



## FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİM İNSANLARINA YÖNELİK GENEL BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

### DETERMINATION OF GENERAL KNOWLEDGE LEVELS OF SCIENCE TEACHER CANDIDATES FOR SCIENTISTS

Şule ŞAHİN<sup>1</sup>, Davut SARITAŞ<sup>2</sup>, Yüksel TUFAN<sup>3</sup>

1. Dr. Öğr. Üyesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü, sulesahin@nevsehir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-8968-1505>
2. Dr. Öğr. Üyesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü, davudsaritas@gmail.com,
3. Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Kimya Öğretmenliği Bölümü, yufan@gazi.edu.tr,

**Makale Türü** Article Type  
Araştırma Makalesi Research Article

**Başvuru Tarihi** Application Date  
24.10.2019 10.24.2019

**Yayına Kabul Tarihi** Admission Date  
06.12.2019 12.06.2019

**DOI**  
10.20875/makusobed.637901

#### Öz

Bu makalede, fen bilgisi öğretmen adaylarının, bilim insanlarına yönelik genel bilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu genel amaca bağlı olarak, fen bilgisi öğretmen adaylarının hangi bilim insanlarını tanıyor oldukları ve tanıdıkları bilim insanlarının yaşadıkları tarihsel dönem, çalışma alanları ve bilime olan katkılarına yönelik bilgi düzeyleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma, 2018/2019 bahar yarıyılında, İç Anadolu Bölgesinde bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan 103 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma, nicel araştırma yönteminin bir deseni olan tarama modeline göre tasarlanmıştır. Veri toplamada araştırmacılar tarafından yapılandırılmış olan açık uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanılmıştır. Anket; bilim insanı, yaşadığı tarihsel dönem ve çalışma alanı/bilim dünyasına katkıları gibi boyutlarda katılımcılardan bilgi almaya imkân verecek bir biçimde tasarlanmıştır. Bulgular, uzman görüşü doğrultusunda araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan rubrik yardımıyla kategorize edilmiş, sayısal ve betimsel olarak analiz edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre katılımcıların ağırlıklı olarak 20. Yüzyıl ve öncesinde yaşamış olan bilim insanları hakkında bilgi sahibi olduklarını göstermekle birlikte formda belirttikleri isimler arasında ise bariz sıklık gösterenler lisans ve öncesi ders kitaplarında veya popüler bilimde yer bulan yabancı bilim insanlarıdır.

**Anahtar Kelimeler:** *Bilim Tarihi, Bilim İnsanı, Bilimin Doğası, Fen Bilimleri Öğretmen Adayları,*

#### Abstract

This study aimed to determine the general knowledge levels of science teacher candidates for scientists. Depending on this purpose; Which scientists do prospective science teachers know? Do the scientists he/she knows have an awareness of the historical period they live in, their fields of study and their contributions to science? As you searched for answers to questions. The sample of the study consists of 103 prospective science teachers who are studying at a public university in Central Anatolia in 2018/2019 spring semester. The study was designed according to quantitative research method and the survey design. An open-ended questionnaire form prepared by there searchers was used for data collection. Expert opinions were taken in the preparation of the questionnaire. Questionnaire was designed in such a way as to allow information from the participants such as the scientist, the historical period in which he lives and his contributions to the field of study / the world of science. In the data analysis, the data were categorized and descriptively processed with the help of the rubric, which were prepared based on there search questions. According to the findings of there search; among the appropriate names given by the participants, the most frequent ones are foreign scientists who took part in undergraduate and prior text books or popular science.

**Keywords:** *History of Science, Scientist, Nature of Science, Science Teacher Candidates,*

## 1. GİRİŞ

21. Yüzyıl, bilim ve teknoloji dünyasında yaşanmakta olan devrimsel nitelikteki gelişmelere ve bu değişimin beraberinde getirdiği problemlere tanıklık etmektedir. Her ne kadar bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler insan hayatını çok büyük ölçüde kolaylaştırıyor olsa da tartışmalı sosyo-bilimsel konuları da toplumların gündemine taşımaktadır. İçinde bulunduğumuz bu çağın, insanın hayal gücünü zorlayan bu devrimine ayak uydurabilen, bilimsel tartışmaları eleştirel düşünce yapısıyla değerlendirebilen ve muhakeme yapabilen, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin beraberinde getirdiği problemlere etkin çözüm yolları üretebilen ve bilimsel düşünme yöntemlerini hayatına entegre edebilmiş bilim okur yazarı bireyler yetiştirmek, günümüz toplumlarının en önemli hedeflerinden biridir. Ülkemizde de bu hedef doğrultusunda 2004 yılında başlayan fen dersleri müfredat reformu kapsamında, zorunlu eğitim alan her bireyin bilim okuryazarı olması hedefi öne çıkmaktadır.

