler eklemekten ziyade ziyaretçilerin önceki bilgilerini pekiştirdiği ve genişlettiği görülmektedir (Falk ve Needham, 2011).

Bilim merkezleri sadece ziyaretçilere değil bulunduğu bölgeye de katkılar sağlamaktadır. Bulduğu bölgeye has özellikleri de bünyesinde barındırmaktadır. Böylelikle yerel ziyaretçilerin bilimi kendileriyle özleştirmeleri kolaylaşmakta, yabancı ziyaretçilerin de kentin kimliğiyle ilgili fikir edinebilmeleri sağlanabilmektedir (URL4).

2. 1. 9. Yurtdışında bilim merkezlerinin gelişimi

Bilim merkezleri yalnızca öğrencilere yönelik informal öğrenmeler sağlayan ortamlar değildir; bilimin halkın anlayacağı seviyeye indirgenmesini ve yaygınlaşmasını sağlamaktadır (Koyuncu, Bilici, Kırgız, Güney, 2016). Günümüzde pek çok ülkede bilim ve teknoloji merkezleri bulunmaktadır ve bu merkezlere olan ilgi her geçen gün artmaktadır. Dünyadaki bilim merkezlerinin sayısının artmasıyla birlikte bu merkezleri birleştiren bazı birlikler kurulmuştur; Bilim-Teknoloji Merkezleri Birliği (ASTC), Ulusal Bilim Müzeler Konseyi (NCSM), Avrupa Bilim, Sanayi ve Teknoloji Sergileri Ortaklığı (ECSITE), İskandinav Bilim Merkezi Derneği (NSCF), Asya Pasifik Bilim ve Teknoloji Merkezleri Ağı (ASPAC), Çin Doğa Bilimleri Müzeleri Birliği (CANSM) bunlardan birkaçıdır. Bu kurumların amacı; bilim merkezlerinin arasındaki işbirliğini arttırmak, okul dışı eğitimde en iyiye ulaşmayı teşvik etmek, eğitimler ve kongreler düzenlemek, geçici sergiler için veri tabanı oluşturmaktır (Salmi, 1993; Kırgız, 2018).

Bilim merkezleri buldukları bölgede öne çıkan özelliklere sahiptir, sadece bulunduğu şehirden değil diğer bölgelerden de ziyaretçi çekerek, şehrin tanıtımında ve eğitim öğretiminde önemli faydalar sağlamaktadır. Bilim merkezleri bilimin temel prensiplerini ziyaretçilere tanıtmak, sevdirmek, deney yaparak gözlemlerde bulunmalarını sağlamak, fen okuryazarlığına katkı sağlamak, eğlendirmek, merak ve heyecan uyandırmak ve de yaygın eğitime katkı sağlamak amacıyla kurulmuşlardır (Bozdoğan, 2017). Bu kurumlar ilk başlarda müze özelliğindedeyken zamanla etkileşimli sergiler ile farklı bir kimlik kazanmıştır. Bilim müzelerinden bilim merkezine geçişi özetleyecek olursak (Salmi, 1993);

Francis Bacon (1561-1626) bilim merkezinin bilinen en eski planını oluşturmuş ve modern bilim merkezi kurucularına ilham kaynağı olmuştur. 1683 yılında Oxford Üniversitesi'nde Elias Ashmole'ün doğal tarih koleksiyonlarını barındırmak üzere kurulan Ashmolean Müzesi genellikle ilk bilim müzesi olarak kabul edilir. 1799'da Paris'te açılan Musée Nationaldes Techniques geniş kapsamlı olan ilk bilim ve teknoloji müzesidir. Formal eğitimi desteklemek ve halkı eğitmek, bilim ve teknolojinin önemli yönlerini koleksiyonlar aracılığıyla ziyaretçilere aktarmak amacıyla kurulmuştur. Londra'daki Bilim Müzesi, 1857'de açılmıştır. Öncelikle hedef kitlesi olan bir eğitim kurumuyken 1920'lerde ve

1930'larda Çocuk Galerisi'nin açılışı ile İngiliz okullarındaki eğitimi ve dünyadaki müzelerin gelişimini etkilemiştir.

Oskarvon Miller'in çabalarının sonucu olarak Münih'te 1903 yılında Deutsches Museum (Alman Müzesi) kurulmuştur ve günümüz bilim merkezlerinin modeli niteliğindedir. Bu müzenin daha önceki müzelerden en belirgin farkı, ziyaretçilerin sergilere dokunmasına izin vermesi ve kendi başlarına kullanabilecekleri interaktif sergiler sunması olmuştur. Ayrıca 1925 yılında dünyadaki ilk planetariumu başlatmıştır. Chicago Bilim ve Endüstri Müzesi, Alman müzesi gibi bilim müzesi özelliğinde Amerika'da ilk olmuştur. Fikir ve gösterilerinin çoğu Almanya'dan gelmiştir; uygulamalı modeller ve interaktif sergiler içermektedir. Amerika'da ve diğer ülkelerde bilim merkezleri için model olmuştur. Henry Ford Müzesi 1929'da ABD'deki ilk tam ölçekli bilim ve teknoloji müzesi olarak kurulmuştur. Misyonu Amerikan tarihini ve mirasını korumak ve beslemek olmuştur. 1935'te New York Bilim Müzesi'nin kurulmuştur. 1925-35 döneminde, yeni bilim müzelerinde etkileşimli modeller, gösteriler, dokunacak nesnelere ve bunların eğitimsel yönlerine önem verilmiştir. ABD'de gelişen bu sürecin öncüleri: John Dewey ve William Kilpatrick. Her ikisi de öğrencinin faaliyetinin önemini altını çizmişlerdir. 1920'lerde, Franklin Enstitüsü büyük bir bilim ve teknoloji müzesi inşa etmeye karar vermiş ve Franklin Enstitüsü Bilim Müzesi 1934'te halka açılmıştır. Hem okul eğitimine hem de yetişkin eğitime önem vermişlerdir. Sergi içeriği olarak Edison, Faraday ve tabii ki Benjamin Franklin'in bazı klasik başarıları ve interaktif sergiler, modeller de yer almıştır. ABD'deki ilk planetarium da burada başlamıştır.

1937'de Paris'te kurulan Keşif Sarayı (Palais de la Découverte), ilk modern bilim merkezi özelliğinde bir yapı olmuştur. Diğer bilim müzelerinden ayrılan tarafları; tarih derslerinin olmayışı, bütün sergilerde bilim konularının işlenişi, gösterilerde rehberlere ayrı bir önem verilmesi ve kurumun asıl amacının eğitim olmasıdır.

1950'lerde, sanayi toplumu teknik yönden hızla gelişirken, bilim müzeleri ve etkileşimli bilim merkezlerinin gelişimi yavaş olmuştur. 1959 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde ilk modern bilim merkezi Pinellas Country Bilim Merkezi açılmıştır. "Bilim Merkezi" olarak kendini ilk kez adlandıran ise 1962 yılında Seattle Dünya Fuar Binasında açılan Pasifik Bilim Merkezi olmuştur (Karadeniz, 2009). 1960'ların başında değişim gerçekleşmiştir. 1960'ların sonlarında iki önemli bilim merkezi açılmış ve dünya çapındaki

tüm bilim merkezi projelerini etkilemiştir: 1969'da San Fransisco'daki Exploratorium ve Toronto'da aynı yıl içerisinde açılan Ontario Bilim Merkezi. Exploratorium ulaşılması zor olan eğitime olanak sağlamak için planlanmıştır. Ziyaretçinin katılımı ve etkileşimi, Ontario Bilim Merkezinde de önem verilen temel kavramlar olmuştur. Bilim merkezlerinin sayısı 1970'li yıllardan itibaren Amerika Birleşik Devletleri'nde hızla artmıştır. Avrupa'da bilim ve teknoloji merkezlerinin sayısı 1990'lı yıllarda artış göstermiştir (Karadeniz, 2009). Yurtdışında bulunan bazı bilim merkezleri ve açılış tarihleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Yabancı Ülkelerde Açılan Bazı Bilim Merkezleri ve Açılış Tarihleri (Karadeniz, 2009).

Bilim merkezi	Bulunduğu ülke	Açılış tarihi
Leonardo Da Vinci Ulusal Bilim ve Teknoloji Müzesi	İtalya	1953
Batı Virginia Bilim Müzesi	Amerika Birleşik Devletleri	1970
MIT müzesi	Amerika Birleşik Devletleri	1971
Kopernik Gözlemevi ve Bilim Eğitimi Merkezi	Amerika Birleşik Devletleri	1973
Büyük Vadi Doğa ve Bilim Merkezi	Amerika Birleşik Devletleri	1974
CCSTI Bilim, Teknoloji ve Endüstri Merkezi	Fransa	1979
Bilim Alanı-Espace des Sciences	Fransa	1984
E=mc ² Bilim Evi	İspanya	1985
Tietomaa Bilim Merkezi	Finlandiya	1985
Paris Endüstri ve Bilim Kenti Bilim Merkezi	Fransa	1986
TechniQuest Bilim ve Teknoloji Merkezi	İngiltere	1986
Futuroscope Bilim Merkezi ve Parkı	Fransa	1987
Strosphere Uygulamalı Bilim Merkezi	İskoçya	1988
Heureka Bilim ve Teknoloji Merkezi	Finlandiya	1989
Yaşam Bilim Merkezi	İngiltere	1990
Domus Beşeri Bilimler Müzesi	İspanya	1991
Sussex İlham Keşif Merkezi	İngiltere	1995

Onlus Bilim Merkezi	İtalya	1997
Bilbao Guggenheim Modern Sanatlar Müzesi	İspanya	1997
Uzay Kenti Bilim Parkı	Fransa	1997
L'Exploradome Bilim Merkezi	Fransa	1998
Immaginario Scientifico Bilim Merkezi	İtalya	1999
Our Dynamic Earth Yerbilim Merkezi	İskoçya	1999
Dundee Yaşam Bilim Merkezi	İskoçya	2000
Bristol Bilim ve Kesif Merkezi	İngiltere	2000
Technopolis Keşif ve Bilim Merkezi	Belçika	2000
Glasgow Bilim Merkezi	İskoçya	2001
Magna Bilim ve Macera Merkezi	İngiltere	2001
Thinktank Bilim Merkezi	İngiltere	2001
Napoli Bilim Merkezi	İtalya	2001
POST Bilim ve Teknoloji Merkezi	İtalya	2003
CosmoCaixa Bilim Merkezi	İspanya	2005
Hidrodoe	Belçika	2008

2. 1. 10. Türkiye’de bilim merkezlerinin gelişimi

Son zamanlarda ülkemizde öğrencilere keyifli bir şekilde bilim öğrenimi sağlayan bilim merkezlerine verilen önem artmıştır ve buna bağlı olarak bilim merkezlerinin sayıları da yavaş yavaş artmaktadır. Ülkemizde bilim merkezleri kurulması çerçevesinde çeşitli kurum ve kuruluşlar çalışmalar yapmış ve yapmaya devam etmektedir. Türkiye’de bilim ve teknoloji merkezlerinin gelişimini özetlersek (Bozdoğan, 2007):

Türkiye’de ilk bilim merkezi 1993 yılında kurulan Feza Gürsey Bilim Merkezi’dir. Bu adı taşımasının sebebi ise 1992 yılında vefat eden fizikçi Feza Gürsey’in isminin yaşatılmak istenmesidir. Feza Gürsey Bilim Merkezi’nde halka bilimin temel prensiplerini tanıtmak, sevdirmek, kavramları deneyler aracılığıyla vermek, öğrencilerin fen dersindeki konuları eğlenceli bir ortamda uygulama yaparak anlamalarına yardımcı olmak amaçlanmaktadır. Sergilerin her biri ziyaretçilerin bireysel olarak deney ve gözlem yapabilecekleri şekilde tasarlanmıştır.

1994 tarihinde Rahmi M. Koç Müzecilik ve Kültür Vakfı'nın kurduğu, ülkemizde ulaşım, sanayi ve iletişime odaklanmış ilk önemli müze olan Rahmi M. Koç Müzesi, klasik sergi anlayışından sıyrılıp ziyaretçilere dokunulabilme fırsatı sağlamış ve müzeciliğe yeni bir anlayış katmıştır.

2006 yılında gençlere bilimi sevdirmek amacıyla Ortadoğu Teknik Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Müzesi açılmıştır. Ziyaretçiler önceden kullanılan birçok aletle karşılamakta, bilim ve teknolojinin gelişimine tanık olmakta hatta günümüz teknolojisine ilişkin deneylerle bilimin eğlenceli yanını keşfetmektedir. Bilim ve teknoloji müzesi olsa da bilim merkezleri ile aynı amacı paylaşmakta ve etkileşimli düzenekler barındırmaktadır.

1996 yılında Şişli Belediyesi Bilim Merkezi, Türkiye Bilim Merkezleri Vakfı tarafından ziyarete açılmıştır. Merkez, 100 adet deneme birimi ile Türkiye'nin ilk birebir ölçekli deprem simülatörünü barındırmakta ve her ay yaklaşık 10.000 ğrenci ile hafta sonları aile gruplarına hizmet verebilmektedir. Merkezde; elektrik, optik, manyetizma, gz yanılsamaları konularının anlatılmaktadır. Ayrıca çeşitli fosil sergi birimleri de ziyarete açıktır. Sergi birimlerinin gezilmesinden sonra Topolojiler ve Zeka Oyunları bölümüne geçilmektedir. Bu bölümde ziyaretçiler eğlenceli zeka oyunlarını uygularlar (Karadeniz, 2009).

TBTAK, Türkiye'de kurulacak bilim merkezlerini desteklemek üzere ilk resmi çağrısını 2008 yılında yayınlamıştır ve Konya, TBTAK tarafından desteklenen ilk bilim merkezini kurmak üzere önemli bir misyon üstlenmiştir. Yaklaşık 100 000 m²'lik bir arazide kurulmuş olan Konya Bilim Merkezi'nin; geniş bir kapalı alan ve açık otoparkı, araç yolları, yeşil alanı bulunmaktadır. Rzėar enerji santrali ve güneş panellerini içinde barındıran tesis, Türkiye'de inşa edilmiş önemli bir yeşil bina örneğidir. Konya Bilim Merkezi; tematik sergiler, açık hava sergileri, gözlem ve seyir kulesi, gezegen evi (planetaryum), konferans salonları, laboratuvarları ve kütüphanesi ile herkes için gerçek bir bilim merkezidir. Her yaştan ziyaretçiyi bilimin güler yüzü ile tanıştıarak, yaparak ve yaşayarak öğrenme imkanı sağlamaktadır. Konya Bilim Merkezi; bilimi seven, anlamaya çalışan, günlük hayatta bilimsel gerçeklerin yol göstericiliğinden faydalanan, bilim üretmeye istekli, yenilikçi bireylerin topluma kazandırılmasında önemli bir rol üstlenmektedir (URL2).

Bursa Büyükşehir Belediyesi tarafından 2012 yılında açılan Bilim ve Teknoloji Merkezi, çocukların ve gençlerin bilim ve teknolojiye ilgilerini çekmek, kolay anlaşılır ve eğlenceli bir şekilde bilimsel konuları sunmak, toplumun bilim toplumu haline dönüşmesine ve geleceğin bilim insanlarının yetişmesine katkı sağlamak amacıyla kurulmuştur. Merkezde 14 farklı alanda yaklaşık 270 deney düzeneği ve özel tasarım galerileri bulunmaktadır. Ayrıca eğitim salonları, kimya ve fizik atölyelerinin yapıldığı laboratuvarlar, simülasyon cihazları, planetaryum, 3 boyutlu sinema salonları, Bilim Kafe ve BTM Dükkan yer almaktadır. Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi'nin hedef kitlesi; 6-14 ve 14-18 yaşları arasındaki öğrenciler başta olmak üzere, 2-92 yaş aralığındaki toplumun tüm kesimidir. Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi İlkeleri; bilime dokunmak, yaparak ve yaşayarak öğrenmek, dokunmamak yasaktır ve eğlenerek öğrenmektir. Bu merkezde çocukları bilimsel kamplar, atölye çalışmaları ve bilimsel şovların yapıldığı yoğun bir içerik beklemektedir (URL3).

Tablo 3

Ülkemizde Etkileşimli Sergilerle Hizmet Veren Bilim Merkezleri (Öztürk, 2014).

Bilim Merkezi	Şehir	Kuruluş Yılı
Feza Gürsey Bilim Merkezi	Ankara	1993
Uzay Kampı Türkiye	İzmir	2000
Enerji Parkı	Ankara	2004
Şişli Belediyesi Bilim Merkezi	İstanbul	2005
Mamak Kültür Merkezi Uygulamalı Bilim Müzesi	Ankara	2006
ODTÜ Toplum ve Bilim Merkezi	Ankara	2006
İTÜ Bilim Merkezi	İstanbul	2007
Santral İstanbul Enerji Müzesi	İstanbul	2007
Bahçeşehir Koleji Bilim Müzesi	İstanbul	2008
Bekirpaşa ODTÜ Bilim Merkezi	Kocaeli	2008
Atılım Eğlenceli Bilim Merkezi	Ankara	2008
Ankara Üniversitesi Çocuk Bilim Merkezi	Ankara	2009
Karşıyaka Belediyesi Bahçeşehir Koleji Bilim Müzesi	İzmir	2009
Tübitak Ulusal Gözlemevi Bilim ve Toplum Merkezi	Antalya	2009
Saint Joseph Doğa Bilimleri Merkezi	İstanbul	2010

Gaziantep Gezegeni ve Bilim Merkezi	Gaziantep	2011
Gelişim Koleji Bilim Merkezi	İzmir	2011
ITAP Bilim Toplum Merkezi	Muğla	2011
Ödemiş Deneme ve Bilim Merkezi	İzmir	2011
Sivas Uygulamalı Bilim Merkezi	Sivas	2012
Sancaktepe Bilim ve Deney Merkezi	İstanbul	2012
Eskişehir Bilim Deney Merkezi	Eskişehir	2012
Bursa Bilim Merkezi	Bursa	2012
Avcılar Bilim Merkezi	İstanbul	2013
Beşiktaş Belediyesi Çocuk Bilim Merkezi	İstanbul	2014
Kocaeli Bilim Merkezi	Kocaeli	2014
Konya Bilim Merkezi	Konya	2014

2010 yılında Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi İzmir'in Bornova ilçesinde açılmıştır. 2014 yılında Polatlı Bilim Merkezi ve Uluğ Bey Gökevi, Ankara'da ve Kayseri Bilim Merkezi 2016 yılında açılmıştır. Ülkemizde otuzdan fazla bilim merkezi bulunmaktadır ve bu çalışma kapsamında veri toplanan bilim merkezi; Kocaeli Bilim Merkezi'dir.

2.2. İlgili araştırmalar

Bu bölümde; araştırma konusuyla ilgili literatürde yer alan, ulusal ve uluslararası araştırmalar yer almaktadır.

2.2.1. Uluslararası araştırmalar

Salmi (1993) çalışmasında, informal ortamlardan biri olan bilim merkezinin sergilerinin, öğrencilerin öğrenmelerine etkisini araştırmış ve içsel, araçsal ve durumsal öğrenci motivasyonunu incelemiştir. Çalışma grubunu, Helsinki bölgesindeki 6 farklı okuldan 7. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışma yarı deneyseldir. Öğrenciler bir içsel / araçsal motivasyon testi ve sergi deneyimini ölçen özel bir durum motivasyon testi ile test edilmiştir. Sonuç olarak bilim merkezi sergisinin öğrenme için motive edici bir ortam olduğu ortaya çıkmıştır.

Falk ve Dierking (1997) son bilişsel psikoloji ve nöroloji araştırmalarına göre okul-saha gezisindeki öğrenmelerin değerlendirilmesinin yeniden ele alınması gerektiğini belirtmiş

ve toplamda 128 denek ile eğitimlerinin ilk yıllarında yapılan okul gezilerine ait hatıralar hakkında görüşmüşlerdir. Bunlardan 34'ü dördüncü sınıf öğrencisi, 48'i sekizinci sınıf öğrencisi ve 46'sı da yetişkindir. Araştırmanın sonuçlarına göre deneklerin büyük çoğunluğu gezilere kiminle gittikleri, nereye gittikleri ve yaptıklarının üç ya da daha fazla özel yönünü hatırlamıştır. Ayrıca deneklerin çoğu yapılan alan gezileri hakkında daha sonra da düşündüklerini dile getirmiş, neredeyse dörtte üçü sık sık düşündüklerini belirtmiştir. Uzun yıllar sonra bile, görüşme yapılan kişilerin yaklaşık % 100'ünün gezide öğrenilen bir ya da daha fazla şeyi hatırlayabildiğini, bu hatıraların çoğunun gezinin içeriği\ konusu ile ilgili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Sandifer (1997) çalışmasında, interaktif bilim müzelerinde ziyaretçi davranışlarının hafta sonu/hafta içi grupları ve aile/aile olmayan gruplar arasında farklılık gösterip göstermediğini belirlemeyi amaçlamıştır. Kırk yedi ziyaretçi, Reuben Filo Bilim Merkezi'ndeki iki etkileşimli sergiyi gezerken gözlenmiştir. Beş ayrı bağımlı ölçmenin istatistiksel analizi şunu göstermiştir: (a) ziyaret gününe bakılmaksızın, aileler kişisel sergilerde ve bir bütün olarak bilim müzesinde, aile olmayan kişilerden oluşan gruplara göre daha fazla zaman geçirmiştir; (b) hafta içi ziyaretçiler gözlem sonuçlarına göre iki ayrı gruba ayrılmış: sergi başına ortalama 2 dakika geçiren aile bireylerinden oluşan ziyaretçiler ve sergi başına ortalama 1 dakikadan az harcayan aile olmayan kişilerden oluşan ziyaretçiler ve (c) hafta sonu aile ve aile olmayan kişilerden oluşan ziyaretçiler, sergi başına harcanan ortalama zamanda farklılık göstermemiştir. Bu sonuçlar, ziyaretçilerin bilim müzesinde gündemlerindeki farklılık ve hafta sonu ziyaretlerinin kalabalık olmasıyla açıklanmaktadır.

Stevens ve Hall (1997) çalışmalarında, insanların etkileşimli bir bilim müzesinde (Exploratorium) öne çıkan bir sergiyi (Tornado) nasıl gördüklerini ve açıkladıklarını sunmaktadırlar. Veriler, ziyaretçiler sergiye geldiklerinde video kaydına alınarak toplanmış, ardından ziyaretçiler de kayıtları görmüştür ve bir görüşmeci ile kayıtlar hakkındaki görüşlerinin alınması sağlanmıştır. Sonuçlar iki bölüme ayrılarak verilmiştir. Video çekimlerinin ziyaretçilere ek bilgi kaynağı sunacağı ve ziyaretçilerin izlemesinin sorgulamaya dayalı öğrenmeyi desteklediğini tespit etmişlerdir. Video çekimlerinin, insanların etkinliklerini, bunların ne anlama geldiğini ve nasıl öğrendiklerini inceleme açısından faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Rennie ve Williams (2002) araştırmalarında, etkileşimli bir bilim merkezinde personelin ve yetişkin ziyaretçilerin bilim hakkındaki algı, fikir ve anlayışını incelemeyi amaçlamışlardır. Görüşmeler ve çalışma için tasarlanmış bir anket ile 63 personel ve 102 ziyaretçiden veri toplanmıştır. Ziyaretçilerin bilimle ilgili algılarının, özellikle bilimin doğası bakımından, bilim merkezi çalışanlarından daha sınırlı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma, bilim merkezine gelen ziyaretçilerin olumlu bir deneyime sahip olduklarını, birçoğunun bilimle ilgili düşünme şeklinde meydana gelen değişikliği kendilerinde fark ettiklerini ve bu değişimin sadece yeni bilgileri öğrenmeyi değil, aynı zamanda bilime karşı olan ilgilerinde basamak rolü oynadığını da ortaya koymuştur.

Ash (2003) araştırmasında, müzelerde ve diğer informal ortamlarda aile konuşma verilerinin toplanması ve analizi için yeni bir yaklaşımın etkinliğini göstermektedir. Bu çalışmada diyaloglarda biyolojik temalar, özellikle de adaptasyon üzerine odaklanılmıştır. Aynı zamanda ailelerin bilim içeriğini anlamada kullandıkları sorgulama becerilerini de analiz etmektedir. Araştırma için öncelikle bir pilot çalışma yapılmış ve ziyaret eden aileler ile görüşmeler gerçekteştirilmiştir. Ardından seçilen aileler ile asıl çalışmaya geçilmiştir. İncelemeler sonucunda müze diyalogu kalıplarının her aileye özgü görünse de, tamamen kendilerine özgü olmadığı, diyalogların ise sergi veya müze gündemini, konuşmaları ileriye götüren veya engelleyen özel becerileri yansıttığı belirtilmiştir.

