

# BİLİM İNSANLARINA YÖNELİK İMAJLAR: ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İLE ÜSTÜN ZEKALILAR ÖĞRETMENLİĞİ ADAYLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Sezen CAMCI ERDOĞAN\*

**Öz:** Mevcut çalışma, üstün yetenekli öğrencilerin ve üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının bilim insanlarına yönelik sahip olduğu algı ve imajların incelenmesini ve karşılaştırılmasını amaçlamaktadır. Tarama modelinde yürütülen çalışmaya, amaçlı örnekleme yöntemi esasınca 27 üstün yetenekli öğrenci ve 32 üstün zekalılar öğretmenliği adayından oluşan toplam 59 gönüllü katılmıştır. Veriler Bir Bilim İnsanı Çiz Testi (The Draw A-Scientist Test) ile toplanmıştır. Araştırma sonuçları, hem üstün yetenekli öğrencilerin hem de üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının dış görünüş, bilim insanının yaptığı iş, cinsiyet gibi özellikler açısından geleneksel bilim insanı imajını yansıtan çizimler ortaya koymuştur. Bununla birlikte bağısız gruplar için t testi sonuçlarına göre, üstün yetenekli öğrencilerin bilim insanı çizimlerinde, üstün zekalılar öğretmenliği adaylarına göre daha fazla klişe özellikler yansıttıkları görülmüştür. Çalışma sonucunda hem üstün yetenekli öğrencilerin hem de üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının bilim insanı imajlarında gözlük, önlük, dağınık görünüm ve laboratuvarda çalışma gibi klişeler olduğu; bu imajlara da en çok filmlerin kaynaklık ettiği ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Bilim insanı algısı, üstün yetenekli öğrenci, üstün zekalılar öğretmenliği adayları

\* Dr. Öğretim Üyesi, İstanbul Üniversitesi, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü, scamci@istanbul.edu.tr, ORCID NO: 0000-0002-5059-9168, Makale Geliş Kabul Ediliş Tarihi: 19/02/2018 – 26/07/2018.

# IMAGES OF SCIENTIST: COMPARATIVE STUDY OF GIFTED STUDENTS AND PRE-SERVICE TEACHERS OF GIFTED STUDENTS

Sezen CAMCI ERDOĞAN\*

## Abstract:

The present study aims to examine and compare the perceptions and images of gifted students and pre-service teachers for teaching gifted students to scientists. Based on the purposeful sampling method, 59 volunteer composed of 27 gifted students and 32 pre-service teachers of gifted students participated in the study conducted in the survey model. The data were collected using the The Draw A Scientist Test. The results of the research have revealed that drawings reflect the stereotype images in terms of external appearance, work done by scientists, and gender, both for gifted students and pre-service teachers. However, according to the results of t test, gifted students were found to have more stereotypical characteristics in drawings than pre-service teachers. As a result of the study, it is seen that both gifted students and candidates for teaching gifted students had stereotypes such as glasses, laboratory coats, messy appearance and working in the laboratory and it turns out that the films were the first source of these images for both groups.

**Keywords:** Image of scientist,, gifted students, pre-service teachers of gifted students

## Giriş

Günümüzde bilimsel bilginin üretilmesi ve bilgiye ulaşılması noktasındaki hız baş döndürmekte, insanoğlu her gün yeni buluşlarla karşı karşıya kalabilmektedir. Nanoteknoloji, genetik kopyalama, uzaya göç vb. gibi konular günlük hayata bu denli girmişken, bu gelişmelerden uzak ve ilgisiz kalmak olanaksızdır. Fakat bilimin her yaştan ve her kesimden insan tarafından takip edilebilmesi için son dönemde ortaya koyulan bir yapıya ihtiyaç vardır: bilimsel okuryazarlık.

Bilimsel okuryazarlık bilimsel bilginin doğasını, nasıl yapılandırıldığını ve geliştiğini anlamak, bilimsel bilgiyi günlük yaşamda etkili kullanabilmek ve bilimsel bilgi-

\* Dr., Instructor, Istanbul University, Hasan Ali Yücel Faculty of Education, Special Education Department.

yi bilim dışı aktivitelerden ayırabilmek olarak tanımlanabilir (Ağlarıcı ve Kabapınar, 2016). Bu bağlamda bilimsel bilginin anlaşılması ve kullanılması sadece belirli bir zümreye ait bir durum olmaktan çıkıp, her kesimin sahip olması gereken bir özellik haline gelmelidir. Bu noktada birçok ülke eğitim sistemlerinde ciddi reformlara gitmiş ve eğitim programlarında bilimsel okuryazarlığı en erken yaşta hayat boyu öğrenme sürecini destekleyecek şekilde öğretim programlarına entegre etmiştir (Turgut, 2007). Bilimsel okuryazarlığın geliştirilmesi, eğitim sistemimizde özellikle fen bilimleri eğitiminin amaçları arasında yer alsın da (MEB, 2013) sadece fen bilimleri eğitimi ile sınırlandırılmamalıdır. Bilimsel okuryazar bireylerin yetiştirilmesinde bilimin hangi alt alanı olursa olsun esas olan bilimin doğasının doğru şekilde kavranmasıdır (Lederman, 2007). Bu noktada eğitim sisteminden çıktı olarak beklenen sadece bilimsel gerçek ya da kanunların bilinmesi değil, bilimsel bilginin değerinin kavranması ve bilimsel düşünme becerilerinin günlük hayatta her alanda kullanılmasıdır (Turgut, Akçay ve İrez, 2010). Üstün yetenekli öğrenciler bilime yönelik içsel merak ve ilgileri ile (SmutnyVon ve Fremd, 2004) bilimsel düşünme, bilimsel süreci izleme ve günlük hayatta kullanma noktasında etkilidirler. Sahip oldukları bu içsel merakı, güçlü muhakeme becerileri de destekler (Sisk, 2007). Bu yüzden her zaman yeni şeyler öğrenmek, öğrendikleri üzerine düşünmek, irdelemek ve yeni bilgiler üretmek isterler ve bu yüzden çoğunlukla farklı bilim dalları ilgi alanları içerisinde yer alır (Cooper, Baum ve Neu, 2004; Taber, 2007). Farklı olay ve durumlardan elde ettikleri çıkarımları, günlük hayatta alışlagelmedik durumlara transfer etme becerisine sahiptirler (Kopelman, Galasso ve Strom, 1977; Ngoi ve Vodracek, 2004) ve bu onların diğer insanlardan farklılaşmalarını sağlar (Meador, 2003). Farklı bakış açısı ve transfer becerileri ile yaratma potansiyelleri üstün yetenekli öğrencilerin, ülkelerin gelişiminde lider rolü üstlenecek, bilimsel ve teknolojik okuryazarlık özelliklerini ortaya koyacak en önemli adaylar olarak görülmelerine yol açar. Fakat bilimsel bilginin doğasını kavramanın ve bu bilgileri kullanmanın öncülü bilimsel bilgiyi oluşturan kişilerin doğru şekilde anlaşılmasıdır (Kaya, Doğan ve Öcal, 2008). Zira kişilerin bilim insanı hakkında sahip olduğu bilgi, tutum ya da imajlar bilim yapmalarında ve hatta buna yönelik meslek seçimlerinde oldukça etkili olabilmektedir (Özkan, Özeke, Güler ve Şenocak, 2017).

