



Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında İlkokul Öğrencilerinin Mühendislere ve Bilim İnsanlarına Yönelik Algılarının İncelenmesi¹

Investigation of Primary School Students' Perceptions Towards Engineers and Scientists at Out-of-School Learning Environments

Muhammed Doğukan BALÇIN²

Melike YAVUZ TOPALOĞLU³

Geliş Tarihi: 04.08.2018 / Düzenleme Tarihi: 21.12.2018 / Kabul Tarihi: 11.03.2019

Özet

Okul dışı öğrenme ortamları; öğrencilere gerçek nesnelere etkileşime dayalı yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı başta olmak üzere birçok imkân sunan zengin öğrenme ortamlarıdır. Bu bağlamda bu ortamlar, özellikle son yıllarda öğretim programlarının hedeflerinin gerçekleştirilmesinde formal eğitimin eksik kaldığı birçok noktayı tamamlayıcı ve destekleyici olarak eğitim-öğretim faaliyetleri içerisinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmada okul dışı öğrenme ortamlarından bilim merkezine gezi yapan ilkökul öğrencilerinin mühendislere ve bilim insanlarına yönelik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu 2017-2018 eğitim ve öğretim yılında Kocaeli ilinin Gölcük ilçesindeki bir ilkökulda öğrenim görmekte olan ve geziye katılan 27 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Kocaeli Bilim Merkezine yapılan gezi sonrasında "Mühendislere ve Bilim İnsanlarına Yönelik Algı Ölçeği" uygulanmış ve Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.89 olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinde Mann-Whitney U Testinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilim insanlarına ve mühendislere yönelik algıları ile cinsiyetleri arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre hem bilim insanına hem de mühendislere yönelik daha fazla olumlu algıya sahip olduğu belirlenmiştir. Veri toplama aracında yer alan seçenekli beş sorunun analizinde ise betimsel ve içerik analizinden yararlanılmıştır. Öğrencilerin çoğunluğu; mühendis ve bilim insanı olmak istediğini ve feni sevdiğini belirtmiştir. Sonuç olarak erkek öğrencilerin kız öğrencilerine göre daha olumlu mühendis ve bilim insanı algısına sahip oldukları belirlenmiştir. Bilim merkezlerinin öğrencilerin mühendis ve bilim insanı algılarında etkili olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmaya ek olarak farklı okul dışı öğrenme ortamlarında da karma yöntem araştırmaları ile deneysel çalışmaların yapılabileceği önerilmektedir. Erkek öğrencilere göre daha düşük mühendis ve bilim insanı algısına sahip olan kız öğrencilerde daha olumlu algılar oluşturmaya yönelik çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Okul dışı öğrenme ortamları, bilim merkezi, mühendise yönelik algı, bilim insanına yönelik algı, ilkökul öğrencileri

Abstract

Firstly providing learning experiences by interacting with real-life objects, out-of-school learning environments are rich environments, which provide a lot of opportunities. In this context, these environments are used extensively in education-training activities, especially, as subsidiary and supportive to many points, which formal education lacks, in development of curriculum' goals in recent years. This study aims to determine the perceptions of primary school students towards engineers and scientists after a student visit organized to Science Center which is one of the out-of-school learning environments. Convergent parallel design was used as the research method. The study group consists of 27 fourth grade students receiving education in a primary school located in Gölcük district of Kocaeli Province as of 2017-2018 academic year. The "Questionnaire on Attitude towards Engineers and Scientists" was used as the data collection tool, and Cronbach's Alpha reliability coefficient was calculated as 0.89. Mann-Whitney U test was used for data analysis. As a result of the research, a statistically significant difference was detected between the engineer and scientist perception of students and their genders. As compared to female students, male students were found to have more favorable perceptions towards both engineers and scientists. Descriptive and content analyses were used during the analysis of five multiple-choice questions that were included in the data collection tool. The majority of students stated that they wanted to be engineer and scientist and that they enjoy science. As a result male students were determined to be higher perception towards engineers and scientists compared to female students. Science centers are considered to be effective in engineer and scientist perception of students. In addition to this research, the use of experimental methods with mixed methods research

¹ Bu çalışma 11-14 Eylül 2018 tarihlerinde İzmir'de gerçekleştirilen Uluslararası Sınıfdışı Öğrenme Sempozyumu'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur

² Doktora öğrencisi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye. dogukanbalcin@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-7698-6932

³ Dr., Milli Eğitim Bakanlığı, Kocaeli, Türkiye. meykeyavuz@hotmail.com ORCID ID: 0000-0002-2207-8541

design in out-of-school environments is recommended. Further studies on improvement of female student perceptions towards engineers and scientists are also recommended.

Keywords: *Out-of-School Learning Environments, science center, perception towards engineer, perception towards scientist, primary school students*

1. Giriş

Son yıllarda eğitim öğretim faaliyetlerinde benimsenen felsefe ve yaklaşımlara bağlı olarak bu faaliyetlerin yürütülmesinde geleneksel anlayışın dışına çıkılması gereklilik haline gelmiştir. Çünkü bilim ve teknolojinin ilerlemesi bireyin ve toplumun ihtiyaçlarını değiştirmekte, beraberinde getirdiği yenilik ve gelişmeler, yetiştirilmesi hedeflenen birey niteliklerini şekillendirmektedir. Dolayısıyla içinde bulunduğumuz dönemde toplumun gelişmesi için gözlemleyen, sorgulayan, bilgiyi hazır alan değil bilgiyi üreten ve yaşantı sürecinde bu bilgiyi işlevsel olarak kullanan, problem çözen, eleştirel düşünen, güçlü girişimcilik yönü ve iletişim becerilerine sahip olan kişiler yetiştirmek oldukça önemlidir. Bu süreçte ise sınıf içerisinde yürütülen eğitim ve öğretim faaliyetleri yetersiz kalmakta ve sınıf ötesinde bu faaliyetlerin yürütülmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü yapılan çalışmalar ile öğrencilerin okul dışında geçirdikleri zamanın, okuldakinden daha fazla olduğu gösterilmektedir (Eshach, 2007). Bu bağlamda sınıfın dışında kalan yaşam alanlarının eğitim ve öğretim sürecinin en önemli tamamlayıcısı olarak kullanılması gerektiği düşüncesi yaygınlaşmıştır (Yavuz Topaloğlu, 2016).

Sınıf dışındaki alanlarda gerçekleştirilen eğitim genellikle "informal eğitim" olarak nitelendirilmiştir. İnfomal eğitimin gerçekleştirildiği ortamlar; müzeler, hayvanat bahçeleri, bilim merkezleri ve bilim müzeleri, botanik bahçeleri, tabiat tarihi müzeleri, kütüphaneler, akvaryumlar, doğal anıtlar, oyun alanları, parklar, sivil toplum örgütleri, fabrikalar, gençlik kulüpleri ile kitle iletişim araçları veya plaj, hastane gibi sosyal hayatın sürdüğü mekanlar şeklinde ifade edilmektedir (Howe ve Disinger, 1988; Türkmen, 2010; Salmi, 1993). Günümüzde önemi artan informal öğrenme alanları, birbirleriyle etkileşim halinde olması gereken birey, öğrenci, eğitmen ve ailelerin gelişen ve değişen düşünce ile teknolojik gelişmeler hakkında bilgi sahibi olmasına olanak sağlamaktadır ve bununla beraber bilginin bireylerin yaşadığı alanda hızla yayılmasında etkili olan önemli eğitsel merkezler haline gelmişlerdir (Boisvert & Slez, 1994). İnfomal eğitimlerin gerçekleştirildiği ve bireyin içinde bulunduğu toplumsal mekanlar, formal eğitim ile belirlenen amaç ve kazanımları gerçekleştirmek için planlı ve programlı bir şekilde kullanıldığında okul dışı öğrenme ortamları olarak adlandırılmaktadır (Salmi, 1993). Okul dışı öğrenme ortamları çocuklara okulda sunulması güç olan birçok fırsat tanıyarak öğrencinin fene, bilime ve öğrenmeye karşı olan bakış açısı, kavramsal anlama, tutum, motivasyon, başarı ve ilgisinin gelişmesini sağlamaktadır (Jarvis & Pell, 2005; Braund & Reiss, 2006; Wulf ve diğ., 2009; Yavuz ve Balkan Kıyıcı, 2012; Benton, 2013; Altıntaş ve Hakverdi Can, 2014; Yavuz Topaloğlu, 2016; Yavuz Topaloğlu ve Balkan Kıyıcı, 2017). Kısaca öğrencilerin ilerleyen yaşlarda toplumdaki statülerinin şekillenmesinde okulda ve okul dışında edindikleri hayat tecrübelerinin bir bütün olarak etkili olacağı ifade edilebilir.

Eğitim öğretim süreci içerisinde okul dışı öğrenme ortamlarının kullanılmasının büyük önemi özellikle gerçek hayatın kendisi olan fen derslerinde ortaya çıkmaktadır. Çünkü fen dersine konu olan birçok olgu, olay ve kavramı kapsayan gerçek hayat sınıf dışında sürmeye devam etmektedir. Bu bağlamda; feni öğrenmek için okul dışında var olan insanoğlunun etkileşimde bulunduğu her yer, kaynak olarak kullanılabilir (Tatar ve Bağrıyanık, 2012). Bireyin feni öğrenmesi için okul dışı mekânlarda birçok fırsat bulunur ve bu süreçte bireyler çeşitli tecrübeler kazanır (Carrier, 2009; Bakioglu ve Karamustafaoglu, 2014). Bireyler bu ortamlarda birbir etkileşimde bulunabildikleri çevreyi ve nesnelere sürekli izler, merak eder, sorgular, problem çözme becerileri ile eleştirel bakış açılarını geliştirir. Birey okul dışı öğrenme faaliyetlerine katıldığında derste öğrendikleri ile somut olarak etkileşim içinde olduğundan öğrenmeleri daha kalıcı olur ve birey derste öğrendiği bilgilerin hayatının hangi alanında nasıl kullanacağını ve aynı zamanda ne işe yarayacağını anlar (Meredith, Fortner & Mullins, 1997; Pedretti, 1997; Ramey Gassert, 1997). Ramey Gassert (1997) etkinliklerin okul dışı ortamlarda sunulduğunda öğrenmeyi daha etkili hale getirdiğinden okul dışı ortamları zengin öğretim kaynakları olarak tanımlamıştır. Aynı zamanda okul dışı öğrenme ortamlarına katılan bireylerin bilişsel ve psikomotor becerilerinin yanında duyuşsal becerileri de gelişmektedir. Okur Berberoğlu ve Uygun (2013) da bireylerin bu ortamlarda liderlik ruhunu, sosyal ilişkilerini, zaman yönetimlerini, başarı güdülerini, duygusal kontrol becerilerini geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Bu bilgiler ışığında fen bilimleri eğitiminin hedeflerini gerçekleştirmek için okul dışı öğrenme ortamlarının çok önemli bir araç olduğu vurgulanabilir.