Allen (2004) çalışmasında; bilim merkezi düzeneklerinin tasarlanma sürecinde karşılaşılan ikileme odaklanmıştır. Allen'a (2004) göre düzenekler fen öğrenimini kolaylaştırmalı, aynı zamanda ziyaretçileri düzenekte kendi kişisel seçimlerini yapmaları konusunda desteklemelidir. Bilim merkezi düzeneği tasarım sürecinin güçlü bir araştırma ve değerlendirme programı ile desteklenmesinin hayati önem taşıdığını vurgulamıştır. Son on yılda bir kurumun araştırma ve değerlendirme çalışmalarını kişisel bir bakış açısı ile hemen anlaşıla bilirlik, fiziksel etkileşim, kavramsal tutarlılık ve öğrencilerin çeşitliliği açısından incelemiştir. Sonuç olarak bilim merkezinde yer alan düzeneklerin etkili olmaları için, bilim merkezi ziyaretlerini boş zaman etkinliği olarak gören ziyaretçilerin katılımını sürdürebilmesi, ziyaretçi ile olan etkileşimin her aşamasında içsel olarak motive edici olması gerektiğini belirtmiştir.

Falk ve Storksdieck (2005) araştırmalarında Falk ve Dierking'in Bağlamsal Öğrenme Modeli'ni özgür seçim ortamında öğrenmeyi araştırmak için teorik bir yapı olarak

kullanmışlar, serbest seçimli fen öğreniminin temelini oluşturan değişkenleri tanımlayıp 1)Bağlamsal Öğrenme Modeli müzelerde öğrenmeyi anlamak için yararlı bir çerçeve sağlıyor mu? 2) Özel bağımsız değişkenler bireysel olarak öğrenme çıktılarına nasıl katkıda bulunur? sorularına cevap aramışlardır. Büyük bir bilim merkezindeki yaşam bilimleri sergisine 217 yetişkin ziyaretçiden oluşan rastgele bir örneklem ile röportajlar ve gözlemsel ve davranışsal ölçmeler içeren tekrarlanan bir ölçü tasarımı kullanılmıştır. Elde edilen veriler, ziyaretçilerin öğrenmesini; önceki bilgileri, motivasyonları ve ilgilerinin yanı sıra grup içi sosyal etkileşim, bilim merkezinin mimarisi ve sergilerin tasarımı gibi değişkenlerin etkilediği görüşünü desteklemiştir. Bütün bu faktörlerin bireylerin bilim merkezindeki öğrenme çıktılarına etkilediği, ancak tek bir faktörün etkili olmadığı belirtilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Bağlamsal Öğrenme Modelinin ziyaretçilerin öğrenmesini nelerin etkilediğini anlamak için faydalı olduğu kanıtlanmıştır.

Guisasola, Morentin ve Zuza (2005) bilim müzelerine yapılan ziyaretlerin, okullarda gerçekleştirilen fen öğrenimlerine bir tamamlayıcı olduğunu, okulda ve müzede öğrenmeyi birleştiren ve öğretmen rehberliğinde bir grupta çalışarak bağımsız öğrenmeyi teşvik eden, öğrencilerin ilgisini ve merakını arttıran eğitim materyalleri tasarlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında bu eğitim materyallerinin nasıl tasarlandığını ve temel özelliklerini açıklamayı amaçlamışlardır. Öğrenme Merkezli Materyallerin üç prensip tarafından yönlendirildiğini belirtmişlerdir: (a) Okul öğrenimini müze öğrenimine entegre etmek; (b) Öğrencileri, kendi fikirlerini ve kontrastlarına geliştirmeye yönlendirmek; (c) Müzenin içeriğine uygun stratejilerin kolaylaştırılması. Araştırmanın sonuçlarına göre; tasarlanan eğitim materyallerinin öğrencilerin bilimi ve yöntemlerini daha iyi öğrenmelerini sağladığını, etkili öğrenme koşulları oluşturulması için okulda işlenen konulara paralel olarak programa müze ziyaretlerinin dahil edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Rennie ve Williams (2006) genel bir soruyu cevaplamak için üç araştırmadan elde edilen bulguları sentezlemiştir: Sıradan, yetişkin ziyaretçiler serbest seçim ortamlarında ki deneyimlerinden bilim hakkında ne öğrenir? Özellikle, insanların günlük yaşamlarında bilimi nasıl düşündüklerini, bilimsel bilginin doğası ve kullanımında ve bunun bilim insanları tarafından iletiminde değişiklik olup olmadığını sormuşlardır. Üç çalışma, etkileşimli bir bilim merkezine gelen, geleneksel bir doğa tarihi müzesine gelen ve her biri insan genetiği konusunda uzman bir bilim adamı tarafından verilen bir dizi halka açık

konferansa katılan ziyaretçilerden örnekler içermektedir. Paralel anketlerle toplanan ön test ve son test verileri, üç farklı ortamdaki ziyaretçi deneyimlerinin farklı doğasına rağmen, katılımcıların bilimin değeri, bilim insanlarının yaptığı çalışmalar ve halkla iletişim kurma yetenekleri konusunda daha olumlu düşünür hale geldiklerini göstermiştir.

Eshach (2007) çalışmasında öğrenmenin, okulda ve okul dışında nasıl birleştirileceğini ayrıntılı olarak incelemiştir. Çalışmanın ilk bölümünde okul dışı öğrenmenin tanımlanmasındaki zorlukları tartışmıştır ve üç tür öğrenmeyi birbirinden ayırt etmeyi önermiştir: formal, informal ve non-formal. Çalışmanın ikinci bölümünde, okul dışı öğrenmenin, okul sisteminde ele alınmasının gerekip gerekmediğini tartışmıştır, informal öğrenmenin avantajlarının yanı sıra bu ortamlara yapılan bilimsel alan gezilerinin dezavantajları ve zorlukları olduğunu belirtmiştir. Üçüncü bölümde, non-formal öğrenmenin bilişsel ve duyuşsal yönlerini ele almıştır. Dördüncü bölümde bilimsel alan gezisi öğrenimini açıklamıştır. Beşinci bölümde okulda gerçekleşen öğrenme ile okul dışında gerçekleşen öğrenme arasında nasıl bir köprü oluşturulacağına dair bazı öneriler sunmuştur.

Briseño-Garzón, Anderson ve Anderson (2007) çalışmalarında Vancouver Akvaryumu Deniz Bilimleri Merkezi (Kanada) ziyaretlerini, aile grubu bağlamında ele almışlardır. Yetişkin öğreniminin doğasını, karakterini ve ziyareti izleyen haftalarda bu tür deneyimlerin boylamsal etkilerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada, 13 aile grubunun yetişkin üyelerinin öğrenme deneyimlerini incelemek için çoklu ya da kolektif araçsal vaka çalışması yaklaşımını benimsemişlerdir. Bu yaklaşımla, akvaryumu bir aile grubunun parçası olarak ziyaret eden yetişkinlerin, aktif sosyal öğrenenler olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak, katılımcı ailelerdeki yetişkin üyelerin, ziyaretlerinin sonucunda bilişsel, sosyal ve duygusal yönden öğrenmeler elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Davidsson ve Jakobsson (2007) çalışmalarında bilim merkezindeki sergilerin, bilimin farklı yönlerini ziyaretçilere nasıl aktardıklarını araştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaçla; yeni sergilerin tasarımında görevli personellerden, en son hazırladıkları sergide bilimin farklı yönlerinin ne ölçüde verildiğini belirleyen web tabanlı bir anketi yanıtlamalarını istemişlerdir. Ayrıca bu personellerden, yeni tasarlayacakları sergilerde bilimin farklı yönlerini ne ölçüde vermek istediklerini belirtmelerini istemişlerdir. Bu çalışma, bilim merkezindeki sergilerin; bilimi harikulade bir şekilde sergileme, bilimi ürün odaklı ve

problemsiz bir şekilde sunma amacıyla tasarlandığını göstermiştir. Çalışma ayrıca, personellerin en son sergilerinde gösterdikleri bilimin farklı yönleri ile gelecekteki sergilerinde vermek istedikleri yönler arasında büyük bir fark olduğunu ortaya koymuştur.

Hohenstein ve Uyen Tran (2007) araştırmalarında, bilim müzesindeki sergilerin üzerinde bulunan etiketlerdeki soruların, ziyaretçilerin konuşmalarını nasıl teşvik edeceğini Vygotskian çerçevesini kullanarak incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma için bilim müzesinden üç sergiyi seçmişlerdir. Sergilerdeki etiketlere yönlendirici soru eklemiştir. Ziyaretçilerin üç sergideki etiketleri incelerken gerçekleştirdiği konuşmalarda ortaya çıkan soruları ve açıklamaları, seçilen her sergiyi yaklaşık altı saat boyunca videoya çekmiş ve ardından incelemiştir. Bu sergilerde gerçekleşen 464 konuşmaya dayanan bulgularda, yönlendirici sorunun ziyaretçilerin konuşmalarını etkilediğini ancak, sorunun eklenmesinin farklı sergilerde farklı etkiler yarattığını belirtmişlerdir. Örneğin, Mini-Cooper fuarında insanların, mevcut etiket koşulundan daha fazla açık uçlu sorular sorduklarını tespit etmişlerdir. Hiroşima kasesi sergisine eklenen sorunun ise hiçbir etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar, öğrenmeye yönelik konuşmaları kolaylaştıracak etiketleri tasarlarırken serginin niteliğinin göz önünde bulundurulmasının önemli olduğunu göstermiştir.

Uyen Tran (2007) çalışmasında, müze eğitimcilerini gözlemleyerek ve onlarla görüşmeler yaparak bilim müzelerinde yapılan eğitimi ve amaçlarını açıklamayı amaçlamıştır. Doğal araştırma yöntemini kullanarak ve dört katılımcıyı gözlemleyerek bir durum çalışması ortaya koymuştur. Bulgular, eğitimcilerin dersler ve saatleri konusunda esnek davrandıklarını, öğrencilerin ilgi alanlarına, ihtiyaçlarına ve anlayışlarına göre uyarlama yaptıklarını göstermiştir. Eğitimcilerin öğretme eylemlerinin ağırlıklı olarak ziyaretçilerin fen ve öğrenmedeki ilgi alanlarını beslemeye yönelik hedeflerinin olduğu belirtilmiştir.

Davidsson ve Jakobsson (2009) çalışmalarında, bilim ve teknoloji merkezlerinde çalışanların, ziyaretçilerin öğrenmeleri hakkındaki fikirlerini ve varsayımlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca, ziyaretçilerin sergilerdeki akıl yürütme yollarının, bilim ve teknoloji merkezlerinde yapılan öğrenme araştırmaları hakkındaki mevcut teorilerle ne şekilde kesiştiklerini keşfetmeyi de amaçlamışlardır. Çalışmanın sonuçları, personelin ziyaretçilerin öğrenme türlerini (teorik, pratik, organize edilmiş) ayırt ederek öğrenme süreçlerinde farklı davrandığını ve personelin çoğuna göre, bu durumun sonucunda farklı

öğrenme çıktılılarıyla sonuçlandığını göstermektedir. Ayrıca, personelin çoğu, yeni sergilerin inşasında çalışmalarına rağmen öğrenme hakkında hiçbir bilimsel bilgiye sahip olmadıklarını belirtmişlerdir. Personeller, ziyaretçilerin öğrenmesini tartışırken kişisel deneyimleri yerine, mesleki deneyimler, mesleki eğitim ve dış referanslara atıfta bulunmuşlardır. Personellerin neredeyse hepsi doğal bilim camiasından ve araştırmacıların bilgisinden referanslar kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Falk ve Gillespie (2009) araştırmalarında duygu ve biliş arasındaki ilişkiden yola çıkmış ve bir bilim merkezinde öğrenmenin kolaylaştırılmasında ve geliştirilmesinde duyguların oynadığı rolü açıklamayı amaçlamışlardır. Araştırmada 3 soru temel alınmıştır: (a) Duygu, interaktif bir bilim merkezi gibi laboratuvar dışı bir ortamda Russell'in Affect Grid'i kullanılarak ölçülebilir mi? (b) Eğer öyleyse, farklı bilim merkezi deneyimleri ziyaretçilerde ölçülebilir derecede farklı duygusal uyarılma ve / veya değerlilik yaratıyor mu? ve (c) Öyleyse, yükselen uyarılma ve / veya değerlik düzeyinin, ziyaretçilerin uzun vadeli bilişsel bilim öğrenmesini artırdığını veya geciktirdiğini kanıtladı mı? Çalışma, duyguların ölçülebileceğine dair kanıt sağlamıştır. Bulgular, duygusal uyarılma ile ziyaretçilerin uzun süreli biliş, tutum ve davranışlarındaki olumlu değişiklikler arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Gutwill ve Allen (2009) çalışmalarında bilim müzesi ortamında ailelerin bilimsel sorgulama uygulamalarını derinleştirmek için bir program çalışmasını tanıtmayı amaçlamışlardır. Randomize bir deney tasarımıyla, programların sorgulama oyunları adı verilen iki versiyonu, iki kontrol koşuluyla karşılaştırılmıştır. Sorgulama davranışları videoya kaydedilmiş ve ön test ve son test sergilerinde karşılaştırılmıştır. Aile üyeleri ile algılamaları ve sorgulama oyunlarının kullanımı hakkında görüşülmüştür. Sonuçlar, sorgulama oyunlarını öğrenen ziyaretçilerin sorgulamalarını iyileştirdiğini göstermiştir. İşbirlikçi sorgulama oyununu öğrenen ziyaretçiler kişiselleştirilmiş oyunu öğrenenlere göre daha fazla gelişme göstermiştir; deneylerini daha sık ve daha soyut bir şekilde yorumlamak, daha işbirlikçi açıklamalar yapmak için daha fazla zaman harcamışlardır. Nitel analiz, işbirlikçi sorgulama oyununun üstün olduğunu çünkü tüm aile üyelerinin birlikte çalışmalarını ve açıkça yorum yapmalarını gerektirdiğini göstermiştir. Ziyaretçilerin her koşulda farklı olan deneyimlerin tadını çıkardıkları ve yeni sergilerde öğrendiklerini uyguladıklarını bildirmişlerdir.

DeWitt ve Osborne (2010) çalışmalarında, ziyaretçilerin sergilerle etkileşimlerinin ne anlama geldiklerini ve bu deneyimleri nasıl anlamlandırdıklarını video kayıtları ve fotoğrafları kullanarak araştırmayı amaçlamışlardır. Öğrencilerin belirli sergileri nasıl açıkladıklarını veya yorumladıklarını ve sergilerle etkileşimlerini gözlemleyerek bilişsel olarak ne ölçüde meşgul olduklarını da araştırmışlardır. Veriler İngiltere'deki ilkökul çocuklarıyla (9-11 yaşları arasındaki 129 öğrenci) 63 küçük grup ile görüşülerek elde edilmiştir. Görüşmeler yazıya dökülmüş ve temaları oluşturmak için analiz edilmiştir. Araştırmanın bulguları, dijital medyanın öğrencilerin deneyimlerini tekrar gözden geçirebilmelerini ve bilim merkezindeki sergilerin içeriğiyle ilgilenmelerini sağladığını göstermektedir. Sergi etkileşimlerinin bu şekilde yeniden gözden geçirilmesi, öğrencinin bilimsel kavramlarını geliştirmenin ve deneyimlerinden kazandıkları öğrenmeyi değerlendirmenin bir yolu olarak görülebilmektedir.

Zimmerman, Perin ve Bell (2010) çalışmalarında, ebeveynlerin çocukların müze ortamlarındaki ilgi alanlarının kolaylaştırılmasını araştırmak için bir çerçeve ve araç geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın çerçevesini ampirik verileri psikolojik ve informal öğrenme literatürlerinden üç teorik bakış açısıyla birleştirerek oluşturmuşlardır: (1) ilgi gelişimi, (2) okul dışında öğrenmeyi destekleyen ebeveyn rolleri, ve (3) günlük bilimde uzmanlık. Ailelerin ziyaretleri video kaydına alınmıştır. Ebeveynlerin, ziyaret süresince çocukların fen ve matematik içeriğine daha fazla katılımını sağlamak ve çocukların ilgi alanlarına odaklanmak için konuşma ve jestleri nasıl kullandıklarını incelemiştir. 15 aileyi incelemiştir ve bu 15 aile 44 kişiden oluşmuştur: 14 anne, sekiz baba, 10 kız ve 12 erkek çocuk. Aile etkileşimlerinin tematik bir analizini yapmak için alan notlarını, kayıt defterlerini ve transkriptleri kullanmışlardır. Ebeveynlerin, çocukların ilgi alanlarını jest ve konuşmalar yoluyla sergilere çektiğini ve desteklediğini, ebeveynlerin yeni bilgiler edinmek için gözlemler yaptığını ve etiketleri okuduğunu (veya gençleri okuma ve gözlemlemeye teşvik ettiğini) tespit etmişlerdir.

Zimmerman, Reeve ve Bell (2010) çalışmalarında, ailelerin bilim merkezi ziyareti sırasında sergileri anlama yollarını incelemiştir. Ailelerin bilim merkezi ziyaretine bakış açılarını anlamak için, ön ve son görüşmeleri, videoya çekilmiş gözlemleri içeren etnografik ve söylem analitik yöntemlerini kullanmışlardır. Bulgular, ailelerin sergi içeriğini ve biyolojik sergileri anlamlandırmak için (biyolojik gerçekler ve algısal tanımlamalar) çeşitli bilgi türlerini nasıl kullandıklarını göstermiştir. Ailelerin farklı

epistemik kaynakları kullandıklarını, ebeveynlerin sergilerdeki etiketleri, popüler kültürden ve günlük aktivitelerden edinilen bilgileri içeren analogi ve metaforları kullandıklarını açıklamışlardır.

Falk ve Needham (2011) çalışmalarında, bilim merkezi ziyaretinin fen öğretimini nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmayı iki soru çerçevesinde oluşturmuşlardır. İlk soru, Los Angeles'ta (LA) bulunan Kaliforniya Bilim Merkezini ziyaret eden kişileri ve etmeyen kişileri en iyi tanımlayan faktörler nelerdir? İkinci soru ise, Kaliforniya Bilim Merkezi'ne yapılan ziyaretin halkın bilim anlayışı, tutumları ve davranışlarına etkisi var mıdır? LA eyaleti yetişkinleri ile iki rasgele telefon anketleri (ilk aramada 832 kişi ile; ikinci aramada 1.008 kişi ile) yapmışlardır; biri 2000 yılında, bilim merkezinin açılmasından kısa bir süre sonra ve bir tanesi 2009'da bilim merkezi açıldıktan yaklaşık on yıl sonra yapılmıştır. Bilim merkezini ziyaret eden kişiler, bilim merkezinin bilim ve teknoloji anlayışlarını, tutumlarını ve davranışlarını güçlü bir şekilde etkilediğine inandıklarını belirtmişlerdir. Sonuçlar, bilim merkezinin Los Angeles'taki bilim okuryazarlığı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Salmi (2012) araştırmasında, Helsinki Üniversitesi ile Finlandiya Bilim Merkezi olan Heureka arasında yakın işbirliği içinde, başlangıçta Finlandiya'da geliştirilen bazı Avrupa ülkelerinde de kullanılan özel bir öğrenci öğretmenliği kursunun gelişimi ve sonuçlarını açıklamaktadır. Bu mesleki ve kişisel gelişim kursu için ana hedef olan grup, öğretmen adaylarıdır, ancak model hizmet içi öğretmenlere de uygundur. Sonuçlar, informal öğrenme ve örgün eğitim uygulamalarını birleştirerek modern ve etkileşimli bilim sergilerinin nasıl kullanılacağını göstermektedir. Amaç, bilim merkezlerinde öğrenmeye ve okulda öğretime dayalı bilimsel araştırma sürecini öğretmek için farklı ülkelerde müfredatın temel unsurlarını kullanmaktır. Başlangıçta bilim merkezi bağlamında geliştirilen pedagojik uygulamalı yöntemler benimsenmiş, ardından dönüştürülüp resmi hale getirilmiştir. Bu çalışmada “Yeni Eğitim Modelleri ve Paradigmalar” teorisi test edilmiştir. Bu raporun sonuçları, bilim merkezi eğitiminin öğretmen eğitimini destekleyen rolünü, açık öğrenme ortamlarının etkin kullanımını ve hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin rol ve sorumluluklarındaki değişikliklerin son derece güvenilir belirtilerini göstermektedir.

Nadelson (2013) çalışmasında, bir bilim merkezi ziyareti sırasında ebeveyn ile çocuklarının etkileşimlerini desteklemek için tasarlanan baskı kaynaklarının veya video kaynaklarının katkısını incelemeyi amaçlamıştır. Gözlem, görüşme ve anket yöntemlerini kullanarak 32 aileden veri toplamıştır. Çalışmada, ziyaretçilerin baskı ve video kaynaklarını pek kullanmadıkları, anne ve babaların bilim merkezinde birbirinden farklı davrandıkları, babaların daha çok açıklamalarda buldukları, annelerin çevredeki diğer insanlarla ya da telefonla konuştukları gibi bulgulara ulaşmıştır.

Morentin ve Guisasola (2014) çalışmalarında; öğretmenlerin, öğrenme odaklı bir ziyaret gerçekleştirmeleri ve öğretme becerilerini kazanmalarını sağlamak için bir okulun ihtiyaç duyduğu ve bir müzenin sunabilecekleri arasında köprüler tasarlamaya ve inşa etmeye çalışmışlardır. Bu amaçla, bilim merkezini ziyareti sırasında görevli bir öğretim biriminin tasarlanması ve uygulanmasını içeren bir “hizmet öncesi öğretmen eğitimi” önerisinde bulunmuşlardır. Çalışma, final raporlarında nitel analizle desteklenen ön test- son test yöntemi kullanılarak öğrencilerin konuya göre nasıl geliştiğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Her ne kadar sonuçlar tek bir deneyle sınırlı olsa da, üzerinde çalışılacak çeşitli hususlar tespit edilmesine rağmen, öğretmen adaylarının müzelere okul ziyaretleri konusundaki metodolojik bilgilerinde bir iyileşme kanıtı sunmaktadır.

2.2.2. Ulusal araştırmalar

2.2.2.1. Bilim merkezleri ile ilgili araştırmalar

Bozdoğan (2007) doktora tezi araştırmasını iki bölüm şeklinde tasarlamış ve I. bölümünde bilim ve teknoloji müzelerine yapılan gezilerin sıklığı, bu gezilerde karşılaşılan sorunların betimlenmesi; bu sorunlara çözüm yolları getirilmesi ve fen öğretiminde kullanımının arttırılmasını amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşan anket formları Ankara’da tesadüfi olarak seçilen 17 ilköğretim okuluna posta yolu ile gönderilmiştir. Bu okullardaki 31 idarecinin, 50 fen öğretmeninin, 349 ilköğretim öğrencisiyle 93 velinin görüşleri alınmıştır. Araştırmanın II. kısmı ise tek grup ön test-son test deneysel desen modeline göre tasarlanmıştır. Bu kısımda bilim ve teknoloji müzelerine yapılan gezilerin ilköğretim 2. kademe öğrencilerinin fen konularına karşı ilgi ve akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Bu kapsamda ilköğretim okulları arasından tesadüfi

örnekleme ile seçilen 2 ilköğretim okulunda öğrenim gören toplam 77 öğrencinin Enerji Parkı'ndaki ve Feza Gürsey Bilim Merkezi'ndeki sergiler ve deney düzenekleri çerçevesinde ayrı ayrı hazırlanan "İlgi Ölçeği" ve "Akademik Başarı Testi" ile veriler elde edilmiştir. Araştırma sürecinde belirlenen verilerin analiz edilmesi ile aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir: 1. Ankara'da bulunan bilim ve teknoloji müzelerine yapılan ziyaretlerin büyük oranda okullar aracılığıyla yapıldığı; ailelerin çocukları ile müzelere gitme oranının ise oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. 2. Feza Gürsey Bilim Merkezi'nde ve Enerji Parkı'nda bulunan araç gereçlerin ve burada yapılan etkinliklerin, öğrencilerin fen konularına karşı ilgilerini ve akademik başarılarını anlamlı bir şekilde geliştirmede ve devamının sağlanmasında önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Bozdoğan (2008) çalışmasında Feza Gürsey Bilim Merkezi'nde bulunan deney setlerinin ve yapılan etkinliklerin fen öğretimi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde yürütülen araştırmaya Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. sınıfında öğrenim gören 12 erkek, 14 kız toplam 26 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplamada yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Bunun yanında bilim merkezinde bulunan deney setleri, yapılan etkinlikler ve bilim müzesi rehberlerinin alan ve pedagojik yeterliliklerini de değerlendirmiştir. Bu amaçla 5'li likert tipi bilim merkezi değerlendirme anketi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin aritmetik ortalama dağılımları çıkartılmış ve yorumlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğretmen adayları bu tip bilim merkezlerinin mesleki gelişimleri açısından faydalı olacağını belirtmişlerdir. Ayrıca bilim merkezlerini ziyaret eden ilköğretim öğrencilerinin fene olan ilgilerinde ve akademik başarılarında artış meydana gelebileceğini, öğrencilere fen okuryazarlığı kazandırabileceğini ve meslek (alan) seçimlerini etkileyebileceğini de dile getirmişlerdir.

Hakverdi Can (2013a) bilim merkezini gezen ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin serbest zaman dilimindeki davranışlarını incelemiş ve bu davranışları etkileyen faktörleri araştırmıştır. Ankara ilinde bulunan bir bilim merkezini ziyaret eden öğrenciler arasından seçilen 32'i kız ve 31'i erkek olmak üzere toplam 63 ilköğretim birinci kademe öğrencisi ile çalışmayı yürütmüştür. Bu çalışmada Guba ve Lincoln (1989) tarafından tanımlanan Doğalcı Araştırma Modeli (Naturalistic Inquiry) kullanmıştır. Öğrencilerin bilim merkezinde geçirdikleri serbest zaman diliminde oldukça hareketli oldukları, bir deney setinden diğer deney setine koştuklarını tespit etmiştir. Öğrencilerin önceliğinin deney setlerinde verilmek istenen bilgi ve kavramın anlaşılması olmadığını belirtmiştir.