İnsanların bilim insanlarına yönelik ilgi ve sahip olduğu imajların, onların bilimsel ilgilerini ve tutumlarını etkilediği; bilim ve bilim insanlarına yönelik olumsuz tutum geliştiren öğrencilerin bilimsel konuları ilgi çekici olarak görmedikleri ve gelecekte bilimle ilgili bir ders ya da meslek seçmek istemedikleri ortaya çıkmıştır (Hamrich, 1997; Milford ve Tippet, 2013). Bu yüzden son 50-60 yıldır bireylerin bilim insanlarına yönelik sahip olduğu imajlara yönelik çalışmalar yapılmakta ve sonuçları önem arz etmektedir. Bilim insanına yönelik sahip olunan imajları konu edinen çalışmalar, Mead ve Metraux (1957)'un lise öğrencilerinin bilim insanına dair yazılı anlatımları üzerine yürüttüğü ve sonucunda öğrencilerin bilim insanına dair yaşlı, gözlüklü, dağınık, beyaz önlük giyen ve laboratuvarında çalışan bir erkek imajı ortaya koydukları çalışmaya dayanmaktadır. 1980'li yıllarda Chambers (1983), birçok çalışmada kullanılacak DAST

(Draw A Scientist Test)'ı uyarlamış ve okul öncesinden ortaokul düzeyine kadar 11 yıl süresince yaklaşık 5000 kişiye uygulamıştır. Bu boylamsal çalışma sonucunda, öğrencilerin genel olarak laboratuvar önlüğü giyen, gözlüklü, sakal ve bıyıklı, kitap ve notları olan, teknolojik materyaller kullanan ve kimyasallar ile kapalı bir ortamda yalnız çalışan erkek bilim insanı algısı olduğu ortaya çıkmıştır. DAST kullanılarak farklı ülkelerde ve öğretim seviyelerinde yapılan birçok çalışmada (Schibeci ve Sorensen, 1983; Fort ve Varney, 1989; Flick, 1990; Symington ve Spurling, 1990; Rosenthal, 1993; Reap, Cavallo ve McWhirter, 1994; She, 1995; Moseley ve Norris, 1999; Song ve Kim, 1999; Fung, 2002; Gonsoulin, 2001; Schibeci, 2006; Christidou, 2010) bireylerin Chambers (1983)'in ortaya koyduğu geleneksel/basmakalıp bilim insanı imajlarına sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Ülkemizde ise, son 20 yılda bilim insanına yönelik algıların belirlenmesinin önemi artarak, konu hakkında birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları okul öncesi (Güler ve Akman, 2006; Buldu, 2006), bazıları ilköğretim ve orta öğretim (Yontar-Toğrol, 2000; Öcal, 2007; Camcı, 2008; Kaya vd., 2008; Türkmen, 2008; Demirbaş, 2009; Korkmaz ve Kavak, 2010; Akcay, 2011; Nuhoğlu ve Afacan, 2011; Kemaneci, 2012; Camcı-Erdoğan, 2013a, 2013b; Kara ve Akarsu, 2013; Özsoy ve Ahı, 2014; Kaya, Afacan, Polat ve Ürtekin, 2015) ve bazıları da öğretmen adayları (Ağgül-Yalçın, 2012; Bozdoğan, Şengül ve Bozdoğan, 2013; Ünver, 2010; Çermik, 2013; Şenel ve Aslan, 2014; Özkan, Özeke, Güler ve Şenocak, 2017; Ürey, Karaçöp, Göksu ve Çolak, 2017; Camcı-Erdoğan, 2018) ile gerçekleştirilmiştir. Bahsedilen çalışmalar farklı eğitim seviyelerinde olan katılımcılar ile yapılsa da çalışmaların sonucunda genel olarak bilim insanı imajının beyaz önlüklü ve gözlüklü, dağınık saç-sakalı olan, yaşlı, yalnız başına kapalı ortamda kimyasallar ile çalışan erkek olduğu ortaya çıkmıştır.

Bireylerin formal olarak bilim ve bilim insanlarına dair bilgilerle karşılaştıkları ilk yer ilköğretim sınıfları olmakta (Turgut, Eş, Bozkurt-Altan ve Öztürk-Geren, 2016) ve bilime ve bilim insanına yönelik algıların oluştuğu ya da şekillendiği bu süreçte öğrencileri bilim ve bilim insanı ile tanıştıran öğretmenlerin de bilime ve bilim insanına bakış açısı önem kazanmaktadır. Çünkü ilköğretim düzeyinde çalışan öğretmenlerin bilim ve bilim insanına yönelik sahip olduğu ilgi, tutum ve imajlar, öğrencilerin bilime yönelik ilgi, tutum, imajlarını ve bu alandaki performanslarını etkilemektedir (Carnes 2009; Christidou 2011; She ve Fisher, 2002; Sönmez, 2007; Washton, 1971). Bilime ve bilim insanına yönelik tutum, bakış açıları ve imajlar, ülkelerin kalkınma noktasında ihtiyaç duyduğu, bilimsel çalışmaların yapılmasında lider vasfı gösterme potansiyeli olan; bilime yönelik içsel merakları, ilgileri ve bilim yapma istekleri kendiliğinden gelişen üstün yetenekli öğrenciler için daha da önem arz etmektedir. İşte bu yüzden üstün yetenekli öğrencilere eğitim verecek öğretmenlerin de üstün yetenekli öğrencilerin bu motivasyon, istek ve ilgilerini destekleyecek ve daha ileriye götürebilecek düzeyde olması gerekmektedir; çünkü ilköğretim öğretmenleri, bilime ve bilim insanlarına yönelik birincil kaynaklardandır ve öğrencileri üzerinde sahip oldukları etki

yadsınamayacak düzeydedir (Matthews ve Davies, 1996; Christidou 2011; Moseley ve Norris, 1999). Geleceğin bilim insanlarının, bilimsel okuryazar bireylerinin ve bu bireyleri yetiştirecek öğretmen adaylarının bilime ve bilim insanlarına ilişkin görüşlerini bilmek ve bu konularla ilgili var olan yanlışlarını gidermeye çalışmak, eğitim alanında hizmet veren tüm kurumların hedefleri arasında yer almalıdır (Ağlarıcı ve Kabapınar, 2016). Öğrencilerin ya da öğretmenlerin/öğretmen adaylarının bilim insanına yönelik imajlarının neler olduğunu belirleyen çalışmalara sıklıkla rastlanırken, her iki grubun bilim insanına yönelik imajlarını karşılaştırmalı olarak ortaya koyan çok az çalışma bulunmaktadır (Moseley ve Norris, 1999; Ünver, 2010). Özellikle üstün yetenekli öğrenciler ve üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının karşılaştırılması, bilim insanlarının algılanışına kaynaklık eden hipotezler ve bu iki popülasyonun birbirini nasıl etkilediğine dair varsayım açısından önemli veriler sunabilir çünkü öğretmenler bilim ve bilim insanlarına yönelik ilgi ve algıyı öğrencilerine öğretenlerdir. Bu yüzden mevcut çalışmanın amacı, var olan potansiyelleri ve yapabilecekleri açısından ülkemizin önemli değerlerinden üstün yetenekli öğrencilerin ve bu öğrencilere eğitim verecek ve onlara bilimsel bilginin irdelenmesi, kullanılması ve üretilmesi noktasında rehberlik edecek olan üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının bilim insanlarına yönelik algılarının belirlenmesi ve karşılaştırılmasıdır.

### Yöntem

Bu çalışma, üstün yetenekli öğrenciler ile üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının bilim insanlarına yönelik algılarının belirlenmesi ve karşılaştırılması amacı ile tarama modelinde yürütülmüştür. Tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey yada nesnelere olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 2007). Bu çalışmada da üstün yetenekli öğrencilerin ve üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının sahip olduğu bilim insanı imajları betimlenmeye çalışılmıştır. Nicel ve nitel veri analizlerinden faydalanılan çalışmada, karma desene yönelik eşzamanlı üçgenleme tasarımı şeklinde nicel ve nitel veriler aynı zamanda toplanıp analiz edilmiş ve verilerin yorumlanması esnasında birbirini desteklemesi açısından kullanılmıştır. Bilim insanlarına yönelik sahip olunan imaj puanlarının incelenmesinde nicel veriler toplanırken; açık uçlu sorulara yönelik cevaplardan ise nitel veriler elde edilmiştir.

