

## Education in Science and Technology Museums\*

Seval KARAKAŞ 

Akdeniz University

### ABSTRACT

Education is one of the top priorities of the globalizing world and developing country. The information given within the framework of the education system and curriculum in schools is sufficient and useful to students to a certain extent. Especially in our country, places that create opportunities for students to learn practically are very limited. Museums are places that fulfill this function at this point. Today, one of the main functions of museums is considered to be education. Museums are areas that attract the attention of the people, especially experts or people who want to specialize in a certain field, and encourage them to think and arouse their desire to research and study. In this study, the use of science and technology museums as an informal education environment is examined, based on the example of science and technology museum, where students meet science by improving their creativity. The concept of science and technology museum in the study in this context motion on the education of science and technology museums and science and technology museums in the world and Turkey and discussed the impact on creativity as books, papers, theses, conference reports, dated records and obtain that will contribute to research from artifacts such as reports has been. In the study, after the conceptual framework was created by scanning the main literature and literature review, data collection techniques were used in the research area. Case analysis and case study methods, which are among qualitative research methods, were preferred in the research part of the study. At the same time, the research design was analyzed in the comparative method. Feza Gürsey Science Center, Energy Park, METU Science and Technology Museum, Rahmi M. Koç 3rd Industry Museum, Konya Science Center, Kayseri Science Center and Bursa Science and Technology Center in the study were determined according to purposeful sampling method. As a result of the research, it was concluded that the activities and exhibitions in the museum helped teachers to determine their students' misconceptions and to improve their perceptions, as well as science museums contributed to informal education.

**Keywords:** Museum, science and technology museum, education, cognitive education

Type: Review Article

Article History

Received: 29.10.2020

Accepted: 30.11.2020

Published: 04.12.2020

Corresponding Author:

Seval KARAKAŞ

SCREENED BY

 **iThenticate**  
Professional Plagiarism Prevention



Perge Ancient City / Antalya

### Suggested Citation

Karakaş, S. (2020). Education in science and technology museums, *Journal of International Museum Education*, 2(1), 62-78

### About The Author



**Seval Karakaş**, Completed her undergraduate education at Istanbul University, Department of Ancient Greek Literature, and her master's degree at Akdeniz University, Department of Museum Studies. She is working as a client care relationship manager in Qualegal Visa & Business Consultancy Company in London and contributes to the studies as a volunteer researcher at the Piccadilly Circus Museum of London. E-mail: [sevalkarakas85@gmail.com](mailto:sevalkarakas85@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-8676-8755>

\*This study has been produced from the master's thesis titled "Science museum and science museum for Antalya Province: Antalya space Museum" prepared in Akdeniz University, Institute of social sciences.

## Bilim ve Teknoloji Müzelerinde Eğitim\*

Seval KARAKAŞ 

Akdeniz Üniversitesi

### ÖZET

Küreselleşen dünyanın ve gelişmekte olan ülkemizin en öncelikli konularından biri eğitimidir. Okullarda eğitim sistemi ve müfredatı çerçevesinde verilen bilgiler öğrencilere bir yere kadar yeterli ve yararlı olmaktadır. Özellikle ülkemizde öğrencilerin uygulamalı bir şekilde öğrenmesi için olanak yaratan yerler çok kısıtlıdır. Müzeler bu noktada bu işlevi yerine getiren yerlerdir. Günümüzde müzelerin temel işlevlerinden birisi eğitim olduğu kabul edilmektedir. Müzeler genelde halkın özelde ise uzmanların veya belli bir alanda uzmanlaşmak isteyen kişilerin ilgisini çekerek onları düşünmeye sevk eden, araştırma ve inceleme isteklerini uyandıran alanlardır. Bu çalışma da öğrencilerin yaratıcılık yönlerini geliştirerek bilim ile buluştuğu bilim ve teknoloji müzesi örneğinden hareketle bilim ve teknoloji müzelerinin informal eğitim ortamı olarak kullanılma durumları incelenmektedir. Bu bağlamda çalışmada bilim ve teknoloji müzeleri kavramında hareketle Dünyada ve Türkiye’de bilim ve teknoloji müzeleri ve bilim ve teknoloji müzelerinin eğitime ve yaratıcılığa etkilerinin ele alındığı kitap, makale, tez, konferans, bildiri, tarihli kayıt ve rapor gibi eserlerden araştırmaya katkı sağlayacak bilgiler elde edilmiştir. Çalışmada öncelikle literatür ve kaynak taraması yapılarak kavramsal çerçeve oluşturulduktan sonra araştırma kısmında belirtilen veri toplama tekniklerinden faydalanılmıştır. Çalışmanın araştırma kısmında nitel araştırma yöntemlerinden olan örnek olay çözümlemesi ve durum çalışması yöntemleri tercih edilmiştir. Aynı zamanda araştırma deseni karşılaştırmalı yöntem çerçevesinde analiz edilmiştir. Çalışmada yer alan Feza Gürsey Bilim Merkezi, Enerji Parkı, ODTÜ Bilim ve Teknoloji Müzesi, Rahmi M. Koç 3. Sanayi Müzesi, Konya Bilim Merkezi, Kayseri Bilim Merkezi, Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi amaçsal örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Araştırma sonucunda müzedeki etkinlikler ve sergiler öğretmenlere öğrencilerinin kavram yanılgılarının belirlenmesinde ve algılarının geliştirilmesinde yardımcı olduğu gibi, bilim müzelerinin informal eğitime katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Müze, bilim ve teknoloji müzesi, eğitim, bilişsel eğitim

Tür: İnceleme Makalesi

Makale Geçmişi

Gönderim: 29.10.2020

Kabul: 30.11.2020

Yayınlanma: 04.12.2020

Sorumlu Yazar:

Seval KARAKAŞ

SCREENED BY

 iThenticate  
Professional Plagiarism Prevention



Perge Antik Kenti / Antalya

### Önerilen Atf

Karakaş, S. (2020). Bilim ve teknoloji müzelerinde eğitim. *Uluslararası Müze Eğitimi Dergisi*, 2(1), 62-78

### Yazar Hakkında



**Seval Karakaş**, Lisans eğitimini İstanbul Üniversitesi Eski Yunan Dili ve Edebiyatı Bölümü’nde, yüksek lisans eğitimini ise Akdeniz Üniversitesi Müzecilik bölümünde tamamlamıştır. Londra’da Qualegal vize ve danışmanlık şirketinde müşteri ilişkileri yöneticisi olarak görev yapmakta ve Londra Piccadilly Circus müzesinde yürütülen araştırmalara gönüllü müze araştırmacısı olarak katkı sağlamaktadır. E-mail: [sevalkarakas85@gmail.com](mailto:sevalkarakas85@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-8676-8755>

\*Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü’nde hazırlanan “Bilim müzeleri ve Antalya ili için bilim müzesi örneği: Antalya Uzay Müzesi” adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.



## EXTENDED ABSTRACT

Education is one of the top priorities of the globalizing world and developing country. The information given within the framework of the education system and curriculum in schools is sufficient and useful to students to a certain extent. Especially in our country, places that create opportunities for students to learn practically are very limited. Museums are places that fulfill this function at this point. Today, one of the main functions of museums is considered to be education. Museums are areas that attract the attention of the people, especially experts or people who want to specialize in a certain field, and encourage them to think and arouse their desire to research and study. Education is one of the top priorities of the globalizing world and developing country. The information given within the framework of the education system and curriculum in schools is sufficient and useful to students to a certain extent. Especially in our country, places that create opportunities for students to learn practically are very limited. Museums are places that fulfill this function at this point. Today, one of the main functions of museums is considered to be education. Museums, which have an important place in education, are places where cultural materials are collected and put into service. Students try to make use of museums as an institution trying to enforce school rules (Talboys, 2010). In these environments, opportunities are provided in different learning styles of students, helping each student to be informed. In addition, these environments help students to construct their knowledge (Melber and Abraham, 1999). These environments, which allow students to establish relationships with real objects individually, are educational environments that enable students to acquire permanent knowledge by providing students with a positive attitude, value and perspective. Science and technology museums, one of these environments, are among the rare institutions that contain science, technology and education. These institutions are institutions that contribute to science and vocational education by establishing a bridge between science and technology education (Hannu, 1993). Science and technology museums offer students opportunities such as sight, hearing and touch that are not possible in the classroom (Davies, 1997).

This study aims to examine the use of science and technology museums as an informal education environment based on the example of science and technology museum, where students meet science by improving their creativity. In this study, which was carried out with the method of literature review and was a compilation, information that would contribute to the research was obtained from works such as books, articles, theses, conferences, papers, historical records and reports published previously. A theoretical evaluation of the effects of science and technology museums on education and creativity is made in line with this information obtained.

## GİRİŞ

Müzelerin eğitim aracı olarak kullanılmaya başlandığı çağımızda, çağdaş bir bilim ve teknoloji müzesi öğrencilerin bilişsel gelişim süreçlerini destekleyerek özellikle yaratıcı eğitim ve öğretim konusunda büyük fayda sağlamaktadır. Ülkemizde okullarda eğitim sistemi ve müfredatı çerçevesinde verilen bilgiler bir ölçüye kadar yeterli olmaktadır. Öğrencilerin uygulamalı bir şekilde öğrenmesi için olanak yaratan yerler çok kısıtlıdır. Bu bağlamda bilim ve teknoloji müzeleri, teknolojiyi kullanarak okuldan bağımsız bir eğitim sürecini mümkün kılan önemli destek birimleridir. Bilim ve teknoloji müzelerinin en büyük önemi, gelişim çağındaki çocuklara bilimsel bakış, yaratıcı düşünme, vizyon ve yaratıcı problem çözme becerilerini kazanmalarında destek olmaktır. Bu tür müzelerde yapılan eğitim gelişim ve öğrenme ihtiyaçlarının karşılanmasında büyük önem taşımaktadır. Bir bilim ve teknoloji müzesinin temel pedagojik ilkeleri destekler nitelikte eğitim vermesi katılımcıların ve her yaşta öğrencilerin bilişsel gelişimine önemli ölçüde katkı sağlar. Bilim ve teknoloji müzeleri fen, teknoloji ve eğitimi içerisinde barındıran nadir kurumlardır. Bu kurumlar fen ve teknoloji eğitimi arasında bir köprü kurarak fen bilgisi ve mesleki eğitime katkı sağlayan kurumlardır. Ayrıca bilim ve teknoloji müzeleri öğrenciler açısından sınıfta mümkün olmayan görme, duyma ve dokunma gibi olanakları sunmaktadırlar (Davies, 1997). Bu çalışma



da öğrencilerin yaratıcılık yönlerini geliştirerek bilim ile buluştuğu bilim ve teknoloji müzesi örneğinden hareketle bilim ve teknoloji müzelerinin informal eğitim ortamı olarak kullanılma durumlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Literatür taraması yöntemi ile gerçekleştirilen ve derleme niteliğinde olan bu çalışmada araştırma konusu ile ilgili daha önceden yayınlanan kitap, makale, tez, konferans, bildiri, tarihi kayıt ve rapor gibi eserlerden araştırmaya katkı sağlayacak bilgiler elde edilmiştir. Elde edilen bu bilgiler doğrultusunda bilim ve teknoloji müzelerinin eğitime ve yaratıcılığa etkilerine yönelik kuramsal bir değerlendirme yapılmaktadır. Araştırmanın bilim ve teknoloji müzelerinin eğitim amaçlı kullanıma düzeylerinin ortaya konulmasıyla uygulayıcılara, yetkili kurum ve kuruluşlara bilim ve teknoloji müzesi kurma yolunda yapılacak çalışmalara yol gösterici olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

