

PAPER DETAILS

TITLE: Bilimin Dogasinin Bir Bileseni Olarak Bilim Insani Algisi

AUTHORS: Erdal Senocak, Cemal Tosun

PAGES: 19-40

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3943828>



Bilimin Doğasının Bir Bileşeni Olarak Bilim İnsanı Algısı

Erdal ŞENOCAK ¹, Cemal TOSUN ^{2*}

¹ Eğitim Fakültesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye, ORCID: [0000-0002-6649-3528](https://orcid.org/0000-0002-6649-3528)

² Eğitim Fakültesi, Bartın Üniversitesi, Bartın, Türkiye, ORCID: [0000-0002-1236-9548](https://orcid.org/0000-0002-1236-9548)

Özet

Çalışmada bilim insanı algısı üzerine yayımlanan Türkiye adresli makalelerin doküman analizi yapılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen makaleler; yayım yılı, dergilerin tarandıkları veri tabanları, araştırmaların yöntem ve desenleri, araştırmaların örnekleme, kullanılan veri toplama araçları, veri analiz teknikleri ve araştırmaların sonuçları başlıkları altında analiz edilmiştir. İncelenen makalelerin çoğunluğunun TR dizinde taranan dergilerde yayımlandığı tespit edilmiştir. Makalelerde nicel ve nitel araştırma yöntemleri birbirlerine yakın oranlarda kullanılmıştır. Araştırma desenlerinden ise çoğunlukla tarama, olgubilim ve deneysel araştırma desenleri tercih edilmiştir. Ortaya çıkan diğer bir sonuç ise geniş spektrumdaki katılımcılarla (okul öncesinden lisansüstü öğrenim düzeyine) çalışılmış olması ile birlikte ortaokul öğrencileri ve öğretmen adayları ile daha yoğun bir şekilde çalışılmış olmasıdır. Makalelerde hem tekli hem de çoklu veri toplama araçları kullanılmıştır. İncelenen makalelerde kullanılan veri analiz tekniklerine bakıldığında içerik analizi ve betimsel analiz tekniklerinin öne çıktığı görülmüştür. Bununla birlikte gruplar arası farklılıkları ortaya koymak için kestirimsel analiz tekniklerinden faydalandığı da tespit edilmiştir. Son olarak analizi yapılan çalışmalarda ulaşılan sonuçlar incelenmiştir. Buna göre katılımcıların çoğunlukla geleneksel bilim insanı algısına sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların geleneksel bilim insanı imajlarının yapılan müdahale çalışmaları ile kısmen değiştiği ortaya konmuştur.

Makale Geçmişi:

Alındı:
20/05/2024

Revize Edildi:
30/10/2024

Kabul Edildi:
01/11/2024

Anahtar Kelimeler:

Bilim insanı algısı;
Türkiye adresli makaleler;
Betimsel içerik analizi

Atıf için:

Şenocak, E. ve Tosun, C. (2024). Bilimin doğasının bir bileşeni olarak bilim insanı algısı. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 19-40. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/amauefd>

*Sorumlu Yazar Cemal TOSUN ✉ cemaltosun22@gmail.com

ISSN: 2146-7811, ©2024 Amasya Üniversitesi



Image of Scientists as a Component of the Nature of Science

Erdal ŞENOCAK ¹, Cemal TOSUN ^{2*}

¹ Faculty of Education, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Türkiye, ORCID: [0000-0002-6649-3528](https://orcid.org/0000-0002-6649-3528)

² Faculty of Education, Bartın University, Bartın, Türkiye, ORCID: [0000-0002-1236-9548](https://orcid.org/0000-0002-1236-9548)

Abstract

In the study, a descriptive content analysis of Türkiye-addressed articles published on the images of scientists was performed. These articles were analyzed according to their publication years, databases, methodologies, study samples, data collection tools, data analysis methods, and results. Findings indicated that the majority of the articles were published in TR-indexed journals. Quantitative and qualitative research methods were used in similar proportions. Survey, phenomenological, and experimental research designs were predominantly utilized in the study design. Another finding was that although the studies were conducted with a wide range of participants, from preschoolers to graduates, middle school students and pre-service teachers were the ones who were primarily selected. Moreover, both single and multiple data collection tools were used in the articles. It was also observed that content analysis and descriptive analysis were the most prominent data analysis methods employed in the articles. Further, it was found that predictive analysis techniques were utilized to reveal differences between groups. Lastly, the results of these articles were reviewed. Accordingly, it was identified that participants mostly had traditional images of scientists. It was also revealed that the intervention studies partially changed the traditional scientist images of the participants.

Article History:

Received:
20/05/2024

Revised:
30/10/2024

Accepted:
01/11/2024

Keywords:

Images of
scientist;
Türkiye-
addressed
articles;
Descriptive
content analysis

To cite this article:

Şenocak, E. & Tosun, C. (2024). Images of scientists as a component of the nature of science. *Amasya Education Journal*, 13(2), 19-40. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/amauefd>

Giriş

Fiziksel evreni anlama ve açıklama çabamız var olduğumuzdan beri devam etmektedir. Bu çaba ve sistematik düşünme becerimiz bilimi doğurmuştur. Sistematik düşünme yoluyla birlikte bilgi üretme çabaları ilk olarak Antik Yunan döneminde ortaya çıkmıştır. Bu dönemde, efsane ve sezgi yerine, bilgiye ulaşmak için akla güvenmeye başlanmıştır. Bilginin temelini, gözlem ve akla dayanan bir anlayış oluşturmuştur. Sistematik düşünceye dayalı bilgi üretme çabası sonraki yıllarda İslam Kültür Coğrafyasında, Avrupa'da ve günümüz dünyasında devam etmektedir. Zamanla bilimsel anlayışın gelişmesi ve bilimsel çalışmalara olan ilginin artmasıyla bilimin ve bilimsel bilginin ne olduğu, nasıl işlediği gibi sorular ortaya çıkmıştır. Bilim felsefecileri bu sorulara cevap bulmaya ve bilimin ne olduğunu ortaya koymaya çalışmışlardır. Tüm bu çabalar bilimin doğası araştırmaları olarak tanımlanmaktadır. Özellikle son iki yüzyıl boyunca birçok bilim felsefecisi bilimin doğasını/bilimsel bilginin ne olduğunu tanımlamaya ve bazı sınırlar çizmeye çalışmışlardır. Örneğin on dokuzuncu yüzyılda pozitivist bilim anlayışı ön plana çıkmıştır. Bu anlayışta doğrulama üzerinden bütüne (tümevarım) varma çabası merkezdedir. Yirminci ve yirmi birinci yüzyıllarda ise mantıkçı pozitivism ve yanlışlamacılık gibi bilimsel bilgi üretimine yönelik yeni bakış açıları ortaya çıkmıştır. Karl Popper, Thomas Kuhn, Imre Lakatos, Paul Feyerabend gibi araştırmacılar farklı bakış açıları ile bu dönemin bilim felsefesi anlayışına önemli katkılarda bulunmuşlardır. Son yıllarda ise birbiri ile yarışan güncel bilim felsefesi anlayışları vardır. Lederman'ın Yedilisi ve Aile Benzerliği Yaklaşımı bunlardan ikisidir (Kaya ve Erduran, 2016; Lederman, 1992).

Bilimin etkilerinin yaşamımıza yoğun bir şekilde girmesi ile birlikte toplumun değişik kesimlerinin bilime bakışları, bilim anlayışları, bilime karşı tutumları merak ve araştırma konusu olmuştur. Bunun için birçok araştırmacı bir yandan toplumların bilim anlayışını ortaya koymaya çalışırken bir yandan da doğru bir bilim anlayışı geliştirmek için girişimlerde bulunmaktadır (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Akerson ve Hanuscin, 2007; Akgun ve Kaya, 2020; Erduran ve ark., 2019; Lederman, 1992). Tüm bu araştırmalar bilimin doğası araştırmaları çatısı altında toplanmaktadır. Bilimin doğası araştırmalarının bir parçası da bilim insanı imajıdır. Bilim insanının kim olduğu, nasıl çalıştığı, çalışma ortamı, günlük yaşamdaki rolü gibi bileşenler bilim insanı imajını oluşturmaktadır. Bilim insanlarının ve çalışmalarının anlaşılması bilimsel çabanın insani boyutuyla ilgili olup bilimin doğasının anlaşılmasıyla yakından ilişkilidir (DeWitt ve ark., 2014; Sharma ve Honan, 2020; Walls, 2012). Bilim insanı algısı/imajı üzerine ilk çalışmalar 1950'li yıllarda yapılmıştır (Mead ve Metraux, 1957). Sonraki yıllarda çok sayıda çalışma ile okul öncesinden başlayarak toplumun değişik kesimlerine kadar halkın bilim insanı imajı ortaya konmaya çalışılmıştır (Chambers, 1983; McAdam, 1990; Sharkawy, 2012; Shimwell ve ark., 2023). Bu çalışmalar bilim insanlarının belirli özelliklere sahip bireyler olarak yaygın sosyal temsillerini ortaya koymaktadırlar. Bu temsillerin eksik ya da hatalı algılanmasının bilime yönelik olumsuz tutumla ilişkili olduğu bilinmektedir (Christidou ve ark., 2016). Bu tür (eksik/yanlış) imajların gençlerin kendilerini bilim insanlarıyla özdeşleştirmekten ve bilim ile ilgili kariyerleri tercih etmekten uzaklaştırdığı düşünülmektedir (Farland-Smith, 2012; Finson, 2002; Lamminpää ve ark., 2023). Bu ve benzeri nedenlerden dolayı toplumun farklı kesimlerinin (özellikle küçük yaş grubu öğrencilerin) bilim insanı imajlarının ortaya konması ya da doğru bir bilim insanı imajının oluşturulması için girişimlerde (bilim insanları ile çalışma,

etkileşimli kitap okuma, kavramsal değişim gibi) bulunulmasının önemli çıktılar ortaya koyacağı aşikârdır (Lamminpää ve ark., 2023). Ayrıca, bilim insanı imajını inceleyen çalışmaların sistematik bir şekilde araştırılması ve kapsamlı bir şekilde anlaşılmasının sağlanması öğretmenler, müfredat geliştiriciler ve diğer karar vericiler için kritik öneme sahip olacaktır (Christidou ve ark., 2023).

Günümüzün rekabetçi dünyasında bilimsel ve teknolojik gelişmelerin önemi ve toplumlardaki etkisi her geçen gün artmaktadır. Rekabetçi ortam ülkeleri bilimsel gelişmelere katkıda bulunan bilim insanlarının sayısını ve niteliğini artırmaya yönlendirmiştir. Bu yönlendirme özellikle çocukların ve gençlerin bilim alanında kariyer yapmaya özendirilmelerinin (Karaçam, 2016; Digilli ve ark., 2020) ve teşvik edilmelerinin gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bunun için ise gençlerin bilime ve bilim insanına yönelik algılarının önemi büyüktür. Olumlu ve doğru algı gençleri bilim alanında kariyer yapmaya (Karaçam, 2016; Digilli ve ark., 2020), bilim insanları ile çalışmaya ve onların çalışmalarına değer vermeye teşvik edecektir. Toplum tarafından değer verilen, pozitif tutum sergilenen bilim alanları ve çıktıları hem olumlu yönde kabul görmüş hem de desteklenmiştir (Senocak, 2014). Birçok ülkede farklı eğitim düzeylerinden kişilerin bilim insanı algısı üzerine çalışmalar yapılmıştır (Christidou ve ark., 2023; Dudek ve Bernard, 2015; Koren ve Bar, 2009; Newton ve Newton, 1992; She, 1998). Bu çalışmalar toplumların bilim insanı algısının genellikle geleneksel/basmakalıp bilim insanı (erkek, asosyal, kapalı ortamlarda fen bilimleri üzerine çalışan, yaşlı kişi) şeklinde olduğunu ortaya koysa da bu algının kültürden kültüre değişebildiği de ortaya konmuştur. Sosyal ve kültürel çevrenin bilim insanı algısını etkilediği ortaya konmuştur (Farland-Smith, 2009). Bu bağlama dayanarak bu çalışmada bilim insanı algısı üzerine Türkiye adresli yayınlardaki yönelimler incelenecek ve diğer kültürlerdeki araştırma bulguları ile karşılaştırılacaktır.

Araştırmanın Amacı

Bilim insanı algısı üzerine yayımlanan Türkiye adresli makalelerin betimsel bir içerik analizini yapmak bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Araştırma soruları aşağıda sunulmuştur:

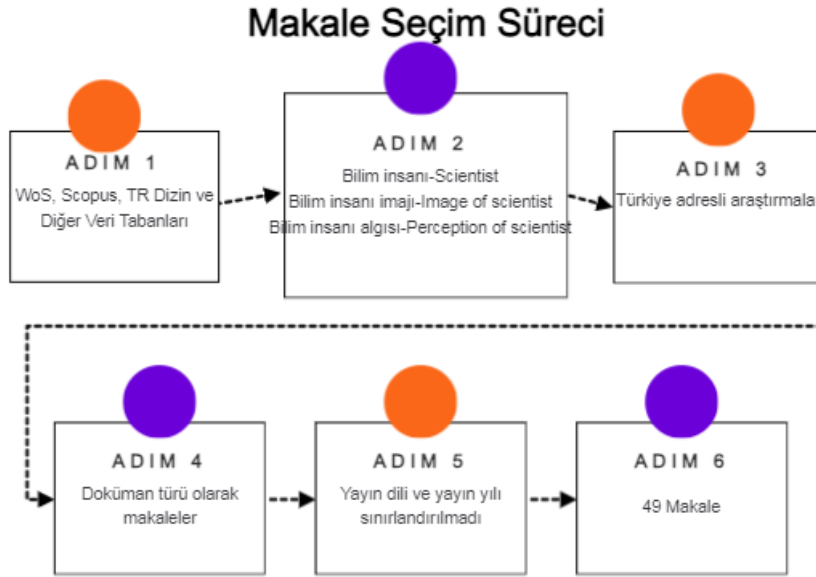
- Makalelerin yayın tarihlerine göre dağılımları nasıldır?
- Makalelerin yayınlandıkları dergilerin tarandıkları veri tabanları nelerdir?
- Makalelerin yöntem ve desenleri nasıldır?
- Makalelerde örneklem tercihi nasıldır?
- Makalelerde kullanılan veri toplama araçları nelerdir?
- Makalelerde hangi veri analiz teknikleri tercih edilmiştir?
- Makalelerde hangi sonuçlara ulaşılmıştır?

Yöntem

Araştırma doküman analizi kapsamında yürütülmüştür. Çalışmada bilim insanı algısı üzerinde yayımlanan Türkiye adresli makalelerin betimsel içerik analizi sonuçları sunulmuştur. Betimsel içerik analizi bir konuda yapılan çalışmaların eğilimlerini ve araştırma sonuçlarını tanımlamayı içeren sistematik değerlendirme çalışmalarıdır (Calik ve Sozibilir, 2014).

Makale Seçim Süreci

Araştırmada Web of Science (WoS), Scopus, TR Dizin ve diğer veri tabanlarında taranan dergilerde yayımlanan makalelere ulaşılmıştır. Tarama “bilim insanı imajı, bilim insanı algısı, bilim insanı” ve “image of scientist, perceptions of scientist, scientist” terimleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bahsi geçen terimlerin dokümanın herhangi bir yerinde (başlık, anahtar kelimeler, özet gibi) geçmesi şartı aranmıştır. Taramalar, Türkiye adresli araştırmalar ile sınırlı tutulmuştur. Ayrıca taramalar doküman türü olarak makaleler ile sınırlandırılmıştır. Yayın dili ve yayım yılı sınırlandırılmamıştır. Tarama sonrası 49 adet Türkiye adresli makaleye erişilmiştir (Bakınız Ek-1). Makale seçim süreci Şekil 1’de özetlenmiştir.



Şekil 1. Makale Seçim Süreci

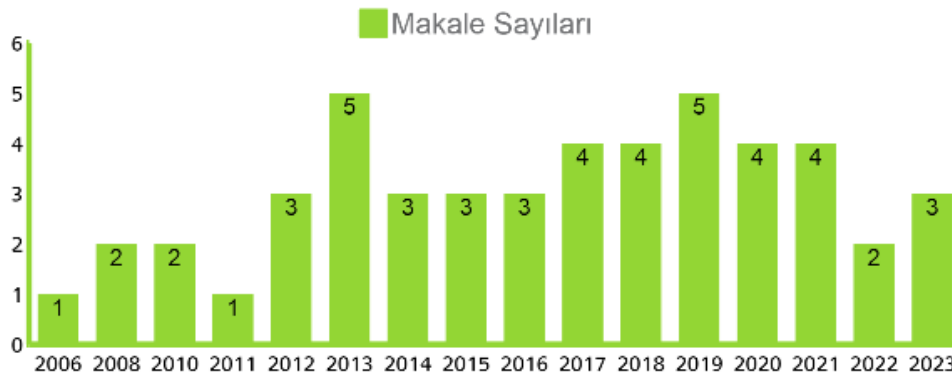
Veri Düzenleme ve Analizi

Araştırma kapsamında uygun olduğu değerlendirilen 49 adet makaleye ait bilgiler excel dosyasına işlenmiştir. Yayım yılları, yayımlandıkları dergilerin tarandıkları veri tabanları, araştırma amacı, kullanılan yöntem ve desenler, katılımcı gruplar, veri toplama araçları, veri analiz teknikleri ve araştırmacının sonuçlarına ait bilgiler excel dosyasına kaydedilmiştir. Veri analizinde uyumluluk sağlamak için veriler araştırmacılar tarafından birlikte analiz edilmiştir. Araştırmacılar arasındaki farklılıklar fikir birlikteliğine varılarak sağlanmıştır.

Bulgular

Makalelerin Yıllara Göre Dağılımları

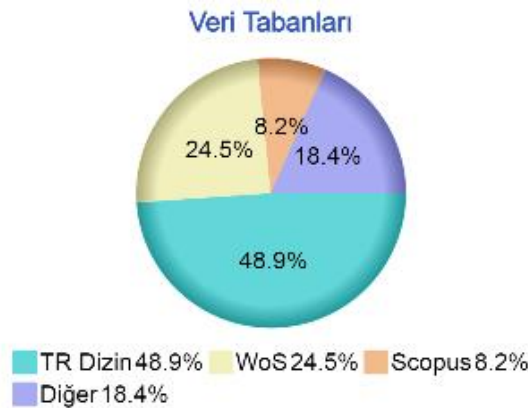
Analizi yapılan 49 makalenin yayım yılları Şekil 2’de sunulmuştur. Şekil 2’ye göre bilim insanı algısı konulu Türkiye adresli ilk makalenin 2006 yılında yayınlandığı görülmektedir. 2006-2023 yılları arasında her yıl yayımlanan makale sayısı 1-5 aralığında değişmiştir. 2013 ve 2019 yılları beşer makale ile en çok yayım çıkan tarihler olmuştur. Bunlarla birlikte yayım sayılarında yıllara göre düzenli bir artış ya da azalma görülmemektedir.



Şekil 2. Yayın Yıllarına Göre Makale Sayıları

Makalelerin Yayınlandıkları Dergilerin Tarandıkları Veri Tabanları

Bilim insanı algısı kapsamında yayımlanan Türkiye adresli makalelerin yayımladıkları dergilerin tarandıkları veri tabanları Şekil 3'te sunulmuştur. Buna göre makalelerin %48.9'u (24 makale) TR dizin veri tabanındaki dergilerde yayımlanmıştır. WoS'da taranan dergilerin oranı %24.5'tir (12 makale). Dergilerin %8.2'si (4 makale) Scopus veri tabanında taranmaktadır. Geriye kalan (%18.4) 9 makalenin ise diğer veri tabanlarında taranan dergilerde yayınlandığı belirlenmiştir. Bulgular makalelerin yaklaşık yarısının TR Dizin veri tabanı kapsamındaki dergilerde yayımlanmış olduğunu göstermektedir.

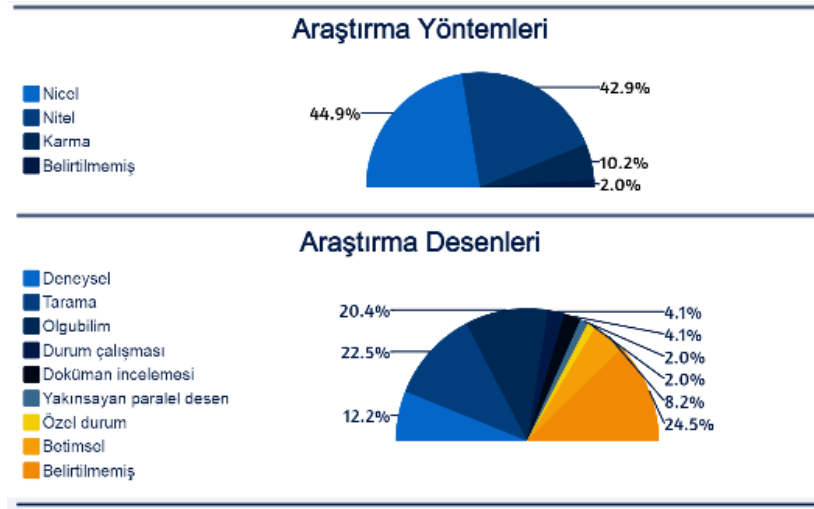


Şekil 3. Dergilerin Tarandıkları Veri Tabanları

Makalelerin Araştırma Yöntemleri ve Desenleri

Doküman incelemesi yapılan makalelerde kullanılan araştırma yöntemleri ve desenleri Şekil 4'de sunulmuştur. Buna göre makalelerin %44.9'un da nicel araştırma yöntemleri tercih edilirken, %42.9'unda ise nitel araştırma yöntemleri tercih edilmiştir. İncelenen makalelerin %10.2'sinde karma araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Makalelerin %2'sinin ise araştırma yöntemi belirtilmemiştir. Analizler detaylandırıldığında incelenen makalelerde çoğunlukla tarama (%22.5; 11 makale) ve olgu bilim (%20.4; 10 makale) araştırma desenlerinin tercih edildiği görülmüştür. Ayrıca makalelerin %12.2'sinde (6 makale) ise deneysel araştırma desenleri kullanılmıştır. Bunlarla birlikte makalelerin %24.5'in de (12 makale) araştırma deseninin belirtilmediği tespit edilmiştir. Bu bölüme ait bulgular bilim insanı algısı

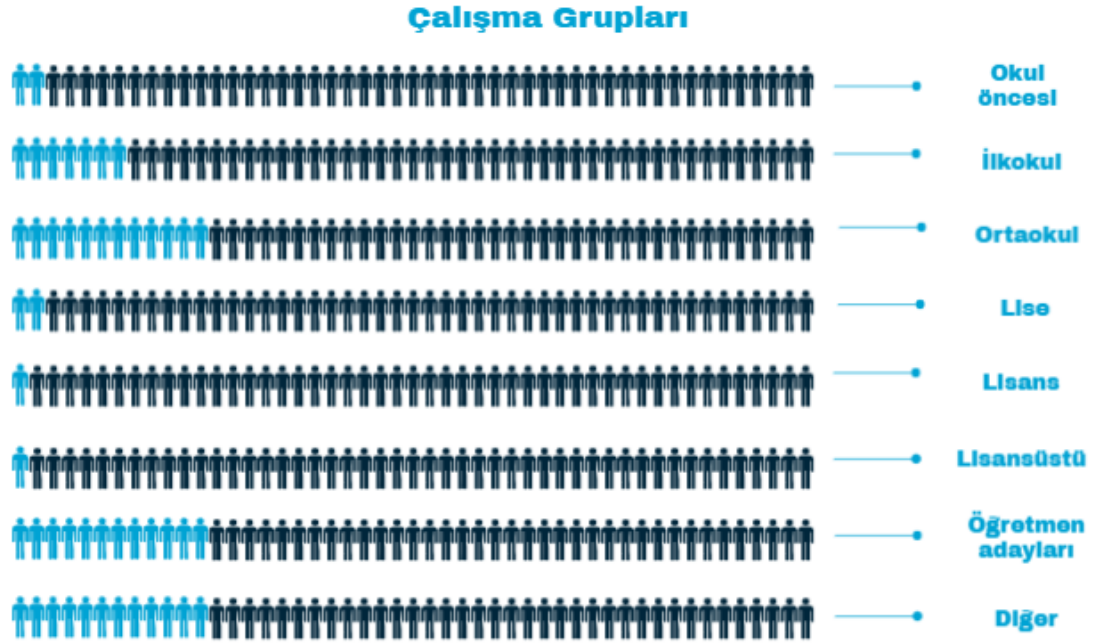
üzerine yapılan araştırmalarda nicel araştırma yöntemi ve tarama deseninin sıklıkla tercih edildiğine işaret etmektedir.



Şekil 4. Araştırma Yöntemleri

Makalelerdeki Örneklem Grupları

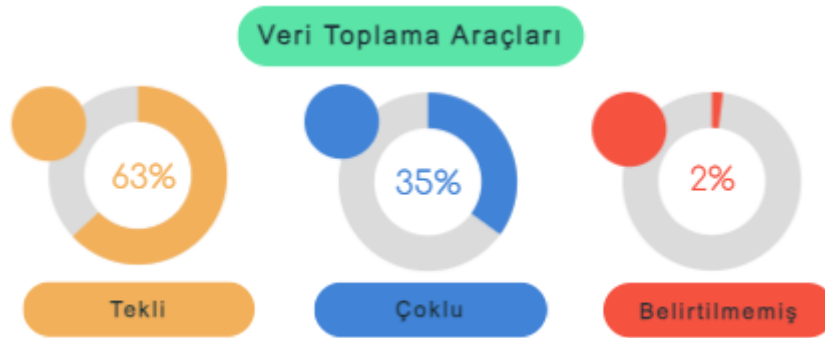
Makalelerde örneklem grupları olarak kimlerin tercih edildiği Şekil 5'te sunulmuştur. Şekil 5'e göre araştırmalar çoğunlukla ortaokul öğrencileri (%24.5) ve öğretmen adayları ile yürütülmüştür (%24.5). Ayrıca araştırmalarda okul öncesinden lisansüstü öğrenim düzeyine kadar her yaş grubundan katılımcı ile çalışıldığı görülmüştür. İncelenen makalelerin %14.3'ünde ilkokul, %4.1'inde okul öncesi öğrencileri ve lise öğrencileri, ve %2'sinde ise lisans öğrencileri ve lisans üstü öğrencileri ile çalışılmıştır. Ayrıca analiz edilen makalelerin %24.5'inde diğer şekilde adlandırılan katılımcı gruplar ile çalışmalar yürütülmüştür (4 makale özel eğitim öğrencileri; 5 makale farklı öğretim kademelerinde öğrenim gören öğrenciler; 1 makale öğrenci ve öğretmenler; 2 makale doküman analizi kapsamında yürütülmüştür). Bulgular, bilim insanı algısı üzerine ülkemizde yapılan çalışmaların neredeyse yarısında ortaokul öğrencileri ve öğretmen adayları üzerine odaklanıldığını göstermiştir.



Şekil 5. Katılımcı Grupları

Makalelerde Kullanılan Veri Toplama Araçları

İncelenen makalelerde ne tür veri toplama araçlarının kullanıldığı Şekil 6'da sunulmuştur. Makalelerin %63'ünde tekli, %35'inde ise çoklu veri toplama araçları kullanılmıştır. Kullanılan veri toplama araçlarının başında Bir Bilim İnsanı Çiz Testi (DAST-the Draw a Scientist Test) gelmektedir. Bu ölçme aracının dışında açık uçlu sorular, mülakatlar, kelime ilişkilendirme testi ve DAST'a alternatif ölçme araçlarının kullanıldığı görülmüştür. Veriler araştırmaların çok önemli bir kısmında tek ölçme aracı ile veri toplandığını göstermektedir.

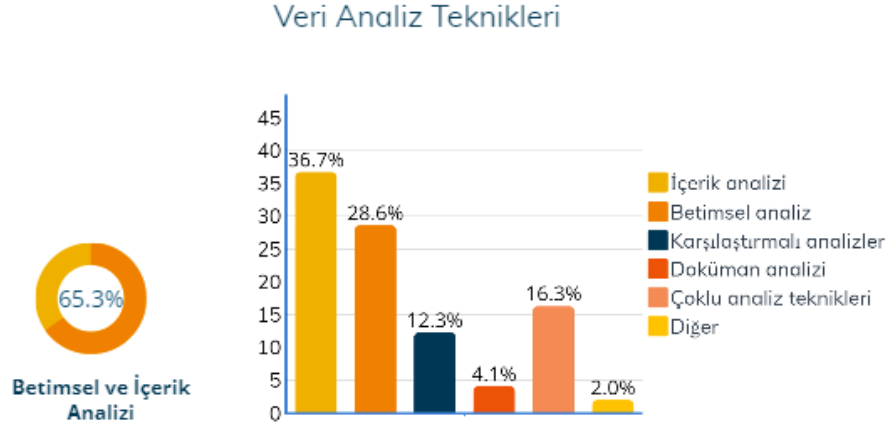


Şekil 6. Veri Toplama Araçları

Makalelerde Kullanılan Veri Analiz Teknikleri

Makalelerde kullanılan veri analiz teknikleri Şekil 7'de sunulmuştur. Makalelerin %36.7'sinde (18 makale) içerik analizi, %28.6'sında (14 makale) ise betimsel analiz teknikleri kullanılmıştır. Ayrıca incelenen makalelerin %12.3'ünde (6 makale) gruplar arası farklılıkları karşılaştırmak için kestirimsel analiz tekniklerinden faydalandığı da tespit edilmiştir. İncelenen makalelerin %16.3'ünde (8 makale)

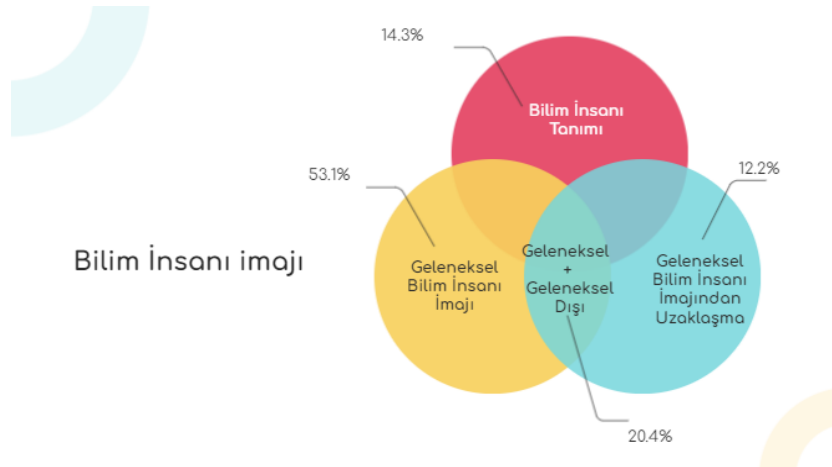
çoklu analiz teknikleri kullanılmıştır. Makalelerin %4.1'inde (2 makale) doküman analizi, %2'sinde (1 makale) diğer veri analiz teknikleri kullanılmıştır. Özetle makalelerin %65.3'ünde betimsel ve içerik analiz teknikleri kullanılmıştır.



Şekil 7. Veri Analiz Teknikleri

Makalelerin Sonuçları

İncelenen makalelere ait sonuçlar Şekil 8'de sunulmuştur. Araştırmaların %53.1'inde (26 makale) katılımcıların geleneksel bilim insanı imajına sahip oldukları rapor edilmiştir. Geleneksel bilim insanı imajı sonucu ile karşılaşan araştırmalarda bu imajın oluşmasında arkadaş, aile, öğretmen, müze, gezi, film, gazete, internet kaynakları ve ders kitaplarının etkili olduğu ayrıca bu imajlarının sınıf düzeyine, cinsiyete ve öğrenim görülen programa göre farklılaştığı bildirilmiştir. Uygulama sonrası geleneksel bilim insanı imajından uzaklaştığı sonucu ile karşılaşan araştırmaların oranı %12.2'dir (6 makale). İncelenen araştırmaların %20.4'ünün (10 makale) sonucuna göre ise katılımcıların hem geleneksel ve hem de geleneksel dışı bilim insanı algısına sahip oldukları ifade edilmiştir. Araştırmaların %14.3'ünde (7 makale) ise bilim insanı tanımını (deney yapan, meraklı, çalışkan, fiziksel risklere maruz kalan, dedektif, icat yapan, bilgi üreten, buluş-icat yapan gibi) ortaya koyan sonuçlar ile karşılaşmıştır.



Şekil 8. Araştırmaların Sonuçları

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada bilim insanı algısı üzerine Türkiye adresli makalelerin betimsel bir içerik analizi yapılmıştır. Bu kapsamda TR Dizin, WoS ve Scopus veri tabanlarında taranan dergilerde yayımlanan 49 makaleye ulaşılmıştır. Makaleler yayın tarihleri, dergi veri tabanları, yöntem ve desen, örneklem, veri toplama araçları, veri analiz teknikleri ve elde edilen sonuçlar kapsamında analiz edilmiştir. İncelenen makalelerde iki temel amaca odaklanıldığı gözlenmiştir. Birinci amaç katılımcıların bilim insanı algısını/imağını ortaya çıkartmak olmuştur. Araştırmacılar toplumun farklı kesimlerinden bireylerin bilim insanı algısının ne olduğunu ortaya koymaya çalışmışlardır. Bu çalışmaların bazılarında katılımcıların bilim insanı algısının sınıf düzeyi (Kaya ve ark., 2008), cinsiyet (Görececk-Baybars, 2020) ve öğrenim görülen alana (Ağgöl-Yalçın, 2012) göre farklılaşıp farklılaşmadığı da araştırılmıştır. Bilim insanı algısını ortaya çıkartmaya odaklanan bazı çalışmalarda ise algı metaforlar aracılığıyla ortaya konmaya çalışılmıştır (Örn: Demir ve ark., 2023; Şenel ve Aslan, 2014). Bilim insanı algısının ortaya konmasına yönelik çalışmalar dünya literatüründe de sıklıkla görülmektedir (Koren ve Bar, 2009; Rahm ve Charbonneau, 1997; Song ve Kim, 1999). Makalelerde karşılaşılan ikinci amaç ise farklı türden müdahalelerin bilim insanı algısı üzerindeki etkileri olmuştur. Bunun için araştırmacılar öykü (Esen ve ark., 2022), bilim insanı ziyareti (Karacam ve ark., 2021), bilim şenliği (Demircioğlu, 2022) ve bilim kampları (Leblebicioğlu ve ark., 2021) gibi uygulamalar sonrası katılımcıların bilim insanı algıları üzerindeki etkiyi araştırmışlardır. İncelenen makaleler göstermektedir ki ilk yıllarda yapılan çalışmalarda araştırmacılar çoğunlukla katılımcıların bilim insanı algısını ve algının bazı değişkenlere göre değişip değişmediğini amaçlarken, son yıllarda müdahalelerin (öykü, bilim şenlikleri, bilim kampları, bilim insanı ziyareti gibi) bilim insanı algısı üzerinde herhangi bir değişikliğe neden olup olmadığını araştırmıştır.

İncelenen makalelerin yıllara göre dağılımları incelendiğinde ülkemizdeki ilk makalenin 2006 yılında yayımlandığı ve 2012 yılından itibaren makale sayısında artış olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte makale sayısında düzenli bir artış görülmemektedir. Ayrıca en çok sayıda makalenin 2013 ve 2019 yıllarında yayımlandığı da anlaşılmaktadır. Uluslararası literatür incelendiğinde bilim insanı algısı üzerine çalışmaların çok daha eski olduğu görülmektedir (Chambers, 1983; Mead ve Metraux, 1957). Bilim insanı algısı üzerine çalışmaların ülkemizde 2000'li yıllarda başlaması iki sebebe bağlanabilir. Bunlardan ilki ülkemizde alan eğitimi araştırmalarının 1998'de YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi ile başlaması ve ilk çıktıların 2000'li yıllara denk gelmesidir. İkinci olarak 2004 yılından Fen ve Teknoloji dersi müfredatının değişmesi ile birlikte bilimin doğası kavramına daha fazla atıf yapılmasıdır (MEB, 2005). Tosun (2024), 1974-2021 yılları arasında yayımlanmış 13.242 fen eğitimi makalesini bibliyometrik analize tabi tuttuğu çalışmada makalelerde en çok tercih edilen anahtar kelimelerden birinin de bilimin doğası olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca 2007 yılından itibaren fen eğitimcilerinin ilk 10 faaliyet alanlarından birinin bilimin doğası olduğu da rapor edilmiştir.

Makalelerin yayımlandıkları dergilerin tarandıkları veri tabanları incelendiğinde TR dizinin öne çıktığı anlaşılmaktadır. WoS veri tabanında taranan dergilerde sadece 12 makale yayımlanmıştır. Bu makalelerin yarıya yakını 2020 yılından sonra yayımlanmış ve her biri farklı müdahalelerin (bilim kampları, bilim insanı ile görüşme, bilim festivalleri) öğrencilerin bilim insanı algısı üzerine etkilerine odaklanmıştır. İncelenen çalışmalarda yaygın olan durum tespiti dışına çıkmıştır. Ayrıca makalelerin

yayınlandığı dergiler *International Journal of Science Education* ve *Research in Science and Technology Education* gibi fen eğitimi araştırmaları alanında etkin olan dergilerdir. Bununla birlikte WoS tabanlı dergilerde yayımlanan makalelerden en çok atıf alan (340 atıf) çalışma Türkmen (2008) tarafından yayımlanan ilköğretim öğrencilerinin bilim insanı algılarının ve bu algıları etkileyen faktörlerin incelendiği araştırma olmuştur.

Makalelerde nicel ve nitel araştırma yöntemleri birbirlerine yakın oranlarda tercih edilmiştir. Araştırma desenlerinden ise tarama, olgubilim ve deneysel araştırma desenleri sıklıkla kullanılmıştır. Tarama deseninin yoğun bir şekilde tercih edilmesinin sebebi yeni bir araştırma alanı ortaya çıktığında araştırmacıların ilk çalışmalarında bu konu hakkında toplumun görüşlerine almaya/durum tespiti yapmaya yönelik tarama türü çalışmaları tercih etmeleri olduğu tahmin edilmektedir. Olgubilim araştırma deseninin tercih edilmesinin muhtemel nedeninin ise “bilim insanı” olgusu hakkında katılımcıların görüşlerinin, zihinlerindeki imajların ortaya çıkartılmasından kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Hatırı sayılır oranda araştırmada ise deneysel araştırma desenleri tercih edilmiştir. Bunun muhtemel sebebi, geleneksel bilim insanı anlayışının/imajının birtakım müdahaleler (bilim insanı ziyareti, bilim şenliklerine ve kamplara katılım gibi) sonrasında değişip değişmediğinin ortaya konmak istenmesi olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada ortaya çıkan diğer bir sonuç ise geniş spektrumdaki katılımcılarla (okul öncesinden lisansüstü öğrenim düzeyine) çalışılmış olması ile birlikte ortaokul öğrencileri ve öğretmen adayları ile daha yoğun bir şekilde çalışılmış olmasıdır. Uygulamaların bu iki grupta yoğunlaşmasının nedeni bilim insanı algısının ortaya konmasında sıklıkla kullanılan DAST veri toplama aracının küçük yaş grubu çocuklarda kullanılmaya başlanmasıdır (Chambers, 1983). Uluslararası çalışmalarda da benzer durum görülmektedir. Küçük yaş grubu çocukların yoğun bir şekilde çalışılmasının bir diğer nedeni ise bilim insanına yönelik küçük yaşlardaki algıların ileriki yaşlardaki tercihler için belirleyici etkiye sahip olması ve sonraki yıllarda değişimin kolay olmamasıdır (Archer ve ark., 2013; DeWitt ve Archer, 2015). Başka bir deyişle, eğer çocukların kendi imajları bir bilim insanının imajıyla uyumuyorsa veya bilim insanları hakkında olumsuz imajlar taşıyorlarsa çocukların bilimsel bir kariyere yönelmeleri pek mümkün değildir (Digilli ve ark., 2020; Lamminpää ve ark., 2023). Bununla birlikte ülkemizdeki araştırmalarda okul öncesi çocukların bilim insanı algılarının çok az çalışıldığı göze çarpmaktadır. Ayrıca makalelerde çalışılan diğer bir katılımcı grup ise öğretmen adaylarıdır. Matthews ve Davies (1996) öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili doğru anlayışlara sahip olmalarında ders kitaplarının ve öğretmenlerin önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmektedir. Öğretmenlerin alan bilgisinin, pedagojik alan bilgisinin ve bilime yönelik anlayışlarının öğrencileri üzerinde şekillendirici bir etkisi vardır (Gitomer ve Zisk, 2015; Matthews ve Davies, 1996; Spektor-Levy ve ark., 2013). İncelenen makalelerde öğretmen adaylarının katılımcı grup olarak tercih edilmesinin muhtemel sebebi öğretmenlerin bilimin doğası ve bilim insanı ile ilgili anlayışlarının öğrencilerinin öğrenmelerinde önemli bir etkiye sahip olmasıdır. Bu nedenle araştırmalarda öğretmen adaylarının bilim insanı algıları belirlenmeye yönelik çalışmalar yapılmıştır. İlginç bir şekilde öğretmen adaylarının bilim insanı algılarının iyileştirilmesine yönelik bir araştırmaya ulaşılmamıştır.

Makalelerde kullanılan veri toplama araçları ve veri analiz tekniklerine gelince daha çok tekli veri toplama aracının kullanıldığı, analiz tekniklerinden içerik analizi ve betimsel analizin öne çıktığı görülmüştür. Diğer taraftan müdahale çalışmalarında gruplar arası farklılıkların karşılaştırılması amacıyla kestirimsel analiz tekniklerinden faydalandığı da tespit edilmiştir. DAST veri toplama aracı olarak yaygın bir şekilde bilim insanı algısının ortaya konması için kullanılmıştır. DAST ile katılımcılardan işi başında çalışan bir bilim insanını ziyaret edeceklerini düşünmelerini ve bu bilim insanının nasıl çalıştığını/neler yaptığını mümkün olduğunca detaylandırarak çizimleri istenmektedir. Sonrasında çizimler ise Bilim İnsanı Çizim Kontrol Listesi isimli bir araç ile analiz edilmektedir. Bu araç uluslararası literatürde de yaygın bir şekilde kullanılıyor olsa da son yıllarda alternatif ölçme araçları geliştirme çabaları ortaya çıkmıştır (Christidou ve ark.,2023; Hillman ve ark., 2014). Araştırmacılar, DAST'ın bilim insanlarına ilişkin algıları ortaya koyma açısından değerli olsa da daha derin düşüncelerin ortaya çıkarılması, resimleme yeteneği zayıf olan bireylerin düşüncelerini yansıtmada zorlanmaları konusundaki sınırlılıkları nedeniyle önemli eleştiriler yapılmış ve alternatif ölçme araçları geliştirilmiştir (Farland-Smith ve McComas, 2009; Farland-Smith, 2012; Reinisch ve Krell, 2023). Modified-DAST, the VoSAL Instrument, Enhanced DAST, Emotional DAST gibi DAST'a alternatif ya da geliştirilmiş DAST ölçekleri nadiren kullanılmıştır. Bu bağlamda son olarak Küçükaydın ve Esen (2023) DAST'a alternatif olarak geliştirilen Bilim İnsanlarının Görüşleri, Faaliyetleri ve Çalışma Ortamları hakkında öğretmen adaylarının düşüncelerini ölçmeyi hedefleyen VoSAL isimli ölçeği Türkçe'ye uyarlayıp bir grup öğretmen adayının görüşlerini almıştır. Araştırmalarda tercih edilen diğer veri toplama araçları ise açık uçlu ve kısa cevaplı sorular içeren formlardır. Bunlar DAST verilerini derinleştirmek ya da katılımcı çizimlerinde anlaşılmayan verilerin açıklanması amacıyla kullanılmıştır.

Son olarak incelenen makalelerin sonuçlarına bakılmıştır. Genel fotoğraf katılımcıların geleneksel (özgün olmayan, sıradan) bilim insanı algısına sahip olduklarını göstermiştir. Uluslararası literatürde anaokulundan daha üst sınıflara kadar birçok öğrenci ile yapılan çalışmalarda bilim insanları ve bilimsel çalışmalar hakkında geleneksel imajın baskın olduğu görülmüştür (Blagdanic ve ark., 2019; Emvalotis ve Koutsianou, 2018; Sharkawy, 2012). Uzun yıllardır yapılan çalışmalar katılımcıların bilim insanlarını olağanüstü zekaya sahip yaşlı, beyaz önlüklü, çoğunlukla sakallı erkek kişilik olarak tasvir etmekte ısrar ettiklerini göstermiştir (Tan ve ark., 2017). Bu dar görüşlü imaj kadınları, farklı kökenlerden insanları, engellileri nadiren bilim insanı olarak tasvir etmiştir. Ayrıca bilim insanları kapalı ortamlarda (laboratuvar gibi) deney yapan, daha çok fen bilimleri üzerine çalışan asosyal kişilikler olarak algılanmışlardır (Flick, 1990; Ruiz-Mallén ve Escalas, 2012). Bunlarla birlikte müdahale çalışmaları ile bilim insanı algısının kısmen değiştiği de ortaya konmuştur. Leblebicioğlu ve ark. (2021), çalışmalarında bilim kamplarının ortaokul öğrencilerinin bilim insanı imajları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Uygulama sonrası katılımcıların erkek ve laboratuvarında çalışan bilim insanı imajı üzerinde bir azalma olduğu rapor edilmiştir. Benzer şekilde, Demircioğlu (2022) çalışmasında bilim şenliklerinin ortaokul öğrencilerinin geleneksel bilim insanı imajından uzaklaşmalarını sağladığını rapor etmiştir. Bu değişimin en az görüldüğü değişken ise bilim insanı cinsiyeti olmuştur. Bu durum toplumda daha çok erkeklere bilim insanı rolü verildiği, kadınlara böyle bir rol ya verilmediği ya da erkek bilim insanı yanında yardımcı bir kişilik olarak yer verildiği tespitini ortaya koymaktadır (González ve ark., 2017).

Öneriler

Mevcut araştırmada Türkiye adresli bilim insanı imajı konulu 49 makalenin doküman analizi yapılmıştır. Araştırma bulguları çalışmaların çoğunluğunun TR Dizinindeki dergilerde yayımlandığı, nicel araştırma yönteminin (tarama deseni başta olma üzere) sıklıkla kullanıldığı, ortaokul öğrencileri ve öğretmen adaylarının üzerinde en fazla çalışılan gruplar olduğunu, DAST'ın veri toplama aracı olarak yaygın bir şekilde kullanıldığını, elde edilen verilerin içerik analizi ve betimsel tekniklerle analiz edildiğini ortaya koymuştur. Bunlarla birlikte araştırma sonuçlarına göre çalışılan grupların geleneksel bilim insanı imajına sahip olduğunu, müdahale çalışmaları ile geleneksel imajın ortadan kaldırılması hedeflense de bu konuda kısmen başarıya ulaşıldığı ortaya konmuştur. Tüm bu bulgular ve uluslararası literatür göz önünde bulundurularak uygulayıcılar ve araştırmacılar için aşağıda birtakım önerilerde bulunulmuştur.

Hem ülkemiz hem de yurtdışında yapılan araştırmalar popüler medyanın özellikle küçük yaş grubu çocukların bilim insanı algısının şekillenmesinde önemli etkisi olduğunu göstermiştir (Tan ve ark., 2017). Ancak incelenen araştırmalar arasında ülkemiz medyasında bilim insanı tasviri üzerine sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmüştür (Elmas ve ark., 2023). Bu yönde yapılacak yeni çalışmalar medyada sunulan yaygın bilim insanı imajlarını ortaya koyabilecektir.