### Katılımcılar

Katılımcılar, 2014-2015 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde yer alan, üstün yetenekli öğrencilerin örgün eğitim aldığı bir proje okulunda öğrenim gören son sınıf ortaokul öğrencilerinden ve yine İstanbul'da yer alan bir devlet üniversitesinde Üstün Zekalılar Öğretmenliği lisans programında öğrenim gören son sınıf öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Üstün yetenekli öğrencilerin eğitim aldığı bu proje okuluna öğrenci seçiminde, Rehberlik Araştırma Merkezleri tarafından zeka testleri uygulan-

muş ve başvuran öğrenciler arasından en yüksek zeka bölümü puanına sahip olan 24 öğrenci kaydedilmiştir. Mevcut çalışmada yer alan üstün yetenekli öğrenciler ise bu okulda kayıtlı olan, tanımlı öğrencilerden olmuştur. Çalışılacak grup belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi benimsenmiştir. Katılımcılar araştırmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Araştırmaya katılan öğrencilerin bölüm ve cinsiyet dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Katılımcıların Dağılımı

Program	Cinsiyet	F	%
Üstün yetenekli öğrenci	Kız	11	40.7
	Erkek	16	59.3
	Toplam	27	100
Üstün Zekalılar Öğretmenliği Adayı	Kız	12	37.5
	Erkek	20	62.5
	Toplam	32	100

Tablo 1’de verilenler incelendiğinde çalışmada, 11(%40.7) kız, 16(%59.3) erkek üstün yetenekli öğrenci yer alırken; 12(%37.5) kız, 20(%62.5) erkek üstün zekalılar öğretmenliği adayı olduğu görülmektedir. Çalışmada toplam 59 katılımcı yer almaktadır. Üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının yaş ortalaması  $\bar{X}=22.19$  iken üstün zekalı ortaokul öğrencilerinin yaş ortalaması ise  $\bar{X} = 13.7$ ’dir.

### Veri Toplama Araçları

#### Bir Bilim İnsanı Çiz Testi

Çizimler, bireylerin farklı konulardaki algılarını belirlemek üzere kullanılacak geçerli ve güvenilir araçlardır (Medina-Jerez, Middleton ve Orihuela-Rabaza, 2011). Çizimlerin zenginliği bireylerin kendi dünyaları ve duygularına ilişkin veri sağlamakta ve özellikle yazmak isteyemem, yazarak kendini ifade edemeyen bireylere de fırsat sağlamaktadır (Finson, Beaver ve Cramond, 1995). Mevcut çalışmada kullanılan verilerden bir bilim insanına yönelik algıların belirlenmesi kapsamında Bir Bilim İnsanı Çiz (Draw A Scientist Test-DAST; Chambers, 1987) testi kullanılmıştır. Bu test kişilerin bilim insanı ile ilgili düşüncelerini resim çizerek anlatmalarına olanak sağlayan bir testtir.

Bu testte öğrencilere şu yönerge verilir: “Lütfen gözlerinizi kapatın ve bir bilim insanını çalışırken hayal edin. Gözlerinizi açın ve hayal ettiğiniz bilim insanını çizin.” Çizim için boş borakılan alanın altında ise bilim insanının yaşını ve cinsiyetini işaretlemeleri için de bir alan yer almaktadır. Bilim insanlarına yönelik düşünce ve algıların

◆ Sezen Camcı Erdoğan

alınmasında resim çizme yönteminin kullanılmaması, okuma veya yazmaya gerek duyulmaması, katılımcıların kendi düşüncelerini özgürce ifade edebilmesi ve uygulanmayı kolaylaştırması açısından DAST için bir avantaj oluşturmaktadır (Öcal, 2007).

Çizim testinin ardından, “Favori bilim insanınız kimdir?”, “Etrafınızda bilim insanı olarak gördüğünüz birileri var mı? Var ise bunlar kimdir?” ve “Bilim İnsanı İmajınızın Kaynağı Nedir?” sorularından oluşan bir görüş formu kullanılmıştır.

### Verilerin Toplanması ve Analizi

Verilerin toplanması aşamasında, öğrencilerin ve öğretmen adaylarının gönüllüğü esas alınmış ve ölçekler gönüllü öğrenci ve öğretmen adaylarına toplu bir şekilde uygulanmıştır. Katılımcıların bilim insanına yönelik çizimlerinin analizinde Finson, Beaver ve Cramond (1995) tarafından geliştirilmiş Bilim İnsanı Çizim Kontrol Listesi (Draw A Scientist Checklist: DAST-C) kullanılmıştır. Bu değişkenler kodlanırken bilim insanına yönelik algıda klişeleri yansıtan ifadeler 1, yokluğu ise 0 olarak kodlanmıştır. Bilim insanına yönelik klişe algılar aşağıdaki şekilde kodlanmıştır:

1. Laboratuvar Önlüğü: Öğretmen adayları çizimlerinde, bilim insanı laboratuvar önlüğü giyiyorsa 1, giymiyorsa 0 kodlanmıştır.
2. Gözlük: Bilim insanı gözlük takıyorsa 1, takmıyorsa 0 olarak kodlanmıştır.
3. Sakal-Bıyık: Bilim insanı karmaşık sakal, bıyık veya favoriye sahipse 1, değilse 0 olarak kodlanmıştır.
4. Dağınık Görünüm: Bilim insanı dağınık, hırpani görünüyorsa 1, değilse 0 olarak kodlanmıştır.
5. Araştırma Sembolleri: Çizimlerde beher, balon joje, lam-lamel, çözelti vb. gibi laboratuvar araç-gereç malzeme var ise 1, yok ise 0 olarak kodlanmıştır.
6. Bilgi Sembolleri: Çizimlerde, kitap, dosya, kalem, not vb. gibi semboller var ise 1, yok ise 0 olarak kodlanmıştır.
7. Teknoloji Sembolleri: Televizyon, telefon, robot, bilgisayar, mikroskop, teleskop vb. gibi her türlü teknolojik objenin varlığı 1, yokluğu ise 0 olarak kodlanmıştır.
8. Cinsiyet: Bilim insanı erkek ise 1, kadın ise 0 olarak kodlanmıştır.
9. Formüller, semboller, yazı: Bilim insanı çizimlerinde formüller, semboller ya da konuşma balonları kullanılmışsa 1, kullanılmamışsa 0 kodlanmıştır.
10. Tehlike Göstergeleri: Bilim insanı çizimlerinde tehlike göstergeleri varsa 1, yoksa 0 olarak kodlanmıştır.
11. Tek Başına Çalışma: Bilim insanı çizimlerde tek başına çalışıyorsa 1 olarak, değilse 0 olarak kodlanmıştır.

12. Çalışma Ortamı: Bilim insanı kapalı bir iç mekanda (laboratuvar, kütüphane gibi) çalışıyorsa 1, dışarıda çalışıyorsa 0 olarak kodlanmıştır.

13. Bilim İnsanın Yaşı: Bilim insanının yaşı 40 ve üstü olarak ifade edilmişse 1, 39 ve altı olarak ifade edilmişse 0 olarak kodlanmıştır.