Nitekim 2004 yılından itibaren güncellenen fen öğretim programlarında Fen derslerinin öğrenci temelli öğrenme ortamlarında (problem, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme vb.) yürütülmesi gerektiği belirtilmiş ve okul dışı ortamlara vurgu yapılmıştır. (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Çünkü fen eğitiminde okul dışı öğrenme ortamlarının kullanılmasıyla öğrenen kişinin neyi nasıl, neden ve ne zaman öğrendiğini kontrol edebilmesi, öğrencinin derste öğrendiklerini ders dışı etkinliklerle pekiştirmesi ve somutlaştırarak bilginin kalıcılığının artırılması sağlanmaktadır (Stocklmayer & Gilbert, 2003). Bu şekilde formal eğitim kapsamında sınıf ortamının yetersiz kaldığı birçok nokta tamamlanabilir. Dolayısıyla fen bilimleri öğretim programının temelini oluşturan araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanmış okul içi ve dışı öğrenme ortamları, öğrencilerin, bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmelerini sağlamaktadır (MEB, 2018). En önemlisi de okul dışı öğrenme ortamları fen bilimleri öğretim programının hedeflerini karşılayacak şekilde öğrencilerin bilim insanı gibi davranışlar sergilenmesine yardımcı olmaktadır. Bu tür öğrenme ortamlarında öğrenciler bilim insanlarına benzer şekilde veri toplamakta ve bu verileri anlamlandırmaktadır (Türkmen, 2015). Dolayısıyla okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin küçük birer bilim insanı olarak yetiştirilmesinde etkin rol oynadıkları söylenebilir.

Günümüzde fen eğitiminde yaşanan köklü değişiklikler sonucunda öğretmenlerin bilim insanlarını örnek alarak fen derslerini onların yürüttüğü gibi işlemeleri gerekliliğini ortaya koymaktadır (National Research Council [NRC], 1996). Fen Bilimleri Öğretim Programında öğrencilere bilimsel bilginin hangi aşamalardan geçerek bilim insanları tarafından nasıl oluşturulduğunu ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak özel amaçlar arasında yer almaktadır (MEB, 2018). Bu bağlamda fen bilimleri öğretim programının öğrencilerin bilim insanı algılarına vurgu yaptığı ve bilim insanına önemi ortaya çıkardığı görülmektedir. Ayrıca dünya çapında son on yılın en çok tartışılan ve konuşulan konularından biri olan STEM (Science-Technology-Engineering-Mathematics) eğitimi olarak bilinen Türkçe'si FeTeMM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) eğitimi ülkelerin bilim dünyasındaki rekabet sürecinde ortaya çıkan bir eğitim yaklaşımıdır (Kennedy & Odell, 2014). FeTeMM eğitiminin ülkemizde yaygınlaşması ve öğretim programlarına yansımaları mühendisliğe verilen önemin arttığı da görülmektedir. 2017 yılında güncellenen ve 2018 yılında tekrar revize edilen Fen Bilimleri Öğretim Programında bireylerin yenilikçi (inovatif) düşüncelerini sağlamak amacıyla 'Mühendislik ve Tasarım Becerileri'ne yer verildiği görülmektedir. Bu alan, bireylerin fen bilimleri disiplinini matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinleriyle bütünleştirmesini sağlayarak onlara problemlere disiplinler arası bakış açısı katarak buluş ve inovasyon yapabileme düzeyine ulaştırmayı hedeflemekte ve öğrencilerin bu süreçlerde elde ettikleri bilgi ve becerileri yöneterek ürün tasarlama ve oluşturulan ürünlere nasıl katma değer kazandırılabilirler hususunda stratejiler geliştirmesini içermektedir (MEB, 2018). Öğretim programındaki değişim ile öğrencilerin fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazanması, mühendis ve mühendisliğe ilişkin olumlu algı geliştirmesi ve günlük hayattaki sorunlara, problemlere ilişkin ürün tasarlama ve ürünü geliştirmeleri sağlanmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda Fen Bilimleri Öğretim Programının bilim insanı ve mühendisliğe yönelik verdiği önem açıkça görülmektedir. Mühendislik eğitimine hem formal hem de okul dışı ortamlarda yer verilmesi ile öğrencilerin mühendislik alanlarındaki kariyerlere ilgilerinin artmasının yanı sıra mühendislik ve teknoloji okuryazarlığı düzeylerinin de artırılması amaçlanmıştır (Brophy, Klein, Portsmore & Rogers, 2008). Formal eğitimin okul dışı eğitim ile desteklenmesini amaçlayan fen bilimleri öğretim programı göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerde bilim insanlarına, mühendis ve mühendisliğe yönelik olumlu algı ve tutum oluşturmada okul dışı öğrenme ortamlarının etkili olabileceği düşünülmektedir. Bilim merkezleri ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar genel olarak incelendiğinde, bu öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına ve derse karşı ilgi düzeylerindeki değişime etkilerinin araştırıldığı ve bunlara ek olarak okul dışı öğrenme ortamlarında etkinliklerin düzenlenmesi ile ilgili öğretmenlere yol gösterecek çalışmaların yer aldığı görülmektedir (Wellington, 1990; Salmi, 1993; Koosimile, 2004; Guisasaola, Morentin & Zuzza, 2005; Bozdoğan, 2008). Yapılan bazı araştırmalar ise müze ve bilim merkezi gibi okul dışı ortamlarına yapılan gezilerin öğrenen bireyler üzerinde uzun süreli kalıcı etkisi olduğunu göstermektedir (Falk & Dierking, 1997; Anderson & Piscitelli, 2002; Holmes, 2011). Wellington (1990)'a göre bilim merkezleri, motive etmede ve olumlu tutum geliştirmede oldukça başarılıdır. Bu bilgilerden ve Fen Bilimleri Öğretim Programının amaçlarından yola çıkılarak öğrencilerde bilim insanlarına, mühendis ve mühendisliğe yönelik olumlu algı ve tutum oluşturmada bilim merkezi ve bilim müzelerinin en etkili olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmanın yürütülmesindeki bir başka neden ise; bilgi ve teknoloji çağında olduğumuz bugünlerde ülkelerin üretime dayalı oluşturdukları politikalar nedeniyle mühendis ve bilim insanı yetiştirmeye yönelik amaçlarının her geçen gün daha fazla önem kazanmasıdır. Çünkü bu iki mesleğin bir ülkenin geleceğini şekillendirebilecek olan, ülkenin ekonomik gelişimini ve yaşam standartlarını artırabilecek olan mesleklerden olduğu ifade edilebilir. Ülkelerin çağa ayak uydurma ve lider olabileme mücadeleleri göz önüne alındığında "Ağaç yaş iken eğilir" sözü çerçevesinde geleceğin yetişkinleri olacak olan ve ülkelerinin gelişimlerini sağlayacak çocukların bu iki meslek grubuna yönelik algılarının belirlenmesi gerektiği düşünülmektedir. Belirtilen gerekçelerden ve Fen Bilimleri Öğretim Programına eklenen 'Mühendislik ve Tasarım Becerileri'nden yola çıkılarak ve bu becerilere yönelik eğitimin 4. sınıfta başlamasından dolayı bu çalışmada okul dışı öğrenme ortamlarından Kocaeli Bilim Merkezine yapılan bir gezi sonucunda, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin mühendislere ve bilim insanlarına yönelik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın Problem Cümlesi

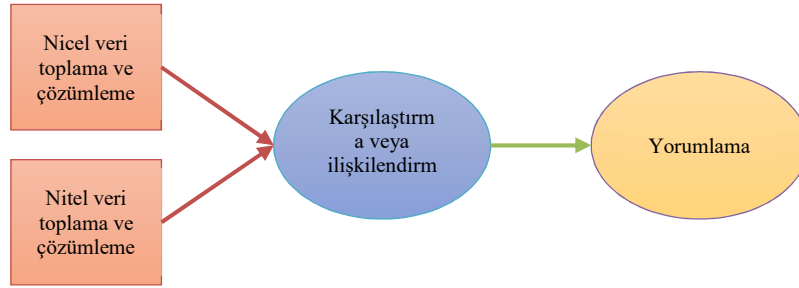
Bu araştırmanın problem cümlesini "Bilim merkezine yapılan bir gezi sonrasında ilkokul öğrencilerinin mühendislere ve bilim insanlarına yönelik algıları nasıldır?" şeklinde belirlenmiştir. Bu problem cümlesinden yola çıkılarak şu alt problemler belirlenmiştir:

- 1) Bilim merkezine yapılan bir gezi sonrasında ilkokul öğrencilerinin mühendislere ve bilim insanlarına yönelik algıları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
- 2) Bilim merkezine yapılan bir gezi sonrasında ilkokul öğrencilerinin mühendis ve bilim insanı olma istekleri genel olarak ne düzeydedir?
- 3) Öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları genel olarak ne düzeydedir?
- 4) Öğrencilerin mühendisliğe yönelik tutumları genel olarak ne düzeydedir?
- 5) Öğrenciler yıl içerisinde fen dersini ne düzeyde öğrendiği düşünülmektedir?
- 6) Öğrencilerinin mühendis ve bilim insanı olma istekleri ile ilgili düşünceleri nasıldır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırma karma araştırma yöntemi desenlerinden yakınsayan paralel desenine göre tasarlanmıştır. Bu araştırma deseninde araştırmacı nitel ve nicel aşamaları araştırma sürecinde eşit öncelik vererek eş zamanlı olarak uygular ve çözümleme sırasında bu aşamaları birbirinden ayrı tutarak genel yorumlama aşamasında sonuçları birleştirir (Creswell & Plano Clark, 2015).