Birtakım uluslararası araştırmalar farklı kültürlerdeki bilim insanı imajlarını karşılaştırmıştır (Farland-Smith, 2009). Ülkemiz öğrencilerinin ya da toplumun farklı kesimlerinin bilim insanı imajları ile diğer kültürlerden kişilerin bilim insanı imajlarını karşılaştıran çalışmalar yapılabilir. Kültür ve çevrenin zihnimizdeki imajların oluşmasında etkili olduğu bilinmektedir. Böylece ülkemiz ve diğer ülkelerdeki öğrencilerin bilim insanı imajlarındaki kültürel farklılık ve benzerlikler ortaya konabilecektir.

Daha öncede ifade edildiği üzere hem ülkemizde hem de uluslararası literatürde bilim insanı imajının belirlenmesi için DAST ölçme aracı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak sahip olduğu birtakım dezavantajlardan dolayı DAST'a alternatif ölçme araçları geliştirilmekte ve kullanılmaktadır (Christidou ve ark., 2023). Ülkemiz araştırmacılarının da bu yönde yeni ölçme araçları geliştirme çalışmaları yapması literatüre önemli katkılar sunacaktır.

Son öneri öğretmenlerin öğrencilerin bilim insanı imajlarına etkisi üzerine olacaktır. Literatür öğretmenlerin bilime yönelik algı ve tutumlarının öğrencilerinin tutumlarını etkilediğini göstermiştir (Christidou, 2011; Mbajorgu, 1999). Sahadaki uygulayıcılar olan öğretmenlerin öğrencilerin yaygın bilim insanı imajlarından haberdar olup bu imajlara alternatif bilim insanı imajlarını da ortaya koyacak aktivite ve öğrenme ortamları oluşturmaları öğrencilerin alternatif imajlar geliştirmelerine yardımcı olacaktır. Benzer şekilde etkili ve yaygın öğrenme araçlarından olan ders kitaplarında kadın, farklı köken, farklı yaş ve araştırma alanlarından bilim insanlarını temsil eden bilim insanı imajlarının kullanılması öğrencilerde alternatif imajlar geliştirmelerine destek olacaktır.

Ek Bilgi

Yazarlar, makaleye eşit oranda katkı sunmuş ve makalede raporlanan çalışmanın yapılması ve raporlanmasında herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemişlerdir. Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve / veya yayınlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

ORCID ve İletişim

Erdal ŞENOCAK  <http://orcid.org/0000-0002-6649-3528>, E-posta: erdalsenocak60@gmail.com

Cemal TOSUN  <http://orcid.org/0000-0002-1236-9548>, E-posta: ctosun@bartin.edu.tr

Kaynakça

- Abd-El-Khalick, F. ve Lederman, N.G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of the literature, *International Journal of Science Education*, 22:7, 665-701.
- Ağgül Yalçın, F. (2012). Öğretmen adaylarının bilim insanı imajlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *İlköğretim Online*, 11(3), 611-628.
- Akerson, V.L. ve Hanuscin, D.L. (2007). Teaching nature of science through inquiry: Results of a 3-year professional development program. *Journal of Research in Science Teaching*, 44, 653-680.
- Akgun, S., ve Kaya, E. (2020). How do university students perceive the nature of science? *Science & Education*, 29, 299-330.
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B. ve Wong, B. (2013). Not girly, not sexy, not glamorous': primary school girls' and parents' constructions of science aspirations. *Pedagogy, Culture and Society*, 21(1), 171-194.
- Blagdanic, S., Kadijevic, G.M. ve Kovacevic, Z. (2019) Gender stereotypes in preschoolers' image of scientists. *European Early Childhood Education Research Journal*, 27(2), 272-284.
- Calik, M. ve Sozbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Education and Science*, 39 (174), 33-38.
- Chambers, D. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science Education*, 67, 255-265.
- 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.
- Christidou, V., Bonoti, F. ve Hatzinikita, V. (2023). Drawing a scientist: using the Emo-DAST to explore emotional aspects of children's images of scientists. *Research in Science & Technological Education*, 41(4), 1287-1308.
- Christidou, V., Bonoti, F. ve Kontopoulou, A. (2016). American and Greek children's visual images of scientists. *Science & Education* 25, 497-522.
- Demir, N., Gökçe, Z., Gökçe, H. ve Kızılay, E. (2023). Fen eğitimi alanındaki lisansüstü öğrencilerinin bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin metaforik algıları. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 108-125.

- Demircioğlu, T. (2022). Bir bilim şenliğine katılan ortaokul öğrencilerinin bilim insanlarına yönelik algıları ve bilim şenliğinin farklı grup katılımcılara göre değerlendirilmesi. *Sivas Cumhuriyet University Educational Sciences Institute Journal*, 1(2), 186-197.
- DeWitt, J. ve Archer, L. (2015). Who aspires to a science career? a comparison of survey responses from primary and secondary school students. *International Journal of Science Education*, 37 (13), 2170–92.
- DeWitt, J., Archer, L. ve Osborne, J. (2014). Science-related aspirations across the primary–secondary divide: Evidence from two surveys in England. *International Journal of Science Education*, 36(10), 1609–1629.
- Digilli-Baran, A., ve Karaçam, S. (2020). Bilim insanlarının sahip oldukları risklere yönelik ortaokul öğrencilerinin algıları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (50), 269-290.
- Dudek, K. ve Bernard, P. (2015). Polish lower and upper secondary school students' conceptions of a scientist. *Problems of Education in the 21st Century*, 63, 40–52.
- Elmas, R., Küçük, Z., Adıgüzel Ulutaş, M. ve Paşa, S. (2023). Çevrim içi haber sitelerinde sunulan bilim insanı algısının belirlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(34), 221-245.
- Emvalotis, A. ve Koutsianou, A. (2018). Greek primary school students' images of scientists and their work: has anything changed? *Research in Science & Technological Education*, 36(1), 69-85.
- Erduran, S., Dagher, Z.R. ve McDonald, C.V. (2019). Contributions of the family resemblance approach to nature of science in science education. *Science & Education*, 28, 311–328.
- Esen, S., Türkyılmaz, S. ve Alkış-Küçükaydın, M. (2022). Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan bilim insanı biyografilerinin ilkökul öğrencilerinin bilim insanı imajına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 55: 155-179.
- Farland-Smith, D. (2009). How does culture shape students' perceptions of scientists? Cross-national comparative study of American and Chinese elementary students. *Journal of Elementary Science Education*, 21(4), 23–42.
- Farland-Smith, D. (2012). Development and field test of the modified draw-a-scientist test and the draw-a-scientist rubric. *School Science and Mathematics*, 112 (2), 109–116.
- Farland-Smith, D. ve McComas, W. (2009). Teaching the human dimension of science. *Science and Children*, 46 (9), 48–51.
- Flick, L. (1990). Scientist in residence program improving children's image of science and scientist. *School Science and Mathematics*, 90, 204–214.
- Finson, K. D. (2002). Drawing a scientist: What we do and do not know after fifty years of drawings. *School Science and Mathematics*, 102, 335–345.
- Gitomer, D. H. ve Zisk, R. C. (2015). Knowing what teachers know. *Review of Research in Education*, 39, 1–53.

- Görecek-Baybars, M. (2020). An investigation of secondary school students' images of a scientist with regard to gender variable in Turkey. *Science Education International*, 31(3), 247-254.
- González, D., Mateu, A., Pons, E. ve Domínguez, M. (2017). Women scientists as decor: The image of scientists in Spanish press pictures. *Science Communication*, 39(4), 535-547.
- Hillman, S.J., Bloodsworth, K.H., Tilburg, C.E., Zeeman, S.I. ve Henrietta E. L. (2014) K-12 students' perceptions of scientists: Finding a valid measurement and exploring whether exposure to scientists makes an impact. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2580-2595.
- Karacam, S., Bilir, V. ve Danisman, S. (2021). The effect of the visiting-scientist approach supported by conceptual change activities on the images of the scientist. *International Journal of Science Education*, 43(2), 197-222.
- Karaçam, S. (2016). The effects of some demographical variables on secondary school students' images about scientist/bazı demografik özelliklerin ortaokul öğrencilerin bilim insanı imgeleri üzerine etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 608-626.
- Kaya, E. ve Erduran, S. (2016). Reconceptualized "family resemblance approach": A holistic perspective on nature of science in science education. *Journal of Turkish Science Education*, 13(2), 77-90.
- Kaya, O. N., Doğan, A. ve Öcal, E. (2008). Turkish elementary school students' images of scientists. *Eurasian Journal of Educational Research*, 32, 83-100.
- Koren, P., & Bar, V. (2009). Pupils' image of the scientist' among two communities in Israel: A comparative study. *International Journal of Science Education*, 31(18): 2485-2509.
- Küçükaydın, M.A. ve Esen, S. (2023). DAST or VoSAL? Adaptation of the VoSAL to Turkish and a comparison between the instruments. *International Journal of Science Education*, 45(13), 1118-1140.
- Lamminpää, J., Vesterinen, V. ve Puutio, K. (2023). Draw-A-science-comic: Exploring children's conceptions by drawing a comic about science. *Research in Science & Technological Education*, 41 (1), 39-60.
- Leblebicioglu, G., Cetin, P., Eroglu Dogan, E., Metin Peten, D. ve Capkinoglu, E. (2021). How do science camps affect middle grade students' image of scientists? *Research in Science & Technological Education*, 39(3), 285-305.
- Lederman, N.G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 331-359.
- McAdam, J.E. (1990). The persistent stereotype: children's images of scientists. *Physics Education*, 25, 102.
- Mead, M. ve Metraux, R. (1957). The image of the scientist among high school students: A pilot study. *Science*, 126, 384-390.