Bilim okuryazarı olan bir bireyden sahip olması beklenen en önemli özellik, bilim ve bilimin doğasına ilişkin bilgi sahibi olmasıdır. Bu bağlamda bilimin doğasını anlamak bilimsel okuryazarlığın en önemli halkasıdır. Bilim okuryazarı bireyi diğer bireylerden ayıran en önemli özellik, bilim tarihi, bilim felsefesi ve bilimin doğası konularında bilgi sahibi olmasıdır. (Lederman, 1992; Bybee, 1997; DeBoer,1991; Klopfer, 1969; Rudolph, 2000). Bilimin doğası kavramı fen eğitimi literatüründe 20. Yüzyıl başlarında yerini almış olup bugüne kadar farklı araştırmaların konusu olmuştur. Bilimin doğasının bilim dünyasında kabul edilmiş kesin ve tek bir tanımının olmamasına karşın, araştırmacıların birçoğu tarafından benzer şekillerde tanımlanmıştır. Literatür incelendiğinde en açıklayıcı tanımlardan biri, “Bilimin doğası; bilim tarihi, bilgi sosyolojisi ve bilim felsefesi gibi bilimin çeşitli çalışma alanlarını bir araya getirir ve “bilim nedir, nasıl işler, bilim insanları nasıl çalışır, sosyal ve kültürel bağlamların bilime etkisi nedir?” gibi sorulara verilen cevaplardan oluşur (McComas ve Olson,2000) tanımıdır. Başka bir çalışmada ise, McComas, Clough ve Almozroa (1998, s4), bilimin doğasını; Bilim tarihi, bilim felsefesi ve bilim sosyolojisi gibi bilimin sosyal yönünü inceleyen disiplinler ile psikoloji gibi disiplinlerin araştırmalarını birleştirerek, bilimin ne olduğunu, işlevini, bilim insanlarından oluşan bilgi toplumunun nasıl organize olduğu ve bilim ve toplumun birbirini nasıl etkilediğini anlamaya çalışan disiplinler arası bir çalışma alanı olarak tanımlamışlardır. Buradan hareketle bilimin doğasını anlamış ve dolayısıyla bilim okuryazarı olmanın en önemli koşulunu sağlamış olan bir birey, bilimin yalnızca kanunlar ve teorilerin kendisi ya da teknolojideki yansımalarından ibaret olmadığını, onun gelişimsel ve sosyal yönünü de kavramıştır. Nitekim bilimsel bilgi, kendi varoluş yolunda, araştırmaları yürüten bilim insanlarının kişisel özellikleri, sahip oldukları tutum ve değerler, maddi kaynaklar, kullandıkları araştırma yöntem ve teknikleri, içinde yaşadıkları toplumun özellikleri gibi birçok faktörden etkilenir.