Katılımcıların çizimleri DAST-C’de yer alan değişkenler kullanılarak bilim insanını ait klişe algıları yansıtan sembollerin varlığı 1, yokluğu ise 0 olarak kodlanmıştır. Katılımcıların kontrol listesinden alabileceği en yüksek puan 13, en düşük puan ise 0’dır. Alınan puanların yükselmesi, çizimlerinde daha fazla klişe özellik yansıtıldığını göstermektedir. Çalışmada iki bağımsız kodlayıcı kodlamaları gerçekleştirmiştir ve kodlayıcılar arası tutarlılığı test etmek için ise örneklem büyüklüğünün %10’undan daha fazlası olacak şekilde rastgele 10 katılımcı çizimi seçilmiştir. Daha sonra birbirinden bağımsız olan iki ayrı kodlayıcı tarafından, seçilen çizimler DAST-C’de yer alan 13 madde açısından kodlanarak toplam puanlar üzerinden kappa istatistiği ile kodlayıcılar arası uyuma bakılmıştır. Buna göre, DAST-C için kappa istatistiği değeri 0.632 olarak bulunmuş ve bu değerlere göre kodlayıcılar arası uyumun iyi olduğu görülmüştür (Kılıç, 2015). Açık uçlu soruların analizinde, cevaplar içerik analizi ile kategorize edilmiş ve belirli kodlar verilerek kodlanmıştır. Bilim insanı imajı kaynaklarına ait soruda katılımcılar birden çok cevap verip, hepsi dikkate alınırken; favori bilim insanına yönelik açık uçlu soruda katılımcıların verdiği ilk cevap dikkate alınmıştır. Çizim Kontrol listesinden alınan puanlar için yapılan Shapiro-Wilk testi sonucunda hem üstün yetenekli öğrencilerin puanlarının ( $p=.234$ ,  $p>.05$ ) hem de üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının puanlarının ( $p=.176$ ,  $p>.05$ ) normal dağıldığı gözlenmiştir. Puanların karşılaştırılmasında bağımsız gruplar için t testi kullanılırken; çizim analizi sonucundaki diğer veriler ve açık uçlu sorulara verilen cevaplardan elde edilen veriler yüzde ve frekans olarak ifade edilmiştir.

## Bulgular

Bu bölümde verilerin analizinden elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

**Tablo 2.** Üstün yetenekli öğrencilerin ve Üstün Zekalılar Öğretmenliği Adaylarının Sahip Olduğu Bilim İnsanı İmajına Yönelik Göstergelerin Frekans ve Yüzdeleri

Bilim İnsanına Ait Klişe İmaj Göstergeleri	Üstün yetenekli öğrenci		Üstün Zekalılar Öğretmenliği Adayı	
	f	%	F	%
Laboratuvar önlüğü	10	37	6	18.8
Gözlük	8	29.6	12	37.5
Sakal, Bıyık	7	25.9	4	12.5



◆ Sezen Camcı Erdoğan

Dağınık Fiziksel Görüntü	8	29.6	7	21.9
Araştırma Sembolleri	21	77.8	10	31.3
Bilgi Sembolleri	8	29.6	21	65.6
Teknoloji Sembolleri	23	85.2	5	15.6
Erkek Bilim İnsanı	18	66.7	21	65.6
Formüller, semboller, yazı vb	7	25.9	4	12.5
Tehlike Göstergeleri	1	3.7	6	18.8
Tek Başına Çalışma	26	96.3	30	93.8
İç Mekanda Çalışma	25	92.6	24	75
40 yaş ve üstü bilim insanı	18	66.7	26	81.3

Tablo 2 incelendiğinde, üstün yetenekli öğrencilerin %37'si, öğretmen adaylarının ise %18.8'i bilim insanını laboratuvar önlüğü ile çizmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin %29.6'sı gözlüklü, % 25.9'u sakallı ve bıyıklı, %29.6'sı ise dağınık bir bilim insanı çizerken; öğretmen adaylarının % 37.5'i gözlüklü, %12.5'i sakal, bıyıklı ve % 21.9'u üstü başı dağınık bir bilim insanı çizmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin % 77.8'i araştırma, %29.6'sı bilgi ve %85.2'si teknoloji sembollerini çizimlerinde yansıtırken; öğretmen adaylarının %31.3'ü araştırma, %65.6'sı bilgi ve 15.6'sı teknoloji sembollerini çizimlerinde yansıtılmışlardır. Üstün yetenekli öğrenciler daha çok araştırma ve teknoloji sembolü yansıtırken, üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının daha çok bilgi sembolleri yansıttığı gözlenmiştir.

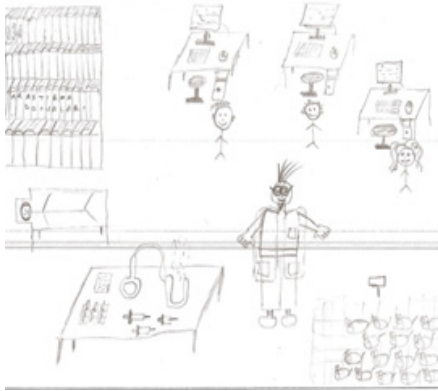
Hem üstün yetenekli öğrencilerin hem de üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının büyük çoğunluğu bilim insanını orta yaşta ya da daha yaşlı (%66.7; %81.3), tek başına (%96.3; %93.8), iç mekanda çalışan (%92.6; %75), erkek (%66.7;%65.6) bir bilim insanı olarak resmetmişlerdir. Üstün yetenekli öğrencilerin %25.9'u çizimlerinde formüllere, sembollere ya da yazılara; %3.7'si tehlike göstergelerine yer verirken; üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının %12.5'i çizimlerinde formüllere, sembollere ya da yazılara; %18.8'i de tehlike göstergelerine yer vermiştir.

Üstün yetenekli öğrenciler ile üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının bilim insanına yönelik klişe algı puanları arasında anlamlı farklılığın olup olmadığının belirlenmesine yönelik yapılan bağımsız gruplar için t testi sonuçlarına Tablo 3'te yer verilmiştir.

**Tablo 3.** Üstün yetenekli öğrenciler ile Üstün Zekalılar Öğretmenliği Adaylarının Bilim İnsanına Yönelik Sahip Olduğu İmaj Puanlarının Karşılaştırılması

	Grup	N	Ort.	Std. Sapma	T	df	P
<b>Bilim İnsanı Algısına Yönelik Puanlar</b>	Üstün yetenekli öğrenciler	27	6.67	2.270	2.09	57	.041
	Üstün Zekalılar Öğretmenliği Adayları	32	5.50	2.016			

Tablo 3 incelendiğinde, üstün yetenekli öğrencilerin sahip oldukları imaj puanları ile ( $t=2.09$ ,  $p<.05$ ) üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu noktada üstün yetenekli öğrencilerin bilim insanlarına yönelik çizimlerinde, üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının bilim insanı çizimlerine göre daha geleneksel imajlara yer verdikleri söylenebilir .



**Resim 1.** Kız öğretmen adayına ait bilim insanı çizimi



**Resim 2.** Kız öğrenciye ait bilim insanı çizimi

**Tablo 4.** Üstün yetenekli öğrenciler ile Üstün Zekalılar Öğretmenliği Adaylarının Sahip Olduğu Bilim İnsanı İmajlarının Kaynakları

	Üstün yetenekli öğrenciler		Üstün Zekalılar Öğretmenliği Adayları		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
<b>Bilim İnsanı Ait İmaj Kaynakları</b>						
Çizgi film	7	25.9	4	12.5	11	18.6
Animasyon	5	18.5	4	12.5	9	15.3
Film	14	51.9	20	62.5	34	57.6
Aile	2	7.4	1	3.1	3	5.1
Biyografi	10	37	20	62.5	30	50.8
Müze	4	14.8	8	25	12	20.3
Gazete	6	22.2	9	28.1	15	25.4
Öğretmen	3	11.1	3	9.4	6	10.2
Kitap	4	14.8	5	15.6	9	15.3
TV Dizileri	5	18.5	3	9.4	8	13.6
Diğer	6	22.2	3	9.4	9	15.3

Tablo 4'te üstün yetenekli öğrenciler ve üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının sahip olduğu bilim insanı imajlarının kaynaklarına ait bulgulara yer verilmiştir. Bu bulgular incelendiğinde, hem üstün yetenekli öğrencilerin hem de üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının sahip olduğu imajlara en fazla filmler ve bilim insanı biyografileri kaynaklık etmiştir. Bu kaynaklardan sonra çizgi film (%25.9) ve gazete (%22.2) üstün yetenekli öğrencilerin en çok tercih ettiği kaynak olurken; gazete (%28.1) ve müze (%25) de öğretmen adaylarının tercih ettiği kaynaklar olmuştur.