Hakverdi Can (2013b) bilim merkezinde öğrencilerin neler öğrendiklerini ve beğeni durumlarını belirlemek amacıyla; ilköğretim öğrencilerinin bilim merkezine yaptıkları gezi sonrası, görüşlerini incelemiştir. Çalışmaya toplam 108 ilköğretim öğrencisi (kız=45, erkek=63) katılmıştır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda; öğrencilere en beğendikleri deney setinin hangisi olduğu ve beğenme sebepleri; en beğenmedikleri deney setinin hangisi olduğu ve sebepleri; yapılan geziden öğrendikleri iki yeni bilgi; gezi esnasında eşlik eden olup olmadığı ve kişisel tercihlerini içeren sorular sormuştur. Bilim merkezine yapılan gezi sonrasında, öğrencilerin bilim merkezinde bulunan deney setlerinden eğlenceli buldukları deney setlerini daha çok beğendikleri ve anlayamadıkları deney setlerini ise beğenmedikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun genel sayılabilecek kazanımları elde ettikleri ve sınırlı sayıda öğrencinin somut yeni bilgi öğrendikleri sonucuna varılmıştır.

Yaşar (2014) çalışmasında bilim müzesi istasyonlarının içeriği çerçevesinde öğrencilerin bilgi seviyelerini ortaya çıkarmayı ve öğrencilerin istasyonlar ile olan etkileşimlerini inceleyerek, istasyonların tasarım amacını hangi seviyede yerine getirdiğini ve istasyonların özetleyici değerlendirilmesinin yapmayı amaçlamıştır. Araştırmayı özel bir çocuk bilim müzesinde yürütmüştür ve araştırmaya 9 6. sınıf öğrencisi ve 3 7. Sınıf öğrencisi, toplam 12 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerle bilim müzesi ziyareti öncesi ve sonrasında yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılarak görüşmeler yapılmış, öğrencilerin bilim müzesi ziyareti öncesinde ve sonrasındaki bilgi seviyeleri bilgi hiyerarşisi ile ölçülmüştür. Öğrencilere aynı zamanda istasyonla olan etkileşimleri ve istasyonlar hakkındaki önerileri ile ilgili sorular da yöneltilmiştir. Bilim müzesi ziyareti öncesi seçilen üç istasyonun bilgi hiyerarşilerinin alt seviyelerinde olan öğrencilerin bilim müzesi ziyareti sonrasında üst seviyelere atladıkları ve öğrencilerin bilgi hiyerarşilerinin üst seviyelerinde yığılma gösterdikleri bulunmuştur.

Han ve Bilican (2016) bilim merkezlerindeki rehberlerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerini ve bilim merkezlerindeki etkinliklerde bilimin doğası öğretiminin nasıl gerçekleştiğini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Araştırmayı, Ankara’da bulunan bir bilim merkezindeki üç rehber ile birlikte gerçekleştirmişlerdir, veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan Bilimin Doğasına Yönelik Görüşler anketi ve birebir görüşme ve gözlem kullanmışlardır, ses kayıtları almışlardır. Elde edilen verilerin analizi ile rehberlerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin yetersiz olduğunu tespit etmişlerdir.

Etkinliklerde bilimin doğasının yeterince vurgulanmadığı ve rehberlerin etkinlikler esnasında bilimin doğasına ilişkin ziyaretçilerde kavram yanılgısı oluşturabilecek ifadeler kullandığı sonucuna varmışlardır.

Bozdoğan ve Yalçın (2006) çalışmasında bilim merkezlerindeki sergilerin ve yapılan etkinliklerin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fene karşı ilgilerine ve akademik başarılarına etkilerinin ortaya konmasını amaçlamışlardır. Araştırmada deneysel yöntemlerden “Tek Grup Ön Test – Son Test Modeli” kullanılmıştır. Aralık 2005’de Ankara’da bulunan Enerji Parkı’nda gerçekleştirilen araştırmaya ilköğretim okulları arasından seçkisiz olarak seçilen ve 27 kişiden oluşan 6. sınıf öğrencileri ve 19 kişiden oluşan 7. sınıf öğrencileri katılmıştır. Verilerin elde edilmesinde Enerji Parkı’ndan seçilen sergiler ve deney düzenekleri çerçevesinde hazırlanan “İlgi ölçeği” ve “Akademik başarı testi”nden yararlanılmışlardır. Enerji Parkı’nda gerçekleştirilen deneysel çalışma çerçevesinde 6. ve 7. sınıf öğrencilerinden oluşan deney grubu öğrencilerinin fene karşı ilgilerinde ve akademik başarılarında bir artış olduğunu tespit etmişlerdir. Deney grubu öğrencilerinin ilgi puanlarının yordanmasına yönelik olarak, akademik başarı puanları ile olan ilişkisini incelemişlerdir. Her 2 deney grubunda da akademik başarıların öğrencilerin ilgi puanlarının anlamlı bir yordayıcısı olmadığını belirtmişlerdir.

Ateş, Ural ve Başbay (2011) araştırmalarında 2010 yılında faaliyete başlayan Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi’nin program geliştirme süreciyle öğrenme ortamını tasarlayarak ortamın öğrenenler üzerindeki bazı etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Eylem araştırması yönteminin uygulandığı bu araştırmada, nicel ve nitel veriler birlikte ele alınmıştır. Çalışma grubunda 32 kız 17 erkek olmak üzere toplam 49 öğrenci yer almaktadır. Veri toplama aracı olarak “Bilime Yönelik Tutum Ölçeği”, “Öğrencilere Yönelik Yansıtıcı Günlük” ve gözlem formu kullanılmıştır. Araştırmanın nitel verilerinin çözümlenmesinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin bu merkeze geldiklerinde genel olarak heyecanla ve ilgiyle derse katıldıkları ve deney yapmaktan, araştırarak yeni şeyler öğrenmekten zevk aldıkları elde edilen bulgulardandır. Bunun yanında uygulanan program, öğrencilerin bilime yönelik tutum puan ortalamalarını arttırmıştır. Gerçekleştirilen etkinliklerde öğrenciler, kendilerini rahat, mutlu ve huzurlu hissettiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin hem bilişsel hem de üst bilişsel süreçlerde kazanımlar elde ettikleri ortaya konulmuştur.

Dal, Özdem, Öztürk ve Alper (2012) çalışmalarında, bilim merkezlerinin toplumda bilim anlayışını geliştirmede ki mevcut kapasiteleri, sahip oldukları stratejik önem ile ulusal / uluslararası arenada bilim merkezlerinin bu yöndeki tarihsel süreci ve gelişimi araştırarak örnek bir sosyo-bilimsel konu üzerinden tartışmışlardır. Bilim merkezlerinin toplumun bilim algısını geliştirmede, bilimin ve teknolojinin olumlu değerlendirmesine katkıda bulunmada önemli bir rol oynayabileceğini, insanların günümüzle bağlantılı bilimsel kavramları anlamalarına ve bunları kültüre entegre etmek için adımlar önermelerine yardımcı olabileceklerini belirtmişlerdir. Ayrıca Türkiye'de bilim merkezlerinin örgün eğitimi desteklemede ve tamamlamada önemli bir rol oynadıklarını belirtmişlerdir.

Doğan, Çamurdan, Gökçe (2012) çalışmalarında bir bilim eğitimi programı geliştirerek Bornova Belediyesi Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi'nde (BB-MTBM) astronomi eğitimleri ile temel konulardaki eksiklikleri giderme amacını gütmektedirler. Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi ile yapılan ortak bir çalışma ile BB-MTBM Astronomi Kulübü eğitimlerinin öğrenenler üzerindeki etkilerini test etmişlerdir. Uygulanan programın öğrencilerin bilime yönelik tutum puan ortalamalarını arttırdığını ve BB-MTBM'nin iç hedeflerine (bilimi sevdirmeye temelinde, programların bilişsel kazanımlar sağlaması) ek olarak öğrenenlerde üst-bilişsel süreçlerde de kazanımlar elde ettiklerini ortaya koymuşlardır.

Öztürk (2014) yüksek lisans tezi çalışmasında, Bornova Belediyesi Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi'nde uygulanan öğretim programlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve bilime yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini ise 2013-2014 öğretim yılının güz yarıyılına denk gelen dönemde, bilim merkezine başvuran 197 öğrenci oluşturmaktadır (çalışma 114 öğrenci ile tamamlanmıştır). Çalışmada veri toplama aracı olarak “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve “Bilimsel Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analizinde karışık desenler için iki faktörlü varyans analizi kullanılmıştır. Araştırmada, yarı deneysel desen modellerinden öntest – sontest eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, etkinlikler sonunda deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri anlamlı düzeyde gelişirken, kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinde değişim gözlenmemiştir. Fakat deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel tutum puanlarında grup içi öntest - sontest ve gruplar arası sontestler arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Fen Bilimleri Kulübü Öğretim Programının, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu

fakat bilimsel tutumlarını geliştirmede yeteri kadar etkili olmadığı bunun sebebi olarak da çalışma için harcanan sürenin öğrencilerin tutumlarını değiştirebilecek uzunlukta olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öz (2015) yüksek lisans tezi çalışmasında, araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklerle desteklenmiş bilim merkezi uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilimsel okuryazarlık düzeylerine ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma 2013-2014 eğitim öğretim yılında İstanbul'da bulunan bir ortaokulun 7. sınıflarını oluşturan 2 şubesi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada nicel veriler araştırmacı tarafından hazırlanan Kuvvet-Hareket ünitesi Akademik Başarı Testi, “Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi” ve Taşköyan (2008) tarafından geliştirilen “Sorgulamacı Öğrenme Becerileri Algı Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen bilim merkezi etkinlikleri kullanılarak işlenen derslerin, mevcut eğitim öğretim programı kullanılarak işlenen derslere kıyasla öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada daha etkili olduğunu tespit etmiştir.

Çıgırık (2016) araştırmasında, bilim merkezlerinde gerçekleşen öğrenmeleri incelemiştir. Eğitim – öğretim ortamlarının; yapısal, sosyal ve eğitsel özelliklerine göre sorgulanması gerektiğini, eğitimin sınıf ve okul ile sınırlı kalmayacağını, okul dışı öğrenme ortamlarının da eğitimde programlı bir şekilde yer verilmesi gerektiğini ve ülkemiz eğitim programlarında okul dışı öğrenme alanlarının, okul öğrenmeleriyle birleştirilmesinin bir ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Bilim merkezlerinin eğitim programlarıyla ilişkilendirilmesiyle etkili öğrenmelerin gerçekleştiğini, bu merkezlerde kalıcı kavram kazanma, tutum ve beceriler anlamında kazanımların üst düzeyde olduğunu bildirmiştir. Fen eğitimi programı ve okul dışı öğrenme alanlarının ilişkilendirilmesi için yeni eğitim ve etkinlik programları hazırlanmasını ve bilim merkezlerinden fen eğitim programında yer alan hedef ve kazanımları desteklenmesinin beklendiğini belirtmiştir. Bunların yanı sıra araştırmada, bilim merkezleri gibi okul dışı ortamlarda bireyin öğrenme davranışlarının açıklanmasında farklı yöntemlerin ileri sürüldüğünü belirtmiş ve öz düzenlemeli öğrenme ile özgür seçimli öğrenmeyi açıklamış, ardından geleneksel sınıf ortamı ile karşılaştırmıştır. Sonuç olarak ülkemizde, bilim ve teknoloji merkezlerinin birer öğrenme ortamı kabul edildiğini, yürütülen çalışmalarda genel olarak öğrenme başlığının

kullanıldığını ve yurt dışında olduğu gibi ülkemizde de yapılan çalışmaların bilim merkezleri ile ilgili sonuç olarak olumlu değişimleri yansıttığını belirtmiştir.

Çıgırık ve Özkan (2016) bilim merkezinde yürütülen öğrenme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 2013- 2014 yıllarında Bursa İli Osmangazi İlçesinde bulunan bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Ön-test son-test kontrol gruplu araştırmaya 5 farklı şubeden 126 (74 kız, 52 erkek) öğrenci katılmıştır. Deney grubu öğrencileri öğrenme etkinliklerini dört hafta bilim merkezinde, kontrol grubu öğrencileri ise okul laboratuvarında gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada, eğitim programında bulunan etkinliklerin bilim merkezinde gerçekleştirilmesiyle, öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarının arttığı ve bu farklılığın gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı olduğu ayrıca bilim merkezinde etkinlik gerçekleştiren öğrencilerin akademik başarı düzeyiyle motivasyonları arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, fen bilimleri eğitim programının bilim merkezlerinde yürütülen öğrenme faaliyetleriyle etkili bir şekilde desteklenebileceğini, bilim merkezlerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik motivasyonları arttırmakta olduğu ve bunun da öğrencilerin okul içi öğrenmelerine olumlu şekilde yansıtabildiklerini göstermektedir.

Öztürk ve Başbay (2017) Bornova Belediyesi Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi öğretim programlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve bilime yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda Fen Bilimleri Kulübü öğretim programı tasarlanmıştır. Çalışma öntest - sontest eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen çerçevesinde yürütülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve “Bilimsel Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, etkinlikler sonunda deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri anlamlı düzeyde gelişirken, kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinde değişim gözlenmemiştir. Tutumlarda ise gruplar arasında bir fark gözlenmemiştir.

Koyuncu ve Kırgız (2016) çalışmalarında bilim merkezlerinin öğrencilerin TIMSS ve PISA gibi uluslararası sınavlardaki başarılarına etkisini araştırmaktadır. Konya Bilim Merkezi'nde sekiz hafta boyunca süren STEM eğitimi programına 35 öğrenci katılmıştır. Programın etkisini ölçmek amacıyla ön test - son test deseni uygulanmıştır. Sonuçlara göre, öğrenciler verilen eğitim sonrası değerlendirme sorularından daha yüksek puan almışlar ve

gerçekleştirilen etkinlikler 35 kişilik öğrenci grubunun fen ve matematik sonuçlarında olumlu bir değişiklik sağlamıştır.

Çolakoğlu (2017) bilim merkezi uygulamalarının ülkemizdeki gelişimini incelemiştir. Bilim merkezlerinin hedef kitlesinin öğrenci ve öğretmenler olduğunu, okullarımızın bilim merkezleri hakkındaki bilgi ve farkındalıklarının artırılması gerektiğini belirtmiştir. Bu amaçla yurtdışındaki bilim merkezlerinin çalışmalarını incelemiş, daha sonra bilim merkezi yöneticileri ve öğretmenlerine anketler uygulamış, görüş ve tavsiyelerini almıştır. Değerlendirmelere göre bilim merkezlerinin öneminin anlaşıldığını, bu merkezlere olan ilgi ve katılımın hızla yükseldiğini belirtmiştir.

Kırgız (2018) yaptığı yüksek lisans tezi araştırmasında, Konya Bilim Merkezinde gerçekleştirilen atölye çalışmalarının katılımcılar tarafından değerlendirilmesini ve fen dersine karşı tutum ve davranışlarının incelenmesini amaçlamıştır. Araştırma iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümünde, Konya Bilim Merkezi fen etkinlikleri katılımcılar tarafından değerlendirilmiştir. Bu bölüm için 2015 - 2016 eğitim ve öğretim döneminde Konya il merkezindeki altı farklı okuldan toplam 195 öğrenci katılmıştır. Eğitimin sonunda 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 doğrultusunda, Fen Eğitim Programı oluşturulmuştur. Bu programa iki farklı okuldan 12 öğrenci katılmıştır. Gerçekleştirilen uygulamanın ardından, 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 analizi ile değerlendirilerek sonuçlara ulaşılmıştır. Standart Eğitim Paketi etkinliklerine katılan öğrencilerin yapılan etkinlikleri yüksek oranda beğendikleri ve öğrencilerin bilim merkezine tekrar gelme isteklerinin arttığı ve uygulanan Fen Eğitim Programı etkinliklerine katılan öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutum ve davranışları üzerinde olumlu yönde etki ettiği görülmüştür.

Özdem, Alper ve Erar (2012) araştırmalarında Atılım Üniversitesi Eğlenceli Bilim Merkezi'nde yapılan etkinliklerin ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinden hangilerini ne ölçüde kazandırdığını incelemeyi amaçlamışlardır. Örneklem,

Ankara’da bulunan bir devlet okulunun ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinden oluşmuştur. Toplam 25 kişilik bu grup 8 hafta boyunca her hafta düzenli olarak Eğlenceli Bilim Merkezine gelmiş ve atölyelere katılmıştır. Çalışmanın bilimsel süreç becerilerine ilişkin verilerini toplamak üzere Sorgulamaya Dayalı Eğitim Enstitüsü tarafından geliştirilen sorgulamaya dayalı fen eğitimi çalışmaları dikkate alınarak bir ölçek geliştirmişlerdir. Bu ölçeğin ön ve son uygulamasını yapmışlardır. Veri analizini nitel ve nicel olarak yapmışlardır. Değerlendirilen bilimsel süreç becerilerine ilişkin olarak öğrencilerin gözlem yapma, tahmin yürütme ve araştırma sonuçlarını sunma becerilerinde sürecin sonunda olumlu yönde değişim oluştuğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin nitel değerlendirmelerde soru sorma, veri toplama, verileri kaydetme ve düzenleme becerilerinde çok belirgin olmasa da bir değişim gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Görkemli ve Solmaz (2012) çalışmalarında bilim merkezlerinin bireysel, toplumsal, politik ve ekonomik olarak etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Bilim merkezi ziyaretlerinin kent için önemli bir gelir kaynağı oluşturduğunu ve istihdam etkisi yarattığını belirtmişlerdir. Ayrıca, bilim merkezinde gerçekleştirilen faaliyetlerin ve ziyaretçilerin medyanın ilgisini artırıp, kentin popülerliğinin artmasını sağladığını belirtmişlerdir. Çalışmada Konya bilim merkezini ele almışlardır. Bilim merkezlerini ve çevresine sağlayacağı olanakları mevcut literatür taramasıyla ortaya koymuşlardır, aynı zamanda Konya’nın markalaşma potansiyeline katkısı olduğunu bildirmişlerdir.

Bozdoğan (2017) araştırmasında Türkiye’deki bilim merkezlerinin Facebook sosyal iletişim ağını kullanma düzeylerini incelemek ve ziyaretçilerin ihtiyaçlarına ne düzeyde cevap verdiklerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Facebook hesabı bulunan 15 bilim merkezi araştırmaya dâhil edilmiştir ve incelenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme yöntemini kullanmıştır. Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen ve 2 bölüm ve toplam 15 maddeden oluşan içerik değerlendirme formu ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda 15 bilim merkezinin tamamına yakınının adres, telefon, harita, çalışma saatleri, ziyaretçi yorumlarına ve bilim merkezi ile ilgili genel bilgilere de yer verdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca bilim merkezlerinden hiçbirisinin giriş ücretleri, okullar için servis imkânı ve haftalık/aylık ya da yıllık çalışma takvimi ile ilgili herhangi bir bilgi paylaşmadıkları belirtilmiştir.

Yurtkulu, Şare Akkuş ve Laçın Şimşek (2017) çalışmalarında, Feza Gürsey Bilim Merkezi'nde bulunan Fısıltı Tabakları düzeneği ile ilgili etkinlik örneği sunmayı amaçlamışlardır. Hazırlanan etkinlik örneğinde Fısıltı Tabakları düzeneği ile ilgili bir oyun tasarlanmış, Fen Bilimleri öğretim programında farklı sınıf düzeylerinde yer alan Ses konusu ile ilgili öğrencilerin zihninde anlamlı bir yapılandırma olması hedeflenmiştir. Böylelikle, Bilim Merkezi ziyareti esnasında uygulanabilecek bir etkinlik örneği sunularak, hem Fısıltı Tabakları düzeneğinin verimli kullanılması hem Bilim Merkezlerinde yapılabilecek çalışmalara dair örnek oluşturması hem de bu çalışmanın öğretmenlere fikir vermesi amaçlanmıştır.

Özdem Yılmaz, Köseoğlu ve Aktaş (2018) bilim merkezlerinde uygulanmak üzere Adli Tıp Atölyesi etkinliği geliştirmiş ve bu etkinliğin uygulanması sonrasında fen bilimleri öğretmenlerinin ve bilim merkezi eğitmenlerinin etkinlik hakkındaki görüşlerini paylaşmışlardır. Etkinliğin uygulanmasında sorgulayıcı araştırma ve argümantasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Adli tıp etkinliği BİLMER projesi kapsamında fen bilimleri eğitiminde okul ve bilim merkezi iş birliğini sağlamaya yönelik yapılan çalıştayda uygulanmıştır. Etkinlik sonrası öğretmen ve eğitmenlerin görüşleri etkinlik değerlendirme kartları ve çalıştay sonu değerlendirme ölçeği ile toplanmıştır. Yapılan içerik analizi sonucunda öğretmen ve eğitmenlerin etkinliğe ilişkin değerlendirmeleri, etkinliğin planlama ve uygulamaya yönelik davranışlar, pedagojik stratejileri öğrenme ve öğrencilerin bilimi öğrenmesindeki rolü açısından etkililiğini ortaya koymaktadır.

Ok (2018) çalışmasında Konya Bilim Merkezi'nde gerçekleştirilen atölye çalışmalarının ilkökul ve ortaokul öğrencileri tarafından değerlendirilmesi amaçlamıştır. Bu kapsamda araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 Eğitim ve Öğretim yılı içerisinde, Konya Bilim Merkezi atölye çalışmalarına katılan 662 ilkökul ve ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 3'lü likert tipi Atölye Çalışmalarını Değerlendirme Ölçeği (AÇDÖ) uygulanmıştır. Araştırmada betimsel araştırmalardan tarama modeli kullanılmıştır. Cinsiyet, sınıf düzeyi ve okul türü değişkenlerine göre öğrencilerin atölye çalışmalarını değerlendirmeleri üzerine çalışılmıştır. Ölçeğe verilen cevaplar doğrultusunda, öğrencilerin atölye çalışmalarına karşı olan görüşlerinin olumlu olarak geliştiği ve yaş grubuna göre bu görüşlerde bazı farklılıklar olduğu görülmüştür. Öğrencilerin atölye çalışmalarına karşı olumlu görüş bildirmelerinde, yapılan atölye çalışmalarının verimli ve faydalı olmasının etkili olduğu tespit edilmiştir.

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

İlgili uluslararası literatür çalışmaları incelendiğinde; bilim merkezi ile ilgili farklı amaçlara yönelik çok sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalarda hem bilim merkezleri ve bileşenleri hem de bu merkezleri ziyaret eden kişiler çeşitli yönlerden ele alınmıştır. Bilim merkezinin bünyesinde yer alan düzenekler, etiketler, düzeneklerin ve etiketlerin etkililiği, bilim merkezinin ziyaretçiler üzerindeki çeşitli etkilerine ilişkin çalışmalar ve ziyaretçi gruplarının birbirleriyle olan etkileşimlerinin incelendiği çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmaların yanı sıra bilim merkezlerinde gerçekleşen öğrenmelerin ayrıntılı olarak incelendiği, bilim merkezlerinin formal eğitime olan katkılarını incelemek amacıyla öğretmenler ve öğrencilerle yapılan çalışmalar ve rehberler ile diğer öğretmenlerin incelendiği çalışmalar da bulunmaktadır. Bu doğrultuda genelde; bilim merkezlerinin bilgi, tutum, ilgi ve motivasyon gibi değişkenlere etkisi incelenmiştir. Ayrıca ziyaretçi gruplarının davranışlarının, konuşma verilerinin incelenmesi, toplanması, bilim merkezi materyallerinin tasarım sürecinin anlatılması da araştırmalar arasında yer almaktadır. Çalışmalarda bilim merkezlerinde gerçekleşen öğrenmenin tüm ziyaretçi grupları açısından önemli olduğu, bilim merkezinin hem informal hem de formal eğitime olumlu katkılarının olduğundan, bilim merkezinin olumlu etkilerinin yanı sıra eğlence boyutunun da olduğu ve aşırıya kaçtığında öğrenmeyi olumsuz etkileyeceğinden bahsedilmiştir. Ziyaretçilerin davranışları ve öğrenmeleriyle ilgili olarak da yine olumlu olumsuz tüm yönler çalışmalarda verilmiştir. Literatürde nicel, nitel ve karma çalışmalar bulunmaktadır. Nicel çalışmalarda genellikle ölçekler, nitel çalışmalarda ise görüşme ve gözlem yöntemleri kullanılarak veri toplanması tercih edilmiştir.

