



The Impacts of a Secondary School Science Exhibition on the Students in Charge

Esin ŞAHİN^{1,*} & Nuray ÖNDER ÇELİKKANLI²

¹Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, TURKEY; ²Gazi University, Ankara, TURKEY

Received: 20.01.2014

Accepted: 05.08.2014

Abstract – The aim of this study is investigating the impacts of a secondary school science exhibition on the students in charge in the exhibition. For this aim, researchers did the participant open observation and made semi structured interviews with 9 students in order to gather data. The data that was obtained from the interviews was analyzed with the content analysis method. Furthermore, the data that was obtained from the observations was used to compare with the data obtained from the interviews to see whether they show consistency or not. At the end of the analyses, 15 codes were determined for the positive impacts of the exhibition process on the students in charge and these codes were gathered under 4 categories. These categories were communication, positive emotions/abilities, awareness and knowledge. Besides, 10 codes were determined for the negative impacts of the exhibition on the students in charge and these codes were gathered under 4 different categories. These were teacher, audience, physical environment and student based reasons. What's more, research results show that the data obtained from the interviews and the observations shows consistency. When, the negative impacts of the exhibition on the students in charge was considered, it was seen that teachers who organizes exhibition has principle roles and responsibilities and with the help of the teachers most of the negative effects can be destroyed or minimized.

Key words: Physics education, science education, science exhibition

DOI No: 10.12973/nefmed.2014.8.2.a4

Summary

Introduction

Many science exhibitions which are carried out whether inside or outside of the school environments can be considered as a bridge between formal and informal learning environments. Such kind of exhibitions have been started to be organized by many schools in Turkey like other many foreign countries.

* Corresponding author: Esin ŞAHİN, Dr., Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, TURKEY.

In the science exhibitions, students have a chance to design many experiments in various fields (physics, chemistry, biology) and to present their experiments on the determined date and hour for visitors who visit the exhibition. In the process of the preparation of the exhibition and time when the exhibition occurs, students are responsible for providing the materials, setting up the experiments, and presenting them accurately. Whereas, duty of the teachers who are responsible for the organization of the exhibition is to help the students in charge whenever they need during the exhibition. Many studies those the subject areas related to science exhibition generally focus on the impacts of science exhibitions on the guest whose aim is to only visit the exhibition. Thus, unlike them, in this study we aimed to investigate the impacts of science exhibitions on students in charge in the exhibition which is carried out in a secondary public school in Ankara.

Problem sentence and sub problems: What are the impacts of the science exhibition which was held in a secondary school attached to the Ministry of National Education in Ankara on the students in charge?

1- What are the positive impacts of the science exhibition, which was held in a secondary school attached to the Ministry of National Education in Ankara on the students in charge?

2- What are the negative impacts of the science exhibition, which was held in a secondary school attached to the Ministry of National Education in Ankara on the students in charge?

Study Group: This study was carried out in a secondary school which is attached to the Ministry of National Education in Ankara in 2009-2010 spring semester. The study group of this research consisted of 42 students who were in charge in the exhibition that was held in 2009-2010 spring semester. They were in 10th and 11th grade level in 2009-2010.

Data Gathering and the Analyses: In order to gather research data, the ‘participant open observation’ was done by the researchers. During the observation, the data was recorded immediately and the observation notes were taken as well. The exhibition was carried out for three days and, three hours a day. During this process, the researchers observed the exhibition on the second and the third day of the exhibition from beginning to the end. The researchers were especially experienced about the experiments in the field of physics and chemistry, and also they had a command of the experiments and the explanations. During the observations,

researchers stayed away from the students and they only helped them by answering their questions about the experiments if necessary.

Moreover, semi structured interviews were constructed with 9 students. Each interviews generally took 15-20 minutes and all of them were done away from the crowd to keep them to feel free. Then, interviews were immediately recorded to supply data reliability.

The data that was obtained from the interviews were analyzed by using the content analysis method. The data that was obtained from the observations was used in order to compare them with the data obtained from the interviews to see, whether they show consistency or not.

Results

At the end of the research analyses, firstly, 15 codes were determined as the positive impacts of the exhibition on the students in charge. Then, these codes were gathered under 4 categories by considering their similar properties. Furthermore, as the negative impacts of the exhibition on the students in charge, 10 codes were determined under 4 other categories.

The four positive categories and their 15 positive codes that are gathered under them are given below:

Category 1: Communication; Codes Related to Category 1: Communication with friends, Communication with people except family, teachers or friends, Communication with teachers and Communication with family.

Category 2: Positive Emotions/Skills; Codes Related to Category 2: Having a good time, Being curious , Controlling the excitement, Feeling himself/herself be important.

Category 3: Awareness; Codes Related to Category 3: Being aware of the responsibilities of being a listener, Being aware of being able to do experiments with basic materials, Being aware of his/her own responsibilities, Being aware of his/her own deficiencies/faults.

Category 4: Knowledge; Codes Related to Category 4: Obtaining new information, Applying the new information and Remembering the old information.

The four negative categories and their 10 negative codes that are gathered under them are given below:

Category 1: Teacher Related Deficiencies; *Codes Related to Category 1:* Lack of coordination, Losing students' passions, Obligations, and Giving difficult subjects to students.

Category 2: Audience Related Deficiencies; *Codes Related to Category 2:* Negative reactions of the guests, and Unreactive reactions of the guests.

Category 3: Environmental Conditions Related Deficiencies; *Codes Related to Category 3:* Environmental related deficiencies, and The material related deficiencies.

Category 4: Student Related Deficiencies; *Codes Related to Category 4:* Installing your own responsibility to someone else, and Students' lack of interest to each other.

Conclusions

In conclusion, in this study it was determined that science exhibitions have positive and also negative impacts on the students in charge. When the positive impacts is analyzed, it can be seen that the Ministry of National Education has great contributions on the path of the success of the students who are in charge. When the negative impacts are analyzed, it can be seen that the teachers who organized the exhibition had too many responsibilities and duties to do students sometimes can find them inefficient. However, with their help and interventions negative impacts can be disappeared easily.

Bir Ortaöğretim Kurumunda Gerçekleştirilen Bilim Sergisinin Sergide Görev Alan Öğrenciler Üzerindeki Etkileri

Esin ŞAHİN^{1,†} ve Nuray ÖNDER ÇELİKKANLI²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, TÜRKİYE; ²Gazi Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE

Makale Gönderme Tarihi: 20.01.2014

Makale Kabul Tarihi: 05.08.2014

Özet – Bu çalışmanın amacı, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaöğretim kurumunda gerçekleştirilen bilim sergisinin, sergide görev alan öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Bu amaca yönelik olarak, sergi sürecinde gerçekleştirilen katılımcı açık gözlemler ve sergi sonunda sergide görevli 9 öğrenciyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile veri toplanmıştır. Elde edilen görüşme verileri için içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Gözlem verileri ise, mülakatlardan elde edilen verileri destekleyip desteklememeleri açısından ele alınmıştır. İçerik analizi sonucunda, sergide görev alan öğrenciler üzerinde serginin olumlu etkileriyle ilgili 15 kod, 4 tema altında toplanmıştır. Bu temalar; iletişim, olumlu duygular/beceriler, farkındalık ve bilgi temalarıdır. Serginin olumsuz etkileriyle ilgili 10 kod, farklı 4 tema altında toplanmıştır. Bu temalar ise öğretmen, dinleyici, fiziki koşullar ve öğrenci kaynaklı nedenler temalarıdır. Çalışmada ayrıca gözlem verilerinin genel olarak görüşmelerden elde edilen bulguları desteklediği belirlenmiştir. Serginin, görev alan öğrenciler üzerindeki olumsuz etkileri incelendiğinde, sergiyi koordine eden öğretmenlere büyük görev ve sorumlulukların düştüğü, öğretmenlerin müdahalesi ile olumsuzlukların birçoğunun ortadan kaldırılabileceği veya en az seviyeye indirilebileceği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Fizik eğitimi, fen eğitimi, bilim sergisi

DOI No: 10.12973/nefmed.2014.8.2.a4

Giriş

Öğrenme, bireylerin doğumlarıyla başlayıp yaşamları boyunca devam eden bir süreci kapsamaktadır. Bu süreç, okul gibi bir eğitim kurumunda gerçekleşebileceği gibi ev, bahçe veya sinema gibi herhangi bir doğal ortamda da gerçekleşebilir. Öğrenme ortamlarındaki bu farklılık öğrenmenin formal ve informal öğrenme olarak adlandırılmasına neden olmaktadır. Formal öğrenme, genellikle okul gibi bir eğitim merkezinde veya iş yerinde düzenlenmiş ve planlanmış şartlarda gerçekleşen öğrenme olarak tanımlanırken informal öğrenme iş, aile veya

[†] İletişim: Esin ŞAHİN, Dr., Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, TÜRKİYE.

E-posta: esahin@comu.edu.tr

serbest zamanlarla ilgili günlük etkinliklerin sonucunda ortaya çıkan, hedefleri, öğrenme zamanı veya öğrenme destekleri açısından planlanmamış, programlanmamış ve rastgele bir öğrenme olarak tanımlanmaktadır (Borat, 2009). Bu yüzden de informal öğrenme, formal öğrenmenin aksine hayatın her noktasında devam eden öğrenme olarak ifade edilebilmektedir (Best, 2007).