Şekil 1: Yakınsayan paralel karma deseni aşamalarının şematize edilmiş hali (Creswell & Plano Clark, 2015, s.77)

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim ve öğretim yılında Kocaeli ilinin Gölcük ilçesinde bulunan bir ilkokulda öğrenim görmekte olan 27 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde uygun örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Bu örnekleme yöntemine göre araştırmacı, yakın ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer ve bu nedenle araştırma sürecinde hız kazanmış olur (Dawson & Trapp, 2001). Ayrıca uygun örnekleme yöntemi araştırmacının kolayca erişebileceği bir örneklemden verilerin toplanması şeklinde de ifade edildiği görülmektedir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2016). Bu çalışmada da uygun örnekleme yöntemi ile bilim merkezine gezi sürecinde ulaşım ve izin açısından sorun yaşamayacak öğrenciler seçilmiştir. Çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1: Çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	N	%
Erkek	14	51.9
Kız	13	48.1
Toplam	27	100.0

Tablo 1 incelendiğinde 27 kişilik çalışma grubunun %51.9’unu erkek öğrencilerin, %48.1’ini ise kız öğrencilerin oluşturduğu görülmektedir. Çalışma grubundaki bireylerin cinsiyete göre dağılımı yakın olarak seçilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak Lyons, Fralick ve Kearns (2009) tarafından 32 madde şeklinde geliştirilen, Ergün ve Balçın (2017) tarafından Türkçe’ye uyarlanan 5’li likert tipinde olan “Mühendislere ve Bilim İnsanlarına Yönelik Algı Ölçeği” kullanılmıştır. Türkçe’ye uyarlanan ölçeğin tüm maddelerine ilişkin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.83’tür. Bu çalışmada ise öğrencilerin yanıtlarına ilişkin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.89 olarak hesaplanmıştır. Geçerliliği ve güvenirliği yapılmış olan ölçek iki faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin birinci faktörü olan ‘bilim insanına yönelik algı’ 11 maddeden, ikinci faktörü ‘mühendisliğe yönelik algı’ 11 maddeden oluşmaktadır. Toplam 22 maddeden oluşan ölçekte ek olarak seçenekli beş soru ve bu beş soru içerisinde yapılan seçime bağlı olarak cevabın nedenini sorgulayan iki aşamalı iki soru yer almaktadır. Ölçek ve içerisinde seçenekli soruların yer aldığı form EK.1’de verilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Okul dışı öğrenme ortamında gerçekleştirilen uygulamalara bağlı olarak 4. sınıf öğrencilerinin mühendislere ve bilim insanlarına yönelik algılarının belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışma kapsamında Kocaeli Bilim Merkezi ziyaret edilmiştir. Araştırma kapsamında çalışmanın yürütüleceği en uygun okul dışı öğrenme ortamı araştırmacıların yaptığı ön ziyaret ve literatür taraması sonucunda belirlenmiştir. Bu doğrultuda okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan Kocaeli Bilim Merkezi, bünyesinde Müslüman bilim insanları ve bu âlimlerin icatlarının yer aldığı Bilimin Sultanları Sergisini ve Işık, Ses ve Çevre konuları dâhilinde birçok düzeneği bulundurulması ve uygulamanın yürütüldüğü okula yakın olması sebeplerine bağlı olarak seçilmiştir. Yürütülen uygulama öncesinde öğrencilerde merak uyandırmak ve motivasyonu sağlamak için kullanılacak gözlem formu araştırmacılar tarafından hazırlanmış bunun yanında çalışmada kullanılacak veri toplama aracı belirlenmiştir. Yapılan hazırlıkların ardından ilçe milli eğitim müdürlüğünden, okul idaresi ve velilerden alınan izinler doğrultusunda 27 kişilik öğrenci grubu 03.03.2018 tarihinde Kocaeli Bilim Merkezine götürülmüştür. Araştırmacılar tarafından “Küçük Bilim İnsanı Gözlemleri” başlıklı gözlem formu öğrencilere dağıtılmış ve bilim merkezi ziyareti boyunca doldurmaları istenmiştir. Öğrencilerin rehber ve öğretmenin denetiminde bilim merkezini gezmeleri ve gözlem yapmaları amaçlanmıştır. Kocaeli Bilim Merkezi ziyareti sonrasında öğrencilere Ergün ve Balçın (2017) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Mühendislere ve Bilim İnsanlarına Yönelik Algı Ölçeği” uygulanmıştır.

Veri Analizi

Ölçek maddelerine ilişkin veri analizi.

Ölçek maddelerine ilişkin verilerin değerlendirilmesinde SPSS 18.0 paket programından yararlanılmıştır. Ölçekte yer alan 22 maddenin tamamı olumlu madde olduğundan puanlanırken “kesinlikle katılıyorum” (5) puan, “katılıyorum” (4) puan, “kararsızım” (3) puan, “katılmıyorum” (2) puan, “kesinlikle katılmıyorum” (1) puan şeklinde değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda ölçekten alınabilecek en yüksek puan 110, en düşük puan ise 22 olarak belirlenmiştir.

Öncelikle ölçekten elde edilen puanların normal dağılıp dağılmadığının tespit edilmesi gerekmektedir. Sürekli bir değişkenden elde edilen puanların normal dağılım özelliği, çarpıklık katsayısı, aritmetik ortalama, ortanca ve mod gibi betimsel istatistikler kullanılarak, grafik ve normallik testleriyle incelenebilir (Büyüköztürk, 2015, s.40). “Grup büyüklüğünün 50’den küçük olması durumunda Shapiro-Wilks, büyük olması durumunda Kolmogorov-Smirnov testi, puanların normalliğine uygunluğunu incelemeye kullanılan iki testtir” (Büyüköztürk, 2015, s.42). Bu çalışmada çalışma grubu 27 kişiden oluştuğundan, grup büyüklüğünün 50’den küçük olması sebebiyle Shapiro-Wilks normallik testi yapılmıştır. Shapiro-Wilks normallik testiyle incelenen, öğrencilerin ölçek toplam puanlarına ilişkin veriler Tablo 2’de ve çarpıklık basıklık katsayısına ilişkin veriler Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 2: Öğrencilerin ölçek toplam algı puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları

	Shapiro-Wilks		
	İstatistik	Sd	p
Toplam algı puanı	.881	27	.005

Analiz sonucu, istatistiksel (null) hipotez “puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez” şeklinde kurulduğu için hesaplanan p-değerinin $\alpha=.05$ ’ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği, uygun olduğu şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2015). Tablo 2’ye bakıldığında p değerinin .05’ten küçük çıkması normal dağılımın olmadığını göstermektedir.

Tablo 3: Öğrencilerin ölçek toplam algı puanlarına ilişkin ortalama, medyan, standart sapma, çarpıklık katsayısı ve basıklık katsayısı sonuçları

	\bar{X}	μ_e	S	Çarpıklık katsayısı	Basıklık katsayısı
Toplam algı puanı	89.25	90.00	13.16	-1.618	5.157

Büyüköztürk (2015)’e göre çarpıklık katsayısı ile basıklık katsayısı değerleri -1,+1 aralığı dışında ise veriler normal dağılım göstermemektedir. Tablo 3’te çarpıklık katsayısı ile basıklık katsayısı değerleri -1,+1 aralığı dışında olduğundan veriler normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Normal dağılım göstermeyen grup içerisinde verilerin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır.

Seçenekli sorulara ilişkin veri analizi.

Ölçekte yer alan seçenekli beş sorunun analizinde ise betimsel analizden yararlanılmıştır. Öğrencilerin verdiği yanıtların değerlendirilmesinde frekans ve yüzde dağılımlarından yararlanılmıştır.

İki aşamalı sorulara ilişkin veri analizi.

Ölçeğe ek olarak öğrencilere iki tane iki aşamalı çoktan seçmeli ve neden sorgulayan soru yönlendirilmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde ise iki aşamalı sorunun çoktan seçmeli kısmı için betimsel analizden; seçilen cevabın nedenini sorgulayan kısmı için ise içerik analizinden yararlanılmıştır. İçerik analizinde temel olarak yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Öğrencilerin iki aşamalı sorunun ikinci aşamasına verdikleri cevaplardan elde edilen verilerden kodlar ve temalar oluşturulmuş, ayrıca kodlara ilişkin sıklık frekansları, sıklığa bağlı yüzde ve temalara ilişkin yüzdeler belirlenmiştir. Tablolar içerisinde çalışma grubunda yer alan öğrenciler ö1, ö2, ö3,..., ö27 şeklinde simgelenmiştir. Ayrıca her bir tablonun devamında konuyla ilişkili öğrencilerin kendi yazmış oldukları yazılı dokümanlarından yapılan alıntılara yer verilmiştir. Ardından bulgular tanımlanarak yorumlar yapılmıştır.