Ulusal literatüre bakıldığında ise; informal öğrenmenin gelişimi, informal öğrenme ortamları, informal öğrenme ortamlarına yapılan ziyaretler incelenmiştir. Ziyaretler hakkında öğrencilerin, öğretmenlerin, öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı çalışmalar ve bu ortamlarda gerçekleşen öğrenmelerin çeşitli etkilerini ölçmeyi amaçlayan çalışmalar mevcuttur. Ülkemizde ağırlıklı olarak ölçekler ve testler yoluyla elde edilen verileri içeren deneysel, yarı deneysel araştırmalara rastlanmıştır. Çalışmaların geneline bakıldığında; bilim merkezinin uluslararası sınavlardaki başarıya, akademik başarıya, bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi sorgulanmıştır. Ayrıca bilim merkezlerinde

yürütülen eğitimler ve geliştirilen eğitim programlarının etkilerine de bakılmıştır. Bu tür araştırmalarda genellikle öğrenciler katılımcı olarak tercih edilmiştir. Araştırmaların bazılarında nitel veri toplama yöntemlerinden gözlem ve görüşme kullanılmış analizleri ise içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. Bilim merkezlerine yapılan ziyaretler, ziyaretçilerle yapılan gözlemler ve görüşmeler ile ilgili çalışmaların az sayıda olduğu ve bu çalışmalarda gözlemin diğer verileri desteklemek amacıyla kullanıldığı görülmüştür. Çalışma grupları tercihinde öğrenci, öğretmen adayı ve öğretmenlere daha fazla yer verildiği, bazı çalışmalarda bilim merkezinde görev alan personelin de yer aldığı görülmektedir. Bunun yanında az sayıda da olsa; bilim merkezlerinin bireysel, toplumsal olarak etkileri, bilim merkezlerinin sosyal ağları kullanma durumları, bilim merkezinde uygulanacak etkinlik örneği ve atölye çalışmalarının değerlendirilmesi gibi farklı çalışmalarda bulunmaktadır.

Literatür taramasının sonucunda ülkemizde genel olarak bilim merkezlerinin fen eğitiminde kullanılmasına ilişkin çalışmalar göze çarpmaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda bilim merkezi ziyaretçilerinden sadece öğrencilere odaklanılmış ve onların düzeneklerle olan etkileşiminin incelendiği görülmüştür. Uluslararası literatürde ziyaretçi etkileşimleri ile ilgili gerek aile bireyleri gerekse öğrencilere yönelik daha fazla çalışmanın bulunduğu, daha kapsamlı çalışmalar yürütüldüğü görülmüştür. Ülkemizde bilim merkezinde öğrenci grupları dışındaki ziyaretçileri gözlemleyen, düzeneklere ve düzeneklerdeki etiketlere ilişkin görüşlerine başvuran çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu doğrultuda bu çalışma bilim merkezlerine ilişkin olan ülkemizdeki literatüre katkı sağlayacaktır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın modeli

Bu çalışma bir natüralistik (doğal) araştırmadır. Beuving ve De Vries'e (2015) göre doğal araştırma, insanları günlük yaşamdaki durumlarda ve sıradan yollarla inceleyen bir tür nitel araştırmadır. Araştırmayı yapan kişi, insanların günlük yaşamlarındaki eylemlerini ve deneyimlerini ciddiye alır. Durumu kontrol altına almadan, kişileri kendisine sunulduğu şekilde, doğal olarak inceler. Sıradan insanları ve onların gerçeklerini yansıtır. Bu gerçekleri tablo ve grafiklerle sunabilir. Böylece elde ettiği bilgileri herkes için anlaşılabilir hale getirebilir. Doğal araştırma olarak desenlenen bu çalışma, iki aşamada gerçekleşmiştir: Ziyaretçilerin gözlemlenmesi ve ziyaretçi görüşlerinin alınması.

Araştırmada, davranışların dışsal müdahale olmadığında daha iyi anlaşılacağından yola çıkılarak ziyaretçilerin düzenekler ile olan etkileşimini incelemek için doğal gözlem tekniği kullanılmıştır. Doğal gözlemlerde, araştırmacı gözlediği bireylere müdahalede, yönlendirmede ve tavsiyede bulunmaz, gözlenen durum araştırma amaçlarına göre düzenlenmez (Punch ve Oancea, 2014). Doğal olarak meydana gelen şeyleri gözlemler ve kaydeder. Araştırmacı, bir grubun faaliyetlerini, bu etkinliklere hiçbir şekilde katılmadan gözlemler. Gözlenen kişiler, gözlendiklerini fark edebilir veya etmeyebilir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Doğal ortam, gözlenmek istenen davranışın gerçekleştiği ve gözlemin bu davranışa etkisinin olmadığı ortamdır. Birçok davranış, ancak bu şekilde objektif olarak belirlenebilir. Bu doğal ortamın korunması gözlenenlere bağlı olarak kolay ya da zor olarak değişebilir. Burada gözlemi yapan kişiye düşen görev, doğal ortamın bozulmaması için gerekli bütün önlemleri almaktır. Araştırmacı böylelikle insanların etkileşim kurduğu bağlamı daha iyi anlayabilir ve insanların bir mülakatta konuşmak istemeyeceği şeyleri öğrenme fırsatı bulabilir (Patton, 2014). Karasar'a göre (1994) gözlemlerde önemli olan, gözlem boyunca "doğal ortamın" değişmemesi ve gözlenmek istenen belirtilerin eksiksiz kaydedilmesidir.

Araştırmanın ikinci kısmı için görüşme tekniği kullanılmıştır. Görüşme, temel veri toplama araçlarındandır. Araştırma kapsamında cevabı aranan sorularla ilgili kişilerden veri toplama şeklinde de ifade edilebilir (Büyüköztürk, Akgün, Demirel, Karadeniz ve Çakmak, 2015). İnsanların gerçekliğe ilişkin algılarına, anlamlarına, tanımlamalarına ve gerçeği inşa edişlerine vakıf olmanın iyi bir yoludur (Punch ve Oancea, 2014). Geçmişten günümüze kadar görüşme; kişilerin birbirinden farklı konulardaki bilgi, düşünce, tutum ve davranışları ile bunların nedenlerinin öğrenilmesinde en pratik yol olarak kullanılmıştır (Patton, 2014). Görüşmeler kendi içerisinde; görüşme amacına, görüşmeye katılanların sayısına, görüşülmek istenen kişi ve son olarak görüşmedeki kuralların katılığına bağlı olarak sınıflara ayrılarak incelenebilmektedir (Karasar, 1994).

Ziyaretçilerin, düzeneklere ve etiketlere ilişkin görüşlerinin alınması amacıyla yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yapılandırılmış görüşmelerde, araştırmacı hazırladığı soruları belli bir sırayla sormaktadır. Bu teknik verilerin hızlı kodlanıp, analiz edilmesine ve araştırma kapsamıyla karşılaştırma yapılmasına imkan verir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

3.2. Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Ekim 2017-Aralık 2018 tarihleri arasında araştırmacının bilim merkezinde gözlem yaptığı günlerde Kocaeli Bilim Merkezi'ni bireysel ya da grup olarak ziyaret eden ziyaretçiler oluşturmaktadır. Araştırmada hedef gözlem veya görüşme sayısı belirlenmemiştir, araştırmanın yapıldığı günlerde bilim merkezinde bulunan ziyaretçilerden veri toplanmıştır. Gözlem yapılacak kişilerin seçiminde, gözleme başlanmasıyla birlikte galeriye ilk gelen kişi ya da grubun belirlenerek gözlemlenmesi esas alınmıştır. Gözlem yapılan kişiler toplamda 119 kişidir; 67'si kadın 52'si erkektir. Görüşme yapılan kişiler ise toplamda 95 kişidir; 44'ü kadın, 51'i erkektir.

Tablo 4*Gözlem Yapılan Kişilerin Demografik Özellikleri*

Gözlenen ziyaretçiler	Cinsiyetleri	Sıklık
Bireysel	Kadın	2
	Erkek	5
Grup	Kadın	65
	Erkek	47
	Toplam	119

Bilim merkezi ziyaretçileri düzenekleri bireysel ya da gruplar halinde incelemektedirler. Bu araştırmada hem bireysel hem de gruplar halinde gelen ziyaretçiler incelenmiştir. Tablo 4 incelendiğinde, gözlem yapılan kitlenin bireysel ya da grup olma özelliğine göre cinsiyet dağılımları ayrı ayrı verilmektedir. Bilim merkezini bireysel olarak ziyaret eden kişilerin ikisi kadın, beşi erkektir; grup olarak ziyaret edenlerin ise 65'i kadın, 47'si erkektir. Gözlem yapılan kişiler toplamda ise 119 kişidir.

Tablo 5*Gözlenen Kişilerin Yaş Grupları Dağılımı*

Ziyaretçilerin yaşa göre dağılımları	Sıklık
6 - 10 yaş	27
11 - 15 yaş	18
16 - 20 yaş	28
21 - 25 yaş	9
26 - 30 yaş	15
31 - 35 yaş	12
36 - 40 yaş	8
41 - 45 yaş	2
Toplam	119

Bu araştırmada ziyaretçilerin etiketleri okuma, anlama ve düzenekleri kullanma, anlama durumları incelendiğinden dolayı 6-10 yaş grubundan ziyaretçilerin gözlenmesi tercih edilmemiştir, ancak aile olarak bilim merkezini ziyaret eden gruptaki 6-10 yaş bireylerin sayısı verilmiştir.

Tablo 6

Görüşme Yapılan Kişilerin Demografik Özellikleri

Cinsiyetleri	Kadın	44
	Erkek	51
	Toplam	95
Yaş grupları	10-15 yaş	79
	16-20 yaş	9
	21-25 yaş	3
	26-30 yaş	4

Tablo 6'da görüldüğü gibi, görüşülen kişilerin 79'u 10-15 yaş aralığında, 9'u 16-20 yaş aralığında, 3'ü 21-25 yaş ve 4'ü ise 26-30 yaş aralığındadır. Bu araştırmada ziyaretçilerin etiketleri okuma, anlama ve düzenekleri kullanma, düzeneklerdeki bilimsel bilgiyi anlama durumları incelendiğinden dolayı 10-15 yaş grubunun altında kalan ziyaretçilerle görüşme yapılmamıştır. Bu kişilerin 44'ü kadın, 51'i erkektir. Toplamda 95 kişi ile görüşülmüştür. Görüşme yapılan kişiler, görüşmeyi kabul eden gönüllü ziyaretçilerden oluşmaktadır.

3.3. Veri toplama araçları ve veri toplama süreçleri

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak; gözlem ve görüşme formu tercih edilmiştir.

3.3.1. Gözlem formu

Gözlem formu hazırlamak amacıyla, ilk olarak okul dışı öğrenme ve ortamları, informal öğrenme ve bilim merkezleri ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Ziyaretçilerin davranışları ile ilgili çalışmalar detaylı olarak incelenerek, ziyaretçilerin bilim merkezinde hangi davranışlarda bulunabileceği ve gözlem esnasında dikkat edilmesi gerekenler ile ilgili liste oluşturulmuştur. Araştırmacılar bir araya gelmiş ve formda bulunması gerekenlerin değerlendirilmesi yapılmış, nihai form oluşturulmuştur. Bu formda yer alanlar: Gözleme başlama saati, bitiş saati ve gözlenen ziyaretçi (grup\bireysel), cinsiyetler ve tahmini yaşlarıdır. Ziyaretçilerin düzeneklere katılım düzeylerini belirlemek amacı ile Hakverdi Can (2013a) tarafından hazırlanan kodlardan yararlanılmıştır. Bu kodlardan oluşan ve galerilerde bulunan düzeneklerin adlarının olduğu bir tablo oluşturulmuştur. Gözlem için bilim merkezindeki “Algı ve Gerçeklik” ve “Dinamik Dünya” galerileri tercih edilmiştir.

Gözlem formunun kullanılabilirliği ve amacı karşılaması ile ilgili uzman görüşlerine başvurulmuştur. Bu uzmanlar, okul dışı öğrenme ve fen eğitimi alanında çalışmaları olan 2 fen eğitimcisidir. Uzmanlar, hazırlanan formun amaca hizmet ettiğini ve kullanışlı olduğunu belirtmişlerdir. Daha sonra, pilot deneme yapılmıştır. Pilot denemede, listede düzenek isimleri yazılmadan gözlem yapılmıştır. Ancak, bunun gözlemi zorlaştırdığının fark edilmesi üzerine tabloya düzenek isimleri eklenmiştir. Bu değişiklikten sonra, gözlem formuna son hal verilmiştir. Şekil 4’te gözlem formunun son hali verilmiştir.

Kocaeli Bilim Merkezi Gözlem Formu

Gözlem tarihi:

Gözlem başlangıç-bitiş saati:

Gözlenen kitle: Bireysel: Grup:

Tahmini yaş/sınıf: Cinsiyet:

Düzenek adı	Pasif izleyici	Pasif okuyucu	Pasif katılımcı	Etkinliğe katılım	Etkinliğe anlamlı katılım	Katılımsız

ALGI VE GERÇEKLİK			
Aksi renk		Konuşurken dinlemek	Gümüş top duvarı
Anamorfik ayna		Kör nokta	Işık adası
Ardıl görüntü		Köşe aynası	İğneye iplik geçir
Bilişsel yanılsamalar		Kulak hileleri	İrkilme tepkisi
Boşlukta ses olmaz		Mercek masası	İşitme aralığı
Kafe duvarı illüzyonu		Çarpık oda fotoğrafları	Nereden geliyor bu ses
Çarpık oda		Odaklı konuşma	Kafesteki kuş
Çevresel görüş		Osilograf	Karmaşık gölgeler
Değişim körlüğü		Polarize ışık sütunu	Kaval
Derinlik gösterici		Renk anlaşmazlığı	Kaybolan cam çubuklar
Dev gitar teli		Renk çatışması	Kaybolan yüz
Dönen disk		En yüksek notayı bul	Gözler kalbin aynası

illüzyonları			mıdır?	
Düşünme süresi		Renkli gölge deneyleri	Üç boyutlu gölgeler	
Renk çıkarmak		Renkli gölgeler	Yerleri değiş	
Girişim desenleri		Sabun katmanı resmi	Sesleri görmek	
Gölge odası		Sayırsız renk	Sessizliğinizde yarışın	
Gözbebeği		Sen ve ben	Sihirli değnek	
Stroboskop		Ses dalgalarını yakala	Sonsuzluğa doğru bakın	
Gözden kaybolan		Ses hafızası	Stereo sound	
Koklear implant		Grinin değişen tonları	Gözdeki kan hücreleri	
Gözün odaklanması		Ses sürgüsü	Su damlası fotoğrafçılığı	
Ses spektogramı		Ses yolları	Su topu merceği	
Tek renkli oda		Top kaç defa sekiyor	Yankı tüpü	
Terlediğini gör		Uzman algılayıcılar	Yaya dokunun	

DİNAMİK DÜNYA				
Üç damla	Canlı rengi	Titreşim masası	Çay yaprakları	
Gaz modeli	Hücre bölünmesi	Dünya projeksiyonu	Girdap yapan	
Isı pompası	Daha da küçük	Güneş yolu modeli	Girdap	
Protein üretim hattı	Video mikroskobu	Yaz güneşi kış güneşi	Doğadan şekiller	
Bulut halkaları	Hücre modeli	Mevsimlerin nedeni	Tornado	
Havada duran su	DNA modeli	Ayın evreleri	Gelgitler	
Güneş sistemi modeli	Moleküler titreşim	Minik baloncuklar	Ölümden enerji	
Astronomik navigasyon	Yerçekimi kuyusu	Hubble uzay teleskobu	Ters kare kanunu	
Bernolli Levitatörü	Sismograf	Parlak siyah	Tayflar	
Akım çizgileri	Yerleşim sütunu	Yıldızları birleştirin	Güneş yüzeyi	
Damlalar	Rüzgar manzarası	Uçan cisimler	Japon balığı	
Hava halkaları	Duruş açısı	Dalgalanan ipek	Su dondurucu	
Yavaş baloncuklar	Heyelan toprak çökmesi	Gezegen projeksiyonu	Dünya çekirdek modeli	
Suyun donmasını izleyin	Toprak kayması	Güneş sisteminin yörüngesi	Düşen tüy	
Akıntı oluşumları	Çığ	Türbülanslı küre	Sismometre	
Gemi batırıcı	Bulut odası	Sıvılaşma	Volkan	
Su döndürücü	Girinti	Menderes	Çöküntü kuşağı	
Kayalar ve fosiller	Kocaeli modeli	Kaya bahçesi		

Gözlemci notları

Şekil 4. Kocaeli Bilim Merkezi gözlem formu

Tablo 7

Ziyaretçilerin Düzenekler İle Olan Etkileşim Düzeylerini Belirlemek Amacı İle Kullanılan Kodlar

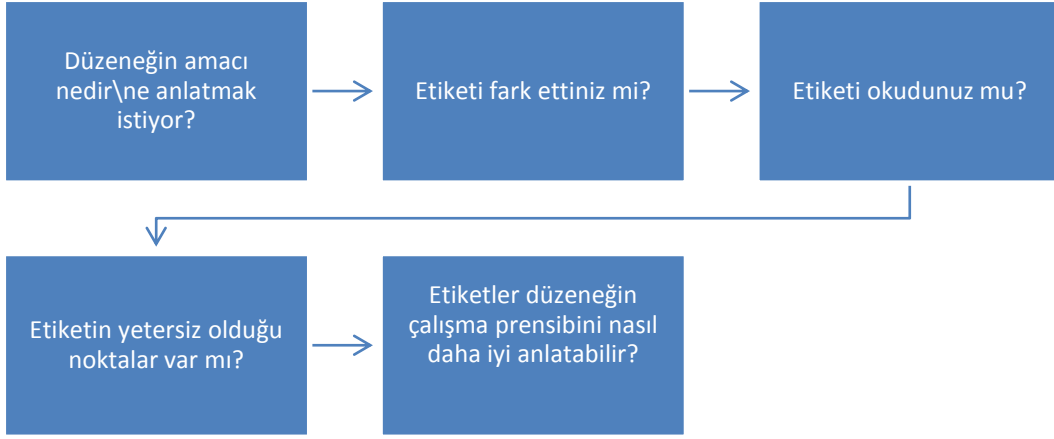
Kod	Katılım Düzeyi	Açıklama
1	Pasif İzleyici	Ziyaretçi sadece etkinlik önünde duruyor fakat etkinlik hakkında bilgiyi okumuyor, diğer ziyaretçileri izliyor, yorum yapmıyor. Direkt katılımı yok, sadece bakıyor.
2	Pasif Okuyucu	Ziyaretçi sadece etkinlik önünde duruyor ve yönergeye bakıyor. Etkin olarak katılmıyor.
3	Pasif Katılımcı	Ziyaretçi etkinliği kendi yapmıyor, fakat arkadaşlarının yaptıklarını izliyor. Arkadaşlarının yaptıklarına yorum yapıyor.
4	Etkinliğe Katılım	Ziyaretçi etkinliği yapıyor fakat etkinliği anladığını gösteren hiçbir ifade bulunmuyor.
5	Etkinliğe Anlamlı Katılım	Ziyaretçi etkinliğe direkt olarak katılıyor. Etkinlik yönergelerini okuyor; etkinliği yapıyor; etkinlik hakkında yorumlar yapıyor.

6	Katılımsız	Ziyaretçi hiçbir etkinliğe katılmadan anlamsızca dolaşiyor.
---	------------	---

3.3.2. Görüşme formu

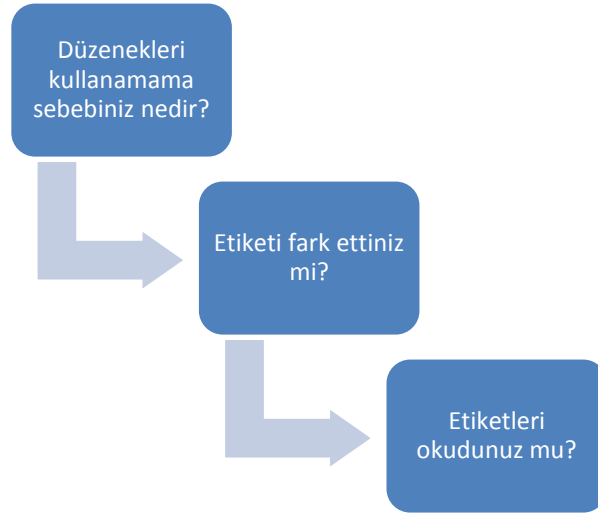
Ziyaretçilerin düzenekler-etiketler hakkındaki düşüncelerini, etiketleri okuma ve düzenekleri anlama durumlarını tespit etmek amacıyla veri toplama aracı olarak görüşme formu tercih edilmiştir. Görüşme formu hazırlama amacıyla; ilk olarak okul dışı öğrenme ve ortamları, informal öğrenme, bilim merkezleri ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Ardından soru taslağı çıkartılmış ve araştırmanın amacına uygun olan sorulardan yapılandırılmış görüşme için form hazırlanmıştır. Görüşme formundaki soruların işlevselliğini ölçme amacıyla ön uygulamalar yapılmış ve ziyaretçilerden alınan cevaplar doğrultusunda sorularda değişikliklere gidilmiştir. Okul dışı öğrenme ve fen eğitimi alanında çalışmaları olan 2 fen eğitimcisinden görüş alınmıştır. Gerekli düzeltmeler yapılmış ve eksik kalan kısımlar düzenlenmiştir. Görüşme anında tutulan notların akıcılığı engelleyeceği düşünüldüğünden araştırmada ses kayıt cihazı ile kaydetme tercih edilmiştir. Ziyaretçilerden alınan izinler doğrultusunda yapılan görüşmeler, ses kayıt cihazıyla kaydedilmiş ve sonrasında çözümlenmiştir. Hazırlanan veri toplama aracının uygulanması için bilim merkezi yetkilileriyle görüşülerek gerekli izinler alınmıştır.

Görüşme sorularının sırası ziyaretçilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda değişmektedir. Öncelikle ziyaretçilere düzenekleri nasıl buldukları ve düzenekte ne anlatılmak istendiğini anlama durumları sorulmuştur. Ardından düzeneklerde anlatılmak isteneni anlamı cevabını veren ziyaretçilere Şekil 5'teki sorular yöneltilmiştir:

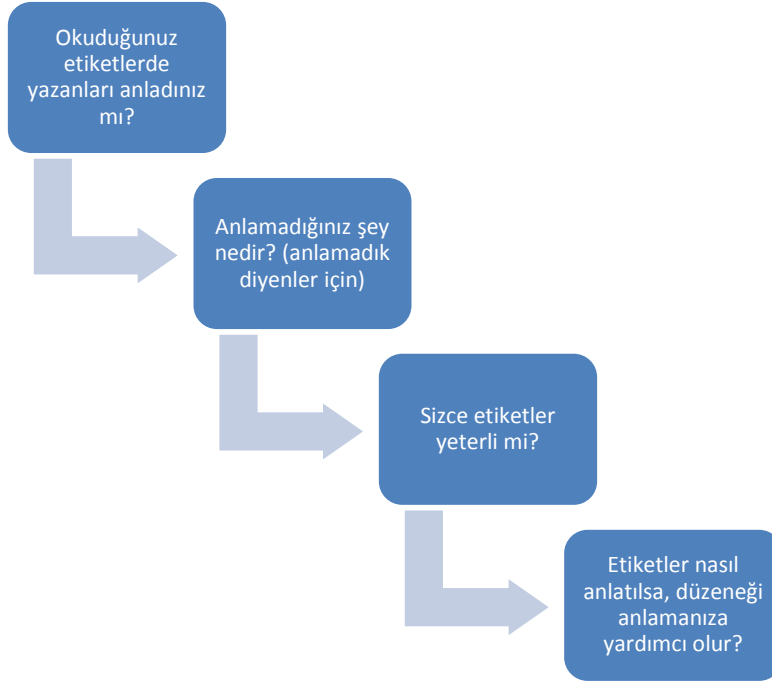


Şekil 5. Düzeneklerde anlatılmak isteneni anladım cevabını veren ziyaretçilere yöneltilen sorular

Düzenekte ne anlatılmak istendiğini anlamadığını belirten ziyaretçilere Şekil 6'daki sorular yöneltilmiştir:



Şekil 6. Düzenekte ne anlatılmak istendiğini anlamayan ziyaretçilere yöneltilen sorular
Ziyaretçilerin düzeneklerde bulunan etiketleri okuyup okumama durumlarına göre sorulan sorular değişmektedir. Etiketleri okuyan kişilere yöneltilen sorular Şekil 7'deki gibidir:



Şekil 7. Etiketleri okuyan kişilere yöneltilen sorular

Etiketleri okumayan kişilere ise “Etiketleri neden okumadınız?” sorusu yöneltilmiştir. Görüşme formunun son hali Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Görüşme Formu

Anladık diyenler için sorular:	Anlamadık diyenler için sorular:
1. Bu düzeneğin amacı nedir/ne anlatmak istiyor?	1. Düzenekleri kullanamama sebebiniz nedir?
2. Burada bir etiket var fark ettiniz mi?	2. Burada bir etiket var, fark ettiniz mi?
3. Etiket okudunuz mu?	3. Düzenekteki etiketleri okudunuz mu?
4. Etiket yetersiz olduğu noktalar var mı?	Evet, okuduk diyenler;
5. Etiketler düzeneğin çalışma prensibi nasıl daha iyi anlatabilir?	1. Sizce etiketler yeterli mi?
	2. Etiketler nasıl anlatılsa, düzeneği anlamanıza yardımcı olur?
	Hayır, okumadık diyenler
	1. Etiketleri neden okumadınız?

Çalışmanın geçerliliğini sağlamak için 2 farklı öğretim üye/elemanı görüşü ve katılımcıların onayları alınmıştır. Bunun yanında; veri toplama aracını, veri toplama süreci ve analiz süreci açıklanmıştır. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için görüşmeler esnasında ses kayıt cihazı kullanılmıştır böylelikle veri kaybının önüne geçilmeye çalışılmıştır. Katılımcıların ifadelerinden direkt alıntılar yapılmıştır. Bulgular doğrudan, yorumsuz bir şekilde verilmiştir.