Öğretimde formal ve informal öğrenmenin birlikte ele alınması gerekirken ne yazık ki informal öğrenmenin eğitim ve öğretimdeki önemi yeterince anlaşılamamıştır. Bu görüşü destekleyecek şekilde Soong ve Yager (1993), öğrencilerin bütün bilgilerin kaynağı olarak kendilerinde tecrübe oluşturabilecek bir araç olarak sadece ders kitaplarını gördüklerini, öğrenci velilerinin de öğrenciler gibi ders kitaplarını öğretimin merkezine koyduklarından öğrenci ödevlerinde ders kitaplarının kullanılmadığı takdirde velilerin bu duruma tepki gösterdiklerini belirtmektedir (akt. Gönen ve Kocakaya, 2006). Oysa bu konuda birçok öğrenci ve öğrenci velisinin ihmal ettiği bir husus söz konusudur. İnfomal çevreler, formal çevrelerin ortaya koyamadığı öğrenmeyi değişik yollarla cesaretlendirir, değişik öğrenme stillerine sahip öğrencilere farklı imkânlar sağlayıp, her öğrencinin kendi hızında ve öğrenme stilinde öğrenmesine yardımcı olur (Melber ve Abraham, 1999). Aynı zamanda, informal öğrenme ortamları, öğrencilerin gerçek nesnelere bireysel olarak ilişki kurabilmesine olanak verdiği için öğrencilerde olumlu tutum, değer ve yeni bakış açıları kazandırarak öğrenmeyi kolaylaştırır (Kelly, 2000; Martin, 2004; Pedretti, 2004). Özellikle son yıllarda, formal öğrenmeyi destekleyen, okul dışı ortamlarda gerçekleştirilen etkinliklerin önemi üzerine yurtdışında çok sayıda araştırma yapılmıştır. Örneğin, Braund ve Reiss (2006) fen müzeleri, bilim merkezleri, hayvanat bahçeleri ve botanik parklar gibi okul dışı ortamlarda fen öğreniminin öğrencilere oldukça ilgi çekici geldiğini vurgulamış ve okul dışı bağlamların resmi okul derslerini tamamlayıcı nitelikte olduğunu belirtmişlerdir. Crowley, Callanan, Galco, Topping ve Shrager (2001) ise ailelerinin de katılımıyla bilim müzelerini ziyaret eden ve müzelerdeki etkinliklere katılan çocukların, bireysel olarak etkinlik yapan çocuklara göre daha iyi motive olduğunu, daha fazla bilgi ve bilimsel düşünme becerisi kazandığını tespit etmişlerdir. Gebbels, Evans ve Murphy (2010), 7. sınıfa kayıtlı ve kısmen öğrenme zorluğu çeken 16 fen öğrencisiyle yürüttükleri projelerinde, uygulama öğrencileri için, okul dışı gezilerini de kapsayan özel bir öğretim programı hazırlamışlardır. Proje sonunda bu uygulamanın geleneksel yöntemle fen anlatımına göre öğrenciler üzerinde çevrelerindeki diğer insanlara daha emin olarak fen öğrendiklerini söyleyebildikleri, çok daha fazla eğlendikleri, diğer arkadaşlarıyla daha iyi iletişim kurabildikleri gibi pozitif etkileri olduğu tespit edilmiştir. Luehmann (2009), okul dışı deneyimin “Newton’un kanunları” konusunun

öğretimindeki etkisini araştırdığı özel durum çalışmasında, sınıf içi benzer davranışlar gösteren 5 öğrenci ile nitel düzeyde bir çalışma yürütmüştür. Luehmann (2009) çalışmanın sonucunda, okul dışı deneyimlerle destekli öğretimin, sadece sınıf içerisinde gerçekleştirilen öğretime göre çok daha etkili olduğunu tespit etmiş ve okul dışı deneyimlerin öğrenciler için oldukça gerekli olduğu vurgulamıştır. Öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgisini arttırmak için Braund ve Reiss (2006) ise laboratuvar temelli fen eğitiminin, okul dışındaki etkinliklerle (alan gezileri, bilim merkezi gezileri, planetaryum gibi sanal mekân gezileri vb.) tamamlanması gerektiğini vurgulamıştır.

Luehmann'a (2009) göre fen derslerinin en önemli özelliklerinden biri, fen derslerinde öğrenilen bilgilerin transfer edilebilir ve öğrencilerin dünya ile deneyimlerini zenginleştirebilme potansiyeline sahip olmasıdır. Eğitimcilerin görevi ise, bu potansiyeli ortaya çıkarabilmek için uygun ortamların oluşturulmasını sağlamaktır. Bu ortamların en başında bilim sergileri gelmektedir. Formal öğrenme ortamları ile informal öğrenme ortamları arasında bir köprü olarak düşünebileceğimiz “okul içi ve dışı bilim sergileri” yurtdışında olduğu gibi Türkiye’de de son yıllarda birçok okul tarafından düzenlenmeye başlanmıştır. Bilim sergilerinde öğrenciler, çeşitli alanlarda (fizik, kimya, biyoloji vb.) deney tasarlamakta ve tasarladıkları bu deneyleri bilim sergisi için belirlenen tarih, saat ve mekânlarda gelen ziyaretçilere sunmaktadır. Bilim sergilerinin hazırlık ve gerçekleşme sürecinde deney malzemelerinin temin edilmesinden, düzeneklerin kurulmasından ve deneylerin sunulmasından öğrencilerin kendileri sorumlu olmakta, sergiden sorumlu öğretmenlerin görevi ise, sergi organizasyonunu üstlenmek ve gerekli olduğu durumlarda öğrencilere yardımcı olmaktır. Bilim sergilerinin, sergiyi gezmeye gelen ziyaretçiler üzerindeki etkilerini araştıran ve pozitif sonuçların elde edildiği çalışmalara alan yazında sıklıkla rastlanmaktadır (örneğin, Davidsson ve Jakobsson, 2009; DeWitt ve Osborne, 2010; Falk ve Storksdieck, 2005; Fernâandez ve Benlloch, 2000; Heard, Dival ve Johnson, 2000; Nakamichi, 2007; Özdem, Alper ve Erar, 2012; Rennie, ve Williams, 2006). Fen eğitiminde deney yapmanın önemi birçok araştırmada (örneğin, Hofstein ve Lunetta, 1982; Uzal, Erdem, Önen ve Gürdal, 2010; Kırıkkaya ve Tanrıverdi, 2009) vurgulanmasına rağmen, deneylerle iç içe olan bilim sergilerinin, sergide görev alan ve deneyleri birebir yapan öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik olarak gerçekleştirilen bir çalışmaya ulaşılammıştır. Ancak, bu amaçla ilişkilendirilebilecek bazı çalışmalar tespit edilmiştir. Örneğin, Uzal, Erdem, Önen ve Gürdal (2010), öğrencilerin basit deney malzemeleri ile deney tasarlayıp yapması ile ilgili olarak 102 sınıf ve fen öğretmeni ile çalışmışlardır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin, öğrencilerin kendi

deney malzemelerini kendilerinin hazırlamasının onların yaratıcılığını, fen öğrenme ve deney yapmaya karşı ilgilerini arttıracak, günlük yaşamda karşılaşılan bazı problemleri kendi kendine, basit yollarla ve araçlarla çözebileceğine olan inanç ve güven duygularını geliştireceği, çevrelerindeki birçok kullanılabilir ve/veya atık malzemeleri bir deney aracı olarak kullanabileceğini fark etmelerini sağlayacağı gibi pozitif düşüncelere sahip oldukları belirlenmiştir. Kırıkkaya ve Tanrıverdi (2009) tarafından yönetici, fen bilgisi öğretmeni, öğrenci ve fen bilgisi zümre başkanları ile yapılan araştırma da Uzal ve ark. (2010) tarafından yapılan tespitleri destekler niteliktedir. Ayrıca, basit malzemelerle deneyler yapmanın öğrencilerin fene/fen derslerine yönelik tutumlarını olumlu etkilediği de birçok araştırma sonucunda tespit edilmiştir (Karamustafaoğlu, 2003; Koç ve Büyük, 2012; Öztürk, 2007). Sonuç olarak, deney tasarlanmasının ve yapmanın öğrenciler üzerinde çok sayıda pozitif etkileri olduğu görülmektedir. Görevli öğrencilerin kendilerinin deney hazırladıkları ve yaptıkları, formal eğitim ile informal eğitim arasında bir köprü görevi gören bilim sergilerinin de bu açıdan eğitimde büyük öneme sahip olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma, bilim sergilerinin, sergide görev alan öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Problem Cümlesi

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Ankara'daki bir ortaöğretim kurumunda gerçekleştirilen bilim sergisinin, sergide görev alan öğrenciler üzerindeki etkileri nelerdir?

Alt Problemler:

1- Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Ankara'daki bir ortaöğretim kurumunda gerçekleştirilen bilim sergisinin, sergide görev alan öğrenciler üzerindeki olumlu etkileri nelerdir?

2- Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Ankara'daki bir ortaöğretim kurumunda gerçekleştirilen bilim sergisinin, sergide görev alan öğrenciler üzerindeki olumsuz etkileri nelerdir?

Yöntem

Çalışma Grubu

Çalışma, Ankara ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaöğretim kurumunda 2009-2010 yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, bu ortaöğretim kurumunda, 2009-2010 eğitim öğretim yılında 10. ve 11. fen sınıflarında öğrenim gören ve bilim sergisinde görev alan toplam 42 öğrenci oluşturmaktadır. Gözlem verileri, 42

öğrencinin tamamını kapsayacak şekilde, görüşme verileri ise 9 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılarak toplanmıştır. Görüşme yapılan 9 öğrenci, sergi sürecindeki gözlemler sırasında belirlenmiş ve öğrenci çeşitliliğinin sağlanabilmesi için farklı özelliklere sahip olduğu düşünülen (hevesli olan veya olmayan, aktif veya çekingen olan gibi) bireyler seçilmiştir.