Fen eğitimi literatüründe uzun bir süredir, bilimin doğası, bilim tarihi ve bilim insanı gibi konulara odaklı birçok çalışma yapılmaktadır. (Griffiths ve Barman,1992; Akçay, 2011;Özden ve Yenice,2016;Korkmaz ve Gürçay,2016; Balki, Çoban ve Aktaş, 2003;Doğan ve diğ., 2006;Fralick ve diğ.,2009; Kaya ve diğ., 2013;Kaya, Doğan ve Öcal, 2008; Kibar Kavak,2008;Korkmaz ve Kavak, 2010;Medina ve diğ., 2011;Nuhoğlu ve Afacan, 2011; Schibeci, 2006;Thomas ve Hairston, 2003; Türkmen, 2008;Çermik, 2013; Demirbaş, 2009; Gürses, Doğan ve Yalçın, 2005;YalçınAğgöl, 2012; Laçın Şimşek, 2011a, 2011b; Laçın Şimşek ve Şimşek, 2010). Bilimin doğası öğretiminde özellikle bilim tarihinin yol gösterici ve etkili olduğu da ilgili literatürde vurgulanmaktadır. Lederman (1992), öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki kavramlarını geliştirmek için öncelikle öğretmen ve öğretmen adaylarına odaklanılması gerektiğini ifade etmiştir. Bu bağlamda, fen öğretmen adaylarının asgari düzeyde bir bilim tarihi genel kültürüne sahip olmaları beklenir. Mathews (1994), bilim tarihinin fen eğitiminde önemli bir yere sahip olduğuna vurgu yapmaktadır. Özellikle bilim insanlarının yaşamları ve çalışmaları incelenerek bilimsel araştırma süreci ile ilgili konular, daha somut ve anlaşılır hale gelecektir. Bu nedenle bilimin doğasını öğretme sorumluluğu olan fen öğretmenlerinin de bilim insanları hakkındaki bilgi düzeylerinin yeterli derecede olması beklenir. İlgili literatür incelendiğinde Türkiye’de fen bilgisi öğretmen adaylarının, bilim insanına yönelik bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçlayan araştırmaların sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bilim insanı farkındalıklarını belirlemek amacıyla yapmış olduğu araştırmada, Görece Baybars (2018), iki boyutlu (bilim insanının ismi ve bilime olan katkıları) bir veri toplama aracı kullanmıştır. Çalışma sonucunda, özetle, bilim insanı farkındalık düzeyinin beklenenden düşük olduğu, araştırmaya katılanların verdikleri örnekler incelendiğinde ise, bilim insanları ve onların bilime katkıları ile ilgili olarak, klişeleşmiş örneklerin verildiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının, bilim insanları ile ilgili olarak, ders kitaplarında, medyada veya popüler kitaplarda yer alan örnekleri verdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının bilim insanının bilime katkısı noktasında da aynı örnekler üzerinde durduğu görülmüştür. Araştırmanın

sonuçları arasında, kadın bilim insanlarından sadece Marie Curie'nin 165 öğretmen adayından yalnızca 16'sı tarafından ifade edilmiş olması da ayrıca dikkat çekmektedir. Çalışma kapsamında elde edilen bir diğer sonuç ise öğretmen adaylarının bilim insanlarının bilime katkıları noktasında yanlış bilgilere de sahip olduğu yönündedir. Öğretmen adayları tarafından ifade edilen 46 bilim insanının sadece 4'ü Türk-İslam bilginlerinden oluşmaktadır. Bozdoğan vd. (2013) yapmış oldukları bir diğer çalışmada ise Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının bilim insanları hakkında bilgi düzeylerinin yeterli olduğu ancak bazı yanlış bilgilere de sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan çalışmalardan yola çıkıldığında, öğretmen adaylarının bilim insanlarını tanıma ve bilime katkıları gibi boyutlarda genel bilgi düzeylerinin beklendiği gibi olmadığını görülmekle birlikte bilim insanlarının yaşadıkları tarihsel döneme yönelik bilgilerinin ne durumda olduğu da bir merak konusudur. Çünkü bilim insanının yaşadığı tarihsel dönemi bilmek söz konusu tarihsel dönemde bilimi etkileyen diğer faktörleri (sosyal ve kültürel ortam gibi) takdir etmek ve anlamak için bir önkoşuldur. Başka bir ifade ile bilimin doğasının bir boyutunu oluşturan bilimin kendi sosyal ve kültürel ortamından etkilenmesinin anlaşılması için bir önkoşuldur. Bu nedenle öğretmenlerin bilimin doğasının bu boyutunu daha etkin öğretmeleri için bilim insanlarının yaşadığı tarihsel dönemi de bilmeleri gerekir.

Bu genel çerçeveden yola çıkılarak bu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim insanlarına yönelik genel bilgi düzeylerinin belli boyutlarda belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda fen bilimleri öğretmen adaylarının;

1. Bilim insanlarının çalıştıkları bilim alanı konusunda bilgi düzeyleri nedir?
2. Bilim insanlarının bilim dünyasına olan katkıları konusunda bilgi düzeyleri nedir?
3. Bilim insanlarının yaşadıkları tarihsel dönem konusunda bilgi düzeyleri nedir?