3.3.3. Araştırmanın yapıldığı ortam

Bu çalışmanın yapıldığı yer olan Kocaeli Bilim Merkezi diğer tüm bilim merkezleri gibi ziyaretçilerine bilim okuryazarlığı ve bilim sevgisi kazandırmayı amaçlamaktadır. Ziyaretçiler, duyu organları aracılığıyla özel olarak tasarlanmış düzeneklerle etkileşime geçer ve bilimsel olayları eğlenerek öğrenirler.

Kocaeli Bilim Merkezi'nin bulunduğu yer 1936 yılında açılan kağıt fabrikasıdır. SEKA Fabrikası kullanım süresi tamamlandığında Kocaeli Bilim Merkezi'ne dönüştürülmüştür. Kocaeli Bilim Merkezi 18.560 metrekare, SEKA Mehmet Ali Kağıtçı Müzesi 12.345 metrekare olmak üzere toplam proje alanı 30.905 metrekareyi kapsamaktadır. Özel tasarlanmış 250'ye yakın deney düzeneği çeşitli salonlarda sergilenmektedir.



Şekil 8. Kocaeli Bilim Merkezi

Bilim Merkezi'nde toplam 4 galeri (alan) bulunmaktadır:

- Dinamik Dünyamız Galerisi
- Algı ve Gerçeklik Galerisi
- Bilimin Sultanları (Sürekli Sergi)
- Su Alanı Galerisi
- Bilim İnsanları Sergisi
- Sanayi 4.0 Mucit Dünyası Laboratuvarı
- Atölye Alanları
- Kütüphane
- Bilim Sahnesi
- Bilim Kafe.

Bilim Merkezi'nin zemin katında sergi salonları, birinci katında ise; etkinlik alanları, atölyeler, bilim sahnesi, kütüphane, sanayi 4.0 mucit atölyesi bulunmaktadır. Bilim merkezinin girişinden galerilere giden koridorda Bilim İnsanları Sergisi yer almaktadır. Bu kişiler buluşlarıyla hayatımızı kolaylaştıran; Aziz Sancar, Albert Einstein, Leonardo Da Vinci, İbn-i Sina, Cahit Arf, Ali Kuşçu gibi 22 bilim insanıdır.



Şekil 9. Kocaeli Bilim Merkezi galeri girişleri

Dinamik Dünyamız Galerisi, dünya üzerindeki en etkileyici olayları ve merak edilenleri tüm gerçekliği ile gözler önüne sermekte; güneş sistemi, yıldızlar, DNA ve proteinin yapısı, rüzgârın ve bulutun oluşumu, Dünya'nın uzayda kapladığı alandan atomlara kadar pek çok düzeneği barındırmaktadır. Bu galerideki düzenekler, Exploratorium Bilim Merkezi tarafından tasarlanıp üretilen 71 düzenek ile doğa olaylarından örnekler sunmaktadır.

Algı ve Gerçeklik Galerisi, ziyaretçilerin gördüklerini ve duyduklarını sorgulayarak, algılar ile gerçekler arasındaki farkı görmelerini istemektedir. 1000 metrekare alana sahip olan galeride hepsi birbirinden ilginç 71 düzenek bulunmakta ve fizik kuralları çerçevesinde gerçekleşen optik, yansıma, renk, gölge ve ses oyunları konularında ziyaretçilere eğlenceli deneyimler sunulmaktadır. Düzenekler diğer galeride olduğu gibi Exploratorium Bilim Merkezi tarafından tasarlanıp, Alman Hüttinger Interactive Exhibitions firması tarafından üretilmiştir.

Bilimin Sultanları sergisi, Müslüman bilim adamlarının tarihin akışını değiştiren icatlarını yakından inceleme fırsatı sunmaktadır. Mimar Sinan'dan, El Zehravi'ye, El Cezeri'den İbn-i Firnas'a kadar matematik, mimari, astronomi, tıbbi buluşlar gibi birçok alanda ilgi çekici onlarca isim ve keşif interaktif ortamda tanıtılmaktadır.

Su Alanı Galerisi ziyaretçilere, suyun içyapısını ve çeşitli durumlarda ki davranışlarını gözlemlene imkânı sunmaktadır.

Sanayi 4.0 Mucit Dünyası Laboratuvarı'nda uzman eğitimcilerin aracılığıyla ziyaretçilere; belirli kodlama ara yüzlerinin öğretmek kendi akıllı sistemlerini oluşturma, 3D yazıcıların programlama dilini tecrübe ederek hayal ettikleri ürünlerin modelini yapma fırsatı sunulmaktadır. Ayrıca ziyaretçiler android uygulama becerilerinin de sunulduğu programlara katılıp kendi oyunlarını tasarlayabilmektedir. Başvurular aylık dönemlerle yapılmaktadır ve en az 2.sınıf öğrencisi olmak üzere yetişkin grupları da programlara katılabilmektedir. 1 kur haftada 2 saat, toplamda 8 saat eğitim ile tamamlanmaktadır. Başarılı olan kişiler diğer kurlara katılması için davet edilmektedir.

Kocaeli Bilim Merkezi'ndeki atölyeler özellikle ilk ve ortaöğretim düzeyinde eğitim alan çocuklara yönelik okulda edindikleri teorik bilgiyi deneylerle pekiştirmeleri ve daha iyi kavramalarını sağlamaktadır. Atölyelerde Optik İllüzyon, Yanardağ Modeli, Hücre Modeli, 3D Gözlük ve daha pek çok farklı alanda deneyler yapılmaktadır.

Kocaeli Bilim Merkezi Kütüphanesi 1500 adet kitap ve dergiye sahiptir. Bu kitap ve dergilerin içeriği ise; fizik, kimya, biyoloji, tarih, felsefe, matematik, popüler bilim, evren ve gökyüzü gibi konulardır. Ziyaretçilere geniş bir yelpazede kaynak sunulmaktadır.

Bilim Merkezi'nin üst katında 460 metrekarelik alan bilim sahnesi olarak birbirinden göz alıcı gösterilere ev sahipliği yapmaktadır. Köpük şov, sıvı azot patlaması, kuru buz tepkimesi, alevle dans gösterilerinin sergilendiği Bilim Sahnesi, hem çocuklara hem de yetişkinlere hitap etmektedir.

Bilim kafe ise yorulan ziyaretçilerin keyifli şekilde dinlenmesini aynı zamanda çeşitli lezzetleri tatmasını sağlayarak hizmet vermektedir.

3.3.4. Araştırmacının rolü

Doğal araştırma yönteminin tercih edilmesinden dolayı ziyaretçiler gözlemden haberdar edilmemiştir. Araştırmacı, gözlemi tek başına yapmıştır, ziyaretçiler gibi düzeneklerle ilgilenerek ve ziyaretçilere belirli bir mesafede durarak veri toplamıştır. Galerilerdeki belirli düzeneklerin değil ziyaretçilerin takibi yapılmıştır. Etik kurallar gereği, gözlemler esnasında video ve ses kaydı kullanılmamıştır. Grup olarak gelen ziyaretçilerin katılım durumunu belirtmek için grubun genel durumu dikkate alınmıştır. Ziyaretçiler galerileri terk ettiğinde gözlemde sona ermiştir.

3.4. Verilerin analizi

Gözlem verilerinin analizinde betimsel analiz tercih edilmiştir. Betimsel analizde önceden belirlenmiş olan temalara göre elde edilen veriler özetlenir ve yorumlanır. Veriler araştırma sorularından yola çıkılarak ulaşılan temalara göre ya da gözlem/görüşme sürecinde kullanılan sorular dikkate alınarak sunulabilir. Gözlenen veya görüşülen bireylerin görüşlerini yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara da yer verilir. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış olarak okuyucuya sunmaktır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle veriler betimlenir, daha sonra yapılan bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, aralarındaki neden sonuç ilişkisine bakılır ve sonuçlara ulaşılır. Araştırmacı bulguları yorumlarken, ortaya çıkarılan temaları birbiri ile ilişkilendirebilir ve çıkarımlarda bulunabilir. Betimsel analiz dört aşamada gerçekleşir: 1) Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma, 2) Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, 3) Bulguların tanımlanması ve 4) Bulguların yorumlanmasıdır (Yıldırım, Şimşek, 2011).

Araştırmacının gözlem formuna aldığı notları ve ziyaretçilerin düzeneklere ilişkin görüşlerini almak için hazırlanan formdan elde edilen verilerin çözümlenmesi amacıyla içerik analizi tercih edilmiştir. İçerik analizinde amaç, verileri açıklamada kullanılacak kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Toplanan veriler önce kavramsallaştırılır ardından düzenlenir ve buna göre temalar belirlenir. Temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır. Nitel araştırma verilerinin analizini dört aşamada verebiliriz: 1) Verilerin kodlanması, 2) Kodlardan yola çıkarak temaların bulunması, 3) Kodların ve temaların düzenlenmesi, 4) Bulguların tanımlanması ve yorumlanması (Yıldırım, Şimşek, 2011).

Bu bilgiler ışığında, başlangıçta veriler yazıya aktarılmış, kod ve temalar belirlenmiş, sonrasında ise kod ve temalar düzenlenmiştir. Veriler araştırmacı ve tez danışma tarafından öncelikle ayrı ayrı analiz edilmiş ardından bir araya gelinerek yeniden analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada elde edilen ziyaretçi görüşlerinin verileri 1K (1; birinci görüşülen kişiyi ve K; kadın yani cinsiyeti belirtmektedir), 2E (2; ikinci görüşülen kişiyi ve E; erkek yani cinsiyeti belirtmektedir) gibi simgelenmiştir.

Ziyaretçilerin düzenekleri anlama durumları kodlarla ifade edilmiştir. Bu kodlar Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

Ziyaretçilerin Düzenekleri Anlama Durumları İle İlgili Kodlar

Kodlar	Açıklama
Tam anlama (4)	Bilimsel olarak tam ve doğru açıklama.
Eksik anlama (3)	Düzenekte verilmek istenenin sadece bir kısmını anlama.
Tarif etme (2)	Bilgiden ziyade sadece yapıları anlatma.
Anlamama (1)	Düzenekle ilgili bir şey anlamama.
Belirsiz (0)	

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde çalışmada elde edilen bulgular yer almaktadır. Bulgular gözlem bulguları ve görüşme bulguları olarak ayrı ayrı sunulmuştur.

4.1. Ziyaretçilerin düzeneklerle etkileşimlerine yönelik bulgular

Bu bölümde, ziyaretçilerin gözlemlenmesi ile elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Ziyaretçilerin düzenekleri kullanma durumları, düzeneklerle etkileşimleri sunulmuştur.

4.1.1. Ziyaretçilerin bilim merkezindeki düzenekleri tercih etme sıklıklarına yönelik bulgular (alt problem 1)

Ziyaretçilerin, bilim merkezi ziyaretleri sırasında hangi düzeneklerle daha çok ilgilendikleri ve hangi düzenekleri daha çok denediklerine dair gözlem sonuçları bilim merkezinde bulunan galerilere göre Tablo 10 ve Tablo 11’de ayrı ayrı sunulmuştur.

Tablo 10

Ziyaretçilerin Gözlenen Süre Boyunca “Algı ve Gerçeklik” Galerisindeki Düzenekleri Tercih Etme Sıklığı

ALGI ve GERÇEKLİK					
Çarpık oda	16	Terlediğini gör	12	İrkilme tepkisi	11
Tek renkli oda	10	Ses spektogramı	10	Ses dalgalarını yakala	10
Gözbebeği	10	Sessizliğinizde yarışın	10	Stereo sound	10
Gölge odası	9	Sen ve ben	9	Su damlası fotoğrafçılığı	9
Kulak hileleri	9	Konuşurken dinlemek	8	Gözler kalbin aynası mıdır?	7

Ses yolları	7	Stroboskop	7	Değişim körlüğü	7
Düşünme süresi	7	Sayırsız renk	7	Gözden kaybolan	6
Ses sürgüsü	6	Aksi renk	6	Renk anlaşmazlığı	6
Kaybolan yüz	6	Gözdeki kan hücreleri	6	Top kaç defa sekiyor	6
Kaval	6	Yankı tüpü	5	Nereden geliyor bu ses	5
Mercek masası	5	Çevresel görüş	5	Polarize ışık sütunu	5
Anamorfik ayna	5	Derinlik gösterici	5	Renk çatışması	5
Kör nokta	4	Boşlukta ses olmaz	4	İşitme aralığı	4
Kafesteki kuş	4	Karmaşık gölgeler	4	Koklear implant	4
Yaya dokunun	4	Ses hafızası	4	Su topu merceği	4
Renk çıkarmak	3	Üç boyutlu gölgeler	3	İğneye iplik geçir	3
Gözün odaklanması	3	Renkli gölge deneyleri	3	Kaybolan cam çubuklar	3
Dev gitar teli	2	Bilişsel yanılsamalar	2	Gümüş top duvarı	2
Renkli gölgeler	1	Çarpık oda fotoğrafları	1	Grinin değişen tonları	1
Köşe aynası	1	Sihirli değnek	1	Osilograf	1
Girişim desenleri	1				

Tablo 10'a göre ziyaretçiler tarafından en çok tercih edilen düzenekler, Çarpık oda (16), Terlediğini gör (12), İrkilme tepkisi (11), Tek renkli oda (10), Ses spektogramı (10), Ses dalgalarını yakala (10), Gözbebeği (10), Sessizliğinizde yarışın (10), Stereo sound (10) olarak belirlenmiştir. Ziyaretçiler tarafından en az tercih edilen düzenekler ise, Renkli gölgeler (1), Çarpık oda fotoğrafları (1), Grinin değişen tonları (1), Köşe aynası (1), Sihirli değnek(1), Osilograf (1) ve Girişim desenleri (1) adlı düzenekler olmuştur.

Algı ve Gerçeklik galerinde yer alan ve en çok tercih edilen düzeneklerin görselleri aşağıda sunulmuştur:



Şekil 10. Çarpık oda düzeneği



Şekil 11. İrkilme tepkisi düzeneği

Tablo 11

Ziyaretçilerin Gözlenen Süre Boyunca “Dinamik Dünya” Galerisindeki Düzenekleri Tercih Etme Sıklığı

DİNAMİK DÜNYA					
Bulut halkaları	9	Hava halkaları	9	Tornado	9
Moleküler titreşim	7	Yavaş baloncuklar	7	Sıvılaşma	7
Video mikroskobu	7	Protein üretim hattı	7	Su döndürücü	6
Gaz modeli	6	Uçan cisimler	6	DNA modeli	6
Girdap	6	Suyun donmasını izleyin	5	Heyelan toprak çökmesi	5
Girdap yapan	5	Çığ	5	Gelgitler	4
Girinti	5	Menderes	5	Japon balığı	4
Titreşim masası	4	Akıntı oluşumları	4	Toprak kayması	4
Gemi batırıcı	4	Çay yaprakları	4	Hücre bölünmesi	4
Akım çizgileri	4	Volkan	4	Çöküntü kuşağı	4
Kocaeli modeli	3	Havada duran su	3	Daha da küçük	3
Üç damla	3	Isı pompası	3	Yıldızları birleştirin	3
Hücre modeli	3	Parlak siyah	3	Yer çekimi kuyusu	3
Mevsimlerin nedeni	2	Astronomik navigasyon	2	Güneş sistemi modeli	2
Ayn evreleri	2	Ölümden enerji	2	Kayalar ve Fosiller	2
Bulut odası	2	Sismograf	2	Ters kare kanunu	2
Düşen tüy	2	3D kum havuzu	2	Yaz güneşi kış güneşi	2
Canlı rengi	1	Dalgalandan ipek	1	Duruş açısı	1
Tayflar	1	Güneş yüzeyi	1	Bernolli Levitörü	1

Tablo 11'e göre "Dinamik Dünya" galerisinde ziyaretçiler tarafından en çok tercih edilen düzenekler, Bulut halkaları (9), Hava halkaları (9), Tornado (9) ve en az tercih edilen düzenekler ise, Canlı rengi (1), Dalgalanan ipek (1), Duruş açısı (1), Tayflar (1), Güneş yüzeyi (1), Bernolli Levitörü (1), Su dondurucu (1), Güneş yolu modeli (1) olarak belirlenmiştir.

"Dinamik Dünya" galerinde yer alan ve en çok tercih edilen düzeneklerin görselleri aşağıda sunulmuştur:



Şekil 12. Tornado düzeneği



Şekil 13. Video mikroskobu düzeneği



Şekil 14. Sıvılaşma düzeneği

4.1.2. Ziyaretçilerin bilim merkezindeki düzenekler ile etkileşimlerine yönelik bulgular (alt problem 2)

Gözlem süresi boyunca, ziyaretçilerin bilim merkezinde bulunan düzenekleri nasıl kullandıkları gözlenmiştir. Gözlem sonuçları Tablo 12 ve Tablo 13’de sunulmuştur.

Tablo 12

Gözlenen Kişilerin Algı ve Gerçeklik Galerisindeki Düzenekler ile Etkileşimleri ile İlgili Bulgular

Düzenek adı	Pasif izleyici	Pasif okuyucu	Pasif katılımcı	Etkinliğe katılım	Etkinliğe anlamlı katılım	Katılımsız	Toplam
Aksi renk				5			5
Anamorfik ayna				2			2
Ardıl görüntü				3	2		5
Boşlukta ses olmaz	1			1	2		4
Çarpık oda		1	1	4	1		7
Çevresel görüş				2	2	1	5
Değişim			3	3	1		7

körlüğü						
Derinlik gösterici		1			1	2
Dev gitar teli	1		1	2		4
Düşünme süresi	1	1		1	1	4
Girişim desenleri					1	1
Gölge odası				3		1
Gözbebeği	1			3	2	6
Ses sürgüsü		2	2	1	1	6
Ses yolları			1	3	1	5
Sessizliğinizde yarışın				5	1	1
Ses hafızası				2		2
Su topu merceği			1	1		2
Yankı tüpü			1	2	1	4
Konuşurken dinlemek				3	1	4
Kör nokta				2	1	3
Köşe aynası		1				1
Kulak hileleri	1	1	1	2	2	7
Mercek masası				1	2	3
Nereden geliyor bu ses				3		3
Osilograf				1		1
Polarize ışık sütunu			1	1		2
Renk anlaşmazlığı				2		2
Renk çatışması				2		1
Renk çıkarmak				1	1	2
Renkli gölge deneyleri				1	1	2

Sayırsız renk			4			4
Sen ve ben	1		5			6
Ses dalgalarını yakala		2	4	1		7
Sihirli değnek			1			1
Top kaç defa sekiyor		2	2		1	5
Stereo ses	1	1	1	3		6
Stroboskop		1	2			3
Yaya dokunun			2			2
Gözdeki kan hücreleri	1	1	1			3
Gözden kaybolan	1		2			3
Gözler kalbin aynası mıdır?			1			1
Gözün odaklanması		1		1		2
Grinin değişen tonları			1			1
İğneye iplik geçir			1			1
İrkieme tepkisi			4			4
İşitme aralığı			1	1		2
Karmaşık gölgeler			1			1
Kaval		1	4	1	1	7
Kaybolan cam çubuklar		1				1
Kaybolan yüz		1	4			5
Koklear implant	1		1			2

Üç boyutlu gölgeler			1	1	2
Ses spektogramı	2	2	1		5
Su damlası fotoğrafçılığı		3			3
Tek renkli oda	1	2	1		4
Terlediğini gör	1	3	4		8

Tablo 12 incelendiğinde, ziyaretçilerin “Aksi Renk” (5), “Sessizliğinizde Yarışın” (5), “Sen ve Ben” (5) düzeneklerinde etkinliğe katılım gösterdikleri, “Değişim Körlüğü” (3), “Ses Sürgüsü” (2) düzeneklerinde pasif katılımcı oldukları, “Stereo Ses” (3) düzeneğinde etkinliğe anlamlı katılım gösterdikleri, “Ses Sürgüsü” (2) düzeneğinde pasif okuyucu oldukları görülmektedir. Ziyaretçilerin katılımsız oldukları düzenekler ise; “Çevresel Görüş”, “Gölge Odası”, “Sessizliğinizde Yarışın”, “Renk Çatışması”, “Top Kaç Defa Sekiyor”, “Kaval” ve “Üç Boyutlu Gölgeler” dir.

Tablo 13

Gözlenen Kişilerin Dinamik Dünya Galerisindeki Düzenekler İle Etkileşimleri İle İlgili Bulgular

Düzenek adı	Pasif izleyici	Pasif okuyucu	Pasif katılımcı	Etkinliğe katılım	Etkinliğe anlamlı katılım	Katılımsız	Toplam
Üç damla			1	2			3
Gaz modeli		1		2			3
Isı pompası				2			2
Moleküler titreşim				2	3		5
Bulut halkaları			1	4			5
Havada duran su		1		1			2
Bernolli Levitörü	1						1
Akım çizgileri					2		2

Uçan cisimler		1	2		3
Hava halkaları		1	3	2	6
Yıldızları birleştirin	1		1		2
Gemi batırıcı			1		1
Girdap yapan			4		4
Ölümden enerji			1		1
Çöküntü kuşağı		1			1
Yerçekimi kuyusu	1	1	2		4
Yavaş baloncuklar		1	5		6
Suyun donmasını izleyin	1	2			3
Akıntı oluşumları		1	6		7
Canlı rengi	1				1
Hücre bölünmesi			1	1	2
Daha da küçük		1	1		2
Video mikroskobu	1	1	3		5
Hücre modeli	1	1			2
DNA modeli	2		2		4
Protein üretim hattı			4		4
Japon balığı	1			1	2
Astronomik navigasyon			2		2
Su döndürücü		1	2		3
Girdap		1	5		6
Girinti	1		2		3
Menderes			2		2

Sıvılaşma		3	2	5
3D kum havuzu		2		2
Heyelan toprak çökmesi	1	2		3
Toprak kayması	1	3		4
Çığ	1	1		2
Titreşim masası		1	2	3
Güneş yolu modeli		1		1
Yaz güneşi kış güneşi	1	1	1	3
Mevsimlerin nedeni		1		1
Ayın evreleri	1		1	2
Gelgitler		2	1	3
Parlak siyah		2		2
Çay yaprakları		1	2	3
Tornado		2	5	7
Volkan		2	1	3
Kocaeli modeli	1			1
Sismograf	1			1

Tablo 13 incelendiğinde, ziyaretçilerin “Akıntı Oluşumları” (6), “Tornado” (5), “Yavaş Baloncuklar” (5), “Girdap” (5), “Protein Üretim Hattı” (4), “Bulut Halkaları” (4), “Girdap Yapan” (4) düzeneklerinde etkinliğe katılım gösterdiği, 2 ziyaretçinin “DNA Modeli” düzeneğinde pasif izleyici olduğu, 2 ziyaretçinin “Suyun Donmasını İzleyin”, “Gelgitler” ve “Tornado” düzeneklerinde pasif katılımcı olduğu görülmektedir. “Dinamik Dünya” galerisinde ziyaretçilerin katılımsız olduğu düzeneklere rastlanmamıştır.

4.1.3. Gözlemci notları

Gözlem formunun son kısmında, araştırmacının gözlem esnasında not alması için bir alan oluşturulmuştur. Gözlemci notlarında dikkat edilen hususlar; ziyaretçilerin düzeneklere ve etiketlere verdikleri olumlu/olumsuz tepkiler, ziyaretçilerin düzenekleri incelerken ki konuşmaları, gözlem formunun içeriği dışında kalan detaylardır. Bu alana alınan notlardan elde edilen bulgular şu şekildedir:

Gözlenen gruplar içerisinde bulunan ilköğretim-ortaöğretim ve lise öğrencilerinin (6 - 10, 11 - 15 ve 16 - 20 yaş aralığında bulunan toplamda 73 kişi) etiketleri nadiren okudukları, etiketi okumak yerine arkadaşının ne yaptığına baktıkları, düzenekleri hızlı bir şekilde gezdikleri, ilgilerini çeken düzeneğe yönelip tüm düzenekleri gezme çabalarının olmadıkları, bir düzenekle ilgilenirken yakınlarda bulunan diğer düzeneklerle de ilgilendikleri, genellikle fotoğraf çektikleri görülmüştür.

Bazı öğrencilerin düzeneği anlamadığında ya da düzeneği incelemek için sıra beklemek yerine başka bir düzeneğe geçtiği görülmüştür. Bazı öğrencilerin ise düzeneği anlamadıklarında diğer arkadaşının anlattığı veya öğretmen varsa ona sordukları görülmüştür. Gözlenenler arasında 22 isimli kişilerden birinin kendi beğendiği ya da arkadaşının beğeneceğini düşündüğü düzeneklere yönlendirdiği tespit edilmiştir. 22: “*Buna bayılacaksınız.*” (30 Haziran 2018, 10:53) demiştir. 5 isimli gözlenen grupta öğretmenin öğrencileri serbest bıraktığı fakat “*Yaptığınız şeyleri okuyun, basıp geçmeyin.*” diyerek arada müdahalede bulunduğu görülmüştür.