### **Bilim ve Teknoloji Müzeleri**

Sanayi Devrim'inden sonra kurulmaya başlayan bilim ve teknoloji müzelerinin başlıca amacı insanlara geçmişten günümüze kullanılan araçların bir araya getirilerek mantığını anlatmaktır. Bilim ve teknoloji müzeleri özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra hızlı bir gelişme göstermiştir (Bozdoğan, 2007). Dünyanın ilk bilim ve teknoloji merkezi 1888 senesinde Almanya'nın Berlin şehrinde ziyarete açılan Urania Bilim Merkezi'dir. 1888 ile 1928 yılları arasında ziyaretçilerine gözlem yapma olanağı sunmuştur ve 100'ün üzerinde uygulamalı ve etkileşimli sergi açılışı gerçekleştirmiştir. Amerika'nın ilk modern bilim ve teknoloji merkezi de 1959 yılında açılan Pinellas Country Bilim Merkezi'dir. Özellikle 1970'li yıllar itibari ile bilim ve teknoloji merkezleri daha fazla rağbet görek sayıları hızla artmıştır (Karadeniz, 2009).

Günümüzde, bilim ve teknoloji hızla gelişen, gittikçe önem kazanan kurumlardır. İnsanlar tarafından geliştirilen teknolojileri merak uyandırarak yeniden öğrenmeyi, canlandırmayı ve anlamayı sağlamaktadır. Bilim ve teknoloji müzeleri eserleri sadece sergilemek ya da sunmak ile kalmaz aynı zamanda ziyaretçilerin onlar ile ilgilenmesine de fırsat verebilmektedir. Bu özellikler, bilim ve teknoloji müzelerini diğer müzelerden ayıran en önemli noktalardan biridir. Bilim müzeleri, bilimsel alanda yapılan çalışmaları ve teknolojik gelişmeleri topluma sunarak toplumun bilgi ve becerileri artırmayı hedefleyen müzelerdir. Bilim ve teknoloji müzeleri müze çeşitlerinden birisidir. Bilim ve teknoloji müzeleri ailelerin, gençlerin ve yetişkinlerin ziyaretlerine açık olan informal bilim çevreleri olarak hizmet vermektedir (Ertaş, 2012). Bilim müzeleri bir toplumun geçmişten geleceğe bilim, teknoloji, sanayi ve pozitif bilimler alanındaki gelişmelerini, tarihini, zaman içerisinde kaydettiği ilerlemeyi gösteren, sergilediği ürünlerle, toplumun eğitimine katkı sağlayan merkezlerdir. Buralarda deneysel yöntemlerle çok daha etkili bir biçimde eğitim ve öğretim yapılabilir.

Bilim ve teknoloji müzeleri bilime teşvik etmek, bilimi sevmek, deneyler yapmak, eğlendirmek, merak ve heyecan yaratmak ve bilimin temel ilkeleri ile yaygın eğitime katkıda bulunmak amacıyla kurulan yapılardır. Bilim ve teknoloji müzeleri kapsamında farklı bölümler yer alabilmektedir. Nitekim yaygın eğitimin bilimsel, teknolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmelere adaptasyonunu kolaylaştırmak ve öğrencilere eğitim alışkanlıkları kazandırmak için bilim ve teknoloji müzelerinin önemi daha da belirgin bir hale gelmektedir. Bilim ve teknoloji müzeleri aynı zamanda her insanın boş zamanlarını yararlı bir şekilde değerlendirip kullanmaları için çok önemli bir fırsattır.

Bilim stabil bir durum değildir; sürekli değişmekte ve ilerlemekte olan bir çatıdır. Sürekli güncellenen ve geliştirilen bilim ve teknoloji müzelerinin en önemli görevleri şöyle sıralanabilmektedir (Bozdoğan, 2007).

1. Bilim ve teknoloji müzeleri, her yaşta insanda merak uyandıran ve öğrencileri meslek seçimlerinde yönlendiren kurumlar olabilmektedir.
2. Serbest öğrenim tarzının uygulandığı bu kurumlar ziyaretçilerin aynı zamanda eğlenmesine de olanak sağlamaktadır.
3. Ziyaretçilerin eski ve yeni teknolojiler arasında karşılaştırmalar yapmasına izin vermektedir.



4. Bilimsel ve teknolojik ilerlemeleri, yaratıcı düşüncüyü, sorgulamayı ve problem çözmeyi açıklayarak bilimsel bilinç kazanan bireyleri yetiştirmektedir.
5. Ziyaretçiler arasında sosyal etkileşim sağlayarak iş birliği ve yardımlaşmanın olduğu bir ortam sağlamaktadır.
6. Çevredeki doğal olayları anlatarak ve fen okuryazarlığı sağlayarak bireyi topluma kazandırmaktadır.
7. Özellikle genç öğrencilerin kendilerine güvenlerini sağlamaya yardımcı olmaktadır.

Bilim ve teknoloji müzeleri ile ilgili uzmanlar tarafından verilen demeçlerin birçoğunun, fen eğitiminde bu gibi oluşumların kullanılmasının önemli sonuçlarını ve etkilerini ortaya koymaktadır. Wellington (1990) bilim ve teknoloji merkezlerinin motivasyon ve olumlu tutum geliştirmede başka bir deyişle etkili ve kalıcı öğrenmede oldukça başarılı girişimler olduğunu belirtmektedir:

*“Bilim merkezleri, bilişsel alana iki şekilde katkıda bulunmaktadır: Bunlardan ilki doğrudan katkıdır; yeni bilgi sağlayarak gerçekleşir ve bu bilgi “kesin olaylardaki kesin şeylerdir”. İkincisi ise dolaylı katkıdır; tohum ekerek, anlamaya öncülük edecek anılarla ayrılarak bilişsel alana katkıda bulunmaktadır.” (Wellington, 1990).*

Bilim ve teknoloji müzeleri son yıllarda artan teknoloji doğrultusunda insanları ve bireyleri buluşturan kurumlardır. Bu kurumlar, toplum önünde belirli bir duruş ve saygıyı kazanarak her yaşta ve her sosyal çevreden bireye soru sorma, merak etme, tartışma, keşfetme gibi olguları kazandırmaya çalışan kurumlardır. Ziyaretçiler bilim ve teknoloji müzelerinin kapsamında var olan programlar aracılığı ile hem öğrenmeyi gerçekleştirirken hem de öğrenmeyi gerçekleştirirken aynı zamanda eğlenebilirler. Bilim ve teknoloji merkezleri hazırladıkları sergi, atölye çalışmaları ve programlar ile ziyaretçilere bilimsel konularda deneyimler yaşatmayı hedeflemektedir. Merakın köriklendiği yer olan bilim ve teknoloji müzeleri ziyaretçilerini yeni fikirler ile buluşturmaya çalışmaktadır (Karadeniz, 2009). Bu derece önemli fonksiyonları olan bilim ve teknoloji müzeleri halkla ve birbirleriyle iletişim içinde kalmak, çeşitli uluslararası faaliyetlerde bulunmak ve iş birliği yapmak amacıyla çeşitli kuruluşlara üyedir. Bu kuruluşların başında Amerika'daki Bilim-Teknoloji Merkezleri Birliği (The Association of Science-Technology Centres = ASTC), Ulusal Bilim Müzeleri Konseyi (National Council of Science Museums = NCSM) ve Avrupa Bilim, Endüstri ve Teknoloji Sergileri İşbirliği Konseyi (The European Collaborative for Science, Industry and Technology Exhibitions = ECSITE) gelmektedir (Bozdoğan, 2007). Bilim müzeleri aynı zamanda insanların merak, bilime ilgi gibi duygularına cevap verebilecek kurumlardır. İşlevsel öğrenme metodunun uygulama alanlarından biri olabilme özelliğinde olan bilim ve teknoloji müzeleri bir toplumun en önemli bilimsel ve kültürel değerlerinden biri olarak görülmektedir. Ülkemizde Kültür ve Turizm Bakanlığı'na bağlı devlet müzeleri statüsünde bulunan özel müzelerin sayısı 14/04/2015 tarihi itibarı ile 211 adettir ([www.kulturvarliklari.gov.tr](http://www.kulturvarliklari.gov.tr); erişim tarihi: 01.05.2017).

Bilim müzeleri üç kategoriye ayrılabilir:

**Birinci Nesil Müzeler:** Eserlerin sergilendiği daha dar kapsamlı müzelerdir. Kalıntı müzeleri birinci nesil müzelerdir ve bu müzeler nesne odaklıdır.

**İkinci Nesil Müzeler:** Nesne kalıntılarının yanı sıra bünyesinde evrenin işleyişini anlamak üzere kurulan ve modellenen deneylere ve yapılara yer verilen müzelerdir. İkinci nesil müzelerde amaç eğitimidir ve katılımcıların yaratıcılık yönünü geliştirmektir.