**Tablo 5.** Üstün yetenekli öğrenciler ile Üstün Zekalılar Öğretmenliği Adaylarının Çevrelerinde Bilim İnsanı Olarak Gördükleri Kişiler

Çevrenizde bilim insanı olarak gördüğünüz biri var mı?	Çevrenizde bilim insanı olarak gördükleriniz kimler?	Üstün yetenekli öğrenciler		Üstün Zekalılar Öğretmenliği Adayları	
		f	%	f	%
Evet	Abi	1	3.7	2	6.3
	Arkadaş	6	22.2	1	3.1
	Öğretmen	1	3.7	0	0
	Akademisyen	0	0	6	18.8
	Fen ve matematik alanında çalışan herkes	0	0	1	3.1
	Filmde oynayan bir karakter	0	0	1	3.1
	<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>29.6</b>	<b>11</b>	<b>34.4</b>
Hayır		19	70.4	21	65.6

Tablo 5'te yer alan bulgular incelendiğinde, üstün zekalı 8 öğrenci (%29.6) ve 11 üstün zekalılar öğretmenliği adayı (%34.4) çevresinde bilim insanı olarak gördüğü birileri olduğunu ifade etmiştir. Üstün yetenekli öğrenciler abi (%3.7), arkadaş (%22.2) ve öğretmenlerini (%3.7) bilim insanı olarak görürken; öğretmen adayları abi (%6.3), arkadaş (%3.1), akademisyen (%18.8), fen ve matematik alanında çalışan herkesi (%3.1) ve filmde oynayan bir karakteri (%3.1) bilim insanı olarak gördüğünü ifade etmiştir.

Üstün yetenekli öğrencilerin % 70.4'ü (19 katılımcı) ve üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının %65.6'sı (21 katılımcı) çevrelerinde bilim insanı olarak gösterebilecek kimse olmadığını ifade etmiştir.

**Tablo 6.** Üstün yetenekli öğrencilerin ve Üstün Zekalılar Öğretmenliği Adaylarının Favori Bilim İnsanları

Favori bilim insanınız kimdir?	Üstün yetenekli öğrenciler		Üstün Zekalılar Öğretmenliği Adayları	
	f	%	f	%
Einstein	10	37.0	13	40.6
Edison	3	11.1	5	15.6
Tesla	2	7.4	2	6.3
Marie Curie	1	3.7	2	6.3
Newton	1	3.7	0	0
Stephen Hawking	1	3.7	1	3.1
İbn-i Sina	1	3.7	0	0
Pasteur	1	3.7	0	0
Bill Gates	1	3.7	0	0
Graham Bell	0	0	1	3.1
Galileo	0	0	1	3.1
Ibn Tufeyl	0	0	1	3.1
Cevap Yok	2	7.4	5	15.6

Tablo 6’da yer alan bulgular incelendiğinde, sırası ile Einstein, Edison ve Tesla hem üstü zekalı öğrencilerin (%37; %11.1; %7.4) hem de üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının (%40.6; %15.6; %6.3) favori bilim insanı olarak karşımıza çıkmaktadır.

### Sonuç ve Tartışma

Üstün yetenekli öğrencilerin ve üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının bilim insanı imajlarının incelendiği çalışmanın sonucunda hem üstün yetenekli öğrencilerin hem de üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının genel olarak çizimlerinde bilim insanlarına yönelik geleneksel/klişe algıları yansıttıkları ortaya çıkmıştır. Üstün yetenekli öğrenciler ve üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının bilim insanına yönelik imaj puanlarının karşılaştırılması sonucu, üstün yetenekli öğrencilerin çizimlerinde üstün zekalılar öğretmenliği adaylarına göre daha fazla geleneksel imaja sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Üstün yetenekli öğrencilerin bilim insanlarına yönelik algılarının belirlenmesine yönelik daha önce yapılan çalışmalarda (Camcı-Erdoğan, 2013a, 2013b; Turgut, Öztürk ve Eş, 2017; Eranlı, Ateş ve Ateş, 2018) genel olarak bilim insanının çoğunlukla gözlüklü, dağınık görünümlü, laboratuvar ortamında çalışan bireyler olarak ortaya çıktığı görülmüştür. Bununla birlikte tanı almamış öğrenciler ile yapılan çalışmalarda da (Yontar-Toğrol, 2000; Öcal, 2007; Camcı, 2008; Kaya, Doğan ve Öcal, 2008; Türkmen, 2008; Demirbaş, 2009; Korkmaz ve Kavak, 2010; Akçay, 2011; Nuhoğlu ve Afacan, 2011; Kemaneci, 2012; Kara ve Akarsu, 2013; Özsoy ve Ahı, 2014; Kaya vd., 2015) öğrencilerin çoğunlukla gözlüklü, dağınık görünen, laboratuvar ortamında deney malzemeleri ile çalışan bilim insanlarını resmettikleri görülmüştür. Bu noktada üstün yetenekli tanısı alsın almasın genel olarak öğrencilerin bilim insanlarına yönelik benzer imajlara sahip olduğu söylenebilir. Öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda ise (Özkan, Özeke, Güler ve Şenocak, 2017; Bozdoğan, Şengül ve Bozdoğan, 2013; Reap, Cavallo ve McWhirter, 1994; Moseley ve Norris, 1999; Ünver, 2010; Çermik, 2013; Şenel ve Aslan, 2014; Ürey, Karaçöp, Göksoy ve Çolak, 2017; Camcı-Erdoğan, 2018) genel olarak laboratuvar önlüğü, gözlük, dağınık görüntü ve sakal-bıyık gibi öğelere yer vermişlerdir. Üstün yetenekli öğrenciler bilim insanlarını, öğretmen adaylarına göre daha fazla laboratuvar önlüklü, sakal-bıyıklı, dağınık görünümlü çizerken; öğretmen adayları üstün yetenekli öğrencilere göre daha fazla gözlüklü bilim insanı çizmiştir. Her iki grupta da yüksek yüzdelerle görülen dağınık görünümlü ve gözlüklü bilim insanı çizimi daha önce literatürde yapılan çalışmalarda (Yontar-Toğrol, 2000; Ünver, 2010; Camcı-Erdoğan, 2018) çalışmaya katılan bireylerin bilimsel çalışma yapmanın yorucu, yıpratıcı bir iş olduğu algısına sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Mevcut çalışmada da her iki grupta yüksek yüzdelerle dağınık ve gözlüklü bilim insanı çizimleri gözlenmiştir.