Gözlenen ailelerde ise ebeveynlerin (daha çok babaların) düzenekleri çocuklara anlattıkları, çocuğun yaş grubu küçük olduğunda ebeveynin etiketi sesli okuduğu ya da ebeveynin etiketi okuyup uygulama yaptığı sonra çocuğa açıkladığı, ebeveynin çocuklardan ayrı gezdiği durumlarda büyük olan çocuğun küçük olana açıklamalar yaptığı görülmüştür. Bazı çocukların ebeveyn etiketi okusa da uygulama yapmadığı ve ebeveynin uygulama yapmaya teşvik ettiği, bazı ebeveynlerin çocuklar düzenekleri incelerken fotoğraflarını çektikleri, bir düzenekte çocuğun uygulama yapıp ebeveynine neden olduğunu anlattığı, ebeveynin bir düzenekte çocuğa açıklama yaptığı başka bir düzenekte ise çocuğa etiketi okumasını söylediği görülmüştür.

Gözlenen yetişkinlerin genel olarak etiketleri okuduğu, bazı düzeneklerde kalabalıktan inceleme fırsatları olmasa da etiketi yine de okudukları, birbirlerine düzenekle ilgili açıklamalarda buldukları, bazen kendi aralarında düzeneği tartıştıkları, düzenekleri incelerken fotoğraf çektikleri, birkaç kişinin etiketi okumak yerine birbirlerine sordukları görülmüştür. Yetişkin ziyaretçilerin tüm düzenekleri incelemek istedikleri, 13 isimli grupta birbirlerine “*Burası tamam mı?*” (21 Eylül 2018, 13:01), 14 isimli grupta “*Birlikte gezelim yoksa hepsine bakamayız.*” (21 Eylül 2018, 13:52) dedikleri tespit edilmiştir. 23 isimli grupta bir ziyaretçi inceledikleri düzenek için “*Unutmuşum ben onu, görünce hatırladım.*” demiştir (21 Eylül 2018, 12:23). 24 isimli gruptaki bir ziyaretçi ise “*Heyelan-Toprak Çökmesi*” düzeneğini incelerken “*Bu konuyu lisede işledik.*” (21 Eylül 2018, 15:21) demiştir. Ziyaretçi gruplarının ortalama gezi süresi 14.53 dakika olarak tespit edilmiştir.

4.2. Ziyaretçilerin düzenekler ile ilgili görüşlerine yönelik bulgular

Bu bölümde, ziyaretçilerin düzenekleri anlama durumları, düzenekleri kullanma durumları ve düzeneklere ilişkin görüşlerine yer verilmiştir. Bu bulgular, yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır.

4.2.1. Ziyaretçilerin düzenekler ile ilgili görüşleri (alt problem 3)

Ziyaretçilere yöneltilen sorular, galerilerde en çok ilgilendikleri düzeneği inceledikten sonra sorulmuştur. Ziyaretçilere soru yöneltilen düzenekler; Video Mikroskobu, Ay’ın Evreleri, 3D Kum Havuzu, Japon Balığı, Tek Renkli Oda, Kör Nokta, Ölümden Enerji, Hava Halkaları, Volkan, Sismograf, Uçan Cisimler, Sıvılaşma, Su Döndürücü, Çarpık Oda, Yer Çekimi Kuyusu, Gözbebeği, Ay’ın Evreleri, Yaya Dokunun, Kaval, Boşlukta Ses Olmaz, Moleküler Titreşim, Ses Spektogramı, Düşünme Süresi, Ses Dalgalarını Yakala, Renkli Gölge Deneyleri, Gözdeki Kan Hücreleri, Kulak Hileleri, Akıntı Oluşumları, Hücre Modeli, Ses Yolları, Gaz Modeli adlı düzeneklerdir.

Ziyaretçilerin cevapları sıklık tablosu haline getirilerek yorumlanmıştır.

Tablo 14*Ziyaretçilerin Düzeneklere İlişkin Görüşleri*

Temalar	Kodlar	Sıklık
Olumlu	Güzel	55
	Beğenme	11
	Etkileyici\ Şaşırtıcı	7
	İlgi çekici\ Değişik\ Farklı	6
	Eğlenceli\ Zevkli\ Komik	5
	Bilgilendirici	5
	Ders konularıyla ilişkili	2
	Fotoğraf için güzel	1
Olumsuz	Anlayamama	6
	Sıkıcı\ Kötü bulma\ Beğenmeme	2
	Kullanamama	2

Tablo 14 incelendiğinde; ziyaretçilerin düzeneklere ilişkin görüşleri olumlu ve olumsuz olmak üzere iki tema altında toplanmıştır. Ziyaretçilerin büyük çoğunluğu olumlu görüş bildirirken (92), bir kısmı olumsuz görüş (10) bildirmiştir. Olumlu cevaplar içerisinde en çok “güzel bulma” (55) ardından “beğenme” (11) gelmektedir. Ziyaretçilerin bir kısmı ise düzenekleri anlayamadıkları (6), kullanamadıkları (2) gibi olumsuz görüş bildirmişlerdir.

Ziyaretçilerin “Düzenegi nasıl buldunuz?” sorusuna verdikleri olumlu cevaplara örnekler:

Dinamik Dünya galerisindeki “Video Mikroskobu” düzenegi için 3K isimli kişi “*Ya bence çok güzel incelemek açısından.*”, “Ay’ın Evreleri” düzenegi için 99E isimli kişi “*Düzenegi beğendim Ay’ın evrelerini incelemek için güzel bir şey.*”, “3D Kum Havuzu” düzenegi için 1K isimli kişi “*Güzel bulduk, eğlenceli.*”, “Japon Balığı” düzenegi için 17K isimli kişi “*Ya güzel bizim bu sene işlediğimiz konularla da alakalı. Hayvanlarda üremenin nasıl gerçekleştiğini anlatıyor.*” demiştir.

Algı ve Gerçeklik galerisinde yer alan “Tek Renkli Oda” düzenegi için olumlu yorum olarak 29E isimli kişi “*Beğendik, çok şaşırtıcı, her şey kararıyor bir tek şu inek hariç.*” demiştir. Aynı düzenek için 59E, “*Güzel buldum, mantıklı.*”, başka bir ziyaretçi ise 49E “*Müthiş düzenek güzel, fotoğraf çekmek için harika.*” demiştir.

Ziyaretçilerin düzeneklere ilişkin olumsuz yorumları ise şöyledir:

Volkan düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi: 7E, “Fazla beğenmedim birazcık bana sıkıcı geldi” yorumunda bulunmuştur.

Algı ve Gerçeklik galerisinde yer alan “Kör Nokta” düzeneğini inceleyen 35K isimli ziyaretçi “Pek fazla bir şey anlamadım.”, 61K isimli ziyaretçi ise “Yani ben pek beceremedim.” demiştir. Yapılan gözlem ve diğer görüşmeler sonucunda “Kör Nokta” düzeneğinin ziyaretçiler tarafından zor anlaşılan bir düzenek olduğu söylenebilir.

4.2.2. Ziyaretçilerin düzenekleri anlama durumlarına ilişkin bulgular (alt problem 4)

Ziyaretçilerin düzeneği, düzenekte yer alan bilimsel bilgiyi anlama durumlarını tespit etmek amacıyla, “Düzenekte ne anlatıldığını anladınız mı?” sorusu sorulmuştur. Anladık cevabını verenlere “Bu düzenekte ne anlatılmak isteniyor?” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen Bulgular, Tablo 15’te sunulmuştur:

Tablo 15

Ziyaretçilerin Düzenekleri Anlama Durumlarına Yönelik Bulgular

Kodlar	Sıklık
Evet	58
	Evet cevabının değerlendirilme sonuçları*
	Tam anlama 14
	Eksik anlama 33
	Tarif etme 13
	Belirsiz 6
	Anlamama 5
Kısmen anlama	15
Hayır	14

*Kodlamaların açıklamaları veri analizi kısmında verilmiştir.

Tablo 15 incelendiğinde, ziyaretçilerin 58'i düzenekte anlatılmak isteneni anladığını, 14'ü anlamadığını ve 15'i de kısmen anladığını belirtmiştir. Anladığını belirten 58 ziyaretçinin cevapları incelendiğinde, ziyaretçilerden 14'ünün tam olarak anladığı, 33'ünün eksik anladığı, 13'ünün sadece düzeneği tarif ettiği, 5'inin düzenekte anlatılmak isteneni anlamadığı, 6'sının ise verdikleri cevapların belirsiz olduğu tespit edilmiştir. Kodlamalara ilişkin örnekler aşağıda sunulmuştur:

“Boşlukta Ses Olmaz” adlı düzeneği inceleyen ve düzenekte anlatılmak isteneni tam anlayan 60E isimli ziyaretçi *“Boşlukta ses olmayacağını yani boşlukta tanecik, madde olmadığı için o ses titreşimi olmayacak ve hava olmadığı için de diğer pervane dönse de diğer pervaneye hava akımı ulaşamayacağı için diğer pervane dönmüyor.”* şeklinde açıklama yapmıştır.

Düzeneği anladığını belirten ziyaretçilerin çoğunluğunun düzeneği eksik anladığı söylenebilir. Örneğin; “3D Kum Havuzu” düzeneğini inceleyen 1K isimli kişi *“Şimdi burada en yüksekler böyle kırmızı, en alçak yerler böyle dip yerler mavi. Burada deniz seviyesi bence yükseklik falan onlar anlatılıyor.”* demiştir. Ziyaretçinin düzenekte anlatılmak isteneni tam olarak anlamadığı görülmektedir.

Ziyaretçilerin bir kısmı düzenekten ne anladıkları sorulduğunda sadece düzeneğin nasıl kullanılacağını tarif etmişlerdir. Örneğin; 70K isimli “Tek Renkli Oda” düzeneği inceleyen ziyaretçi *“...Şu düğmeye basılı tutunca ve bunlara ışık tutunca renkli oluyorlar.”* şeklinde cevap vermiştir.

Ziyaretçilerin belirsiz cevapları ile ilgili “Tek Renkli Oda” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi: *“Ee yani bence resim çekilmek için.”* (26K) demiştir.

4.2.3. Ziyaretçilerin düzenekleri kullanamama nedenlerine yönelik bulgular (alt problem 5)

Ziyaretçilere yöneltilen sorular, galerilerde en çok ilgilendikleri düzeneği inceledikten sonra sorulmuştur. Ziyaretçilere soru yöneltilen düzenekler; Kör Nokta, Hava Halkaları, Tek renkli Oda, Gaz Modeli, Sismograf, Yer Çekimi Kuyusu, Yaya Dokununun, Akıntı Oluşumları, Renkli Gölgeler adlı düzeneklerdir. Düzenekte anlatılmak isteneni anlamadığını ya da kısmen anladığını belirten 20 ziyaretçinin “Düzenekleri kullanamama sebebiniz nedir?” sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16*Ziyaretçilerin Düzenekleri Kullanamama Sebeplerine İlişkin Görüşleri*

Kodlar	Sıklık
Bilmiyorum	7
Düzenegi anlamama	3
Etiketi anlamama	2
Yazıyı okuyamama	1
Rehber olmasını isteyen	1
Fotoğraf çekmek için gelme	1
Odaklanamama	1
Önceki bilgileriyle bağdaştıramama	1
Cevap vermeyen	3

Tablo 16 incelendiğinde; ziyaretçilerin düzenekleri kullanamama sebeplerine ilişkin görüşleri 9 ayrı kod ile verilmiştir. Ziyaretçilerden 7’si düzenekleri neden anlamadığını bilmediğini, 3’ü düzenegi anlamadığını, 2’si etiketi anlamadığını belirtmiştir. Yazıyı okuyamayan, rehber olmasını isteyen, fotoğraf çekmek için gelen, odaklanamayan ve önceki bilgileriyle bağdaştıramayan birer ziyaretçi bulunmaktadır. Ziyaretçilerden 3’ü ise cevap vermemiştir.

Ziyaretçilerin verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıda sunulmuştur:

Etiketi anlamama kodu ile ilgili “Kör Nokta” düzenegini inceleyen ziyaretçi: “*Levhadaki yazıyı pek anlamadım.*” (35K) demiştir.

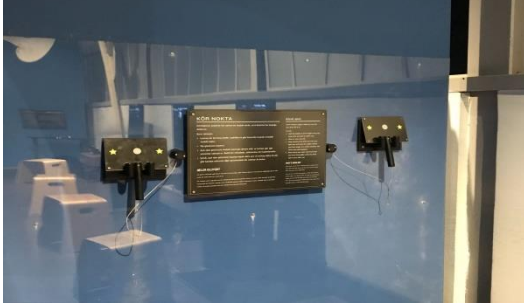
Yazıyı okuyamama kodu ile ilgili “Hava Halkaları” düzenegini inceleyen ziyaretçi, “*Çünkü yazıyı okuyamadım.*”(5E) demiştir.

Odaklanamama kodu ile ilgili “Kör Nokta” düzenegini inceleyen ziyaretçi: “*Bence ben kendim odaklanamadığım için oldu.*” (61K) demiştir.

“Tek renkli Oda” düzenegini inceleyen 49E isimli kişi 49E: “*Biz fotoğraf çekilmek için geldik ya.*” demiştir. Bu düzenek ziyaretçiler tarafından en çok ziyaret edilenlerden biridir ancak pek anlaşılmayan ve en çok fotoğraf çekilen düzeneklerdendir.

Önceki bilgileriyle bağdaştıramama kodu ile ilgili “Gaz Modeli” düzeneğini inceleyen ziyaretçi: “Yani hiç tanıdık gelmedi bilmiyorum.” (103E) demiştir.

Aşağıda anlaşılmayan düzeneklerle ilgili fotoğraflar sunulmuştur:



Şekil 15. Kör nokta düzeneği

4.3. Düzeneklerde yer alan etiketlerle ilgili bulgular

Bu bölümde, ziyaretçilerin etiketleri fark etme, okuma ve anlama durumları, etiketleri okumama nedenleri ve etiketlere yönelik görüşleri verilmiştir:

4.3.1. Ziyaretçilerin etiketleri fark etme ve okuma durumlarına yönelik bulgular (alt problem 6)

Ziyaretçilere düzeneklerde bulunan etiketlerle ilgili olarak “Burada bir etiket var, fark ettiniz mi?” ve “Etiketi okudunuz mu?” soruları sorulmuştur. Bulgular, Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

Ziyaretçilerin Etiketleri Fark Etme ve Okuma Durumları

Etiketler ile ilgili bulgular		Sıklık
Etiketi fark etme	Evet	78
	Hayır	17
Etiketi okuma	Evet	41
	Hayır	32
	Biraz	8

Tablo 17’de görüldüğü gibi, ziyaretçilerin çoğunluğu (78) etiketi fark etmiştir. Ancak, bunları yaklaşık yarısı etiketleri okuduğunu, 32’si okumadığını ve 8’i biraz okuduğunu belirtmiştir.

4.3.2. Ziyaretçilerin düzeneklerdeki etiketleri okumama sebeplerine ilişkin bulgular (alt problem 7)

Etiketleri okumadığını söyleyen 36 ziyaretçiye “Etiketleri neden okumadınız?” sorusu sorulmuştur. Elde edilen bulgular Tablo 18’de sunulmuştur:

Tablo 18

Ziyaretçilerin Düzenekteki Etiketleri Okumama Sebepleri

Temalar	Kodlar	Sıklık
Etiketi okumadan yapma	Önce denemek isteme	12
	Okumadan yapabileceğini düşünme	1
	Düzenegin kolay kullanılabilir olması	1
	Sonra okuyacak olma	1
	Okumayı istememe	3
Etiketle ilgilenmeme	Vakit olmadı	1
	İlgi çekici gelmedi	1
	Daha önceden bilme	1
	Üşenme	1
Daha önceden bilenler	Arkadaşından görme	1
	Öğretmenin anlatmış olması	1
Görmedim		5
Fotoğraf çektik		2
Bilmiyorum		5

Tablo 18 incelendiğinde; ziyaretçilerin etiketleri okumama sebepleri 6 tema altında incelenmiştir. Etiketi okumadan yapma temasındaki kodlara bakıldığında; 9 ziyaretçi önce düzenegi denemek istediğini, 1 ziyaretçi etiketi okumadan yapabileceğini düşündüğünü, 1 ziyaretçi düzenegi kolay bulduğunu ve 1 ziyaretçi ise düzenegi kullandıktan sonra etiketi

okuyacağını belirtmiştir. Etiketle ilgilenmeme teması altındaki kodlara bakıldığında; 3 ziyaretçi okumayı istemediğini, 1 ziyaretçi okumaya vaktinin olmadığını, 1 ziyaretçi etiketin ilgi çekici gelmediğini belirtmiştir. Daha önceden bilenler temasındaki kodlarda, düzeneği daha önceden bildiği için, arkadaşından gördüğü için ve öğretmeni daha önceden anlattığı için etiketi okumadığını belirten birer ziyaretçi olmuştur. Etiket görmediği için okumadığını belirten 3, fotoğraf çektiği için okumadığını belirten 1 ziyaretçi olmuştur. 2 ziyaretçi ise bilmiyorum diyerek görüş belirtmemişlerdir.

Ziyaretçilerin düzenekleri inceleme tercihleri değişebilmektedir, bazı ziyaretçiler önce uygulama yapmayı ardından etiketi okumayı tercih ederken; bazıları tam tersi olarak önce okuyup ardından uygulama yapmaktadır. 13K isimli kişi *“Okuyacağım sırayla, zaten önce düzeneğe bakıp sonra etiketi okuyorum. Neden olduğunu anlamak için.”*, 8E: *“Önce düzeneğe baktım sonra okuyacaktım.”*, Ses Yolları düzeneğini inceleyen 96E isimli ziyaretçi, *“Yani direkt incelemek istedik, direkt bakmak istedim yani.”* demiştir.

“Ay’ın Evreleri” düzeneğini inceleyen 99K isimli ziyaretçi *“Düzenekte şöyle döndürdüğümde Ay’ın evrelerinin değiştiğini fark ediyorum. Şöyle ki bazen karanlık yüzü şurada oluyor yani Ay konum değiştirdikçe Dünya’dan nasıl görüldüğünü gösteriyor aslında bu bana göre.”* demiştir. Etiket fark etmemiş fakat düzeneğe baktığı zaman ne anlatılmak istendiği açıkça belli olduğu için okumadan da rahatlıkla anlayabildiğini ifade etmiştir.

Düzeneği hemen kullanmak kodu ile ilgili “Video Mikroskobu” düzeneğini inceleyen ziyaretçi *“Aslında okurdum ama bilmiyorum gelince direkt buna baktım.”* (2E)

“Ölümden enerji” düzeneğini inceleyen 4K isimli kişi *“Zaten bir adımı vardı, buradan bir hayvan seçip buradan kolayca çevirerek yapabileceğimizi düşündüm.”* demiştir. Bu düzenekte ziyaretçiler, düzenekteki ekrandan bir hayvan türü seçip alttaki düğmeyi çevirerek hayvanın öldükten sonra geçirdiği evreleri görebilmektedir. Düzeneğin uygulama aşaması karmaşık yapıda olmadığı için ziyaretçiler düzeneğin kullanımını basit bularak etiketi okumamış olabilmektedir.

Daha önceden bilme ile ilgili olarak, 25K isimli ziyaretçi *“İlk girişimizde okumuştum bu da son yarım saatte her yeri gezmeydi o yüzden okumaya gerek duymadım.”* demiştir.

Vakit olmadı kodu ile ilgili “Tek Renkli Oda” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi: *“Çünkü hoca çağırdığı için vaktimiz olmadı.”* (85E) demiştir.

Ziyaretçilerden bazıları okul müfredatındaki konularla ilişkili olan düzenekleri incelerken etiketleri okumaya ihtiyaç duymamaktadır. 23K isimli kişi renklerin karışımının anlatıldığı bir düzenek için *“Çünkü bunu daha önce hocamız bize anlatmıştı, görünce de aklıma geliyor gerek duymadım.”* demiştir.

Bazı ziyaretçiler düzenekleri ilginç bulduklarında etiketlerle ilgilenmek yerine fotoğraf çekebilmektedir. 29E isimli kişi *“Tek Renkli Oda”* düzeneğini şaşırtıcı bulmuş, etiketi fark etmiş ama okumamıştır. Etiket okumama sebebi olarak da *“Çünkü fotoğraf çektik.”* demiştir. Fotoğraf çekmek için geldim kodu ile ilgili *“Tek Renkli Oda”* düzeneğini inceleyen ziyaretçi: *“İşte fotoğraf çekinmeye gelmiştik o yüzden.”* (49E) demiştir.

Bazıları ise direkt olarak düzeneği kullanmayı tercih ettiğinden etiketleri görmemiştir. Örneğin; 10E isimli kişi *“Hava Halkaları”* düzeneğini incelemiş ve *“Görmedim yani direkt daldım.”*, Gaz Modeli düzeneğini inceleyen 103E isimli ziyaretçi *“Görmedim şu taraftan geldim.”* demiştir.

Üşendim kodu ile ilgili *“Hava Halkaları”* düzeneğini inceleyen ziyaretçi: *“En başta görmedim çünkü sonra da okumaya üşendim.”* (5E) demiştir.

Bazı ziyaretçiler etiketleri okumak istememiş ve *“Hava Halkaları”* düzeneği için 5E: *“En başta görmedim, çünkü sonra da okumaya üşendim.”*, *“Gözdeki Kan Hücreleri”* düzeneği için 81K: *“Okumak istemediğim için kendim yaptım.”*, *“Hücre Modeli”* için 94E: *“Pek ilgi çekici gelmedi açıkçası.”*, *“Gözbebeği”* düzeneği için 110E: *“Bilmem ki arkadaşlarım yapınca bende bir an gelip baktım, birden ışık geldi.”* yorumlarında bulunmuşlardır.

4.3.3. Ziyaretçilerin etiketlerin yeterliliğine ilişkin düşünceleri ile ilgili bulgular (alt problem 8)

Bu alt probleme ilişkin veri toplayabilmek için hem düzenekleri anlayan hem de anlamayan ziyaretçilere *“Etiketler yeterli mi?”* sorusu yöneltilmiştir. Düzenekte ne anlatılmak istendiğini anlamadığını ve etiketi okuduğunu belirten 11 ziyaretçiden elde edilen bulgular Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19*Ziyaretçilerin Etiketlerin Yeterliliğine İlişkin Görüşleri*

Kodlar	Sıklık
Hayır	6
Evet	3
Biraz	2

Tablo 19 incelendiğinde; 6 ziyaretçi etiketleri yetersiz, 3 kişi yeterli ve 2 kişi biraz yeterli bulmuştur.

Etiketi yeterli bulan bir ziyaretçi “Kör Nokta” düzeneği için 55K: “Yani yeterli de bazı anlamayanlar için yeterli değil.” , etiketi yetersiz bulan bir ziyaretçi “Yaya Dokunun” düzeneği için 33K: “Bence yeterli değil.”, “Kör Nokta” düzeneği için 40K: “Ee yeterli değil demek ki yapınca beceremedik.” etiketi biraz yeterli bulan ziyaretçi “Yer Çekimi Kuyusu” düzeneği için 47E: “İu biraz.” diyerek görüşünü belirtmiştir.

Düzenekte anlatılmak isteneni anladığını ve etiketi okuduğunu belirten 26 ziyaretçinin “Etiketin yetersiz olduğu noktalar var mı?” sorusuna verdikleri yanıtlar Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20*Etiketlerin Yetersizlik Durumuna İlişkin Ziyaretçi Görüşleri*

Kodlar	Sıklık
Yok	21
Yüzeysel anlatma	5

Tablo 20 incelendiğinde; etiketleri 21 kişi yeterli bulmuş, 5 ziyaretçi ise etiketlerin anlatımının yüzeysel olduğunu belirtmiştir.

Etiketlerin yüzeysel anlatımı ile ilgili “Sıvılaşma” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi (12E): “Mesela neler oluyor da daha ayrıntılı şeyler olabilirdi yüzeysel anlatmış.” demiştir.

Etiketlerin yeterliliği ile ilgili “Video Mikroskobu” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi (14E): “Yaşımıza göre uygun bence.” demiştir.

Düzenekte anlatılmak isteneni anladığını belirten ziyaretçilerin “Etiketler düzeneği anlamanızda etkili oldu mu?” sorusuna verdikleri yanıtlar Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21

Etiketlerin Düzeneği Anlamaya Olan Etkisine Yönelik Ziyaretçi Görüşleri

Kodlar	Sıklık
Evet	33
Hayır	2
Biraz	2

Tablo 21 incelendiğinde; 33 ziyaretçi etiketlerin düzenekleri anlamada etkili olduğunu, 2 ziyaretçi biraz etkili olduğunu ve 2 ziyaretçi de etkili olmadığını belirtmektedir.

Etiketlerin düzeneği anlamaya olan etkisine ile ilgili ziyaretçi görüşlerinden direkt alıntılar;

“Tek Renkli Oda” düzeneğini inceleyen ziyaretçi: “Evet, zaten ilk girdiğimizde belli olmuyordu da okuduktan sonra ne anlatmak istediği apaçık ortada.” (46E) demiştir.

“Gaz Modeli” düzeneğini inceleyen ziyaretçi: “Pek anlamadım.” (111K) demiştir.