**Üçüncü Nesil Müzeler:** Üçüncü nesil bir müze içerisinde ziyaretçilere rehber olması için bilgisayarlar bulunmaktadır. Bu rehberler ziyaretçileri yönlendirir ve müze hakkında önerilerde bulunur. Üçüncü nesil müzeler, ziyaretçilerin kendilerinin de dâhil olduğu ve deneyimleyerek bilgi ve becerilerini geliştirdiği



müzelerdir. Üçüncü nesil müzeler ziyaretçilere belirli kalıpları öğretmek yerine daha çok çözümlenmeye odaklı bir ziyaret fırsatı sunmaktadır. (Yaşar, 2014).

Sonuç olarak sanayi devriminden sonra kurulmaya başlanan bilim ve teknoloji müzeleri hızla gelişen, önemi gittikçe artan kurumlardır. Bu kurumlar insanlar tarafından geliştirilen teknolojilerin merak uyandırarak yeniden öğrenilmesini, canlandırılmasını ve anlaşılmasını sağlamaktadır.

### Dünyada ve Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Müzeleri

Bugün tüm dünyanın birçok ülkesinde fazla rağbet ve talep gören, diğer ülkelerdeki müzelere model olmuş birçok bilim ve teknoloji müzeleri yer almaktadır. Bunlardan bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

**Berlin Bilim Merkezi (Berlin, Almanya):** 1872 senesinde ilk alt yapısının oluşturulmaya başlandığı bilinen müze görüntüleme teknolojisi, uzay bilimleri ve havacılık gibi pek çok tema altında farklı kısımlardan oluşmaktadır. Bilinen en eski bilim merkezlerinden biri olan Berlin Bilim Merkezi, aynı zamanda demiryolu teknolojileri, motorlu taşıtlar gibi konularda da birçok sergi ve etkinlik yapmaktadır.

**Alman Müzesi (Munih, Almanya):** 1906’da faaliyete geçen Alman Müzesi, temel bilimler ve mühendisliğin daha kolay anlaşılması için örnek oluşturmak ve araştırmaların sonuçlarını uygulamaları bir biçimde sunmak amacı ile günümüzde faaliyetine devam etmektedir. Sergilemede alet ve makinalarının yanı sıra bu alet ve makinaların kullanımları, üretim süreçleri ile ilgili bilgiler verilmektedir. Müze ağırlıklı olarak fizik, kimya, biyoloji, jeoloji ve astronomi konularını içeren faaliyetleri kapsamaktadır (Bozdoğan, 2007).

**Ontario Bilim Merkezi (Toronto, Kanada):** 1969 yılında yapımı tamamlanan müze toplam olarak 23 milyon dolara mal olmuştur. Müzede bilimsel ve teknolojik gelişmeler yansıtılmaktadır ve sergilenen eserlerin hemen hemen hepsine ziyaretçilerin dokunma şansı bulunmaktadır. Müze başta çocuklar olmak üzere her yaşta insana hitap edebilen bir müzedir.

**La Villette Bilim Müzesi (Paris, Fransa):** 1986 yılında Paris’te kurulan müze bilim ve teknolojinin sanayi ile olan ilişkisini oldukça iyi bir şekilde ziyaretçilerine yansıtmaktadır. Merkez, bilim ve teknolojiyi geniş bir bağlamda ele almakta, çok yönlü anlatım imkânına sahip sergi elemanları yardımıyla, bilimin çevredeki iş yaşamına ve günlük yaşantıya olan derin etkisini göstermektedir. Böylece ziyaretçilere bilim ve teknolojinin hayatımızdaki rolü konusunda aktif ve bilinçli katılım yoluyla fikir vermektedir.

**Londra Bilim Müzesi (Londra, İngiltere):** Bu müze bilim, teknoloji, sanayi ve tıp alanında geçmişten günümüze kadar yaşanan değişim ve gelişmeleri en iyi şekilde ziyaretçilerine aktaran müzelerden biridir. Müzede bulunan objelerin bir kısmı bilim ve teknolojinin gelişimindeki belirli bir evreyi temsil ederken, bir kısmı eskiden kullanılmış bir obje olma, bazıları ise, belirli bir kişi tarafından veya belirli bir olayda kullanılmış araç ve gereç olma özelliği taşımaktadır. Bunun yanı sıra bazı objeler de belli bir konu veya prensibin temsil edilmesinde kullanılmaktadır. 200.000’den fazla objenin sergilendiği müzenin en önemli parçaları, çeşitli gemi modelleri, eski otomobiller, uzay roketi, jumbo jet motoru, gerçek trenler, yüzyıllık mikroskoplar ve buharlı makineler olarak göze çarpmaktadır.

**Muse Bilim Merkezi (Trento, İtalya):** Her objenin erişilebilir ve dokunulabilir durumda olduğu Muse Bilim Merkezi, bir bireye bilim insanı olabilmek için fırsatlar sunmaktadır. Tasarımında ışık ve su temalarının ön plana çıktığı müzede teknoloji ve inovasyon fikirleri etkinlikler ile sunulmaktadır. Müze bünyesinde yer alan elektronik laboratuvarında bireyler istedikleri deneyleri yapabilmekte ve bu şekilde de yaparak-yaşayarak öğrenebilmektedir.

**Arkansas Bilim, Tarih ve Keşif Müzesi (Arkansas, ABD):** 1927 yılında açılan müze daha sonra birçok koleksiyon değişikliği yaşayarak bilim, teknoloji ve matematiğe olan merakı arttırmak ve açılan sergilerde etkileşimli öğrenme ortamı yaratmak amacıyla olan bir kurumdur.



**Durham Yaşam ve Bilim Müzesi (Carolina, ABD):** Bilim tarihi müzesi olmasına karşın, programlarında yer alan sergilerle de çocuklara bilimi sevdirmeyi ve merak uyandırmayı amaçlayan bu müze aynı zamanda Kuzey Carolina bölgesinin ilk doğa merkezidir. Başta doğa bilimleri olmak üzere birçok konuda ziyaretçilerini aydınlatmaktadır.

**Perot Doga ve Bilim Muzesi (ABD, Dallas, Texas):** Dallas Victory Park'ta bulunan müze Thom Mayne önderliğindeki Morphosis mimarlık grubu tarafından tasarlanmıştır. 2012 yılında faaliyete geçtikten sonra ziyaretçilerinde doğayı ve bilimi irdeleme isteği uyandırmıştır. Müzenin en büyük misyonu interaktif mekânları kullanıcılarla buluşturup, müzelerin yalnızca sergilere arka plan olma eğiliminde olmaları düşüncesine karşı çıkmasıdır.

**Japon Ulusal Doğa ve Tabiat Müzesi (Tokyo, Japonya):** Doğa bilimleri alanında oldukça geniş bir koleksiyona ve kaynağa sahip olan müze; kuş gözlem evi, sergi alanları ve teknoloji alanları ile Japonya'nın en zengin müzelerinden biridir. Müze bünyesinde bulunan araştırma enstitüsü ile de bilimsel araştırmalar konusunda dikkat çekmektedir.

**Hong Kong Uzay Müzesi (Hong Kong, Çin):** Dünya'nın en iyi planetaryum sistemlerinden birine sahip olan müze, ziyaretçilerine gece gökyüzü gözlemi yapabileme fırsatı sunmaktadır. Meteor örneklerinin sergilendiği müzede aynı zamanda uzay kampları da gerçekleştirilmektedir.

**Feza Gürsey Bilim Merkezi (Ankara, Türkiye):** 1992 yılında yapımına başlanılan ve 1993 yılında hizmete açılan bu müze randevulu sistem ile çalışmaktadır. Bu bilim merkezinin amacı bilimin temel prensiplerini tanıtmak ve deney ile kavratmaktır. Bilim merkezi ziyaretçilerinin bireysel olarak deney ve gözlem yapabileceği şekilde planlanmıştır. Müze bünyesinde birçok deney setini bulundurmaktadır (<http://fezagurseybilimmerkezi.com/Hakkında/>; erişim tarihi: 19.10.2020).

**Enerji Parkı (Ankara, Türkiye):** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na bağlı olan bu merkez 2004 yılında hizmete girmiştir. Merkezin amacı ziyaretçilerini enerji konusunda bilinçlendirmek, enerji kaynakları ve tüketim süreçleri hakkında bilgi vermek ve enerji tasarrufu konusunda bilinçlenmeyi sağlamaktır (<https://www.mta.gov.tr/v3.0/kurumsal/hakkimizda/>; erişim tarihi: 19.10.2020).

**ODTÜ Bilim ve Teknoloji Müzesi (Ankara, Türkiye):** 2001 yılında yapımına başlanan müze teknolojinin korunmasını ve paylaşılmasını hedeflemektedir. Müze içerisinde M.Ö 3500 yılından bu yana Anadolu'da kullanılan cihazlar sergilenmektedir (<https://tbm.metu.edu.tr/hakkimizda/>; erişim tarihi: 19.10.2020).

**Rahmi M. Koç Sanayi Müzesi (İstanbul, Türkiye):** Haliç Tersanesi içerisinde yer alan müze 1994 yılında ziyarete açılmıştır. Müze bünyesinde ziyaretçilerin dokunabileceği parçalar sergilendiği için, Türkiye'deki müzecilik anlayışına yeni bir bakış açısı katmıştır. 8000 eserin bulunduğu bu müze, Avrupa'daki sanayi müzelerinde dahi görülmeyecek birtakım modellere ve tarihi yapılara sahiptir. Pek çok yeni satın alma ve bağışla temin edilerek çeşitlenmiş olan müzede endüstri ürünleri sergilenmektedir (<http://www.rmk-museum.org.tr/>; erişim tarihi: 19.10.2020).

**Konya Bilim Merkezi:** 2008 yılında TÜBİTAK tarafından bilim merkezlerinin desteklenmesi çağrısı üzerine Konya Büyükşehir Belediyesinin projelendirmesi sonucunda desteklenen Konya Bilim Merkezi, TÜBİTAK tarafından desteklenen ilk bilim merkezidir. Konya'daki birçok kurum ve kuruluşun desteğiyle çalışmalarını yürüten Konya Bilim Merkezi içerisinde güneş panelleri ve rüzgâr enerji santrallerini barındıran Türkiye'nin önemli yeşil bina örneklerindedir. Merkezin içerisinde açık hava sergileri, tematik sergiler, seyir kulesi ve gözlem kulesi, gezegen evi, laboratuvar, konferans salonları ve kütüphane bulunmaktadır (<https://www.kbm.org.tr/> erişim tarihi: 19.10.2020).

