

BİLİM MERKEZLERİNİN ÖĞRENCİLERİN MOTİVASYONU VE FEN BİLİMLERİ AKADEMİK BAŞARISI ÜZERİNE ETKİSİ¹

THE EFFECT OF THE SCIENCE CENTERS ON STUDENT MOTIVATION AND ACADEMIC SUCCESS IN SCIENCES

Dilek ZEREN ÖZER²

Sema Nur GÜNGÖR³

Başvuru Tarihi: 26.10.2017 Yayına Kabul Tarihi: 01.07.2019 DOI: 10.21764/maeuefd.346818
(Araştırma Makalesi)

Özet: Bu çalışmada, okul dışı öğrenme ortamı olarak bilim merkezlerinin öğrenci motivasyonuna ve fen bilimleri dersi akademik başarısına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, Bursa ilinin Osmangazi ilçesinde bulunan bir ilkokulun üçüncü sınıfında öğrenim gören toplam 74 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma, yarı-deneme modellerinden eşitlenmemiş ön test-son test kontrol gruplu modelde yürütülmüştür. Bu kapsamda, deney grubundaki öğrencilerin Bilim ve Teknoloji Merkezi'nde gerçekleştirilen etkinliklerde fen bilimlerine ilişkin deney düzeneklerini rehberler eşliğinde kullanmaları sağlanmıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler ise okullarında eğitim-öğretime devam etmişlerdir. Araştırmanın verileri, "Fen Bilimleri Başarı Testi" ve "Bilim Merkezi Görüş Anketi" aracılığı ile elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, Bilim ve Teknoloji Merkezi'ndeki etkinliklere katılan deney grubundaki öğrencilerle, kontrol grubundaki öğrenciler arasında akademik başarı yönünden anlamlı bir farklılığa ulaşılamamıştır. Bununla birlikte, bilim merkezlerinin öğrencilerin motivasyonu üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu, merkezde bulunan deney düzenekleri ve uygulamaların ilkokul üçüncü sınıf öğrencileri tarafından etkili ve eğlenceli olarak algılandığı tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: *Bilim merkezi, akademik başarı, motivasyon, ilkokul.*

Abstract: In this research, it is aimed to investigate the effect of science centers on student motivation and science achievement as an out-of-school learning environment. The study was carried out with 74 students in the third grade of an elementary school in Osmangazi district of Bursa province. This study was conducted in a pre-test-post-test control group model that was not equalized from the semi-trial models. In this context, students in the experimental group were provided with the opportunity to use experimental facilities related to science in conjunction with guides in the events held at the Science and Technology Center. The students in the control group continued education and training in their schools. The data of the research were obtained through "Science Success Test" and "Science Center Opinion Survey". As a result of the research, there was no significant difference in academic success among the students in the control group of students and the experimental group participating in the activities in Science and Technology Center. However, it has been determined that science centers have positive effects on students' motivation, and experimental setups and practices in the center are perceived as effective and enjoyable by primary school third year students.

Keywords: *Science center, academic success, motivation, primary school.*

¹ Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi, Üniversite Sektör İşbirliği kapsamında desteklenen ÜSİP (E)-2013-3 numaralı bilimsel araştırma projesinin verilerinden üretilmiştir.

² Doç.Dr, Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, dzeren@uludag.edu.tr ORCID: 0000-0003-4869-0015

³ Dr., semanur.gungor@hotmail.com ORCID: 0000-0001-5755-4280

Giriş

Okul dışı eğitim, sınıf içerisinde yapılması zor ya da imkânsız olan, doğada ve yaşanılan çevrede yapılan, eğitim ve kazanım odaklı etkinlikleri içeren ve öğrenenlerin aktif olarak yer aldığı öğretim metodu veya stratejisi olarak tanımlanabilir (Laçın Şimşek, 2011). Okul dışı eğitimde, öğrencilere okul dışında gözlem ve araştırma yapma olanağı sağlanmış olur. Bu sayede öğrenciler derinlemesine öğrendikleri konularda gözlemlerinden sonuç çıkarır ve olayların neden-sonuç ilişkilerini açıklayabilirler (Eltinge & Roberts, 1993). Okul dışı eğitim kütüphaneler, müzeler, doğa ve bilim merkezleri, akvaryumlar, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, arboretumlar, televizyon programları, film ve videolar, gazeteler, radyo, kitaplar, internet, toplum sağlığı kuruluşları, çevre örgütleri, aile vb. farklı kaynaklardan sağlanan edinimleri kapsamaktadır (Davies, 2008; Falk & Dierking 2010; Hannu, 1993; Kelly, 2000; Martin, 2004; Falk & Needham, 2011; Pedretti, 2002). Araştırmacılar tarafından informal öğrenme olarak da tanımlanan (Gerber & Marek, 2001) ve bu eğitim şekli ile gerçekleştirilen okul dışı eğitimde bireyler neyi, niçin, nasıl ve ne zaman öğrendiklerini kendileri denetlemektedir (Stocklmayer & Gilbert, 2003). Bu bağlamda, Payne (1985) okul dışında gerçekleştirilen eğitimi sınıf içerisinde yapılması zor ya da imkânsız olan etkinlikleri içeren, öğrencilerin öğretim programında yer alan kazanımlarda uzmanlaşmaları için etkili bir şekilde kullanılan öğretim yöntemi veya yaklaşımı olarak tanımlamaktadır (akt. Tatar & Bağrıyanık, 2012). Ayrıca, yapılan bazı çalışmalarda da okul dışı ortamların bireylerin fenle ilgili kavramları anlamaları, yöntemleri kullanmaları ve beceri kazanmaları yanında bilgilerini arttırmada ve sonraki öğrenmelerinde sorumluluk almalarına yardımcı olduğu açıklanmıştır. Bununla birlikte, bu ortamların öğrencilerin başarı ve ilgilerini de olumlu yönde etkilediği ve problem çözme becerilerini geliştirdiği de belirtilmiştir (Falk, 1997; Falk & Adelman, 2003; Falk & Storksdieck, 2010; Olson, Cox-Petersen & McComas, 2001; Rennie & McClafferty, 1996; Yavuz & Balkan Kıyıcı, 2012).

Okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan bilim merkezleri, çocuk, genç ve yetişkinlere, genel kabul görmüş bilimsel ilke ve gerçekleri algılama yeteneği kazandırmayı görev edinen yaratıcı ve dinamik mekânlardır (Laçın Şimşek, 2011). Bu kuruluşlar teknoloji, mühendislik, uzay bilimleri ve seyrek de olsa beşeri bilimler gibi alanlarda ziyaretçilerin yaratıcılıklarının ve hayal güçlerinin sınırlarını zorlayarak iyi eğitilmiş, meraklı, soru soran ve irdeleyen nesiller yetiştirilmesi konusunda önemli bir rol üstlenirler. Ziyaretçilerin fikir ve deneyimlerinden oluşan kendi hikâyelerini oluşturmalarına ve kendi motivasyonlarına göre kendi yollarını seçmelerine yönelik çalışmalar gerçekleştirirler (Afonso & Gilbert, 2006; Allen, 2004; Gregory & Miller, 1998). Bu merkezleri ziyaret edenler bir taraftan eğlenceli ve keyifli vakit geçirirlerken, aynı zamanda bireysel öğrenmeleri gerçekleştirmektedirler. Bu merkezlerin sunduğu öğrenme etkinlikleri, sınıf içi öğrenmenin aksine gündelik yaşama ışık tutan, ziyaretçilerin hayal güçlerine sıkça başvurulmuş ve eğlenceli bir sosyal öğrenme ortamında gelişen çalışmalardır. Bilim, teknoloji ve keşif merkezleri ziyaretçilerinin bilgi ve deneyimlerini artırıcı bir anlayışla sosyal bir öğrenme çevresi yaratmaktadır. Yaratılan bu sosyal öğrenme çevresinde ziyaretçiyi şaşırtmak, zihnini sorularla meşgul etmek ve yeni öğrenmeler sonucunda ziyaretçide özgüven oluşturmak da bu merkezlerin temel amaçları arasındadır (Johnson, 2009). Bu meşgulliyet ve özgüven, öğrenci motivasyonunun ve aynı zamanda akademik başarısının da artmasında etkili olabilmektedir.