4.3.4. Ziyaretçilerin etiketler ile ilgili önerileri (alt problem 9)

Bu alt probleme ilişkin veri toplayabilmek için hem düzenekleri anlayan hem de anlamayan ziyaretçilere etiketlere yönelik önerileri sorulmuştur. Düzenekte anlatılmak isteneni anlamadığını ve etiketi okuduğunu belirten 15 ziyaretçinin verdiği cevaplar Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22*Ziyaretçilerin Etiketlerin Daha Anlaşılır Olmasına Yönelik Önerileri*

Kodlar	Sıklık
Yok	3
Daha renkli ve dikkat çekici olabilir.	1
Düzeneğe uygulama için farklı parçalar eklenmeli	1
Yeterli.	1
Uygulama aşamalarını tek tek yazmak yerine direk anlatsa.	1
Etiket yerine tablet olsaydı.	1
Buraya daha açıklayıcı şeyler yazmaları.	1
Görsel daha iyi olurdu.	1
Video ile bilimsel bilgi anlatılabilirdi.	1
Sarı ışığın kendi rengini yansıttığı, beyaz ışığın her şeyin rengini yansıttığı olabilir.	1
Çizim olabilir yani çizimle anlatılabilir	1
Bence bu kör nokta olayının daha önce söylenmesi gerekir.	1
Daha çok bilgi olabilir ne yapmamız hakkında	1
Üstüne konulmasını yani daha yakın bir yere	1
Yani daha fazla yazı yazabilirler, daha fazla anlaşılır şekilde yazabilirler.	1

Düzenekte anlatılmak istenen anladığını ve etiketi okuduğunu belirten ziyaretçilerin “Etiketler düzeneğin çalışma prensibini nasıl daha iyi anlatabilir?” sorusuna verdikleri yanıtlar Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23*Ziyaretçilerin Etiketlerin Nasıl Daha İyi Olabileceğine Yönelik Görüşleri*

Temalar	Kodlar	Sıklık
Olduğu haliyle gayet iyi		10
Fikri yok		10
Etiketin biçimi	Daha renkli	2

	Daha dikkat çekici	2
	Yazılar daha büyük	2
	Daha kolay	1
	Görsel	9
	Detay	5
Etiketin anlatımını destekleme	Tablet	3
	Video	2
	Örnek verme	1
	Sesli komut	1

Tablo 23 incelendiğinde, 10 ziyaretçi etiketlerin olduğu haliyle gayet iyi olduğunu ve 10 ziyaretçi fikrinin olmadığını belirtmiştir. Etiket biçimi ile ilgili olarak 2 ziyaretçi daha renkli, daha dikkat çekici ve yazıların daha büyük olması yönünde görüş bildirmiştir, 1 ziyaretçi daha kolay olması yönünde, 9 ziyaretçi etiketlere görsel eklenmesi yönünde ve 5 ziyaretçide etiketlerin detaylandırılması yönünde görüş belirtmiştir. Etiket anlatımını destekleme açısından 3 ziyaretçi tablet eklenmesi önerisinde, 2 ziyaretçi video eklenmesi yönünde, 1 ziyaretçi örnek verme ve sesli komut yönünde önerilerde bulunmuştur.

Bazı ziyaretçiler düzeneğin amacını her ne kadar anlamış olsa da etiketlerde daha fazla örneğe ihtiyaç olduğunu belirtmektedir. “Video Mikroskobu” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi: “*Mesela bir örnek verebilirdi belki.*” (3K) demiştir.

Ziyaretçilerin etiketlerin nasıl daha iyi olabileceğine yönelik görüşleri:

“Uçan Cisimler” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi (9E): “*Mesela şey diyebilirdi başka ağır top koyup onu deneyebilirdi.*” demiştir.

“Sıvılaşma” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi (12E): “*Çalışma esnasında yani bu düzeneği çalıştırdığımızda daha da fazla olayı anlatmasını isterdik.*” demiştir.

“Tek Renkli Oda” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi (26K): “*Biraz daha renklendirebilirlerdi daha dikkat çekici olabilirdi.*” demiştir.

“Hava Halkaları” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi (30K): *“Ya belki birazcık daha büyük olabilir insanların dikkatini çekmesi için onun dışında aklıma bir şey gelmiyor.”* demiştir.

“Yaya Dokunun” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi (33K): *“Biri görevli olarak beklese biz daha iyi anlayabiliriz gösterse. Etiketin yanına veya bir tablet gibi bir şey olup bize gösterebilir bunun ne olduğunu.”* demiştir.

“Renkli Gölgeler” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi (82K): *“Daha büyük yazabilirler aslında yani daha eğlenceli hale getirebilirler.”* demiştir.

“Yaya Dokunun” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi (43K): *“Böyle mesela bu düzeneği şu boş kalan bir tarafında küçük bir ekran olsa ve onu böyle yazılı bir şekilde anlatsa ve videosu olsa falan. O tür bir şey olsa bence daha kolay anlaşılırdı.”* demiştir.

“Yer Çekimi Kuyusu” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi (43K): *“Sesli komut.”* (47E) demiştir.

“Yer Çekimi Kuyusu” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi (18K): *“Bence güzel anlatıyor ama belki görsellerle de anlatabilir.”* demiştir.

“Tek Renkli Oda” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi (37K): *“Yani bence olduğu haliyle gayet iyi.”* demiştir.

“Kör Nokta” düzeneğini inceleyen bir ziyaretçi (51E): *“Ee ona tam cevap veremecem.”* demiştir.

Etiketın biçimine yönelik olarak ziyaretçi önerileri; daha renkli, dikkat çekici, daha kolay ve yazıların daha büyük olmasıdır. Ziyaretçilerin bir kısmı ise etiketin anlatımının görsel öğelerle desteklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bazı ziyaretçiler etiketleri olduğu haliyle gayet iyi bulmuş, bazıları ise fikir belirtmemişlerdir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlara, literatür taraması çerçevesinde tartışmaya ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve tartışma

Bu araştırmada farklı yaş gruplarından ziyaretçilerin bilim merkezindeki düzeneklerle etkileşimleri, düzenekleri kullanma durumları ve düzeneklere yönelik görüşleri, etiketleri fark etme, okuma ve anlama durumları, etiketlere yönelik görüşlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Yapılan gözlem sonuçlarına göre, ziyaretçiler “Algı ve Gerçeklik” galerisinde en çok “Çarpık Oda”, “Terlediğini Gör”, “İrkilme Tepkisi”, “Gözbebeği”, “Ses Spektogramı”, “Sessizliğinizde Yarışın”, “Tek Renkli Oda”, “Stereo Ses” adlı düzenekler ile ilgilenmektedirler. “Dinamik Dünya” galerisinde ise, “Tornado”, “Bulut Halkaları”, “Moleküler Titreşim”, “Sıvılaşma”, “Video Mikroskobu”, “Yavaş Baloncuklar” ve “Hava Halkaları” düzenekleri ile ilgilenmektedirler. Diğer yandan, ziyaretçilerin “Kör Nokta”, “Sismometre”, “İğneye İplik Geçir”, “Sismograf” ve “Kafesteki Kuş” düzeneklerini sıklıkla fark etmedikleri tespit edilmiştir. Örneğin; “Üç Boyutlu Gölge” adlı düzenek fark edilmeyen düzeneklerdendir. Bu düzenek galerideki konumundan dolayı fark edilmemiş olabilir çünkü yan tarafında ziyaretçilerin dikkatini fazlasıyla çeken “Çarpık Oda” düzeneği bulunmaktadır ve “Üç Boyutlu Gölge” düzeneği köşede kalmaktadır, bu sebeple ziyaretçiler oradan diğer düzeneklerin olduğu kısma geçerken düzeneği fark etmiyor olabilirler. Ziyaretçilerin genellikle etiketleri okumadan kullanabilecekleri, kolay düzeneklere yöneldikleri ve en çok tercih edilenlerin daha renkli, ışıklı olan, sıra dışı, algıları yanıltan, video veya kamera içeren düzenekler olduğu tespit edilmiştir. Bunların yanı sıra düzeneklerin galerideki konumunun da önemli olduğu, köşelerde kalan düzeneklerin ziyaretçiler tarafından zor fark edilmediği düşünülmektedir.

Ziyaretçilerin “Algı ve Gerçeklik” galerisindeki düzeneklerle etkileşimleri incelendiğinde: 8 düzenekte pasif izleyici oldukları, 9 düzenekte pasif okuyucu, 21 düzenekte pasif katılımcı, 51 düzenekte etkinliğe katılım ve 27 düzenekte etkinliğe anlamlı katılım gösterdikleri, 7 düzenekte ise katılımsız oldukları tespit edilmiştir. Ziyaretçilerin katılımsız oldukları düzenekler; “Çevresel Görüş”, “Gölge Odası”, “Sessizliğinizde Yarışın”, “Renk Çatışması”, “Top Kaç Defa Sekiyor”, “Kaval” ve “Üç Boyutlu Gölgeler” dir.

Ziyaretçilerin “Dinamik Dünya” galerisindeki düzeneklerle etkileşimleri incelendiğinde: 8 düzenekte pasif izleyici oldukları, 7 düzenekte pasif okuyucu oldukları, 16 düzenekte pasif katılımcı oldukları, 38 düzenekte etkinliğe katılım gösterdikleri ve 11 düzenekte etkinliğe anlamlı katılım gösterdikleri tespit edilmiştir. “Dinamik Dünya” galerisinde ziyaretçilerin katılımsız oldukları düzeneklere rastlanılmamıştır. Düzeneklerin yapısına ve ilgili olduğu konuya göre ziyaretçilerin katılım durumlarının değiştiği, basit yapıda olan ve günlük hayatta sıklıkla karşılaşılan konularla ilgili düzeneklerde ziyaretçilerin etiketleri okumayı pek tercih etmedikleri görülmüştür. “Akıntı Oluşumları” düzeneğinde 6 ziyaretçinin etkinliğe katılım gösterdiği, “Terlediğini Gör” ve “Değişim Körlüğü” düzeneklerinde 3 ziyaretçinin pasif katılımcı olduğu, “Moleküler Titreşim” ve “Stereo Ses” düzeneklerinde 3 ziyaretçinin etkinliğe anlamlı katılım gösterdiği, “DNA Modeli” düzeneğinde 2 ziyaretçinin pasif izleyici olduğu ve son olarak “Ses Sürgüsü” düzeneğinde 2 ziyaretçinin pasif okuyucu olduğu tespit edilmiştir.

Gözlemci notları öğrenciler, aileler ve yetişkinler olmak üzere üç kategoriye ayrılarak verilmiştir. Gözlenen gruplar içerisinde bulunan ilkokul - ortaokul ve lise öğrencilerinin etiketleri nadiren okudukları, etiketi okumak yerine arkadaşının ne yaptığına baktıkları, düzenekleri hızlı bir şekilde gezdikleri, ilgilerini çeken düzeneğe yönelip tüm düzenekleri gezme çabalarının olmadığı, bir düzenekle ilgilenirken yakınlarda bulunan diğer düzeneklerle de ilgilendikleri, ziyaret süresince genellikle fotoğraf çektikleri görülmüştür. Bilim merkezini eğlence amaçlı gördükleri, düzenekleri genel olarak beğendikleri fakat etiketleri kullanmayı pek tercih etmedikleri, daha çok arkadaşlarından yardım aldıkları ya da farklı düzeneklerle ilgilenmeyi tercih ettikleri görülmüştür. Bazı öğrencilerin düzeneği anlamadığında farklı bir düzeneği incelemeye geçtiği veya düzeneği incelemek için sıra beklemek yerine başka bir düzeneğe geçtiği görülmüştür. Bazı öğrencilerin ise düzeneği anlamadıkları zamanlarda diğer arkadaşlarının anlattığı veya öğretmen varsa ona sordukları görülmüştür. Literatüre bakıldığında bu bulgulara benzer olarak Hakverdi Can

(2013a) çalışmasında ilköğretim seviyesindeki öğrencilerin bilim merkezinde serbest zaman dilimindeki davranışlarını incelemiş ve öğrencilerin bilim merkezinde amaçsızca dolaştıklarını, etiketleri okumadıklarını, oyun parkı gibi eğlence amaçlı bir yerdeymiş gibi davrandıklarını son olarak ise bilim merkezindeki etkinliğe katılım düzeylerinin sınırlı düzeyde olduğunu belirtmiştir.

Gözlenen 14 aile grubunda ise genel olarak ebeveynlerin düzeneklerde anlatılmak istenen bilgileri çocuklara açıkladıkları, açıklamaların daha çok babalar tarafından yapıldıkları tespit edilmiştir. Çocukların yaş grubuna bağlı olarak ebeveynlerin düzeneklerdeki bilgileri çocuklara açıklama durumları da farklılaşmıştır; küçük olan çocuklara etiketi sesli okudukları ya da etiketi okuyup kendileri uygulama yaptıktan sonra açıkladıkları görülmüştür. Bazı çocukların ebeveynler etiketleri okusa da uygulama yapmadıkları ve ebeveynlerin onları uygulama yapmaya teşvik ettikleri, bazı ebeveynlerin çocuklar düzenekleri incelerken fotoğraflarını çektikleri görülmüştür. Gözlenen bir ailede çocuğun uygulama yaptıktan sonra ebeveynine neler olduğunu anlattığı, başka bir aile grubunda ise bir ebeveynin düzenekte çocuğa açıklama yaptığı, farklı bir düzeneğe geçtiklerinde açıklama yapmak yerine çocuğa etiketi okumasını söylediği görülmüştür. Literatürde bu bulgulara benzer sonuçlara ulaşan araştırmalar olduğu belirlenmiştir. Stevens ve Hall (1997) çalışmasında, ebeveynlerin düzeneklerde daha çok çocuklarının sosyal davranışlarını kontrol altına almak ve onları düzeneklere odaklamak için konuştuklarını tespit etmiştir. Ash (2003) çalışmasında ebeveynlerin çocuklara sorular sorduklarını ve rehberlik ettiklerini, çocukların düzenekler hakkındaki fikirlerini öğrenmek istediklerinde sorular sorduklarını ve onların düzenekleri daha yakından incelemelerini istediklerini tespit etmiştir. Bu bulgulardan yola çıkarak ebeveynlerin çocuklarıyla konuşurken gözleme, sorgulama, açıklama ve yorumlama gibi çeşitli sorgulama becerilerini kullandıklarını söylemiştir. Szechter ve Carey (2009) çalışmalarında, ebeveynlerin yönlendirme, geçmiş deneyimlerle ilişkilendirme, açıklamalarda ve tahminlerde bulunma konularında çocuklardan daha sık konuştuklarını tespit etmişlerdir. Zimmerman, Reeve ve Bell (2009) çalışmalarında, ebeveynlerin bilimsel bilgilere sahip olsalar bile, bazen doğru açıklamalar ve bağlantılar geliştirme açısından zorlandıklarını, çocuklara açıklama yaparken düzeneklerdeki etiketlerden faydalandıklarını ve etiketlerdeki terim anlamlı kelimeleri, çocukların anlayabileceği ifadelerle çevirmeye çalıştıklarını tespit etmiştir. Nadelson (2013) çalışmasında; ebeveynlerin pasif bir rol üstlenerek; çocuklar sergilerle etkileşime girerken,

onları izleyebileceğini ya da düzeneklerle ilişkili kavram veya fikirleri anlamaya teşvik etmek için çocuklara sorular sorup birlikte tartışarak aktif bir rol üstlenebileceklerini belirtmiştir. Bilim merkezlerinde çocukların ebeveyn eşliğinde bilimi daha etkili bir şekilde kavrayabileceğini bunun sebebi olarak da ebeveynlerin çocuklara düzeneklerdeki kavramları anlama ve yorumlama konusunda geri bildirimde bulduklarını belirtmiştir. Gözlenen yetişkinlerin genel olarak etiketleri okuduğu, bazı düzeneklerde kalabalıktan inceleme fırsatları olmasa da etiketi yine de okudukları, birbirlerine düzenekle ilgili açıklamalarda buldukları, bazen kendi aralarında düzeneği tartıştıkları, düzenekleri incelerken fotoğraf çektikleri, birkaç kişinin etiketi okumak yerine birbirlerine sordukları görülmüştür. Yetişkin bireylerin ve aile gruplarının, düzeneklere ve etiketlere olan ilgilerinin daha fazla olduğu söylenebilir. Yetişkin ziyaretçilerin tüm düzenekleri incelemek istedikleri tespit edilmiştir.

Bazı ziyaretçiler düzenekleri incelerken önceki bilgilerini ya da düzeneğin ilgili olduğu konuyu daha önce okulda gördüklerini, hatırladıklarını belirtmiştir. Falk ve Needham (2011) bilim merkezi ziyaretinin ziyaretçilere bir zamanlar unutmuş ya da düşünmedikleri bilim ya da teknoloji hakkında bir şey hatırlattıklarını ve yeni bilgiler eklemekten daha çok ziyaretçilerin önceki bilgilerini pekiştirdiğini ve genişlettiğini belirtmiştir. Stevens ve Hall (1997) çalışmasında çok az sayıda sürekli sorgulama öğreniminin gerçekleştiğini belirtmiştir. Allen ve Gutwill (2009) çalışmalarında ziyaretçilerin bilim merkezinde oynamaları için oyun geliştirmiş ve oyunların ziyaretçilerin sorgulamasını artırdığını bulmuştur. Açık uçlu, çoklu giriş noktalarına ve farklı sonuçlara izin veren düzenekler tasarlandığında ziyaretçilerin sorgulamaları da artacaktır (Falk ve Dierking, 2016).

Ziyaretçilerle yapılan görüşmelerde öncelikle düzeneklere ilişkin görüşleri alınmıştır ve yanıtlar olumlu ve olumsuz olmak üzere iki tema altında toplanmıştır. Ziyaretçilerin büyük çoğunluğu olumlu görüş bildirirken, bir kısmı olumsuz görüş bildirmiştir. Ziyaretçilerin verdikleri olumlu cevaplar içerisinde en çok “güzel bulma” ardından “beğenme” gelmektedir. Ziyaretçilerin bir kısmı ise olumsuz görüş olarak düzenekleri anlayamadıklarını, kullanamadıklarını bildirmişlerdir. Falk ve Gillespie (2009) çalışmalarında bilim merkezleri ve diğer informal ortamların ziyaretçiler tarafından eğlenceli, heyecan verici ve zevkli bulunduğunu, gezinin başından sonuna doğru ziyaretçilerin eğlencelerinde önemli bir artış olduğunu belirtmişlerdir.

Ziyaretçilerin çoğu düzenekte anlatılmak isteneni anladığını bazıları anlamadığını veya tam olarak anlamadığını belirtmiştir. Düzenekteki bilgiyi anladığını belirten ziyaretçilerden çoğunun düzeneği eksik anladığı, düzenekteki bilgiyi tam olarak anlayan ve düzeneği tarif eden ziyaretçilerin sayısının birbirine yakın olduğu, az sayıda ziyaretçinin belirsiz cevap verdiği ve düzenekte anlatılmak isteneni anlamadığı tespit edilmiştir. Gilbert ve Stocklmayer (2001), düzeneklerin tasarımlarından kaynaklı olarak ziyaretçilerin davranışlarında ve etkileşimlerinde farklılıklar olduğunu ve ziyaretçilerin öğrenme seviyelerinin de değiştiğini belirtmiştir.

Etiketlerle ilgili olarak; ziyaretçilerin çoğunun etiketleri fark ettiği, az sayıda ziyaretçinin etiketleri fark etmediği; ziyaretçilerin birçoğunun etiketleri okuduğu, bazılarının ziyaretçinin okumadığı veya biraz okuduğu tespit edilmiştir. Caulton (1998) araştırmasında, insanların ziyaretlerinin ilk bölümünde yani yorulmadan önce etiketleri okuma olasılığının daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Etiketleri okuyan ziyaretçilerin çoğu etikette yer alan bilgileri anladığını, çok azı anlamadığını belirtmiştir. Etiketleri anlamadıklarını belirten ziyaretçilerin, düzeneklerin uygulama aşamalarını anlamadıkları tespit edilmiştir. Hohenstein ve Uyen Tran (2007) çalışmalarında, etiketlerin özellikle genç ziyaretçiler için karmaşık görünebileceğini belirtmiştir. Caulton (1998) etiketlerin karmaşık yapıda olmasına sebep olarak, sadece çocuklara yönelik hazırlanmadığını aynı zamanda yetişkinlerin ilgisini çekmek ve incelemesini sağlamak için yapıldığını belirtmiştir. Ayrıca, bazı ziyaretçilerin etiketleri yetersiz, bazıları yeterli ya da biraz yeterli buldukları tespit edilmiştir.

Ziyaretçilere görüşmelerde etiketleri okumama sebepleri sorulmuş ve bazı ziyaretçilerin etiketi okumadan uygulama yapmak istediği, düzeneği hemen kullanmak istediği ya da önce düzeneği kullanmak istediği görülmüştür. Bazı ziyaretçiler etiketi okumadan düzeneği kullanabileceğini düşündüğünü, düzeneği kolay bulduğunu veya düzeneği kullandıktan sonra etiketi okuyacağını belirtmiştir. Düzeneğin yapısına, ilgili olduğu konuya bağlı olarak ziyaretçiler etiketleri okumadan doğru sonuçlara ulaşabilmektedir. Caulton (1998) ziyaretçilerin çoğunun özellikle çocukların önce düzeneklerle etkileşime girdiğini, ancak başarısız olurlarsa, etiketi okuduklarını belirtmiştir. Gilbert ve Stocklmayer (2001), ziyaretçilerin düzeneğe katılımını düzeneğin estetik çekiciliği, düzeneğe karşı duyulan merak ve sosyal faktörlerin (başkalarının ne yaptığı) etkileyebileceğini belirtmiştir. Falk ve Dierking (2016) çalışmalarında, bazı ziyaretçilerin

dokunarak bazılarının ise okuyarak daha iyi öğrendiğini belirtmiştir. Bazı ziyaretçilerin etiketleri okumama sebebi; okumayı istememeleri, okumaya vakitlerinin olmaması ve etiketin ilgi çekici gelmemesi olarak belirlenmiştir. Bir kısmının ise etiketlerde yer alan bilgileri daha önceden bildikleri, arkadaşlarından gördükleri ya da öğretmenlerin ziyaret öncesinde anlattığı için etiketleri okumadığı belirlenmiştir. Bazı ziyaretçiler etiketi görmediği için, bazıları fotoğraf çektiği için etiketleri okumamıştır. Etiketleri okumayan ziyaretçilerin, düzenekte yer alan düğme, tuş, kol, pistonu kullandıkları, fotoğraf çektikleri, arkadaşlarından gördüklerini denedikleri veya herhangi bir etkileşimde bulunmadıkları tespit edilmiştir. McManus (1990) gözlem verilerinde ise ziyaretçilerin bazılarının etiketleri okumuyor gibi göründüklerini, ancak ziyaretçilerin konuşmaları analiz edildiğinde; etiketlerde yer alan bilgilerden ve paragraflardan bölümlerin yer aldığını belirtmiştir.

Ziyaretçilerin düzenekleri kullanamama sebepleri; düzeneği anlamama, etiketi anlamama, yazıyı okuyamama, rehber anlatımına ihtiyaç duyma, odaklanamama, önceki bilgileriyle bağdaştıramama ve fotoğraf çekmek için gelme olarak tespit edilmiştir. Düzenekleri anlamadığını belirten ziyaretçilere etiketleri fark edip\etmedikleri sorulmuştur. Ziyaretçilerden büyük çoğunluğu etiketi fark ettiklerini belirtmiştir. Etiketleri okuyan ve okumayan ziyaretçi sayılarının birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. Ziyaretçilerin etiketleri okumama sebepleri; sadece düzeneği deneme, etiketi görmeme, fotoğraf çekme ve üşenme olarak tespit edilmiştir.

Falk (1997), etiketlerin kavramsal bilgileri açıkça gösterdiklerinde insanların daha fazla bilgi edindiğini ve sergilerde daha fazla zaman geçirdiğini tespit etmiştir. Ziyaretçilere etiketlerin düzenekleri anlamada etkisi sorulmuş, çoğunluğunun etkili olduğunu belirttiği, birkaç ziyaretçinin ise biraz etkili olduğunu veya etkili olmadığını belirttiği görülmüştür. Caulton (1998) etiketlerin ziyaretçilerin düzenekleri kullanmasında önemli bir rol oynadığını, etiket metninin öğrenme etkinliğini açıkça belirtmesi gerektiğini, aksi takdirde düzeneklerin eğlence boyutunun öğrenme boyutunun önüne geçireceğini belirtmiştir.

Ziyaretçilere yöneltilen bir diğer soru da etiketleri değerlendirmeleri istenmiştir ve yetersiz noktaların olup olmadığı sorulmuştur. Etiketleri çoğu ziyaretçi yeterli bulmuş, birkaç ziyaretçi ise etiketlerin anlatımının yüzeysel olduğunu belirtmiştir. Ziyaretçilere etiketlere yönelik önerileri sorulmuştur. Etiketlerin biçimine ilişkin ziyaretçi önerileri; daha renkli,

dikkat çekici, daha kolay ve yazıların daha büyük olmasıdır. Ziyaretçilerin bir kısmı ise etiketin anlatımının görsel öğeler; fotoğraf, video ile desteklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bazı ziyaretçiler etiketleri olduğu haliyle gayet iyi bulmuş, bazıları ise fikir belirtmemişlerdir.

5.2. Öneriler

5.2.1. Araştırma sonuçlarına dayalı öneriler

Bilim merkezinde salon tasarımlarına ve düzeneklerin ve etiketlerin buldukları yerlere dikkat edilmeli, hangi etiketin hangi düzeneğe ait olduğu açıkça belli edilmeli, düzeneklerde bulunan etiketlerdeki yazıların daha büyük punto ile yazılmasına ve dikkat çekici hale getirilmesine önem verilmelidir.

