

# İlköğretim Öğrencilerinin Bilim Merkezindeki Davranışlarının İncelenmesi

## Investigating Elementary School Students' Behaviors at a Science Center

Meral HAKVERDİ CAN\*

Hacettepe Üniversitesi

### Öz

Bu çalışmanın amacı, bilim merkezini gezen ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin öğretmen ya da merkezde görevli öğretmenlerin kontrolü olmadan serbest zaman dilimindeki davranışlarını incelemek ve bu davranışları etkileyen faktörleri araştırmaktır. Ankara İli'nde 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 bu çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada Guba & Lincoln(1989) tarafından tanımlanan *Doğalcı Araştırma Modeli (Naturalistic Inquiry)* kullanılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin toplam 317 kez etkinliklerin önünde durdukları ve farklı düzeylerde etkileşimlerde buldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin bilim merkezinde geçirdikleri serbest zaman diliminde oldukça hareketli oldukları, bir deney setinden diğer deney setine koştukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin önceliğinin deney setlerinde verilmiş istenen bilgi ve kavramın anlaşılmasından ziyade, deney setinin işlevsel olmasını sağlamak olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

*Anahtar Sözcükler:* İnfomal öğrenme, bilim merkezi, ilköğretim öğrencileri, öğrenci davranışları.

### Abstract

The purpose of this study is to investigate elementary school students' behaviors at science centers and determine the factors influencing their behaviors. The sample of the study consists of 63 primary school students, 32 female and 31 male, who were selected among those visiting a science center situated in Ankara. This study was guided by Naturalistic Inquiry described by Guba & Lincoln (1989). The sample of the study consists of 63 elementary school students, 32 female and 31 male, who were selected among those visiting a science center situated in Ankara. The analysis of data revealed that the subjects of the study stopped 317 times in front of the exhibits and interacted with them at different levels. Participating students were observed as very active during their free time in the science center like running from one exhibit to another. The findings of the study indicate that the priority of the students is to make sure that the exhibit is functional rather than understanding the facts and concepts behind the exhibit.

*Keywords:* Informal learning, science centers, elementary school students, student behaviors.

## Summary

### Purpose

Informal learning institutions like museums, science centers, zoos, and natural history museums have become important education centers providing opportunities to individuals,

\* Dr. Meral HAKVERDİ CAN, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, meralh@hacettepe.edu.tr; meral.hakverdi@gmail.com

students, teachers and families to follow new ideas and technological developments as well as acting as a medium for spreading knowledge to the society. In the literature, investigation of the impact of science centers on learning was already existed. However, studies explore students' behaviors during their free time at the science centers is limited. The purpose of this study is to observe student behaviors during their free-time at the science center without the supervision of their teachers or museum guide working at the science center and to explore the factors influencing those behaviors. This study investigates participant's behavior while interacting with the exhibits, how much time was spent in each exhibit and students' conversations during their visit.

The sample of this study consists of 63 primary school students, 32 female and 31 male, who were selected among those visiting a science center situated in Ankara. This study was guided by Naturalistic Inquiry which was described by Guba & Lincoln (1989). During student observations, students' behavior was reported on the observation cards. Students' conversations were also reported on the observation card. During data analysis student's conversation was coded by researchers. On the basis of similarities, categories were established.

### *Result*

The period of observation of participant students is between 4 and 16 minutes. The average observation period of students is 10.38 minutes. Only 7 students' observation period was below 10 minutes. During the observation periods, it has been found that the participants of the study (63 students) stopped in front of the exhibits and interacted with them at different levels 317 times. As for the social preferences of the students during their free time, they were observed that they are moving around either individually or with their peers. The analyses of the conversations of students while exploring the exhibits showed that students usually uttered words of excitement and they hardly ever commented on the scientific information targeted to be given through the exhibits in the center. The number of exhibits, students interacted with during their free time in the science center is between 1 and 14. When the student behaviors were observed, it was found that only 8 students out of 63 participating students read the instructions and the rest did not even look at them.

### *Discussion and Conclusion*

The analysis of general student behavior in the science center indicates that students move around the science center without any purpose and the level of their interaction with the exhibits at the center is limited. Those exhibits which attract the attention of the students seem to be the ones where friends of the student gather around or where the student interacting with the exhibit utters words of excitement loud enough for others to hear as well as those which can be controlled by the participants themselves. Almost half of the students preferred to be alone while going around the center and those who preferred to be with their friends were seen moving around in groups of two or three. The most important finding gathered from the observations of student behaviors is that students behaved as if the science center is an amusement park or a playground rather than an institution of experiments and exhibits for the formation of scientific knowledge.

The study has found out that students spent one and a half minutes on average in front of each exhibit. The most important factor for this behavior seems to be the fact that students did not have any purpose or target before coming to this center and their level of readiness was not appropriate for the science center. Therefore, teachers and science center staff have an important role in informing the students about the environment while students encountered in the center and in warning them about the purpose of the visit. On the other hand, it has been observed that students prefer experiment sets in which they can play an active role and create differences. Students do not want to be in a passive position with the experiment set. Yet, it has also been found out that students do not spend much time in front of the experiments which are above their level of understanding.

In conclusion, the findings of the study indicate that students were very active running from one exhibition to another during their free time in the science center. The priority of the students has been found to make sure that the experiment set is functional rather than understanding the facts and concepts behind the experiment set. It seems as though the science center will not be able to reach its aims at the end of students visit, as the students were not aware of the purposes of their visit. The collaboration of the teachers and science center educators on the things that should be done before, during and after the visit is important in terms of the efficiency of the time spent in the science center by the students.

### Giriş

Müzeler, bilim merkezleri, hayvanat bahçeleri, tabiat tarihi müzeleri gibi informal öğrenme alanları bireylerin, öğrencilerin, öğretmenlerin ve ailelerin yeni fikir ve teknolojik gelişmeleri takip etmesine olanak sağlayan ve bilginin topluma yayılmasında aracılık yapan önemli eğitsel merkezler haline gelmiştir (Boisvert ve Slez, 1994). Bu sebepten dolayı, dünyada müzelerin öğrenme ortamı olarak kullanılması ve müzeler aracılığı ile bireylerin çeşitli tecrübeler kazandırılmasına olan ilgi giderek artmaktadır (Bamberge ve Tal, 2007).

Müzeler veya bilim merkezlerine yapılan gezilerin öğrenenler üzerinde uzun süreli kalıcı etkisi olduğu yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır (Anderson ve Piscitelli, 2002; Falk ve Dierking, 1997). Bunun yanı sıra yapılan araştırmalar göstermiştir ki öğretmen tarafından iyi planlanmış geziler özellikle fen ve teknoloji dersi için öğrencilerin anlamlı öğrenmesine olanak sağlamaktadır (Anderson, Lucas ve Ginns, 2003; Ash, 2003; Dogan, Çavuş ve Güngören, 2011; Griffin, 2004).

İnformal öğrenme alanlarına yapılan gezilerde etkili öğrenmenin oluşması için öğretmenler çoğu zaman öğrencilere gezi öncesi çalışma yaprakları veya ödev kâğıtları dağıtmakta ya da müze görevlileri tarafından gezi tam olarak planlanmaktadır. Bu sayede öğrencilerin informal öğrenme alanlarında geçirdikleri zamanı etkili kullanmaları hedeflenmektedir (Braun, Buyer, ve Randler, 2010; Domizi, 2008; Griffin, 2004; Griffin ve Symington, 1997; Gutwill ve Allen, 2012 ve Kisiel, 2005). Çalışma yaprakları aracılığı ile öğrencilerin bilim merkezlerinde buldukları süreci etkili kullanılmasına olanak sağlanırken, öğrencilere serbest zaman diliminin verilmemesi veya sınırlı olarak verilmesi informal öğrenme ortamlarının özelliklerine uymayabilir.

İnformal öğrenme alanlarının özelliklerinden olan, öğrenmenin oluşmasında bireysel faktörlerin ve tercihlerin ön planda olmaması, yapılandırılmamış öğrenme ortamları kavramlarına ters düşmektedir (Bozdoğan, 2007; Kisiel, 2005; Rennie ve McClafferty, 1996; Storksdieck, Kaul, ve Werner, 2005; Tezcan Akmehmet ve Ödekan, 2006; Türkmen, 2010). Bu sebepten dolayı, bilim müzelerinde öğrencilerin bireysel olarak gezebilmeleri ve öğrenmenin oluşmasında karar yetkisinin kendilerinde olması hedeflenmektedir (Falk ve Dierking, 1997; Friedman, 2008; Gutwill ve Allen, 2012; Levenberg ve Caspi, 2010; National Research Council, 2009; Türkmen, 2010). Griffin ve Symington (1997) tarafından yapılan çalışmada; 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin bilim merkezlerine yapılacak gezileri kendilerinin planlamasının öğrenmeleri açısından daha etkili olacağını düşündüklerini ortaya koymuştur. Sınıf ortamındaki öğrenmelerin aksine müzelerdeki öğrenmeler belirli bir düzen, sıra ve devamlılık gerektirmez (Bamberger ve Tal, 2007). Müze tabanlı öğrenmeler kısa zaman aralıklarında, devam gerektirmeyen ve öğrenenin merakına, içsel motivasyonuna, tercihin ve bireysel kontrolüne bağlı olarak gelişir (Falk ve Dierking, 1997; Gutwill ve Allen, 2012; Griffin ve Symington, 1997; Rennie ve McClafferty, 1996). Her ne kadar öğrenmenin oluşmasını sağlamak amacıyla öğrencilerin seçeneklerinin sınırlandırılması ve öğrencilerin kontrol altında bulunmaları öğrenmeyi artırdığı araştırmacılar tarafından benimsense de (Griffin, 2004; Gutwill ve Allen, 2012; Griffin ve Symington, 1997; Kisiel, 2005), bilim merkezine yapılan sınıf ziyaretlerinin genelde öğretmen (Ertas, Şen, Parmaksızoğlu, 2011; Griffin & Symington, 1997; Kisiel, 2005) ya da müze görevlisi (Cox-Petersen, Marsh, Kisiel, ve Melber, 2003; Tal, Bamberger, ve Morag, 2005; Tal ve Morag, 2007) tarafından planlandığı ve öğrencilerin tercih etmelerine verilen olanakların sınırlı olduğu gözlemlenmektedir (Cox-

Petersen et al., 2003; Gutwill ve Allen, 2012; Griffin ve Symington, 1997; Kisiel, 2005; Tal et al., 2005; Tal, ve Steiner, 2006).

İnsanların çoğunun müze ziyaretlerindeki asıl amacın öğrenmek olmamasına rağmen, ziyaret sonrası öğrenilen yeni bilgilerin oluşması mümkündür (Boisvert ve Slez, 1994). Chamberlain' a (1987) göre özellikle bilim müzelerinde, müzeyi gezen kişilerde öğrenmenin gözlem ya da yapılan deneyler aracılığı ile oluşması mümkündür (Akt. Boisvert ve Slez, 1994). Bilim merkezinde yapılan çalışmalar sonucunda, bilim merkezi gezisi sonrası oluşan öğrenme ile müzeyi gezen kişilerin deney setlerine/etkinliklere olan ilgisi, deney setinin başında geçirdiği süre ve deney seti ile olan etkileşimi arasında anlamlı bir ilişki vardır (Boisvert ve Slez, 1994). Öğrencilerin bilim müzelerindeki davranışları onların gezi esnasında edindikleri bilgiler hakkında önemli ipuçları vermektedir. Bu sebepten dolayı, öğrencilerin bilim müzelerindeki davranışlarının incelenmesi önemlidir. Bu çalışmada, öğrencilerin serbest zaman diliminde deney setleri/etkinlik\*\* başında geçirdikleri zaman ile deney setleriyle olan etkileşimleri de incelenmiştir.

Gutwill ve Allen (2012) yaptıkları çalışmada, iyi yapılandırılmış sorgulayıcı oyun temelli bilim müzesi gezilerinde, öğrencilerin öğretmenin yanında keyifli zaman geçirdiklerini tespit etmişlerdir. Bunun yanı sıra Dierking, Falk, Rennie, Anderson ve Ellenbogen (2003) informal fen eğitiminin etkili olarak yapılabilmesi amacıyla yayımladıkları bildirmede, informal öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğrenmelerin sosyokültürel olarak desteklediği (socioculturally mediated) ve yapılan çalışmalarda öğrenci konuşmalarının da dikkate alınması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu çalışmada öğrencilerin bilim merkezindeki serbest zaman dilimindeki davranışlarının yanında konuşmaları da dikkate alınmıştır.

İnformal öğrenme ortamları hakkında ülkemizde yapılan çalışmaların sayısı sınırlıdır. Bu çalışmalarda, informal öğrenme ortamlarının ilköğretim öğrencilerinin fen konularına karşı ilgisini ve akademik başarıya olan etkisini (Bozdoğan, 2007; Bozdoğan ve Yalçın, 2006), müzelerin sosyal bilgiler dersinde kullanılmasını (Dogan, 2010) ve informal öğrenme alanlarının enerji konusunu günlük hayatla ilişkilendirilmesine olan etkisini (Ertaş, Şen ve Parmaksızoğlu, 2011) araştıran çalışmalar bulunmaktadır. Fakat ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında, ilköğretim öğrencilerinin bilim merkezindeki serbest zaman diliminde yaptıkları davranışları inceleyen çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, bilim merkezini gezen ilköğretim ilk kademe öğrencilerinin öğretmen ya da merkezde görevli öğretmenlerin kontrolü olmadan serbest olarak gezdikleri zamandaki davranışlarını gözlemlemek ve bu davranışları etkileyen faktörleri incelemektir. Bu çalışma esnasında, öğrencilerin deney setlerindeki tercihleri, her bir deney setinde geçen zaman, bu esnada yapmış oldukları konuşmalar, katılım düzeyleri ve gezi esnasındaki sosyal tercihleri dikkate alınmıştır.

Bilim merkezlerine yapılan gezilerde, öğretmenler gezi organizasyonu öncesinde yapılan çalışmaların ve gezi esnasında öğrenci kontrollerinin zahmetli olması sebebiyle çoğu zaman öğrencilerini okul dışındaki alanlara geziye götürmeye sıcak bakmamaktadırlar. Geziye götüren öğretmenler ise gezi esnasında öğrencilerin davranışlarını tahmin edemedikleri için yapılan gezilerden elde edilen faydalar sınırlı olabilmektedir. Bu çalışma sonunda elde edilen bulguların, öğretmenlere ve bu alanda çalışma yapan diğer araştırmacılara öğrenci davranışları hakkında bilgi vermesi hedeflenmektedir.

### Yöntem

Bu çalışmada Guba & Lincoln (1989) ve Wolf & Timitz (1978) tarafından tanımlanan *Doğalcı Araştırma Model (Naturalistic Inquiry)* kullanılmıştır. *Doğalcı (Naturalistik)* çalışmalarda amaç, kişilerin deneyimlerini buldukları ortamlarda bir müdahalede bulunmadan incelemek ve

\*\* Bu çalışmada 'deney seti' ya da 'etkinlik' ifadeleri İngilizcede kullanılan 'exhibit' ifadesinin karşılığı olarak kullanılmıştır.

davranışlarının buldukları ortamla ilişkisini anlamaya çalışmaktır. Denzin ve Lincoln da (1998) insanların davranışlarının doğal ortamlarda gözlemlenmesinin önemini vurgulamışlardır. İnfomal öğrenme ortamlarında kullanılacak en iyi yöntemin *Doğalcı Paradigma (Naturalistik paradigim)* olduğu Wolf ve Timitz (1978) tarafından belirtilmiştir. Bu yöntemde, ziyaretçilerin davranışlarına herhangi bir müdahalede bulunmadan ve ziyaretçilerin öğrenme deneyimlerinin gerçekleştiği ortamları bozmadan gözlemler yapmak mümkündür.

#### *Çalışma Alanı: Bilim Merkezi*

Gözlemlenecek öğrencilerin seçiminde Ankara İli'nde bulunan, alanında ödüller almış ve Türkiye'de ilk olan bir bilim merkezi seçilmiştir. Bilim merkezinde toplam 48 deney seti bulunmaktadır. Bilim merkezinde bulunan deney setlerinin listesi Ek'te sunulmuştur. Bunların yanı sıra ziyaretçilerin isteğine göre azot deneyi ve elektrik gösterisi yapılmaktadır. Bilim merkezini okullardan gruplar halinde gelen öğrencilerin yanı sıra arkadaşlarıyla ya da aileleriyle gelen bireyler de ziyaret edebilmektedirler. Bilim merkezindeki ziyaretler üç kısımdan ve toplam 60 dakikadan oluşmaktadır. Bu zaman diliminde gösteri deneyi (20 dakika) ve rehber eşliğinde gezi (20 dakika) zamanın önemli kısmını almaktadır. Öğrenciler rehber eşliğinde 'Fısıltı Tabakları', 'Gölge Tüneli', 'Küçük Dünya' ve 'Sıcak Hava Balonu'nu gezmektedir. Öğrenciler yaklaşık olarak 15-20 dakikalık bir zaman diliminde serbest olarak bırakılmaktadır. Serbest zaman diliminde bilim merkezi görevlileri öğrencilerin sorularına cevap vermektedir.

#### *Araştırmanın Örneklemi*

Bilim merkezini ziyaret eden öğrenciler arasından seçilen 32' i kız ve 31' i erkek olmak üzere toplam 63 ilköğretim birinci kademe öğrencisi bu çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı Öğretim Programı'nda ilköğretim öğrencileri Fen ve Teknoloji dersini ilk olarak ilköğretim 4. ve 5. sınıflarda okumaya başlamasından dolayı, bu çalışmada ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin davranışları gözlemlenmiştir. Örneklem seçiminde ilk olarak bilim merkezini ziyaret edecek öğrenci gruplarının listesi bilim merkezi görevlilerinden temin edilmiştir. Çalışma amacına uygun olan öğrenci gruplarının bilim merkezini ziyaret ettikleri günlerde veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada, cinsiyetin öğrenci davranışlarına etkisini araştırabilmek amacı ile mümkün olduğunca eşit sayıda kız ve erkek öğrenci gözlemlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla gözlemlenecek ilk öğrencinin seçiminde okul grubuyla gelen öğrencilerden bilim merkezine giren beşinci öğrenci belirlenmiştir. Gözlemin tamamlanmasının ardından bilim merkezi kapısına tekrar gidilmiş ve kapıdan içeri giren ilk öğrenci belirlenmiştir. Fakat, eşit sayıda kız ve erkek öğrenci gözlemleyebilmek amacı ile ilk gözlemlerde kız öğrenci gözlemlendiyse, bu defa kapıdan içeri giren ilk erkek öğrenci belirlenmiş ve gözlemlerin yapılmasına devam edilmiştir.

#### *Veri Toplama Aracı: Gözlem Formu*

Öğrencilerin müzede geçirdikleri serbest zaman dilimindeki davranışlarını inceleyebilmek amacı ile araştırmacı tarafından hazırlanan gözlem formu kullanılmıştır. Gözleme başlamadan önce, gözlemlenecek öğrencinin ziyaret günü, saati, cinsiyeti ve gezi esnasındaki sosyal tercihleri (yalnız ya da birlikte gezdikleri kişiler) gözlem formunda belirtilmiştir. Gözlemlenen öğrencinin bilim merkezindeki davranışları; her bir deney setinde geçirdiği süre, yönergeleri okuma durumları, yaptıkları konuşmalar (arkadaşları, öğretmenleri, rehber) ve etkinliklere katılım düzeyleri gözlemci tarafından gözlem formuna not edilmiştir. Öğrencilerin deney setlerine katılım düzeylerini belirlemek amacı ile araştırmacı tarafından hazırlanan ve Tablo 1'de belirtilen kodlardan yararlanılmıştır.

Tablo 1.  
Öğrenci Katılım Düzeyleri

Kod	Katılım düzeyi	Açıklama
1	Pasif izleyici	Öğrenci sadece etkinlik önünde duruyor fakat etkinlik hakkında bilgiyi okumuyor, diğer öğrencileri izliyor, yorum yapmıyor. Direkt katılımı yok, sadece bakıyor.
2	Pasif okuyucu	Öğrenci sadece etkinlik önünde duruyor ve yönergeye bakıyor. Etkin olarak katılmıyor.
3	Pasif katılımcı	Öğrenci etkinliği kendi yapmıyor, fakat arkadaşlarının yaptıklarını izliyor. Arkadaşlarının yaptıklarına yorum yapıyor.
4	Etkinliğe katılım	Öğrenci etkinliği yapıyor fakat etkinliği anladığını gösteren hiçbir ifadede bulunmuyor.
5	Etkin anlamlı katılım	Öğrenci etkinliğe direkt olarak katılıyor. Etkinlik yönergelerini okuyor; etkinliği yapıyor; etkinlik hakkında yorumlar yapıyor.
6	Katılımsız	Öğrenci hiçbir etkinliğe katılmadan anlamsızca dolaşıyor.

Öğrenci davranışları üç ayrı gözlemci tarafından incelenmiş ve davranışları gözlem formuna not edilmiştir. Gözlemci olarak belirlenen araştırmacılar, veri toplama sürecine başlamadan önce gözlem esnasında dikkat edilmesi gerekli kuralları gözden geçirmiş ve örnek uygulamalar yapmışlardır. Hazırlanan ortak gözlem formunda gözlemciler tarafından tam fikir birliği sağlandıktan sonra öğrenciler gözlemlenmeye başlamıştır.

#### Veri Analizi

Bilim merkezini gezen öğrencilerin konuşmalarının analizinde, öğrenci konuşmaları incelenmiş, kodlar oluşturulmuştur. Kodların belirlenmesinin ardında iki farklı araştırmacı birbirinden bağımsız benzer özelliklerine göre temaları oluşturulmuşlardır. Tüm temalarda fikir birliği sağlandıktan sonra öğrenci konuşmaları incelenerek temalara ait frekanslar ( $f$ ) belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin yapmış oldukları konuşmalarda verilen örneklerde öğrenci isimleri kullanılmamış olup öğrenciler K1 (bir numaralı katılımcı) ve K63 (63 numaralı katılımcı) olarak kodlanmıştır.

#### Bulgular

Çalışma esnasında, öğrencilerin bir etkinlikte geçirdikleri süre dikkate alınarak bilim merkezinde buldukları sürede tamamıyla katılımsız halde serbest dolaşmaya başlayınca kadar geçen zaman süresinde yapmış oldukları davranışlar dikkate alınmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin, gözlem süreleri 4 ile 16 dakika arasında değişmektedir. Öğrencilerin ortalama gözlem süresi 10,38 dakika olup, sadece 7 öğrencinin gözlem süresi 10 dakikanın altındadır. Gözlem süresince öğrenciler toplam 317 kez etkinliklerin önünde durmuş ve farklı düzeyde etkileşimde bulunmuşlardır. Öğrencilerin her bir etkinlikte geçirdikleri zaman farklılık göstermekle birlikte, etkinlik başına ortalama 1,5 dakika geçirdikleri gözlemlenmiştir.

Öğrencilerin bilim merkezinde bulunan 48 etkinlikten, serbest zaman diliminde etkileşimde buldukları etkinlik sayısı 1 ile 14 arasında değişmektedir. Öğrencilerin bilim merkezinde buldukları süre içinde etkileşimde buldukları etkinlik ve öğrenci sayısı Tablo 2'de verilmiştir. Öğrencilerden birisi serbest zaman diliminde hiçbir etkinlikle etkileşimde bulunmamıştır. Öğrencilerin bilim merkezinde ortalama beş farklı etkinlikte etkileşimde buldukları belirlenmiştir. Bu öğrencilerden 6 öğrenci, 10 ve üzeri etkinlikte farklı düzeyde katılım gösterirken, öğrencilerin önemli bir kısmı serbest zaman diliminde 3 veya 4 civarında etkinlikle etkileşimde bulunmuşlardır.

Tablo 2.

*Öğrencilerin Bilim Merkezinde Buldukları Serbest Zaman Diliminde Etkileşimde Buldukları Etkinlikler*

Etkinlik sayısı	Öğrenci sayısı	Yüzde (%)	Etkinlik sayısı	Öğrenci sayısı	Yüzde (%)
0	1	1,6	8	6	9,6
1	4	6,3	9	2	3,1
2	8	12,7	10 ve üzeri	2	3,2
3	10	15,9	11	2	3,2
4	12	19,0	12	1	1,6
5	5	7,9	13	0	0
6	3	4,7	14	1	1,6
7	6	9,6	Toplam	63	100

Çalışmaya katılan 63 öğrencinin, toplam 317 kez etkinliklerin önünde durdukları ve etkinliklerle farklı düzeylerde etkileşimlerde buldukları gözlenmiştir (Tablo 3). Öğrencilerin etkinliklere katılım düzeylerine bakıldığında, öğrenciler 137 kez etkinliklere ‘etkin anlamlı katılım’ düzeyinde katıldığı, 107 kez öğrencilerin etkinliğe katılım düzeyi ise sadece etkinliği anlamadan, anlamsızca yapma düzeyinde olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin ‘pasif izleyici’ durumda oldukları durum sayısı ise 37’dir. ‘Pasif okuyucu’ olma durumu 8, pasif katılımcı olma durumu ise 14’tür. Etkinlik karşısında bazı öğrencilerin katılım düzeylerinin değiştiği 10 durum tespit edilmiştir. Bu öğrencilerden dördünün etkinlik durumundaki ilk durumu ‘pasif izleyiciyken’, ikisi ‘etkinliğe katılım’ düzeyinde katılım sağlamış, diğer ikisinin ise ‘etkinliğe anlamlı katılım’ düzeyinde katılım sağladığı gözlemlenmiştir. Beş öğrencinin ise ‘pasif katılımcı’ durumundan dördünün ‘etkin anlamlı katılım’ düzeyine geçtikleri, sadece birinin ise katılım düzeyinin ‘etkinliğe katılım’ düzeyine geçtiği gözlenmiştir. Bir öğrenci ise, ‘pasif okuyucu’ düzeyinden ‘etkin anlamlı katılım’ düzeyine geçmiştir.

Tablo 3.

*Öğrencilerin Etkinliklere Katılım Düzeyleri*

Katılım düzeyi	Öğrenci sayısı	Yüzde (%)
Pasif izleyici	37	11,67
Pasif okuyucu	8	2,53
Pasif katılımcı	14	4,42
Etkinliğe katılım	107	33,75
Etkin anlamlı katılım	137	43,22
Katılımsız	4	1,26
Katılım düzeyi değişen	10	3,15
Toplam	317	100

Öğrencilerin en çok etkileşimde buldukları deney setleri incelendiğinde (Tablo 4), öğrencilerin aktif olarak değişkenleri değiştirebilecekleri etkinlikleri tercih ettikleri gözlemlenmektedir. Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin özellikle “Sürücü Reaksiyon Testi” etkinliğine ilgi gösterdikleri tespit edilmiştir. Öğrenci konuşmaları incelendiğinde, bu etkinliği tercih etmelerindeki en önemli etmenin, öğrencilerin etkinliği yaparken araba kullanıyormuş gibi hissettikleri yönündedir. Buna bağlı olarak öğrencilerin “Aerodinamik Bisiklet” ve “Bisiklet Jeneratörü” etkinliklerinde de aktif olmaları, bu etkinlikleri seçmelerinde önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Kız öğrencilerin tercihlerinin “Gölge Tüneli Deney Seti” ve “Plazma Topu” nun yanında “Aerodinamik Bisiklet” yönünde olduğu gözlemlenmiştir. Erkek öğrencilerin tercihlerinin

ise “Sürücü Reaksiyon Testi”, “Bisiklet Jeneratörü”, “Denge” ve “Küçük Dünya” olduğu tespit edilmiştir. “Kara Delik” etkinliği ile ilgilenen öğrencilerin çoğunlukla erkek öğrenciler olduğu gözlemlenmiştir. Öğrenci konuşmaları incelendiğinde ise bu etkinlikte bilyelerin olmasından dolayı kız öğrencilerin bu etkinliğin erkek öğrencilere yönelik olduğunu düşünmelerine yol açtığı tespit edilmiştir. Genel olarak kız ve erkek öğrencilerin tercihlerine bakıldığında, kız öğrencilerin fiziksel güç gerektirmeyen deney setlerini tercih ettikleri, erkeklerin ise büyük çoğunlukla fiziksel güç gerektiren ve pasif olmayan deney setlerini seçtikleri gözlemlenmiştir.

Tablo 4.

*Öğrencilerin En Çok Etkileşimde Buldukları Deney Setlerinin Cinsiyete Göre Dağılımı*

Deney Seti Adı	Öğrenci Sayısı	Cinsiyet	
		Kız	Erkek
Sürücü Reaksiyon Testi	31	14	17
Fısıltı Tabakları	18	9	9
Aerodinamik Bisiklet	15	10	5
Kara Delik Modeli	15	5	10
Bisiklet Jeneratörü	15	4	12
Gölge Tüneli Deney Seti	12	7	5
Denge	11	3	8
Küçük Dünya	11	3	8
Plazma Topu	11	7	4

Öğrencilerin bilim merkezini gezmeleri esnasındaki sosyal tercihleri incelendiğinde, öğrencilerin serbest zaman diliminde bireysel veya arkadaşları ile gezdikleri gözlemlenmiştir (Tablo 5). Gözlemlenen öğrencilerin 26’sının (% 41,3) bilim merkezini tek başına gezdiği, öğrencilerin 29’unun (% 46) arkadaşları ile gezdikleri, 6 öğrencinin bilim merkezi görevlisi ile gezdiği, birer öğrencinin ise ailesi veya okul öğretmeni ile gezdiği gözlemlenmiştir. Arkadaşları ile gezen öğrencilerin ise iki veya üç kişilik gruplar halinde gezdikleri gözlemlenmiştir. Grup halinde gezen öğrenci davranışları incelendiğinde ise, grupta baskın olan öğrencilerin çoğunlukla etkinlikleri aktif olarak yaptıkları, grupta bulunan aktif olmayan öğrencilerin ise sadece yapılan etkinliği pasif olarak gözlemledikleri tespit edilmiştir.

Tablo 5.

*Öğrencilerin Bilim Merkezindeki Sosyal Tercihleri*

Gezme Durumu	Öğrenci Sayısı	Yüzde (%)
Arkadaşları	29	46,0
Tek başına	26	41,3
Bilim merkezi görevlisi	6	9,5
Öğretmen	1	1,6
Ailesi	1	1,6
Toplam	63	100

Öğrencilerin deney setlerini yaparken yönergeleri okuma durumları incelendiğinde, etkinlikleri yapan 63 öğrenciden sadece 8’inin yönergelere baktığı, diğerlerin ise yönergelere hiç bakmadıkları tespit edilmiştir. Yönergelere bakan öğrencilerden sadece iki öğrenci deneye başlamadan önce, altı öğrencinin ise etkinliği yapma esnasında problemle karşılaştığında yönergeleri okudukları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin etkinlikleri yaparken yardım isteme durumları incelendiğinde, sadece 22 öğrencinin öğretmenlerinden, arkadaşlarından ya da bilim



merkezi görevlilerinden yardım istedikleri gözlemlenmiştir. Gözlemler esnasında yardım isteyen öğrenci, yönergenin okunması yönünde yönlendirildiğinde ise sadece bir öğrencinin yönergeyi okuduğu tespit edilmiştir. Diğer öğrencilerin tepkisi ise yönerge okumanın gereksiz zaman kaybı olduğu yönündedir. Öğrenci yorumları ve gözlem notlarından bazıları aşağıda verilmiştir.

“Aman kim okuyacak şimdi” (K10) dedi. [Yönergeleri okumadan bulmaya çalıştı ancak zaman harcamadan deney setlerini çok hızlı gezdi.]

[..... yönergeyi okuması söylendiğinde] “O sürede başka deneylere bakarım” (K12) dedi.

[Okumuyor. Kendi kendine anlamaya çalışıyor. Anlamazsa bırakıyor ya da öğretmenine veya rehberlere soruyor. Bir rehber yönergeleri okuyarak anlayabileceğini söylediğinde ise set ile ilgilenmeyi bıraktı.] (K20)

Öğrenciler herhangi bir etkinliği yapmada zorlandıklarında yönergeleri okumak veya yetkili kişilerden yardım almak yerine etkinliği yapmayı bıraktıkları ya da yakın arkadaşlarından yardım istedikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin yardım almadaki ilk tercihleri etkinliği daha önce yapan arkadaşları yönündedir. Bunun sebebi de öğrencilerin yaptıkları etkinliklerde bilgiyi edinmek yerine, etkinliği nasıl yapacaklarını öğrenmelerinin ilk önceliklerini teşkil ettiği düşünülmektedir. Etkinlik işlevsel hale geldikten sonra öğrenci etkinliği bırakmaktadır.

Çalışma esnasında gözlemlenen 63 öğrenciden sadece birisinin bilim merkezinde bulunduğu süre içinde yapılan etkinliklerle ilgili not aldığı gözlemlenmiştir. Gözlemlenen diğer öğrencilerin hiçbirinin bilim merkezinde bulunduğu süre içinde not almadıkları hatta yanlarında gözlem formu, kalem ve kâğıt gibi malzemelerin dahi olmadığı gözlemlenmiştir. Bu durum öğretmenleri ile bilim merkezine gelen öğrencilerin, bilim merkezinde buldukları süre içinde yapacakları gözlemlerin öğretmenleri tarafından yapılandırılmadığı yönünde düşünülebilir.

Öğrencilerin gezileri esnasında konuşmaları dikkate alındığında ise öğrencilerin genelde heyecan verici sözler kullandıkları, etkinlikler aracılığı ile verilmeye çalışılan bilimsel bilgiler hakkında pek yorum yapmadıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin gezileri esnasında yapmış oldukları konuşmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

[Arkadaşının kolunu tutup çekti] “Gel şuraya gidelim.” [Mikroskopun olduğu masaya gitti. Gittiğinde mikroskopların hepsi doluydu.] “Oooooo! Bu ne?” dedi. [Arkadaşını iterek] “Ben bakacağım.” [dedi ve eline bir preparat aldı... mercekle ayarlarını keşfetti.] “Aaaa! Bununla yaklaşıyorsun.” dedi. (K 60)

[Balonun önündeki düğmeye bastı] “N’oluyor yani şimdi.” dedi. [Genel olarak arkadaşları ile kurduğu cümleler]; “N’apıyorsun, o ne?”, “Kaça kadar geldin.”, “Hadi şuraya gidelim.” gibi. (K 58)

[Öğrenci Üç Boyutlu Görme deney setinde. Öğrenci yönergeye bakmıyor arkadaşlarına] “Bu ne?” [diye soruyor. Arkadaşları anlatıyor. Sıra kendine geldiğinde] “Ay çok güzel. Tıpkı gerçek gibi. Evleri zomlamış gibisin.” diyor (K 25).

[Öğrenci Plazma Topunu inceliyor.] “Bence plazma topunda renkli elektrik dalgaları oluşamaz. Sanki benim beynim çaldı. ... Küre bana güç veriyor, tıpkı Sihirli Annem dizisindeki sihirli küre gibi...” (K 26)

[Öğrenci gezi boyunca hiç kimseyle iletişime geçmedi.] (K 63)

Öğrenci konuşmaları incelendiğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun konuşmadıkları veya etkinlik hakkında hiçbir yorumda bulunmadıkları gözlemlenmiştir. Tablo 6’da belirtildiği gibi öğrenci konuşmalarının sadece %28,06’lık kısmı öğrenmeye yönelik yapılan konuşmalardan oluşmaktadır. Bilim merkezinde yapılan konuşmaların büyük kısmının (% 71,94) bilimsel bilgiye dayanmadığı, söylenen sözlerin çoğunlukla heyecan ifadesi olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin sordukları sorular ise genelde etkinliğin nasıl çalıştığını anlamak yönünde olup, etkinliğin çalışma prensibini anlamaktan uzak sorular oldukları tespit edilmiştir. Öğrenci konuşmalarının analizi sonucunda oluşturulan temalar, temaların açıklamaları ve görülme sıklıkları Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6.  
Öğrenci Konuşmaları Analizinde Oluşturulan Temalar

Temalar	Açıklaması	f	%
Memnuniyet durumu ifadesi	Bilim merkezi, deney setleri ya da ortam hakkında memnuniyet ya da memnuniyetsizlik durumunu belirten ifadeler	57	18,38
Merak ifadesi	Öğrencilerin deney setleri hakkında yaptıkları ve merak durumu belirten ifadeler	32	10,32
Deney seti hakkında	Deney setinin görselliği, niteliği ve işleyişi hakkında yapılan genel ifadeler	72	23,23
Öğrenmeye yönelik	Önbilgilerin ya da tecrübelerin hatırlanması, bilimsel ya da bilimsel olmayan gözlemler hakkında yorumlar, deney setinin verdiği bilgiyi ya da mesajı anladığını ya da anlamadığını belirten ifadeler	87	28,06
Etkinliği yapma durumu ifadeleri	Etkinliği yapmak için sabırsızlık ifadeleri ya da arkadaşlarını etkinliği yapmaya yönlendirme ifadeleri	46	14,84
Genel yorumlar	Arkadaşları ya da deney seti hakkında yapılan genel yorumlar	16	5,16
TOPLAM		310	100

### Tartışma

Öğrencilerin bilim merkezindeki serbest zaman dilimindeki davranışları genel olarak incelendiğinde, öğrencilerin bilim merkezinde amaçsızca dolaştıkları ve bilim merkezindeki etkinliğe katılım düzeylerinin sınırlı düzeyde olduğu belirlenmiştir. Etkinliklerin öğrencilerin ilgisini çekme sebeplerine bakıldığında ise, genel olarak arkadaşlarının etkinlik setinde olması, etkinliği yapan kişilerin heyecan verici ve duyulabilir nitelikte olan sözleri ve etkinliğin katılımcı tarafında kontrol edilebilir özellikte olması sayılabilir. Öğrencilerin ilgisini çekmeye yarayan bu gibi durumlar Csikszentmihalyi ve Hermanson (1995) tarafından öğrenenlerin içsel motivasyonu olarak tanımlanmaktadır.

Öğrencilerin bilim merkezini gezerken sosyal tercihlerine bakıldığında ise, yarıya yakının tek başına gezmeyi tercih ettikleri, arkadaşları ile gezenlerin ise iki veya üç kişilik gruplar halinde gezdikleri tespit edilmiştir. Wolf ve Tymitz (1978) yaptıkları çalışmada, müzeyi gezen ikili öğrencilerin bireysel ya da üç ve daha fazla gruplar halinde gezen öğrencilere göre etkinliklere karşı daha ilgili olduklarını tespit etmişlerdir (Akt. Boisvert ve Slez, 1994). Öğrencilerin etkinlik hakkında konuşma düzeylerine bakıldığında, öğrenmeye yönelik konuşmaların sınırlı düzeyde olduğu, etkinlikler karşısında yapılan konuşmaların büyük çoğunluğunun memnuniyet durumunu ifade ettiği, deney seti hakkında veya deney setinin işlerliği ile ilgili genel yorumların yapıldığı gözlemlenmiştir. Bilimsel bilgilerin paylaşıldığı durumların ise sınırlı olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalar da (Borun, Chambers ve Cleghorn, 1996; Lucas, 2000; Price ve Hein, 1991) bilim merkezlerinde grup halinde yapılan gezilerin bilgi ve tecrübe paylaşımına olanak verdiği için öğrenmeyi artırdığı; müzeden keyif almaya sebebiyet verdiği ve öğrencilerin birbirlerine soru sormalarına ve cevap vermelerine olanak sağladığı yönündedir. Bu çalışmada yapılan araştırmaların aksine gözlemlenen öğrencilerden grup halinde gezen öğrencilerin, beraber

gezdikleri arkadaşlarının isteklerini ön planda bulundurdıkları ve bireysel gezmek yerine arkadaşlarının istekleri doğrultusunda gezdikleri belirlenmiştir. Grup halindeki gezilerde, baskın olduğu gözlemlenen öğrenci, gruptaki diğer öğrencilerin aktif olarak deney yapmasına engel olabilmektedir. Bu durumda ise pasif öğrenci sadece arkadaşlarının yaptıklarını gözlemlemek zorunda kalmakta ve bireysel olarak deney setini yapamamaktadır.

Bu çalışmada, öğrencilerin etkinlikler başında ortalama 1,5 dakika geçirdikleri tespit edilmiştir. Bu bulgu Sandifer'in (1997) yapmış olduğu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Sandifer (1997) ailesi ile ya da arkadaşları ile gezen öğrencilerin her bir etkinlik karşısında ortalama 1,4 dakika zaman geçirdiklerini tespit etmiştir. Öğrencilerin her bir deney setinde geçirdiği zamanın çok kısa olmasından da tahmin edileceği gibi çalışmada gözlemlenen öğrencilerin, bilim merkezini ziyaretleri esnasında etkinlik hakkında verilen yönergeleri okumadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin arkadaşları, öğretmenleri ve müze çalışanları ile yaptıkları konuşmalardan ise öğrencilere verilen serbest zaman diliminde yönergeleri okumak yerine, diğer deney setlerini yapmayı tercih ettikleri tespit edilmiştir. Bu durum gezi süresinin bir saat olması ve öğrencilere yalnızca 15- 20 dakikalık serbest zaman diliminin verilmesinden kaynaklanıyor olabilir. Bir diğer neden ise, öğrencilerin yaşlarının küçük olması ya da deney setlerini açıklayan yönergelerin, öğrencilerin yaşlarına ve bilgi seviyelerine uygun olarak hazırlanmaması olabilir.

Öğrencilerin ellerinde kâğıt, kalem ya da gezi esnasındaki gözlemlerini not etmeye yarayacak not defterlerinin olmaması, öğrencilerin bilim merkezine gelirken belirli bir hedef doğrultusunda gelmedikleri ve ön hazırlık bulunuşluklarının bilim merkezine uygun olarak belirlenmediği izlenimi vermektedir. Yapılan bazı çalışmalar (Schatz, 2004; Burtnyk, 2004) öğrencilere verilecek çalışma kâğıtlarının öğrencilerin müzede geçireceği zamanı daha iyi kullanmasına olanak sağlayacağını söylese de diğer araştırmacılar (Griffin, 1999; Lucas, 2000) müzede öğrencilere verilecek çalışma yapılarının öğrencilerin dikkatlerini, etkinliklere ve çevrelerini keşfetmek yerine, etkinlik yönergelerini okumaya yönlendireceğinden faydalı olamayacağını belirtmişlerdir.