Fen eğitiminde akademik başarı gibi bilişsel öğelerin yanında ilgi, tutum, güdülenme, değer, inanç, öz-yeterlik ve motivasyon gibi duyuşsal öğelerin de önemine vurgu yapılmaktadır (MEB, 2005; MEB, 2013). Motivasyon, öğrencinin öğrenme sonuçlarını etkileyen önemli bir faktör ve öğrenciler için itici bir güçtür (Chen, 2001; Martin, 2001). Martin ve Briggs (1986) motivasyonu davranışın uyandırılması, sürdürülmesi ve kontrolünü etkileyen içsel ve dışsal koşulların hepsini içeren geniş bir yapı olarak tanımlamaktadırlar (Yenice, Saydam & Telli, 2012). Motivasyonun, öğrenme ve davranış üzerindeki etkileri bilinmekle beraber öğrencilerin motivasyonlarını arttırmaya yönelik model, yöntem ve tekniklerin öğretim programlarına nasıl entegre edileceği, okul dışı etkinliklerle nasıl destekleneceği ve nasıl kullanılacağı noktasında eksikliklerin bulunduğu aşikardır.

Ülkemizde, Bilim ve Teknoloji Merkezleri son yıllarda fark edilmiş ve bu tür merkezlerin önemine vurgu yapan ve yaygınlaştırılmasını öneren farklı çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Çıgırık ve Özkan (2015) tarafından yapılan araştırmada, Bilim ve Teknoloji Merkezlerinde yaparak yaşayarak öğrenme etkinlikleri ile altıncı sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirip geliştirmediklerine bakılmıştır. Çalışmanın sonucunda, Bilim ve Teknoloji Merkezlerine düzenli ve programlı olarak yapılacak olan ziyaretlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerinde etkili olacağı açıklanmıştır. Guisasola, Morentin ve Zuza (2005), Koosimile (2004) ve Wellington (1990) tarafından yapılan çalışmalarda da, bu kurumların öğrencilerin derse karşı ilgi düzeylerindeki değişime etkileri araştırılmıştır. Yapılan incelemelerde, bilim merkezlerine gerçekleştirilen ziyaretlerin öğrenci motivasyonlarına etkisinin incelendiği çok az sayıda araştırma olduğu görülmektedir (Salmi, 1993). Ayrıca, yapılan bu çalışmalarda akademik başarıyı etkilediği bilinen farklı bileşenler (tutum, bilişsel süreç becerisi vb.) ele alınırken, akademik başarının doğrudan incelendiği bir araştırmaya da ulaşılamamıştır. Bilim ve Teknoloji Merkezlerinin şimdiye kadar okul dışı ortam bağlamında fen öğretiminde yeterince kullanılmadığı veya kullanılmadığı da yine yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, ülkemizde okul dışı öğrenme ortamlarının, özellikle fen öğretimine olan olumlu ya da olumsuz etkilerinin ortaya koyulmasına, öğrenci, öğretmen ve velilerin bu konuda bilinçlenmelerini sağlayıcı ve bu ortamlardaki öğrenmenin kalıcılığını artırıcı yöntemlerin belirlenmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenlerle, araştırmada okul dışı öğrenme ortamı olarak Bilim ve Teknoloji Merkezlerinde gerçekleştirilen ve çeşitli konuları kapsayan deney düzeneklerinin ve etkinliklerin ilkökul üçüncü sınıf öğrencilerinin motivasyonlarına ve fen bilimleri dersi akademik başarılarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Bilim ve Teknoloji Merkezi'nde gerçekleştirilen uygulamalar üçüncü sınıf öğrencilerinin fen başarılarını anlamlı bir düzeyde etkilemekte midir?
2. Bilim ve Teknoloji Merkezi'nde gerçekleştirilen uygulamalar üçüncü sınıf öğrencilerinin motivasyonlarını etkilemekte midir?

Yöntem

Bu araştırmada, Bilim ve Teknoloji Merkezlerindeki uygulamaların üçüncü sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik başarılarına ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi amacıyla nicel ve nitel yöntemler bir arada kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda (akademik başarı) yarı deneysel desen kullanılmış, deney ve kontrol gruplarına ön ve son testler uygulanarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda ise bütüncül yaklaşımla derinlemesine incelemenin yapıldığı durum çalışması kullanılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2008).

Çalışma Grubu

Bu araştırma, 2013-2014 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Bursa ilinde bulunan ilkokullar arasından olasılık temelli örnekleme yöntemlerinden biri olan seçkisiz örnekleme yöntemi ile belirlenen Osmangazi ilçesinde yer alan bir ilkokulun üçüncü sınıflarından uygulamaya katılan toplam 74 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Seçkisiz örnekleme yönteminde, tamamen rastgele yöntemle örneklem seçilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2005: 104). Bilim ve Teknoloji Merkezlerindeki uygulamalara katılımlarının öğrencilerin fen bilimleri dersindeki motivasyonlarına ve akademik başarılarına etkilerinin incelenmesi amacıyla iki deney ve bir kontrol grubu belirlenmiş ve bu gruptaki öğrenciler araştırma kapsamına dâhil edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrenci sayılarının cinsiyete göre dağılımları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrenci Sayılarının Cinsiyete Göre Dağılımları

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam
	f	%	f	%	
Kontrol	13	46.4	15	53.6	28
Deney 1	10	50	10	50	20
Deney 2	14	53.9	12	46.1	26
Toplam	37	50	37	50	74

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, “Fen Bilimleri Başarı Testi” ve “Bilim Merkezi Görüş Anketi” olmak üzere iki farklı veri toplama aracı kullanılmıştır.

Fen Bilimleri Başarı Testi. Bu test, öğrencilerin Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi'nde yer alan deney düzeneklerinin içerdiği kavram, teori ve yasaların öğrenciler tarafından hem ön bilgi düzeylerini öğrenmek hem de uygulama sonunda başarı düzeylerini ölçmek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir başarı testidir. Fen Bilimleri Başarı Testi deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla ön test - son test olarak uygulanmıştır.

Fen Bilimleri Başarı Testinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Testin hazırlanmasında öncelikle belirlenen konularla ilgili alanyazın taraması yapılmış, 01/02/2013-7 tarihli ve sayılı karar ile kabul edilen İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı esas alınmış (MEB, 2013) ve ayrıca Bilim ve Teknoloji Merkezi'nde yer alan deney düzeneklerinin içeriği ile örtüşen program kazanımları seçilmiştir.

Başarı testinde yer alan soruların, öğretimi yapılan konuların tümünü belli oranda temsil edecek biçimde kapsam geçerliliğini sağlamasına özen gösterilmiştir. Testte yer alan sorular geçerlik çalışması amacıyla üç alan uzmanı öğretim üyesinin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanların incelemeleri sonrasında başarı testinde gerekli düzeltmeler yapılmış ve testte yer alacak soru sayısı sınıf düzeyi de dikkate alınarak toplam 16 olarak belirlenmiştir.