**Kayseri Bilim Merkezi:** Teknolojik ve bilimsel altyapısıyla Kayseri Bilim Merkezi bireylerin yaşayarak, yaparak, dokunarak ve deneyerek bilimsel süreçleri anlamaları ve öğrenmelerini kalıcı hale getirmeyi amaçlayan bir merkezdir. Bu doğrultuda merkezde eğitim paketleri ve atölye çalışmaları hazırlanmaktadır.



Merkezde yapılan atölyelere her yaştan ziyaretçi katılabilmektedir. Atölye ve laboratuvar çalışmaları araştırma, kıyaslama, gözlem yapma, ifade etme, keşfetme, farklı çözümler bulma becerisi geliştirme, bilim ve teknoloji ile buluşturma ve bilimsel merak uyandırma amacıyla gerçekleştirilmektedir (<https://www.kayseribilimmerkezi.com/egitim.aspx/>; erişim tarihi: 19.10.2020).

**Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi:** Bursa Büyükşehir Belediyesi tarafından bir vizyon projesi olarak oluşturulan Bursa Bilim ve Teknoloji Müzesi Türkiye'deki bilim ve teknoloji gelişmesine ivme kazandırmayı ve bu kapsamdaki ilk örneklerden biri olmayı hedeflemektedir. Merkezde yaşayarak, yaparak, dokunarak ve eğlenerek öğrenme amaçlanmaktadır. Merkez başta 6-14 ve 14-18 yaş arası öğrenciler olmak üzere 2-92 yaş aralığındaki toplumdaki tüm kesimleri hedef kitlesi olarak değerlendirmektedir (<http://www.bursabilimmerkezi.org/hakkimizda-514/>; erişim tarihi: 19.10.2020).

Yukarıda ifade edilen bilim merkezi ve bilim müzelerinin dışında;

**Polatlı Belediyesi Bilim Merkezi ve Uluğ Bey Gökevi:** Gazi Üniversitesi Fizik Bölümü'nden Doç. Dr. Uygur Kanlı ve astronom Alper Tunç tarafından kurulan, 74 adet deney seti, 34 kişilik Planetarium (Gökevi) ve Bilim Kurgu Stüdyosu ile Ankara'nın en büyük bilim merkezi olarak faaliyete başlamıştır.

**İTÜ Bilim Merkezi:** İlk olarak 2000-2004 yılları arasında faaliyet göstermiş olan ve o dönemdeki ismi İTÜ Deneme Bilim Merkezi olan İTÜ Bilim Merkezi, o dönemdeki rektörü Prof. Dr. Faruk Karadoğan'ın kararıyla 2006 yılında kurulmuştur. İTÜ Mezunlarından İzzettin Silier'in maddi katkılarıyla Hindistan'ın Kalküta şehrinde bulunan National Council of Science Centers 'la temas kurulmuş ve deney birimleri siparişleri verilmiştir. Prof. Dr. Esin İnan, tasarımcı Yılmaz Zenger 'in de katkılarıyla İTÜ Bilim Merkezi 7 Kasım 2007 tarihinde, Taşkılla yerleşkesinde bulunan yerinde ziyarete açılmıştır. 1.500 m<sup>2</sup>'lik kapalı ve 3.500 m<sup>2</sup>'lik açık alana sahip olan merkezde optik yanılısma, mekanik, elektrik, uzay, matematik, akışkanlar dinamiği, ses ve titreşim tematik alanlarından yaklaşık 70 birim bulunmaktadır. Merkez'de 140 izleyici kapasiteli bir de konferans salonu ve ziyaretçilerin serbestçe yararlanabilecekleri bir kütüphane vardır.

**Üsküdar Bilim Merkezi:** Merkez 6-14 yaşları arasındaki öğrenciler başta olmak üzere, her yaş gurubuna hitap eden bilimsel temali içeriklerle ziyaretçilerine yerli teknoloji girişimleri yapabilmeleri için imkanlar sunmaktadır. Ziyaretçiler aktif şekilde gezebilecekleri, dokunabilecekleri, deneyebilecekleri, üretebilecekleri sergi ve atölye çalışmalarına dahil olabilmektedirler. Ayrıca, çocuk oyun alanları, açık ofisleri, kütüphane ve kafeterya alanları ile sosyal etkinlikleri de içinde barındıran dinamik ve modern bir bilim merkezi olarak dikkat çekmektedir. Planetarium, İletişim, Robotik, Otomotiv, Finans, Havacılık ve Uzay, Enerji, Doğa Bilimleri ve Tıp Teknolojileri temalarına sahip, etkileşimli sekiz ana sergi alanı ve uygulamalı atölyeleri bulunmaktadır.

**Bornova Belediyesi Mevlâna Toplum ve Bilim Merkezi:** Alternatif bir eğitim projesi olarak, 13 Ekim 2010 yılında açılmıştır. Merkezde Astronomi, Biyoloji, Fizik, Kimya, Matematik, Teknoloji ve Robotik alanlarında düzenli olarak uygulamalı bilim eğitimleri verilmektedir. Diğer bilim merkezlerinden farklı olarak "Fosil Bilim ve Doğa Tarihi" ve "Bilim Felsefesi ve Tarihi" alanlarında eğitimler verilmektedir. Ayrıca bilim etiği, bilim felsefesi, paleontoloji gibi alanlarda da düzenli olarak uygulamalı eğitim ve seminerler düzenlenmektedir. Düzenli bilim eğitimleri yanı sıra, dış alanda Teleskoplar ile Gökyüzü Gösterimleri, Bilim Gösterileri, Okul Ziyaretleri, Popüler Bilim Seminerleri, Bilim Şenlikleri, Öğretmen/Eğitici Eğitimleri, Bilim Tırı ile Bornova'nın Mahallerinin gezilmesi, Köyde Bilim Piknikleri, Robot Bilim Sergileri vb. gibi bir çok etkinliği de gerçekleştirmektedirler.

**Elazığ Bilim Merkezi, Bilim Deney Merkezi:** 2015 yılında faaliyete girmiş olan merkez bilim drama alanı, dinazor alanı, planetarium, kış ve yaz bilim okulu ve 3D sinema gibi öğretici uygulamalarıyla bulunduğu bölgede bilimi sevdirmeye konusunda öne çıkmaktadır.





**Sabancı Uzay Evi:** 4 Nisan 2012 tarihinde hizmet vermeye başlayan Sabancı Uzay Evi, Eskişehir Bilim Parkı içerisinde konumlanmıştır. Türkiye'deki en büyük ve son teknolojinin kullanıldığı uzay evi olmanın yanı sıra dünyadaki diğer uzay evleri ile de eşdeğer özelliklere sahiptir. İnteraktif sunumlar ve show gösterimleri yapılan Sabancı Uzay Evi'nde balıkgözü lensler ile donatılan ve 16 mega piksellik bir görüntü elde edilen iki ayrı yüksek çözünürlükte projeksiyon bulunmaktadır. Gösterimler bilimsel gözlem, veri ve modellere dayanan 360 derecelik tam kubbede yapılmakta olup, izleyicilerine evrene, uzaya, galaksilere, yıldızlara dünya ve gezegenlere canlı bir seyahat deneyimi yaşatmaktadır (<http://bilmer.gazi.edu.tr/tr/%C3%BCIkemizdeki-bilim-merkezleri>; erişim tarihi: 19.10.2020).

### **Bilim ve Teknoloji Müzelerinin Eğitime ve Yaratıcılığa Etkileri**

Giderek gelişen teknoloji, eğitimin yaşamın her anına ve her mekâna girmesini mümkün kılmaktadır. Teknolojik buluşlar sayesinde, bilgilere ulaşmak oldukça kolay ve hızlıdır. Bu bakımdan, öğrenme ve eğitim gibi kavramların artık sadece okullara bağlı olarak gerçekleştirilen süreçler değil, gerçek yaşamda da kendini gösteren durumlar olduğu görülmektedir. Bilim ve teknoloji müzeleri, teknolojiyi kullanarak okuldan bağımsız bir eğitim sürecini mümkün kılan önemli destek birimleridir. Bilim ve teknoloji müzeleri ziyaretçilerinin hayal güçlerini geliştirerek eğlenceli sosyal bir ortam yaratılmasını sağlayan kurumlardır. Yapılan araştırmalar bilim ve teknoloji müzelerinin öğrenciler üzerinde büyük ölçüde katkıları olduğunu göstermiştir. Bilim ve teknoloji müzeleri toplumumuzda eğitim, fen ve teknolojinin bulunduğu yer olarak ifade edilmektedir (Bozdoğan, 2007). Bu gibi merkezlerde bu üç değişken arasında köprü çok rahat bir şekilde kurularak, insanlara vizyon katılmaya çalışılmaktadır. Bilim ve teknoloji merkezleri öğrenme için uygun bir ortam yaratarak ziyaretçileri meraklandırmayı ve bu şekilde de zenginleştirmeyi hedeflemektedir. Bu kurumlarda farklı yaşlardan ve sosyal gruplardan gelen ziyaretçilere bilimi sevdirmek ve keşfetme isteğini artırmak amaçlanmaktadır. Yaratılan atmosfer ile ziyaretçiyi şaşırtmak, zihninde farklı sorulara yol açmak, meraklandırmak hedeflenir ve bu şekilde de ziyaretçide özgüven oluşumu sağlanmaktadır (Karadeniz, 2009).

Eğitim alanında en önemli olgulardan birisinin de eğitimin küçük yaşlarda başladığı gerçeğidir. Dolayısı ile toplumda bir bireyin küçük yaştan itibaren bilime ve çevresine duyarlı, yeniliğe açık ve girişken olabileceği bir eğitimi alması gerekmektedir. Alınan bu eğitim doğrultusunda birey toplumun bir parçası olmakta ve toplumsal gelişime katkı sağlamaktadır. Bilim müzelerinin de tam bu noktada önemli bir rolü bulunmaktadır. Özellikle toplumların geleceği olan çocuk ve gençlerin bilimsel ve teknolojik gelişmeler ile eğitilmesi, toplumun refah seviyesi açısından oldukça önemlidir. Başarılı bir geleceğin yolu bugünün çocukları ve gençleri içinde yaşadıkları toplumla barışık, teknoloji ve bilime merak duyan bireyler olarak yetiştirmekten geçtiği savunulmaktadır. Çocuk ve gençlerin olabildiğince bilim ve teknoloji müzelerindeki ortamdan faydalanmaları gerekmektedir (Karadeniz, 2009).