Verilerin Toplanması

Çalışmada veri toplamak amacıyla, araştırmacılar tarafından “katılımcı açık gözlem” yapılmış, veriler anında yazılı hale getirilerek gözlem notları tutulmuştur. Sergi, üç gün boyunca günde üç saat sürecek şekilde toplamda 9 saat gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte araştırmacılar, serginin ikinci ve üçüncü günü sergiyi başından sonuna kadar gözlemlemiştir. Araştırmacılar, özellikle fizik ve kimya deneyleri hakkında deneyimli olup, yapılan deneylere ve deneylerin açıklamalarına hâkim durumdadırlar. Gözlem sırasında araştırmacılar, öğrencilerin bazen yanlarında, bazen arkalarında, bazen onlara uzak mesafede oturmuşlar, gerektiğinde öğrencilerin deneyler ile ilgili sorularını yanıtlamışlar, onlara yardımcı olmuşlardır.

Verilerin geçerliğini artırmak ve veri çeşitliliğini sağlamak amacıyla ayrıca, 9 öğrenci ile her biri ortalama 20 dakika sürecek şekilde, yarı yapılandırılmış görüşme yapılmış ve görüşmeler anında yazılı hale getirilmiştir. Görüşmeler sırasında kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu, ulusal-uluslararası literatürden yararlanılarak araştırmacılar tarafından üç uzmanın görüşleri de dikkate alınarak geliştirilmiş olup EK’ de verilmiştir.

Verilerin Toplandığı Ortam

Gözlem verileri, bilim sergisinin gerçekleştiği salonda toplanmıştır. Serginin gerçekleştiği salon, okulun bodrum katında, alçak tavanlı ve ortalama (6x20) m² boyutlarında ve dikdörtgen şeklindedir. Mekânda 20’si Kimya, 75’i Fizik ve 20’si Biyoloji konularıyla ilgili olmak üzere 115 deney, kendi aralarında gruplandırılarak masalar üzerine hazırlanmıştır. Masalar ise salonun kenarlarına yerleştirilmiştir. Masaların duvara bakan kenarına, yorulduklarında oturabilmeleri için, görevli öğrenci sayısı kadar sandalye yerleştirilmiştir. Salonun orta kısmı ise sergiye gelen ziyaretçilerin rahat gezebilmeleri için boş bırakılmıştır. Sergide görevli öğrenciler, sergi sürecinde kendi sorumluluğundaki deneylerin bulunduğu masaların başında yer almışlardır.

Görüşme verileri ise, serginin sonunda öğrenci ve araştırmacılar ile birebir olarak sergi kalabalığından (sergi sonundaki toplanma aşamasının hareketliliğinden) uzak bir ortamda

gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin sergi sürecinin sonunda yapılmasının sebebi, görüşme formunda tüm süreci kapsayan soruların yer almasıdır.

Verilerin Analizi

Çalışmada, yarı yapılandırılmış görüşmelerden ve gözlem notlarından elde edilen veriler olmak üzere iki çeşit veri toplanmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizine tabi tutularak ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. İçerik analizi sürecinde öncelikle tüm öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar, iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak okunmuştur. Okuma sırasında, sergi sürecinin öğrencilerin üzerinde bıraktığı belirlenen her bir olumlu ve olumsuz etkinin altı çizilmiş, ardından bu etkiler için uygun kavramlar kullanılarak kodlama yapılmıştır. Kodlama sırasında anlam ön planda tutulmuş dolayısıyla farklı öğrencilerin farklı kelimeler kullanarak aynı etkiyi belirten ifadeleri için aynı kod verilmiştir. Örneğin, dört farklı öğrenci tarafından söylenen “okulumuzdaki kendi öğretmenlerimiz gezdiğinde onlara anlatmak çok eğlenceliydi”, “düzeneği hazırlamak benim için zevkliydi”, “ herkesle beraber bir şeyler yapmak çok güzeldi”, “ben böyle etkinlikleri, aktif olmayı çok seviyorum” cümlelerinin hepsi aynı kod (güzel zaman geçirme/eğlenme) içinde yer almıştır. Ardından iki araştırmacı bir araya gelerek verdikleri kodları karşılaştırmış, gerek kodların içerikleri gerekse kodların isimlendirilmesi ile ilgili olarak görüş birliğine vardıldıktan sonra kodlara son şekillerini vermişlerdir. Böylece, içerik analizinde kod verme işlemi tamamlanmıştır. Ardından, olumlu ve olumsuz etkileri ifade eden kodlar için ayrı ayrı olacak şekilde, kodlar arasındaki ortak yönlerin belirlenmesi yoluyla sınıflandırma yapılarak temalar oluşturulmuştur.

Analiz sonuçlarının güvenilirliği ile ilgili olarak, olumlu etkileri ifade eden kodlar ve olumsuz etkileri ifade eden kodlar için ayrı ayrı olacak şekilde güvenilirlik analizleri aşağıdaki süreç izlenerek gerçekleştirilmiştir:

Olumlu etkileri ifade eden kodların güvenilirliği için, araştırmacılarla aynı Anabilim Dalı’nda görev yapan farklı bir öğretim elemanına iki adet liste verilmiştir. Listelerden birinde olumlu etkileri ifade eden 15 kod, ikincisinde ise, 4 tema yer almıştır. Öğretim elemanından, bu iki listeyi kullanarak birinci listedeki kodları ikinci listedeki temalarla eşleştirmesi istenmiştir. Ardından, öğretim elemanının eşleştirmeleri, araştırmacılarınkilerle karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalarda “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” sayıları tespit edilerek, araştırmanın güvenilirliği “(görüş birliği)/(görüş birliği+görüş ayrılığı)” formülü (Miles and Huberman 1994) kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda % 100 oranında bir uzlaşma olduğu görülmüştür. Olumsuz etkileri ifade eden kodların güvenilirliğini belirlemek

amacıyla da 10 kod ve 4 tema için aynı süreç izlenmiş, hesaplanan uzlaşma ilk etapta %80 olarak bulunmuştur. Ancak yapılan ikili görüşmeler sonucu, iki uzlaşmamış kodlamanın yanlış anlaşılardan kaynaklandığı tespit edilerek, ortak mutabakata varılmış ve uzlaşma %100 olmuştur. Nitel çalışmalarda, iki araştırmacı değerlendirmeleri arasındaki uyum %90 ve üzerinde olduğunda, arzu edilen düzeyde bir güvenilirlik sağlanmış olmaktadır (Miles and Huberman 1994). Bu yüzden, çalışmanın analizinde kullanılan kod ve tema listelerinin güvenilir olduğu kabul edilmiştir.

Gözlemlerden elde edilen veriler ise iki araştırmacı tarafından mutabakata varılarak, öncelikle dört başlık altında toplanacak şekilde düzenlenmiştir. Bu dört başlık şu şekildedir: 1) Bilim sergisinin düzenlendiği fiziki ortama ait veriler, 2) Bilim sergisinde görevli öğretmenlere yönelik veriler, 3) Bilim sergisinde görevli öğrencilere yönelik veriler ve 4) Bilim sergisine gelen ziyaretçilere yönelik veriler. Gözlemlerden elde edilen veriler, görüşmelerden elde edilen verilerle tutarlılık gösterip göstermemesi açısından yorumlanmıştır.

Bulgular

Bulgular, Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular bulgular olmak üzere iki alt başlıkta sunulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular ayrıntılı bir şekilde verilmiş, gözlem verilerinden elde edilen bulgular ise, görüşme verilerinden elde edilen bulgularla bağlantılar kurularak açıklanmıştır. Raporlaştırma sırasında görüşme yapılan 9 öğrenciden bahsedilirken, öğrencilerin gerçek isimleri verilmeden Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8 ve Ö9 isimlendirmeleri kullanılmıştır. Kodlarla ilgili açıklamalar yapılırken gerektiği durumlarda öğrencilerin cümlelerinden örnekler verilmiştir. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar orijinal hali ile verildiğinde, gereksiz bilgi verilmesini önlemek amacıyla, öğrencilerin cümlelerinin sadece gerekli kısımlarına yer verilmiştir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı Ankara’daki bir ortaöğretim kurumunda gerçekleştirilen bilim sergisinin, sergide görev alan öğrenciler üzerindeki olumlu etkileri nelerdir?” şeklinde ifade edilen birinci alt probleme ilişkin bulgular aşağıdaki alt başlıklarda sunulmuştur.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Verilerinden Elde Edilen Bulgular:

Görüşme verilerinin içerik analizi sonucunda serginin öğrenciler üzerindeki olumlu etkilerine yönelik belirlenen 15 kod 4 adet tema altında toplanmıştır. Kodlar ve kodların yer

aldığı temalar Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1’de temalar en sık rastlanandan en az rastlanana doğru, kodlar ise kendi temaları içerisinde en sık rastlanandan en az rastlanana doğru yazılmıştır.