Başarı testinin bu araştırmaya katılan üçüncü sınıf öğrencilerine uygulanmasının öncesinde, Bursa ili Yıldırım ilçesinde yer alan bir ilkokulda pilot uygulama yapılmıştır. Yapılan analizlerde testin güvenilirlik katsayısı 0,59 olarak hesaplanmıştır. Pilot uygulamanın ardından hazırlanan test için madde güçlük indeksleri ve madde ayırıcılık gücü indeksi hesaplanmıştır. Bu kapsamda, testin ortalama madde güçlüğü (p) 0,54 olarak belirlenmiştir. Bu aşamada, ölçme gücü düşük olan sorular yeniden düzenlenmiş, çeldiricilerin durumu incelenmiş ve güçlendirilerek tekrar kullanılmasına karar verilmiştir. Yapılan analizler sonucu teste son hali verilmiştir. Daha sonra Fen Bilimleri Başarı Testi esas uygulamada kullanılmış, madde analizleri tekrar yapılarak güvenilirlik katsayısı 0,68 olarak bulunmuştur.

Bilim Merkezi Görüş Anketi. Araştırmacılar tarafından geliştirilen ve deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında Bilim ve Teknoloji Merkezi ile merkezde bulunan deney düzenekleri hakkındaki görüşlerini almak için açık uçlu soruların yer aldığı toplam 10 maddeden oluşan Bilim Merkezi Görüş Anketi hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılan görüş anketinin kapsam geçerliliğini saptamak için görüşme soruları, alandan üç uzman tarafından incelenmiş ve ankete son şekli verilmiştir. Bilim Merkezi Görüş Anketi deney grubu öğrencilerine son test olarak uygulanmıştır. Görüş anketinde yer alan sorular aşağıdaki gibidir:

1. Bilim merkezine tekrar gelmek ister misiniz? Neden?
2. Bilime olan ilginiz arttı mı?
3. Bilim merkezindeki izlenim ve edinimlerinizi yakın çevrenize (arkadaşlarınız, aileniz vb.) anlatır mıydınız? Neden?
4. Bilim merkezindeki deney düzeneklerinin okulda gördüğünüz konularla ilgili olduğunu düşünüyor musunuz? Nedenini örnek vererek açıklayınız.
5. Ziyaret sırasında eğitmenlere soru sordunuz mu?
6. Ziyaret sırasında defterinize not aldınız mı?
7. Her deney düzeneğini kendiniz uyguladınız mı?
8. Bilim merkezinde en hoşunuza giden ilk üç deney düzeneği hangisidir? İlgili olduğu kavramları yazınız.
9. Bu deney düzenekleri neden hoşunuza gitti?
10. Sevmediğiniz deney düzeneği var mı? Varsa hangisi/hangileridir ve neden sevmediğinizi açıklayınız.

Uygulama. Araştırmada veri toplama ve uygulama süreci aşağıdaki basamaklara göre gerçekleştirilmiştir:

1. Uygulama öncesinde öğrencilere Fen Bilimleri Başarı Testi uygulanmıştır.
2. Öğrenciler sınıf mevcudu, cinsiyetleri ve başarı testinden aldıkları puanların ortalamalarına göre deney ve kontrol gruplarına yerleştirilmiştir. Benzer ortalamaya sahip sınıflar deney ve kontrol gruplarını oluşturmuştur. Bu gruplardan biri kontrol grubunu, diğer ikisi de deney gruplarını oluşturmuştur. Kontrol ve deney gruplarının belirlenmesi rastgele olarak gerçekleştirilmiştir.

3. Deney gruplarındaki öğrencilerin, Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi'nde yer alan uygulamalara katılmaları sağlanmıştır. Bu öğrenciler, merkezde bulunan tüm deney düzeneklerini önce öğretmenler eşliğinde, ardından da kendi kendilerine denemişlerdir. Kontrol grubu öğrencileri ise, bu sırada sınıflarında eğitim-öğretime devam etmiştir. Bu gruba müdahale edilmemiştir.
4. Merkezde yapılan uygulamaların ardından, deney grubu öğrencilerinin Bilim ve Teknoloji Merkezi ve bu merkezde bulunan deney düzenekleri hakkındaki görüşlerini almak amacıyla “Bilim Merkezi Görüş Anketi” son test olarak uygulanmıştır.
5. Uygulamadan bir hafta sonra da araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerine “Fen Bilimleri Başarı Testi” son test olarak uygulanmıştır.

Toplanan verilerin normal dağılımlarının incelenmesi. Analizlerden önce veri toplama araçlarından elde edilen verilerin normal dağılıma uygun olup olmadıklarını belirlemek amacı ile Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi kullanılmıştır. Buna göre Fen Bilimleri Başarı Testinden elde edilen verilerin normal dağılıma uymadığı görülmüştür (Tablo 2). Ardından, bu duruma uygun olarak, deney ve kontrol gruplarında gerçekleştirilecek olan karşılaştırmalarda parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Tablo 2

Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları

Gruplar	sd	p
Ön Test	74	0.001*
Son Test	74	0.000*

p<0.05

Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizi. Toplamda 16 çoktan seçmeli sorudan oluşan Fen Bilimleri Başarı Testinin değerlendirilmesinde her doğru cevaba karşılık “1” puan, yanlış ve boş cevaplara ise “0” puan verilmiştir. Bu testten alınabilecek en düşük puan “0” en yüksek puan “16” olarak belirlenmiştir. Fen Bilimleri Başarı Testinin ön test ve son test uygulamalarında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarıları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı Kruskal Wallis testi ile

gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test uygulamalarının karşılaştırılmasında ise Wilcoxon testi kullanılmıştır. Testlerden elde edilen istatistiksel veriler analiz edilirken anlamlılık düzeyi en az 0,05 olarak kabul edilmiştir.

Nitel verilerin analizi. Bilim Merkezi Görüş Anketinden elde edilen veriler ise betimsel analiz aracılığı ile çözümlenmiştir. Betimsel analizde, elde edilen bulgular düzenlenip yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunulmaktadır. Bu analiz yönteminde, veriler sistematik ve açık bir biçimde betimlenir, bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri irdelenir ve birtakım sonuçlara ulaşılır. Ulaşılan sonuçlar da, temalar açısından ilişkilendirilebilir, anlamlandırılabilir ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunulabilir (Yıldırım & Şimşek, 2005: 224). Araştırma kapsamında ikinci araştırma problemine verilen cevaplardan elde edilen araştırma verileri *bir çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması* aşamaları gerçekleştirilerek analiz edilmiştir. *Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma* aşamasında, bu ikinci araştırma problemi veri analizi için en genel düzeydeki çerçeveyi oluşturmuştur. *Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi* aşamasında, belirlenen bu çerçeveye göre veriler için Bilim Merkezi Görüş Anketinde yer alan sorular temalar olarak kabul edilmiş, bu veriler bu temalar altında düzenlenmiş ve sunulmuştur. *Bulguların tanımlanması ve yorumlanması* aşamasında ise, belirlenen temalara göre elde edilen veriler okunmuş ve düzenlenmiştir. Ardından, düzenlenen veriler tanımlanmış ve ulaşılan bulgular bu temalar üzerinden yorumlanmıştır. Bu aşamada öğrenci cevapları tek tek incelenmiş ve değerlendirmelerde yer alan ifadeler gruplandırılmıştır. Bu kapsamda, elde edilen nitel veriler farklı iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiş ve elde edilen farklı sonuçların birlikte değerlendirilmesi sonucunda kod ve kategoriler son hallerine getirilmiştir. Her bir koda ilişkin frekans ve yüzde değerleri belirlenmiştir.

Bulgular

Bu araştırmada yer alan *birinci araştırma problemi* "Bilim ve Teknoloji Merkezi'nde gerçekleştirilen uygulamalar üçüncü sınıf öğrencilerinin fen başarılarını anlamlı bir düzeyde etkilemekte midir?" biçiminde olup öncelikle bu araştırma problemine cevap aranmıştır. Bu kapsamda, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla

gerçekleştirilen Kruskal Wallis testine ilişkin elde edilen bulgulara aşağıda yer verilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3

Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Test Sonuçları

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	χ^2	p
Kontrol	28	36,23	1,696	0,428
Deney 1	20	33,83		
Deney 2	26	41,69		

Tablo 3'e göre ön test puanları açısından kontrol ve deney grupları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$). Bu durum, bu araştırma kapsamında gerçekleştirilecek olan uygulamalar öncesinde deney ve kontrol gruplarının benzer gruplar olduğuna işaret etmektedir.

Ardından, deney ve kontrol gruplarının Fen Bilimleri Başarı Testinden aldıkları son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen Kruskal Wallis testine ilişkin elde edilen bulgulara aşağıda yer verilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4

Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Test Sonuçları

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	χ^2	p
Kontrol	28	38,32	2,538	0,281
Deney 1	20	31,38		
Deney 2	26	41,33		

Tablo 4'e göre başarı son test puanları açısından kontrol ve deney grupları arasında anlamlı farklılıklara ulaşılmamıştır ($p>0.05$). Buna göre, araştırma kapsamında gerçekleştirilen uygulamaların diğer bir ifade ile bilim merkezlerinin, deney grubunda yer alan öğrencilerin fen bilimleri akademik başarıları üzerinde bir farklılık yaratmadığı belirlenmiştir.

Son olarak deney ve kontrol gruplarının Fen bilimleri başarı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla Wilcoxon testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara Tablo 5'de yer verilmiştir.

Tablo 5

Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Ön Test–Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon Test Sonuçları

Grup	Son Test-Ön test	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	z	p
Kontrol	Negatif Sıra	13	14.65	190.5	-0,764	0.445
	Pozitif Sıra	12	11.21	134.5		
	Eşit	3				
Deney 1	Negatif Sıra	6	8.42	50.50	-0,547	0.584
	Pozitif Sıra	9	7,72	69.50		
	Eşit	5				

Tablo 5'e göre, her üç grupta da akademik başarı ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklara ulaşılamamıştır ($p>0.05$). Bu sonuç, deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası aldıkları puanların birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Bu durum aynı zamanda uygulamaya katılan ve katılmayan öğrencilerin akademik başarılarının ve dolayısıyla da gelişimlerinin benzer olduğuna işaret etmektedir.

Araştırma kapsamında yer alan *ikinci araştırma problemi* ise "Bilim ve Teknoloji Merkezi'nde gerçekleştirilen uygulamalar üçüncü sınıf öğrencilerinin motivasyonlarını etkilemekte midir?" biçimindedir. Deney gruplarındaki üçüncü sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında kendilerine yöneltilen Bilim Merkezi Görüş Anketine verdikleri cevapların betimsel analizi yapılmış ve bu anketten elde edilen bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

Öğrencilere ilk olarak "*Bilim merkezine tekrar gelmek ister misiniz? Neden?*" şeklindeki soru yöneltilmiştir. Elde edilen bulgular, araştırmaya katılan deney grubundaki öğrencilerin tamamının (46 öğrenci) bu merkeze yeniden gelmek istediklerini ortaya koymuştur. Aşağıda yer alan tabloda (Tablo 6), deney grubunda yer alan ve merkeze neden tekrar gelmek istediklerini açıklayan toplam 25 öğrencinin ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 6

Öğrencilerin Bilim ve Teknoloji Merkezine Tekrar Gelmeyi İsteme Nedenleri

Öğrenci ifadeleri	Evet	
	f	%
Merkezi beğendim /sevdim. Çünkü deneyerek öğreniyorum.	1	4
Merkezi beğendim /sevdim. Çünkü deney düzenekleri ilgimi çekti.	7	28
Çok eğlendim. Çünkü yeni bilgiler/deneyler öğreniyorum.	14	56
Eğlenceli. Çünkü bilime sevgim artıyor.	3	12

Yapılan incelemelerde, deney grubunda yer alan ve bilim merkezine yeniden gelmek isteme nedenini açıklayan öğrencilerin önemli bir bölümünün (%56) merkezde gerçekleştirilen etkinliklerde çok eğlendiklerine, yeni bilgi ve deneyler öğrendiklerine ilişkin ifadeler kullandıkları görülmüştür. Öğrencilerin %28'inin, yazdıkları ifadelerde deney düzeneklerinin ilgilerini çektiğini; %12'sinin merkezin eğlenceli olduğunu ve bu nedenle de bilime olan sevgilerinin arttığını ifade ettikleri belirlenmiştir. Öğrencilerden birinin (%4) de, merkezi çok beğendiğini çünkü deneyerek öğrendiğini ifade ettiği görülmüştür.

Ankette yer alan “*Bilime olan ilginiz arttı mı?*” şeklindeki ikinci soruya öğrencilerin verdikleri cevaplardan deney gruplarındaki öğrencilerin büyük bölümünün (%89,1) bu merkeze yeniden gelmek istediklerini belirttikleri görülmüştür. Bununla birlikte, araştırmaya katılan deney gruplarındaki çok az sayıdaki öğrencinin (%4,4) soruyu olumsuz cevapladığı, bazı öğrencilerin (%6,5) ise bu soruyu cevaplamadığı tespit edilmiştir.

Ankette yer alan “*Bilim merkezindeki izlenim ve edinimlerinizi yakın çevrenize (arkadaşlarınız, aileniz vb.) anlatır mıydınız? Neden?*” şeklindeki üçüncü soruya öğrencilerin verdikleri cevaplardan deney gruplarındaki öğrencilerin yine büyük bölümünün (%89,1) bu merkeze yeniden gelmek istediklerini belirttikleri görülmüştür. Bununla birlikte, araştırmaya katılan çok az sayıdaki öğrencinin (%4,4) soruyu olumsuz cevapladığı, bazı öğrencilerin (%6,5) de soruyu cevaplamadıkları anlaşılmıştır. Aşağıda deney grubunda yer alan ve bilim merkezi gezisini yakın çevrelerine anlattığını açıklayan toplam 41 öğrencinin ifadelerine yer verilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7

Öğrencilerin Bu Gezilerini Yakın Çevrelerine Anlatma Nedenleri

Öğrenci ifadeleri	Evet	
	f	%
Benim öğrendiklerimi onların da öğrenmesini/yararlanmasını/görmesini isterim.	16	35,6
Çok eğlendiğim için/Eğlenceli olduğu için.	7	15,6
Çok ilginç şeyler olduğu için / İlginç bir yer.	5	11,1
Eğitici bir yer / Yeni bilgiler öğrendiğimi anlattırdım.	5	11,1
Çok güzel olduğu için.	3	6,7
Anlatmak istediğim için.	3	6,7
Beni tekrar getirmelerini istediğim için.	2	4,4
Burayı beğendiğim/sevdiğim için.	2	4,4
Ailem de merak eder/ ilgilerini çeker.	2	4,4

Yapılan incelemelerde, deney grubunda yer alan öğrencilerin önemli bir bölümünün (%35,6) öğrendiklerini yakınlarının da görüp öğrenmesini ve bunlardan yararlanmalarını istediklerini ifade ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin bir bölümünün (%15,6) de, yazdıkları ifadelerde çok eğlendiklerini ve bu nedenle bu durumu yakınları ile paylaştıklarını açıkladıkları görülmüştür. Benzer şekilde, öğrencilerden bazıları (%11,1) çok ilginç bir yer olduğu için, bazılarının (%11,1) da eğitici bir yer olması ve yeni bilgiler öğrenilmesi nedeniyle yakın çevrelerine bu durumu anlattıklarını ifade ettikleri görülmüştür.