Okullarda belirli kalıplar içerisinde eğitimini tamamlayan insanlarda yaratıcılık ya da üretkenlik gibi bazı yönlerin de gelişmediğini görmekteyiz. Belirli bir eğitim sistemi çevresinde belirli kalıplar ile öğrenim gören öğrenciler topluma dâhil olduklarında üretken olmayan bireyler haline gelebilmektedir. Bu noktada bilim müzelerinin bu açığın tamamlayıcısı olabilme özelliğine sahip yerlerdir. Bilim müzeleri her yaştan insanın katılımına müsait, bünyesinde eğitimsel oyunlar, deneyler ve görsel materyaller içeren bir programa sahiptir (Bozdoğan, 2007). Bilim ve teknoloji müzeleri müfredattaki kazanımların hepsini içeren etkinlikleri uygulayarak toplumun bilimsel bakış açısı kazanmasını hedeflemektedir. Bilim ve teknoloji müzeleri öğretmen temelli pasif öğrenme geleneği ortadan kaldıran bir yaklaşımdır (Karadeniz, 2009). Bu kurumlar ziyaretçilerine kendi öğrenim yöntemlerini keşfettiren ve kimi zaman kendi rehberleri olmalarını sağlayan öğrenme süreçlerini sunmaktadır. En etkili öğrenme biçiminin de etkileşimli öğrenme biçimi olmasından dolayı, bilim ve teknoloji merkezleri ziyaretçileri ile etkileşimli bir program yaratmaya çalışmaktadır.

Falk ve Dierking (2000)'e göre ziyaretçileri için etkili ve başarılı bir öğrenme ortamı oluşturma amacı ile hareket eden bilim ve teknoloji müzeleri serbest seçim öğrenme alanları olarak da ifade edilmektedir.



Bahsedilen bu serbest seçim öğrenme alanları sosyokültürel, fiziksel ve kişisel içerikleri ile ziyaretçilerine ilham veren ve gelişimlerine katkıda bulunan ortamlar olarak belirtilmektedir. Bilim müzelerinin özellikle yaratıcılık konusunda bireye çok büyük etkileri olmaktadır. Özellikle son zamanlarda bilim müzelerinde yer alan simülasyonlar ve bireylerin birebir yapabildikleri deneyler ile bireylerin yaratıcılık düzeylerinin arttığı görülmektedir. Bireyin belki de hiç bakmadığı bakış açılarından bakarak yaratıcılığa katkı sağlaması mümkündür (Bozdoğan, 2007).

Bilim müzelerinin kurulmasından bu yana; bilim müzelerinin gelişimi ve toplumdaki gelişmeye katkısı ve etkileri konusunda birçok uzman kişi tarafından birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaların çoğu da ilköğretim, ortaokul, lise ve üniversite öğrencileri üzerine olduğu görülmektedir. Çalışmanın bu bölümünde alan yazında yapılan çalışma ve bulgulara yer verilmiştir.

Boram (1991) yaptığı çalışmada bilim müzesini bireysel olarak gezen öğrencilerin kavramları anlama durumları ile Piaget'in bilişsel gelişimsel seviyelerinin arasındaki ilişkiyi birlikte ele almıştır. Araştırmanın sonucuna göre, ilköğretim öğrencilerinin kavram yanlışlarını ve anlamlandıramadıkları kavramları geliştirmesi için bilim müzelerinin somut kavramları anlatan sergiler düzenlemesinin önemli olduğu belirtilmiştir. Ek olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Müzedeki etkinlikler ve sergiler öğretmenlere öğrencilerinin kavram yanlışlarının belirlenmesinde ve algılarının geliştirilmesinde yardımcı olduğu belirtilmiştir.
2. Bilim müzeleri informal eğitime katkı sağladığı vurgulanmıştır.

Hannu (1993) yapmış olduğu bir çalışmada öğrencilerin bilim merkezlerindeki sergilerden yeni bilimsel gerçekler ve kavramlar öğrenme durumlarını ve farklı motivasyon yapılarının öğrenme durumlarına etkisini ele almıştır. Araştırma bulgularına göre bilgi birikimi ve motivasyon düzeyi birbirinden farklı olan öğrencilerin öğrenme düzeylerinin de birbirinden farklı olduğu içsel motivasyonu en yüksek olan öğrencilerin yüksek düzeyde öğrenme sağladıkları ve bu öğrencilerde öğrenmenin daha uzun sürdüğü tespit edilmiştir.

Yarbrough (1996) tarafından yapılan bir çalışmada, müze-okul iş birliği ile gerçekleştirilen "Aile Bilim Gecesi" programının, çocukların fen eğitimine katkıda bulunup bulunmadığını bulgular ile tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucunda geliştirilen bu programın yerel seviyede çocukların duyuşsal olarak fen bilimini öğrenmelerine yardımcı olabilecek bir metot olduğu dile getirilmiş, ailelerin de bu programa katılmaları; çocuklarının gerek okulda gerekse bilim müzesinde fen bilimlerine karşı motivasyonlarının artmasına yardımcı olduğu vurgulanmıştır. Programa katılan çocukların bir kısmının, yapılan görüşmelerde fen bilimlerini sevmedikleri görülmüş ama ailelerin program doğrultusunda çocukların fen bilimlerini sevmeye başladıkları tespit edilmiştir.

Rix ve McSorley (1999) tarafından yapılan araştırmada, okullarda orgun eğitim gören öğrencilerin mini etkileşimli fen müzelerini ziyaret ettikten sonra öğrencilerin fen eğitimi, bilgi düzeylerinde, bilimsel süreç becerilerinde ve bilime karşı olumlu tutum geliştirmelerine yönelik becerilerinde olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmanın sonunda söz konusu müzelerde yer alan sergiler ile öğrencilerin bilimsel bilgi, yetenek ve bilimsel süreçlerinde artışların olduğu tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak öğrencilerin gezi boyunca ve sonrasında eğlendikleri gözlemlenmiş ve bilime karşı olumlu tutumlar geliştirdiği belirtilmiştir.

Norveç Bilim ve Teknoloji Müzesi'nde radyasyon ve çevre konusuyla ilgili sergiyle bağlantılı olarak ziyaret öncesi, ziyaret ve ziyaret sonrası etkinlikler geliştirilerek bu etkinliklere 191 öğrencisi katılım göstermiştir. Öğrencilerin radyasyon kavramı ile bilgileri artırılma amaçlanmıştır. Uygulama sonucunda bu sergiye ziyaretin öğrencilerin çoğunun bilgisini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. (Henriksen ve Jorde, 2001).



11-12 yaşlarında 12 öğrencinin okul gezisi kapsamında etkileşimli bir bilim müzesine yaptıkları ziyaret deneyimi ve ziyaret sonrası sınıf etkinliği ile elektrik ve manyetizma hakkındaki bilgilerini nasıl oluşturdukları araştırılmış ve 2 öğrenci rapor edilmiştir. Öğrencilerin bilgilerini ölçmek için yapılandırılmış röportajlar ve kavram haritası kullanılmış, birbirine entegre edilmiş müze ziyareti ve müze sonrası etkinliklerin öğrencilerin etkileşime geçtikleri istasyonla ilgili kavramlar oluşturmasında veya kavramları yeniden yapılandırmasında etkili olduğunu gösteren kanıtlar bulunmuştur. Deneylerde, istasyonlarda ve gösterilerde bahsedilen ‘üzerinden akım geçen bobin ısınır’ veya ‘ampermetre akımı ölçer’ gibi müze görevlilerine veya öğretmenlere önemsiz gelen bilgilerin, öğrencilerin bilgilerinde, anlayışlarında ve kendi teorilerini oluşturmasında önemli etkisi olabileceği belirtilmiştir (Anderson vd., 2000).

Şehirde yaşamında olan fakat, düşük geliri ve tek ebeveynli 9 ve 10. Sınıflardan katılan 152 kız öğrenci ile, Doğal Bilimlerde Kadınlar (Women in Natural Sciences) Programına yapılan bir çalışmada, kadınların ve azınlıkların fen, matematik, mühendislik ve teknoloji (SMET) ile ilgili alanlara katılımını artıran algin eğitim programlarının ve bilim müzelerinin katılımcıların eğitim hayatı ve kariyerleri ile ilgili seçimlerini nasıl etkilediği araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, katılımcıların %93’ü liseden sonra üniversiteye kayıt olmuştur. Katılımcıların büyük bir kısmı müze görevlilerini kendilerine yakın hissetmiş, yeni yetiler öğrenmiş ve müzeleri her zaman bir şeyler öğrenilebilecek ve kariyer seçimlerini etkileyen bir yer olarak tanımlamışlardır (Fadigan ve Hammrich, 2004).

Kisiel (2005) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin bilim müzeleri gibi informal eğitim ortamlarına yaptıkları gezilerin, kendilerine ne gibi katkıları olduğunu incelenmiştir. Bu doğrultuda yaklaşık 400 ilköğretim öğretmenin görüşleri alınmıştır. Buna ek olarak bu ortamlara yapılan ziyaretlerde, öğretmenler tarafından hazırlanan gezi planlarının etkili olduğu ifade edilerek, Doğa Tarihi Müzesi’ne ziyaret düzenleyen öğretmenlerle birebir görüşmeler yapılmış ve gezi planları incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre öğretmenlerin bu tür gezilerle öğrencilerin yeni bilgiler kazandıklarına, öğrencilerin müzelerdeki ilk elden deneyimlerinin eğitimlerine önemli katkıları olduğuna, müzelere yapılan gezilerle birlikte öğrencilerin okulda kazandıkları bilgileri daha da anlamlı hale getirdiklerine bu şekilde de değişik bakış açılarına kavuştuklarına, müzelere yapılan gezilerin öğrencilerine tecrübeler kattığına ve bu tecrübelerin öğrencilerin gelişimi ve gelecekteki eğitimine olumlu katkısı olduğuna, gezilerin öğrencilerin bazı konu ve kavramlara ilgi duymasını sağladığına ve öğrencilerin daha fazla öğrenmeye ve merak etmeye istekli olduklarına inandıkları belirtilmiştir.