Veri analizinin güvenilirliğini sağlamak amacıyla her iki araştırmacı birbirinden bağımsız olarak öğrencilerin iki aşamalı sorularda yer alan neden sorusuna yazdıkları yanıtları okuyarak kodlar oluşturmuştur. Daha sonra kodların tutarlılığın belirlenmesi amacıyla görüş birliği ve görüş ayrılığını kapsayan Miles ve Huberman (1994: 64)’ın belirttiği formülle hesaplamalar yapılmıştır. Bu formüle bağlı yapılan hesaplamalar doğrultusunda nitel veriler için yürütülen analizlerin değerlendirme yüzdesi %86 olarak bulunmuştur. Yıldırım ve Şimşek (2013)’e göre nitel veri analiz sürecinin güvenilir olması, iki araştırmacı arasındaki değerlendirme yüzdesinin en az %70 düzeyinde olması ile sağlanmaktadır. bu çalışma kapsamında yapılan hesaplamalara bağlı olarak çalışmanın nitel veri analiz sürecinin güvenilir olduğu belirtilebilir.

Bulgular

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bilim merkezine yapılan gezi sonrasında ilkokul öğrencilerinin mühendislere ve bilim insanlarına yönelik algılarının cinsiyete göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla algı ölçeğinden alınan toplam puanlar cinsiyete göre Mann-Whitney U testi ile değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4: Öğrencilerin mühendislere ve bilim insanlarına yönelik algılarının cinsiyetlerine göre Mann Whitney U testi sonuçları

Boyut	Cinsiyet	N	S		S	U	p
			O	T			
Mühendisler e yönelik algı	Erkek	1	18.25	255.50	0	31.50	.004
	Kız	1	9.42	122.50			
		3					

Bilim insanlarına yönelik algı	Erkek	Kız	Toplam	Mühendis olma isteği		Bilim insanı olma isteği		p
				N	%	N	%	
Bilim insanlarına yönelik algı	Erkek	4	1	17.14	240.00	0	47.00	.032
	Kız	3	1	10.62	138.00	0	*	
Toplam	Erkek	4	1	17.93	251.00	0	36.00	.008
	Kız	3	1	9.77	127.00	0	*	

*p<.05 anlamlılık değeri

Tablo 4'teki bulgular incelendiğinde bilim merkezine yapılan gezi sonrasında ilkököl öğrencilerinin mühendislere yönelik algılarının (U=31.500, p<.05) ve bilim insanlarına yönelik algılarının (U=47.000, p<.05) cinsiyete göre erkek öğrencilerin lehine anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir (U=31.500, p<.05). Erkek öğrencilerin mühendislere yönelik algıları (SO=18.25) kız öğrencilerin mühendislere yönelik toplam algılarına (SO=9.42) göre daha olumludur. Benzer şekilde erkek öğrencilerin bilim insanlarına yönelik algılarının (SO=17.14) kız öğrencilerin algılarına (SO=10.62) göre daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bilim merkezine yapılan bir gezi sonrasında ilkököl öğrencilerinin mühendis ve bilim insanı olma isteklerinin genel olarak ne düzeyde olduğunu tespit etmek amacıyla frekans ve yüzdeden yararlanılmıştır ve elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Öğrencilerin mühendis ve bilim insanı olma istekleri

	Mühendis olma isteği					Bilim insanı olma isteği				
	Erkek		Kız		Toplam (%)	Erkek		Kız		Toplam (%)
	N	%	N	%		N	%	N	%	
Evet	7	50.0	7	53.85	51.9	9	64.29	8	61.54	63.0
Hayır	7	50.0	6	46.15	48.1	5	35.71	5	38.46	37.0
Toplam	14	100.0	13	100.0	100.0	14	100.0	13	100.0	100.0

Tablo 5 incelendiğinde öğrencilerin %51.9'u (f=14) mühendis olmak istediğini belirtmiştir. Cinsiyet bazında incelediğinde kız öğrencilerin %53.85'i (f=7), erkek öğrencilerin ise %50.0'si (f=7) mühendis olmak istediğini belirtmiştir. Tablo 5'e göre öğrencilerin %63.0'ü (f=17) bilim insanı olmak istediğini belirtmiştir. Cinsiyet bazında incelediğinde kız öğrencilerin %61.54'ü (f=8), erkek öğrencilerin ise %64.29'u (f=9) bilim insanı olmak istediğini belirtmiştir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları genel olarak ne düzeyde olduğunu belirlemek için dört seçeneqli fene yönelik tutum sorusu sorulmuştur. Elde edilen bulgular frekans ve yüzde şeklinde Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: Öğrencilerin fene yönelik tutumları

Seçenek	N	%
Feni severim	17	63.0
Fenden hoşlanırım	9	33.3
Fenle hiçbir şekilde ilgilenmem	-	-
Fenden nefret ederim	-	-
Toplam	26	96.3

Tablo 6 incelendiğinde 27 öğrenciden 26 öğrencinin bu soruyu cevapladığı, 1 öğrencinin ise soruyu yanıtlamadığı belirlenmiştir. Yanıt veren öğrencilerin %63.0'ü (f=17) feni sevdiğini, %33.3'ünün (f=9) fenden hoşlandığını belirtirken 'Fenle hiçbir şekilde ilgilenmem' ve 'Fenden nefret ederim' seçeneklerini işaretleyen öğrencinin olmadığı belirlenmiştir.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin mühendisliğe yönelik tutumları genel olarak ne düzeyde olduğunu belirlemek için dört seçeneqli mühendisliğe yönelik tutum sorusu sorulmuştur. Elde edilen bulgular frekans ve yüzde şeklinde Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7: Öğrencilerin mühendisliğe yönelik tutumları

Seçenek	N	%
Mühendisliği severim	13	48.1
Mühendislikten hoşlanırım	8	29.6
Mühendislikle hiçbir şekilde ilgilenmem	6	22.2
Mühendislikten nefret ederim	-	-
Toplam	27	100.0

Tablo 7 incelendiğinde öğrencilerin %48.1'i (f=13) mühendisliği sevdiğini, %29.6'sı (f=8) mühendislikten hoşlandığını ve %22.2'si (f=6) mühendislikle hiçbir şekilde ilgilenmediğini belirtmiştir. 'Mühendislikten nefret ederim' seçeneğini ise hiçbir öğrencinin işaretlemediği belirlenmiştir.

Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin yıl içerisinde fen dersini ne düzeyde öğrendiklerine ilişkin düşüncelerini belirlemek amacıyla üç seçenekli soru yöneltilmiştir. Elde edilen bulgular frekans ve yüzde şeklinde Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: Öğrencilerin yıl içerisinde fen dersini ne düzeyde öğrendiklerine ilişkin düşünceleri

Seçenek	n	%
Bu yıl fenden çok şey öğrendim	25	92.6
Bu yıl fen dersinde çok az şey öğrendim	-	-
Bu yıl fen dersinden hiçbir şey öğrenmedim	1	3.7
	26	96.3

Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerin %92.6’sı (f=25) yıl içerisinde fenden çok şey öğrendiğini belirtirken %3.7’si (f=1) bu yıl fen dersinde hiçbir şey öğrenmediğini belirtmiştir. ‘Bu yıl fen dersinde çok az şey öğrendim’ seçeneğini işaretleyen öğrenci olmazken bir öğrencinin ise bu soruya yanıt vermediği belirlenmiştir.

Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerinin mühendis ve bilim insanı olma istekleri ile ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla iki aşamalı soru sorulmuştur. Öğrencilere öncelikle ‘İleride mühendis olmak ister misin? Neden?’ sorusu yönlendirilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9: Öğrencilerin mühendis olma istekleri ile ilgili düşünceleri

İleride mühendis olmak ister misin? Evet	Öğrencinin kodu	Sıklık frekans (f)	Yüzde (%)
Yaratıcı olma	Ö6, Ö23	2	13.33
Yeni ürünler ortaya koyma-tasarlama	Ö9, Ö12, Ö14, Ö21	4	26.67
Yeni bilgiler öğrenme	Ö9	1	6.66
Komut verme	Ö14	1	6.66
Çizim yapmaları	Ö15	1	6.66
Mesleğe yönelik sevgi	Ö27	1	6.66
Mesleğe ilişkin merak	Ö22	1	6.66
İnsanlara hizmet verme	Ö20	1	6.66
Mühendisliğin matematik ile ilişkili olması	Ö19	1	6.66
Matematiği sevme	Ö19	1	6.66
Güzel bir meslek olması	Ö19	1	6.66
Toplam	14*	15**	100.0

* Soruyu cevaplayan öğrenci sayısıdır. Ö24, Ö25, Ö26 kodlu öğrenciler iki aşamalı bu sorunun nedenine ilişkin açıklama yapmamıştır.

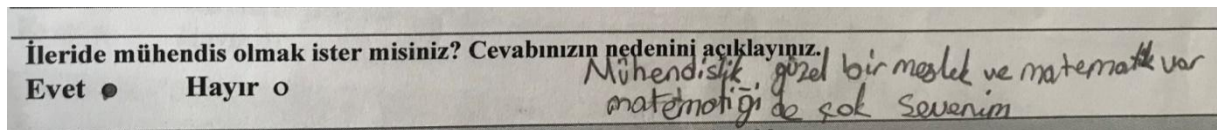
**Öğrencilerin cevaplarının sıklık frekansının toplamıdır.

Hayır	Öğrencinin kodu	Sıklık frekans (f)	Yüzde (%)
Farklı bir mesleğe yönelim	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö10, Ö16, Ö18	9	60.00
Tıp alanıyla ilgili olma	Ö7	1	6.66
Yorucu ve zor bir iş olma	Ö8, Ö11, Ö13	3	20.00
İlgi alanı olmama	Ö13, Ö17	2	13.33
Toplam	13*	15**	100.0

*Soruyu cevaplayan öğrenci sayısıdır.

**Öğrencilerin cevaplarının sıklık frekansının toplamıdır.

Tablo 9 incelendiğinde öğrenciler %26.67 (f=4) sıklıkla ‘yeni ürünler ortaya koyma-tasarlama’ ve %13.33 (f=2) sıklıkla ‘yaratıcı olma’ gibi nedenlerle ileride mühendis olmak istediklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin ileride mühendis olmak isteme nedenlerinden ‘matematiği sevme’ ve ‘güzel bir meslek olması’ gibi kodlara ilişkin Ö19 kodlu öğrencinin görüşü aşağıda sunulmuştur.



Tablo 9 incelendiğinde öğrenciler %60.00 (f=9) sıklıkla ‘farklı bir mesleğe yönelim’, %20.00 (f=3) sıklıkla ‘yorucu ve zor bir iş olma’ ve %13.33 (f=2) sıklıkla ‘ilgi alanı olmama’ gibi nedenlerle ileride mühendis olmak istemediklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin ileride mühendis olmak istememe nedenlerinden 'yorucu bir iş olma' koduna ilişkin Ö8 kodlu öğrencinin görüşü aşağıda sunulmuştur.

İleride mühendis olmak ister misiniz? Cevabınızın nedenini açıklayınız.
Evet Hayır Mühendislerin işleri yorucu.

Öğrencilere son olarak 'İleride bilim insanı olmak ister misiniz? Neden?' sorusu yönlendirilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10: Öğrencilerin bilim insanı olma istekleri ile ilgili düşünceleri

İleride bilim insanı olmak ister misiniz? Evet	Öğrencinin kodu	Sıklık frekansı (f)	Yüzde (%)
Düşündüren bir meslek	Ö1	1	5.00
Bilim insanının yaptıklarını merak etme	Ö8	1	5.00
Deneyler yapma	Ö9, Ö27	2	10.00
Yeni şeyler üretme/keşfetme	Ö2, Ö4, Ö9, Ö12, Ö14, Ö15, Ö27	7	35.00
Birçok şey öğrenme isteği	Ö11	1	5.00
Büyük insan olmak isteme	Ö2	1	5.00
Ülkeye katkı sağlama	Ö2, Ö23	2	10.00
İnsanlara yardımcı olma	Ö15	1	5.00
Bilim merakı	Ö13	1	5.00
Bilim ve fene olan sevgi	Ö6, Ö22	2	10.00
Bilim insanı olarak anılma isteği	Ö20	1	5.00
Toplam	15*	20**	100.0

*Soruyu cevaplayan öğrenci sayısıdır. Ö25, Ö26 kodlu öğrenciler iki aşamalı bu sorunun nedenine ilişkin açıklama yapmamıştır.

**Öğrencilerin cevaplarının sıklık frekansının toplamıdır.

Hayır	Sıklık frekansı (f)	Sıklık frekansı (f)	Yüzde (%)
Farklı bir mesleğe yönelim	Ö3, Ö5, Ö7, Ö10, Ö16, Ö17, Ö18, Ö21	8	80.00
Mesleğin zor olması	Ö19	1	10.00
Tıp alanına ilgi	Ö7	1	10.00
Toplam	9*	10**	100.0

*Soruyu cevaplayan öğrenci sayısıdır. Ö24 kodlu öğrenciler iki aşamalı bu sorunun nedenine ilişkin açıklama yapmamıştır

**Öğrencilerin cevaplarının sıklık frekansının toplamıdır.

Tablo 10 incelendiğinde öğrenciler %35.00 (f=8) sıklıkla 'yeni şeyler üretme/keşfetme', %10.00 (f=1) sıklıkla 'ülkeye katkı sağlamak', %10.00 (f=1) sıklıkla 'deneyler yapma' ve %10.00 (f=1) sıklıkla 'bilim ve fene olan sevgi' gibi nedenlerle ileride bilim insanı olmak istediklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin ileride bilim insanı olmak isteme nedenlerinden 'yeni şeyler üretme/keşfetme', 'büyük insan olmak isteme', 'ülkeye katkı sağlama' kodlarına ilişkin Ö2 kodlu öğrencinin görüşü aşağıda sunulmuştur.

İleride bilim insanı olmak ister misiniz? Cevabınızın nedenini açıklayınız.
Evet Hayır Çünkü Ben Türkiye Cumhuriyeti için icatlar yapmak ve büyük insanlarda eşit olmak istenir.

Tablo 10 incelendiğinde öğrenciler %80.00 sıklıkla 'farklı bir mesleğe yönelim' gibi nedenlerle ileride bilim insanı olmak istemediklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin ileride bilim insanı olmak istememe nedenlerinden 'farklı bir mesleğe yönelim' ve 'tıp alanına ilgi' kodlarına ilişkin Ö7 kodlu öğrencinin görüşü aşağıda sunulmuştur.

İleride bilim insanı olmak ister misiniz? Cevabınızın nedenini açıklayınız.
Evet Hayır Ben ileride doktor olmak istiyorum. Çünkü tıp alanıyla ilgilenmekten çok hoşlanırım.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Yapılan bu araştırmanın sonucunda, bilim merkezine gezi yapan öğrencilerin mühendislere yönelik algılarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Erkek öğrencilerin mühendislere yönelik algılarının kız öğrencilerin mühendislere yönelik algılarına göre daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Balçın ve Ergün (2017) tarafından ortaokul öğrencilerinin katılımıyla yapılan araştırmanın sonuçları ele alındığında mühendislik algısının cinsiyete göre değişmediği

tespit edilmiştir. Bu bağlamda bilim merkezlerinin öğrencilerin mühendisliğe yönelik olumlu algı oluşturmada etkili olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilere mühendis olma istekleri sorulduğunda %51.9'u mühendis olmak istediğini belirtmiştir. Oysaki literatür incelendiğinde; Balçın ve Ergün (2017) 700 ortaokul öğrencisinin katılımıyla yaptıkları araştırmada öğrencilerin sadece %38.4'ünün mühendis olmak istediğini belirlemiştir. Dolayısıyla bilim merkezinde yürütülen gezinin öğrencilerin mühendis mesleğini seçme algıları üzerinde olumlu bir etki yarattığı ifade edilebilir. Öğrencilerin mühendis olma istekleri cinsiyet bazında incelendiğinde ise; kız öğrencilerin mühendis olma istekleri erkek öğrencilerin mühendis olma isteklerine göre daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Oysaki literatürde öğrencilerin mühendisliğe yönelik tutum, beceri ve algılarının cinsiyete göre incelendiği araştırmalarda, mühendislik mesleğine ilgi, istek, tutum ve tanımlama konusunda erkekler lehine sonuçlar elde edilmiştir (Nosek, Banaji & Greenwald, 2002; Hyde, 2005; Chachra, Kilgore, Loshbaugh, McCain & Chen, 2008; Mahoney, 2009; Balçın ve Ergün, 2017). Öğrencilerin mühendis algılarının belirlendiği çalışmalarda öğrencilerin genel olarak mühendisliği erkek mesleği olarak düşündükleri görülmektedir (Fralick, Kearn, Thompson & Lyons, 2009; Koyunlu Ünlü ve Dökme, 2017; Çetin ve Asiltürk, 2017; Ergün ve Balçın, 2018a; Ergün & Balçın, 2018b). Walker (2001) erkek egemen toplumlarda mühendislik erkek mesleği olarak düşünüldüğünden araştırma sonuçlarında mühendislik mesleğine ilgi ve tutumun erkekler lehine çıktığını belirtmektedir. Yapılan bu araştırma sonucunda ise kız öğrencilerin gelecekte kariyer olarak mühendisliği seçmek isteme düşüncesinin olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, bilim merkezlerinin, öğrencilerin 'mühendis erkek olur' şeklindeki basmakalıp düşüncelerini değiştirdiğini göstermektedir. Kim, Park ve Kim (2012) çalışmasında erkek öğrencilerin mühendis kavramını; tasarlayan, icat eden, yaratan ve üreten olarak tanımladıkları sonucuna ulaşmıştır. Literatürde bu çalışma kapsamında öğrencilerin neredeyse yarısı mühendislerin yaratıcı olması ve yeni ürünler ortaya koymasından kaynaklı olarak mühendis olmak istediklerini ifade etmiştir. Bu sonuca bağlı olarak; öğrencilerin insanların gereksinimlerini karşılayarak ülkesine ve insanlığa katkı sağlama, yenilikçi ve üretici olma fikri taşıdıkları söylenebilir. Öğrencilerin bu şekilde düşünmelerinin nedeni bilim merkezi gezisi sırasında bilimin sultanları sergisinde yer alan önemli Müslüman bilim insanlarının insanlık için tasarladığı icatları görmesi, çalışma prensipleri ve amacını yaparak yaşayarak tecrübe etmeleri ile açıklanabilir. Okul dışı öğrenme ortamları, öğrenmeyi destekleme ve tecrübe edinme noktasında önemli bir araçtır (Balkan Kıyıcı ve Yavuz Topaloğlu, 2016). Mühendis olmak istemeyen öğrenciler ise; bu kararlarının nedenini farklı bir meslek seçmek isteme ve mühendisliğin yorucu ve zor bir iş olması ile açıklamıştır.

Öğrencilere mühendisliğe yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla sorulan seçenekli soru ile öğrencilerin yaklaşık olarak yarısının (%48.1) mühendisliği sevdiği, %29.6'sının ise mühendislikten hoşlandığı sonucuna varılmıştır. Genel olarak bakıldığında mühendisliğe karşı olumlu bir tutum olduğu görülmektedir. Balçın ve Ergün (2017) tarafından ortaokul öğrencilerinin katılımıyla yapılan araştırmada mühendisliğe karşı tutum incelendiğinde öğrencilerin %39.9'u mühendisliği sevdiğini, %25.8'inin mühendislikten hoşlandığını belirtmiştir. Bu sonuç, yapılan bu araştırma sonucu ile benzerlik göstermektedir. Okul dışı öğrenme ortamları, hayatın içinde ve gerçek nesnelere var olan zengin öğrenme ortamları sunarak öğrencilerin olgu, olay ve objelerle etkileşim içinde olmasını, bilgilerini uygulayabilme ve günlük yaşama aktarabilme fırsatı bulmalarını; merak, ilgi, tutum ve motivasyon gibi duygularını canlı tutulmasını sağlamaktadır (Meredith ve diğ., 1997; Ramey Gassert, 1997). Bu bağlamda bilim merkezlerinin öğrencilerin mühendisliğe yönelik olumlu tutum geliştirmesinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Yapılan bu araştırmada bilim merkezine yapılan gezi sonrasında 4. sınıf öğrencilerinin bilim insanlarına yönelik algılarının cinsiyete göre araştırılmış ve anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Kemaneci (2012) tarafından yapılan araştırmada da üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin bilim insanı hakkındaki düşüncelerinin cinsiyete göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu araştırmada erkek öğrencilerin bilim insanlarına yönelik algılarının kız öğrencilerin bilim insanlarına yönelik algılarına göre daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan farklı olarak Balçın ve Ergün (2018) tarafından 5. ve 6. sınıf öğrencileri ile yapılan araştırmada kız öğrencilerin bilim insanına yönelik algı düzeyinin, erkek öğrencilerin algı düzeyine göre daha yüksek olduğu; fakat istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Güler ve Akman (2006) yaptıkları araştırma sonrasında formal eğitimin her kademesinde bulunan öğrencilere bilim ve bilim insanı ile ilgili gerçekçi bir imaj kazandırmak için farklı ortamlarda, çeşitli programlar oluşturulmasını önermişlerdir. Kibar Kavak (2008) tarafından ise bilim insanlarının sadece laboratuvar ortamında değil farklı ortamlarda da çalışma yapabildiklerini, bilimsel çalışmanın bir ekip çalışması olduğunu öğrencilere kavratmak amacı ile sınıf dışı etkinliklerin, gezi, gözlem, inceleme ve araştırmaların yapılabileceğini belirtmiştir. Dolayısıyla bu çalışma kapsamında bilim merkezinin öğrencilerin bilim insanı algısı üzerinde etkisi olduğu ifade edilebilir.

Araştırmada bilim merkezini ziyaret eden öğrencilere bilim insanı olma istekleri sorulduğunda öğrencilerin %63.0'u bilim insanı olmak istediğini belirtmiştir. Dolayısıyla bilim merkezinde yürütülen gezinin öğrencilerin bilim insanı olma algıları üzerinde olumlu bir etki yarattığı ifade edilebilir. Başka bir araştırma sonucunda ise öğrencilerin %70.10'u ilerde bilim insanı olmak istediği sonucuna ulaşılmıştır (Nuhoğlu ve Afacan, 2011). Bu araştırmada cinsiyet bağlamında incelendiğinde ise erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha yüksek frekansta bilim insanı olmak istediği sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde yer alan çalışmalarda öğrencilerin çoğunluğunun bilim insanını erkek olarak belirttiği tespit edilmiştir (Flick, 1990; Barman, 1997; Burton & Huber, 1995; Fung, 2002; Kaya, Doğan & Öcal, 2008; Losh, Wilke & Pop, 2008; Korkmaz ve Kavak, 2010; Yontar Toğrol, 2000; Nuhoğlu ve Afacan, 2011; Narayan, Park, Peker & Suh, 2013;). Bu durumun nedeni; öğrencilerin genelde bildikleri ve bilim merkezinde gördükleri bilim insanlarının erkek olmasıyla ilişkili olabilir. Balçın ve Ergün (2018) yaptıkları araştırmada öğrencilerin %49.10'unun bilim insanı olmak istediği, cinsiyet bağlamında incelendiğinde ise yapılan bu araştırma sonucundan farklı olarak kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha fazla oranla bilim insanı olmak istediği sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan bu araştırmada elde edilen diğer bir sonuç olarak bilim insanı olmak isteyen öğrenciler yeni şeyler üretme/keşfetme, ülkeye katkı sağlama, deneyler yapma ve bilim ve fene olan sevgi gibi nedenlerle ilerde bilim insanı olmak istediklerini belirtmişlerdir. Bu sonuca paralel olacak şekilde; Balkı, Çoban ve Aktaş (2003), çalışmalarında

öğrencilerin çoğunluğunun bilim insanı olarak “keşif, icat ve buluş yapardım” şeklinde açıklamalarda bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bilim insanı olmak istemeyen öğrencilerin çoğunluğu ise; bu kararlarının nedenini farklı bir meslek seçmek isteme olarak açıklamıştır. Genel olarak incelediğinde ise okul dışı öğrenme ortamlarından bilim merkezlerinin öğrencilerin bilim insanı algılarında olumlu etkiler yarattığı ve onları fene, bilime, deneylere yönlendirdiği düşünülmektedir.

Öğrencilere yönlendirilen seçenekli soru sonucunda, soruyu yanıtlayan öğrencilerin yarısından fazlasının (%63.0) feni sevdiğini, bir kısmının ise fenden hoşlandığı (%33.3) sonucuna ulaşılırken, fen ile ilgili olumsuz düşünceye sahip öğrencilerin olmadığı sonucuna varılmıştır. Bir öğrenci bu yıl fen dersinde hiçbir şey öğrenmediğini belirtirken, öğrencilerin büyük bir kısmının (%92.6) yıl içerisinde fenden çok şey öğrendiği sonucuna varılmıştır. Balçın ve Ergün (2017) tarafından yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin birçoğunun (%85.7) bu yıl fen dersinde çok şey öğrendiğini belirtilmiştir. Bilim merkezine yapılan gezi sonrası bu oranın fazla olması, bilim merkezinin öğrencilerin olumlu fen tutumlarında etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Okul dışı öğrenme ortamları ile değiştirilen, geliştirilen ve zenginleştirilen öğrenme ortamları öğrencinin fene, bilime ve öğrenmeye karşı olan bakış açısı, tutum ve ilgisinin farklılaşmasını sağlamaktadır (Dori & Tal, 2000; Jarvis & Pell, 2002; Ash, 2003; Falk & Adelman, 2003; Tenenbaum, Rappolt Schlichtmann & Zanger, 2004; Rickinson, Dillon, Tearney, Morris, Choi, Saunders, Benefield, 2004; Braund & Reiss, 2006; Pedretti, 2006; Lakin, 2006; Bozdoğan ve Yalçın, 2006; Wulf ve diğ., 2009). Sonuç olarak, bilim merkezi gezisine katılan öğrencilerin mühendis, mühendislik ve bilim insanı algılarının genel anlamda olumlu yönde olduğu, literatürde yapılan çalışma sonuçlarıyla karşılaştırıldığında bilim merkezi gezisinin öğrencilerin algıları üzerinde olumlu bir etki yarattığı ifade edilebilir.

Öneriler

Okul dışı öğrenme ortamlarından bilim merkezlerinin öğrencilerin mühendislik ve bilim insanı algılarında etkili olduğu düşünülmektedir. Bilim merkezlerinde karma yöntem araştırmaları ile farklı sınıf düzeylerinde deneysel çalışmaların yapılabileceği önerilmektedir. Ayrıca araştırma daha geniş bir örneklem grubu ile farklı yöntem ve desenlerin kullanımıyla tekrarlanabilir.

Öğrencilerde mühendisliğe, mühendislere ve bilim insanlarına yönelik daha olumlu algılar oluşturmaya yönelik çalışmalar yapılması önerilmektedir. Öğrencilerin kariyer seçimlerinde mühendis ve bilim insanı olma isteklerindeki farkın en aza indirilmesine yönelik çalışmaların yapılması ve bu süreçte farklı okul dışı öğrenme ortamlarından da yararlanılması önerilmektedir. Buna ek olarak mühendislik ve bilim insanı kariyerlerine ilişkin ifadelerin genel olarak yer aldığı fen bilimleri ders kitaplarında mühendisliğe ve bilim insanlarına çok daha fazla yer verilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda öğrencilerde daha olumlu algı yaratılabilir. Ayrıca mühendisliğin ve bilim insanlarının sadece fen alanında çalışmalar yapmadığı algısını öğrencilerde oluşturmak amacıyla farklı ders kitaplarında da yer verilmesi gerekmektedir.

Öğrencilerin kariyer seçimine ilişkin düşünceleri yaşantıları boyunca değişebileceğinden, gelecekte mühendis ve bilim insanı olma istekleri ile ilgili olarak uzun süreli boylamsal araştırmalar yapılabilir.

Öğrencilerde mühendislere ve bilim insanlarına yönelik olumlu algı ve tutum, bu kariyerlere yönelik ilgi oluşturmak amacı ile çeşitli kurum ve kuruluşlara, çalışma alanlarına geziler düzenlenerek öğrenciler mühendisler ve bilim insanları ile karşı karşıya getirilebilir. Ayrıca bu alanlarda bilim şenlikleri gerçekleştirilebilir ve bu süreçte öğrencilerin aktif olmaları sağlanabilir. Öğrenciler erken yaşlarda STEM disiplinlerinin önemi hakkında bilgilendirilebilir ve ileriki kariyer seçimlerinde STEM disiplinlerine yönelik ilgisi olanlara mesleki rehberlik yapılabilir.

Kaynakça

- Altıntaş, F. ve Hakverdi Can, M. (2014, Eylül). *Toprak Bilincinin Gelişmesinde İnfomal Eğitim Ortamının Etkisi*. Sözel bildiri, XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Adana.
- Anderson, D., & Piscitelli, B. (2002). Parental recollections of childhood museum visits. *Museum National*, 10(4), 26–27.
- Ash, D. (2003). Dialogic Inquiry in life science conversations of family groups in a museum. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 138-162. doi: 10.1002/tea.10069
- Bakioğlu, B. ve Karamustafaoğlu, O. (2014). Okul dışı ortamlarda fen eğitimi: diyaliz merkezine teknik bir gezi. *Turkish Journal of Teacher Education*, 3(2), 15-26.
- Balçın, M. D. ve Ergün, A. (2017, Nisan). *Ortaokul Öğrencilerinin Mühendislik Algılarının Belirlenmesi*. Sözel bildiri, I. Uluslararası Sınırsız Eğitim ve Araştırma Sempozyumu (USEAS2017), Antalya.
- Balçın, M. D., & Ergün, A. (2018). Secondary school students' perceptions and attitudes about scientists. *European Journal of Education Studies*, 4(4), 66-93. doi: 10.5281/zenodo.1206989
- Balkan Kıyıcı, F., & Yavuz Topaloğlu, M. (2016). A scale development study for the teachers on out of school learning environments. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences (MOJES)*, 4(4), 1-13.
- Balkı, N., Çoban, A. K. ve Aktaş, M. (2003). İlköğretim öğrencilerinin bilim ve bilim insanına yönelik düşünceleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 11-17.
- Barman, C. (1997). Students' views of scientist and science: results from a national study. *Science and Children*, 35, 18-23.
- Benton, G. M. (2013). The role of intrinsic motivation in a science field trip. *Journal of Interpretation Research*, 18(1), 71-82.
- Boisvert, D. L., & Slez, B. J. (1994). The relationship between visitors' characteristics and learning associated behaviors in science museum discovery space. *Science Education*, 78(2), 137-148.
- Bozdoğan, A. E. (2008). Planning and evaluation of field trips to informal learning environments: case of the 'energy park'. *Journal of Theory and Practice in Education*. 4 (2), 282-290.

- Bozdoğan, A. E. ve Yalçın, N. (2006). Bilim merkezlerinin ilköğretim öğrencilerinin fene karşı ilgi düzeylerinin değişmesine ve akademik başarılarına etkisi: enerji parkı. *Ege Eğitim Dergisi*, 7(2), 95-114.
- 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. doi:10.1080/09500690500498419
- Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M., & Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in P-12 classrooms. *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369 - 386.
- Burton, G. M., Huber, R. A. (1995). What do children think scientist look like?. *School Science and Mathematics*, 95(7), 371-376.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (21. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri (20. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Carrier, S. J. (2009). The effects of outdoor science lessons with elementary school students on preservice teachers' self-efficacy. *Journal Of Elementary Science Education*, 21(2), 35-48.
- Chachra, D., Kilgore, D., Loshbaugh, H., McCain, J., & Chen, H. (2008, June). *Being And Becoming: Gender And Identity Formation Of Engineering Students. Research Brief*. Proceedings of the ASEE Annual Conference, Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED540686.pdf> on 25 July 2018.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2015). *Karma yöntem araştırmaları: Tasarımı ve yürütülmesi (2. Baskı)*. Yüksel Dede ve Selçuk Beşir Demir (Çev. Ed.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çetin, B. Y. ve Asiltürk, E. (2017). Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin mühendislik imajları. *The Journal of New Trends in Educational Sciences*, 1(1), 55-66.
- Dawson, B., & Trapp, R. G. (2001). *Probability & related topics for making inferences about data. Basic&Clinical Biostatistics (3rd Edition)*. Lange medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Division, 69-72.
- Dori, Y. J., & Tal, R. T. (2000). Formal and informal collaborative projects: Engaging in industry with environmental awareness. *Science Education*, 84(1), 95-113. doi: 10.1002/(SICI)1098-237X(200001)
- Ergün, A., & Balçın, M. D. (2017). Turkish adaptation of questionnaire on attitudes towards engineers and scientists. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(1), 103-113. doi: 10.26822/iejee.2017131891
- Ergün, A. ve Balçın, M. D. (2018a, Mart). *Ortaokul Öğrencilerinin Mühendis Algılarının Çizimler Aracılığıyla Belirlenmesi*. Sözel bildiri, Uluslararası Bilim ve Eğitim Kongresi, Afyon.
- Ergün, A., & Balçın, M. D. (2018b). Perceptions and attitudes of secondary school students towards engineers and engineering. *Journal of Education and Practice*, 9(10), 90-106.
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: formal, non-formal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171-190.
- Falk, J. H., & 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. doi: 10.1002/tea.10070
- Falk, J., & Dierking, L. (1997). School field trips: assessing their long-term impact. *Curator*, 40(3), 211-218.
- Flick, L. (1990). Scientist in residence program improving children's image of science and scientists. *School Science And Mathematics*. 90(3), 204-214.
- Fralick, B., Kearn, J., Thompson, S., & Lyons, J. (2009). How middle schoolers draw engineers and scientists. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 60-73. doi: 10.1007/s10956-008-9133-3
- Fung, Y. Y. H. (2002). A comparative study of primary and secondary school students' images of scientists. *Research in Science and Technological Education*, 20, 199-213.
- Guisasola, J., Morentin, M. & Zuza, K. (2005). School visits to science museums and learning sciences: a complex relationship. *Physics Education*, 40(6), 544-549.
- Güler, T. ve Akman, B. (2006). 6 yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 55-66.
- Holmes, J. A. (2011). Informal learning: student achievement and motivation in science through museum-based learning. *Learning Environments Research*, 14(3), 263-277.
- Howe, R. W., & Disinger, J. F. (1988). *Teaching Environmental Education Using Out-Of-School Settings And Mass Media*. <https://www.ericdigests.org/pre-9215/mass.htm> adresinden alınmıştır.
- Hyde, J. S. (2005). The gender similarities hypothesis. *American psychologist*, 60(6), 581-592.
- Jarvis, T., & Pell, A. (2002). The effect of the challenger experience on elementary children's attitudes to science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 979-1000.
- Jarvis, T., & Pell, A. (2005). Factors influencing elementary school children's attitudes toward science before, during and after a visit to the UK national space center. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 53-83. doi: 10.1002/tea.20045
- Kaya, O. N., Doğan, A., & Öcal, E. (2008). Turkish elementary school students' images of scientists. *Eurasian Journal of Educational Research*, 32, 83-100.
- Kemaneci, G. (2012). *Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilim İnsanı Hakkındaki İmajlarının Araştırılması (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi)*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Kennedy, T., & Odell, M. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246-258.
- Kıbar Kavak, G. (2008). Öğrencilerin Bilime Ve Bilim İnsanına Yönelik Tutumlarını Ve İmajlarını Etkileyen Faktörler (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kim, H. Y., Park, S. K., & Kim, Y. M. (2012). A comparative study of middle school students images and perceptions of scientist, technician and engineer. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 32(1), 64-81.
- Koosimile, A. (2004). Out-of-school experiences in science classes: problems, issues and challenges in Botswana. Research Report. *International Journal of Science Education*, 26(4), 483-496.
- Korkmaz, H. ve Kavak, G. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları. *İlköğretim Online*, 9(3), 1055-1079.
- Koyunlu Ünlü, Z. ve Dökme, İ. (2017). Özel yetenekli öğrencilerin fetemm'in mühendisliği hakkındaki imajları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 196-204.
- Lakin, L. (2006). Science beyond the classroom. *Journal of Biological Education*, 40(2), 88-90. doi: 10.1080/00219266.2006.9656021
- Losh, S. C., Wilke, R., & Pop, M. (2008). Some methodological issues with "draw a scientist test" among young children. *International Journal of Science Education*, 30, 773-792.
- Lyons, J., Fralick, B., & Kearns, J. (2009). *A Survey of Middle Schoolers' Perceptions towards Engineers and Scientists*. Annual Conference of the American Society for Engineering Education, Honolulu, HI.
- Mahoney, M. P. (2009). Student attitude toward STEM: Development of an instrument for high school STEM-based programs (Unpublished doctoral dissertation), The Ohio State University.
- Meredith, J. E., Fortner, R. W., & Mullins, G. W. (1997). Model of affective learning for non-formal science education facilities. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(8), 805-818. doi: 10.1002/(SICI)10982736(199710)34:8<805::AID-TEA4>3.0.CO;2-Z
- Miles, M. B., & Huberman, M. A. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. London: Sage Publication.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%20C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf> adresinden alınmıştır.
- Narayan, R., Park, S., Peker, D., & Suh, J. (2013). Students' images of scientists and doing Science: An international comparison study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 9(2), 115-129.
- National Research Council [NRC]. (2009). *Learning science in informal environments: People, places, and pursuits*. Washington, DC: National Academies Press.
- Nosek, B. A., Banaji, M. R., Greenwald, A. G. (2002). Math= male, me= female, therefore math≠ me. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(1), 44.
- Nuhoğlu, H. ve Afacan, Ö. (2011). İlköğretim öğrencilerinin bilim insanına yönelik düşüncelerinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 279-298.
- Okur Berberoğlu, E., & Uygun, S. (2013). Sınıf dışı eğitimin dünyadaki ve Türkiye'deki gelişiminin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 32-42.
- Pedretti, E. (1997). Septic tank crisis: a case study of science, technology and society education in an elementary school. *International Journal of Science Education*, 19(10), 1211-1230. doi :10.1080/0950069970191007
- Pedretti, E. (2006). Editorial: informal science education: critical conversations and new directions. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6(1), 1-9. doi: 10.1080/14926150609556683
- Ramey Gassert, L. (1997). Learning science beyond the classroom. *The Elementary School Journal*, 97(4), 433-450.
- Rickinson, M., Dillon, J., Tearney, K., Morris, M., Choi, M. Y., Saunders, D., Benefield, P. (2004). *A review of research on outdoor learning*. Shrewsbury, UK: National Foundation for Educational Research and King's College London.
- Salmi, H. S. (1993). *Science centre education: Motivation and learning in informal education*. (Unpublished Doctoral Dissertation). Helsinki University Department of Teacher Education, Helsinki, Finland.
- Stoelmayer, S., & Gilbert, J. (2003). *Informal Chemical Education*. In *International Handbook of Science Education*. Part One. Netherlands: By Kluwer Academic Publishers.
- Tatar, N. ve Bağrıyanık, K. E. (2012). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin okul dışı eğitime yönelik görüşleri. *İlköğretim Online*, 11(4), 883-896.
- Tenenbaum, H. R., G. Rappolt-Schlichtmann, & V. V. Zanger. (2004). Children's learning about water in a museum and in the classroom. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 40-58.
- Türkmen, H. (2010). İnfomal (sınıf dışı) fen bilgisi eğitime tarihsel bakış ve eğitimimize entegrasyonu. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 46-59.
- Türkmen, H. (2015). İlkokul öğretmenlerin sınıf dışı ortamlardaki fen öğretimine bakış açıları. *Journal Of European Education*, 5(2), 47-55.
- Walker, M. (2001.) Engineering identities. *British Journal of Sociology of Education*, 22, 75-89. doi: 10.1080/01425690020030792
- Wellington, J. (1990). Formal and informal learning in science: the role of the interactive science centers. *Physics Education*, 25, 247-252.
- Wulf, R., Mayhew, L. M., & Finkelstein, N. D. (2009). *Impact of Informal Science Education on Children's Attitudes About Science*. AIP Conference Proceedings. 1179(1), 93-96.