Tablo 1 Bilim Sergisinin Öğrenciler Üzerindeki Olumlu Etkileri

Tema	Kod	Kodun Görülme Sıklığı	Kodun Tespit Edildiği Öğrenci Sayısı
İletişim	Arkadaşları ile iletişim kurma	9	6
	Aile, öğretmen ve arkadaşlarının dışındaki kişilerle iletişim kurma	8	6
	Öğretmeni ile iletişim kurma	6	5
	Aile bireyleriyle iletişim kurma	6	4
Olumlu Duygular/ Beceriler	Güzel zaman geçirme/eğlenme	10	6
	Merak etme	6	6
	Heyecanı kontrol etme	5	5
	Kendini önemli hissetme	2	2
Farkındalık	Dinleyici sorumluluklarının farkında olma	4	4
	Basit malzemelerle deney yapabileceğinin farkında olma	4	4
	Kendi sorumluluklarının farkında olma	3	3
	Kendi eksiklerinin/ hatalarının farkında olma	2	2
Bilgi	Yeni bilgiler edinme	7	5
	Bilginin uygulanması	3	3
	Eski bilgilerin hatırlanması	2	2

Her bir tema ve temaların altında yer alan kodlar aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Tema-1: İletişim: “İletişim” teması altında 4 kod yer almaktadır. Bu kodlar ve kodlara ait bulgular aşağıdaki gibidir.

Arkadaşları ile iletişim kurma: Görüşme verileri incelendiğinde 6 öğrencinin verdiği cevaplardan, sergi sürecinde öğrencilerin beraber araştırma yaptıkları, deneylerin açıklamalarını tartıştıkları, birbirlerinin deneylerine yardım ettikleri tespit edilmiştir. Bu durumun sonucu olarak da bu öğrencilerin mevcut arkadaşları ile olan iletişimlerinin olumlu yönde arttığı belirlenmiştir. Örneğin, Ö2 öğrencisinin 14. soruya verdiği cevabın ilgili kısmı “... herkesle beraber bir şeyler yapmak çok güzeldi. Özellikle yan masalarımnda bulunan arkadaşlarımla daha da kaynaştık. Birbirimizi idare ettiğimiz durumlar oldu. Yani birimiz olmadığında birbirimizin deneylerini anlattık...” şeklindedir. Ö3 öğrencisinin 9. Soruya verdiği cevap ise “... zaten tüm deneyleri hep beraber hazırladık. Hazırlıklar bittikten sonra da, daha kimse gelmeden tüm deneyleri gezdik.” şeklindedir.

Aile, öğretmen ve arkadaşlarının dışındaki kişilerle iletişim kurma: Sergi sürecinde aile, öğretmen ve arkadaş dışındaki, yani daha önce hiç tanımadıkları ve iletişim kurmadıkları

kişilerle iletişim kurabildiklerini sözel olarak dile getiren 6 öğrenci tespit edilmiştir. Örneğin, 6. soruya Ö5 öğrencisi “Malzemelerimiz okulda mevcut değildi. Ben ve bazı arkadaşlarım kendi imkânlarımızla çevredeki başka okullara gidip oralardan temin ettik. Özellikle kimya için gerekli kimyasal madde okulumuzda yoktu biz temin ettik...” 11. soruya Ö1 öğrencisinin verdiği cevap ise “... Farklı sınıflardan farklı kişilerle tanıştım, çevrem genişlemiş oldu.” şeklindedir. Benzer şekilde, Ö5 öğrencisi, serginin kendisine kazandırdığı en önemli şeyin yeni arkadaşlar edindirme olduğunu şu örnek ile belirtmiştir. “Ben geçen sene geldim okula o yüzden de çoğu kişiyi tanıımıyordum ama bu sergi esnasında diğer sınıflar da sergiyi görmeye geldikleri için hem onlarla hem de başka okullardan gelen kişilerle tanışma fırsatım oldu bu benim için çok iyi oldu. Çevre edindim.”

Öğretmeni ile iletişim kurma: Beş öğrencinin, öğretmeni ile kurdukları iletişimin daha üst düzeye taşındığı, hatta bu durumun öğrencileri çok mutlu ettiği tespit edilmiştir. Örnek olarak Ö3 öğrencisinin 14. soruya verdiği “Öğretmenimle bu kadar samimi olacağımı hiç tahmin etmezdim, bu çok güzeldi.” cevabı ile Ö1 öğrencisinin 7. soruya verdiği “Düzeneği öğretmenimle beraber hazırladım. Benim deneyimin malzemeleri hazır olduğu için ve tek deney yaptığım için çok uzun sürmedi. Nasıl hazırlamam gerektiğini öğretmenim bana anlattı zaten, hatta beraber hazırladığımız için anlatarak gösterdi.” cevabı verilebilir.

Aile bireyleriyle iletişim kurma: Dört öğrencinin verdiği cevaplardan, öğrencilerin okuldaki sorumluluklarını ev ortamına taşıdıkları ve aile bireyleri ile iletişime geçerek onlardan yardım aldıkları belirlenmiştir. Örneğin, 5. soruya Ö2 öğrencisi “...Bu sistemlerin yapısını babam biliyordu. Deneyleri bulmama babam yardım etti.” cevabını, 7. soruya Ö7 öğrencisi “Abim yardım etti elektrik motorunda ama diğer deneyi ben buldum.” cevabını vermiştir.

Tema-2: Olumlu Duygular/ Beceriler: “Olumlu Duygular ve Beceriler” teması altında 4 kod yer almaktadır. Bu kodlar ve kodlara ait bulgular aşağıdaki gibidir.

Güzel zaman geçirme/ eğlenme: 6 öğrencinin verdiği cevaplardan, öğrencilerin sergi sürecinde güzel zaman geçirdikleri, eğlendikleri belirlenmiştir. Örneğin, Ö6 öğrencisinin 8. soruya verdiği cevapta “...çünkü birine bir şeyler anlatmak çok güzel...” cümlesi yer almaktadır. Ayrıca, Ö3 öğrencisinin 3. soruya verdiği cevap ise “Ben bu şenlikte görev almayı çok istedim, ben böyle etkinlikleri, aktif olmayı çok seviyorum.” dur. Benzer şekilde, bazı öğrenciler (örneğin Ö1, Ö2, Ö6) bilim sergilerinde görev almanın çok eğlenceli olduğuna inandıklarından böyle sergilerde ne zaman olsa görev almak istediklerini belirtmişlerdir.

Merak etme: 6 öğrencinin, kendi deneylerine ilaveten, sergide yer alan diğer deneylere ve açıklamalarına karşı da merak duygularının oluştuğu tespit edilmiştir. Örneğin 9. soruya Ö5 öğrencisi "... diğer deneylerin açıklamalarının bazılarını arkadaşlarıma sordum bazılarını ise kendim düşündüm nasıl olabilir diye." cevabını Ö8 öğrencisi, "...bazılarını arkadaşlarım anlattı bazılarını da kendim araştırarak öğrendim." cevabını vermişlerdir. Ö5 öğrencisi ise, sergide yapılan deneylerin yarıdan fazlasını biliyor olmasına rağmen bilmediklerinin nasıl o şekilde gerçekleştirdiği üzerine yoğun bir şekilde düşündüğünü, ardından arkadaşlarından doğrusunu öğrendiğini belirtmiştir.

Heyecanı kontrol etme: Beş öğrencinin normalde topluluk karşısında konuşurken heyecanlandıkları ama sunumları yaptıkça heyecanlarının azaldığı, rahatladıkları belirlenmiştir. Ö1 ve Ö4 öğrencilerinin 11. soruya verdikleri cevaplar sırasıyla şu şekildedir: "Deneyleri sunarken ilk gün çok heyecanlanmışım, titrediğimi hatırlıyorum. Ama üçüncü gün artık iyice alışmışım, heyecanımı yendim...", "...normalde çok heyecanlıyım ama burada azaldı..." Ayrıca Ö3 öğrencinin 11. soruya verdiği cevaptan, normalde çok heyecanlı bir yapısının olmamasına rağmen sunum yaparken heyecanlandığı, ama bu heyecanını sunumlar sırasında giderdiği tespit edilmiştir.

Kendini önemli hissetme: İki öğrenci sergi sürecinde kendilerini önemli hissettiklerini vurgulamışlardır. Ö1 öğrencisi 14. soruya verdiği cevapta, serginin açıldığı gün Milli Eğitim Müdürü'nün geldiğini ve hepsiyle teker teker ilgilendiğini belirterek, bu durumun onu çok mutlu ettiğini vurgulamıştır. Ö3 öğrencisinin 12 soruya verdiği cevap ise "...okulumuzdaki kendi öğretmenlerimiz gezdiğinde onlara anlatmak çok eğlenceliydi, kendimi önemli biri gibi hissettim. Mesela hiç fenle ilgisi olmayan öğretmenlerimiz geldiğinde sanki onların bilmediklerini onlara anlatıyormuşum gibiydi." şeklindedir.

Tema-3: Farkındalık: "Farkındalık" teması altında 4 kod yer almaktadır. Bu kodlar ve kodlara ait bulgular aşağıdaki gibidir.

Dinleyici sorumluluklarının farkında olma: Dört öğrencinin, sergiyi ziyaret eden dinleyicilerin de sorumluluklarının olduğunu fark ettikleri belirlenmiştir. Öğrenciler, dinleyicilerin deneyi anlatan görevlilere karşı saygılı olmaları, onlarla dalga geçmemeleri, deneyleri ve anlatılanları küçük görüp bu doğrultuda tepkiler vermemeleri, disiplinsiz davranışlarda bulunmamaları gerektiğini ve sorumluluklarının bilincinde olmaları gerektiğini düşünüyorlar. Örnek olarak Ö3 ve Ö4 öğrencilerinin 12. soruya verdikleri cevaplar sırasıyla şu şekildedir: "Saygılı dinlemelerini isterim. Mesela 9. sınıflar çok şımarıktı. Onlara anlatmak

çok sıkıcıydı ...”, “Bazen alaycı davranışlar oldu, alay etmesinler. Diğer liseden (komşu lise) gelenler önce kolay gelsin dediler, sonra deneyi dinlediler, bu çok hoşuma gitti...”

