eefdergi

Cilt 19 Sayı 1 Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
e-ISSN 2148-7510
dergipark.gov.tr/erziefd
Doi numarası: 10.17556/erziefd.308669

Undergraduate Students' Images of Scientist and Some Variables Affecting Their Images

Bengül ÖZKAN[*], Vildan ÖZEKE[**], Gürsel GÜLER[***], Erdal ŞENOCAK[****]

Received date:14.12.2016 **Accepted date: 25.02.2017**

Abstract

Science is an important part of the societies and has a significant impact on our lives. Therefore it is important to understand the scientists and science for each individual. In this regard, the aim of this research has been to reveal the image of scientists of undergraduate students. This study was conducted at four different faculties and 13 departments at Gaziosmanpaşa University. From these departments, the total of 772, 3rd and 4th grade students participated to the study. In this study, data were collected using the "Draw a scientist test" (DAST). The students were asked to think about a visiting to a scientist who is on work and to draw how the scientist works in a detailed way as much as possible. Participants' drawings were analyzed in three stages. Firstly, Draw a Scientist Checklist (DAST-C) was used. Secondly, it has benefited from the coding scheme (RME-C). Finally, students' drawings, which couldn't find a place at the DAST-C and RME-C, were qualitatively analyzed. According to the results of the analysis, participants were found to be far from the stereotype image of scientist. On the other hand, it has been tested that if the image of the scientist differ according to the participants' gender, majors, and grade level. The results of the research showed that the face to face interaction with the scientists has an important role to form the right image of scientists for undergraduates. In view of the findings of the study, it was made some suggestions in order to form the right image of scientist in the view of undergraduate students.

Keywords: Scientist, scientist images of undergraduate students, draw a scientist test

[*] Ministry of National Education, Science Teacher, Mardin, Turkey; bengulozkan@gmail.com
[**]Gaziosmanpaşa University, Education Faculty, Department of Computer and Instructional Technology Education, Tokat, Turkey; vildan.cevik@gop.edu.tr
[***] Bozok University, Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, Yozgat, Turkey; gursel.guler@bozok.edu.tr
[****] Gaziosmanpaşa University, Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, Tokat, Turkey; erdal.senocak@gop.edu.tr

Üniversite Öğrencilerinin Bilim İnsanı İmajları ve Bu İmajları Etkileyen Bazı Faktörler

Doi numarası: 10.17556/erziefd.308669

Bengül ÖZKAN[*], Vildan ÖZEKE[**], Gürsel GÜLER[***], Erdal ŞENOCAK[****]

Geliş tarihi:14.12.2016 **Kabul tarihi:25.02.2017**

Öz

Bilim toplumların önemli bir parçasıdır ve yaşamımızı her açıdan etkilemektedir. Bu nedenle bilimi ve bilim insanlarını anlamak toplumun her kesimi için önemlidir. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajlarını ortaya çıkarmak olmuştur. Çalışma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nde dört ayrı fakültenin 13 farklı bölümünde yürütülmüştür. Çalışmaya, 3. ve 4. sınıflardan toplam 772 öğrencisi katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Bir Bilim İnsanı Çiz Testi (Draw A Scientist Test: DAST) kullanılmıştır. Öğrencilerden işi başında çalışan bir bilim insanını ziyaret edeceklerini düşünmelerini ve bu bilim insanının nasıl çalıştığını ve neler yaptığını mümkün olduğunca detaylandırarak çizmeleri istenmiştir. Katılımcı çizimleri ise üç aşamada analiz edilmiştir. İlk aşamada Bilim İnsanı Çizim Kontrol Listesi (Draw A Scientist Checklist: DAST-C) kullanılmıştır. İkinci aşamada Ruiz-Mallen ve Escales Checklist (RME-C) kullanılmıştır. Son aşamada ise DAST-C ve RME-C'de yer almayan ancak katılımcıların çizdikleri resimler üzerindeki açıklamalarından elde edilen nitel verilere içerik analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre katılımcıların genel olarak geleneksel bilim insanı imajından uzak oldukları anlaşılmıştır. Ayrıca katılımcıların bilim insanı imajlarının cinsiyet, öğrenim gördükleri alan ve sınıf düzeyine göre değişimi de incelenmiştir. Genel olarak, çalışmanın sonuçları üniversite öğrencilerinin bilim insanlarıyla etkileşim içinde olmalarının onların bilim insanı imajının şekillenmesinde önemli bir rol oynadığına işaret etmiştir. İlaveten araştırma bulgularından yola çıkarak üniversite öğrencileri arasında bilim insanı imajının doğru şekillenmesi için bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcük: Bilim insanı, üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajları, bir bilim insani çiz testi

[*] Milli Eğitim Bakanlığı, Fen Bilgisi Öğretmeni, Mardin, Türkiye; bengulozkan@gmail.com
[**]Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Tokat, Türkiye; vildan.cevik@gop.edu.tr
[***] Bozok Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Yozgat, Türkiye; gursel.guler@bozok.edu.tr
[****] Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Tokat, Türkiye; erdal.senocak@gop.edu.tr

1. Giriş

Günümüzde bilim ve teknolojide meydana gelen yenilikler ve değişimler kuşkusuz ki baş döndürücüdür. Bireylerin bu yenilik ve değişimlere ayak uydurabilmesi, karşılaştığı problemlere çözümler üretebilmesi ve var olan bilgiyi kullanarak yenilerini üretebilmesi beklenmektedir. Bu da kişilerin bilimin doğasını anlaması, bilimsel düşünme becerilerine sahip olması ile mümkündür (Çermik, 2013). Bilimsel düşünce biçiminin geniş halk kitleleri arasında yayılması, ortak düşüncenin bir parçası haline gelmesi için bilimin bütün toplumu etkilemesi gerekir. Bilim ve teknolojinin anlaşılması yeni bilgilerin, daha ileri teknolojilerin üretilmesine olanak sağlayacaktır (Doğan Bora, Arslan ve Çakıroğlu, 2006). Bilimin doğasını anlamanın ön koşulu ise bilimin öznesi konumunda olan bilim insanına ilişkin doğru bir imaja sahip olunmasıdır (Kaya, Doğan ve Öcal, 2008).

Özellikle son elli yıldır araştırmacılar öğrencilerin bilime ve bilim insanına yönelik imajlarını ortaya koymaya çalışmaktadırlar. Bu çalışmalar ile öğretmenlere, eğitim politikacılarına ve program geliştiricilere ciddi veriler sağlanmaktadır (Korkmaz ve Kavak, 2010). Bu araştırmalarda çeşitli yaş gruplarından öğrencilere "bir bilim insanı çiziniz" denildiğinde; öğrencilerin büyük bir kısmının "erkek, dağınık saçlı, gözlüklü, asosyal, beyaz önlüklü, laboratuvarda yalnız çalışan" gibi özelliklere sahip kişiler çizdikleri görülmüştür (Doğan ve diğerleri, 2014, s.42). Oysaki bilim insanı sadece laboratuvarda çalışmaz, bilim insanının cinsiyeti erkek olabileceği gibi kadın da olabilir, yalnız çalışabildiği gibi bir ekiple de çalışabilir. Meade ve Metraux (1957)'in bu alanda yaptığı ilk çalışmadan günümüze kadar yapılan pek çok çalışmada toplumun değişik kesimlerinden kişilerin bilim insanı imajları ve bu imajların birtakım değişkenlere göre nasıl değiştiği tespit edilmeye çalışılmıştır.