- Mbajjorgu, N.M. (1999). Pre-service science teachers' perception of the scientist. *Journal of Studies in Education*, 6, 95-108.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). İlköğretim fen ve teknoloji programı (6-8. sınıf). Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2005.
- Newton, D. P. ve Newton, L. D. (1992). Young children's perceptions of science and the scientist. *International Journal of Science Education*, 14(3), 331–348.
- Rahm, J. ve Charbonneau, P. (1997). Probing stereotypes through students' drawings of scientists. *American Journal of Physics*, 65 (8), 774–778.
- Senocak, E. (2014). A Survey on nanotechnology in the view of the Turkish public. *Science, Technology and Society*, 19(1), 79-94.
- Sharkawy, A. (2012). Exploring the potential of using stories about diverse scientists and reflective activities to enrich primary students' images of scientists and scientific work. *Cultural Studies of Science Education*, 7, 307–340.
- Sharma, R. A. ve Honan, E. (2020). Fijian pre-service teachers' ideas about science and scientists. *Journal of Science Teacher Education*, 31(3), 335–357.
- She, H. C. (1998). Gender and grade level differences in Taiwan students' stereotypes of science and scientists. *Research in Science & Technological Education*, 16 (2), 125-135.
- Shimwell, J., DeWitt, J., Davenport, C., Padwick, A., Sanderson, J. ve Strachan, R. (2023). Scientist of the week: evaluating effects of a teacher-led STEM intervention to reduce stereotypical views of scientists in young children. *Research in Science & Technological Education*, 41(2), 423-443.
- Song, J. ve Kim, K.S. (1999). How Korean students see scientists: the images of the scientist, *International Journal of Science Education*, 21(9), 957-977.
- Spektor-Levy, O., Baruch, Y. K. ve Mevarech, Z. (2013). Science and scientific curiosity in pre-school - The teacher's point of view. *International Journal of Science Education*, 35(13), 2226–2253.
- Şenel, T. ve Aslan, O. (2014). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin metaforik algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 76-95.
- Reinisch, B. ve Krell, M. (2023). Assessing pre-service teachers' views of scientists, their activities, and locations: the VoSAL instrument. *Research in Science Education*, 53, 139–153.
- Ruiz-Mallén, I. ve Escalas, M. T. (2012). Scientists seen by children: A case study in Catalonia, Spain. *Science Communication*, 34(4), 520-545.
- Tan, A.L., Jocz, J. A. ve Zhai, J. (2017). Spiderman and science: How students' perceptions of scientists are shaped by popular media. *Public Understanding of Science*, 26(5), 520-530.
- Tosun, C. (2024). Analysis of the last 40 years of science education research via bibliometric methods. *Science & Education*. 33, 451-480.

Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(1), 55-61.

Walls, L. (2012). Third grade African American students' views of the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 49 (1), 1-37.

Etik Beyan

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu araştırma doküman incelemesi kapsamında yürütülmüştür. İnsan katılımcılarından herhangi bir veri toplanmamıştır. Etik kurul izni gerektirmediğini beyan ederiz.

Ek-1: Analizi yapılan makaleler

No	Yazarlar/Yıl	Yöntem	Desen	Örneklem	Veri toplama araçları	Veri analiz teknikleri
1	Önen-Öztürk ve Ağlarıcı, (2019)	Nitel	Durum çalışması	Öğretmen adayları	Tekli	İçerik analizi
2	Esen ve ark., (2022)	Nicel	Deneysel	İlkokul	Tekli	Çoklu
3	Yontar-Toğrol, (2013)	Nicel	Tarama	Ortaokul	Tekli	Betimsel analiz
4	Ateş ve ark., (2021)	Nicel	Tarama	Öğrenci öğretmen ve	Çoklu	Betimsel analiz
5	Karacam ve ark., (2021)	Nicel	Deneysel	Lise	Çoklu	Karşılaştırmalı analizler
6	Türkmen, (2008)	Belirsiz	Belirsiz	İlkokul	Çoklu	Diğer (Belirsiz)
7	Kaya ve ark., (2008)	Nitel	Belirsiz	İlkokul	Tekli	Betimsel analiz
8	Cakmakci ve ark., (2010)	Nicel	Deneysel	Ortaokul	Çoklu	İçerik analizi
9	Akcay, (2011)	Nitel	Belirsiz	Farklı öğretim kademelerinden öğrenciler	Çoklu	Betimsel analiz
10	Bayrı ve ark., (2016)	Nicel	Belirsiz	Özel eğitim öğrencileri	Tekli	Betimsel analiz
11	Özel, (2012)	Karma	Belirsiz	Farklı öğretim kademelerinden öğrenciler	Tekli	Karşılaştırmalı analizler
12	Özgelen, (2012)	Karma	Belirsiz	İlkokul	Çoklu	İçerik analizi
13	Karacam ve ark., (2018)	Nitel	Belirsiz	Öğretmen adayları	Çoklu	İçerik analizi
14	Görece-Baybars, (2020)	Nitel	Belirsiz	Ortaokul	Tekli	Betimsel analiz
15	Leblebicioğlu ve ark., (2021)	Nicel	Deneysel	Ortaokul	Tekli	Karşılaştırmalı analizler
16	Güler ve Akman, (2006)	Nicel	Tarama	Okul öncesi	Tekli	Betimsel analiz
17	Gülhan ve Şahin, (2018)	Nicel	Tarama	Ortaokul	Tekli	İçerik analizi
18	Digilli-Baran ve Karaçam, (2020)	Nitel	Olgubilim	Ortaokul	Tekli	İçerik analizi
19	Demircioğlu, (2022)	Nicel	Deneysel	Ortaokul	Çoklu	Çoklu
20	Elmas ve ark., (2023)	Nitel	Doküman analizi	Dokümanlar	Belirtilmemiş	Doküman analizi
21	Özsoy ve Ahı, (2014)	Nicel	Tarama	İlkokul	Tekli	Betimsel analiz
22	Aktamış ve Dönmez, (2016)	Nitel	Olgubilim	Ortaokul	Tekli	İçerik analizi
23	Karaçam ve ark., (2014)	Nitel	Doküman analizi	Dokümanlar	Tekli	Doküman analizi
24	Demir ve ark., (2023)	Nitel	Olgubilim	Lisansüstü	Tekli	İçerik analizi
25	Ürey ve ark., (2017)	Nicel	Tarama	Öğretmen adayları	Tekli	İçerik analizi
26	Deniş-Çeliker ve Erduran-Avcı, (2015)	Nicel	Deneysel	İlkokul	Tekli	Betimsel analiz
27	Kaya ve ark., (2013)	Nitel	Durum çalışması	Farklı öğretim kademelerinden öğrenciler	Tekli	İçerik analizi
28	Özdeş ve Aslan, (2019)	Nitel	Olgubilim	Ortaokul	Çoklu	İçerik analizi
29	İlter, (2023)	Nicel	Tarama	Öğretmen adayları	Çoklu	Karşılaştırmalı analizler

30	Eyceyurt-Türk ve Tüzün, (2017)	Nitel	Belirsiz	Lise	Çoklu	Çoklu
31	Angın ve Özenoğlu, (2019)	Nitel	Olgubilim	Öğretmen adayları	Tekli	Betimsel analiz
32	Balçın ve Topaloğlu, (2019)	Karma	Yakınsayan paralel desen	İlkokul	Tekli	Çoklu
33	Ayvacı ve ark., (2016)	Nitel	Özel durum	Okul öncesi	Çoklu	İçerik analizi
34	Bartan, (2019)	Nitel	Olgubilim	Öğretmen adayları	Tekli	İçerik analizi
35	Şenel ve Aslan, (2014)	Nitel	Olgubilim	Öğretmen adayları	Tekli	İçerik analizi
36	Karaçam, (2015)	Nitel	Olgubilim	Ortaokul	Çoklu	Çoklu
37	Özdemir ve Ünal, (2020)	Nitel	Betimsel	Ortaokul	Tekli	Betimsel analiz
38	Kara ve Akarsu, (2015)	Nitel	Tarama	Ortaokul	Çoklu	Karşılaştırmalı analizler
39	Ağgöl-Yalçın, (2012)	Nitel	Tarama	Öğretmen adayları	Tekli	Karşılaştırmalı analizler
40	Özgün ve ark., (2018)	Nitel	Olgubilim	Öğretmen adayları	Çoklu	İçerik analizi
41	Bilir ve ark., (2020)	Karma	Belirsiz	Öğretmen adayları	Tekli	Çoklu
42	Çermik, (2013)	Nitel	Betimsel	Öğretmen adayları	Tekli	İçerik analizi
43	Korkmaz ve Kavak, (2010)	Nitel	Betimsel	Farklı öğretim kademelerinden öğrenciler	Tekli	Betimsel analiz
44	Semiz ve Tunç-Şahin, (2021)	Nitel	Olgubilim	Öğretmen adayları	Çoklu	İçerik analizi
45	Özkan ve ark., (2017)	Nitel	Tarama	Lisans	Tekli	Çoklu
46	Camcı-Erdoğan, (2018)	Nitel	Tarama	Farklı öğretim kademelerinden öğrenciler	Tekli	Çoklu
47	Camcı-Erdoğan, (2013)	Karma	Belirsiz	Özel eğitim öğrencileri	Çoklu	Betimsel analiz
48	Turgut ve ark., (2017)	Nitel	Belirsiz	Özel eğitim öğrencileri	Tekli	İçerik analizi
49	Camcı-Erdoğan, (2013)	Nitel	Betimsel	Özel eğitim öğrencileri	Tekli	Betimsel analiz