Basit malzemelerle deney yapabileceğinin farkında olma: Dört öğrenci, deneyler sırasında kullandıkları malzemelerin kolay ulaşılabilen, günlük hayatta kullanılan malzemeler olduğunu vurgulamıştır. Örneğin, 6. soruya Ö2 öğrencisi “Çivi bile dahil olmak üzere hepsini evden kullandım” cevabını vermiştir. Ö6 öğrencisi ise, tüm malzemeleri evden getirdiğini vurgulamıştır (örneğin, çay bardağı, toplu iğne, alüminyum folyo).

Kendi sorumluluklarının farkında olma: Üç öğrencinin verdiği cevaplardan, öğrencilerin sergi sürecinde sorumluluk aldıkları ve sorumluluklarının bilincinde oldukları belirlenmiştir. Örnek olarak Ö1 öğrencisinin 8. soruya verdiği “... birimizin eksikliği demek bir şeylerin aksaması demek. Yani birimizin eksikliği diğerini etkiliyor. Fedakarlık işi bu, ders saatinden fedakarlık var, zamandan fedakarlık var...” cevabı ile Ö2 öğrencisinin 14. soruya verdiği “...özellikle yan masalarımnda bulunan arkadaşarımla daha da kaynaştık. Birbirimizi idare ettiğimiz durumlar oldu. Yani birimiz olmadığında birbirimizin deneylerini anlattık...” cevabı verilebilir.

Kendi eksiklerinin/ hatalarının farkında olma: Ö1 ve Ö2 öğrencilerinin verdiği cevaplardan, sergi sürecinin öğrencilerin eksiklerinin ve hatalarının farkına varmalarını sağladığı tespit edilmiştir. Ö1 ve Ö2 öğrencilerinin 12. soruya verdikleri cevaplar sırasıyla şu şekildedir: “...ama bazı öğretmenler yardımcı oluyor. Benim yanlışımı düzelten öğretmenler oluyor. Bu benim için iyi oluyor.”, “öğretmenler geldiğinde daha donanımlı olmam gerektiğini düşündüm. Daha da bilgilenmeliydim. Küçük yaşlara anlatırken zorlandım. Çünkü onların seviyesine inmek çok zor. Anlamaları için daha basit anlatmak gerekiyor...”

Tema-4: Bilgi: “Bilgi” teması altında 4 kod yer almaktadır. Bu kodlar ve kodlara ait bulgular aşağıdaki gibidir.

Yeni bilgiler edinme: Beş öğrencinin verdiği cevaplar değerlendirildiğinde, sergi sürecinde öğrencilerin yeni bilgiler edindikleri ve daha önce anlayamadıkları konuları, uygulamalı olarak gördüklerinde anladıkları belirlenmiştir. Örneğin, Ö2 öğrencisi üçüncü soruya “...burası etüt gibi geldi bana...” cevabını, Ö3 öğrencisi 11. soruya “...kimyada konuyu anlamıyordum mesela. Burada araştırma yaparak o konuyu anladım. Fizikte deneyler sayesinde bilgilerim yerlerine oturdu...” cevabını vermişlerdir.

Bilginin uygulanması: Üç öğrenci, daha önce öğrendikleri bilgilerle ilgili uygulama yaptıklarında, bilgilerinin yerlerine oturduğunu, ezberledikleri bilgilerin anlaşıldığını,

konuların daha iyi öğrenildiğini belirtmişlerdir. Ö1 öğrencisinin 3. soruya verdiği cevap "...bide işin içinde olunca her şeyi daha iyi öğreniyor insan...", Ö2 öğrencisinin 11. soruya verdiği cevap ise "...bilgime bilgi eklendi. Daha önce ezberlediğim bilgileri burada uygulamalı olarak gördüm..." şeklindedir.

Eski bilgilerin hatırlanması: 11. soruya, Ö4 öğrencisinin verdiği "...bilgilerim tazelendi..." cevabı ve Ö5 öğrencisinin verdiği "Bilmediklerim demeyim de unuttuğum bilgileri hatırlamamda yardımcı oldu..." cevabı değerlendirildiğinde, sergi sürecinin öğrencilerin eski bilgilerini hatırlamalarına yardımcı olduğu belirlenmiştir.

Gözlem Notlarından Elde Edilen Bulgular:

Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaöğretim kurumunda gerçekleştirilen bilim sergisinin, sergide görev alan öğrenciler üzerindeki olumlu etkilerine yönelik olarak gözlem notlarından elde edilen bulguların görüşme notlarından elde edilen bulgularla paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Örneğin, öğrencilerin deneylerini hazırlama aşamalarında birbirleriyle iletişim şekli ve sunum aşamalarında gelen ziyaretçilerle kurdukları iletişim sırasında yaşadıkları heyecan, jest ve mimikleri yorumlandığında sergi sürecinde, hem birbirleriyle hem ziyaretçilerle hem de öğretmenleriyle iletişim kurdukları ve güzel zaman geçirdikleri görülmüştür. Bir başka örnek, öğrencilerin ilk deney sunumlarında çok heyecanlandıklarının, sonraki sunumlarında ise heyecanlarının azaldığının gözlenmiş olması, zamanla heyecanlarını kontrol altına alabildiklerini göstermektedir. Diğer bir örnek ise, sergiye gelen bazı ziyaretçilerin öğrencilerin eksik ve hatalarını düzelttiklerinin görülmüş olmasıdır. Gözlem notlarından ayrıca, görüşme notlarından elde edilenlere ilave olarak farklı bir olumlu etki tespit edilmiştir: Sergide yapılan deneylerin birçoğunun Gazi Üniversitesi'nde 2010 yılında gerçekleştirilen 6. Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi sergisinden alındığı tespit edilmiştir. Öğrenciler, Gazi Üniversitesi'nde düzenlenen sergiyi gezdiklerini ve kendi sergileri için oradan deneyler seçtiklerini belirten ifadeler kullanmışlardır. Bu durumda, bilim sergisinde görevli olmanın, öğrencileri diğer sergileri gezme ve deneyleri ayrıntılı olarak incelemeye teşvik ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

"Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Ankara'daki bir ortaöğretim kurumunda gerçekleştirilen bilim sergisinin, sergide görev alan öğrenciler üzerindeki olumsuz etkileri nelerdir?" şeklinde ifade edilen ikinci alt probleme ilişkin bulgular aşağıdaki alt başlıklarda sunulmuştur.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Verilerinden Elde Edilen Bulgular:

Görüşme verilerinin içerik analizi sonucunda serginin öğrenciler üzerindeki olumsuz etkilerine yönelik belirlenen 10 kod, 4 tema altında toplanmıştır. Kodlar ve kodların yer aldığı temalar Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’de temalar en sık rastlanandan en az rastlanana doğru, kodlar ise kendi temaları içerisinde en sık rastlanandan en az rastlanana doğru yazılmıştır.

Tablo 2 Bilim Sergisinin Öğrenciler Üzerindeki Olumsuz Etkileri

Tema	Kod	Kodun Görülme Sıklığı	Kodun Tespit Edildiği Öğrenci Sayısı
Öğretmen kaynaklı	Koordinasyondaki eksiklikler	8	5
	Hevesin kırılması	5	5
	Zorunda bırakılmak	2	2
	Konunun öğrenciye ağır gelmesi	2	2
Dinleyici kaynaklı	Ziyaretçilerin olumsuz tepkisi	4	3
	Ziyaretçilerin tepkisizliği	1	1
Fiziki koşullar kaynaklı	Mekan kaynaklı olumsuzluklar	4	4
	Araç Gereç Kaynaklı olumsuzluklar	1	1
Öğrenci kaynaklı	Kendi sorumluluğunu başkasına yükleme	1	1
	Öğrencilerin birbirlerine olan ilgisizliği	1	1

Her bir tema ve temaların altında yer alan kodlar ayrıntılı olarak aşağıda açıklanmıştır.

Tema-1: Öğretmen Kaynaklı:“Öğretmen Kaynaklı” teması altında 4 kod yer almaktadır. Bu kodlar ve kodlara ait bulgular aşağıdaki gibidir.

Koordinasyondaki Eksiklikler: Sekiz öğrencinin verdiği cevaplardan, sergi koordinasyonunda bazı eksikliklerin (ortamın havasız olması, bazı görevli öğrencilere verilen deney sayısının fazla olması, sergiye davet edilen ziyaretçilerin çeşitliliği ile ilgili olarak görevli öğrencilerin bilgilendirilmemesi vb.) olduğu ve bu eksikliklerin öğrencileri olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir. Örneğin, Ö3 öğrencisi 16. soruya “İlk gün çok yoğun oldu. Üç sınıf birden girdi. Aslında sınıfları teker teker alacaktık içeri ama nasıl oldu bilmiyorum. Üçü birden girdi. İçeride adım atacak yer kalmadı bir ara. Buna izin vermezdim. Bide çok fazla deney vardı, çok sıkıştıktı masalar, daha az deney olsun isterdim.” cevabını, Ö1 öğrencisi ise 13. soruya üzgün bir ses tonu ile “Dün burasının açık olması gereken saatte, komşu okuldaki bilim şenliğine gidildi. Ben gitmemiştim ve o sırada başka okullardan buraya gelen sınıflar oldu. Ama burası boş olduğu için geri dönmek zorunda kaldılar....” cevabını vermiştir.