Üstün yetenekli öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bilim insanlarını araştırma ve teknoloji sembolleri ile çizerken, üstün zekalılar öğretmenliği adayları bilim insanlarını çoğunlukla bilgi sembolleri ile çizmişlerdir. Bu noktada üstün yetenekli öğrencilerin bilim yapma konusundaki algılarının laboratuvar ortamında kontrollü deneyler yapmak ile; öğretmen adaylarının ise daha çok okumak ve yazmak, notlar almak ile ilgili olduğu söylenebilir. Bu durumun, üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel bilgi üretmenin fen bilimleri ile sınırlı kaldığı, sadece laboratuvar ortamında gerçekleşebileceği düşüncesinden kaynaklandığı söylenebilir. Bununla birlikte öğretmen adayları özellikle lisans eğitimleri sürecinde bilimin fen bilimlerinden ibaret olmadığını, özellikle sosyal bilimlerin de toplumlar ve kültürler için çok önemli olduğunu görmelerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir.

Üstün yetenekli öğrenciler ve üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının bilim insanı çizimlerine cinsiyet, çalışılan mekan, yaş ve çalışma şekli açısından bakıldığında her iki grupta da yalnız başına, iç mekanda çalışan 40 yaş ve üzeri erkek bilim insanlarına rastlanılmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda da buna benzer sonuçlara rastlanılmış ve bilim insanının toplumdan uzak, tek başına, gizli bir iş yapıyor muşçasına çalışma-

◆ Sezen Camcı Erdoğan

sı ve erkek egemen imajların ortaya çıkmasında internette, görsel ve basılı medyada ve ders kitaplarında bu tarz bilim insanı figürlerinin kullanılmasının ciddi derecede etkili olduğu vurgulanmıştır (Schibeci, 1986; Song ve Kim, 1999; Yontar-Toğrol, 2000; Laçın-Şimşek, 2001; Karaçam, Aydın ve Digilli, 2014; Steinke, 2017). Zira Laçın-Şimşek (2011b)'in fen ve teknoloji kitaplarında yer alan kadın bilim insanları figürlerini incelediği çalışmasında, 78 bilim insanı figüründen sadece 2 tanesinin kadın figürü olduğu ortaya çıkmıştır. Özellikle bilimsel okur yazarlığın toplumun her kesimine yerleştirilmesi açısından bilim yapmanın yaştan ve cinsiyetten bağımsız bir şekilde algılanması çok önemlidir. Genel olarak bilim, özellikle de fen ve mühendislik alanlarında kadın bilim insanlarının temsiliyetinin az olması, onların bilime yönelik olumsuz ve düşük algılara sahip olmasından kaynaklanmaktadır (MacCorquodale, 1984; Camcı-Erdoğan ve Riga, 2016) ve bu olumsuz algılar negatif geleneksel imajlara dönüşmektedir (Schibeci ve Sorenson, 1983). Doğru algılarla ve figürlerle karşılaşmayan özellikle kız öğrenciler ise bilimsel platformlarda geri planda kalmayı tercih etmektedirler. Fakat doğru rol modeller ile çalışan kız öğrencilerin hem bilime, hem çalışma alanına hem de gelecekteki meslek seçimlerine yönelik düşünceleri farklılaşabilmektedir. Zira kadın bilim insanlarının görev aldığı çalışmalarda, kız öğrencilerin çalışma sonucunda bilime ve rol model olan kadın bilim insanının çalışma alanına doru yöneldiği ve bu yönde motivasyona sahip olduğu gözlenmiştir (Barrow, 2000; Bodzin ve Gehringer, 2001). Bu yüzden ilköğretimden hatta okul öncesinden başlayarak bilim insanlarına yönelik doğru örneklerin gösterilmesi, öğrencilere bu doğru rol modellerle tanışma, beraber çalışma fırsatlarının sağlanması çok önemlidir.

Üstün yetenekli öğrencilerin ve üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının sahip olduğu bilim insanı imajlarının kaynaklarına bakıldığında, hem üstün yetenekli öğrencilerin hem de onlara eğitim verecek öğretmen adaylarının sahip olduğu imajlara en çok filmlerin, bilim insanı biyografilerinin, çizgi filmlerin ve gazetelerin kaynaklık ettiği görülmüştür. Bu noktada görsel/ yazılı medyanın ve kitapların bilim insanı imajı oluşmasına birincil derecede kaynak olduğu ve etkilerinin yadsınamayacağı ortadadır (Schibeci, 1986; Song ve Kim, 1999; Yontar-Toğrol, 2000; Laçın-Şimşek, 2001a; Karaçam vd., 2014; Steinke, 2017). Özellikle ders kitaplarında yer alan bilim insanı biyografileri incelendiğinde, bu biyografilerde özellikle çok az Türk-İslam bilim insanına yer verildiği (Laçın-Şimşek, 2001a) ve verilen bilim insanı özelliklerinin öğrencilerin bilim insanına yönelik olumlu bir algı geliştirebilecek güçte olmadığı sonucuna varılmıştır (Karaçam vd., 2014).

Katılımcılara favori bilim insanlarının kim olduğu sorulduğunda ise, her iki grupta da daha önce yapılan çalışmalarda (Song ve Kim, 1999; Korkmaz ve Kavak, 2010; ; Bozdoğan vd., 2013; Camcı-Erdoğan, 2013) olduğu gibi en fazla Einstein ve Edison cevapları alınmıştır. Bununla birlikte katılımcıların etrafında bilim insanı olarak kimi gördüklerine yönelik soruya verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde, her iki gruptan da büyük bir oranda etraflarında bilim insanı olarak gördükleri hiç kimse olma-

dığı yanıtı alınmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda, toplumda bilim insanının etrafta görülebilecek kadar yakınımızda olamayacağı, yaşadığımız toplumda alelade görebileceğimiz bireyler olamayacağı gibi bir algının var olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Özellikle üstün zekalılar öğretmenliği adayları lisans eğitimleri boyunca farklı derslerde farklı akademisyenle birlikte olma şansı yakalamalarına rağmen %65 gibi bir oranda etraflarında bilim insanı göremediklerini ifade etmişlerdir. Bilim insanı algısındaki klişeler (laboratuvarda deney yapma, erkek olma vb.) onların üniversite hocalarını da bilim insanı olarak görmesini engellemiş olabilir. Bununla birlikte en çok tanınan ve favori gösterilen bilim insanlarının ise ders kitaplarında ve medya organlarında sıklıkla söz edilen, betimlemeleri yapılan bilim insanları oldukları gözden kaçırılmamalıdır. Öğretim programlarında, medya organlarında bireylerin çok farklı bilim alanlarından farklı yaşlarda bilim insanları ile karşılaşmaları sağlanmalı, betimlemelerde bu bilim insanlarının özellikle merak, motivasyon, ısrar gibi kişilik özellikleri ön plana çıkarılmalıdır.

Bireylerin bilim insanlarına yönelik sahip oldukları bu imajlar, bireylerin bilim ile ilk tanıştıkları ortamlarda gelişmektedir ve daha ileri yaşlarda da değişime direnç göstermektedir (Hewson ve Hewson, 1989). Bu yüzden bireylerin doğru kaynaklarla, doğru bilgi ve imajları yansıtan ortamlarda olmaları çok önemlidir. Bilim insanına yönelik imajların oluşmasında TV başta olmak üzere medya organlarının (Schibeci ve Sorenson, 1983; Steinke, 2005;), ailelerin (Tenenbaum ve Leaper, 2003), öğretmenlerin (Türkmen, 2008), bilim insanı biyografilerinin (Ağgül-Yalçın, 2012; Erten, Kıray ve Şen-Gümüş, 2013) ve ders kitaplarının (Türkmen, 2008; Kaya vd., 2008) etkisi olduğu görülmektedir. O yüzden bilime ve bilim insanına yönelik doğru algının oluşmasında toplumun birçok kesiminin elini taşın altına koyması ve ortak hareket etmesi önemlidir. Öğrencilerimizin bilim doğasını bilmesi ve bilim insanlarının ne iş yaptığına dair algılarının olumlu yönde gelişmesi için öğretimsel süreçlerde bu konularla ilgili sorgulamalara, tartışmalara ve örneklemelere yer verilmesi gerekmektedir. Hangi düzeyde olursa olsun öğrencilerimizin eğitim sistem ve süreçlerini değiştirmeden onların algı ve anlayışlarının değişmesini bekleyemeyiz.