Amerika’da 2016 yılında yapılan bir çalışmada öğrencilerin bilim müzelerine yaptıkları gezilerin fen dersi performanslarına yansımaları incelenmiştir. Buna göre bilim müzesi gezileri gibi fen dersini destekleyici sahalara yapılacak gezilerin öğrencilerin eğitim performanslarına büyük katkıda bulunabileceği sonucu ortaya çıkmıştır. Çalışmada derslerde olan eksikliklerin bu gibi geziler ile tamamlanabileceği görüşü öne sürülmektedir (Whitesell ve Ruble, 2016).

Doğal Bilimlerde Kadınlar (Women in Natural Sciences) Programına yapılan bir çalışmada, kadınların ve azınlıkların fen, matematik, mühendislik ve teknoloji (SMET) ile ilgili alanlara katılımını artıran algin eğitim programlarının ve bilim müzelerinin katılımcıların eğitim hayatı ve kariyerleri ile ilgili seçimlerini nasıl etkilediği araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, katılımcıların %93’ü liseden sonra üniversiteye kayıt olmuştur. Katılımcıların büyük bir kısmı müze görevlilerini kendilerine yakın hissetmiş, yeni yetiler öğrenmiş ve müzeleri her zaman bir şeyler öğrenilebilecek ve kariyer seçimlerini etkileyen bir yer olarak tanımlamışlardır (Kleihans vd., 2016). 2016 yılında yapılan bir çalışmada imkanları kısıtlı olan ve ailesi işçi sınıfında olan 36 çocuk ile çalışılmıştır. İşçi sınıfı çocuğun bilim hakkındaki düşünceleri ve bilim öğrenmeye katılımlarının, yapılacak ekstra müze gezileri ile de artırabileceği ve bilime karşı onları teşvik edilebileceği görüşü ortaya konulmuştur (Archer vd., 2016).

Evrin konulu bir müzeye yetişkin, genç ve çocuk ziyaretçiler ile yapılan bir çalışmada evrim hakkında çıkarımlarındaki kavramsal değişikliklere katkısının araştırılmıştır. Sonuçlar kişisel, sosyokültürel ve



bağlamsal değişkenlerden oluşan serbest-seçimle öğrenme modeline ziyaretçilerin sezgisel inançları da dâhil edilerek açıklanmıştır. Ön ve son testlerle, ziyaretçilerin evrimsel, sezgisel ve yaratılışçı çıkarım düşüncelerinden kaynaklanan biyolojik değişim hakkındaki açıklamalarının ziyaret sonucunda nasıl değiştiği ölçülmüş; yaş, inanç ve önceki sezgisel çıkarım desenleri ayırt edilmeksizin, ziyaretçilerin açıklamalarını evrimsel çıkarım desenlerini kullanarak yapmaları önemli derecede artış göstermiştir (Spiegel vd., 2012).

Anadol (2001) tarafından yapılmış olan bir çalışmada, İstanbul Bilim Merkezi'nin çağdaş müzecilik anlayışına uygun özelliklerde eğitim programı oluşturulmasına yardımcı olmak ve bu konuda somut öneriler getirmek hedeflenmiştir. Çalışma doğrultusunda dünyadaki bilim merkezlerini ve bu müzelerin eğitim programlarını incelemiş ve bu programlara istinaden İstanbul Bilim Merkezi'nin eğitim programlarının düzenlenmesinde bir takım farklı öneriler sunulmuştur:

1. Çocukların erken yaşta kazandıkları bilgi ve becerilerin gelecek yaşantılarında çok önemli etkileri olacağı gerçeği dikkate alınarak, kurum için uygun görülen eğitim programının özellikle ilköğretim çağından önceki yaş grubu, 3-6 yaş arası çocuklara hitap etmesi daha doğru bulunmuştur.
2. Müze eğitim programları oluşturulurken çocukların deneyimleyerek öğrenebilecekleri, daha fazla duyu organına hitap eden yapısalcı yaklaşım, problem çözme, yaratıcı düşünme gibi çağdaş eğitim teorileri ve yöntemlerinin kullanılması zorunluluğu dikkate alınmıştır.
3. Müze eğitim programları aynı zamanda çocukların ailelerinin de aktif bir biçimde katılabilecekleri şekilde hazırlanması önerilmiştir.
4. Müze Eğitim Programlarının hazırlanmasında müzede çalışan tüm görevliler etkileşimde olması ve fikirlerin ortak bir platform etrafında paylaşılması uygun görülmüştür.

Ankara'daki Enerji Parkı'nda yürütülen çalışmaya ilköğretim okulları 6. sınıflarından 27, 7. Sınıflarından ise 19 kişi dahil edilmiştir. Araştırmanın verileri ise "akademik başarı ölçeği" ve "ilgi ölçeği" ile elde edilmiştir. Araştırmanın sonunda enerji parkına yapılan deneysel çalışmanın sonunda altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin fen dersine karşı ilgilerinin arttığı ve bu durumun akademik başarılarında da bir artışa katkı sağladığına yönelik kanıtlara rastlanmıştır. Araştırmada ayrıca öğrencilerin akademik başarı puanlarıyla ilgi puanları arasındaki ilişki incelenmiş her iki deney grubunda da akademik başarıların öğrencilerin ilgi puanlarının anlamlı bir yorumlaması olmadığı bulunmuştur (Bozdoğan ve Yalçın, 2006).

Feza Gürsey Bilim Merkezi'ndeki deney setlerinin ve yapılan etkinliklerin fen öğretimi üzerindeki etkilerinin incelendiği araştırmaya Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. Sınıf öğrencilerinden 26 öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcıların 12'si erkek, 14'ü ise kızdır. Katılımcılar bu tür bilim merkezlerinin mesleki gelişim bakımından kendilerine faydalı olacağını ifade etmişlerdir. Ayrıca katılımcılar bilim merkezlerine yapılan ziyaretlerin ilköğretim öğrencilerinin, bilime olan ilgilerini ve akademik başarılarını artırabileceğini öğrencilerde fen okuryazarlığını kazandırabileceğini ve meslek seçimini etkileyebileceğini belirtmişlerdir (Bozdoğan, 2008).

Ankara'daki bir bilim merkezinde yapılan başka bir çalışmada ise ilköğretime devam eden öğrencilerin bilim merkezine yapılan gezi sonrasında, bilim merkezi ile ilgili görüşleri incelenmiş ve çalışmaya toplam 108 ilköğretim öğrencisi (kız= 45, erkek=63) dahil edilmiştir. Araştırmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilmiştir. Görüşme formunda katılımcılara en fazla hangi deney setini beğendikleri ve bunun nedenleri, hangi deney setini beğenmedikleri ve bunun nedenleri, geziden neler öğrendikleri, kendilerine gezi anında eşlik eden birinin olup olmadığı ve kişisel tercihlerini içeren sorular yöneltilmiştir. Araştırmanın sonunda öğrencilerin bilim Merkezi'ndeki deney setlerini eğlenceli buldukları, anlamakta zorlandıkları deney setlerini ise genellikle beğenmedikleri görülmüştür. Öğrencilerin önemli bir bölümünün genel düzeyde kazanım elde ettikleri ve bazı öğrencilerin ise somut bilgiler öğrendikleri tespit edilmiştir (Can, 2013).



Demirbaş (2005) yaptığı bir araştırmada, sosyal öğrenme teorisinin mevcut uygulaması yapılan fen bilgisi dersi öğretim etkinliklerine kapsamında öğrencilerin akademik başarı, bilimsel tutumları ve akademik benlik kavramları üzerindeki etkilerini ele almıştır. Çalışma bulgularında, öğrenmenin bir boyutu olan duyuşsal öğrenimin, en az bilişsel öğrenme kadar önemli olduğunu belirtilmiş; bazı bilim ve teknoloji müzelerindeki gibi bilimsel çalışmaları yapan kişilerin kullandığı deney aletlerinin veya dönemin deney düzeneklerinin sergilendiği mekânlara yapılacak ziyaretlerin, öğrencilerin ilgisini büyük ölçüde çekeceğini, bu çerçevede öğretim programı içerisinde gezi amaçlı bölümler konulmasının ve gezi gözlem çalışmaları yapılmasının önemi vurgulanmıştır.

4. ve 5. Sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine ait kaynakları nasıl algıladıkları konusunda araştırma yapmış bir çalışmada öğrencilerin bilimsel ve bilişsel ihtiyaçlarının karşılanması için dış kaynaklı bir öğrenme yerinden faydalanabileceğinden bahsedilmektedir. Bilim müzeleri gibi kaynaklardan öğrencilerin yararlanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Burakgazi vd., 2016).

Örneklemini Ankara'daki bir Anadolu Lisesi'nde eğitimine devam eden ve 9. Sınıfa giden 58 öğrencinin oluşturduğu bir araştırmada okul dışı bilimsel etkinliklerin öğrencilerin enerji konusunu günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada fizik dersinde enerji konusu işlendikten sonra öğrencilere konuyla ilgili 12 açık uçlu soru hem enerji parkına yapılacak gezi öncesinde hem de gezi sonrasında yöneltilmiştir. Gezi öncesinde öğrencilere enerji Müzesi'ni anlatan bir animasyon film izletilmiş ve öğrencilerin enerji konusunda tartışma yapmaları sağlanmıştır. Gezi süresince öğrencilere birer öğretmen ve araştırmacı ile 2 rehber eşlik etmiştir. Araştırmanın sonunda okul dışında yapılan bilimsel etkinliklerin öğrencilerin enerji konusunu günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerini arttırdığı belirlenmiştir. (Ertaş vd., 2011).

3., 6., 7. ve 9. Sınıftan 12 öğrencinin katılımı ile gerçekleşen bir araştırma kapsamında öğrenciler bir bilim müzesine götürülmüştür. Müze ziyareti öncesinde ve sonrasındaki bilgi birikimleri ölçülmek istenen araştırma sonucunda, müze ziyareti öncesinde bilim ile ilgili bir birikimi olmayan öğrencilerin ziyaret sonrasında bu bilgi birikimlerinin arttığı yapılan testler ile ölçülmüştür (Yaşar, 2014). Kırgız (2018) ise yaptığı çalışmada Konya Bilim Merkezi'ndeki fen etkinliklerinin öğrencilerin fen dersine karşı tutum ve davranışları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada 2015-2016 eğitim öğretim yılında Konya Bilim Merkezi'ndeki standart eğitim paketi incelenmiştir. Araştırmaya Konya'da farklı okullarda eğitim gören 195 öğrenci dâhil edilmiştir. Öğrencilere bilim merkezindeki standart eğitim paketi sonrasında açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşan anket formu uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda eğitim programına katılan öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının arttığı, dolayısıyla etkinliklerin fen bilimine karşı motivasyonu olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Yalkın Şentuna (2019) ise yaptığı araştırmada bilim merkezlerinin yaşam boyu öğrenme becerisi üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma Bursa Bilim Merkezi, Kocaeli Bilim Merkezi, Ankara Feyza Gürsoy Bilim Merkezi ve Konya Bilim Merkezi örneğinde yürütülmüştür. Elde edilen verilerin istatistik analizi sonucunda bilim merkezlerindeki deney setlerini ve içeriklerin fen öğretimindeki kazanımların öğrencilere aktarılması açısından yeterli olduğu görülmüştür. Ayrıca fen okuryazarlığının yaşam boyu öğrenmeye katkı sağladığı tespit edilmiştir .

Turan (2020) tarafından yapılan çalışmada bilim merkezlerinde yapılan fizik temalı sergilerin öğrencilerin fizik öğretimini destekleme durumu ele alınmıştır. Konya Bilim Merkezi'ndeki 5 tematik sergi etkinliğinin incelendiği araştırmada elde edilen veriler geliştirilen akış diyagramına göre tablo haline getirilmiş ve analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda Konya Bilim Merkezi'ndeki etkinliklerin yüksek oranda fizik ile ilişkili olduğu ancak kazanım oranı açısından düşük bir ilişki tespit edildiği görülmüştür. Elde edilen kazanımlarda enerji, teknoloji ne nanobilim gibi kavramların tekrar edildiği dolayısıyla teknoloji ve fiziğin birbirinden ayrılamayacağı sonucuna varılmıştır.



Tüm bu bulgulardan hareketle bilim merkezlerinin ve teknoloji müzelerinin farklı öğrenme stillerinde imkân sağlayarak öğrencilerin edindikleri bilgileri en iyi şekilde yapılandırmalarına yardımcı olduğu, bunun yanında öğrencilerin gerçek nesnelere ilişki kurarak fen ve teknoloji gibi farklı disiplinlere olan ilgilerini ve akademik başarılarını artırmada önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde müzelere yalnızca arkeolojik ya da sanatsal değere sahip nesnelere değil, bilimsel açıdan zengin koleksiyonları ve görselleri de halk ile bütünleştiren kurumlardır. Müzelerin ortaya çıkması çok eski zamanlara dayanmasına karşın günümüzde dünyada oldukça saygın kurumlardır. Gelişen ve değişen teknoloji doğrultusunda müzeler hem geçmiş zamanlara yolculukların yapılmasını sağlayan hem de çağın gerektirdiği koşullarda eğitime destek veren öğrenme ortamlarıdır. Müzelerde insan yapımı olan ve geçmişe dair bilgi veren objeler sergilenmekte ve müzeler sergiledikleri objelere göre de farklılıklar göstererek müze türleri çeşitlenmektedir. Bu şekilde de ortaya farklı müze tipleri çıkmıştır. Müzeler günümüzde gösterilen her türlü nesnenin halkın beğenisi toplamak, kültürel kimliği oluşturmak, toplumsal kalkınmaya destek vermek, evrensel değerlere saygı duymak, çağın gerektirdiği gibi nesilleri yetiştirmek ve topluma katkı sağlamak gibi vizyon ve misyonlara sahiptir.

Müzelerde yaratılan atmosfer ışığında nesnelere özgür bir şekilde sergilenmesi müze ortamının çocuk, genç ve yetişkinlerin informal eğitimlerinde önemli bir role sahip olduğu ön görülmektedir. Ayrıca müzelerde kurulan tasarım ve eğitim atölyelerinde farklı yaş grupları ve yetişkin bireylere yönelik informal eğitim çalışmaları yürütülmektedir (Erbay, 2017). Son zamanlarda ise müzeler, resmi eğitim kurumlarından daha fazla işlevsel ve özgür bir nitelik kazanmıştır. Müzeler sayesinde bugün her yaşta ve sosyal gruptan insanın evrensel değerleri, teknolojik gelişmeleri takip ettikleri ve hem bireysel bazda hem de toplumsal bazda katkı sağladıkları görülmektedir. Günümüzde ise son zamanlarda oldukça popüler olan, rağbet gören ve interaktif eğitim biçimi ile topluma katkı sağlamaya çalışan bilim müzeleri buna bir örnektir. Bilim müzeleri her türlü ziyaretçiye hitap eden, güncel bilimsel ve teknolojik bilgileri toplumdaki insanlar ile buluşturan yapılardır. Tüm dünya çapındaki bilim müzeleri bünyelerindeki eğitim programları doğrultusunda topluma kaliteli, bilimsel bakış açısına sahip, meraklı, keşfetmeye istekli, bilinçli ve bilgili bireylerin yetiştirilmesini amaç edinmiş kurumlardır (Karadeniz, 2009). Evrensel ve bilimsel gelişmelerin paylaşıldığı bu ortamlarda resmi eğitim sistemleri desteklenerek yeni yaklaşımlar, yeni fikirler, bilinçli bireyler topluma kazandırılmaktadır. Aynı zamanda bireylerin kaliteli zaman geçirme isteğinin karşılandığı yer olan bilim müzeleri, özellikle küçük yaşta bireylerin daha güvenli ve ulaşılabilir bir ortamda bilimsel ve teknolojik bir eğitim sunarak farklı bir bakış açısı getirmiştir. Bilginin dağınık olarak değil, bütünsel ve organize bir şekilde karşı tarafa aktarıldığı yer olan bilim müzeleri hem çocuk yaşta ziyaretçilerin hem de çocukların bilimsel kavramlar kargaşalarına açıklık da getirebilmektedir.

Bilim müzeleri ziyaretçilerine sergilenen nesne ile temas olanağı sunan, her yaşta bireyin eğlenceli vakit geçirebileceği, özellikle oyun yolu ile eğitimin gerçekleştiği bir anlayış şekli ile yönetilmektedir. Buradaki amaç ise insanların eğitim süreçlerini dolaylı yoldan etkilemektir. Bilim müzelerinde tasarlanan sergi ve aktivitelerde tek yönlü bir eğitim aktarımı bulunmamaktadır; burada eğitim çok yönlüdür ve oldukça iyi bir biçimde organize edilmiştir. Kontrollü bir biçimde informal eğitimin gerçekleşmesi ile bilim müzeleri bu alanda öncü kurumlar haline gelmiştir. Bilim müzeleri özellikle çocuk ziyaretçileri aracılığı ile geleceğin de inşa edildiği alanlardır (Karadeniz, 2009). Benzer şekilde Abacı (1996) da çocuk müzelerinde düzenlenen dokunma oturma etkinlikleri ile çocukların nesnelere yakın teması sağlanarak çocukların eğlenceli bir biçimde nesnelere öğrenmelerinin amaçlandığını belirtmektedir.

Türkiye’de şu anda var olan eğitim sisteminin bazı açıklarının kapatılmasında bilim müzeleri önemli bir role sahiptir. Çünkü müzeler genelde halkın özelde ise uzmanların veya belli bir alanda uzmanlaşmak isteyen kişilerin ilgisini çekerek onları düşünmeye sevk eden, araştırma ve inceleme isteklerini uyandıran alanlardır (Kuruoğlu Maccario, 2002). Özellikle okullaşma oranının düşük olduğu, öğrenme ortamlarının



yetersiz kaldığı ülkemizde kurulan ya da kurulacak olan bilim müzeleri ülkeye önemli katkılar sağlayabilmektedir. Okulların öğrenmenin tek ortamı olmadığı bilincinin yaygınlaşması ile birlikte sanat merkezleri, sergiler, galeriler ve müzeler gibi farklı öğrenme ortamları öğrenme yaşantısının zenginleşmesine katkı sunarak kuramsal bilgilerin desteklendiği ve öğrenmenin daha eğlenceli ve kalıcı hale gelmesinin sağlandığı ideal ortamlar olarak ön plana çıkmışlardır. Bunun sonucunda müzeler yalnızca toplayan, araştıran ve koruyan kurumlar olmanın ötesinde iletişim kuran kurumlara dönüşmüştür (Onur, 2003).

Bilim müzeleri de bu noktada birçok eğitim problemi ile baş eden Türkiye’de her ülkede olduğu gibi modern sergileme yöntemleri ile eğitime önemli destek veren kurumlar olabilmektedir. Bilakis öğrenme çağında olan çocukların bu kurumlardan kazanacakları çok şey olduğu gibi, bilim müzeleri çocuklara verilen önemi önemli derecede artıracak ve bu bilinci sağlayacak yapılar haline gelmiştir. Renkli, canlı, eğlendirici, öğretici ve dinamik bir biçimde tasarlanan bilim müzeleri ziyaretçilerine oldukça verimli zamanlar da sağlayabilmektedir. Bilim müzeleri bilimsel kültüre vereceği katkılardan dolayı diğer müze tiplerinden farklı görülmektedir. Bilim müzeleri çocukların duyuşsal ve bilişsel gelişimlerini destekleyen ortamlardır. Ülkemizin istenen eğitim seviyesine ulaşamadığı gerçeği göz önünde bulundurulursa, her yaşta insanın daha fazla düşünmeye, sorgulamaya, analiz etmeye ve araştırmaya ihtiyacı bulunmaktadır. Her yaşta bireyin meraklarının uyandırılması, keşfetmeye yönlendirilmesi, araştırmaya teşvik edilmesi ve yaratıcılıklarının artırılması gereksinimleri, bilim müzelerinin ülkemiz için olan önemini oldukça kolay bir şekilde anlatmaktadır. Hooper-Greenhill’e (1999) göre bilim müzeleri günümüzde okulların rehber turları düzenledikleri bir fonksiyonu aşarak atölye çalışmalarının yapıldığı ve yalnızca öğrencilerin değil ailelerin ve yetişkinlerin de dahil oldukları geniş eğitim etkinliklerin düzenlendiği kurumlara dönüşmüştür.