Hevesin Kırılması: Öğrencilerin verdiği cevaplardan, sergi sürecinde, özellikle karşılaşılan aksaklıklar sırasında öğretmenlerin öğrencilere olan olumsuz davranışlarının öğrencileri çok olumsuz etkilediği, onların hevesini kırdığı belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin

çabalarının takdir edilmemesinin de onların heveslerini kırdığı tespit edilmiştir. Örneğin Ö4 öğrencisi 13. soruya “Bir ara öğretmenim kızdı bize, haksız yere kızdı, arkadaşım şenliğe katılmaktan vazgeçtiğini söyledi, çok üzüldük. Deneylerin dışında da görevimiz vardı bizim. Onlarla ilgili sorun yaşadık...” cevabını vermiştir. Ö3 öğrencisi ise, yaka kartlarının dağıtılması sırasında sorun yaşadığını, kartları beğenmeyenlerin tepki vermesi sonucunda onlara kızdığını belirterek bir ara görevinden ayrıldığını ifade etmiştir. Ö3 öğrencisinin 13. soruya verdiği cevabın bir kısmı “...hazırladığım yaka kartlarını beğenmeyenler oldu, oysa ki biz onları hazırlamak için nasılda uğraştık...” şeklindedir. Ayrıca, öğrencilerin kendi araştırıp buldukları deneyleri sergide yapamamalarının da onların heveslerini kırdığı görülmüştür. Örneğin Ö9 öğrencisi beşinci soruya “Aslında ben kendim bir deney bulmuştum. Öğretmenim o olmaz dedi bana diğer deneyi verdi... ben çamaşır makinesi yapmak istiyordum ama beğenmedi hocam...” cevabını vermiştir.

Zorunda Bırakılmak: Öğrencilerin sergide görev almaları için, öğretmenleri tarafından sergi sürecinin ders notlarına yansıtılmasının söylenmesi, öğrenciler üzerinde sergiye katılmaya yönelik bir baskı oluşturmuş olabileceği düşünülmektedir. Örneğin Ö6 öğrencisi, üçüncü soruya verdiği cevapta, sergiye katılmasını öğretmenin proje ödevi olarak değerlendireceğini belirtmiş ve bu nedenle, sergiye katılması gerektiği için katıldığını söylemiştir. Ö9 öğrencisi ise sergiye hem eğlenmek için, hem de not için katıldığını söylemiştir.

Konunun Öğrenciye Ağır Gelmesi: Bazı deneyleri yapan öğrencilerin, deney konusunu anlamadıkları için, ezberden anlattıkları belirlenmiştir. Örneğin, Ö3 öğrencisi ile 10. soru kapsamında konuşulurken “anlaşılması zor olan deneylerde mi var sence?” sorusu sorulduğunda öğrenci, “evet, ezberden anlatan arkadaşlar da var” cevabını vermiş induksiyon akımı ile ilgili olan deneyi örnek olarak göstermiştir.

Tema-2: Dinleyici Kaynaklı: “Dinleyici Kaynaklı” teması altında 2 kod yer almaktadır. Bu kodlar ve kodlara ait bulgular aşağıdaki gibidir.

Ziyaretçilerin Olumsuz Tepkisi: Dört öğrencinin verdiği cevaplardan, sergiyi ziyaret edenlerin, sergide görev alan öğrencileri rahatsız edecek düzeyde tepkiler (dalga geçmek, deneyi beğenmemek ve küçümsemek vb.) verdikleri anlaşılmaktadır. Örneğin Ö2 öğrencisi 12. soruya “... biraz daha disiplinli olsalar, bazen bizimle dalga geçtiler çok kızdım...” cevabını, Ö1 öğrencisi 13. soruya “...gelenlerden bazılarının olağanüstü beklentileri var, çok büyük şeyler bekliyorlar, deneyimizi anlatınca da “hıı bu muydu” diyorlar...” cevabını vermiştir.

Ziyaretçilerin Tepkisizliği: Bir öğrenci ise dinleyicilerin hiç bir şey sormadığını, tepki vermeden sadece dinleyip gittiklerini vurgulamıştır.

Tema-3: Fiziki Koşullar Kaynaklı: “Fiziki Koşullar Kaynaklı” teması altında 2 kod yer almaktadır. Bu kodlar ve kodlara ait bulgular aşağıdaki gibidir.

Mekân Kaynaklı Olumsuzluklar: Dört öğrencinin cevaplarından, serginin gerçekleştiği mekânla ilgili bazı olumsuzluklar (mekânın havasız olması, mekânda istenmeyen tarzda müzik çalması, mekânın küçük olması) olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin Ö2 öğrencisinin 13. soruya verdiği cevap “beni en olumsuz etkileyen buranın havasıydı. Kalabalık olduğunda çok boğucu oluyordu...” şeklinde, Ö1 öğrencisinin 16. soruya verdiği cevap ise, “bu kadar dar bir ortamda yapmak istemezdim. Daha eğlenceli olsun diye müzik sistemi kurardım. Özellikle ilk gün burada çok kargaşa oldu, kargaşayı azaltacak önlemleri düşünürdüm.” şeklindedir.

Araç-Gereç Kaynaklı Olumsuzluklar: Ö8 öğrencisi 13. soruya verdiği cevapta, deneylerini bir süre yaptıktan sonra ispirtonun bitmesi sebebiyle, deneyini daha sonra yapamadıklarını belirtmiştir.

Tema-4: Öğrenci Kaynaklı: “Öğrenci Kaynaklı” teması altında 2 kod yer almaktadır. Bu kodlar ve kodlara ait bulgular aşağıdaki gibidir.

Kendi Sorumluluğunu Başkasına Yükleme: Ö6 öğrencisi 7. soruya verdiği cevapta sergide sunacağı deneyin düzenine tamamen annesinin yaptığını belirtmiştir.

Öğrencilerin Birbirlerine Olan İlgisizliği: Ö9 öğrencisi 9. soruya verdiği cevapta sergideki tüm deneyleri gezmediğini belirtmiştir. Bu durumun sebebini de “... ciddi anlatmıyorlardı biz dinlemek istediğimizde” cümlesi ile açıklamıştır.

Gözlem Notlarından Elde Edilen Bulgular:

Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı bir ortaöğretim kurumunda gerçekleştirilen bilim sergisinin, sergide görev alan öğrenciler üzerindeki olumsuz etkilerine yönelik olarak gözlem notlarından elde edilen bulguların görüşme notlarından elde edilen bulgularla paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Örneğin, serginin düzenlendiği mekân incelendiğinde yeterli sayıda pencere ve havalandırmanın olmadığı ve bu durumdan öğrencilerin yakındıkları gözlenmiştir. Mekânda, deneyleri sunan öğrencilerin ve deneylerin oldukça sıkışık vaziyette oldukları, ayrıca ziyaretçiler geldiğinde onların hareketlerini zaman zaman kısıtlayacak düzeyde kalabalık bir ortam olduğu gözlenmiştir. Diğer bir örnek, bazı erkek öğrencilerin arkadaşlarının hazırlamış olduğu yaka kartlarını takmaktan memnun görülmedikleri, bu memnuniyetsizliğin sebebini ise, yaka kartlarının daha sade olmasını istemeleri olduğu

gözlenmiştir. Bu durum mülakatlar sırasında da tespit edilmiştir. Bir başka örnek, gelen ziyaretçilerin bazılarının deneyi dinlemek yerine deneylerle dalga geçtikleri, bu durumun da deneyleri sunan öğrencileri olumsuz yönde etkilediği gözlenmiştir. Gözlem notlarından ayrıca, görüşme notlarından elde edilenlere ilave olarak farklı olumsuz etkiler de tespit edilmiştir. Bu etkilerden biri, bazı öğrencilerin yaptıkları deneyin tehlikeli olduğunun farkında olmamalarıdır. Mekânda ateşle ilgili deneyi olan bir öğrencinin ateşi yakarak arkadaşlarını kovaladığı, onları korkutmaya çalıştığı gözlenmiştir. Diğer bir olumsuz etki, bir öğrencinin gelen ziyaretçiye, deneyinin başında olmayan arkadaşının deneyini hatalı anlattığı gözlenmiştir. Bu durum bazı öğrencilerin kendi deneylerinin dışındaki deneylere tam hâkim olmadıklarının, hatta bazı yanlış anlamalara sahip olabileceğinin bir göstergesidir.

Tartışma ve Sonuç

Uluslararası alanyazınında “Outdoor Education” veya “Outdoor Environmental Education” olarak geçen ve dilimize “Okul Dışı Eğitim” olarak çevrilebilecek bir yöntem de öğretimde zaman zaman kullanılmaktadır (Öztürk, 2009). Bu eğitimin temel amacı sınıf ortamlarını okul dışı ortamlarla bütünleştirerek eğitimi daha etkili hale getirebilmektir. Sınıf ortamı dışında da devam eden eğitim anlayışı ülkemizde henüz gereken önemini kazanamamakla birlikte Türk Milli Eğitiminin amaçlarına bakıldığında bu amaçların sadece sınıf içi eğitimle verilemeyeceği oldukça açıktır. Örneğin, öğrencilerin yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetişmeleri, ilgi, istidat ve kabiliyetlerini geliştirerek gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazanmaları Türk Milli Eğitiminin amaçları arasında yer almaktadır. Bu amaçlara ulaşmak için eğitim sürecinde sınıf dışı ortamlarda da çeşitli etkinliklere yer verilmelidir. Örneğin, öğrencilerin iletişim becerilerini, gurur hislerini, öğrenme isteklerini arttırması (Gebbers, Evans ve Murphy, 2010) gibi gerekçelerle bu okul dışı etkinliklerinden biri okul dışı geziler olabilir. Braund ve Reiss’de (2006) laboratuvar temelli fen eğitiminin, okul dışındaki etkinliklerle tamamlanması gerektiğini vurgulamıştır. Bu etkinliklerden biri de okul içi, ancak ders dışı etkinlik olan, bu çalışmanın da kapsamında yer alan bilim sergileri olabilir. Çünkü bu çalışmada bilim sergilerinin sergide görev alan öğrenciler üzerinde birçok olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, bilim sergisi kapsamında öğrencilerin arkadaşları, öğretmenleri ve aile bireyleri gibi birçok kişiyle iletişim kurarak sürece katıldıkları tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca sergide görevli öğrencilerin sergi boyunca eğlendikleri, merak duygularının aktif olduğu, heyecanların kontrol altına alabilmeyi öğrendikleri, kendileri ve diğer kişiler ile ilgili olarak birçok konuda farkındalık kazandıkları, hem dersler hem de derslerinin kapsamı dışında yeni bilgiler edindikleri, daha