Örneğin; McDuffie (2001) öğretmen ve öğretmen adaylarından oluşan 550 kişinin bilim insanı imajlarını incelemiştir. DAST'ın veri toplama aracı olarak kullanıldığı çalışmada katılımcıların çoğunluğu erkek, orta yaşta ve laboratuvarda izole bir şekilde çalışan bilim insanı çizmiştirler. Ayrıca, katılımcıların yarısı laboratuvar önlüğü giyen, önemli bir kısmı da somurtkan bir bilim insanı imajı çizmişlerdir. Buldu (2006) ise 5 ile 8 yaş aralığındaki 30 çocuğun bilim insanı imajları ile yaş, cinsiyet ve sosyo-ekonomik durumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada araştırmacı bulgularını, hem çocukların çizimlerinden hem de mülakatlar aracılığı ile toplamıştır. Araştırma bulguları çocukların büyük kısmının geleneksel anlamda bir bilim insanı anlayışına sahip olduklarını göstermiştir. Ayrıca diğer çalışmalardan farklı olarak öğrenci çizimlerinden %35'inin sosyal bilimler üzerine çalışan bilim insanlarına ait imajlar olduğu tespit edilmiştir. Çocukların yaşı büyüdükçe çizimlerinin daha detaylı olduğu, cinsiyete göre öğrenci imajlarında anlamlı bir farklılık olmadığı ve sosyo-ekonomik durumu düşük olan çocukların daha geleneksel bilim insanı anlayışına sahip oldukları da ortaya konmuştur.

Kibar Kavak (2008) ilköğretim düzeyinde eğitim gören 4.-8. sınıf öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik tutumlarını ve imajlarını etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, öğrenciler bilim insanını dağınık ve dik saçlı, gözlüklü, önlüklü ve 30 yaş üstü bir kişi olarak resmetmişlerdir. Ayrıca, kız öğrenciler bilim insanını kadın, erkek öğrenciler ise erkek olarak çizerken bütün olarak değerlendirildiğinde çizimlerde çoğunlukla erkek bilim insanı figürü kullanıldığı görülmüştür. Benzer bir çalışmada ise Medina-Jerez, Middleton ve Orihuela-Rabaza (2011) ise 5 ile 11. sınıf aralığında toplam 1017 Kolombiya ve Bolivyalı öğrencinin bilim ve bilim insanı imajlarını incelemişlerdir. Araştırma bulgularında hem Kolombiya hem de Bolivyalı öğrencilerin bilim insanlarını erkek, kapalı bir ortamda çalışan, beyaz önlüklü ve gözlük kullanan kişiler olarak resmettiği görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin çoğu bilim insanlarını yaşlı kişiler olarak betimlemiştir.

Ruiz-Mallén ve Escalas (2012) İspanya'da 6-17 yaş aralığındaki 314 çocuğun bilim insanı anlayışlarını incelemiş ve çocukların daha çok geleneksel bilim insanı imajına sahip oldukları ortaya çıkarılmıştır. Birçok öğrenci bilim insanlarını erkek, orta ya da ileri yaşta, önlük giyen, gözlük kullanan, laboratuvarda çalışan kişiler olarak resmetmiştir. Araştırmacılar öğrenci

düşüncelerini cinsiyet, yaş ve yaşadıkları yere göre de analiz etmişler ve erkeklerin kızlara göre daha geleneksel çizimler yaptıklarını belirlemişlerdir. Yine aynı araştırmada, öğrencilerin yaşadıkları yer ile bilim insanı anlayışları arasında ise bir ilişki bulunmamış ancak yaşları büyüdükçe geleneksel bilim insanı algısının arttığı da görülmüştür. Kemaneci (2012) üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin bilim insanı imajlarını ve bu öğrencilerin bilim insanı imajlarının cinsiyet ve öğretim kademesine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Toplam 260 öğrenci ile yürütülen çalışmada veri toplama aracı olarak DAST, likert tipi bir anket ve öğrencilerin demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorulardan oluşan bütünleşik bir araç kullanılmıştır. Araştırma verilerine göre öğrenciler bilim insanını genel olarak laboratuvar önlüklü, gözlüklü, deney yapan bir kişi olarak çizmişlerdir. Öğrenciler, kadınların bilim insanı olabilecekleri konusunda olumlu düşünceler beslemelerine karşın, çizimlerinde çoğunlukla erkek bilim insanı resmetmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin bilim insanı hakkındaki düşüncelerinin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre farklılık gösterdiği de ortaya konulmuştur.

Ağgül-Yalçın (2012), ilköğretim fen bilgisi ve din kültürü ve ahlak bilgisi öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının bilim insanı imajlarını bazı değişkenlere göre incelemiştir. 111 öğretmen adayı ile yürütülen çalışmada veri toplama aracı olarak Song ve Kim (1999) tarafından geliştirilen ve dört alt bölümden oluşan "Bilim İnsanı Çizim Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının bilim insanını gözlüklü, laboratuvar önlüklü, dağınık saçlı olarak algıladıkları, önemli bir kısmının ise bilim insanını bakımlı olarak düşündükleri görüşüne ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının bilim insanını erkek ve 30-50 yaş arasında, laboratuvarda ya da odasında çalışan, deney yapan, düşünen kişiler olarak algıladıkları ve cam kaplar, deney tüpleri, masa ve ocak gibi objeleri kullanıyor oldukları sonucuna varılmıştır. Bang, Wong ve Jeffery (2014) farklı türdeki (kız, erkek ve karma eğitim veren lise) okullardan toplam 293 öğrenciye ulaşarak DAST aracılığı ile bu öğrencilerin bilim insanı imajlarını ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Bulgular okul türleri arasında bilim insanı imajı açısından farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin karma eğitim veren okuldaki öğrenciler, tüm öğrencisi erkek olan okuldaki öğrencilere göre bilim insanlarını daha az geleneksel olarak tanımlamışlardır. Ayrıca sadece erkek öğrencilerin eğitim aldığı lisedeki öğrencilerin en geleneksel bilim insanı imajına sahip oldukları görülmüştür.

Bilim insanı algısına yönelik çalışmaların sonuçları incelendiğinde toplumun genel olarak geleneksel bilim insanı imajına sahip olduğu görülmektedir. Bilim insanı erkek, kapalı ortamda ve yalnız çalışan, deneyler yapan bir kişi olarak görülmektedir. Bu araştırmada ise üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajları incelenmiştir. Üniversite öğrencileri doğrudan bilim insanları ile etkileşim içinde olduklarından bilim insanı algıları merak konusu olmuştur.

Kişilerin bilime ve bilim insanına yönelik algı ve tutumları bilim yapmalarında hatta bilime yönelik meslek seçimlerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle bilim ve bilim insanına yönelik algı ve tutumlar uzun yıllardır çalışılmaktadır. Ancak bu çalışmalar incelendiğinde, üniversite öğrencilerinin bilim insanına yönelik imajlarını inceleyen çok az araştırma olduğu görülmektedir. Toplumun farklı kesimlerinden gelmiş, eğitim ve kültür yönünden farklı donanımlara sahip üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajlarını ortaya koymak önemlidir. Ayrıca, kişilerin bilime ve bilim insanına yönelik algı ve tutumları bilim yapmalarında hatta bilime yönelik meslek seçimlerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle bilim ve bilim insanına yönelik algı ve tutumlar uzun yıllardır çalışılmaktadır. Ancak bu çalışmalar incelendiğinde, üniversite öğrencilerinin bilim insanına yönelik imajlarını inceleyen çok az araştırma olduğu görülmektedir. Toplumun farklı kesimlerinden gelmiş, eğitim ve kültür yönünden farklı donanımlara sahip üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajlarını ortaya koymak önemlidir. Fen eğitiminin hedeflerinden biri de bilimin doğasını, bilim-teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi anlayabilen, öğrendiklerini yaşamında kullanabilen bireyler yetiştirmektir (Doğan-Bora, 2005). Bu hedefe ulaşabilmek için ise bireylerin bilimin öznesi konumunda olan bilim insanına dair doğru bir imaja sahip olmaları beklenmektedir (Kaya, Doğan ve Öcal, 2008). Bu

nedenle bireylerin bilim ve bilim insanına ilişkin imajlarının ortaya çıkarılması, bu yöndeki basmakalıp düşüncelerin giderilmesine ve bireylerin fen bilimlerine karşı olumlu yaklaşım sergilemelerine olanak sağlayacaktır. Tüm bu nedenlerden dolayı bu yöndeki araştırmaların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Buradan hareketle bu araştırmada Chambers tarafından geliştirilen ve pek çok araştırmacı tarafından farklı yaş gruplarındaki öğrencilere uygulanan DAST kullanılarak üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajları incelenmiştir. Ayrıca, araştırmada aşağıdaki sorulara da cevap aranmıştır.

1- Üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajları cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?
2- Üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajları öğrenim gördükleri alanlara göre (sosyal ve sayısal alanlar) farklılık göstermekte midir?
3- Üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajları bulundukları sınıflara göre (3. ve 4. sınıflar) farklılık göstermekte midir?

2. Yöntem

Bu çalışma, bir grubun belirli özelliklerini belirlemek amacıyla verilerin toplanmasına dayanan tarama araştırması şeklinde yürütülmüştür. Tarama araştırması genellikle büyük örneklemler üzerinde yapılan, bir konu veya olaya ilişkin katılımcıların görüş, tutum, inanç ve ilgi gibi özelliklerinin belirlendiği araştırmalardır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013). Tarama araştırmalarında, geçmişte ya da halen var olan bir durum var olduğu şekliyle betimlenilmeye çalışılır (Karasar, 2012). Bu araştırmada da üniversite öğrencilerinin bilim insanı algıları betimlenmeye çalışılmıştır. Araştırma verileri ise nitel ve nicel yaklaşımların birlikte kullanıldığı bir desende çözümlenmiştir.

2.1.Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan on yedi bin lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın katılımcılarını belirleyebilmek için seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan elverişli örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Yakın ve erişilmesi kolay olan bir grubu seçme düşüncesi ile dört ayrı fakültenin 13 farklı bölümüne ulaşılmıştır. Ulaşılan fakülte ve bölümlerin 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören toplam 772 lisans öğrencisi çalışmanın örneklemeni oluşturmuştur. Özellikle 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin seçilmesinin sebebi ise üniversite kültürüne sahip, bilim insanları ile çalışmış, onlarla iletişime geçmiş kişiler olmalarıdır. Örneklem büyüklüğünü hesaplamak için ise www.raosoft.com/samplesize.html internet sitesinden faydalanılmıştır. Hesaplama sonucunda elde edilen minimum kişi sayısı %99 güven aralığında 639 katılımcı olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların bazı demografik özellikleri ise aşağıda sunulmuştur:

Tablo 1. Katılımcıların Fakülte, Bölüm, Sınıf ve Cinsiyete Göre Dağılımları

Fakülte	*f*	%
Fen Edebiyat Fakültesi	294	38.1
Eğitim Fakültesi	260	33.7
Mühendislik Fakültesi	152	19.7
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	66	8.5
Bölüm		
Edebiyat	145	18.8
Fen Bilgisi Öğretmenliği	122	15.8
Matematik	99	12.8
Sosyal Bilgiler Öğretmenliği	72	9.3
Mekatronik Mühendisliği	62	8.0
Biyomühendislik	56	7.3
Kimya	50	6.5
Sınıf Öğretmenliği	38	4.9
İktisat	36	4.7
Gıda Mühendisliği	34	4.4
Kamu Yönetimi	30	3.9
Müzik Öğretmenliği	18	2.3
Resim Öğretmenliği	10	1.3
Sınıf		
3. Sınıf	468	60.6
4. Sınıf	304	39.4
Cinsiyet		
Kadın	467	61.9
Erkek	288	38.1

2.2.Veri Toplama Araçları

Bu çalışmanın veri toplama aracı, 1983 yılında Chambers tarafından geliştirilen *Bir Bilim İnsanı Çiz Testidir* (DAST) (Ek 1). Bu test, kişilerin bilim insanı ile ilgili düşüncelerini resim çizerek anlatmalarına olanak sağlayan bir araçtır. DAST'ta katılımcılar bilim insanı ile ilgili fikirlerini boş bir kâğıda resmederler. Bilim insanı imajının belirlenmesinde DAST'ın diğer araçlara göre pek çok avantajı vardır. Okuma veya yazmaya gerek duyulmaması, katılımcıların kendi düşüncelerini

özgürce yansıtabilmesi, uygulanmasının kolay olması gibi özellikler DAST'ın avantajları arasındadır (Öcal, 2007).

Çalışmada katılımcı çizimlerinin analizinde ise iki farklı araç kullanılmıştır. Bunlardan ilki Finson, Beaver ve Cramond (1995) tarafından geliştirilen Bilim İnsanı Çizim Kontrol Listesi (Draw A Scientist Checklist: DAST-C)'dir. DAST-C, geleneksel bilim insanı imajını tasvir eden 15 bağımsız değişken içermektedir. Bu değişkenler kodlanırken geleneksel bilim insanını yansıtan özelliklerin varlığı 1, yokluğu ise 0 olarak kabul edilmiştir. Çizimlerde tasvir edilen geleneksel bilim insanı imajları DAST-C'ye göre aşağıdaki gibi kodlanmıştır:

1- Laboratuvar Önlüğü: Katılımcı çizimlerinde bilim insanı beyaz önlük (laboratuvar önlüğü) giyiyorsa 1, giymiyorsa 0 olarak kodlanmıştır.

2- Gözlük: Bilim insanı gözlük takıyorsa 1, takmıyorsa 0 olarak kodlanmıştır.

3- Yüz Tüyleri: Bilim insanı karmaşık saç sakal veya favoriye sahipse 1, değilse 0 olarak kodlanmıştır.

4- Araştırma Sembolleri: Çizimlerde, bilimsel aletler veya her türlü laboratuvar ekipmanları var ise 1, yok ise 0 olarak kodlanmıştır.

5- Bilgi Sembolleri: Çizimlerde, kitap, dosya, kalem gibi objeler var ise 1, yok ise 0 olarak kodlanmıştır.

6- Teknoloji: Televizyon, telefon, robot, bilgisayar gibi her türlü teknolojik objenin varlığı 1, yokluğu ise 0 olarak kodlanmıştır.

7- Metin ve İfadeler: Çizimlerde formüller, taksonomik sınıflandırmalar veya "buldum" sendromu gibi ifadeler var ise 1, yok ise 0 olarak kodlanmıştır.

8- Cinsiyet: Bilim insanı erkek ise 1, kadın ise 0 olarak kodlanmıştır.

9- Köken: Bilim insanı beyaz kökenli ise 1, değilse 0 olarak kodlanmıştır.

10- Tehlike İşaretleri: Çizimlerde tehlike sembolleri veya ifadeleri var ise 1, yok ise 0 olarak kodlanmıştır.

11- Düşünce Bulutu: Düşünce bulutunun varlığı 1, yokluğu 0 olarak kodlanmıştır.

12- Bilindik Bilim İnsanı: Çizilen bilim insanı bilindik bir bilim insanı ise 1, değilse 0 olarak kodlanmıştır.

13- Gizlilik Belirtileri: Çizimde "özel alan", "içeri girilmez" gibi ifadeler var ise 1, yok ise 0 olarak kodlanmıştır.

14- Çalışma Ortamı: Bilim insanı kapalı bir mekânda (laboratuvar, kütüphane gibi) çalışıyorsa 1, dışarıda çalışıyorsa 0 olarak kodlanmıştır.

15- Bilim İnsanının Yaşı: Bilim insanı orta yaşlı veya yaşlı ise 1, genç ise 0 olarak kodlanmıştır.

İkincisi ise Ruiz- Mallen ve Escales (2012) tarafından geliştirilen kodlama cetveli (RME-C)'dir. Bu cetvel, verilerin daha anlamlı hale getirebilmesi amacıyla kullanılmıştır. Daha önce DAST kullanılarak yapılan araştırmalarda veriler çoğunlukla DAST-C kullanılarak analiz edilmiştir. Ancak, bu çalışmada verileri daha da detaylandırmak amacıyla DAST-C'ye ilaveten RME-C'de kullanılmıştır. DAST-C ve RME-C'de ortak değişkenler olsa da ikisinin de birbirinden farklı harici değişkenleri bulunmaktadır. Örneğin DAST-C de yer alan bilgi sembolleri, köken, tehlike işaretleri, düşünce bulutu ve gizlilik belirtileri gibi boyutlar RME-C de yer almamaktadır. Diğer taraftan RME-C ise, bilim insanlarına ait DAST-C'de yer almayan bazı değişkenleri içermektedir. Bu değişkenler şöyledir: bilim insanı kişiliği, yalnız veya ekiple çalışma, araştırma disiplini ve çalışma şekli. DAST-C ile yapılan analizlere bu değişkenlerin de eklenmesiyle öğrenci çizimleri daha detaylı incelenmiştir. RME-C'nin kullanılabilmesi için alan uzmanlarına ulaşılarak görüş

alınmıştır. Uzmanlardan alınan dönütler değerlendirilerek cetvelin geleneksel bilim insanı imajını tasvir eden 14 bağımsız değişken içermesine karar verilmiştir. Bu değişkenler kodlanırken geleneksel bilim insanını yansıtan özelliklerin varlığı 1, yokluğu ise 0 olarak kodlanmıştır. Çizimlerde tasvir edilen geleneksel bilim insanı imajları RME-C'ye göre aşağıdaki gibi kodlanmıştır:

1. Bilim İnsanının Cinsiyeti: Bilim insanı erkek ise 1, kadın ise 0 olarak kodlanmıştır.
2. Bilim İnsanın Yaşı: Bilim insanı orta yaşlı veya yaşlı ise 1, genç ise 0 olarak kodlanmıştır.
3. Laboratuvar Önlüğü Giyip Giymediği: Katılımcı çizimlerinde bilim insanı beyaz önlük (laboratuvar önlüğü) giyiyorsa 1, giymiyorsa 0 olarak kodlanmıştır.
4. Gözlük Takıp Takmadığı: Bilim insanı gözlük takıyorsa 1, takmıyorsa 0 olarak kodlanmıştır.
5. Yüz Tüyleri: Bilim insanı karmaşık saç sakal veya favoriye sahipse 1, değilse 0 olarak kodlanmıştır.
6. Bilindik Bilim İnsanı Olup Olmadığı: Bilim insanı bilindik bir bilim insanı ise 1, değilse 0 olarak kodlanmıştır.
7. Bilim İnsanın Kişiliği (Ciddi veya gülümsüyor, arkadaş canlısı): Bilim insanı ciddi, asık suratlı bir yüz ifadesine sahipse 1, gülümsüyorsa 0 olarak kodlanmıştır.
8. Yalnız veya Ekiple Çalışma: Bilim insanı yalnız ise 1, bir ekiple çalışıyorsa 0 olarak kodlanmıştır.
9. Bilim İnsanının Araştırma Disiplini (Fizik, Kimya, Biyoloji, Matematik veya diğer bilimler): Bilim insanı Fizik, Kimya, Biyoloji veya Matematik bilimlerinden biriyle ilgili çalışıyorsa 1, diğer bilimlerle ilgili çalışıyorsa 0 olarak kodlanmıştır.
10. Metin ve İfadeler: Çizimlerde formüller, taksonomik sınıflandırmalar veya "buldum" sendromu gibi ifadeler var ise 1, yok ise 0 olarak kodlanmıştır.
11. Araştırma Sembolleri: Çizimlerde, bilimsel aletler veya her türlü laboratuvar ekipmanları var ise 1, yok ise 0 olarak kodlanmıştır
12. Teknolojik Araçlar: Televizyon, telefon, robot, bilgisayar gibi her türlü teknolojik objenin varlığı 1, yokluğu ise 0 olarak kodlanmıştır.
13. Araştırma Yeri (iç veya dış mekân): Bilim insanın kapalı bir mekânda (laboratuvar, kütüphane gibi) çalışıyorsa 1, dışarıda çalışıyorsa 0 olarak kodlanmıştır.
14. Bilim İnsanının Çalışma Şekli: Bilim insanı deney yapıyor veya düşünüyor ise 1, öğretiyor, araştırma yapıyor veya hiçbir şey yapmıyorsa 0 olarak kodlanmıştır.

2.3.Veri Toplama Süreci

Öncelikle çalışmanın yapılabilmesi için gerekli yasal izinler alınmıştır. Sonrasında üniversitenin farklı fakülte ve bölümlerine ulaşılarak uygulamalar yapılmıştır. Katılımcılara gönüllülük esasına göre DAST sunularak, işi başında çalışan bir bilim insanını ziyaret ettiklerini düşünmelerini ve bu bilim insanının nasıl çalıştığını ve neler yaptığını mümkün olduğunca detaylandırarak verilen kâğıda çizmeleri istenmiştir. Ayrıca katılımcılara çizdiğiniz bilim insanı ne iş ile meşgul oluyor (O anda neler yapıyor)? şeklinde açık uçlu bir soru da yöneltilmiştir. Bu sorunun sorulmasındaki amaç katılımcılardan çizimlerine ek olarak yazılı şekilde de bilgi almaktır.

2.4.Verilerin Çözümlenmesi

Katılımcıların geleneksel bilim insanına yönelik imajları üç aşamada analiz edilmiştir. Bu aşamalar şöyledir:

1. DAST-C kullanılarak çizimlerin analizi,
2. RME-C kullanılarak çizimlerin analizi,
3. Açık uçlu soru ve çizimlerden elde edilen ancak DAST-C veya RME-C'de yer almayan verilerin analizi.

Veri analizinin ilk aşamasında DAST-C kullanılmıştır. Katılımcı çizimleri DAST-C'de yer alan değişkenler kullanılarak geleneksel bilim insanını yansıtan özelliklerin varlığı 1, yokluğu ise 0 olarak kodlanmıştır. Böylece her katılımcı toplamda 0 ile 15 arasında bir puan almıştır. Alınan puanın 15'e yakın olması geleneksel bilim insanı algısını, 0'a yakın olması ise aksini göstermektedir. Ek 2'de, katılımcı çizimi üzerinde DAST-C'ye göre yapılan örnek bir kodlama verilmiştir.

İkinci aşamada ise (RME-C) kullanılmıştır. DAST-C'de olduğu gibi değişkenler kodlanırken geleneksel bilim insanını yansıtan özelliklerin varlığı 1, yokluğu ise 0 olarak kodlanmıştır. Katılımcıların toplam puanları 0 ile 14 arasında değişmektedir. Alınan puanın 14'e yakın olması geleneksel bilim insanı algısını, 0'a yakın olması ise aksini temsil etmektedir. Ek 3'te, katılımcı çizimi üzerinde RME-C'ye göre yapılan örnek bir kodlama verilmiştir. Kodlama sonuçları betimleyici istatistikler ve t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Öğrenci çizimlerinin analizinin son aşamasında ise DAST-C ve RME-C'de yer almayan ancak katılımcı çizimleri ve açık uçlu soru için yazılan ifadeler üzerinde yapılan içerik analizinde ortaya çıkan veriler yorumlanmıştır.

Çalışmada kodlayıcılar arası tutarlılığı test etmek için ise örneklem büyüklüğünün yaklaşık %10'nuna karşılık gelecek şekilde rastgele 78 katılımcı çizimi seçilmiştir. Daha sonra birbirinden bağımsız iki ayrı kodlayıcı tarafından seçilen her bir katılımcıya ait DAST-C'de yer alan 15 madde ve RME-C'de yer alan 14 madde yeniden kodlanarak kappa istatistiği ile kodlayıcılar arası uyuma bakılmıştır. Buna göre, DAST-C için kappa istatistiği değeri 0.937, RME-C için ise 0.939 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere göre her iki durum için de kodlayıcılar arası uyumun mükemmele yakın olduğu görüşmüştür (Landis ve Koch, 1977).

3. Bulgular

Bu bölümde, üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajlarını belirleyebilmek ve bu imajların öğrencilerin cinsiyetlerine, öğrenim gördükleri alanlara ve sınıflarına göre farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmek amacıyla yapılan analiz sonuçları sunulmuştur.

İlk olarak, öğrenci çizimleri DAST-C ve RME-C kapsamında derecelendirilerek ortalama puanlar hesaplanmıştır. Buna göre katılımcıların DAST-C bazında ortalama puanı 15 üzerinden 5.90, RME-C bazında ise 14 üzerinden 6.14 olarak bulunmuştur.

İkinci olarak, öğrencilerin bilim insanı imajlarının cinsiyetlerine göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Buradan hareketle katılımcıların bilim insanı imajlarının, cinsiyetlerine göre anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek üzere DAST-C ve RME-C'den elde edilen verilere bağımsız gruplar t-testi analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Geleneksel Bilim İnsanı İmajı Puanları

	DAST-C							
	Kadın (N=463)		Erkek (N=286)					
	$\bar{X}$	ss	$\bar{X}$	ss	t	sd	p	Anlamlı Fark
Puan	5.79	1.79	6.07	1.71	2.102*	747	.036	E>K
	RME-C							
	Kadın (N=463)		Erkek (N=286)					
	$\bar{X}$	ss	$\bar{X}$	ss	t	sd	p	Anlamlı Fark
Puan	6.77	2.17	7.04	2.09	1.652	743	.099	-

*Ortalamalar arası fark .05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 2 incelendiğinde DAST-C'ye göre katılımcıların bilim insanı imajları, cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmuştur ($p<.05$). Erkekler kadınlara göre daha geleneksel bilim insanı imajı sergilemişlerdir. RME-C'den elde edilen verilere göre ise katılımcıların bilim insanı imajları arasında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ($p>.05$).

Üçüncü olarak, öğrencilerin bilim insanı imajlarının öğrenim gördükleri alanlara göre (sosyal alanlar ve sayısal alanlar) farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Katılımcıların alanları belirlenirken üniversiteye yerleştirme puan türleri göz önünde bulundurulmuştur. Buna göre Edebiyat, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği, İktisat, Kamu Yönetimi, Müzik Öğretmenliği ve Resim Öğretmenliği bölümleri sosyal alan; Fen Bilgisi Öğretmenliği, Matematik, Mekatronik Mühendisliği, Biyomühendislik, Kimya ve Gıda Mühendisliği bölümleri sayısal alan olarak kabul edilmiştir. DAST'dan elde edilen veriler DAST-C ve RME-C'ye göre ayrı ayrı kodlanarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Katılımcıların Öğrenim Gördükleri Alanlara Göre Geleneksel Bilim İnsanı İmajı Puanları

	DAST-C							
	Sosyal (N=432)		Sayısal (N=334)					
	$\bar{X}$	ss	$\bar{X}$	ss	t	sd	p	A. Fark
Puan	5.89	1.77	5.90	1.75	.013	764	.989	-
	RME-C							
	Sosyal (N=432)		Sayısal (N=334)					
	$\bar{X}$	ss	$\bar{X}$	ss	t	sd	p	A. Fark
Puan	6.81	2.20	6.98	2.05	1.076	760	.282	-

Tablo 3'e göre sosyal ve sayısal alan öğrencilerinin ortalama puanlarının birbirine çok yakın olduğu (p>.05) ve katılımcıların bilim insanı imajlarının, öğrenim gördükleri alanlara göre anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmıştır.

Dördüncü olarak, öğrencilerinin bilim insanı imajları bulundukları sınıflara göre (3. ve 4. sınıflar) farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Buradan hareketle veriler DAST-C ve RME-C'ye göre ayrı ayrı kodlanarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Katılımcıların Bulundukları Sınıflara Göre Geleneksel Bilim İnsanı İmajı Puanları

	DAST-C							
	3.Sınıf (N=465)		4.Sınıf (N=301)					
	$\bar{X}$	ss	$\bar{X}$	ss	t	sd	p	A. Fark
Puan	5.88	1.75	5.91	1.77	.245	764	.807	-
	RME-C							
	3.Sınıf (N=465)		4.Sınıf (N=301)					
	$\bar{X}$	ss	$\bar{X}$	ss	t	sd	p	A. Fark
	6.94	2.12	6.79	2.16	.904	760	.366	-

Tablo 4 incelendiğinde katılımcıların ortalama puanlarının birbirine çok yakın olduğu (p>.05) ve bilim insanı imajlarının, bulundukları sınıflara göre anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmıştır.

Daha önce de ifade edildiği gibi katılımcıların bilim insanı imajlarına yönelik daha net veriler elde etmek amacıyla DAST çizimlerine ek olarak, çizimlerini daha da ayrıntılı hale getirebilmeleri için bir açık uçlu soru sorulmuştur. Veri analizinin son aşamasında katılımcıların bu soruya verdikleri yanıtlar ve çizimlerden elde edilen fakat DAST-C veya RME-C'deki kategorilerde yer almayan veriler üzerinde içerik analizi yapılmıştır.

Bu verilerden elde edilen bulgulara göre katılımcıların büyük bir bölümünün bilim insanı olarak kendi bölümlerindeki öğretim elemanlarını çizdikleri görülmüştür. Örneğin, Kimya bölümü öğrencileri kimyager çizerken, Matematik bölümü öğrencileri Matematikçi çizmişlerdir. Bazıları çizimlerinde kendi bölümlerindeki öğretim elemanlarına yer verirken bir kısmının da bilindik bilim insanlarını çizdikleri görülmüştür. Çizimlerde yer alan bilindik bilim insanları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Katılımcı Çizimlerinde Yer Alan Bilindik Bilim İnsanları

Bilindik Bilim İnsanları	*f*
Albert Einstein	9
Isaac Newton	5
Thomas Alva Edison	2
Ahmet Mete Işıkara	1
Alexander GrahamBell	1
İlber Ortaylı	1
James Watson ve Francis Crick	1
Nikola Tesla	1
Otto Ludwig Hölder	1
Stephen Hawking	1

Bazı katılımcı çizimlerinde ise çılgın, sıra dışı görünümlü bilim insanı imajları göze çarpmaktadır. Bunlar arasında kafasında huni olan, dağınık, pasaklı, gözlerinin altı mor, kafasının üstünde ampul yanan bilim insanı çizimleri bulunmaktadır. Bilim insanını sıra dışı ortamlarda çizen katılımcılar da bulunmaktadır. Örneğin katılımcılardan birisi bilim insanını Dünya dışından ütopik yorumlar ile Dünya'yı düzene sokmaya çalışırken çizmiştir. Bazı katılımcıların ise çizdikleri bilim insanı imajında özellikle cinsiyet belirtmedikleri görülmüştür. Şöyle ki katılımcılardan birisi bu durumu *"Bilim insanının kadını erkeği olmaz. Bu yüzden yüz çizmedim."* sözleriyle ifade etmiştir. Katılımcı çizimlerinde göze çarpan başka bir detay da *"beyin göçü"* kavramı ve bilim insanlarının maddi kaygılarından bahsedilmesidir. Bazı katılımcılar bilim insanının maddi kaygıları olduğunu, bu yüzden farklı ülkelerde çalışmak istediklerini, dolayısıyla beyin göçünün yaşandığını ifade etmişlerdir.

4. Tartışma ve Sonuç

DAST-C ve RME-C'den elde edilen ortalama puanlar incelendiğinde üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajlarının geleneksellikten uzak olduğu görülmüştür. Fakat DAST-C ve RME-C'deki maddeler tek tek incelendiğinde bazı değişkenler bakımından katılımcıların geleneksel bilim insanı imajı sergiledikleri anlaşılmıştır. Bu değişkenler şöyledir: karmaşık yüz tüyleri olan, erkek, orta yaşlı veya yaşlı, laboratuvar gibi iç mekânlarda fizik, kimya, biyoloji, matematik gibi sayısal alanlarda çalışan bilim insanı.

Katılımcıların geleneksel bilim insanı imajından uzak olmalarının nedeni olarak, üniversite öğrencileri olmaları gösterilebilir. Üniversite öğrencilerinin bilim insanları ile birebir etkileşim içinde olmalarının onların bilim insanı imajlarını etkilediği söylenebilir. Yani üniversite öğrencileri bölümlerindeki öğretim elemanlarını bilim insanı imajı olarak rol model almışlardır. Benzer bulgular Kırıkkaya, Bozkurt ve İşeri (2011) tarafından da ortaya konmuştur.

Bu çalışmada ortaya çıkan bulgulardan bir diğeri de katılımcıların çok büyük bir bölümünün erkek bilim insanı figürü çizmiş olmalarıdır. Ayrıca, bilim insanının cinsiyetinin kadın olarak belirtildiği çizimlerin çoğu da kadın öğrenciler tarafından yapılmıştır. Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde de kadın bilim insanı çizimlerinin kız öğrenciler tarafından yapıldığı görülmektedir (Ağgül-Yalçın, 2012; Chambers, 1983; Kibar-Kavak 2008; Korkmaz ve Kavak, 2010).

Çalışmada ayrıca katılımcıların öğrenim gördükleri alanlara, cinsiyetlerine ve sınıf düzeylerine göre bilim insanı imajları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre katılımcıların geleneksel bilim insanı imajı puanları ile öğrenim gördükleri alanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya konmuştur. Başka bir deyişle öğrencilerin sosyal veya sayısal alanlarda öğrenim görüyor olmaları ile bilim insanı imajları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Literatürde üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajları üzerine birçok çalışma olsa da sosyal ve sayısal alan olarak imajlara bakılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu anlamda çalışma literatüre ait ilk bulguları oluşturmaktadır. Ayrıca çalışmada katılımcıların cinsiyetleri ile bilim insanı imajları arasındaki ilişki de incelenmiştir. Bulgular DAST-C'den elde edilen puanlara göre katılımcıların bilim insanı imajları ile cinsiyetleri arasında anlamlı farklılık oluştuğunu göstermiştir. Ayrıca katılımcıların geleneksel bilim insanı imajı puanları ile bulundukları sınıflar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı da ortaya konmuştur. Öğrencilerin bulunduğu sınıf düzeyinin değişmesi geleneksel bilim insanı imajını etkilemediği anlaşılmıştır.

Çalışmada son olarak DAST-C ve RME-C'de yer almayan ancak çizimlerden ve çizimleri açıklayan açık uçlu sorudan elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin bilim insanı imajlarına yönelik bazı bulgulara ulaşılmıştır. Bu bulgulara göre katılımcıların çizimlerinde yer alan bilim insanı imajı büyük oranda kendi bölümlerindeki öğretim elemanları olmakla birlikte bazı katılımcıların tanınmış bilim insanları çizdikleri görülmüştür. Einstein, Newton ve Edison çizimlerde en sık rastlanan bilim insanlarıdır. Ayrıca bazı katılımcıların bilim insanı olarak İsviçreli bilim insanları, Bilge Can Dede gibi karakterler çizmeleri bilim insanı imajı üzerinde, televizyon gibi medya araçlarının etkisine işaret etmektedir. Buradan öğrencilerin, internet, gazete, filmler ve çizgi filmler gibi medya organlarına dayalı olarak bilim insanı imajı geliştirdikleri anlaşılmıştır (Ağgül-Yalçın, 2012; Kara, 2013; Kibar-Kavak, 2008). Bu bulgu medyanın insanların düşüncelerine etkileri üzerine araştırma bulguları (Ten Eyck, 2005) ile örtüşmektedir.

4.1.Sonuç ve Öneriler

Üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajlarının incelendiği bu çalışmada, katılımcıların bilim insanı imajlarının geleneksellikten uzak olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların bilim insanı imajlarının cinsiyetlerine göre anlamlı olarak farklılaştığı ve erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha geleneksel bilim insanı imajına sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcıların bilim insanı imajlarının, öğrenim gördükleri alanlara ve sınıflara göre anlamlı farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, katılımcıların zihinlerindeki bilim insanlarının genellikle erkek olduğu ve kadın bilim insanı çizimlerinin ise çoğunlukla kadın öğrenciler tarafından yapıldığı anlaşılmıştır.

Katılımcılar üniversite öğrencileri olduğu için gerçek bilim insanlarıyla sürekli iletişim ve etkileşim içerisindedirler. Bu durumun bilim insanı imajları üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin çizimlerinde kendi bölümlerindeki öğretim elemanlarını çizmeleri bu durumu doğrulamaktadır.

Çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

1. Çalışmanın sonuçları bilim insanlarıyla birebir etkileşim içinde olmanın bilim insanı imajının doğru şekillenmesinde önemli rol oynadığını göstermiştir. Bu bulgudan yola çıkarak bilim insanlarının okullar ve diğer kurumlarla daha çok etkileşim içinde olmasının bilim insanı imajı açısından faydalı olabileceği inancı taşınmaktadır.
2. Çalışmada öğrencilerin zihinlerindeki bilim insanı imajının genellikle erkek olduğu bulgusuna da ulaşılmıştır. Bu nedenle görsel ve işitsel medya aracılığıyla sadece erkek bilim insanlarının olmadığı kadınların da bilim insanı olabileceği vurgusu yapılabilir. Ayrıca kaynak kitaplarında kadın bilim insanlarına da yer verilerek bilim insanın sadece erkek olabileceğine yönelik imajlar değiştirilebilir.
3. İç mekânda çalışan, yalnız ve yaşlı bilim insanı imajını ortadan kaldırmak için farklı ortamlarda çalışan, başkaları ile işbirliği yapan ve her yaştan olabilen bilim insanı imajının sergilenmesi, bilimi ve bilimin doğasını anlamak adına önemli bir kazanım olacaktır.

Kaynaklar

Ağgül Yalçın, F. (2012). Öğretmen adaylarının bilim insanı imajlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *İlköğretim Online, 11*(3), 611-628.

Bang, E., Wong, S. S. and Jeffery, T. D. (2014). High school students' stereotypic ımages of scientists in south korea. *Mevlana International Journal of Education*, *4*(1), 96-112

Buldu, M. (2006). Young children's perceptions of scientists: a preliminary study. *Educational Research, 48*(1), 121-132.

Kırıkkaya, E., Bozkurt, E. ve İşeri, Ş. (2011). TÜBİTAK destekli ilköğretim öğrencileri bilim yaz okulunun öğrencilerin bilim insanı imgelerine etkisi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi, 9*, 61-75.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara: Pegem Akademi.

Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: the draw- a scientist test. *Science Education*, *67*(2), 255-265.

Çermik, H. (2013). Öğretmen adaylarının zihinlerinde canlanan resimdeki bilim insanı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33*(1), 139-153.

Doğan- Bora, N. (2005). *Türkiye genelinde ortaöğretim fen branşı öğretmen ve öğrencilerinin bilimin doğası üzerine görüşlerinin araştırılması.* Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Doğan Bora, N., Arslan, O. ve Çakıroğlu, J. (2006). Lise öğrencilerinin bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31*, 32-44.

Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. ve Çavuş- Güngören, S. (2014). *Bilimin doğası ve öğretimi.* Ankara: Pegem Akademi.

Finson, K., Beaver, J. and Cramond, B. (1995). Development and field test of a checklist for the draw-a-scientist test. *School Science and Mathematics, 95* (4), 195–205.

Kara, B. (2013). *Ortaokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik tutum ve imajlarının belirlenmesi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi* (24. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kaya, O. N., 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 Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Keser, F.F. (2012). *Üstün yetenekli öğrencilerin bilim ve bilim insanına yönelik görüşlerinin ve bu görüşleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kılıç, Ş. (2010). Çocukların bilime ve bilim insanına yönelik tutumları ve kalıplaşmış yargıları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 8*(2), 439-455.

Kibar-Kavak, G. (2008). *Öğrencilerin bilime ve bilim insanına yönelik tutumlarını ve imajlarını etkileyen faktörler.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Korkmaz, H. ve Kavak, G. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları. *İlköğretim Online, 9*(3), 1055-1079.

Landis, J.R. and Koch, G.G. (1977). An application of hiearchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among mutiple observers. *Bıometrıcs, 33*, 363-374.

Meade, M., and Metraux, R. (1957). Image of the scientist among high-school students a pilot study. *Science*, *126* (3270), 384–390.

Medina-Jerev, W., Middleton, K. V. and 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*, 657-690.

McDuffie, T. E. (2001). Scientists – Geeks and Nerds? *Science and Children 38* (8), 16–19.

Öcal, E. (2007). *İlköğretim 6, 7, 8. sınıf öğrencilerinin bilim insanı hakkındaki imaj ve görüşlerinin belirlenmesi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ruiz-Mallén, I and Escalas, M.T. (2012). Scientists seen by children: a case study in Catalonia, Spain. *Science Commutation*, 34(4), 520-545.

Ten Eyck, T. A. 2005. The media and public opinion on genetics and biotechnology: mirrors, windows or walls?, *Public Understanding of Science*, 14, 305–316.

Extended Summary

1. Introduction

The perceptions of people about the science and scientists can affect their science making and job choices. This topic has been studied for a very long time in the literature. When we examined these studies we found limited researches conducted with undergraduates. The aim of this research was to determine the undergraduate students' images of scientists. Because it is important to state their opinions who have different socioeconomic and education levels, cultures in their families, cities where they came from. We thought this study will make a contribution to the related literature.

2. Method

This study was conducted at four different faculties and 13 departments at Gaziosmanpaşa University. From these departments, the total of 772, 3rd and 4th grade students participated to the study. In this study, data were collected using the "Draw a scientist test" (DAST). The students were asked to think about a visiting to a scientist who is on work and to draw how the scientist works in a detailed way as much as possible. Participants' drawings were analyzed in three stages. Firstly, Draw a Scientist Checklist-15 items (DAST-C) was used. Secondly, it has benefited from the coding scheme- 14 items (RME-C). If the elements in the checklists appeared in the images they were coded as 1 and 0 if not. The highest the total score means the traditional scientist perception (stereotype image) of the participant. Finally, students' drawings, which couldn't find a place at the DAST-C and RME-C, were qualitatively analyzed. The items were coded by one researcher but 10 % of the data were coded by a different researcher and we calculated the interrater reliability as .937 for the DAST-C and .939 for the RME-C by executing Kappa analysis.