Bilim Merkezi Görüş Anketinde yer alan "*Bilim merkezindeki deney düzeneklerinin okulda gördüğünüz konularla ilgili olduğunu düşünüyor musunuz? Nedenini örnek vererek açıklayınız.*" şeklindeki dördüncü soruya öğrencilerin verdikleri cevaplardan elde edilen araştırma bulguları, araştırmaya katılan deney gruplarındaki öğrencilerin önemli bir bölümünün (%57,8) bilim merkezindeki deney düzeneklerinin okulda görülen konularla ilgili olduğunu düşünürken, bir bölümünün (%31,1) ise deney düzeneklerinin okulda görülen konularla ilgili olmadığını düşündüklerini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, araştırmaya katılan öğrencilerin %11'inin de bu soruyu cevaplamadığı görülmüştür. Aşağıda bilim merkezindeki deney düzeneklerinin okulda gördükleri konularla ilgili olma/olmama gerekçesini belirten öğrencilerin (%95,7) ifadelerine yer verilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8

Deney Düzeneklerinin Okulda Görülen Konularla İlgili Olma/Olmama Durumlarına İlişkin Görüşler

Öğrenci ifadeleri		f	%
İlgili	Fen bilimleri çok önemli olduğundan	2	4,5
Olma	Fen bilimleri çok eğlenceli bir ders olduğu için/Eğlenceli şeyler yapıldığı için	3	6,8
Durumu	Büyüdüklerinde fen anlatacakları için	2	4,5
	Derslerde de (örneğin hayat bilgisi) aynı konular/böyle çalışmalar olduğundan	5	11
	Güneş, rüzgâr ve kömürden enerji/elektrik elde edilmesi nedeni ile	1	2,3
	Güneş panellerini bilim insanlarının yapması ve derste bundan bahsedilmesi	2	4,5
	Okulda da böyle çalışmalar/deneyler yapıldığı için (öyle olduğu için)	5	11
	Denizaltı ile ilgili deney düzeneği günlük yaşamımızda olduğu için	4	9,1
İlgili	Okulda fen konularıyla ilgili çok ders almadıkları için/Dersi işlemediklerinden	3	6,8
Olmama	Okuldakilerle merkezdekiler birbirinden farklı olduğundan	9	20
Durumu	Henüz üçüncü sınıfta bu konuları görmedikleri için	1	2,3
	Bilim merkezindeki deney düzenekleri daha eğlenceli/değişik olduğundan	1	2,3
	Okulda deney yapmadıkları için	1	2,3

Araştırmaya katılan üçüncü sınıf öğrencilerine, bilim merkezini ziyaretleri sırasında hangi davranışları gerçekleştirdiklerini belirlemeye yönelik olarak “Ziyaret sırasında öğretmenlere soru sordunuz mu?”, “Ziyaret sırasında defterinize not aldınız mı?”, “Her deney düzenineğini kendiniz uyguladınız mı?” biçiminde üç farklı soru yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevaplar Tablo 9’da sunulmuştur. Üçüncü sınıf öğrencilerinin bu sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin %53’ünün öğretmenlere soru sormadıkları, %90’ının defterlerine not almadıkları ve %41’inin ise deney düzenineğini kendilerinin uygulamadıkları anlaşılmıştır.

Tablo 9

Öğrencilerin Bilim Merkezi’nde Gerçekleştirdikleri Bazı Davranış Yüzdeleri

Sorular	Evet		Hayır		
	f	%	f	%	
1	Eğitmenlere soru sordunuz mu?	21	47.0	23	53.0
2	Defterinize not aldınız mı?	5	10.0	39	90.0
3	Her deney düzenineğini kendiniz uyguladınız mı?	27	59.0	18	41.0

Öğrencilere “Bilim merkezinde en hoşunuza giden ilk üç deney düzenineğini hangisidir? İlgili olduğu kavramları yazınız.” şeklinde yöneltilen sorudan elde edilen bulgulara Tablo 10’da yer verilmiştir. Bu kısımda yapılan incelemelerde, deney gruplarında yer alan öğrencilerin Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi’nde yer alan en çok beğendikleri ilk üç deney düzenineğinin "denizaltı, hortumun oluşması, su dalgaları ile elektrik üretimi" olduğunu belirttikleri görülmüştür. Öğrencilerin "denizaltı" ile ilgili deney düzenineğinin su, su basıncı, dalga olması ve elektrik; "Hortumun oluşması" ile ilgili deney düzenineğinin basınç, hava/hava gücü ve su gücü; "su

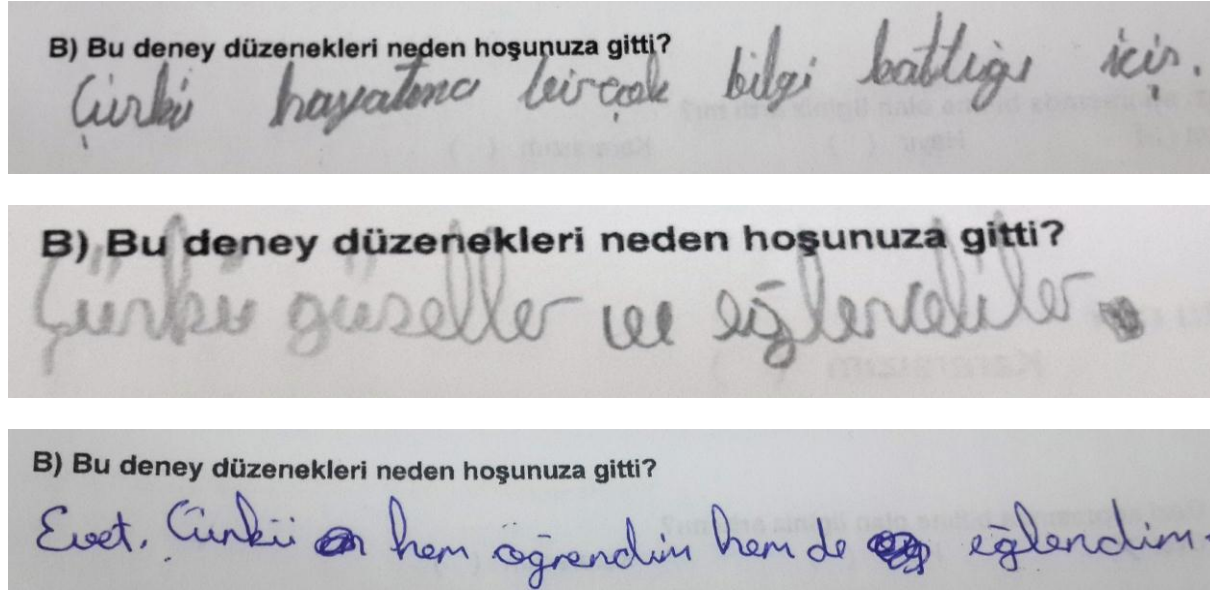
dalgaları ile elektrik üretimi" deney düzeneğinin ise basınç, elektrik ve hareket şeklinde ifade ettikleri fen kavramlarıyla ilgili olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin ayrıca, "girdap tüneli", "elektrik akımı" ve "güneş-rüzgâr kullanma/güneş panelleri" deney düzeneklerini de beğendiklerini ifade ettikleri belirlenmiştir.