Dünyada son zamanlarda bilim ve teknoloji müzelerinin açılmasına ve faaliyet göstermesine hız vermiştir. Hala gelişmekte olan ülkelerden biri olan Türkiye’de de yeni nesillerin bilim ışığında yetiştirilmeleri gerekmektedir. Türkiye’de açılacak olan ve mevcutlara da yeni faaliyetlerin ekleneceği bilim müzeleri, gelecek kuşakların öncelikle bilim ışığında hareket etmelerini, karar vermelerini sağlayacaktır. Her zaman için bilgi edinmeyi özendirmek yaşamın önemli bir değişmezi haline getirilmelidir ve bilim müzeleri de bu bağlamda önemli bir misyona sahiptir. Türkiye’nin ve dünyanın asıl ihtiyacı olan durum düşünmeyi bilen, bilgi üretebilen, problem çözebilme yeteneğine sahip olan, öz benliği yerinde olan, çevresindeki birey ve olaylarla sağlıklı iletişim kurabilen ve sağlıklı sosyal ilişkiler ağı içerisinde yer alabilecek bireylerdir. Türkiye, çağın gerektirdiği bir biçimde 21. yüzyılın öncü bilgi ve bilim toplumlarından biri olmayı hedeflemelidir. Türkiye’deki her kurum gelecek nesiller için bilgiyi sürekli kılan, sürekli güncelleyen, her zaman ve her koşulda öğrenmeyi savunan bir anlayışla yaşama hazırlamalı ve bilinçlendirmelidir. Bilim müzelerinin varlığı da bahsedilen bu amaçların gerçekleştirilmesini, bireylerin toplumun gelişmesine katkıda bulunabilmesini ve her zaman bilimin ışığında hareket edilmesini mümkün kılan ortamların gelişmesine olanak sağlamaktadır. Bilim müzelerine gereken ağırlık devlet ve özel sektör tarafından verilmeli ve bilim müzeleri toplumsal kalkınmaya öncü bir konuma getirilmelidir. Özellikle resmi eğitim kurumlarında bilim müzelerinin çocukların bilişsel gelişim dönemlerine yaptığı katkılar aileler ile paylaşılmalı ve müzelere yönlendirilmeleri gerçekleştirilmelidir. Bu konuda daha yetkin ve bilgi sahibi öğretmen adaylarının yetiştirilmesi, kurumlardaki formal ve sosyal çevredeki informal eğitime mutlaka farklı bir bakış açısı getirecektir.

## KAYNAKÇA

Abacı, O. (1996). Müze Eğitimi. Sanatta Yeterlilik Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Resim İş Ana Sanat dalı, İstanbul.



- Anadol, Y. (2001). *Kurulmakta olan istanbul bilim merkezi eğitim programlarının çağdaş müzecilik bağlamında planlanması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Anderson, D., Lucas, B. K., Ginss, I. S. & Dierking, L. D. (2000). Development of knowledge about electricity and magnetism during a visit to a science museum and related post-visit activities. *Science Education*, 84(5), ss.658– 679.
- Archer, L., Dawson, E. & Amy, S., (2016). I'm being a man here: urban boys' performances of masculinity and engagement with science during a science museum visiting. *Journal of the Learning Sciences*, 25(3), ss.438-485.
- Boram, R. D. (1991). A cross-age study of the relationship between conceptual understanding, free exploration of hands-on science center exhibits, and piagetian cognitive developmental levels. The University of Oklahoma
- Bozdoğan, A. E. (2007). *Bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki yeri ve önemi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bozdoğan, A. E. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim merkezlerini fen öğretimi açısından değerlendirmesi: Feza Gürsey bilim merkezi örneği. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), ss.19-41.
- Bozdoğan, A. E. & Yalçın, N. (2006). Bilim merkezlerini ilköğretim öğrencilerinin fene karşı ilgi düzeylerinin değişmesine ve akademik başarılarına etkisi: Enerji Parkı. *Ege Eğitim Dergisi*, 2(7), ss.95- 114.
- Burakgazi, S. G. Yildirim, A. ve Feinstein, N. (2016). Communicating science to impact learning? a phenomenological inquiry into perceptions of science information sources. *Journal Of Science Education And Technology*, 25(2), ss.244-262.
- Can, M. H. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilim merkezindeki deney setleri hakkındaki görüşleri ve öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı (1), ss.219-229.
- Davies, K. (1997). the challenge of materials gallery: A new exhibition at the science museum. *New Materials*, 169-172.
- Demirbaş, M. (2005). *Fen Bilgisi öğretiminde sosyal öğrenme teorisinin öğrenme ürünlerine etkisinin incelenmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erbay, F. (2017). Müzelerin eğitim ve tasarım atölyelerinde informal eğitim. *Milli Eğitim Dergisi*, 46(214), ss.239-253.
- Ertaş, H. (2012). *Okul dışı etkinliklerle desteklenen eleştirel düşünme öğretiminin eleştirel düşünme eğilimine ve fizik dersine yönelik tutuma etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ertaş, H., Şen, A. İ. & Parmaksızoğlu, A. (2011). Okul dışı bilimsel etkinliklerin 9.sınıf öğrencilerinin enerji konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeyine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), ss.178-198.
- Fadigan, K. A. & Hammrich, P. L. (2004). A longitudinal study of the educational and career trajectories of female participants of an urban informal science education program. *Journal Of Research In Science Teaching*, 41(8), ss.835–860.
- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*. Altamira Press.
- Hannu, S. (1993). *Science centre education. motivation and learning in informal education*. Unpublished Doctoral Thesis, Helsinki University, Finland.
- Henriksen, E. K. & Jorde, D. (2001). High School students' understanding of radiation and the environment: Can museums play a role?, *Science Education*, 85: ss.189–206
- Hooper-Greenhill, E. (Ed.). (1999). *The educational role of the museum*. Psychology Press.
- <http://bilmer.gazi.edu.tr/tr/%C3%BCIkemizdeki-bilim-merkezleri>; erişim tarihi: 19.10.2020
- <http://fezagurseybilimmerkezi.com/Hakkinda/>; erişim tarihi: 19.10.2020
- <http://www.bursabilimmerkezi.org/hakkimizda-514/> ; erişim tarihi: 19.10.2020
- <http://www.kulturvarliklari.gov.tr/TR,43980/ozel-muzeler.html>; (erişim tarihi: 03.06.2017)





- <http://www.rmk-museum.org.tr/>; erişim tarihi: 19.10.2020
- <https://tbm.metu.edu.tr/hakkimizda/>; erişim tarihi: 19.10.2020
- <https://www.kayseribilimmerkezi.com/egitim.aspx/>; erişim tarihi: 19.10.2020
- <https://www.kbm.org.tr/Default/PageDetails/11cddb68-55cb-e611-80e9-005056950aeb>; erişim tarihi: 19.10.2020).
- <https://www.mta.gov.tr/v3.0/kurumsal/hakkimizda/>; erişim tarihi: 19.10.2020
- Karadeniz, C. (2009). *Dünyada çocuk müzeleri ile bilim, teknoloji ve keşif merkezlerinin incelenmesi ve Türkiye için bir çocuk müzesi modeli oluşturulması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kırgız, M. (2018). *Konya Bilim Merkezi fen etkinliklerinin, katılımcılar tarafından değerlendirilmesi ve katılımcıların fen dersine karşı tutumları ve davranışları üzerine etkilerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kisiel, J. (2005). Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. *Science Education*, 89(6), ss.936-955.
- Kleihans, M. G., Verkade, A. J. & Wessel, V. (2016). Moon, mars and mundus: Primary school children discover the nature and science of planet earth from experimentation and extra-terrestrial perspectives. *Netherlands Journal of Geosciences-Geologie EN*, 95(2), ss.203-214.
- Maccario, N. K. (2002). Müzelerin eğitim ortamı olarak kullanımı. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), ss.275-285.
- Melber, L. M. & Abraham, L. M. (1999). Beyond the classroom: Linking with informal education. *Science Activities*, 36(1), ss.3-4.
- Onur, B. (2003). *Oyuncaklı Dünya*, 2. baskı, Dost Kitabevi Yayınları.
- Rix, C. ve Mcsorley, J. (1999). An investigation into the role that school-based interactive science centres may play in the education of primary-aged children's. *Uluslararası Fen Bilgisi Eğitimi Dergisi*, 21(6), ss.577-593.
- Spiegel, A. N., Evans, E. M., Frazier, B., Hazel, A., Tare, M., Gram, W. & Diamond, J. (2012). Changing museum visitors' conceptions of evolution. *Evolution: Education and Outreach*, 5(1), ss.43-61.
- Talboys, G. K. (2010). Using museum as an educational resource. Ashgate Publishing Limited. Erişim <http://books.google.com.tr/books?id=PfjNblWM5bEC&printsec=frontcover&dq=using+museum+as+an+educational+resource&hl=tr&sa=X&ei=DEafUejLEcmxhAfvvIC4DA&ved=0CC8Q6AEwAA#v=onepage&q=using%20museum%20as%20an%20educational%20resource&f=false>; erişim tarihi: 19.10.2020.
- Turan, S. (2020). *Bilim merkezlerindeki fizik temalı sergilerin fizik öğretim programını destekleme durumu*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Wellington, J. (1990). Formal and informal learning in science: The role of the interactive science centres. *Physics Education*. 25(5), ss.247-252.
- Whitesell, B. & Ruble, E. (2016). A day at the museum: The impact of fields trips on middle school science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(7), ss.1036-1054.
- Yalkın Şentuna, B. (2019). *Bilim merkezlerinin yaşam boyu öğrenme becerilerine katkısının incelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Yarbrough, R. B. (1996). *Family Science Night*. Science Teaching in The Graduate School. Unpublished Master Thesis, Texas University College of Arts and Sciences, Texas.
- Yaşar, E. (2014). *Bilim müzesi ziyaretçilerinin müze istasyonundan öğrendiklerinin bilgi hiyerarşisi ile ölçülmesi ve istasyondan öğrenilenlerin istasyonun tasarım amacı ile karşılaştırılması*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.