### Öneriler

Mevcut çalışma, üstün yetenekli öğrenciler ve bu öğrencilere öğretmenlik yapacak adayların bilim insanlarına yönelik algılarının belirlenmesi ve karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür. Araştırma sonucunda hem üstün yetenekli öğrencilerin hem de üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının bilim insanlarına yönelik büyük oranda geleneksel bir algıya sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bu noktadan hareketle, okul öncesi dönemden lisans üstü düzeye kadar bilimin doğası, bilimsel bilginin önemi ve bilim insanlarının yaşam öykülerini içeriğinde barındıracak doğrudan bilim ile ilgili derslerin oluşturulması önerilebilir. Bu dersler oluşturulurken, kadınlar tarafından yürütülen bilimsel çalışma örneklerine, bilim insanının toplumdaki yerine, laboratuvar ortamı dışında gruplar halinde çalışmalar yapan bilim insanı örneklerine (Rubin, Bar



◆ Sezen Camcı Erdoğan

ve Cohen, 2003) ve fen bilimleri dışındaki bilim dallarının da önemli olduğuna vurgu yapacak örneklerle yer verilmesi önerilebilir.

Dersler ve ders kitapları dışında 7'den 70'e herkesi etkileyen görsel medya araçlarında yer alan bilim insanı figürlerinin özenle seçilmesi ve bilim yapma sürecinin doğru yansıtılması noktasında denetlemelere, kampanyalara ve hatta teşviklere yer verilmelidir. Teknoloji desteği ile farklı animasyon, simülasyon vb. uygulamalar ile öğrencilerin, öğretmenlerin ve ebeveynlerin bilim yapma sürecini gözlemlemeleri ve deneyimlemeleri sağlanabilir.

Çalışma bir grup üstün yetenekli öğrenci ve üstün zekalılar öğretmenliği adayı ile yürütülmüş olmakla birlikte mevcut katılımcılarla ilgili fikir verirken, tüm üstün yetenekli öğrencilere ve öğretmen adaylarına genellenemez. Çalışma farklı desenlerle, görüşmelerle ya da deneysel çalışmalarla tekrarlanabilir, daha kalabalık katılımcılarla tekrarlanabilir.

### Kaynakça

- Ağgül-Yalçın, F. (2012). Öğretmen adaylarının bilim insanı imajlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *İlköğretim Online*, 11(3), 611-628.
- Ağlarıcı, O. ve Kabapınar, F. (2016). Kimya öğretmen adaylarının bilime ve sözde bilime ilişkin görüşlerinin geliştirilmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 248-286. doi:10.17539/aej.33301.
- Akçay, B. (2011). Turkish elementary and secondary students' views about science and scientist. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 12(1), 1-11.
- Barrow, R. (2000). Determining stereotypical images of psychologist: The draw a psychologist checklist. *College Student Journal*, 34(1), 123-133.
- Bodzin, A. ve Gehringer, M. (2001). Breaking science stereotypes. *Science and Children*, 39(1), 36-41.
- Bozdoğan, B., Şengül, Ü. ve Bozdoğan, A. E. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim insanları hakkındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi: Giresun Eğitim Fakültesi örneği. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9).
- Buldu, M. (2006). Young children's perceptions of scientists: A preliminary study. *Educational Research*. 48(1), 121-132. doi: 10.1080/00131880500498602
- Camcı, S. (2008). *Bilim şenliğine katılan ve katılmayan çocukların bilim ve bilim insanlarına yönelik ilgi ve imajlarının karşılaştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Camcı-Erdoğan, S. (2013a). Üstün zekalı kızların bilime yönelik tutumları ve bilim insanı imajları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 125-142.

- Camcı-Erdoğan, S. (2013b). Üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin bilim insanlarına yönelik algıları. *Türk Üstün Zeka ve Eğitim Dergisi*, 3, 13-37.
- Camcı- Erdoğan, S. ve Riga, F. (2016). Gifted females in science. K. S. Taber ve M. Sumida (Eds.), *International perspectives on science education for gifted* içinde (ss. 106-125). New York: Rotledge
- Camcı-Erdoğan, S. (2018). Üstün zekâlılar öğretmenliği adaylarının gözlerinden bilim insanları. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal of Education Faculty)*, 15(1), 130-155.
- Carnes, G. N. (2009). Interpreting drawings of preservice teachers. In J. E. Pederson ve K. D. Finson (Eds.), *Visual data: Understanding and applying visual data to research in education* (pp. 79-92). Rotterdam, The Netherlands: Sense.
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw a scientist test. *Science Education*, 67(2), 255- 265. doi: 10.1002/sci.3730670213
- Christidou, V. (2011). Interest, attitudes and images related to science: Combining students' voices with the voices of school science, teachers, and popular science. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(2), 141-159.
- Cooper, C. R., Baum, S. M. ve Neu, T. W. (2004). Developing scientific talent in students with special needs. *Journal of Secondary Gifted Education*, 15(4), 162-169.
- Çermik, H.çetin (2013). Öğretmen adaylarının zihinlerinde canlanan resimdeki bilim insanı. *Pamukkale University Journal of Education*, 33(1), 139-153. doi: 10.9779/PUJE612
- 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.
- Ersanlı, E., Ateş, G. ve Ateş, B. (2018). Investigating attitude and images of superior intelligent and gifted students towards scientists. *European Journal of Education Studies*, 4(2), 289-305.
- Erten, S., Kiray, S. A., ve Sen-Gümüş, B. (2013). Influence of scientific stories on students ideas about science and scientists. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(2), 122-137.
- Finson, K., Beaver, J. ve Cramond, B. (1995). Development and field test of a checklist for the draw-a-scientist test. *School Science and Mathematics*, 95 (4), 195-205.
- Flick, L. (1990). Scientist in residence program improving children's image of science and scientists. *School Science and Mathematics*, 90(3), 204-214. doi: 10.1111 /j.1949-8594.1990.tb15536.x
- Fort, D.C. ve Varney, H.L. (1989). How students see scientists: Mostly male, mostly white, and mostly benevolent. *Science and Children*, 26(8), 8-13.
- Fung, Y. Y. H. (2002). A comparative study of primary and secondary school students' images of scientists. *Research in Science & Technological Education*, 20(2), 199-213. doi: 10.1080/0263514022000030453