Ek-2: Analizi yapılan makalelerin künye bilgileri

No	
1	Önen-Öztürk, F. ve Ağlarıcı, O. (2019). Öğretmen adaylarının bilim insanlarına ve çalışma yöntemlerine ilişkin görüşleri ve metaforları. <i>Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 46:88-107.
2	Esen, S., Türkyılmaz, S. ve Alkış-Küçükaydın, M. (2022). Dijital öyküleme yöntemiyle hazırlanan bilim insanı biyografilerinin ilköğrencilerinin bilim insanı imajına etkisi. <i>Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 55: 155-179.
3	Yontar-Toğrol, A. (2013). Turkish students' images of scientists. <i>Journal of Baltic Science Education</i> , 12(3), 289-297.
4	Ateş, Ö., Ateş, A.M. ve Aladağ, Y. (2021). Perceptions of students and teachers participating in a science festival regarding science and scientists. <i>Research in Science & Technological Education</i> , 39:1, 109-130.
5	Karacam, S., Bilir, V. ve Danisman, S. (2021). The effect of the visiting-scientist approach supported by conceptual change activities on the images of the scientist. <i>International Journal of Science Education</i> , 43(2), 197-222.
6	Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists. <i>Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education</i> , 4(1), 55-61.
7	Kaya, O. N., Doğan, A. ve Öcal, E. (2008). Turkish elementary school students' images of scientists. <i>Eurasian Journal of Educational Research</i> , 32, 83-100.
8	Çakmakçı, G., Tosun, O., Turgut, S., Orenler, S., Sengül, K. ve Top, G. (2010). Promoting an inclusive image of scientist among students: Towards research evidence-based practice. <i>International Journal of Science and Mathematics Education</i> , 9, 627-655.
9	Akcay, B. (2011). Turkish elementary and secondary students' views about science and scientist. <i>Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching</i> , 12(1), 1-11.
10	Bayrı, N., Koksall, M.S. ve Ertekin, P. (2016). Investigating gifted middle school students' images about scientist: A cultural similarity perspective. <i>Science Education International</i> , 27(1), 136-150.
11	Özel, M. (2012). Children's images of scientists: Does grade level make a difference. <i>Educational Sciences: Theory & Practice</i> , Special Issue, 3187-3198.
12	Özgelen, S. (2012). Turkish young children's views on science and scientist. <i>Educational Sciences: Theory & Practice</i> , Special Issue, 3211-3225.
13	Karacam, S., Bilir, V. ve Digilli-Baran, A. (2018). More than just waste paper' -it could be an indicator of a stereotypical image of scientist. <i>European Journal of Educational Research</i> , 7(3), 715-730.
14	Görececk-Baybars, M. (2020). An investigation of secondary school students' images of a scientist with regard to gender variable in Turkey. <i>Science Education International</i> , 31(3), 247-254.
15	Leblebicioğlu, G., Cetin, P., Eroglu Dogan, E., Metin Peten, D. ve Capkinoglu, E. (2021). How do science camps affect middle grade students' image of scientists? <i>Research in Science & Technological Education</i> , 39(3), 285-305.
16	Güler, T. ve Akman, B. (2006). 6 yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. <i>Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 31, 55-66.
17	Gülhan, F. ve Şahin, F. (2018). Ortaokul 5. Ve 7. Sınıf öğrencilerinin mühendisler ve bilim insanlarına yönelik algılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. <i>Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi</i> , 12(1), 309-338.
18	Digilli-Baran, A., ve Karaçam, S. (2020). Bilim insanlarının sahip oldukları risklere yönelik ortaokul öğrencilerinin algıları. <i>Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , (50), 269-290.
19	Demircioğlu, T. (2022). Bir bilim şenliğine katılan ortaokul öğrencilerinin bilim insanlarına yönelik algıları ve bilim şenliğinin farklı grup katılımcılara göre değerlendirilmesi. <i>Sivas Cumhuriyet University Educational Sciences Institute Journal</i> , 1(2), 186-197.
20	Elmas, R., Küçük, Z., Adigüzel Ulutaş, M. ve Paşa, S. (2023). Çevrim içi haber sitelerinde sunulan bilim insanı algısının belirlenmesi. <i>Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi</i> , 12(34), 221-245.
21	Özsoy, S. ve Ahi, B. (2014). Çocukların gözüyle bilim insanı. <i>Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi</i> , 8(1), 204-230.
22	Aktamış, H. ve Dönmez, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine, bilime, fen bilimleri öğretmenine ve bilim insanına yönelik metaforik algıları. <i>Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 35(1), 7-30.
23	Karaçam, S., Aydın, F. Ve Digilli, A. (2014). Fen ders kitaplarında sunulan bilim insanlarının basmakalıp bilim insanı imajı açısından değerlendirilmesi. <i>Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 33(2), 606-627.
24	Demir, N., Gökçe, Z., Gökçe, H. ve Kızılay, E. (2023). Fen eğitimi alanındaki lisansüstü öğrencilerinin bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin metaforik algıları. <i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 20(1), 108-125
25	Ürey, M., Karaçöp, A., Göksu, V. ve Çolak, K. (2017). Fen ve sosyal bilimler kökenli öğretmen adaylarının bilim insanı algıları. <i>YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , XIV (1), 205-226.
26	Deniş-Çeliker, H. ve Erduran-Avcı, D. (2015). İlkokul öğrencilerinin bilim insanı algıları: Öğrencilerin bilimsel faaliyetlere katılması bilim insanı algılarını nasıl etkiler?. <i>Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 36, 90-104.

27	Kaya, V.H., Afacan, Ö., Polat, D. ve Urtekin, A. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilim insanı ve bilimsel bilgi hakkındaki görüşleri (Kırşehir ili örneği). <i>Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 14(1), 305-325.
28	Özdeş, S. ve Aslan, O. (2019). Kız öğrencilerin bilim insanı cinsiyetine yönelik algılarını ve bilim insanı olma isteklerini etkileyen faktörler. <i>Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 38(1), 190-214.
29	İlter, İ. (2023). Lisansüstü eğitim alma kararını yordamada bilime bağlılık ve bilim insanı kimliği algısı. <i>Ege Eğitim Dergisi</i> , 24(2), 126-142.
30	Eyçeyurt-Türk, G. ve Tüzün, Ü.N. (2017). Lise öğrencilerinin bilim insanı imajları ve bilimin doğası mitleri. <i>Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 18(2), 19-36.
31	Angın, D.E. ve Özenoğlu, H. (2019). Öğretmen adaylarının bilim insanına ilişkin algıları. <i>Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi</i> , 18, 255-276.
32	Balçın, M.D. ve Topaloğlu, M.Y. (2019). Okul dışı öğrenme ortamlarında ilköğretim öğrencilerinin mühendisliğe ve bilim insanlarına yönelik algılarının incelenmesi. <i>Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi</i> , 9(1), 157-170.
33	Ayvacı, H.Ş., Atik, A. ve Ürey, M. (2016). Okul öncesi çocuklarının bilim insanı kavramına yönelik algıları. <i>Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 5(3), 669-689.
34	Bartan, M. (2019). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilim insanı kavramlarına ilişkin metaforik algıları: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Örneği. <i>Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 8(2), 215-239.
35	Şenel, T. ve Aslan, O. (2014). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin metaforik algıları. <i>Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 10(2), 76-95.
36	Karaçam, S. (2015). Ortaokul öğrencilerinin bilim insanı algıları ile cinsiyet ve öğrenim düzeyi arasındaki ilişki. <i>Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 11(3), 685-699.
37	Özdemir, E. ve Ünal, A. (2020). Ortaokul öğrencilerinin bilim insanı imajlarının incelenmesi (Konya ili örneği). <i>Uluslararası Karamanoğlu Mehmetbey Eğitim Araştırmaları Dergisi</i> , 2(2), 147-160.
38	Kara, B. ve Akarsu, B. (2015). Ortaokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik tutum ve imajının belirlenmesi. <i>Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği</i> , 3(2), 90-116.
39	Ağgöl Yalçın, F. (2012). Öğretmen adaylarının bilim insanı imajlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. <i>İlköğretim Online</i> , 11(3), 611-628.
40	Özgün, B.B., Gürkan, G. ve Kahraman, S. (2018). Öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin algılarının metafor analizi aracılığıyla incelenmesi. <i>İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 19(2), 204-225.
41	Bilir, V., Eyçeyurt-Türk, G. ve Tüzün, Ü.N. (2020). Öğretmen adaylarının kimya alanında çalışan bilim insanı imajları ve bu imajları etkileyen faktörler. <i>Trakya Eğitim Dergisi</i> , 10(1), 76-91.
42	Çermik, H. (2013). Öğretmen adaylarının zihinlerinde canlanan resimdeki bilim insanı. <i>Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 33, 139-153.
43	Korkmaz, H. ve Kavak, G. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları. <i>İlköğretim Online</i> , 9(3), 1055-1079.
44	Semiz, T. ve Tunç-Şahin, C. (2021). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimsel araştırma ve bilim insanına yönelik metaforik algıları. <i>Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi</i> , 5(1), 256-277.
45	Özkan, B., Özeke, V., Güler, G. ve Şenocak, E. (2017). Üniversite öğrencilerinin bilim insanı imajları ve bu imajları etkileyen bazı faktörler. <i>Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 19(1), 146-165.
46	Camcı-Erdoğan, S. (2018). Bilim insanlarına yönelik imajlar: Üstün yetenekli öğrenciler ile üstün zekalılar öğretmenliği adaylarının karşılaştırılması. <i>Milli Eğitim, Özel Sayı</i> , 247-268.
47	Camcı-Erdoğan, S. (2013). Üstün zekâlı kızların bilime yönelik tutumları ve bilim insanı imajları. <i>Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 19, 125-142.
48	Turgut, H., Öztürk, N. ve Eş, H. (2017). Üstün zekâlı öğrencilerin bilim ve bilim insanı algısı. <i>Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 17 (1), 423-440.
49	Camcı-Erdoğan, S. (2013). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilim insanlarına yönelik algıları. <i>Türk Üstün Zeka ve Eğitim Dergisi</i> , 3(1), 13-37.