3. Findings, Discussion and Results

The participants were found to be far from the stereotype image of scientist. On the other hand, it has been tested that if the image of the scientist differs according to the participants' gender, majors, and grade level. In DAST-C the participants' images of scientists significantly differed in terms of gender; male undergraduates have more stereotypical images than female. We didn't find any statistically significant difference between participants in terms of major (Social Sciences or Natural Sciences) and grade (3th or 4th year) levels. Many students drew their academic tutors, for example Math students drew a Mathematician, Chemistry students drew a Chemist, and in these images most known scientists were also seen like Albert Einstein, Isaac Newton etc. In some images there were extraordinary elements such as cone, messy and sluttish, purple under eye bags.

The results showed that the images of undergraduates are no stereotypical scientists according to their total scores but in terms of some elements (e.g. facial hair, male gender, middle aged/elder, indoor working and mostly from nature sciences) the images show stereotypical features. Because of they engage with scientists in the university the undergraduates' scientist images are far from traditional perception. The results showed that the face to face interaction with the scientists has an important role to form the right image of scientists for undergraduates. Many of the undergraduates drew the scientists as a man, the woman scientists were drawn mostly by female undergraduates. As the most known scientists the undergraduates impressed their scientist figure with the printed or electronic media (newspaper, movie, comics, Internet).

The undergraduates' scientist figures were far from stereotypical image. The almost daily interaction with scientists impacts the participants' scientist images. The following suggestions generated according to the results of this study. The scientists should interact with the schools and organizations more often and talk with the students and folks. In printed or electronic media female scientists should be highlighted, the female scientists should talk more often in TV/radio channels. It should be a very important outcome if they interact with collaborative working scientists with almost every age in outside of the laboratories and offices to blow down the scientist image with indoor working, alone and elder.

.

* * * *

EKLER

EK 1. Bir Bilim İnsanı Çiz Testi (Draw A Scientist Test: DAST)

Yarın işi başında çalışan bir bilim insanını ziyaret edeceğinizi düşünün. Bu ziyaret esnasında gördüklerinizi aşağıdaki boşluğa resmediniz. Ayrıca, bu bilim insanının çalıştığı ortamı mümkün olduğunca resminize yansıtınız.

İlginiz için teşekkürler.

Çiziminiz bittiğinde lütfen arka sayfadaki soruları yanıtlayınız.

Fakülteniz:……

Bölümünüz:……..

Sınıfınız:……..

Cinsiyetiniz: ……

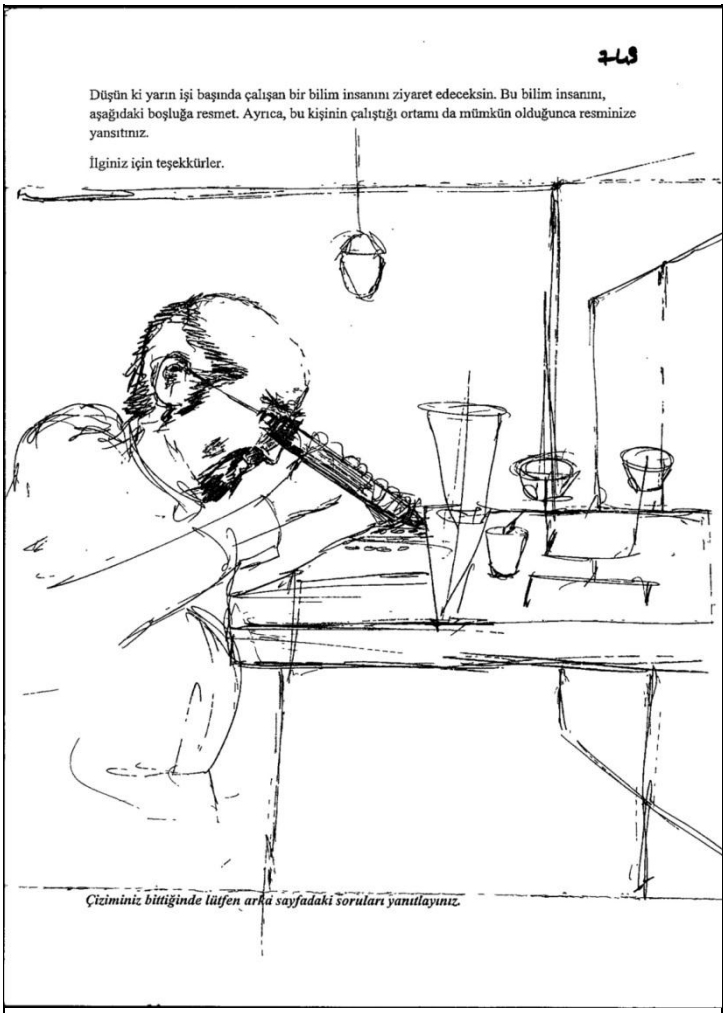
Çizdiğiniz bilim insanı kadın mı, erkek mi? ……..

Çizdiğiniz bilim insanı içerde mi dışarıda mı çalışıyor? …….

Çizdiğiniz bilim insanı, ne iş ile meşgul oluyor (O anda neler yapıyor)?

……
……
……
……

EK 2. DAST-C'ye göre yapılan örnek bir kodlama

LAB_ÖNLÜĞÜ: 0 **GÖZLÜK:1** **YÜZ TÜYLERİ: 0** **ARAŞTIRMA SEMBOLÜ: 1** **BİLGİ SEMBOLÜ:0** **TEKNOLOJİ: 0** **METİN_İFADE: 0** **CİNSİYET: 1** **KÖKEN: 1** **TEHLİKE İŞARETLERİ: 0** **DÜŞÜNCE BULUTU: 0** **BİLİNDİK OLMA: 0** **GİZLİLİK BELİRTİLERİ: 0** **ÇALIŞMA ORTAMI: 1** **YAŞ:1** **TOPLAM PUAN: 6**	 Düşün ki yarın işi başında çalışan bir bilim insanını ziyaret edeceksin. Bu bilim insanını, aşağıdaki boşluğa resmet. Ayrıca, bu kişinin çalıştığı ortamı da mümkün olduğunca resminize yansıtınız. İlginiz için teşekkürler. *Çiziminiz bittiğinde lütfen arka sayfadaki soruları yanıtlayınız.*

EK 3. RME-C'ye göre yapılan örnek bir kodlama

CİNSİYET: 1 **YAŞ:1** **LAB_ÖNLÜĞÜ:0** **GÖZLÜK: 1** **YÜZ_TÜYLERİ:0** **BİLİNDİK_OLMA:0** **KİŞİLİK: 1** **YALNIZ_EKİP:1** **BRANŞ: 1** **METİN_İFADE: 0** **ARAŞ.SEMBOLÜ: 1** **TEKNOLOJİ: 0** **ARAŞTIRMA YERİ: 1** **ÇALIŞMA ŞEKLİ: 1** **TOPLAM PUAN: 9**	