◆ Sezen Camcı Erdoğan

- Gonsoulin, W. B. (2001). *How do middle school students depict science and scientist?* Unpublished doctoral dissertation, Mississippi State University, Mississippi.
- Güler, T. ve Akman, B. (2006). Altı yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 55-66.
- Hammrich, P. L. (1997). *Confronting the gender gap in science and mathematics: The Sisters in Science program.* (Report No. SE059829). Oak Brook, IL: National Association for Research in Science Teaching. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 406 167).
- Hewson, P. W. ve Hewson, M.G.A.B. (1989). Analysis and use of a task for identifying conceptions of teaching science. *Journal of Education for Teaching*, 15(3), 191-209.
- Kara, B. ve Akarsu, B. (2013). Ortaokul Öğrencilerinin Bilim İnsanına Yönelik Tutum ve İmajlarının Belirlenmesi. *Journal of European Education*, 3(1), 8-15.
- Karaçam, S., Aydın, F. ve Digilli, A. (2014). Fen ders kitaplarında sunulan bilim insanların basmakalıp bilim insanı imajı açısından değerlendirilmesi. *Öndokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 606-627.
- Karasar, N. (2007). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Nobel Yayınevi
- Kaya, V. H., Afacan, Ö., Polat, D. ve Ürtekin A. (2015). İlköğretim öğrencilerinin bilim insanı ve bilimsel bilgi hakkındaki görüşleri (Kırşehir ili örneği). *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (1), 305- 325.
- Kaya, N. O, Doğan, A ve 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. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kopelman, M., Galasso, V. G. ve Strom, P. (1977). A model program for the development of creativity in science. *Gifted Child Quarterly*, 21(1), 80-84.
- Korkmaz, H. ve Kavak, G. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları. *İlköğretim Online*, 9 (3), 1055-1079.
- Kılıç, S. (2015). Kappa testi. *Journal of Mood Disorders*, 5(3), 142-144. doi:10.5455/jmod.20150920115439
- Laçın-Şimşek, C. (2011a). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kitaplarında Türk- İslam Bilginlerine Yer Verilme Durumu. *Journal of Turkish Science Education*, 8(4), 154-168.
- Laçın-Şimşek, C. (2011b). Women Scientist in Science and Technology Textbooks in Turkey. *Journal of Baltic Science Education*, 10(4), 277-284.
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. S. K. Abell ve N. G. Lederman (Eds.) *Handbook of research on science education içinde* (ss. 831-879). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- MacCorquodale, P. (1984, Ağustos). *Self-image, science and math: Does the image of the "scientist" keep girls and minorities from pursuing science and math?* 79th Annual Meeting of the American Sociological Association, San Antonio, TX.
- Matthews, B. ve Davies, D. (1999). Changing children's images of scientists: Can teachers make a difference? *School Science Review*, 80(293), 79–85.
- Mead, M. ve Metraux, R. (1957). Image of the scientist among high-school students. *Science*, 126 (3270), 384– 390. doi: 10.1126/science.126.3270.384
- Meador, K. S. (2003). Thinking creatively about science: Suggestions for primary teachers. *Gifted Child Today*, 26(1), 25-29.
- MEB. (2013). İlköğretim kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: MEB Yayinevi.
- Medina-Jerez, W., Kyndra, V. M. ve Orihuela-Rabaza, W. (2011). Using the DAST-C to explore Colombian and Bolivian students' images of scientists. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(3), 657-690.
- Milford, T. M. ve Tippett, C. D. (2013). Preservice teachers' images of scientists: Do prior science experiences make a difference?. *Journal of Science Teacher Education*, 24, 745–762. doi: 10.1007/s10972-012-9304-1
- Moseley, C. ve Norris, D. (1999). Preservice teachers' views of scientists. *Science and Children*, 37(6), 50-53.
- Ngoi, M.ve Vondracek, M. (2004). Working with gifted science students in a public high school environment. *Journal of Secondary Gifted Education*, 15(4), 141-147.
- Nuhoğlu, H. ve Afacan, Ö. (2011). İlköğretim öğrencilerinin bilim insanına yönelik düşüncelerinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 279-298.
- Öcal, E. (2007). İlköğretim 6, 7, 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilim İnsanı Hakkındaki İmaj ve Görüşlerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi üniversitesi, Ankara.
- Özkan, B., Özeke, V., Güler, G. ve Şenocak, E. (2017). Üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajları ve bu imajları etkileyen bazı faktörler. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 146-165.
- Özsoy, S. ve Ahı, B. (2014). Çocukların gözüyle "Bilim İnsanı". *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 204-230.
- Reap, M.A., Cavallo, A.M.L. ve McWhirter, L.J. (1994, January). *Changing perceptions of scientists among preservice elementary school teachers*. Paper presented at the annual international conference of the Association for the Education of Teachers in Science. El Paso, TX.
- Rosenthal, D.B. (1993). Images of scientists: A comparison of biology and liberal studies majors. *School Science and Mathematics*, 93(4), 212 –216.

◆ Sezen Camcı Erdoğan

- Rubin, E., Bar, V. ve Cohen, A. (2003). The Images of Scientist and Science Among Hebrew and Arabic Speaking Pre- Service Teachers in Israel. *International Journal of Science Education*, 25(7), 821-846, doi: 10.1080/09500690305028.
- Schibeci, R. A. (1986). Image of science and scientists and science education. *Science Education*, 70 (2), 139-149.
- Schibeci, R. (2006). Student images of scientists: What are they? Do they matter?. *Teaching Science*, 52(2), 12-16.
- Schibeci, R. A. ve Sorenson, I. (1983). Elementary school children's perceptions of scientists. *School Science and Mathematics*. 83 (1), 14-19.
- She, H. (1995). Elementary and middle school students' image of science and scientists related to current science textbooks in Taiwan. *Journal of Science Education and Technology*, 4 (4), 283- 294.
- She, C. H. ve Fisher, D. (2002). Teacher communication behavior and its association with students' cognitive and attitudinal outcomes in science in Taiwan. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 63-78. doi: 10.1002/tea.10009
- Sisk, D. (2007). Differentiation for effective instruction in science. *Gifted Education International*, 23, 32-45.
- Smutny, J. ve Von Fremd, S. E. (2004). *Differentiating for the young child*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Song J. ve Kim K. (1999) How Korean students see scientists: The images of the scientist. *International Journal of Science Education*, 21(9), 957-977. doi:10.1080/095006999290255
- Sönmez, S. (2007). *Preschool teachers' attitudes toward science and science teaching*. Unpublished doctoral dissertation, Middle East Technical University, Ankara.
- Steinke, J. (2017). Adolescent girls' STEM identity formation and media images of STEM professionals: Considering the influence of centextual cues. *Front. in Psychol.* 8, 1-15.
- Symington, D.ve Spurling, H. (1990). The 'Draw a Scientist Test': Interpreting the data. *Research in Science & Technological Education*, 8(1), 75-77. doi: 10.1080/0263514900080107
- Şenel, T. ve Aslan, O. (2014). Okulöncesi öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin metaforik algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 76-95.
- Taber, K. S. (2007). Science education for gifted learners?. In K. S. Taber (Eds.), *Science education for gifted learners* (pp. 1-14). New York: Routledge.
- Tenenbaum, H. R., ve Leaper, C. (2003). Parent-child conversations about science: The socialization of gender inequities?. *Developmental Psychology*, 39(1), 34-47.
- Turgut, H. (2007). Herkes için bilimsel okuryazarlık. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(2), 233-256.

- Turgut, H., Akçay, H. ve İrez, S. (2010). The impact of the issue of demarcation on pre-service teachers' beliefs on the nature of science. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 10(4), 2621-2663.
- Turgut, H., Eş, H., Bozkurt Altan, E. ve Öztürk Geren, N. (2016). Okul öncesi öğretmen adaylarının, bilim, sözde-bilim algıları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(1), 150-169.
- Turgut, H., Öztürk, N. ve Eş, H. (2017). Üstün yetenekli öğrencilerin bilim ve bilim insanı algısı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (1), 423-440.
- Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of scientists. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 55-61.
- Ünver, A. O. (2010). Perceptions of scientists: A comparative study of fifth graders and fourth year student teachers. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 4(1), 11-28.
- Ürey, M., Karaçöp, A., Göksu, V. ve Çolak, K. (2017). Fen ve sosyal bilimler kökenli öğretmen adaylarının bilim insanı algıları. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 205-226. doi: 10.23891/yyuni.2017.8
- Washton, E. S. (1971). *Improving elementary teacher education in science*. New York: Macmillan.
- Yontar-Toğrol, A. (2000). Öğrencilerin bilim insanı ile ilgili imgeleri. *Eğitim ve Bilim*, 25(118), 49-57.