Tablo 10

Öğrencilerin Beğendikleri Deney Düzenekleri ve Bu Düzeneklerin İlgili Olduğunu Düşündükleri Kavramlar/İfadeler

Deney Düzeneğinin Adı	f	Öğrencilerin Belirttiği Kavramlar/İfadeler	f
Denizaltı	17	Su	3
		Dalga olması	1
		Su basıncı	4
		Elektrik	1
Hortumun oluşması	15	Basınç	10
		Hava/hava gücü	3
		Su gücü	2
Su dalgaları ile elektrik üretimi	13	Basınç	6
		Hareket	1
		Elektrik	4
Girdap tüneli	9	Tünelin kendi etrafında dönmesi	3
		Beyin yanıltmak	1
		Mıknatıs	1
Elektrik akımı	9	Elektrik	6
		Su basıncı	1
Güneş-rüzgâr kullanma/Güneş panelleri	7	Elektrik	1
Pil yapımı	4	Elektrik	4
Mıknatıs	2	Elektrik	1
		Çekim gücü	1
Kömürlü tren/Elektrik üretimi	2	Elektrik üretimi	1
		Basınç	1
Elektrik telleri	2	Elektrik	1
		Teller	1
Gelgit düzeneği	1	Çekme	1
Newton topları	1	Elektrik	1
Kömürden elektrik üretimi	1	Elektrik	1
Köprü	1	Sağlamlık	1
Tekne	1	Ses telleri	1
		Dalgalar	1
Sayılar ve mıknatıslar	1	Mıknatıs	1
Arp (müzik aleti)	1	Elektrik	1
Su futbolu/Su maçı/Su topu	3	-	-
Oyun parkı	3	-	-
Çizgi film/Mavi yeşil ekran	1	-	-
Jakop merdiveni	1	-	-
Aynalar	1	-	-
Su arıtma tesisi	1	-	-

Bir önceki sorunun devamı niteliğinde öğrencilerden bilim merkezinde hoşlarına giden deney düzeneklerinin, hoşlarına gitme nedenlerini yazmaları istenmiştir. Bu soruya cevap veren öğrencilerin daha çok “Çünkü ben bilimi severim.”, “Çünkü çok güzeldi.”, “Çünkü çok hoşuma gitti.”, “Çünkü hem öğrendim hem eğlendim.” gibi cevaplar verdikleri gözlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Öğrencilerin deney düzeneklerini beğenme nedenleri

Son olarak “Sevmediğiniz deney düzeneği var mı? Varsa hangisi/hangileridir ve neden sevmediğinizi açıklayınız.” şeklinde yöneltilen soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 11’de sunulmuştur. Buna göre, araştırmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğunun (38 öğrenci) sevmedikleri deney düzeneğinin bulunmadığını ifade ettikleri belirlenmiştir.

Tablo 11

Öğrencilerin Sevmedikleri Deney Düzenekleri ve Sevmeme Nedenlerine İlişkin Görüşleri

Deney Düzeneğinin Adı	f	%
Denizaltı	1	12,5
Park	1	12,5
Hortum	2	25
Sonsuzluk aynası	1	12,5
Su ile yağın karışması	1	12,5
Yüzük fırlatma	1	12,5
Pil yapma	4	50
Vücuttan elektrik yapma	1	12,5
Kaydırak	1	12,5
Hava pompası	1	12,5
Arp	1	12,5

Öğrencilerin bir kısmı ise (8 öğrenci) yukarıda yer alan tabloda görülen deney düzeneklerinin isimlerini vermiş; bu düzenekleri sevmeme nedenlerini de "Çok basit olduğu", "Zor olduğu", "Sıkıcı olduğu", "Korkutucu olduğu" ve "Gerçekçi olmadığı" şeklinde belirtmişlerdir (Şekil 2).

Deney Düzeneklerinin Adı	Neden hoşunuza gitmediğini açıklayınız.
1. Pil üretimi	Çok basit, gerçeği değil
2. Yüzele forlatma	çünkü kabatta
3. Pil yapma	süra
4. Zicattan elektrik yapma	kabattım

Şekil 2. Öğrencilerin deney düzeneklerini beğenmeme nedenleri

Tartışma ve Sonuç

Okul dışı öğrenme ortamı olarak bilim merkezlerinin, ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin motivasyonu ve fen bilimleri dersi akademik başarısı üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, "Fen Bilimleri Başarı Testi" ve "Bilim Merkezi Görüş Anketi" isimli iki farklı veri toplama aracı üzerinden yapılan analizlere yer verilmiştir.

Araştırma kapsamında uygulamaları yapılan ve akademik başarı testinden elde edilen sonuçlara göre bilim merkezinde uygulamaya katılan öğrencilerin Fen bilimleri dersi akademik başarılarının, bilim merkezlerinde uygulamaya katılmayan öğrencilerin akademik başarılarıyla benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, üçüncü sınıf öğrencilerinin bilim merkezindeki etkinliklere ve uygulamalara katılmalarının fen akademik başarılarında önemli bir değişime neden olmadığına işaret etse de bilim merkezi görüş anketinden elde edilen sonuçlara bakıldığında Bilim ve Teknoloji Merkezi ziyaretinin deney grubu öğrencilerinin motivasyonları üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Salmi (1993) tarafından yapılan bir araştırmada, bilim

merkezi ziyaretlerinin öğrencilerin içsel motivasyonlarını arttırdığı belirlenmiştir. Ayrıca araştırma bulgularından deney gruplarındaki öğrencilerin bilim merkezindeki deney düzeneklerinden etkilendikleri ve uygulamaları etkili ve eğlenceli buldukları anlaşılmaktadır. Mills ve Katzman (2015) tarafından yapılan çalışmada da öğrencilerin bilim adamı olma arzusuna ve geziden sonra bilime katılma isteklerine daha fazla ilgi gösterdikleri ortaya koyulmuştur.

Tüm dünyada öğrencilerin bilim merkezleri gibi okul dışı ortamlardan etkilendikleri bilinmektedir. Ülkemizde Bozdoğan (2007) tarafından yapılmış olan bir çalışmada, öğretmen adaylarının bilim merkezini eğlenceli ve ilgi çekici bir yer olarak açıkladıkları, bu nedenle de yeniden bu merkezlere gelmek istedikleri rapor edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adayları bu tür ortamlardan etkilenmişlerdir. Çıgırık (2016) çalışmasında, bilim merkezlerinin yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkisini belirlemeye çalışmış ve bu merkezlerin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik motivasyonlarını arttırmakta ve okul içi öğrenmelerine olumlu katkılarının olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, Rennie ve McClafferty (1996) çalışmalarında interaktif sergilere gelen ziyaretçilerin, sergilere gelme nedenleri incelenmiş ve ziyaretçilerin sergilerdeki kavramları öğrenmeyi mi yoksa eğlenmeyi mi amaçladıkları tespit edilmeye çalışmıştır. Sonuç olarak bilim merkezlerinin eğlence yönünün eğitim yönüne kıyasla daha baskın olduğu farklı çalışmalarla da tespit edilmiştir (Ertaş, Şen & Parmaksızoğlu, 2011; Rennie & McClafferty, 1996). Benzer şekilde, yapılan bu çalışmada da öğrenciler, bilim merkezinde bulunan deney düzeneklerinden etkilendiklerini ve düzenekleri eğlenceli bulduklarını ifade etmişlerdir ve elde edilen bu sonuçlar yukarıda belirtilen çalışmaların sonuçları ile uygunluk göstermektedir. Diğer bir araştırmada (Eshach, 2007) ise, eğlence ön planda tutulduğunda eğitimin kaybolduğu öne sürülmüş ve “eğitim ve eğlencenin aynı çatı altına getirildiğinde, eğitimin kaybedeceği” ifade edilmiştir. Çalışmada, deney grubuna, araştırmacılar veya öğretmenleri tarafından fen bilimleri kazanımlarına yönelik herhangi bir müdahalede bulunulmamış veya planlanmış etkinlik uygulaması gerçekleştirilmemiştir. Sadece deney grubu öğrencilerinin bilim merkezi rehberleri eşliğinde bu merkezi gezmeleri ve deney düzeneklerini uygulamaları sağlanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular incelendiğinde rehber gözetiminde bilim merkezi ziyaretlerinin tek başına yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır. Okul dışı öğrenme ortamlarında planlanmış etkinlikler yoluyla belirli hedef ve davranışların kazandırılması için öğretmenler tarafından öğretim