İnformal öğrenme alanlarına yapılan gezilerde en önemli görev öğretmenlere ve bilim merkezi görevlilerine düşmektedir. Öğretmenler, öğrencilerini bilim merkezine getirmeden önce onları bulunacakları ortam hakkında bilgilendirmeli ve gezinin amacı konusunda öğrencileri uyarmalıdır. İnformal öğrenme alanlarına yapılan ziyaretten beklentilerin öğretmenler tarafından belirlenmesi (Mortensen ve Smart, 2007) ve öğrencilerin amaçları doğrultusunda bilgilendirilmesi (Griffin, 2004) önemlidir. Bu sayede, öğrencilerin bilim merkezinde edinecekleri anlamlı öğrenmenin oluşması sağlanabilir (Anderson ve Lucas, 1997; Price ve Hein, 1991). Yapılan çalışmalar, öğretmenlerin öğrencilerini bilim merkezlerine getirmeden önce yapmaları gereken ön hazırlık ve sonrası için gerekli olan zamana ve desteğe sahip olmadıklarını göstermektedir (Kisiel, 2005; Michie, 1998). Bu durumda öğretmenlere ihtiyacı olan destek bilim merkezi görevlilerince verilmelidir.

Öğrencilerin her bir deney seti için harcadıkları zamana ve etkileşimde buldukları deney setlerine bakıldığında ise öğrencilerin bazı deney setlerinde daha kısa zaman geçirdikleri ve bazı deney setlerinde ise pasif izleyici olmayı tercih ettikleri tespit edilmiştir. Stevenson (1991) yaptığı çalışmada, öğrencilerin müze ziyaretlerinin %53'lük kısmında etkinliklerle etkileşimde bulduklarını ve %29'lük kısmında ise başkalarını izlediklerini bulmuştur. Bu çalışmada ise %18.6'lük kısmının etkinliklerin başında pasif durumda oldukları tespit edilmiştir.

Deney setleri arasında amaçsızca dolaşan öğrencilerin, deney setlerine yeniden ilgilerini çeken en önemli etkenin arkadaşlarının deney setinde bulunması olarak tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, deneyi yapan kişilerin deney hakkında heyecan uyandırıcı yorumları da öğrencilerin bu deney setine yönelmesine sebep olmaktadır. Öğrenciler etkinliklerden heyecan duyduklarında bunu hemen arkadaşları ile paylaşıyor ve arkadaşlarının dikkatini bu etkinliğe çekerek onların da etkinliği yapmasını sağlıyorlar. Bu bulgu Griffin, Meehan ve Jay (2003) tarafından da tespit edilmiştir.

## Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, öğrenci davranışlarının gözlemlerinden elde edilen bulgulara dayanarak, öğrencilerin serbest zaman diliminde bilim merkezinde, bilimsel bilginin oluşabilmesi amacıyla deneylerin ve etkinliklerin bulunduğu bir merkezden ziyade oyun parkı gibi eğlence amaçlı bir merkezdeymiş gibi davrandıkları söylenebilir. Araştırmanın bulgularına dayanarak, öğrencilerin bilim merkezinde geçirdikleri serbest zaman diliminde oldukça hareketli oldukları, bir deney setinden diğer deney setine koştukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin önceliğinin deney setlerinde verilmek istenen bilgi ve kavramın anlaşılmasından ziyade, deney setinin işlevsel olmasını sağlamak olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin aktif olarak katılabilecekleri ve deney setleri üzerinde değişiklik yapabilecekleri deney setlerini daha çok tercih ettikleri ve pasif olma durumunu ise tercih etmedikleri sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda, öğrencilerin seviyelerinin üstündeki deney setlerini anlayamadıkları için bu deney setleri ile fazla zaman ayırmadıkları belirlenmiştir. Bu sebeple; zaman sınırlamasının olduğu bilim merkezine yapılan gezilerde, öğrencilerin öncelikli olarak seviyelerine uygun olan etkinlikleri yapmaları konusunda uyarılmaları tavsiye edilmelidir. Yaş ve eğitim seviyelerine uygun olan etkinlikler yapıldıktan sonra seviyelerinin üstünde bulunan etkinliklere vakit ayırmaları daha uygun olabilir.

Öğrencilerin bilim merkezlerine bilinçsizce yapmış oldukları gezilerin sonunda, bilim merkezinin vermeyi amaçladığı hedeflere ulaşabilmesi pek mümkün görülmemektedir. Bu konuda öğretmenlerin ve bilim merkezi görevlilerinin gezi öncesi, gezi esnasında ve gezi sonrası yapılması gerekenler hakkında ortak çalışmalarını, öğrencilerin bilim merkezlerinde geçirecekleri zamanı verimli kullanmaları açısından önemlidir. Bu araştırma sonunda elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur;

- Bilim merkezlerinin etkili kullanımını sağlamak amacı ile bilim merkezleri ve Eğitim Fakültelerinin ortaklaşa hazırlayacakları eğitim kitapçıkları hazırlanmalıdır.
- Bilim merkezi ziyareti öncesi öğretmenler bilim merkezi tarafından uygulanacak program hakkında bilgilendirilmeli ve uygun olan durumlarda öğretmen isteğine göre programda değişiklikler yapılmalıdır.
- Bu çalışma sonunda elde edilen bulgular, öğretmenlerle paylaşılmalı ve bilim merkezi gezilerinin etkili geçebilmesi yönünde alternatif programlar üretilmelidir.
- Bu çalışma sununda elde edilen bulgular, informal öğrenme alanlarında çalışma yapan diğer araştırmacılara örnek teşkil edebilir.
- Bu çalışmada, sadece ilköğretim ilk kademe 4. ve 5. sınıf öğrencileri gözlemlenmiştir. Diğer yaş seviyesindeki öğrencilerin davranışları araştırılabilir.
- Bu çalışmada ilköğretim öğrencilerinin bilim merkezine yapıları gezinin ardından verilen serbest zaman dilimindeki davranışları incelenmiştir. Bu sebepten dolayı öğrencilere verilen sınırlı zaman çalışmanın sonuçlarını etkileyebilir. Öğrencilere verilen serbest zamanın daha uzun süreli olması ya da öğrencilere merkez görevlilerince verilen eğitim olmadan gezinin yapılması durumları da incelenmelidir.
- Bu çalışmada, öğrencilerle bilim merkezi gezisi sonrası görüşme yapılmamıştır. Öğrencilerin bilim merkezi hakkındaki tecrübelerini öğrenmek amacı ile görüşme yapılarak davranışlarının altında yatan sebepler araştırılabilir.

## Kaynakça

- Anderson, D., Lucas, K. B., & Ginns. I. S. (2003). Theoretical perspectives on learning in an informal setting. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (2), 177–199.
- Anderson, D., & Lucas, K.B. (1997). The effectiveness of orienting students to the physical features of a science museum prior to visitation. *Research in Science Education*, 27, 485–495.