önce öğrendiklerini de uygulama imkânı buldukları tespit edilmiştir. Sergi sürecinin diğer bir boyutu da görevli öğrencilerin kendi sergileri için seçecekleri veya tasarlayacakları deneyleri belirleyebilmek için farklı sergileri gezme eğiliminde olmalarıdır. Bu eğilimle ilişkili olarak öğrenciler, sergide yapılan deneylerin birçoğunun Gazi Üniversitesi'nde 2010 yılında gerçekleştirilen 6. Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi serginden alındığını belirtmişlerdir. Bu durumda, bilim sergilerinde görev alanın öğrenciler üzerinde, kendi sergilerine deney seçmek veya deney tasarlamak amacıyla başka sergileri ziyaret ederek o sergilerdeki deneylere daha ayrıntılı ve seçici bir açıdan bakabilmelerini sağlaması açılarından da olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir. Bu sonuç, fen müzeleri, bilim merkezleri gibi ortamlarda fen öğrenmenin öğrencilere oldukça ilgi çekici geldiğini vurgulayan Braund ve Reiss (2006)'in düşüncelerini de desteklemektedir. Hatta bu ilgi öğrenci için kendi görev alacağı sergi söz konusu olduğunda daha da artabilir. Benzer şekilde, bilim sergilerinin sergileri gezmeye gelen ziyaretçiler üzerindeki etkilerinin araştırıldığı ve pozitif sonuçların elde edildiği araştırmalar mevcuttur (Davidsson ve Jakobsson, 2009; DeWitt ve Osborne, 2010; Falk ve Storksdieck, 2005; Fernândez ve Benlloch, 2000; Heard, Dival ve Johnson, 2000; Nakamichi, 2007; Rennie, ve Williams, 2006). Bu araştırmalarda elde edilen pozitif sonuçların, öğrencilerin diğer sergileri sadece gezmek amacıyla değil, kendi deneylerini belirlemek ve tasarlamak amacıyla ziyaret ettiklerinde artabileceği yorumu yapılabilir.

Alanyazında, bilim sergilerinin, sergide görev alan ve deneyleri birebir yapan öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik olarak gerçekleştirilen bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Ancak bu amaçla ilişkilendirilebilen bazı çalışmalar mevcuttur. Örneğin, Uzal ve ark. (2010) tarafından, öğrencilerin deney tasarlayıp yapmalarının öğrenciler üzerindeki etkilerinin belirlendiği bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, öğrencilerin deney tasarlayıp yapmaları sonucunda, basit malzemeleri deney aracı olarak kullanabileceklerini fark ettikleri tespit edilmiştir. Bu sonuç, bu çalışmada farkındalık teması altında elde edilen “basit malzemelerle deney yapabileceğinin farkında olma” olumlu etkisi ile tutarlılık göstermektedir. Ayrıca Uzal ve ark. (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada elde edilen diğer sonuçlar bu çalışmada elde edilen sonuçlarla birebir aynı olmasa da, deney tasarlama ve gerçekleştiriminin, Türk Milli Eğitiminin amaçlarına ulaşma yolunda oldukça çok olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Örneğin, çalışmada deney tasarlama ve gerçekleştiriminin öğrencilerin yaratıcılıklarını, fen öğrenme ve deney yapmaya karşı ilgilerini arttırdığı, çevrelerine inceleyen üreten, araştıran bir gözle bakmaya başlamalarını sağladığı gibi olumlu etkiler de tespit edilmiştir. Bu çalışmada tespit edilen, sergide görev alan öğrenciler

üzerindeki etkiler incelendiğinde bu etkilerin çoğunun tutumlarla birebir ilişkili olduğu açıktır. Alan yazında basit malzemelerle deneyler yapmanın öğrencilerin fene/fen derslerine yönelik tutumlarını arttırdığının tespit edildiği çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Koç ve Büyük (2012) tarafından ilköğretim 7. sınıf öğrencileri ile “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde basit malzemelerle yapılan deneylerin öğrencilerin fene yönelik tutumlarına etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilen araştırma sonucunda, öğrencilerin birebir yaptıkları çevresel malzemelerle düzenlenebilen basit fen deneylerinin, öğrencilerin fene yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Benzer şekilde, Öztürk (2007) tarafından 7. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmada da kuvvet-enerji kavramlarıyla ilgili olarak dersin, öğrencilerin çevrelerinden temin ettikleri malzemelerle gerçekleştirdikleri deneyler yapmaları temelinde işlenmesinin, fene yönelik tutumları dersin geleneksel yöntemle göre işlenmesine göre daha fazla arttırdığı belirlenmiştir. Karamustafaoğlu (2003) da, basit araç-gereçlerle hazırlanan deneylerin öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna varmıştır. Tutumlarla ilgili tespit edilen bu sonuçların, bilim sergisinin sergide görevli öğrenciler üzerindeki olumlu etkilerine yönelik olarak bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile uyumlu olduğunu söylemek mümkündür.

Ayrıca bu çalışmada, sergi sürecinin sergide görev alan öğrenciler üzerinde olumsuz etkilerinin de olduğu belirlenmiştir. Bu etkiler görüşme verilerine göre öğretmen kaynaklı, dinleyici kaynaklı, fiziki koşullar kaynaklı ve öğrenci kaynaklı olmak üzere dört kategoride sınıflandırılmıştır. Ancak olumsuz etkiler irdelendiğinde birçoğunun, gerekli önlemler alındığı takdirde ortadan kaldırılacağı anlaşılmıştır. Özellikle öğretmen kaynaklı olan kategoriler (koordinasyondaki eksiklikler, öğrencilerin hevesinin kırılması, sergiye katılım için öğrencinin zorunda bırakılması, deneyin açıklaması için gerekli fizik konusunun öğrenciye ağır gelmesi) tamamen öğretmenin durumun farkına vararak düzeltilmesi sonucunda ortadan kaldırılacak etkilerdir. Dinleyici kaynaklı olan olumsuz etkilere bakıldığında, ziyaretçilerin olumsuz tepkilerinin ya da tepkisizliklerinin öğrencileri olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Ancak ziyaretçilerle ilgili olumsuzlukların ortadan kalması mümkün olmadığından, öğrenciler sergi sürecinin başında konuşma yoluyla hazırlandığı takdirde bu durumun öğrenciler üzerinde bırakacağı olumsuz etki en aza indirilebilir, hatta bu durum onlar açısından olumlu yöne dahi çevrilebilir. Burada da görev yine sergiyi koordine eden öğretmenlere düşmektedir. Fiziki koşullar kaynaklı olumsuz etkiler (mekân kaynaklı, araç gereç kaynaklı) incelendiğinde, mekândan kaynaklanan olumsuzlukların azaltılabileceği ya da ortadan kaldırılacağı görülmektedir. Örneğin mekânın havasız olması daha çok mekândaki ziyaretçi sayısının fazla olmasından ya da bir başka deyişle mekânın ziyaretçiler için küçük

olmasından kaynaklanmıştır. Bu çeşit olumsuzluklar, mekâna alınan ziyaretçilerin daha az sayıdaki gruplar halinde alınmasıyla, camların sıklıkla açılarak mekânın havalandırılmasıyla veya okulun imkânı varsa serginin daha geniş ve ferah bir ortamda gerçekleştirilmesiyle en aza indirilebilir veya ortadan kaldırılabilir. Araç gereç kaynaklı olumsuzluklar da yine öğretmenin sorumluluğunda olacak şekilde ortadan kaldırılabilir. Son olarak sergide görev alan öğrencilerden kaynaklanan olumsuzluklar (kendi sorumluluğunu başkasına yükleme, öğrencilerin birbirlerine olan ilgisizliği) irdelendiğinde, bu durumun öğretmen tarafından farkında olmanın zor olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin öğrencinin kendi sorumluluğunu tamamen annesine yükleyerek deney düzeneğini annesinin hazırlaması, öğretmen tarafından fark edilemeyebilir. Bu nedenle, bu durumu düzeltmek mümkün olmayabilir. Diğer bir etki olan öğrencilerin birbirlerine olan ilgisizliği ise yine öğretmenin doğru yönlendirmeleri doğrultusunda en aza indirilebilir ya da ortadan kaldırılabilir. İlave olarak gözlem verilerinden elde edilen olumsuzluklardan biri, bazı öğrencilerin yaptıkları deneyin tehlikeli yanlarının olduğunun farkında olmamasıdır. Bu durum yine öğretmenin kontrolünde olması gereken bir durumdur. Öğrencilerden birinde gözlenen diğer bir olumsuzluk ise, öğrencinin gelen ziyaretçiye, deneyinin başında olmayan arkadaşının deneyini hatalı anlatmasıdır. Bu durum bazı öğrencilerin kendi deneylerinin dışındaki deneylere tam hâkim olmadıklarının, hatta bazı yanlış anlamalara sahip olabileceklerinin bir göstergesidir. Bu sorun da yine öğretmenin deneylerin açıklamaları konusunda daha hassas olması ile düzeltilecek bir sorundur.