amaçlarının belirginleştirilmesi ve ziyaretlerin niteliğine göre gerekirse önlemler alınmasının gerektiği düşünülmektedir.

Champagne (1975) tarafından yapılan bir çalışmada bilim müzesinde geçirilen zamana vurgu yapılmış ve toplam altı saatlik bilim müzesi ziyaretlerinin “eğlenmek fakat tatmin edilmemek” olarak ifade edildiği belirlenmiştir. Zaman açısından irdelendiğinde bu çalışmada da deney grubu öğrencileri bilim merkezinde yaklaşık olarak altı saat zaman geçirmişlerdir. Altı saatlik uygulamanın sonunda üçüncü sınıf öğrencilerinden beğendikleri deney düzeneklerinin isimlerini ve düzeneklerin hangi fen kavramları ile ilgili olduğunu yazmaları istenmiş ve öğrencilerin büyük çoğunluğunun düzeneklerin hangi fen kavramları ile ilgili olduğunu yazamadıkları gözlenmiştir. Fen kavramlarına yönelik olarak uygulanan başarı testinde de gruplar arasında fark tespit edilememiştir. Elde edilen bu sonuçlar, Champagne'nin çalışmasını destekler niteliktedir. Ayrıca çalışmada, program kazanımları ile örtüşen deney düzeneklerinin uygulaması gerçekleştirilse de, öğrenmenin desteklenmesi için farklı öğretim yöntem ve teknikleri uygulanmamıştır. Bu noktadan hareketle, bilim merkezlerinin başarı açısından etkili olabilmesi için literatürde de belirtildiği gibi öğretmenlerin okul dışı ortamları, önceden bir amaç doğrultusunda planlaması, uygulamaların tekrarlanması ve bu ortamlarda uygulayabilecekleri farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması etkili olabilir (Bozdoğan, 2007; DeWitt & Osborne, 2007; Erten & Taşcı, 2016). Eğitim programlarının okul dışı öğretim yöntem ve teknikleri ile desteklendiği ve Çıgırık (2016) tarafından yapılan başka bir çalışmada bilim merkezlerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik motivasyonları arttırdığı da belirlenmiş ve bunun da öğrencilerin okul içi öğrenmelerine olumlu katkıları olduğu rapor edilmiştir.

Fen bilimleri dersindeki konular günlük yaşamda karşılaştığımız pek çok olgu ve olayı içermektedir. Yapılan incelemeler de fen konularının günlük yaşam ile ilişkilendirilerek öğretilmeye çalışılması yani öğrencilerin konuları doğal ortamında materyalleri gözlemleyerek, dokunarak, araştırarak öğrenmesinin öğrenciler için daha anlamlı ve kalıcı olduğunu göstermiştir (Tatar & Bağrıyanık, 2012). Araştırmadan elde edilen bulgulara göre bilim merkezlerinde bulunan, farklı konulara ve günlük yaşam örneklerine yer veren deney düzeneklerinin, modellerin ve uygulamaların öğrenciler tarafından yaparak, yaşayarak, gözlemleyerek ve dokunarak öğrenmeye çalışılmasının fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirme noktasında öğrencilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Allen, S. (2004). Designs for learning: Studying science museum exhibits that do more than entertain. *Science Education*, 88, 17-33.

Afonso, A. S. & Gilbert, J. K. 2006. The use of memories in understanding interactive science and technology exhibits. *International Journal of Science Education.*, 28: 1523–1544.

Bozdoğan, A.E. (2007). *Bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki yeri ve önemi*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Champagne, D.W. (1975). The Ontario Science Centre in Toronto: Some Impressions and Some Questions. *Educational Technology*, 15(8), 36-39.

Chen, A. (2001). A theoretical conceptualization for motivation research in physical education: An integrated perspective. *Quest*, 53, 35-58.

Çıgırık, E. (2016). *Bilim merkezlerinde yürütülen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Çıgırık, E. & Özkan, M. (2015) The investigation of the effect of visiting science center on scientific process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 1312-1316.

Davies, L. (2008). *Informal learning: A new model for making sense of experience*. England: Gower.

DeWitt, J. & Osborne, J. (2007). Supporting teachers on science- focused school trips: Towards an integrated framework of theory and practice. *International Journal of Science Education*, 29 (6), 685-710.

Eltinge, E. M. & Roberts, C. W. (1993). Linguistic content analysis: A method to measure science as inquiry in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (1), 65–83.

Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: formal, non-formal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171–190.

Erten, Z. & Taşcı, G. (2016) Fen bilgisi dersine yönelik okul dışı öğrenme ortamları etkinliklerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 638-657.

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), 178-198.

Falk, J.H. (1997). Testing a museum exhibition design assumption: Effect of explicit labeling of exhibit clusters on visitor concept development. *Science Education*, 81, 679–687.

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

Falk, J.H. & Dierking, L.D. (2010). The 95 percent solution. *American Scientist*, 98 (6), 486–493.

Falk, J.H. & Needham M. D. (2011) Measuring the impact of a science center on its community, *Journal of Research in Science Teaching*, 48(1), 1–12.

Falk, J. H. & Storksdieck, M. (2010) Science learning in a leisure setting. *J. Res. Sci. Teach.*, 47: 194-212. doi:10.1002/tea.20319

Gregory, J. & Miller, J. (1998). *Science in public: Communication, culture, and credibility*. Cambridge, MA: Perseus.

Guisasola, J., Morentin, M., & Zuza, K. (2005). School visits to science museums and learning sciences: A complex relationship. *Physics Education*, 40(6), 544-549.

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

Hannu, S. (1993). *Science Centre Education. Motivation and learning in informal education*. (Unpublished Doctoral Dissertation). Helsinki University Department of Teacher Education, Finland.

Johnson, A. (2009). *Museums education and museum educators*. A. Johnson and others (Ed.), The museum educator's manual educators share successful techniques in (7-14). UK: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.

Kelly, J. (2000). Rethinking the elementary science methods course: A case for content, pedagogy, and informal science education. *Intenational Journal of Science Education*, 22(7), 755-777.

Laçın Şimşek, C. (2011). *Okul dışı öğrenme ortamları ve fen eğitimi. Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları*. C. Laçın-Şimşek (Editör). (1.Baskı.) Ankara: PegemA

Koosimile, A.T. (2004). Out-of-school experiences in science classes: Problems, issues and challenges in Botswana. *International Journal of Science Education*, 26(4), 483–496.

Martin, A. J. (2001). The student motivationscale: A tool for measuring and enhancing motivation. *Australian Journal of Guidance and Counselling*, 11, 11-20.

Martin, L. (2004). An emerging research framework for studying informal learning and schools. *Science Education*, 88(1).

Martin, B.L. & Briggs, L.J. (1986). *The affective and cognitive domains: Integration for instruction and research*. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications.

MEB (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu (4.-5. Sınıflar). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB (2013). 3-8. Sınıflar fen bilimleri dersi öğretim program. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Mills, L.A. & Katzman, W. (2015). Examining the effects of field trips on science identity. The paper presented in the *12th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2015)*.

Olson, J. K., Cox-Petersen, A.M & McComas W. F. (2001). The inclusion of informal environments in science teacher preparation. *Journal of Science Teacher Education*, 12 (3), 155-173.

Payne, M.R. (1985). *Using the outdoors to teach science: a resource guide for elementary and middle school teachers*. National institute of education (ED): Wasington, DC.

Pedretti, E. (2002). T. Kuhn meets T. Rex: Critical conversations and new directions in science centres and science museums. *Studies in Science Education*, 37, 1-42.

Rennie, L.J. & McClafferty, T.P. (1996). Science centres and science learning. *Studies in Science Education*, 27, 53-98.

Salmi, H.S. (1993). *Science centre education: Motivation and learning in informal education*. Doctoral Thesis. Helsinki University, Finlandiya.

Stocklmayer, S. & Gilbert, J. (2003). *Informal chemical education in international handbook of science education. Part one*. the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

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

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

Yavuz, M. & Balkan Kıyıcı, F. (2012). İnfomal öğrenme ortamlarının ilköğretim öğrencilerinin fene karşı kaygı düzeylerinin değişmesine ve akademik başarılarına etkisi: Hayvanat bahçesi örneği. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özet Kitabı*. Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Niğde.

Yenice, N., Saydam, G. & Telli, S. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (2), 231-247.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım A. & Şimşek H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (7. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Extended Abstract

Purpose

Science centers, one of the out-of-school learning environments, are creative and dynamic spaces that are tasked with gaining the ability of perception generally accepted scientific principles and facts for children, young people and adults. These organizations play an important role in educating generations of well-educated, curious, questioning and scrutiny by pushing the limits of their creativity and imagination in areas such as technology, engineering, space sciences, and infrequently humanities. Individuals who visit these centers, while having a fun and enjoyable time during their visits, also contribute to their individual learning.

In our country, Science and Technology Centers have been noticed in recent years and highlighted the importance of such centers and conducted various studies suggesting dissemination. At the same time, studies are needed to determine the positive or negative effects of out-of-school learning environments on science teaching in our country and, to aim at identifying methods for increasing awareness of students, teachers, and parents and increasing the permanence of learning in these environments. For this reason, in this research, it is aimed to examine the effect of the science centers where the experimental setups and activities are carried out in as an out-of-school learning environment on the motivation and academic success in the science course of the primary school third-year students.

Method

Quantitative and qualitative methods were used in the study. In the quantitative dimension of the study (academic achievement), quasi-experimental design was used, and pre and post tests were applied to the experimental and control groups and comparisons were made. In the qualitative dimension of the research, a case study that used in-depth analyzes with a holistic approach was used.

Study Group

The research was carried out with 74 third grade students of an elementary school selected by random sampling method among the primary schools in Bursa in the spring term of 2013-2014 academic year. There are two experiments and one control group.

Data collection tools

In this research, two different data collection tools, Science Achievement Test and Science Center Opinion Questionnaire were used.

Science Course Achievement Test. This test is an achievement test consisting of 16 multiple choice questions in order to learn the preliminary knowledge level of the concepts, theories and laws contained in the experimental setups of the Bursa Science and Technology Center and to measure the achievement levels at the end of the application. The test was developed by researchers. Experimental and control groups were applied as pre-test and post-test.

Validity and reliability study of Science course achievement test. Science SuccessTest was developed by researchers to determine at what level students learned the concepts, theories and laws contained in the experimental setups at the Bursa Science and Technology Center. It consists of multiple choice questions. During the preparation of the tests, the curriculum of the Science Teaching (3rd, 4th, 5th, 6th, 7th and 8th Grades) Primary Education accepted with the decision of 01/02/2013-7 was taken as the basis.

In the questions in the achievement test, attention was paid to ensure the content validity in a way to represent all the subjects. The questions included in the test were presented to the opinions of three field experts for validity study. The reliability coefficient for the pilot test was .59 and the average item difficulty (p) was .54. The reliability coefficient of the test was found to be .68.

Science Center Opinion Survey. After the application, a total of 10 open-ended questions were used to determine the opinions of the students about the Science and Technology Center and the experimental setups in the center.

The science center opinion survey was developed by researchers. In order to determine the scope validity of the science center opinion questionnaire, the items were examined by three experts from the field and the questionnaire was finalized.

Experimental Procedure

Data collection and application process was carried out according to the following steps:

1. Science Course Achievement Test was applied to the students in the experimental and control groups before the experimental procedure.
2. Experimental groups were provided with participation of the instructors working in the center with the experimental applications of Bursa Science and Technology Center. At this stage, firstly, the students in the experimental groups tested all of the experimental setups in the center and then they did the experimental setups themselves. The training of the control group students was carried out in the classrooms of the school. The control group was untreated given no treatment.
3. Science Center Opinion Questionnaire was applied to the students of the experimental group as a post-test.
4. A week after the experimental procedure, science course achievement test was applied to both of the experimental and control group students as post-test.

Data Analysis

Analysis of quantitative data. Kruskal Wallis and Wilcoxon tests were used to compare the academic achievement of the students in the experimental and control groups.

Analysis of qualitative data. The data obtained from the Science Center Opinion Questionnaire were analyzed through descriptive analysis. Qualitative data were evaluated separately by two different researchers. The frequency and percentage values of each code were determined.

Conclusion and Discussion

According to the results obtained from the academic achievement test, it was concluded that the academic achievement of the students who participated in the Science and Technology Center was similar. This indicates that the participation of third grade students in the activities and practices in the science center does not cause a significant change in their academic achievement. When the results obtained from the science center opinion survey were examined, it was found that the visit of Science and Technology Center had an effect on the motivation of the experimental group students. From the findings of the research, it is understood that the students in the experimental groups were affected by the experimental setups in the science and technology center and found the setups effective and fun.

In the study, no intervention or planned activity was applied to the experimental group in terms of science gains by the researchers or classroom teachers. Only the students of the experimental group were allowed to visit these centers with the help of the Science and Technology Center instructors and to implement the experimental setups. When the findings obtained from the study were examined, it was concluded that the visits of the science center under the supervision of the instructor were not sufficient alone. In out-of-school learning settings, it is considered that teachers should clarify their teaching objectives and take measures if necessary according to the quality of the visits. for to gain specific goals and behaviors through planned activities.

When the experimental group students were examined in terms of the time that they spent in the Science and Technology Center, the students who participated in approximately six hours of practice at the center were asked to write the names of the experimental setups which they liked and experimental setups what were related to science concepts. It was observed that the majority of the students could not write which science concepts the setups were related to, even though they visited with the instructor. As a result of the achievement test applied to science concepts, no difference was found between the groups.

However, in this study, the experimental setups overlapping with the program have been implemented, different teaching methods and techniques have not been applied to the learner. From this point, it can be effective to use teachers' different teaching methods and techniques to plan, reproduce, and apply them in an out-of-school setting, as stated in the literature, in order for science centers to be effective in terms of success.

As a result, according to the findings obtained from the research, it is thought that the experimental setups, models and applications which are related to different subjects and daily life samples in science centers by making students themselves by observing, touching and experiencing will contribute to associating science subjects with daily life.