- Anderson, D., & Piscitelli, B. (2002). Parental recollections of childhood museum visits. *Museum National*, 10 (4), 26–27.
- 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.
- Bamberger, Y., & Tal, T. (2007). Learning in a personal context: Levels of choice in a free choice learning environment in science and natural history museums. *Science Education*, 91(1), 75–95.
- Braun, M., Buyer, R., & Randler, C. (2010). Cognitive and emotional evaluation of two educational outdoor programs dealing with non-native bird species. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(2), 151-168.
- Boisvert, D.L. & Slez, B.J. (1994). The relationship between visitors' characteristics and learning associated behaviors in science museum discovery space. *Science Education*, 78(2), 137-148.
- Borun, M., Chambers, M., & Cleghorn, A. (1996). Families are learning in science museums. *Curator*, 39, 123–138.
- Bozdoğan, A. E. (2007). *Bilim ve Teknoloji Müzelerinin Fen Öğretimindeki Yeri ve Önemi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Burtnyk, K.M. (2004 September/October). Chaperone-led field trips: The road less travelled? *ASTC Dimensions*, 12–15.
- Cox-Petersen, A. M., Marsh, D. D., Kisiel, J., & 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.
- Csikszentmihalyi, M., & Hermanson, K. (1995). Intrinsic motivation in museums: Why does one want to learn? In J.H. Falk & L. Dierking (Eds.), *Public institutions for personal learning* (pp. 67–77). Washington, DC: AAM.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1998). Introduction: Entering the Field of Qualitative Research, in N.K. Denzin ve Y.S. Lincoln (Eds.), *The Landscape of Qualitative Research: Theories and Issues*, London: Sage.
- Dierking, L.D., Falk, J.H., Rennie, L., Anderson, D., & Ellenbogen, K. (2003). Policy Statement of the "Informal Science Education" Ad Hoc Committee. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 108-111.
- Domizi, D. P. (2008). Student perceptions about their informal learning experiences in a first-year residential learning community. *Journal of the First-Year Experience & Students in Transition*, 20(1), 97-110.
- Doğan, N., Çavuş, S., ve Güngören, S. (2011). Investigating science concepts in the museum like treasure hunting. *Creative Education*, 2(1), 1-9.
- Ertaş, H., Şen, A. İ., ve Parmaksızoğlu, A. (2011). Okul Dışı Bilimsel Etkinliklerin 9. Sınıf Öğrencilerinin Enerji Konusunu Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeyine Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi [EFMED]*, 5(2), 178-198.
- Falk, J., & Dierking, L. (1997). School field trips: Assessing their long-term impact. *Curator*, 40(3), 211–218.
- Friedman, A. (Ed.). (2008). *Framework for evaluating impacts of informal science education projects* [On-line]. (Available at: [http://inisci.org/resources/Eval\\_Framework.pdf](http://inisci.org/resources/Eval_Framework.pdf))
- Griffin, J. (1999). An exploration of learning in informal settings. Paper presented at the *National Association for Research in Science Teaching Annual Conference*, Boston, MA.
- Griffin, J. (2004). Research on students and museums: Looking more closely at the students in school groups. *Science Education*, 88 ( 1), 59–70.

- Griffin, J., & Symington, D. (1997). Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums. *Science Education*, 81(6), 763–779.
- Griffin, J., Meehan, C., & Jay, D. (2003). The other side of evaluating student learning in museums: Separating the how from the what. Paper presented at *the Museums Australia Conference*, Perth.
- Gutwill ve Allen, 2012, J. P. & Allen S. (2012). Deepening Students' Scientific Inquiry Skills During a Science Museum Field Trip. *The Journal of the Learning Sciences*, 21(1), 130 -181.
- Kisiel, J. (2005). Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. *Science Education*, 89, 936–955
- Levenberg, A. ve Caspi, A.(2010). Comparing perceived formal and informal learning in face-to-face versus online environment. *Interdisciplinary Journal of E- Learning and Learning Objectives*, 6, 323- 333.
- Lucas, K. B. (2000). One teacher's agenda for a class visit to an interactive science center. *Science Education*, 84, 524–544.
- Michie, M. (1998). Factors influencing secondary science teachers to organize and conduct field trips. *Australian Science Teacher's Journal*, 44, 43–50.
- Mortensen, M.F., & Smart, K. (2007). Free-choice worksheets increase students' exposure to curriculum during museum visits. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(9), 1389–1414.
- National Research Council. (2009). *Learning science in informal environments: People, places, and pursuits*. Washington, DC: National Academies Press.
- Price, S., & Hein, G.E. (1991). More than a field trip: Science programs for elementary school groups at museums. *International Journal of Science Education*, 13, 505– 519.
- Rennie, L. J., & McClafferty, T. P. (1996). Science centers and science learning. *Studies in Science Education*, 27, 53–98.
- Rennie, L. J., & Williams, G. F. (2002). Science centers and scientific literacy: Promoting a relationship with science. *Science Education*, 86(5), 706–726.
- 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.
- Schatz, D. (2004 September/October). The field trip challenge: Finding common ground. *ASTC Dimensions*, 3, 5.
- Stevenson, J. (1991). The long-term impact of interactive exhibits. *International Journal of Science Education*, 13(5), 521–531.
- Tal, T., & Morag, O. (2007). School visits to natural history museums: Teaching or enriching? *Journal of Research in Science Teaching*, 44(5), 747–769.
- Tal, T., & Steiner, L. (2006). Patterns of teacher-museum staff relationships: School visits to the Educational Center of a Science Museum. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6, 25–46.
- Tal, T., Bamberger, Y., & Morag, O. (2005). Guided school visits to natural history museums in Israel: Teachers' roles. *Science Education*, 89, 920–935.
- Tezcan Akmehmet, K., & Ödekan, A. (2006). Müze Eğitiminin Tarihsel Gelişimi. *İTÜ Dergisi*, 3(1), 47-58.
- Türkmen, H. (2010). İnfomal(Sınıf-Dışı) fen Bilgisi Eğitimine Tarihsel Bakış ve Eğitimimize Entegrasyonu. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 46-59.
- Wolf, R. L., & Tymitz, B. L. (1978). *Whatever happened to the giant wombat? An investigation of the Ice Age Mammals and emergence of man exhibit*, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution. Washington, DC: Office of Museum Programs.

İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN BİLİM MERKEZİNDEKİ  
DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

361

Ek.

*Bilim merkezinde bulunan etkinlik/deney setlerinin(exhibits) listesi*

Açısal Momentum Aerodinamik bisiklet Algılama Panosu Bernoulli Üfleyici Bisiklet Jeneratörü Çizgi Film/Zoetrope Deney Masası Denge Aleti Durgun Elektrik Gösterisi Esneklik Testi Fısıltı Tabakları Galaksi Araştırması Gerçek Görüntü Gerilim Altında Kemik	Gölge Tüneli Hareket Süresi Hologram Işık Çubuğu Işıktaki Renkler İnsan İskeleti İnsan Vücut Modeli Kalp ve Akciğer Modeli Karadelik Modeli Kazananı Tahmin Et Konuşan Daktilo Kum Sarkacı Küçük	Adam/Homunculus Mac Paint Micro Dünya Müzik Sentezleyici Ne Düşündüğünüzü Olasılık Oyunu Plazma Topu Reaksiyon Süresi Sergi Alanı Ses Değiştirici Ses Geciktiriciler Sıcak Hava Balonu Sıkma Testi Sıvı Azot Gösterisi	Sor ve Cevapla Stereo Gösterici Sürücü Reaksiyon Testi Tersine Çevrilebilir Kelimeler X-Işınları Yamukta Pencere Yıldız Çizin
--	---	---	---