Sonuç olarak, bu çalışmada bilim sergilerinin sergide görev alan öğrenciler üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Olumlu etkiler incelendiğinde sergi sürecinin, Türk Milli Eğitiminin amaçlarına ulaşma yolunda öğrenciler için büyük katkılarının olduğu görülmüştür. Olumsuz etkiler incelendiğinde ise, sergiyi koordine eden öğretmenlere büyük görev ve sorumlulukların düştüğü, öğretmenlerin müdahalesi ile olumsuzlukların birçoğunun ortadan kaldırılabilceği veya en az seviyeye indirilebileceği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Öneriler

Bu araştırmada sergi sürecinin görevli öğrenciler üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla, genel olarak sergide görevli öğrencilerden görüşme ve gözlem yoluyla veri toplanmıştır. Benzer amaçlarla gerçekleştirilecek yeni çalışmalarda, serginin düzenlenmesinde görevli eğitimcilerden ve sergiyi ziyaret eden kişilerden de veri toplanabilir. İlave olarak, bilim sergilerinin etkileri konusunda daha kapsamlı sonuçların elde edilebilmesi için, serginin

düzenlenmesinde görevli eğitimciler üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmalar da gerçekleştirilebilir.

Gerek özel gerekse devlete bağlı bazı eğitim kurumlarında zaman zaman bilim sergileri düzenlenmektedir. Bu araştırma sonucunda sergilerin etkili bir şekilde gerçekleştirilebilmeleri için özellikle sergiyi düzenleyen kişilere birçok açıdan büyük sorumlulukların düştüğü tespit edilmiştir. Bu nedenle bilim sergilerinin düzenlenmesinde görev alacak eğitimcilerin, varsa hem kendi deneyimlerinden yola çıkarak hem de bilim sergilerinin, görevli öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırarak çalışma sonuçlarından yararlanarak öğrencilerin karşılaşabileceği olumsuz etkileri önlemeye yönelik tedbirler almaları önemlidir.

Araştırma sonucunda bilim sergilerinin, görevli öğrenciler üzerinde oldukça fazla olumlu etkilerinin olduğu ve olumlu etkilere göre daha az düzeyde olan olumsuz etkilerinin birçoğunun ortadan kaldırılabilir ya da en az seviyeye düşürülebileceği belirlendiğinden, eğitim kurumlarının yöneticilerinin bilim sergilerinin düzenlenmesi konusunu önemsemeleri ve kurumlarda görevli eğitimcileri bilim sergileri düzenlemeleri için desteklemeleri, teşvik etmeleri önemlidir.

Kaynakça

- Best, S. (2007). Quaker events for young people: informal education and faith transmission. *Quaker Studies*, 11(2), 259-281.
- Borat, O. (2009). *İnformal Öğrenme Sisteminin Kurulması İçin Örgün ve Yaygın Öğrenme Sistemlerinin İncelenmesi*. MEB TTK Yayınları, 269-280.
- Braund, M. & Reiss, M. (2006) 'Towards a more authentic science curriculum: the contribution of out-of-school learning'. *International Journal of Science Education*, 28 (12), 1373–1388.
- Crowley, K., Callanan, M., A., Galco, J., Topping, K. & Shrager, J. (2001). Shared scientific thinking in everyday parent - child activity. *Science Education*, 85(6), 712-732.
- Davidsson, E. & Jakobsson. A. (2009). Staff members' ideas about visitors' learning at science and technology centres. *International Journal of Science Education*, 31(1), 129–146.
- DeWitt, J. & Osborne, J. (2010). Recollections of exhibits: Stimulated recall interviews with primary school children about science centre visits. *International Journal of Science Education*, 32(10), 1365-1388.

- Falk, J., & Storksdieck, M. (2005). Using the contextual model of learning to understand visitor learning from a science center exhibition. *Science Education*, 89(5), 744-778.
- Fernández, G. & Benloch, M.(2000).Interactive exhibits: how visitors respond. *Museum International*, 52(4), 53-59.
- Gebbels, S., Evans, S. M. & Murphy, L. A. (2010). Making science special for pupils with learning difficulties. *British Journal of Special Education*, 37(3), 139-147.
- Gönen, S. & Kocakaya, S. (2006). Fizik öğretmenlerinin öğretim etkinliklerine ve fizik ders kitaplarının içeriğine yönelik düşünceleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 86-96.
- Heard, P.F., Dival, S.A., & Johnson, S.D. (2000). Can ‘ears-on’ help hands-on science learning-For girls and boys?. *International Journal of Science Education*, 22(11), 1133-1146.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (1982). The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research. *Review of Educational Research*, 52(2), 201- 217.
- Karamustafaoğlu, S. (2003). *Maddenin iç yapısına yolculuk ünitesi ile ilgili basit araç-gereçlere dayalı rehber materyal geliştirilmesi ve öğretim sürecindeki etkililiği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kelly, J. (2000). Rethinking the elementary science methods course: a case for content, pedagogy, and informal science education. *International Journal of Science Education*, 22(7), 755-777.
- Kırıkkaya, E. B. & Tanrıverdi, B. (2009). Fen laboratuvarlarının fiziki durumu ve laboratuvar uygulamalarına ilişkin öğretmen, öğrenci ve yönetici görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 182, 279- 297.
- Koç, A. ve Büyük, U. (2012). Basit malzemelerle yapılan deneylerin fene yönelik tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(4), 102-118.
- Luehmann, A. (2009). Students’ perspectives of a science enrichment programme: out-of-school inquiry as Access. *International Journal of Science Education*, 31(13), 1831-1855.
- Martin, L., W. (2004). An emerging research framework for studying informal learning and schools. *Science Education*, 88(1), 71-82.
- Melber, L.H. & Abraham, L.M. (1999). Beyond the classroom: linking with informal education (Editorial). *Science Activities*, 36(1), 3-4.

- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. (2nd Edition). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Nakamichi, M. (2007). Assessing the effects of new primate exhibits on zoo visitors' attitudes and perceptions by using three different assessment methods. *Anthrozoos: A Multidisciplinary Journal of The Interactions of People & Animals*, 20(2), 155-165.
- Özdem, Y., Alper, U. ve Erar, H. (2012). Eğlenceli Bilim: Bilim Merkezlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran, Niğde, Türkiye.
- Öztürk, G. (2007). *Öğrencilerin basit malzemelerle yaptıkları deneylerin kuvvet-enerji kavramını öğrenmelerine ve fene karşı tutumlarına etkisi*. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Öztürk, Ş. (2009). Okulda eğitimle bütünleştirilmiş mekân dışı eğitim. *Milli Eğitim Dergisi*, 181.
- Pedretti, E. G. (2004). Perspectives on learning through research on critical issues-based science center exhibitions. *Science Education*, 88(1), 34-47.
- Rennie, L., J. & Williams, G., F. (2006). Adults' learning about science in free-choice settings. *International Journal of Science Education*, 28(8), 871-893.
- Uzal, G., Erdem, A., Önen, F. & Gürdal, A. (2010), Basit araç gereçlerle yapılan fen deneyleri konusunda öğretmen görüşleri ve gerçekleştirilen hizmet içi eğitimin değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 64-84.

EK

Bilim Sergisinin, Sergide Görev Alan Öğrenciler Üzerindeki Etkilerini Belirlemek Amacıyla

Hazırlanan Öğrenci Görüşme Formu

- 1- Daha önce bir bilim sergisine katıldın mı?
- 2- Daha önce bir bilim sergisinde görev aldın mı?
- 3- Bilim sergisinde görev almanın sebebi nedir?
- 4- Bilim sergisinde hangi deneyleri yaptın?
- 5- Deneyleri kendin mi seçtin?
Kendisi seçtiyse: Neden bu deneyleri seçtin?
Kendisi seçmediyse: Bu deneyleri isteyerek mi aldın?
- 6- Deney malzemelerini nereden aldın?
- 7- Deney düzenliğini nasıl hazırladın?
Tek başına mı?
Yardım eden oldu mu?
Hazırlamak ne kadar sürdü?
- 8- Eğer resmi tatil olsaydı yine de sergide görev almak ister miydin?
- 9- Kendi deneylerinin dışında bilim sergisindeki diğer deneyleri de biliyor musun?
Deneylerin açıklamalarını biliyor musun?
Biliyorsa: Nasıl öğrendin?
- 10- Sergideki diğer deneyler arasında yapmak ve sunmak istediklerin var mıydı? Neden?
- 11- Bu serginin sana kattıkları hakkında ne düşünüyorsun?
- 12- Deneyini dinleyen ziyaretçilerin nasıl davranmasını istersin?
Hangi yaş grubuna anlatmayı tercih edersin? Neden?
Ziyaretçi öğretmen olduğunda sunumunda farklılık oldu mu?
Yaşı küçük olan öğrencilere sunumun nasıldı?
- 13- Sergi boyunca hoşuna gitmeyen bir durum oldu mu? Varsa anlatır mısın?
Örneğin, hevesini kıran bir davranış
- 14- Sergi boyunca hoşuna giden, seni etkileyen bir olayı anlatır mısın?
- 15- Önümüzdeki yıl bilim sergisi yapılacaksa tekrar görev almak ister misin?
- 16- Eğer öğretmen olsan bu sergiyi nasıl yapardın?