Bilim merkezi gezileri sırasında ziyaretçilerin sorgulayarak öğrenmeleri için gelişmiş fırsatlar sağlanmalıdır.

5.2.2. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler

Bilim merkezlerinde ziyaretçi konuşmaları daha ayrıntılı incelenebilir.

Gözlemlerde birden fazla gözlemcinin yer alması daha detaylı veri toplanmasını sağlayacaktır.

Etiketlerde yer alan metinlerin ziyaretçilerin konuşmaları üzerindeki rolü araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Allen, S. (2004). Designs for learning: Studying science museum exhibits that do more than entertain. *Science education*, 88(1), 17-33.
- Allen, S. ve Gutwill, J. P. (2009). Creating a program to deepen family inquiry at interactive science exhibits. *Curator: The Museum Journal*, 52(3), 289-306.
- Alper, U., Özdem, Y. ve Erar, H. (2012). Eğlenceli bilim: bilim merkezlerinin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *X.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Niğde*.
- Ash, D. (2003). Dialogic inquiry in life science conversations of family groups in a museum. *Journal of Research in Science teaching*, 40(2), 138-162.
- Ateş, A., Ural, G. ve Başbay, A. (2011). Effect of Mevlana Community and Science Center applications on learners' science attitudes and contributions for learning process. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 1(2), 83-97.
- Aygün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z. ve Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 160-175.
- Bağcı, E. (2011). Avrupa Birliği'ne üyelik sürecinde Türkiye'de yaşam boyu eğitim politikaları. *Ondokuzmayıs University Journal of Education*, 30(2), 139-173.
- Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A. W. ve Feder, M. A. (2009). *Learning science in informal environments: People, places, and pursuits*, 32(3), 127. Washington, DC: National Academies Press.
- Beuving, J. ve De Vries, G. (2015). *Doing qualitative research: The craft of naturalistic inquiry*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Bitgood, S. (1992). Visitor orientation and circulation: Some general principles. *Visitor behavior*, 8(3), 15-16.

- Bozdoğan, A. E. ve Yalçın, N. (2006). Bilim merkezlerinin ilköğretim öğrencilerinin fene karşı ilgi düzeylerinin değişmesine ve akademik başarılarına etkisi: Enerji parkı. *Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 95-114.
- Bozdoğan, A. E. (2007). *Bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki yeri ve önemi*. (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (207028).
- Bozdoğan, A. E. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim merkezlerini fen öğretimi açısından değerlendirmesi: Feza Gürsey Bilim Merkezi örneği. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 19-41.
- Bozdoğan, A. E. (2017). “Fen Eğitiminde İnfomal Öğrenme Ortamları” dersine yönelik öğretmen adaylarının görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017(8), 1-17.
- Briseño- Garzón, A., Anderson, D. ve Anderson, A. (2007). Adult learning experiences from an aquarium visit: The role of social interactions in family groups. *Curator: The Museum Journal*, 50(3), 299-318.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş. ve Çakmak, E. K. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, M. H. (2013a). İlköğretim öğrencilerinin bilim merkezindeki davranışlarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(168), 347-361.
- Can, M. H. (2013b). İlköğretim öğrencilerinin bilim merkezindeki deney setleri hakkındaki görüşleri ve öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı (1), 219-229.
- Caulton, T. ve Exhibitions, H. O. (1998). Managing interactive museums and science centres. *Ch*, 2, 17-38.
- Chin, C. C. (1995, Nisan). *Interpreters' perceptions about the goals of the science museum in Taiwan*. The Annual Meeting Of The National Association For Research In Science Teaching sunulan bildiri, San Francisco.
- Cox-Petersen, A. M., Marsh, D. D., Kisiel, J. ve Melber, L. M. (2003). Investigation of guided school tours, student learning, and science reform recommendations at a

museum of natural history. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 200-218.

Crowley, K., Callanan, M. A., Tenenbaum, H. R. ve Allen, E. (2001). Parents explain more often to boys than to girls during shared scientific thinking. *Psychological Science*, 12(3), 258-261.

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

Çıgırık, E. (2016). Bir öğrenme ortamı olarak bilim merkezleri. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 79-97.

Çıldır, Z. (2007). *Öğretmenlerle müzede yetişkin eğitimi-Feza Gürsey Bilim Merkezi örneği*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi) YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (208025).

Çolakoğlu, M. H. (2017). Okul ve bilim merkezi eğitimde işbirliği. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 1-24.

Dal, B., Özdem, Y., Öztürk, N. ve Alper, U. (2013) Toplumun bilim anlayışının geliştirilmesi: bilim merkezlerinin rolü üzerine bir değerlendirme. *Bilge Strateji*, 5(8), 57-67.

Davidsson, E. ve Jakobsson, A. (2007). Different images of science at Nordic Science Centres. *International Journal of Science Education*, 29(10), 1229-1244.

Davidsson, E. ve Jakobsson, A. (2009). Staff members' ideas about visitors' learning at science and technology centres. *International Journal of Science Education*, 31(1), 129-146.

DeWitt, J. ve Osborne, J. (2010). Recollections of exhibits: Stimulated- recall interviews with primary school children about science centre visits. *International Journal of Science Education*, 32(10), 1365-1388.

- Dierking, L. D., Falk, J. H., Rennie, L., Anderson, D. ve Ellenbogen, K. (2003). Policy statement of the “informal science education” ad hoc committee. *Journal of research in science teaching*, 40(2), 108-111.
- Doğan, T., amurdan, C. M. ve Gökçe, D. B. (2012). Alternatif bir bilim eğitimi projesi olarak “Bornova Belediyesi Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi” ve astronomi eğitimlerinin öğrenenler üzerindeki etkileri. *XVIII. Ulusal Astronomi ve Uzay Bilimleri Kongresi, VII. Ulusal Astronomi ve Uzay Bilimleri Öğrenci kongresi, Malatya*.
- Ellenbogen, K. M., Luke, J. J. ve Dierking, L. D. (2004). Family learning research in museums: An emerging disciplinary matrix?. *Science Education*, 88(1), 48-58.
- Erten, Z. ve Taşçı, G. (2016). Fen bilgisi dersine yönelik okul dışı öğrenme ortamları etkinliklerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 18(2), 638-657.
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: formal, non-formal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171-190.
- Falk, J. H. (1997). Testing a museum exhibition design assumption: effect of explicit labeling of exhibit clusters on visitor concept development. *Science Education*, 81(6), 679-687.
- Falk, J. H. ve Adelman, L. M. (2003). İnvestigating the impact of prior knowledge and interest on aquarium visitor learning. *Journal of research in science teaching*, 40(2), 163-176.
- Falk, J. H. ve Dierking, L. D. (1997). School field trips: assessing their long- term impact. *Curator: The Museum Journal*, 40(3), 211-218.
- Falk, J. H. ve Gillespie, K. L. (2009). Investigating the role of emotion in science center visitor learning. *Visitor Studies*, 12(2), 112-132.
- Falk, J. H. ve Needham, M. D. (2011). Measuring the impact of a science center on its community. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(1), 1-12.

- Falk, J. H. ve Dierking, L. D. (2016). *The museum experience revisited*. New York: Routledge.
- Falk, J. ve Storksdieck, M. (2005). Using the contextual model of learning to understand visitor learning from a science center exhibition. *Science Education*, 89(5), 744-778.
- Fidan, N. (1986). *Okulda öğrenme ve öğretme*. İstanbul: Gül Yayınevi.
- Fidan, N. ve Erden, M. (1997). *Eğitime giriş*. İstanbul: Alkım Yayınevi.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Gerber, B. L., Marek, E. A. ve Cavallo, A. M. (2001). Development of an informal learning opportunities assay. *International Journal of Science Education*, 23(6), 569-583.
- Gilbert, J. K. ve Stockmayer, S. (2001). The design of interactive exhibits to promote the making of meaning. *Museum Management and Curatorship*, 19(1), 41-50.
- Görkemli, H. N. ve Solmaz, B. (2012). Bilim merkezlerinin kent markalaşmasındaki rolü ve Konya örneği. *Gazi Üniversitesi İletişim Fakültesi*, 34, 98-109.
- Griffin, J. (2004). Research on students and museums: looking more closely at the students in school groups. *Science education*, 88(1), 59-70.
- Guisasola, J., Morentin, M. ve Zuza, K. (2005). School visits to science museums and learning sciences: A complex relationship. *Physics Education*, 40(6), 544.
- Gutwill, J. P. ve Allen, S. (2010). Facilitating family group inquiry at science museum exhibits. *Science Education*, 94(4), 710-742.
- Han, B. ve Bilican, K. (2017). Bilim merkezlerinde bilimin doğası öğretimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-27.
- Hohenstein, J. ve Tran, L. U. (2007). Use of questions in exhibit labels to generate explanatory conversation among science museum visitors. *International Journal of Science Education*, 29(12), 1557-1580.

- Karadeniz, C. (2009). *Dünyadaki çocuk müzeleri ile bilim, teknoloji ve keşif merkezlerinin incelenmesi ve türkiye için bir çocuk müzesi modeli oluşturulması*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (250266).
- Karasar, N. (1994). Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler. *Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd.*
- Kırgız, H. ve Koyuncu, A. (2016). Bilim merkezlerinin uluslararası sınavlardaki başarıya etkisi. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi, 1(1)*, 52-60.
- Kırgız, M. (2018). *Konya Bilim Merkezi fen etkinliklerinin, katılımcılar tarafından değerlendirilmesi ve katılımcıların fen dersine karşı tutumları ve davranışları üzerine etkilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (493113).
- Koyuncu, A., Bilici, E., Kırgız, H. ve Güney, A. (2016). Bir deneyim: Konya Bilim Merkezi gezisi. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi, 1(1)*, 70-78.
- Köse, E. (2004). İlköğretim öğrencilerinin ders dışı etkinlikleri tercih etme nedenleri, XIII. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı. Malatya: İnönü Üniversitesi.*
- Laçın Şimşek, C. (Ed.) (2011). *Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Leblebicioğlu, G., Metin, D., Yardımcı, E. ve Berkyürek, İ. (2011). Teaching the nature of science in the nature: A summer science camp. *İlköğretim Online, 10(3)*, 1037-1055.
- Malçok, K. (2018). *Bilim merkezlerinde sürdürülebilir iç mekan kriterleri-Konya Bilim Merkezi örneği*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (518519).
- McManus, P. M. (1990). Watch your language! People do read labels. *ILVS REVIEW, 1, 2*.
- Morentin, M. ve Guisasola, J. (2014). The role of science museum field trips in the primary teacher preparation. *International Journal of Science and Mathematics Education, 13(5)*, 965-990.

- Nadelson, L. S. (2013). Who is watching and who is playing: Parental engagement with children at a hands-on science center. *The Journal of Educational Research*, 106(6), 478-484.
- Ok, Z. (2018). *Konya bilim merkezinde gerçekleştirilen atölye çalışmalarının ilkokul ve ortaokul öğrencileri tarafından değerlendirilmesi*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (506455).
- Öz, R. (2015). *Araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklerle desteklenmiş bilim merkezi uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilim okuryazarlıklarına ve sorgulayıcı düşünme becerilerine etkisi*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (437095).
- Öztürk, A. (2014). *Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi öğretim programlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve bilime yönelik tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (378594).
- Öztürk, A. ve Başbay, A. (2017). Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi öğretim programlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve bilime yönelik tutumlarına etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 25(1), 283-298.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. M. Bütün ve S. B. Demir (Çev. Ed.). Ankara: Pegem Akademi.
- Persson, P. E. (2000). Community impact of science centers: Is there any?. *Curator: The Museum Journal*, 43(1), 9-17.
- Punch, K. F. ve Oancea, A. (2014). *Introduction to research methods in education*. New York: Sage.
- Ramey-Gassert, L. (1997). Learning science beyond the classroom. *The Elementary School Journal*, 97(4).
- Rennie, L. ve McClafferty, T. (1995). Using visits to interactive science and technology centers, museums, aquaria, and zoos to promote learning in science. *Journal of Science Teacher Education*, 6(4), 175-185.

- Rennie, L. J. ve Williams, G. F. (2002). Science centers and scientific literacy: Promoting a relationship with science. *Science Education*, 86(5), 706-726.
- Rennie, L. J. ve Williams, G. F. (2006). Adults' learning about science in free-choice settings. *International Journal of Science Education*, 28(8), 871-893.
- Salmi, H. (1993). *Science centre education. Motivation and learning in informal education. Research Report, 119*, 433-450.
- Salmi, H. (2012). Evidence of bridging the gap between formal education and informal learning through teacher education. *Reflecting Education*, 8(2), 45-61.
- Sandifer, C. (1997). Time-based behaviors at an interactive science museum: Exploring the differences between weekday/weekend and family/nonfamily visitors. *Science Education*, 81(6), 689-701.
- Sözer, Y. ve Oral, B., (2016). Sınıf içi öğrenmeleri destekleyen okul dışı aktif öğrenme süreci: bir meta-sentez çalışması. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, 7(22), 278-310.
- Stevens, R. ve Hall, R. (1997). Seeing tornado: How video traces mediate visitor understandings of (natural?) phenomena in a science museum. *Science education*, 81(6), 735-747.
- Szechter, L. E. ve Carey, E. J. (2009). Gravitating toward science: Parent-child interactions at a gravitational-wave observatory. *Science Education*, 93(5), 846-858.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*, 74(75), 49-52.
- Taşkoyan, S. N. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (215763).
- Taşpınar, M. (2012). *Eğitim Bilimine Giriş*. (5. Baskı). Ankara: Elhan Kitap.
- Tatar, N. ve Bağrıyanık, K. E. (2012). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin okul dışı eğitime yönelik görüşleri. *İlköğretim Online*, 11(4), 883-896.

- Tekcumru Kısa, M. (2008). *Development and implementation of a "science center learning kit" designed to improve student outcomes from an informal science setting / Bir okul dışı fen ortamında öğrenci kazanımlarını arttırmak için tasarlanan "bilim merkezi öğrenme paketi"nin geliştirilmesi ve uygulanması*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (232477).
- Tenenbaum, H. R. ve Leaper, C. (2003). Parent-child conversations about science: The socialization of gender inequities?. *Developmental psychology*, 39(1), 34.
- Tudor, S. L. (2013). Formal–non-formal–informal in education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 76, 821-826.
- Türkmen, H. (2010). İnformal (Sınıf-Dışı). Fen bilgisi eğitimine tarihsel bakış ve eğitimimize entegrasyonu. *Çukurova Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 46-59.
- Tran, L. U. (2007). Teaching science in museums: The pedagogy and goals of museum educators. *Science Education*, 91(2), 278-297.
- URL1 Erişim adresi: <http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/bilim-ve-toplum/ulusal-destekprogramlari/4003/icerik-bilim-merkezi-nedir> TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu). *Bilim merkezi nedir*. Erişim tarihi: 24.10.2018.
- URL2 Erişim adresi: <https://www.kbm.org.tr> Konya Bilim Merkezi. Erişim Tarihi: 12.11.2018.
- URL3 Erişim adresi: <http://www.bursabilimmerkezi.org> Bursa Bilim Merkezi. Erişim tarihi: 04.12.2018.
- URL4 Erişim adresi: <http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/bilim-ve-toplum/ulusal-destek-programlari/4003/icerik-bilim-merkezi-sergileri> TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu). *Bilim merkezi sergileri*. Erişim tarihi: 24.10.2018.
- Vainikainen, M. P., Salmi, H. ve Thuneberg, H. (2015). Situational interest and learning in a science center mathematics exhibition. *Journal of Research in STEM Education*, 1(1), 15-29.
- Weitze, M. D. (2003, June). Science Centers: examples from the US 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, Italy.

Wellington, J. (1990). Formal and informal learning in science: The role of the interactive science centres. *Physics education*, 25(5), 247.

Yaşar, E. (2014). *Bilim müzesi ziyaretçilerinin müze istasyonundan öğrendiklerinin bilgi hiyerarşisi ile ölçülmesi ve istasyondan öğrenilenlerin istasyonunun tasarım amacı ile karşılaştırılması*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (372283).

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (8. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, Y. Ö., Köseoğlu, F. ve Aktaş, N. (2018). Bilim Merkezleri için Geliştirilen Adli Tıp Atölyesi ve Öğretmen ve Eğitimcilerin Atölye Hakkında Görüşleri. *Başkent University Journal of Education*, 5(1), 11-26.

Yurtkulu, A., Akkuş, A. N. Ş. ve Şimşek, C. L. (2017). Feza Gürsey Bilim Merkezi etkinlik örneği: Fısıltı tabakları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 70-76.

Zimmerman, H., Perin, S. ve Bell, P. (2010). Parents, science, and interest. *Museums and Social Issues*, 5(1), 67-86.

Zimmerman, H. T., Reeve, S. ve Bell, P. (2010). Family sense-making practices in science center conversations. *Science Education*, 94(3), 478-50.

EKLER

EK-1. Kocaeli Bilim Merkezi Gözlem Formu

Gözlem tarihi:

Gözlem başlangıç-bitiş saati:

Gözlenen kitle: Bireysel: Grup:

Tahmini yaş/sınıf: Cinsiyet:

Düzenek adı	Pasif izleyici	Pasif okuyucu	Pasif katılımcı	Etkinliğe katılım	Etkinliğe anlamlı katılım	Katılımsız

ALGI VE GERÇEKLİK			
Aksi renk		Konuşurken dinlemek	Gümüş top duvarı
Anamorfik ayna		Kör nokta	Işık adası
Ardıl görüntü		Köşe aynası	İğneye iplik geçir
Bilişsel yanılsamalar		Kulak hileleri	İrkilme tepkisi
Boşlukta ses olmaz		Mercek masası	İşitme aralığı
Kafe duvarı illüzyonu		Çarpık oda fotoğrafları	Nereden geliyor bu ses
Çarpık oda		Odaklı konuşma	Kafesteki kuş
Çevresel görüş		Osilograf	Karmaşık gölgeler

Değişim körlüğü	Polarize ışık sütunu	Kaval
Derinlik gösterici	Renk anlaşmazlığı	Kaybolan cam çubuklar
Dev gitar teli	Renk çatışması	Kaybolan yüz
Dönen disk illüzyonları	En yüksek notayı bul	Gözler kalbin aynası mıdır?
Düşünme süresi	Renkli gölge deneyleri	Üç boyutlu gölgeler
Renk çıkarmak	Renkli gölgeler	Yerleri değiş
Girişim desenleri	Sabun katmanı resmi	Sesleri görmek
Gölge odası	Sayısız renk	Sessizliğinizde yarışın
Gözbebeği	Sen ve ben	Sihirli değnek
Stroboskop	Ses dalgalarını yakala	Sonsuzluğa doğru bakın
Gözden kaybolan	Ses hafızası	Stereo sound
Koklear implant	Grinin değişen tonları	Gözdeki kan hücreleri
Gözün odaklanması	Ses sürgüsü	Su damlası fotoğrafçılığı
Ses spektogramı	Ses yolları	Su topu merceği
Tek renkli oda	Top kaç defa sekiyor	Yankı tüpü
Terlediğini gör	Uzman algılayıcılar	Yaya dokunun

DİNAMİK DÜNYA			
Üç damla	Canlı rengi	Titreşim masası	Çay yaprakları
Gaz modeli	Hücre bölünmesi	Dünya projeksiyonu	Girdap yapan
Isı pompası	Daha da küçük	Güneş yolu modeli	Girdap
Protein üretim hattı	Video mikroskobu	Yaz güneşi kış güneşi	Doğadan şekiller
Bulut halkaları	Hücre modeli	Mevsimlerin nedeni	Tornado
Havada duran su	DNA modeli	Aynı evreleri	Gelgitler
Güneş sistemi modeli	Moleküler titreşim	Minik baloncuklar	Ölümden enerji
Astronomik navigasyon	Yerçekimi kuyusu	Hubble uzay teleskobu	Ters kare kanunu
Bernolli Levitatörü	Sismograf	Parlak siyah	Tayflar
Akım çizgileri	Yerleşim sütunu	Yıldızları birleştirin	Güneş yüzeyi
Damlalar	Rüzgar manzarası	Uçan cisimler	Japon balığı
Hava halkaları	Duruş açısı	Dalgalandan ipek	Su dondurucu
Yavaş baloncuklar	Heyelan toprak çökmesi	Gezegen projeksiyonu	Bulut odası
Suyun donmasını izleyin	Toprak kayması	Güneş sisteminin yörüngesi	Düşen tüy

Akıntı oluşumları	Çığ	Türbülanslı küre	Sismometre	
Gemi batırıcı	Dünya çekirdek modeli	Gezegen projeksiyonu	Volkan	
Su döndürücü	Girinti	Menderes	Çöküntü kuşağı	
Kayalar ve fosiller	Kocaeli modeli	Kaya bahçesi	Sıvılaşma	

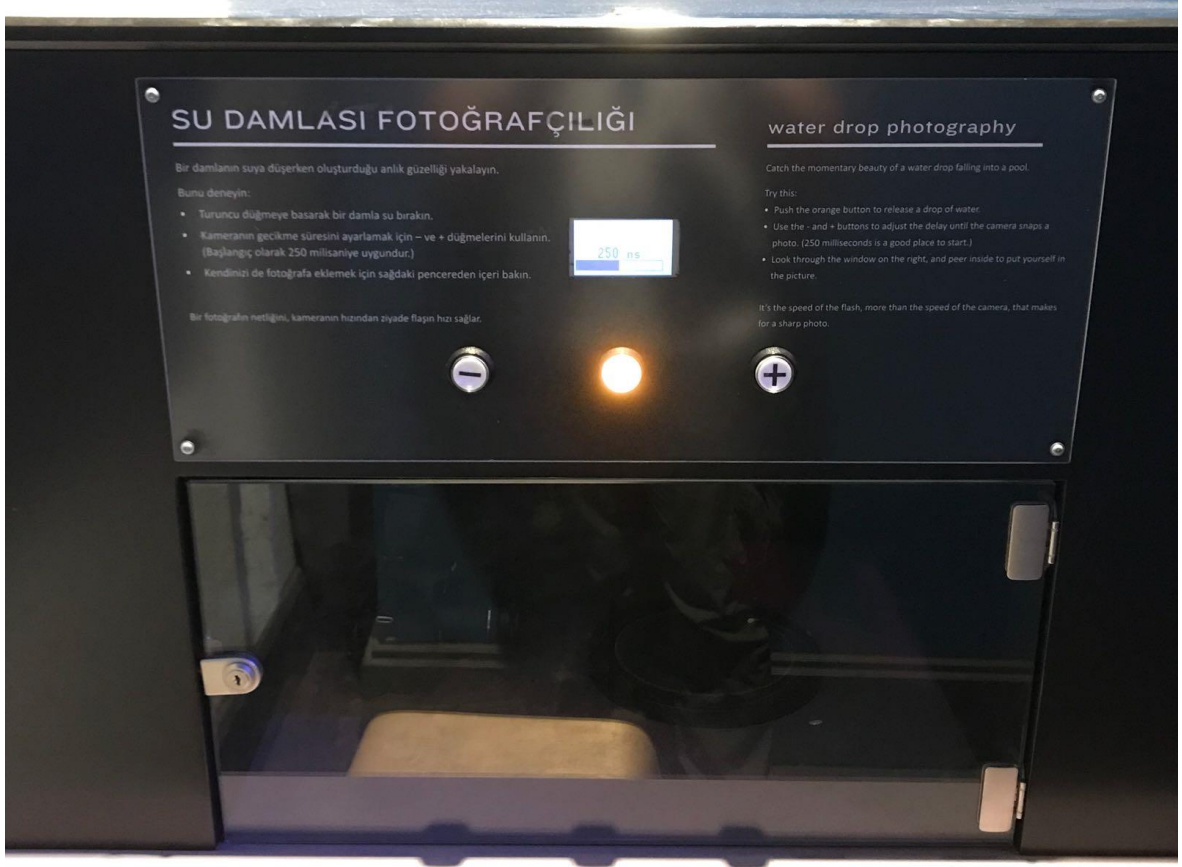
Gözlemci notları

EK 2. Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Merhaba, nasıl buldunuz düzeneği? Ne anlatılmak istenildiğini anladınız mı?

Anladık diyenler için sorular:	Anlamadık diyenler için sorular:
1. Bu düzeneğin amacı nedir/ne anlatmak istiyor?	1. Düzenekleri kullanamama sebebiniz nedir?
2. Burada bir etiket var fark ettiniz mi?	2. Burada bir etiket var, fark ettiniz mi?
3. Etiket okudunuz mu?	3. Düzenekteki etiketleri okudunuz mu?
4. Etiket yetersiz olduğu noktalar var mı?	Evet, okuduk diyenler; 2. Sizce etiketler yeterli mi?
5. Etiketler düzeneğin çalışma prensibi nasıl daha iyi anlatabilir?	Hayır, okumadık diyenler 1. Etiketleri neden okumadınız?
	3. Etiketler nasıl anlatılsa, düzeneği anlamanıza yardımcı olur?

EK 3. Örnek Etiket



ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı: Meltem Öztürk

E-postası: Meltmoztrk@gmail.com

İletişim: 0553 859 2493

ÖĞRENİM DURUMU

Lisans: Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD