

Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Date Received : 10.03.2019
Kabul Tarihi / Date Accepted : 29.01.2020
Yayın Tarihi / Date Published : 06.03.2020



<https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.52925-537875>

TÜBİTAK 4004 DOĞA LAB: DOĞADA SORGULAMA TEMELLİ BİLİM PROJESİNİN ÖĞRENCİLERİN BİLİM İNSANI İMAJ VE GÖRÜŞLERİNE ETKİSİ

Gülşah SEZEN VEKLİ¹, Hatice ÇİLSALAR SAGNAK², Fatma YAMAN³

ÖZ

Bilimsel araştırma; doğada yaşanan olayların sırrını çözmeyle ilgili sorgulama yaparak kanıtlar toplama sürecidir. Bu kapsamda “Doğa Lab: Doğada Sorgulama Temelli Bilim” isimli proje; gizemi, doğada yaşanan olaylara uyarlayarak bilimi eğlenceli bir öğrenme ve keşif etkinliğine dönüştürmeyi hedeflemektedir. Bu çalışmada proje etkinliklerinin katılımcıların bilim insanı imaj ve görüşlerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için 24 ortaöğretim 8. sınıf öğrencisi ve farklı üniversitelerde öğrenim gören 12 fen bilgisi öğretmen adayı Yozgat Milli Parkı’nda kampa alınmıştır. Kamp çalışmaları 7 gün süreyi kapsamakta olup, toplamda 36 öğrenci ve öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Kamp programında; biyoçeşitlilik, iklim değişikliği, su hayattır, doğada enerji, kirleticiler temaları çerçevesinde sorgulama temelli bilim etkinliklerine yer verilmiştir. Bu çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden tek grup ön test – son test zayıf deneysel desen kullanılarak yürütülmüştür. Bu çalışmada projenin ortaokul öğrencilerinin bilim insanı imaj ve görüşlerine etkisi incelendiği için Bilim İnsanı Görüş Anketi ve DAST’tan elde edilen veriler analiz edilmiştir. Nicel veriler SPSS 20 programında parametrik olmayan testlerden Wilcoxon testi kullanılarak, nitel veriler ise içerik analizine tabi tutularak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda; öğrencilerin bilim insanının cinsiyeti, yaptığı çalışmalar ve bilim insanının karakteri, duyguları, özellikleri ve çalışma hayatıyla ilgili düşüncelerinde doğada sorgulama temelli bilim etkinlikleri öncesi ve sonrasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin bilim insanının yaşı, cinsiyeti ve sosyal faaliyetleri ile ilgili geleneksel görüşlerinin olumlu yönde değiştiği görülmektedir. Çalışma sonuçlarına göre, hem teorik hem de uygulama için yapılabilecek öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Doğada sorgulama temelli bilim, Bilim insanı imajı, İlkokul öğrencileri

THE EFFECT OF TUBITAK 4004 NATURE LAB: INQUIRY-BASED SCIENCE PROJECT ON STUDENTS’ SCIENCE VIEWS AND IMAGES OF SCIENTIST

ABSTRACT

Scientific research is a process of collecting evidence via inquiry to understand the natural events. In this context, the project named as “Nature_Lab: Inquiry-based Science in Nature” aims to transform science from mystery to joyful learning and exploration activity by adapting natural events. In this study, it is aimed to investigate effects of the project activities on participants’ science views and images of scientist. To accomplish this goal, the project was implemented as a camp in Yozgat National Park for 24 secondary school 8th grade students and 12 science teacher candidates from different universities. The camp activities lasted 7 days and a total of 36 students and prospective teachers participated. Camp program included bio-diversity, climate change, water as life, energy in nature, and pollutants and inquiry-based science activities. This study was conducted the experimental method one-group pretest-posttest design. In this study, since the effects of the project on secondary school students’ image and view of scientist was examined, the data obtained from Scientist Opinion Survey and DAST were analyzed. The quantitative data was analyzed in SPSS 20 program using non-parametric tests, the Wilcoxon Signed Order Test. Quantitative data were analyzed by using Wilcoxon test which is one of the nonparametric tests in SPSS 20 program and qualitative data were analyzed by content analysis. According to results of the study, it was found that there is no significant difference between the students’ views on gender of the scientist and their thoughts about the character, emotions, characteristics and working life of the scientist, before and after inquiry-based science activities in nature. However, it was seen that the students’ traditional views on age, gender and social life of the scientist were changed positively. According to the results of the study, both theoretical and practical recommendations are presented.

Keywords: Inquiry-based science in nature, Scientist views, Primary school students

¹ Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, gulsahsezen28@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3367-3706>

² Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, hatice.cilsalar@bozok.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-6282-2152>

³ Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, fatma.yaman@bozok.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4014-3028>

1.GİRİŞ

Sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin bir problemi hipotezler kurduktan sonra onları test ederek kanıtlarla açıklamalarını temel alan süreçleri içerir. Bu süreçte; öğrencilerin, kanıt ve delilleri işbirliği içinde doğal ortamda eleştirel düşünme, akıl yürütme, analiz, değerlendirme yapma gibi zihin becerilerini (Kingir, Geban & Günel, 2013) aktif şekilde kullanarak sonuca bilimsel yollardan ulaşmaları hedeflenir. Öğrencilere sadece bilimsel gerçekleri sunmak yerine bilimsel nitelikte soruları, problemleri ve senaryoları kullanarak öğrencilerin kendi araştırma, keşfetme ve öğrenme süreçlerini yönlendirmelerine imkan sağlamaktadır (Cremin vd., 2015).

Sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin bir bilim insanı gibi hareket etmelerini sağlamakta ve bilişsel süreçleri de kullanarak problemleri çözmelerinde öğrencilere yardımcı olmaktadır (Öğreten & Sağır, 2014). Sorgulama temelli öğrenmede, gerçek yaşamdan bir problemin çözüm sürecine dahil olan öğrencilerin sorgulama yaparken birer bilim insanı gibi düşünüp hareket etme davranışı gösterdikleri belirlenmiştir (Moris vd. 2013). Öğrencilerin bilim insanına yönelik algılarının bilime karşı tutumlarını ve bilim ile ilgili kariyer yapma istekleri üzerinde etkili olduğu düşünüldüğünde, sorgulama temelli öğrenmenin öğrencilerin bilim insanı algıları üzerinde olumlu etkide bulunabileceği düşünülmektedir. Bu noktadan hareketle mevcut çalışmada öğrencilerin sorgulama temelli bir öğrenme ortamında tıpkı bir bilim insanı gibi süreci deneyimlemeleri sağlanarak, bu deneyimin bilim insanı algılarına nasıl etki edeceği sorusuna yanıt aranacaktır.

İlköğretim düzeyindeki öğrencilerin zihinlerinde var olan bilim insanı imajlarının belirlenmesi ve bilimin doğasına uygun şekilde geliştirilmesi oldukça önemlidir (Doğan, 2015). Öğrencilerin bilim insanına yönelik imajları uzun yıllardır çalışılan konular arasında yer almaktadır. Yurt içi ve yurt dışı çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla ilköğretim düzeyinde öğrencilerin bilim insanı imajlarının incelendiği göze çarpmaktadır (Bağ, 2013; Balkı, Çoban & Aktaş, 2003; Erkorkmaz, 2009; Emvalotis & Koutsianou, 2017; Korkmaz & Kavak, 2010; Küçük & Bağ, 2016; Nuhoğlu & Afacan, 2011; Ortaş, 2004; Özel, 2012; Toğrol, 2013). Bu çalışmalarda öğrencilerin bilim insanı ile ilgili bazı geleneksel/basmakalıp görüşlere sahip oldukları görülmektedir. Bilim insanı genellikle erkek, gözlüklü, yaşlı, laboratuvar önlüğü giyen, deney yapan kişiler olarak ifade edilmektedir (Finson 2002; Kemaneci 2012; Camcı- Erdoğan, 2013; Türkmen 2008).

Öğrenciler bilim insanı ile ilgili basmakalıp/geleneksel görüşlere sahip olma nedenlerini belirlemek için öğrencilerin zihninde var olan bilim insanı imajlarını etkileyen faktörleri belirlemek gerekmektedir. Bu amaca yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde ise öğrencilerin bilim insanı imajları kaynağının, görsel ve işitsel medya araçları, bunun yanı sıra öğretmenleri, akranları ve ders kitaplarında sunulan bilim insanları olduğu göze çarpmaktadır (Özgelen, 2012; Türkmen, 2008). Benzer şekilde Ağgül-Yalçın (2012), mevcut imajların kaynağının ders kitapları ve bahsedilen bilim insanı yaşam öykülerinin olabileceğini belirtmiştir. Bayram (2018) ise çalışmasında öğrencilerin sahip olduğu bilim imajlarının oluşmasında televizyon, öğretmen ve ders kitaplarının etkin rol oynadığını ortaya koymuştur.

Öğrencilerin gerek okul yaşantılarında, gerekse görsel ve işitsel medya aracılığıyla kendi bilim insanı imajlarını oluşturdukları düşünüldüğünde; öğrencilerin özellikle okul içi ve okul dışı öğrenme yaşantılarında bilim ve bilim insanı imajına ilişkin basmakalıp düşüncelerin giderilmeye çalışılmasına ihtiyaç olduğu göze çarpmaktadır. Literatürde öğrencilerin okul içi öğrenme ortamlarında bilim insanı imajlarını doğru şekilde yapılandırmasına yönelik gerçekleştirilen çalışmalar az da olsa mevcuttur. Bu çalışmaların özellikle farklı öğrenci merkezli uygulamaların doğru bilim insanı imajı oluşturmaya etkisini belirlemeye yönelik olduğu göze çarpmaktadır (Simonneaux, Ducamp & Simonneaux, 2005; Jane, Fleer & Gipps, 2007; Çakmakçı vd., 2011). Örneğin, Çınar (2016) yarı deneysel desenle yürüttüğü çalışmasında, bilimsel gelişimin tarihsel süreçlerini içeren öykülerle fen derslerinin desteklenmesinin bilim insanı imajına etkisini incelemiştir. Araştırma sonunda deney grubu öğrencilerinin sahip olduğu bilim insanı imajlarında bazı figürlerde (önlük, çalışma ortamı) değişimler olduğu bazı figürlerde (yaş, cinsiyet, vb.) ise değişimler olmadığı tespit edilmiştir.

Formal eğitimin okul dışı öğrenme yaşantıları ile desteklenmesini amaçlayan fen bilimleri öğretim programı göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerde bilim insanlarına yönelik olumlu algı ve tutum oluşturmada okul dışı öğrenme ortamlarının etkili olabileceği düşünülmektedir (Balçın & Topaloğlu, 2019). Literatüre bakıldığında ise okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilim insanı imaj ve algıları üzerine etkisini inceleyen çalışmaların çok az sayıda olduğu görülmektedir. Bu noktada mevcut çalışma sorgulama temelli öğrenme etkinliklerini içeren bir okul dışı öğrenme ortamının (yaz bilim kampının) öğrencilerin bilim insanı imajlarına ve görüşlerine etkisini incelemeyi hedeflemektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı TÜBİTAK tarafından Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları çerçevesinde desteklenen bir yaz bilim kampında yürütülen doğada sorgulama temelli bilim etkinliklerinin öğrencilerin bilim insanı görüşlerine ve imajlarına etkisini incelemektir. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır;

- 1- 1. Doğada sorgulama temelli bilim etkinliklerinin öğrencilerin bilim insanı imajlarına etkisi nedir?
- 2- 2. Doğada sorgulama temelli bilim etkinliklerinin öğrencilerin bilim insanı görüşlerine etkisi nedir?

1.2. Araştırmanın Önemi

Öğrencilerin bilim insanı imajlarını doğru şekilde yapılandırmasına yönelik okul dışı öğrenme ortamlarında gerçekleştirilen çalışmalar yok denecek kadar az sayıdadır. Leblebicioğlu, Metin, Yardımcı ve Çetin (2011) çalışmalarında okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan bir bilim kampındaki bilim insanları ile öğrencilerin formal ve informal etkileşimlerinin öğrencilerin bilim insanı imajlarına etkisini belirlemişlerdir. Kamp sonunda öğrencilerin bilim insanının cinsiyeti ve yaşı ile ilgili geleneksel görüşlerinin olumlu yönde değiştiği görülmektedir. Bununla birlikte ilgili alanyazın incelendiğinde bilim kampında yapılan doğada sorgulama temelli bilim etkinliklerinin öğrencilerin bilim insanına yönelik görüşlerine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Son yıllarda ülkemizde de popülerlik kazanan, TÜBİTAK tarafından Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları çerçevesinde desteklenen bilim kampları da öğrencilerin bilim insanı imajlarını bilimin doğasına uygun şekilde yapılandırmasında etkili olabilir. Bu kapsamda alan yazındaki bu boşluğu doldurmak için mevcut çalışma yürütülmüştür.

2. YÖNTEM

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tek grup ön test – son test zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Bu desende tek bir grup olan deneklerin bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri deneysel işlem öncesinde ön test ve deneysel işlem sonrasında son test olmak üzere aynı ölçme araçları kullanılarak elde edilir (Karasar, 2015, s. 292). Bu araştırma TÜBİTAK 4004 kodlu proje kapsamında gerçekleştirildiği için kontrol gruplu bir deneysel çalışma yapılmasını sınırlamaktadır. Çalışmada öğrencilerin bilim insanı imajı ve bilim insanına yönelik görüşlerini ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın katılımcıları, veri toplama araçları, veri analizi ve uygulama süreci ile ilgili bilgiler aşağıda sunulmuştur.

2.1. Katılımcılar

Araştırmanın katılımcılarını proje katılımcıları oluşturmaktadır. Katılımcılar ise amaçlı örnekleme türlerinden ölçüt temelli örnekleme yöntemi (Gall, Gall, & Borg, 2007) ile seçilmiştir. Projenin web sitesi aracılığıyla başvuru yapan 56 ortaokul sekizinci sınıf öğrencisi ve 40 fen bilgisi öğretmen adayı arasından yedi kriter dikkate alınarak belirlenmiştir. Belirlenen kriterler şu şekildedir: 1) Yozgat ili ve çevre illerden başvuran öğrenci ve öğretmen adaylarına 2) Taşınabilir eğitim yapan okullardan öğrenci alınmasına, 3) Daha önce benzer eğitim projesine katılmamış olanlara, 4) Cinsiyet olarak eşit dağılımın sağlanmasına, 5) Katılım sebebini daha istekli ve net olarak anlatanlara, 6) Yılısonu akademik ortalaması 3'ün üstünde olanlara ve 7) Herhangi bir sağlık problemi olmayanlara öncelik tanınmıştır. Bu kriterler çerçevesinde 24 ortaokul öğrencisi ile farklı üniversitelerde öğrenim gören 12 fen bilgisi öğretmen adayı asil ve aynı sayıda yedek katılımcı belirlenmiştir. Proje katılımcılarından 24 (12 kız 12 erkek) sekizinci sınıf öğrencisi bu çalışmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Katılımcılarımızdan 6 öğrenci ortaokul eğitimlerinin yanı sıra bilim ve sanat merkezlerinde destek eğitimi almaktadırlar. Ayrıca katılımcılardan 20 öğrenci Yozgat il merkezinden katılırken, 4 öğrenci çevre illerden katılmıştır. Katılımcılardan biri son testi doldurmadığı için çalışmada 23 öğrencinin verisi analiz edilmiştir.

2.2. Veri Toplama Araçları

Doğa_Lab: Doğada Sorgulama Temelli Bilim isimli projesi kapsamında yürütülen doğada sorgulama temelli bilim etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilim insanı imaj ve görüşlerine etkisini amaçlayan mevcut çalışmada veri toplama aracı olarak DAST (Draw A Scientist Test-Bir Bilim Adamı Çiz) ve Bilim İnsanı Görüş Anketi kullanılmıştır. Aşağıda veri toplama araçları ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

2.2.1 DAST (Bir Bilim İnsanı Çiz)

Araştırmada, kamp öncesi ve kamp sonrası öğrencilerin bilim insanı imajlarını belirlemek amacıyla, Chambers (1983) tarafından geliştirilen DAST testi kullanılmıştır. DAST katılımcılara “bilim yaparken bilim adamlarının resmini çizin” şeklinde soru sormaktadır (Miele, 2014). Bu bağlamda, Chambers öğrencilerin çizebileceği 7 standart karakter belirlemiştir. Bu karakterler, laboratuvar önlüğü, gözlük, bıyık/sakal, araştırma sembolleri (beher vs), bilgi sembolleri (kitaplar vs), bilimin ürettikleri (roketler vs), ve başlıklardır (buldum vs). Yapılan bu çalışmada ise, DAST uygulanırken öğrencilerin zihinlerinde cinsiyet ayrımına neden olmaması düşüncesiyle hayalinizdeki bir bilim insanını çiziniz şeklinde değişiklik yapılmıştır. Ayrıca çizimlerin değerlendirilmesinde güvenilirliği arttırmak için öğrencilerden ne çizmek istediklerini kısa bir paragraf şeklinde yazmaları istenmiştir.

DAST, ortaokul öğrencilerinin bilim insanı imajı hakkında bilgi toplamak için güçlü ve yararlı bir metot olarak bilinmektedir (Öcal, 2007). Hem öğretmenlerin hem de araştırmacıların kullanımı için avantajları; okuma ya da

yazmaya gerek duymaması, sosyal olarak arzu edilir cevapların ihtimalini düşürmesi, öğrencilerin kendi düşüncelerini yansıtabilmesi, dağıtım için çok az zamana gerek duyulması, uygulanmasının kolay olması olarak sıralanabilir.

2.2.2 Bilim İnsanı Görüş Anketi

Projenin ortaokul öğrencilerinin bilim insanı görüşlerine etkisi incelemek amacıyla Kemaneci'nin (2012) geliştirdiği Bilim İnsanı Görüş Anketi kullanılmıştır. Cronbach alfa güvenilirliği 0.75 olan ve 38 maddeden oluşan bu anket 5li likert tipinde (tamamen katılmıyorum-tamamen katılıyorum) geliştirilmiştir. 48 maddeden oluşan anket; öğrencilerin bilim insanının yaptığı çalışmalarıyla ilgili düşünceleri (11 madde), öğrencilerin bilim insanının cinsiyetiyle ilgili düşünceleri (5 madde), öğrencilerin bilim insanının sosyal hayatı ve sosyal faaliyetleriyle ilgili düşünceleri (12 madde), öğrencilerin bilim insanının karakteri, duyguları, özellikleri ve çalışma hayatıyla ilgili düşüncelerine (10 madde) yönelik dört alt boyuttan oluşmaktadır.

2.3. Verilerin Analizi

Projenin ortaokul öğrencilerinin bilim insanı görüşlerine etkisi incelemek amacıyla kullanılan anketin verileri, SPSS 20 programında, ölçüm farklarının dağılımında anormallik olmasından dolayı parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi (Büyüköztürk, 2002) kullanılarak analiz edilmiştir. Bununla birlikte anketin alt faktörlerine ilişkin maddelere verilen öğrenci cevapları betimsel olarak analiz edilmiş ve tablo şeklinde sunulmuştur.

Projenin ortaokul öğrencilerinin bilim insanı imajlarına etkisini incelemek amacıyla kullanılan DAST'tan elde edilen veriler ise, Finson, Beaver ve Crammond (1995) tarafından geliştirilen "Draw A Scientist Checklist-Bir Bilim İnsanı Çiz Kontrol Listesi (DAST-C)" ne ek bölümlerde eklenerek analiz edilmiştir. Bu testten elde edilen verilerin tamamı, fen bilgisi eğitimcisi yazarların ikisi tarafından aynı anda aynı ortamda ortak fikir birliğine varılarak analiz edilmiştir.

2.3.1. Uygulama/Kamp Süreci

24 ortaöğretim 8. sınıf öğrencisi ve farklı üniversitelerde öğrenim gören 12 fen bilgisi öğretmen adayı Yozgat Milli Parkı'nda kampa almıştır. Kamp çalışmaları 7 gün süreyi kapsamakta olup, programda; biyoçeşitlilik, iklim değişikliği, su hayattır, doğada enerji, kirleticiler temaları çerçevesinde Tablo 1'deki sorgulama temelli bilim etkinliklerine (deney, gözlem, atölye çalışmaları, doğa oyunları, su ve toprak analizleri, drama, poster/slogan oluşturma vb.) yer verilmiştir.

Proje etkinlikleri kapsamında, öğrencilerden öncelikle doğa temelli bir problemi fark etmeleri, daha sonra problemin nedenleri hakkında sorgulama yapmaları ve son aşamada da belirlenen problemin giderilmesine yönelik çözüm yolları geliştirmeleri istenmiştir. Takım koçları tarafından yönlendirilen bu süreçlerde öğrencilerin azami şekilde hem zihinsel hem de fiziksel olarak etkinlikler içinde aktif olmaları sağlanmıştır. Takım koçları, fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinden oluşmuş bir ekiptir. Bu bağlamda, her bir grupta iki takım koçu bulunmaktadır. Aşağıda uygulama sürecinde kullanılan ve sorgulama temelli bir etkinlik olan "su hayattır" etkinliği ayrıntılı şekilde sunulmuştur.

"Su Hayattır" İsimli Etkinliğin Uygulanma Süreci

Uygulama sürecinde etkinliklerin nasıl yapıldığı daha detaylı bir şekilde gözler önüne serilmesi için kampın 5. gününde yapılan "Su hayattır" etkinliği açıklanmıştır. 5. gün etkinliklerinin uzmanı, bir gün öncesi bütün etkinlikler bittikten sonra, takım koçlarıyla bir toplantı yapmıştır. Bu toplantıda, takım koçlarına "su hayattır" etkinlikleri kapsamında Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımına uygun etkinlikler yapılacağından bahsedilmiştir (Hand, Shelley, Laugerman, Fostvedt & Therrien, 2018). Bu bağlamda, uzman, takım koçlarına ATBÖ yaklaşımının özellikleri hakkında bilgi vermiştir. Bu yaklaşımda kullanılan öğrenci şablonu takım koçlarına tanıtılmıştır (Hand, Wallace & Yang, 2004). ATBÖ yaklaşımının öğrenci şablonunda, "başlangıç sorusu, yöntem, veri toplama, iddia, kanıt, okuma ve yansıtma" kısımları bulunmaktadır. Bu yaklaşım ayrıca, tüm etkinlikler bittikten sonra öğrencilerden öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri yapmalarını istemektedir (Hand ve diğerleri, 2018, Yaman, 2018, Yaman, 2019, Yaman, Çıkmaz, Şahin & Hand, 2019). Takım koçlarına bu yaklaşım açıklandıktan sonra, kendilerinin etkinlikler esnasında rehber pozisyonunda olduğu, öğrencilerin sordukları sorulara direk cevaplar vermemeleri gerektiği, öğrencilere sorular sorarak onları düşünmeleri konusunda cesaretlendirmeleri gerektiğine vurgu yapılmıştır. Ayrıca, etkinliklerde kullanılacak mikroskopların kullanımıyla ilgili teorik bilgiler gözden geçirilmiştir. ATBÖ yaklaşımının takım koçları tarafından daha iyi anlaşılması için, fen bilgisi ile ilgili olmayan bir konuda etkinlik yapılmıştır. Böylelikle, takım koçlarının soru, iddia ve kanıt ile ilgili bilgi sahibi olmaları sağlanmıştır.

Etkinliklerin olduğu gün, örneklemedeki tüm öğrenciler ve takım koçları, milli park göletinin yanında getirilmesiyle başlanmıştır. Öncelikle öğrencilerle, bir ön etkinlik olan “gizemli etkinlik” yaptırılmıştır (Burke, Greenbowe & Hand, 2005; Yaman, 2018; Yaman, 2019). Bu etkinlikte ölen zengin bir kişinin neden olduğunun araştırılması görevi öğrencilere verilmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerden bu olayı araştırarak sorular sormaları, iddialar oluşturmaları ve kanıtlar sergilemeleri istenmiştir. Bu ön etkinlik bittikten sonra, öğrencilere buldukları ortamda bulunan tüm çeşmelerin çalışmadığı, şehre ulaşım mümkün olmadığı düşünüldüğünde, susuzluklarını gidermek için neler yapılacağı sorulmuştur. Bu bağlamda, öğrenciler yan taraflarında bulunan göletin sularını kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Bu gölet suyunu nasıl içebilecekleri sorulduğunda ise gruplardaki öğrenciler, süzmeyle ya da kaynatmayla temizleyebileceklerini ifade etmiştir. Öğrencilerden bu düşündüklerini araştırma sorusu şeklinde ifade etmeleri istendiğinde, yapılan tartışmalar sonucunda “Süzmenin suyun temizlenmesine etkisi nedir? Kaynatmanın suyun temizlenmesine etkisi nedir? Makroskobik boyutta olan bir olayın mikroskobik olaya etkisi nedir?” şeklinde sorular belirlenmiştir (*başlangıç sorularının belirlenmesi*).

Öğrencilere malzeme olarak ellerinde “pet şişe, kalın kum, taş, ince kum, kömür, pamuk, havan, çaydanlık, maket bıçak, mikroskop, göl suyu” verildiğinde nasıl bir yöntemle bu üç başlangıç sorularına cevap bulmak istedikleri sorulmuştur. Yapılan tartışma sonucunda grupların filtreleme esnasında farklı bir sıralama seçtiği gözlenmiştir. Bu bağlamda, gruplar kendi sıralamalarını kendileri oluşturmuşlardır. Ayrıca, yapılan tartışma sonucunda, suyun temizlenip temizlenmediğine karar vermek için üç farklı numunenin incelenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bunlardan birincisi gölden alınan numune, ikinci süzme işlemi sonucunda elde edilen numune, üçüncüsü ise kaynatma sonucunda elde edilen numunedir. Bu numunelerin her biri mikroskop altında incelenmesi ve her bir numunenin renk, koku vs. gibi mikroskobik özelliklerinin neler olduğunu kaydetmeleri kararı alınmıştır. Ayrıca, öğrencilere gölette bulunması muhtemel canlıların neler olduğunu gösteren bir kağıt verilmiştir. Bu kağıttaki organizmalara bakarak numunelerinde hangi canlıların olduğunu tespit etmeleri istenmiştir (*yöntemin belirlenmesi*).

Yöntemin belirlenmesinden sonra her bir grup kendi numunelerini toplamış ve mikroskopta incelemelerde bulunmuştur. Öğrencilerin raporları incelendiğinde öğrencilerin birinci numunelerinde, “öglena, chlamydomonas sp, analeena sp.” şeklinde organizmalara rastladıkları ve bunların resimlerini çizdikleri gözlenmiştir. Gözlem kısmı bittikten sonra, önce her bir grup kendi grubunun iddia ve kanıtlarını belirlemiştir. Sonrasında tüm gruplar yaptıkları iddia ve kanıtlarını diğer gruplara sunmuştur. Böylelikle grup içi ve gruplar arasında iddia ve kanıtlar tartışılmıştır. Bu aşamada, öğrenciler iddialarını oluşturmuş ve kritik etmiştir (Ford, 1998). Öğrenciler iddia ve kanıtlarını sunarken, gerekçelendirme yapmaları konusunda cesaretlendirilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin çizdikleri şekilleri kullanarak iddialarına gerekçeler oluşturdukları gözlenmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin “Süzme suyun temizlenmesinde etkilidir. Kaynatma suyun temizlenmesinde etkilidir. Kirli bir suyu süzme işlemi makroskobik boyuttaki canlılardan, kaynatma işlemi ise mikroskobik canlılardan temizler.” şeklinde iddialarını ifade etmiştir. Öğrencilerin kanıtlarına bakıldığında ise öğrencilerin “Süzme suyun temizlenmesinde etkilidir. Çünkü, süzdüğümüz su ve ilk numuneyi karşılaştırdığımız zaman büyük fark oldu. İlk aldığımız numunenin rengi daha koyu iken süzme işleminden sonra rengi açıldı.” “Kaynatma suyun temizlenmesinde etkilidir çünkü suyu kaynatığımız zaman bakterilerin öldüğünü gözlemledim.” “Süzülen suya baktığımızda mikroskobik canlılar var iken, kaynatılan suyun içinde hiç mikroskobik canlı bulunamadı.” şeklinde kanıtlarını ifade etmişlerdir (*iddia ve kanıtın belirlenmesi*).

Okuma ve yansıtma kısmında, öğrencilerin üç farklı kaynaktan araştırma yapmaları istenmiştir. Sonrasında ise kaynaktan yer alan bilgileri yaptıkları iddia ve kanıtları destekleyip desteklemediği ya da çürütüp çürütmediğini belirtmeleri istenmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin raporları incelendiğinde şu şekilde ifadelere rastlanmıştır. “Kaynak 1: internet, Başlık: su arıtma metotları, Bilgi: doğada var olan kirli suyun temizlenmesinde filtre sistemi kullanılarak temizlenir. Bu sistemde çimen, taze yaprak, ince taneli kum ve çakıl taşları kullanılır. Kaynak 2: internet; Başlık: su arıtma metotları; Bilgi: bazı su arıtma metotları basit arıtma metodu, kaynatarak arıtma, su arıtma tabletleri ile. Kaynak 3: internet, Başlık: kaynatarak arıtma; Bilgi: kaynatma su ile taşınan bütün zararlıları öldürecektir. Kaynaktan edindiğim bilgiler, iddialarım ve delillerim nasıl bir benzerlik ve zıtlık içerisindedir? Kaynaktan topladığımız bilgilerle elde ettiğimiz bilgiler örtüşmektedir. Çünkü kaynaktan suyun filtrelenecek ve kaynatılarak arıtıldığı yazıyor. Bizde deneyimizde kirli suyu süzerek ve kaynatarak makroskobik varlıklardan arındırdık. Tek bir fark kaynaktaki bilgide suyun taşınabilir, filtre ile su arındırıcı tabletlerde de arındırabileceği yazıyor. Biz bu metodu deneyimizde kullanmadık.” Öğrencilerden en son olarak yerel bir gazeteye etkinlikten elde ettikleri bilgileri kullanarak bir makale yazmaları ve yerel halkı bilgilendirmeleri istenmiştir. Böylelikle ATBÖ yaklaşımının argüman fazında, araştırmalar yapılmış ve bilgiler kritik ve inşa edilmiştir. ATBÖ yaklaşımının özet yazma fazında, öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri gerçekleştirilmiştir (Hand vd., 2018; Yaman, 2018; Yaman, 2019). Öğrencilerin konuyu derinlemesine öğrenmesi araştırma sorgulama yaparak sağlanmaya çalışılmıştır.

Tablo 1.*Doğa Lab: Doğada Sorgulama Temelli Bilim Kamp Programı*

1.gün Yozgat Çamlık Milli Parkı	2.gün Biyçeşitlilik	3.gün İklim Değişikliği	4.gün Doğanın Enerjisi	5.gün Su Hayattır	6.gün Kirleticiler	7.gün Doğa Elçileri
Tanışma/Kokteyl	Benim bahçemde bir dünya saklı*	Havanın Bileşenleri*	Doğanın Mekanik Enerjisi*	Suyun Makro ve Mikro Dünyası*	Bir Muhabir Olsaydım?	Proje Zamanı: Tasarım
Ön testlerin Uygulanması	Canlılar Çeşit Çeşit*	Solar Fırın ve Sera Etkisi Oluşturalım*	Doğanın Isı Enerjisi*	Suyun filtrelenmesi/Süzülmesi*	Jeotermal Kirletir mi? *	Son testlerin Uygulanması
Çamlığı Orientring İle Keşfediyorum	Popülasyon Dinamiğini Oyunla Keşfedelim	İklim Değişikliği Temalı Logo ve Afiş Hazırlama	Doğanın Rüzgar Enerjisi*	Saflaştırılmış su ile Güneş Çayı yapalım	Doğadan Aldım Kendime Kattım	Sertifikaların Verilmesi
Tapulu Arsan Olsun İster misin?	Besin Zincirini Öğreniyorum	Rehberlik Etkinliği I	Rehberlik Etkinliği II	Yansıtıcı Günlüklerin Doldurulması	Çevremizi Koruyalım	Kapanış
Yansıtıcı Günlüklerin Doldurulması	Yansıtıcı Günlüklerin Doldurulması	Yansıtıcı Günlüklerin Doldurulması	Yansıtıcı Günlüklerin Doldurulması		Yansıtıcı Günlüklerin Doldurulması	

* Bilim insanı algısına doğrudan etki edeceği düşünülen etkinlikler.

3. BULGULAR

Çalışmadan elde edilen bulgular araştırma soruları çerçevesinde aşağıda sunulmuştur.

3.1. Birinci Araştırma Probleminden Elde Edilen Bulgular

Çalışmanın birinci problemde “Doğada sorgulama temelli bilim etkinliklerinin öğrencilerin bilim insanı imajlarına etkisi nedir?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu bağlamda elde edilen veriler Tablo 2’de sergilenmiştir. Tablo 2’deki veriler incelendiğinde, öğrencilerin bilim insanlarının cinsiyetiyle ilgili imajlarına bakıldığında, son testte erkek bilim insanlarının sayısının azalıp kadın bilim insanlarının sayısının arttığı göze çarpmaktadır. Ancak ön test (%70) ve son testte (%57) öğrencilerin çoğunluğunun bilim insanlarını erkek olarak çizme eğiliminde oldukları görülmektedir (Bkz. Şekil 1). Burada elde edilen sonuç, kadınların sayısındaki artışın, öğrencilerin bilim insanlarının cinsiyeti ile ilgili anket sonuçlarını da desteklemektedir.

Tablo 2.

Öğrencilerin Kamp Öncesi ve Sonrası Bilim İnsanı Algısıyla İlgili İmajları

		Ön Test		Son Test	
		N	f	F	N
Cinsiyet	Erkek	16	70%	13	57%
	Kadın	6	26%	8	35%
	Belirsiz	1	4%	2	9%
Yüz ifadesi	Mutlu	10	43%	11	48%
	Çılgın	4	17%	6	26%
	Meraklı	10	43%	5	22%
	Düşünceli	2	9%	3	13%
	Belirsiz	4	17%	1	4%
	Sinirli	1	4%	1	4%
	Mutsuz	0	0%	0	0%
Fiziksel/dış özellik	Önlüklü	13	57%	10	43%
	Bakımlı	17	74%	10	43%
	Gözlüklü	7	30%	7	30%
	Sakallı/bıyıklı	5	22%	5	22%
	Saçı dökülmüş	4	17%	4	17%
	Saçı dağınık	2	9%	3	13%
	Kilolu	2	9%	1	4%
Mekân	Belirsiz	14	61%	11	48%
	Laboratuvar	3	13%	5	22%
Faaliyet	Deney	13	57%	8	35%
	Araştırma	4	17%	4	17%
	Belirsiz	6	26%	4	17%
	Kitap okuma	3	13%	0	0%
	Gözlem	5	22%	0	0%
Araştırma sembolleri	Deney malzemeleri	11	48%	10	43%
Yaş	Genç	8	35%	14	61%
	Yaşlı	8	35%	3	13%
	Orta	5	22%	3	13%
	Belirsiz	1	4%	2	9%



Şekil 1. Öğrencilerin Kamp Öncesi ve Sonrasında Çizdikleri Bilim İnsanı Örnekleri

Çizim anketine katılan öğrencilerin, çizdiği bilim insanlarının yüz ifadelerine ilişkin veriler incelendiğinde, ön çizimlerinde bilim insanlarını % 43 oranlarında mutlu ve meraklı olarak resmederken, son testte %48 oranında mutlu, %26 oranında çılgın ve % 22 oranında meraklı olarak resmetmiştir.

Öğrencilerin bilim insanlarının dış görünüşlerini ile ilgili çizimleri incelendiğinde, ön testte ve son testte benzer özellikleri çizdikleri ancak resmedilen özelliklerin bazılarında bir azalış meydana gelirken, bazıları sabit kalmış, bazılarında ise artış meydana gelmiştir. Bu bağlamda, ön testte öğrencilerin genel olarak bilim insanlarını %74 bakımlı, %57 önlüklü, %30 gözlüklü, %22 sakallı/bıyıklı ve %17 oranlarında saçı dökülmüş olarak resmederken, son çizimlerinde bilim insanlarını %43 bakımlı, %43 önlüklü, %30 gözlüklü, %17 saçı dökülmüş ve %13 saç dağınık olarak resmetmiştir.

Tablo 2'de sunulan ve öğrencilerin çizdiği bilim adamlarının buldukları mekânlara ilişkin görüşleri incelendiğinde, öğrencilerin ön testte %61 ve son testte %48 oranlarında bilim insanlarını herhangi bir mekânda resmetmedikleri anlaşılmaktadır. Bunun haricinde, öğrencilerin ön testte %13 ve son testte %22 oranlarında bilim insanlarını laboratuvarlarda çalışırken resmettikleri anlaşılmaktadır.

Öğrencilerden bazıları ön çizim ve son çizimlerinde ünlü bilim insanlarını çizmiştir. Bunlardan bazıları, Aziz Sancar, Newton, Einstein ve Akşemseddin gibi bilim insanlarıdır.



Şekil 2. Öğrencilerin Kamp Öncesinde Çizdikleri Ünlü Bilim İnsanı Örnekleri

Öğrencilerin çizdikleri bilim insanları faaliyetleri açısından incelendiğinde, ön testte öğrencilerin çoğunluğunun bilim insanlarını %57 oranında deney yaparken resmettikleri anlaşılmaktadır. Bunun yanında, öğrencilerin çizdikleri resimlerde bilim insanlarının %22 oranında gözlem yaptığı, %17 oranında bir olayı araştırdığı, ve %13 oranında kitap okuduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin yaptıkları son çizimler incelendiğinde, büyük çoğunluğun bilim insanlarını %35 oranında deney ve %17 oranında araştırma yaparken resmettiği belirlenmiştir.

Öğrencilerin çizimlerdeki araştırma sembolleri incelendiğinde, ön testte %48 ve son testte %43 oranlarında değişik laboratuvar malzemeleri kullandıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca, öğrencilerin yaptıkları çizimler yaş açısından incelendiğinde; ön testte bilim insanlarının %35 oranlarında genç ve yaşlı olarak resmedilirken, son çizimlerde yaşlı sayısının %13'e azalıp genç bilim insanının oranının %61'e çıktığı dikkat çekmektedir.

3.2. İkinci Araştırma Probleminden Elde Edilen Bulgular

Çalışmanın ikinci araştırma probleminde “Doğada sorgulama temelli bilim etkinliklerinin öğrencilerin bilim insanı görüşlerine etkisi nedir?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu bağlamda, proje öncesi ve sonrasında öğrencilerin bilim insanına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla kullanılan bilim insanı görüş anketi alt faktörler boyutuyla incelenmiş ve elde edilen veriler arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile belirlenmiştir. Bununla birlikte anketin her bir alt faktörüne ilişkin maddelere verilen öğrenci cevapları betimsel olarak analiz edilmiş ve alt başlıklar şeklinde sunulmuştur.

Tablo 3'de verilen test sonuçlarına göre öğrencilerin bilim insanının sosyal hayatı ve sosyal faaliyetlerine yönelik görüşlerinde $p < .05$ düzeyinde son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bir başka ifadeyle öğrencilerin bilim insanının sosyal hayatı ve sosyal faaliyetlerine yönelik görüşleri proje sonunda olumlu yönde değişmiştir. Diğer yandan, projeye katılan öğrencilerin bilim insanının yaptığı çalışmalarıyla, cinsiyetiyle ve karakteri, duyguları, özellikleri ve çalışma hayatıyla görüşleri öntest ve sontest puanları arasında ($p > .05$) anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Tablo 3.*Kamp Öncesi ve Sonrası Bilim İnsanına Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları*

	Sıralar	N	S.O.		Z	p
Bilim İnsanın Yaptığı çalışmalar-Öntest	Negatif Sıralar	9	9,72	87,50	-,088	0,930
Bilim İnsanın Yaptığı çalışmalar-Sontest	Pozitif Sıralar	9	9,28	83,50		
	Eşit	5				
	Toplam	23				
Bilim İnsanın Sosyal Hayatı ve Sosyal Faaliyetleri-Öntest	Negatif Sıralar	5	10,10	50,50	-2,476	0,013*
Bilim İnsanın Sosyal Hayatı ve Sosyal Faaliyetleri-Sontest	Pozitif Sıralar	17	11,91	202,50		
	Eşit	1				
	Toplam	23				
Bilim İnsanın Karakteri, Duyguları, Özellikleri ve Çalışma Hayatı-Öntest	Negatif Sıralar	6	13,42	80,50	-,585	,558
Bilim İnsanın Karakteri, Duyguları, Özellikleri ve Çalışma Hayatı-Sontest	Pozitif Sıralar	13	8,42	109,50		
	Eşit	4				
	Toplam	23				
Bilim İnsanın Cinsiyeti-Öntest	Negatif Sıralar	11	8,59	94,50	-,864	,388
Bilim İnsanın Cinsiyeti-Sontest	Pozitif Sıralar	6	9,75	58,50		
	Eşit	6				

* p<0.05

3.2.1. Kamp öncesi ve sonrası bilim insanının yaptığı çalışmalara yönelik öğrenci görüşleri

Öğrencilerin bilim insanının yaptığı çalışmalarıyla ilgili görüşleri Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4.*Kamp Öncesi ve Sonrası Bilim İnsanın Yaptığı Çalışmalara Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Betimsel Veriler*

Anket maddeleri	Ön test		Son test	
	\bar{x}	Sd	\bar{x}	Sd
2.Bilim insanının çalışmalardan elde ettiği sonuçlar zamanla değişebilir.	4,40	0,65	4,65	0,57
6.Bilim insanlarının çalışmalardan çıkan sonuçların doğruluğu kesindir.	2,57	1,08	2,26	1,14
13. Bilim insanları yaptıkları çalışmalarıyla hayatı kolaylaştırır, tüm insanlığın yararına faydalı işler yapar.	4,65	0,65	4,70	0,70
18.Bilim insanının araştırmaları kendi şahsi görüş ve hislerden etkilenmez.	3,41	1,40	3,00	1,31
22. Bilim insanlarının etkili gözlemleri çalışmalarına yön verir.	4,74	0,45	4,74	0,54
25. Bir bilim insanının araştırmaları sonucunda ortaya çıkan gerçek herkesçe kabul edilir.	3,32	1,25	3,27	1,16
28. Farklı bilim insanları aynı konu üzerindeki çalışmalarında farklı sonuçlar elde edebilir.	4,30	0,76	4,35	0,83
31. Bilim insanları çalışmalarıyla var olan bilgi birikimini geliştirirler.	4,65	0,57	4,48	0,99
32. Bilim insanı çalışmaları ve başarılarıyla çevresindeki insanlara örnek bir model teşkil eder.	4,57	0,59	4,52	0,95
33. Bilim insanlarının çalışmaları daha önceki çalışmalardan ve kendinden sonra yapılacak olan çalışmalardan etkilenir.	4,35	0,65	4,61	0,78
35. Bilim insanının gözlemleri ve araştırmaları bilimsel temellere dayanır.	4,52	0,67	4,78	0,60

Tablo 4’deki veriler incelendiğinde, genel olarak ön ve son testte öğrencilerin bilim insanının yaptığı çalışmalarla ilgili olumlu görüşlere sahip olduğu belirlenmiş ve son testte daha yüksek puanlar aldığı ortaya çıkmıştır. Bu

bağlamda, öğrencilerin ön test ve son testte, bilim insanları yaptıkları çalışmalarıyla hayatı kolaylaştırdığı, tüm insanlığın yararına faydalı işler yaptığını (\bar{x} ön=4,65 ve \bar{x} son=4,70) bilim insanlarının gözlemleri ve araştırmalarının bilimsel temellere dayandığını (\bar{x} ön=4,52 ve \bar{x} son=4,78), bilim insanlarının etkili gözlemlerinin çalışmalarına yön verdiğini (\bar{x} ön=4,74 ve \bar{x} son=4,74), ve bilim insanlarının çalışmalarının daha önceki çalışmalardan ve kendinden sonra yapılacak olan çalışmalardan etkilendiğini düşündükleri ortaya çıkmıştır (\bar{x} ön=4,35 ve \bar{x} son=4,61). Öğrenciler, bilim insanlarının çalışmalarından elde edilen sonuçların zamanla değişebileceğini (\bar{x} ön=4,40 ve \bar{x} son=4,65) ve farklı bilim insanlarının aynı konu üzerinde farklı sonuçlar elde edebileceklerini düşünmektedir (\bar{x} ön=4,30 ve \bar{x} son=4,35). Ayrıca, öğrenciler bilim insanının araştırmalarının kendi şahsi görüş ve hislerden etkilenmediğini (\bar{x} ön=3,41 ve \bar{x} son=3,00) ve bilim insanının araştırmaları sonucunda ortaya çıkan gerçeğin herkes tarafından kabul edildiğini düşünmektedir (\bar{x} ön=3,32 ve \bar{x} son=3,27). Buna karşın, öğrenciler bilim insanlarının çalışmalarından çıkan sonuçların doğruluğunun kesinliği konusunda kararsızdır (\bar{x} ön=2,57 ve \bar{x} son=2,26).

3.2.2. Kamp öncesi ve sonrası bilim insanının cinsiyetiyle ilgili öğrenci görüşleri

Öğrencilerin bilim insanının cinsiyeti ile ilgili görüşleri Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5.

Kamp Öncesi ve Sonrası Bilim İnsanın Cinsiyetiyle İlgili Öğrenci Görüşlerine İlişkin Betimsel Veriler

Anket Maddeleri	Ön test		Son test	
	\bar{x}	Sd	\bar{x}	Sd
4. Bilimsel çalışmalar bayanların yapabileceği işler değildir.	1,00	0,00	1,09	0,42
8. Bayanlar duygusal oldukları için bilimsel çalışmalarda mantıklı sonuçlar elde edemez.	1,26	0,54	1,22	0,85
11. Bilimsel çalışmalar günümüzde bayanların da ilgi alanı kapsamındadır.	4,70	0,47	4,57	0,95
15. Bilim insanlarının araştırmalarının güvenilirliğine cinsiyetlerine bakarak karar veriyorum.	1,30	0,93	1,09	0,42
20. Bilim insanı olma yolunda erkek ve kadınların eşit haklara sahip olduklarını düşünmüyorum.	1,96	1,66	2,09	1,73

Tablo 5’deki veriler incelendiğinde, ön test ve son testte öğrencilerin bilim insanlarının cinsiyeti ile görüşlerinde erkek bilim insanından kadın bilim insanına doğru olumlu yönde değişme olduğu görülmektedir. Buradan elde edilen bulgular öğrencilerin bilim insanı imajı ile ilgili elde edilen bulgularla örtüşmektedir. Öğrencilerin bilim insanlarının cinsiyeti ile ilgili görüşleri detaylı incelendiğinde, ön test ve son testte, bilimsel çalışmaların kadınların ilgi alanı kapsamında olduğunu düşündükleri ortaya çıkmıştır (\bar{x} ön=4,70 ve \bar{x} son=4,57). Ayrıca, öğrencilerin ön test ve son testte bilimsel çalışmaların kadınların yapabileceği işler olmadığına (\bar{x} ön=1,00 ve \bar{x} son=1,09) ve kadınların duygusal oldukları için bilimsel çalışmalarda mantıklı sonuçlar elde edemediklerine (\bar{x} ön=1,26 ve \bar{x} son=1,22) katılmadıkları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin ön test ve son testte, bilim insanlarının cinsiyetlerine bakarak araştırmaların güvenilirliğine karar vermediği (\bar{x} ön=1,30 ve \bar{x} son=1,09) ve ön testte bilim insanı olma yolunda erkek ve kadınların eşit haklara sahip olmadıklarını düşünmedikleri, buna karşın son testte bu konuda kararsız kaldıkları sonucu (\bar{x} ön=1,96 ve \bar{x} son=2,09) ortaya çıkmıştır.

3.2.3. Kamp öncesi ve sonrası bilim insanının sosyal hayatı ve sosyal faaliyetleriyle ilgili öğrenci görüşleri

Öğrencilerin bilim insanının sosyal hayatı ve sosyal faaliyetleriyle ilgili düşünceleri Tablo 5’de gösterilmiştir. Tablo 6’daki veriler incelendiğinde, ön ve son testte, öğrencilerin bilim insanlarının çalışmaları arasında arkadaşlık ve aile çevresiyle de ilgili programlar düzenleyebildiklerini (\bar{x} ön=4,04 ve \bar{x} son=4,57), bilim insanının başarı düzeyinin onu yetiştiren aile fertlerinden etkilendiğini (\bar{x} ön=4,00 ve \bar{x} son=4,00) ve bilim insanlarının çevresindeki insanları bilime yönlendirmede yol gösterici olduğunu düşündükleri ortaya çıkmıştır (\bar{x} ön=4,65 ve \bar{x} son=4,76). Ayrıca, öğrencilerin bilim insanlarının en az diğer insanlar kadar sportif faaliyetlere katılmaktan hoşlandıklarını (\bar{x} ön=3,74 ve \bar{x} son=4,00), tatil zamanlarında bile bilimsel çalışmalarla ilgilendiklerinde mutlu olduklarını (\bar{x} ön=3,96 ve \bar{x} son=4,09), aile içi eğitim seviyelerinin kendi çalışmalarındaki başarı seviyesini etkilediğini (\bar{x} ön=3,96 ve \bar{x} son=3,91) ve kendi çocukları üzerinde kendi başarılarının etkili olduğunu düşünmektedir (\bar{x} ön=3,48 ve \bar{x} son=3,70). Buna karşın, bilim insanı olmanın çok fazla eğitim gerektirdiği için sıkıcı olduğunu (\bar{x} ön=1,52 ve \bar{x} son=1,83) ve teknolojiden uzak bir aile ortamında yetişen bir insanın bilim insanı olamayacağı düşünmedikleri anlaşılmaktadır (\bar{x} ön=1,39 ve \bar{x} son=1,96).

Tablo 6.

Kamp Öncesi ve Sonrası Bilim İnsanın Sosyal Hayatı ve Sosyal Faaliyetleriyle İlgili Öğrenci Görüşlerine İlişkin Betimsel Veriler

Anket Maddeleri	Ön test		Son test	
	\bar{x}	Sd	\bar{x}	Sd
3.Bilim insanları çalışmalarında arkadaş ve aile çevresiyle de ilgili programlar düzenleyebilir.	4,04	1,02	4,57	0,79
7.Bilim insanları müzik veya resim gibi sanatsal faaliyetlere diğer insanlar kadar ilgili değildir.	2,00	1,13	1,70	0,82
14.Bilim insanı olmak çok fazla eğitim gerektirdiği için sıkıcıdır.	1,52	0,95	1,83	1,03
17.Bilim insanları daha çok şehirlerde yetişir.	2,09	0,85	2,26	1,18
19.Bilim insanları en az diğer insanlar kadar sportif faaliyetlere katılmaktan hoşlanır.	3,74	0,81	4,22	1,13
23.Bilim insanların çok azı evliliklerinde mutlu bir hayat yaşar.	2,13	0,87	2,00	1,17
24.Bir bilim insanının başarı düzeyi onu yetiştiren aile fertlerinden etkilenir.	4,00	1,00	4,00	1,21
26.Tatil zamanlarında bile bilimsel çalışmalarla ilgilenmek bilim insanını mutlu eder.	3,96	0,82	4,09	0,79
27.Bilim insanların aile içi eğitim seviyesi kendi çalışmalarındaki başarı seviyesini etkiler.	3,96	0,98	3,91	1,35
29.Bilim insanının başarıları kendi çocuklarının başarıları üzerinde etkilidir.	3,48	1,20	3,70	1,29
30.Teknolojiden uzak bir aile ortamında yetişen bir insan bilim insanı olamaz.	1,39	0,58	1,96	1,19
34. Bilim insanları bilime yönlendirmede etrafındaki insanlara yol göstericidir.	4,65	0,65	4,76	0,54

3.2.4. Kamp öncesi ve sonrası bilim insanının karakteri, duyguları, özellikleri ve çalışma hayatıyla ilgili öğrenci görüşleri

Öğrencilerin bilim insanının karakteri, duyguları, özellikleri ve çalışma hayatıyla ilgili düşünceleri Tablo 6'da gösterilmiştir. Tablo 7'deki veriler incelendiğinde öğrenciler, bilim insanlarını bulan, araştıran, soruşturan, açıklayan, kavrayan ve yorumlama kaygıları taşıyan (\bar{x} ön=4,74 ve \bar{x} son=4,74), mantıksal düşünen, ön yargılardan uzak, objektif ve eleştirci (\bar{x} ön=4,61 ve \bar{x} son=4,83), evrensel düşünen, geniş bir hayal ve yorumlama gücüne sahip (\bar{x} ön=4,70 ve \bar{x} son=4,83), zeki, bilgili ve kendine güvenen (\bar{x} ön=4,65 ve \bar{x} son=4,78), ve az uyuyan ve çok okuyan insanlar olduklarını düşünmektedir (\bar{x} ön=3,91 ve \bar{x} son=3,96).

Ayrıca, öğrencilerin bilim insanlarının içinde bulunduğu toplumu yücelttiğini (\bar{x} ön=4,83 ve \bar{x} son=4,61), bilim insanlarının sessiz, sakin ve yeterli donanıma sahip ortamlarda çalışması gerektiğini (\bar{x} ön=4,30 ve \bar{x} son=4,17), bilim insanlarının araştırma yaptıkları mekanların çalışma alanlarına göre değişiklik gösterdiğini (\bar{x} ön=4,35 ve \bar{x} son=4,48), ve bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarına karşı saygılı olması gerektiğini düşündükleri ortaya çıkmıştır (\bar{x} ön=4,96 ve \bar{x} son=4,74). Buna karşın, öğrencilerin ön testte bilim insanlarının çalışmalarının çoğu zaman tek başlarına yürüttükleri konusunda kararsız kalırken (\bar{x} ön=2,83), son testte bu düşünceye katıldıkları anlaşılmaktadır (\bar{x} son=3,05). Yapılan ankette öğrencilerin bilim insanına yönelik görüşleri farklı alt boyutlarda incelenmiş olup, olumlu maddelere verilen cevapların ortalaması çoğunlukla son testte daha yüksek olduğu olumsuz maddelerde ise tam tersi düzeyde ortalamalarının çoğunlukla düştüğü görülmektedir.

Tablo 7.

Kamp Öncesi ve Sonrası Bilim İnsanın Karakteri, Duyguları, Özellikleri ve Çalışma Hayatıyla İlgili Öğrenci Görüşlerine İlişkin Betimsel Veriler

Anket maddeleri	Ön test		Son test	
	\bar{x}	Sd	\bar{x}	Sd
1.Bilim insanları, bilim etkinliklerinde bulunan, araştırmacı, soruşturan, açıklama, kavrama ve yorumlama kaygıları taşıyan kimselerdir.	4,74	0,75	4,74	0,69
5.Bilim insanı mantıksal düşünen, önyargıdan uzak, objektif ve eleştirelidir.	4,61	0,89	4,83	0,39
9.Bilim insanı evrensel düşünür, geniş bir hayal ve yorumlama gücüne sahiptir.	4,70	0,47	4,83	0,49
10.Bilim insanları çalışmalarını çoğu zaman tek başlarına yürütürler.	2,83	1,19	3,05	1,33
12.Bilim insanları zeki, bilgili ve kendine güvenen insanlardır.	4,65	0,57	4,78	0,52
16.Bilim insanları az uyuyan, çok okuyan irade sahibi insanlardır.	3,91	1,00	3,96	1,30
21.Bilim insanların niteliği içinde bulunduğu toplumu yüceltir.	4,83	0,39	4,61	0,72
36.Bilim insanının çalışma ortamı sessiz, sakin ve yeterli donanıma sahip olmalıdır.	4,30	0,88	4,17	1,07
37.Bilim insanların araştırma yaptıkları mekânlar çalışma alanlarıyla ilgili olarak değişiklik gösterir.	4,35	0,78	4,48	1,08
38.Bilim insanları birbirlerinin çalışmalarına karşı saygılı olmalıdır.	4,96	0,21	4,74	0,86

4.TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, TÜBİTAK 4004 Doğa Lab: Doğada Sorgulama Temelli Bilim projesine katılan öğrencilerin bilim insanına yönelik imaj ve görüşlerinin incelemesi “DAST” ve “Bilim İnsanın Yönelik Görüş Anketi” ile elde edilen veriler analiz edilerek incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin bilim insanının yaptığı çalışmalar, bilim insanının cinsiyeti ve bilim insanının karakteri, duyguları, özellikleri ve çalışma hayatıyla ilgili düşüncelerinde kamp öncesi ve sonrasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, katılımcı öğrencilerin bilim kampı öncesinde de alınabilecek en yüksek puanları almalarından kaynaklanmış olabilir. Diğer bir ifadeyle; bu sonuç katılımcı öğrencilerin bilim kampı öncesinde de “bilim insanların bilim etkinliklerinde bulunan, araştırmacı, soruşturan, açıklama, kavrama ve yorumlama kaygıları taşıyan kimseler” olduğunu düşünmelerinden kaynaklanmış olabilir. Bununla birlikte proje süresinin kısa olması da anlamlı farklılığın oluşmasını etkilemiş olabilir. Bir diğer ifadeyle öğrencilerin sorgulama temelli etkinlikleri sadece bir haftalık bir süreçte deneyimlemeleri istenen etkinin oluşmasında yetersiz bir zaman dilimi olarak karşımıza çıkmış olabilir. Öğrencilerin bilim insanı imajları incelendiğinde de; bilim insanlarını, araştıran, kitap okuyan, deney yapan insanlar olarak resmettikleri ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, öğrencilerin çizimlerinden elde edilen bulgular, bilim insanı görüş anketinden elde edilen sonuçları desteklemektedir. İlgili alan yazından elde edilen bulgular da bu sonucu destekler niteliktedir (Kemaneci, 2012; Leblebicioğlu vd., 2011). Öğrencilerin çizimlerdeki bilim insanları belirli bir mekanda çizmemeleri durumu nicel verilerden “bilim insanların araştırma yaptıkları mekânlar çalışma alanlarıyla ilgili olarak değişiklik gösterir” maddesini destekler nitelikte olabilir. Çünkü öğrencilerin bilim insanlarının çalıştığı mekânlar çalışma alanına göre değişiklik gösterdiği için bilim insanlarının çalıştığı mekânları belirsiz göstermiş olabilirler.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar incelendiğinde, öğrencilerin bilim insanının sosyal hayatına yönelik görüşleri arasında kamp öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, bilim kampı süresince katılımcı öğrencilerin bilim insanlarıyla birlikte farklı türde sosyal etkinliklere katılmış olmalarından kaynaklanmış olabilir. İlgili alan yazın incelendiğinde, Akkuş ve Özdemir (2006) yürütmüş oldukları araştırma da bu sonucu destekler niteliktedir. Araştırmacılar; yaratıcı drama temelli ders uygulamalarının yürütüldüğü ve bilim insanlarının hayatlarını konu alan atölyelerin uygulaması sonrasında katılımcıların bilim insanlarının yaşamlarına dair uygulamadan önce sıkıcı, sıradan, sosyallikten uzak olduğunu belirtirken; uygulamadan sonra, eşsiz ve soluk kesici hayatları olduğuna yönelik görüş bildirdiklerini ortaya koymuşlardır.

Bilim insanının cinsiyeti ile ilgili öğrenci görüşlerine bakıldığında, kamp öncesi ve sonrasındaki görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak, bu alt faktörün altındaki maddeleri incelediğimizde, öğrencilerin ön testte ve son testte kadınlara karşı olumlu bir görüş içerisinde olduğu, bilimsel çalışmaların güvenilirliğine cinsiyete bakarak karar vermedikleri anlaşılmaktadır. Benzer şekilde Kemaneci

(2012)'nin de yaptığı çalışmada aynı sonuçlara ulaştığı görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin bilim insanı imajlarından elde edilen sonuçlara göre de öğrenciler kamp öncesinde bilim insanını ağırlıklı olarak erkek çizme eğiliminde iken kamp sonunda erkek bilim insanı sayısının azalıp kadın bilim insanı sayısının arttığı göze çarpmaktadır. Bunun sebebi proje ekibinin çoğunlukla kadın bilim insanlarından oluşmuş olması ve öğrencilerin kamp süresince onlarla etkileşim içinde olmaları olabilir. Diğer yandan bilim insanının cinsiyetine yönelik görüşlerini araştıran çalışmaları incelediğimizde genellikle bilim insanlarının erkek olarak algılandığı ortaya çıkmaktadır (Demirbaş, 2009, Demirbaş & Yağbasan, 2006; Kaya, Doğan & Öcal, 2008, Karaçam & Digilli Baran, 2017). Bu durum, görsel ve işitsel medya araçlarında, ders kitaplarında çizilen ve fotoğraflanan bilim insanların çoğunlukla erkek olmasından kaynaklanmış olabilir (Bayram, 2018). Öğrencilerin bilim insanlarını genellikle mutlu, meraklı ya da çılgın kişiler olarak resmettikleri anlaşılmaktadır. Bu durum, öğrencilerin bilim insanlarını yaptığı işten zevk aldıklarını düşünmelerinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca, yine öğrencilerin bilim insanlarına yönelik çizimleri incelendiğinde bilim insanlarını özlüklü, gözlüklü sakallı/bıyıklı, ve bakımlı olarak resmettikleri anlaşılmaktadır. Bilim insanı genellikle gözlüklü, laboratuvar önlüğü giyen, deney yapan kişiler olarak ifade edildiği ilgili alanyazında da yer almaktadır (Camcı- Erdoğan, 2013; Finson 2002; Kemaneci 2012; Keser 2012; Kara 2013; Kaya, Doğan, & Öcal, 2008; Türkmen 2008).

Öğrencilerin bilim insanlarına yönelik çizimleri incelendiğinde, ön testte bilim insanlarını yaşlı olarak resmederken son testte genç olarak resmettikleri anlaşılmaktadır. Bilim insanlarının genellikle yaşlı olarak resmedildiği ilgili alan yazın tarafından da desteklenmektedir. Bilim insanlarını son testte, daha genç olarak çizmelerinin sebebi, Leblebicioğlu ve diğerlerinin de (2011) benzer şekilde ifade ettiği gibi proje ekibinin yaş ortalamasının genç olmasından kaynaklanmış olabilir.

Öğrencilerin bilim insanlarının araştırma yaptıkları mekânların çalışma alanlarına göre değişiklik gösterdiğini düşündükleri ortaya çıkmıştır. Bu durum öğrencilerin, her bir bilim dalının farklı bir mekânda çalışabileceğini göstermiş olabilir. Öğrencilerin çizimleri mekân açısından incelendiğinde öğrencilerin çoğunluklu bilim insanlarının mekânlarını belirsiz olarak çizdiği anlaşılmaktadır. Bu sonuç ilgili alan yazın tarafından da desteklenmektedir (Kemaneci, 2012). Bu durum, öğrencilerin her bir bilim dalının gereksinimleri farklı olduğundan dolayı onları net bir şekilde ifade etmemelerinden kaynaklanmış olabilir.

ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında, öğrencilerin açık hava laboratuvarı olan doğa laboratuvarında bilim insanı imaj ve algılarının olumlu yönde gelişmesine olanak sağlayan benzer araştırmaların sayısının artırılması önerilmektedir. Bununla beraber mevcut çalışmanın sınırlılığı olan uygulama sürecinin kısa olması istenilen etkiyi oluşturmada yetersiz kalmış olabilir. Bu nedenle araştırmacılar gelecekte benzer bir çalışmayı formal eğitim dönemine belli aralıklar içinde yayarak, daha uzun vadede gerçekleştirebilir ve elde ettikleri sonuçları karşılaştırabilir.

Öğrencilerin projede görev alan insanların çoğunluğunun genç olmasından kaynaklı kamp sonunda bilim insanlarını genç olarak resmettikleri düşünülmektedir. Bu noktadan hareketle öğrencilere fen derslerinde özellikle genç bilim insanlarının yapmış oldukları çalışmalarla ilgili haberlerin sunulması, bilim insanının yaşı ile ilgili imajlarına olumlu şekilde etki edebileceği düşünülmektedir.

Bununla birlikte öğrencilerin doğaya ve bilim insanına yönelik görüşlerini olumlu yönde geliştirmelerini sağlayabilecek benzer çalışmaların farklı düzeylerde ve mekânlarda yürütülmesi önerilmektedir. Yapılan bu çalışma, ortaokul 8. Sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Bu bağlamda, daha erken yaşlarda da öğrencilerin bu becerileri kazanmaları sağlayacak ilkökul ve anaokulu seviyesindeki yapılması önerilmektedir. Böylelikle farklı sınıf düzeylerinden öğrencilerin doğaya ve bilim insanı kimliğine yönelik bakışlarını geliştirme imkânı sağlayabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Ağgül-Yalçın, F. (2012). Öğretmen adaylarının bilim insanı imajlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *İlköğretim Online*, 11 (3), 611-628.
- Akkuş, O., & Özdemir, P. (2006). Yaratıcı drama ile matematik ve fen alanındaki bilim adamlarının yaşam öykülerine ve bilime katkılarına yeni bir bakış. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1 (1), 59-74.
- Bağ, H. (2013). *4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bilim insanı imajları*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Sosyal Bilimler Enstitüsü, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- Balçın, M.D., & Topaloğlu, M. Y., (2019) Okul dışı öğrenme ortamlarında ilkokul öğrencilerinin mühendislere ve bilim insanlarına yönelik algılarının incelenmesi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 157-170
- Balkı, N., Çoban, K. & Aktaş, M. (2003). İlköğretim öğrencilerinin bilim ve bilim insanına yönelik düşünceleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 11–17.
- Bayram, E. B., (2018). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilim insanı imajları ve bu imajların oluşmasında ders kitabı ve öğretmenlerin rolü*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bayburt Üniversitesi, Bayburt.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Camcı-Erdoğan, S. (2013). Üstün zekâli ve yetenekli öğrencilerin bilim insanlarına yönelik algıları, *Turkish journal of giftedness and education*, 3(1), 13–37.
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypical images of the scientist: The Draw-Scientist Test. *Science Education*, 67(2), 255-265.
- Cremin, T., Glauert, E., Craft, A., Compton, A. & Stylianidou, F. (2015). Creative little scientists: Exploring pedagogical synergies between inquiry-based and creative approaches in early years science. *Education 3-13: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 43(4), 404-419, DOI: 10.1080/03004279.2015.1020655.
- Çakmakçı, G. Tosun, O., Turgut, S., Orenler, S., Sengul, K., & Top, G. (2011). Promoting an inclusive image of scientists among students: towards research evidence-based practice. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 627-655.
- Çınar, B. (2016). *Bilimsel gelişimin tarihsel süreçlerini içeren öykülerle fen derslerinin desteklenmesinin fene yönelik tutuma, bilim insanı imajına, bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi) Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi, Sakarya
- Demirbaş, M. (2009). The relationships between the scientist perception and scientific attitudes of science teacher candidates in Turkey: A case study. *Scientific Research and Essay*, 4 (6), 565-576.
- Demirbaş, M., & Yağbasan, R. (2006). Turkish primary education students' evaluation of the instructional activities based on social learning theory: Analysis of an experimental study. *International Journal of Social Inquiry*, 5 (1), 47-65.
- Doğan, H. (2015). *Farklı ülkelerden 11-13 yaş aralığındaki öğrencilerin bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Elliot, J. (1991). *Action Research for Educational Change*. Open University Press. Buckingham
- Emvalotis, A., & Koutsianou, A. (2017). Greek primary school students' images of scientists and their work: has anything changed? *Research in Science and Technological Education*, 1–17.
- Erkorkmaz, Z. (2009). *İlköğretim I. kademe öğrencilerinin bilim insanına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Finson , K. D., Beaver, J. B., & Crammond, R. L. (1995). Development of a field-test checklist for the draw a scientist test. *School Science and Mathematics*, 95(4), 195-205
- Finson, D. K. (2002). Drawing a scientist: what we do and do not know after fifty years of drawings. *School Science and Mathematics*, 102 (7), 335–345
- Gall, M. D. (1989). Gall, JP, & Borg, WR (2007). *Educational research: An introduction*, Boston: Pearson.
- Hand, B., Shelley, M. C., Laugerman, M., Fostvedt, L., & Therrien, W. (2018). Improving critical thinking growth for disadvantaged groups within elementary school science: A randomized controlled trial using the Science Writing Heuristic approach. *Science Education*, 102(4), 693-710.
- Jane, B, Fleer, M. & Gipps, J. (2007). Changing children's views of science and scientists through school-based teaching. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 8 (1), 1-21.
- Karaçam, S., & Digilli Baran, A. D. (2017). Ortaokul öğrencilerinin bilim insanının cinsiyetine yönelik algılarının kökenleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32 (3), 727-744.
- Karasar, N. Araştırmalarda rapor hazırlama (28. baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. 2015, 292s.
- Kaya, N., O., 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 insanı hakkındaki imajlarının araştırılması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kıngır, S., Geban, O., & Gunel, M. (2013). Using the science writing heuristic approach to enhance student understanding in chemical change and mixture. *Research in Science Education*, 43(4), 1645-1663.
- Korkmaz, H. & Kavak, G. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları, *Elementary Education Online*, 9 (3), 1055–1079.
- Küçük, M. ve Bağ, H. (2016). 4 ve 5. Sınıf öğrencilerinin bilim insanı imajlarının karşılaştırılması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, VII (2), 125-138.
- Leblebicioğlu, G., Metin, D., Yardımcı, E. & Çetin, P. (2011). The effect of informal and formal interaction between scientists and children at a science camp on their images of scientists. *Science Education International*, 22 (3), 158–174.
- Miele E (2014). Using the Draw-A-Scientist Test for inquiry and evaluation. *J Coll Sci Teach* 43, 36 – 40
- Morris, B. J., Croker, S., Zimmerman, C., Gill, D., & Romig, C. (2013). Gaming science: the “Gamification” of scientific thinking. *Frontiers in psychology*, 4, 1-16.
- Nuhoğlu, H., & Afacan, Ö. (2011). İlköğretim öğrencilerinin bilim insanına yönelik düşüncelerinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (3), 279–298.
- Ortaş, İ. (2004). Öğretim üyesi ya da bilim insanı kimdir? *Pivolka*, 12, 11–16.
- Öcal, E. (2007). İlköğretim 6, 7, 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilim İnsanı Hakkındaki İmaj ve Görüşlerinin Belirlenmesi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. (<http://tez2.yok.gov.tr>, erişim tarihi: 20. Mart.2012).
- Öğreten, B. ve Sağır, Ş.U. (2013). 4.Sınıf fen ve teknoloji dersinde interaktif öğretimin akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(7), 1-8. ISSN:1308-8971.
- Özel, M. (2012). Children’s images of scientists: Does grade level make a difference?. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, Educational Sciences: Theory& Practice*, 12 (4), 3187–3198.
- Özgelen, S. (2012). Turkish young children ’ s views on science and scientists. *Educational sciences: Theory & Practice - Special Issue*, 12 (4), 3211–3225.
- Simonneaux, L., Albe, V., Ducamp, C., & Simonneaux, J. (2005). Do high school students’ perceptions of science change when addressed directly by researchers? *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 1 (1), 21-40.
- Toğrol, A. (2013). Turkish students’ images of scientists. *Journal of Baltic Science Education*, 12 (3), 289–298.
- Türkmen, H. (2008). Turkish primary students’ perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists. *Eurasia Journal of Mathematics Science & Technology Education*, 4 (1), 55–61.
- Yaman, F. (2018). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve fendeki gösterimleri kullanmayla ilgili görüşlerine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 399-413.
- Yaman, F. (2019). Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesindeki kavramsal anlamalarına etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 89-108.
- Yaman, F., Çıkmaz, A., Şahin, E., & Hand, B. (2019). Teoriden uygulamaya argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımı: Kimya laboratuvarlarında uygulama örneği. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(2), 260-286.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

The perceptions of the students towards the scientist can affect their attitudes towards science and their desire to pursue a career in science. For this reason, it is important to determine the image of scientists in students' minds and to develop these images in accordance with the nature of science.

Considering that students form their own scientific images both in their school life and through visual and audio media; it is noteworthy that there is a need to try to overcome the stereotypes of science and scientist image in students' learning experiences especially not only in-school experiences but also out-of-school. The number of studies on out-of-school learning environments to correctly construct their images is very few.

Science camps, which have gained popularity in our country in recent years and are supported by TUBITAK within the framework of Nature Education and Science Schools, can also be effective in the way that students construct their scientific images in accordance with the nature of science. The aim of this study is to examine the effects of a summer science camp supported by TUBITAK on the views of scientists and scientist images. Within this context, the following research questions are answered in this study.

- 1- What is the effect of TÜBİTAK 4004 Nature Lab: Inquiry-based Science Project on students' science images?
- 2- What is the effect of TÜBİTAK 4004 Nature Lab: Inquiry-based Science Project on students' views of scientists?

2. Method

This study was conducted the experimental method One-group Pretest-Posttest Design. Twenty four (12 girls, 12 boys) 8th grade students were the participants of the study. Six of the participants receive support in science and art centers as well as secondary education. In addition, while 20 of the participants attended the study from Yozgat city center, four of the students attended from cities around Yozgat. Since one of the participants could not complete the final test, the data of 23 students were presented in the study.

In order to examine the effects of the project on secondary school students' view of scientist, the Scientist Opinion Survey developed by the Kemancı (2012) was used as one of the data collection tools. In the study, DAST (Draw a Scientist) test developed by Chambers (1983) was performed to determine the scientist images of the students before and after the camp.

The survey data was analyzed in the SPSS 20 program using non-parametric tests, the Wilcoxon Signed Order Test. Moreover, the students' answers to the items related to the sub-factors of the questionnaire were analyzed descriptively and presented as table.

The data obtained from the DAST, which was used to examine the effect of the project on the images of secondary school students, was analyzed by adding to the Draw A Scientist Checklist Check List (DAST-C) which was developed by Finson et al. (1995).

3. Findings, Discussion and Results

When the results were examined, it was found that there is no significant difference between the students' views on gender of the scientist and his thoughts about the character, emotions, characteristics and working life of the scientist, before and after the camp. However, there was a significant difference between the students' views on the social life of the scientist before and after the camp. This result is aligned with the results of Akkuş and Özdemir's (2006) study.

When we looked at the views of students about the gender of the scientist, there was no statistically significant difference between the views of the students before and after the camp. However, when we examined the items of the factor, it was understood that the students have a positive attitude towards the women in the pre-test and the post-test, and they do not decide the reliability of the scientific studies by looking at the gender. Similarly, Kemancı (2012) found that students have positive views on the female scientists. On the other hand, according to the results of the students' scientists drawings, it was observed that the number of male scientists decreased and the number of female scientists increased at the end of the camp while the students tended to draw the male predominantly in the pre-camp application. This may be because the project team consisted mostly of female scientists and students interacted with them during the camp.

It is understood that students generally portray scientists as happy, curious, or crazy people. This may be due to the students thinking that they enjoyed the work of scientists. In addition, when the students' drawings for the scientists were examined, it was understood that they depict scientists as gowns, glasses bearded/mustaches, and well-groomed. In the literature, it is stated that scientists are portrayed as usually wearing glasses, laboratory gowns, conducting experiments.

When students' drawings of the scientist were examined, it was understood that while students draw scientist as older in the pre-test, the scientists portrayed younger in the post-test. Mostly, the scientist is portrayed as elderly, in the literature. The reason why scientists draw the younger people in the last test may be due to the fact that the average age of the project team is young which is supported by Lelebicioğlu et al. (2011)'s study.

In the light of the findings obtained from the study, it is recommended to increase the number of studies that concentrate on development of inquiry and research abilities of students in nature as open-air laboratory. Because students can have the opportunity both to learn in a fun way and to develop positive thoughts about nature, science, and scientists in these learning environments. In addition, it is recommended that similar studies can be carried out at different levels and contexts that will enable student to develop questioning their own views of nature and scientist.

ETİK BEYANNAME

Yapılan bu araştırmanın yazım sürecinde bilimsel ve etik kurallara tüm araştırmacılar tarafından uyulmuş, farklı eserlerden yararlanması durumunda atıfta bulunulmuş, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmamış, araştırmanın tamamı veya bir kısmı farklı bir akademik yayın platformunda yayınlılmak üzere gönderilmemiştir. Tüm bu durumlardan araştırmada ismi bulunan yazarların bilgisi olduğunu ve gerekli kurallara uyulduğunu beyan ederim. 03/02/2020



İmza

Dr. Gülşah SEZEN VEKLİ
Araştırmanın Sorumlu Yazarı