Yavuz, M. ve Balkan Kıyıcı, F. (2012, Haziran). *İnformel Öğrenme Ortamlarının İlköğretim Öğrencilerinin Fene Karşı Kaygı Düzeylerinin Değişmesine ve Akademik Başarılarına Etkisi: Hayvanat Bahçesi Örneği*. Sözel bildiri, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.

Yavuz Topaloğlu, M. (2016). Sosyobilimsel konulara dayalı okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve karar verme becerilerine etkisi. (Yayımlanmamış doktora tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Yavuz Topaloğlu, M. ve Balkan Kıyıcı, F. (2017). Hidroelektrik santral gezisinin ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi. *Mersin Üniversitesi (MEÜ) Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 1151-1172.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9.baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yontar Toğrol, A. (2000). Öğrencilerin bilim insanı ile ilgili imgeleri. *Eğitim ve Bilim*, 25(118), 49–57.

Summary

Problem Statement: *Out-of-school learning is considered as an important complementary of the educational process implemented in schools. This can be ascribed to the significantly higher amount of out-of-school time spent by students. Accordingly, the social environments in which individuals spend their time are regarded as out-of-school environments to the extent that these environments are utilized in a planned manner in accordance with the school. Out-of-school environments provide students with several opportunities that can't be offered in school environments, thus improving the perceptions, motivation and interest of students towards science and learning. In brief, life experiences gained by students at school and out-of-school environments are highly effective on their academic success and their future positions in the society as individuals.*

In the current age of information and technology, countries' requirements for well-educated engineers and scientists hold growing importance due to their production-oriented policies. In this context, these two professions can be regarded among the fields that are likely to give shape to a country's future and improve its economy and life standards. In consideration of countries' modernization and leadership efforts, determination of children's perceptions towards these two professions holds even greater importance, since the future of the country depends on today's children, hence the saying "as the tree is bent, so is the tree inclined".

Purpose of the Study: *On the basis of the mentioned rationale, the present research aims to determine the perceptions of primary school children towards engineering and science after a visit organized at Kocaeli Science Center which can be regarded as an out-of-school learning environment.*

Method(s): *Convergent parallel design was used in the research. The study group consists of 27 fourth grade students receiving education in a primary school located in Gölcük district of Kocaeli Province as of 2017-2018 academic year. The "Questionnaire on Attitude towards Engineers and Scientists" in likert-5 form adapted into Turkish by Ergün and Balçın (2017) was used as the data collection tool. The Cronbach's Alpha reliability coefficient of the scale for all items is 0.83, whereas Cronbach's Alpha reliability coefficient for this research was calculated as 0.83. The scale consists of two factors, namely "students' perception of scientists" and "students' perception of engineering". The overall scale consists of 22 items in total, and five additional multi-choice questions are also included. The scale was applied on students following the visit organized at Kocaeli Science Center. SPSS 18.0 software package was used for data evaluation. Mann-Whitney U test, among non-parametric tests, was used in the analysis of students' responses to the questionnaire.*

Findings and Discussions: *The obtained data show that, there is a statistically significant difference between student perceptions of scientists and engineers, and their genders. Male students were found to have more favorable perception towards both scientists and engineering as compared to female students. Descriptive and content analyses were used in the analysis of 5 multi-choice questions which were included in the data collection tool.*

48.1% of the students stated that they loved engineering and 29.6% stated that they liked engineering, whereas 51.9% stated that they wanted to be an engineer. In a gender based evaluation, 50.0% of the male students and 53.85% of the female students stated that they wanted to be an engineer. In the case of science, 63.0% and 33.3% of the students stated that they loved and liked engineering, respectively. 92.6% of the students stated that they have learned a lot from science courses in the current academic year. When the students were asked of their intention as to whether they wanted to be a scientist, 63.0% gave a positive response. In a gender based evaluation, 64.29% of the male students and 61.54% of the female students stated that they wanted to be a scientist.

Conclusions and Recommendations: *Consequently, male students were found to have a higher perception towards engineering and scientists as compared to female students. Science centers, as out-of-school learning environments, are considered to be effective on the engineering and scientist perceptions of students. In addition to this research, implementation of mixed method researches and experimental works in different out-of-school environments is also recommended. On the basis of the finding that female students have lower perception of engineering and science as compared to male students, further research on establishing a higher perception of science and engineering among female students is recommended.*

EK- 1: Mühendislere ve Bilim İnsanlarına Yönelik Algı Ölçeği

Ad-Soyad		Değerli öğrenciler, Bu çalışma sizlerin mühendislik algılarını belirlemek için yapılmaktadır. Aşağıda verilen ifadelere göre vereceğiniz cevapların karşılığı 1’den 5’e kadar derecelendirilmiş olup, 1 derecesi “Kesinlikle katılmıyorum”, 5 derecesi ise “Kesinlikle katılıyorum” anlamına gelmektedir. Sonraki tabloda sizin için uygun olanları işaretledikten sonra ardından gelen bölümde ise verilen soruyu cevaplayınız. Vereceğiniz samimi cevaplar, araştırmanın geçerliğini ve güvenilirliğini olumlu yönde etkileyeceğinden son derece önemlidir.
Sınıf		
Cinsiyet	<input type="radio"/> Erkek <input type="radio"/> Kız	

İfadeler		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Emin değilim	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Mühendisler birçok farklı iş yaparlar.	①	②	③	④	⑤
2	Mühendisler yaratıcı insanlardır.	①	②	③	④	⑤
3	Mühendisler çok para kazanırlar.	①	②	③	④	⑤
4	Mühendisler insanların hayatlarını kolaylaştırırlar.	①	②	③	④	⑤
5	Mühendislerin iyi sorun çözücü olmaları gerekir.	①	②	③	④	⑤
6	Mühendisler bir sorunu çözenin daima en iyi yolunu kabul ederler.	①	②	③	④	⑤
7	Mühendisler düşüncelerini anlatmak için farklı birçok yol kullanırlar.	①	②	③	④	⑤
8	Mühendislerin matematikte iyi olmaları gerekir.	①	②	③	④	⑤
9	Mühendisler işlerinin çoğunu beyinlerini kullanarak yaparlar.	①	②	③	④	⑤
10	Mühendisler yeni bilgiler keşfederler.	①	②	③	④	⑤
11	Mühendisler yeni şeyler tasarlarlar.	①	②	③	④	⑤
12	Bilim insanları farklı birçok iş yaparlar.	①	②	③	④	⑤
13	Bilim insanları yaratıcı insanlardır.	①	②	③	④	⑤
14	Bilim insanları çok para kazanırlar.	①	②	③	④	⑤
15	Bilim insanları insanların hayatlarını kolaylaştırırlar.	①	②	③	④	⑤
16	Bilim insanlarının iyi sorun çözücü olmaları gerekir.	①	②	③	④	⑤
17	Bilim insanları bir sorunu çözenin daima en iyi yolunu kabul ederler.	①	②	③	④	⑤
18	Bilim insanları düşüncelerini anlatmak için farklı birçok yol kullanırlar.	①	②	③	④	⑤
19	Bilim insanlarının matematikte iyi olmaları gerekir.	①	②	③	④	⑤
20	Bilim insanları işlerinin çoğunu beyinlerini kullanarak yaparlar.	①	②	③	④	⑤
21	Bilim insanları yeni bilgiler keşfederler.	①	②	③	④	⑤
22	Bilim insanları yeni şeyler tasarlarlar.	①	②	③	④	⑤

Sizin için en uygun ifadeyi belirtiniz.	<input type="radio"/>	Mühendisliği severim.
	<input type="radio"/>	Mühendislikten hoşlanırım.
	<input type="radio"/>	Mühendislikle hiçbir şekilde ilgilenmiyorum.
	<input type="radio"/>	Mühendislikten nefret ederim.
Sizin için en uygun ifadeyi belirtiniz.	<input type="radio"/>	Feni severim.
	<input type="radio"/>	Fenden hoşlanırım.
	<input type="radio"/>	Fenle hiçbir şekilde ilgilenmiyorum.
	<input type="radio"/>	Fenden nefret ederim.
Sizin için en uygun ifadeyi belirtiniz.	<input type="radio"/>	Bu yıl fen dersinde çok şey öğrendim.
	<input type="radio"/>	Bu yıl fen dersinde çok az şey öğrendim.
	<input type="radio"/>	Bu yıl fen dersinde hiçbir şey öğrenmedim.

İleride mühendis olmak ister misiniz? Cevabınızın nedenini açıklayınız.

Evet Hayır

İleride bilim insanı olmak ister misiniz? Cevabınızın nedenini açıklayınız.

Evet Hayır