Sorularına cevap aranmıştır.

## 2. YÖNTEM

### 2.1 Çalışmanın Deseni

Çalışmada bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarının bilim insanlarına yönelik bilgi düzeylerini betimsel olarak ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu nedenle çalışma mevcut bir durumu kendi koşulları içerisinde olduğu gibi betimlemeye, belirlemeye yönelik sıkça kullanılan tarama modellerinden birisi olan ve hakkında belli bir yargıya varılması amaçlanan niteliği belirli bir grup veya birimle çalışılan örnek olay yöntemine göre desenlenmiştir (Karasar,2012). Elde edilen veriler hem nicel hem de nitel açıdan analiz edilmiştir.

### 2.2. Katılımcılar

Araştırmaya katılanlar, 2018/2019 bahar yarıyılında öğrenim gören ve bilim tarihi ile ilgili formal bir öğrenim görmemiş farklı (1., 2. ve 3.Sınıf) seviyelerindeki 103 öğretmen adayı (16 erkek- 87 kadın) oluşmaktadır. Çalışmada katılımcılar gönüllük esasına göre seçilmiştir. Söz konusu seviyelerdeki tüm adaylara ulaşılmıştır.

### 2.3. Veri Toplama Araçları

Veri toplamada araştırmacılar tarafından yapılandırılmış açık uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanılmıştır. Anket soruları bilimin doğasının öğretiminde bilim tarihinin kullanılması konusunda uzman olan iki öğretim üyesinden görüş ve değerlendirmeler alınarak hazırlanmıştır. Araştırma sorularına bağlı olarak oluşturulan anket, katılımcıların; *bilim insanının ismi, yaşadığı tarihsel dönemi, çalışma alanı ve bilim dünyasına katkıları* gibi boyutlardaki bilgilerini almaya imkân verecek bir şekilde tasarlanmıştır. Taslak form 20 kişilik bir ön uygulamada kullanılmıştır. Ön uygulama sonrasında katılımcıların cevaplarını yazmalarında bir kısıtlama oluşturulmaması adına formda cevap alanlarının genişletilmesi gerektiği belirlenmiş, biçimsel bir düzenleme yapılmış ve ayrıca süre belirlenmiştir. Ardından forma nihai hali verilmiş ve asıl uygulama yapılmıştır. Uygulama esnasında yeterli süre verilmiş ve katılımcılardan onlara verilen anket üzerindeki bütün alanları bilgileri doğrultusunda eksiksiz doldurmaları istenmiştir.

## 2.2. Verilerin Analizi

Toplanan veriler, araştırma problemine bağlı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan bir değerlendirme rubriği kullanılarak düzeylere ayrılmış ve betimsel istatistik yöntem kullanılarak analiz edilmiş, yüzde ve frekans değerleri hesaplanmıştır. Uzman görüşleri ve ilgili alan yazın dikkate alınarak katılımcılar tarafından verilen cevaplarda az da olsa rastlanan bilim insanı niteliği olmayan isimler ve onlara ilişkin bilgiler rubrik değerlendirmesine dahil edilmemiştir.

**Tablo 1.** Bilim insanını tanıma düzeyleri ve göstergeleri

Boyut	Düzeyle				
	Yeterli Düzey	Orta Düzey	Alt Düzey	İlgisiz	Cevap yok
Bilim İnsanın Alanı	Bilim insanının anabilim ve bilim alanını ifade etme	Bilim insanının anabilim veya bilim alanını ifade etme	Bilim insanın çalıştığı alana yakın bir alanı veya genel bilim sınıfı ifade etme	Bilim insanının çalıştığı alandan ilgisiz bir alanı ifade etme	Herhangi bir ifade yok
Bilim İnsanın Bilimsel Katkısı	Bilim insanının popüler olan ve olmayan katkılarını ifade etme, örnekler verme	Bilim insanının sadece popüler olduğu katkılarını ifade etme	Bilim insanının dolaylı olarak katkıda bulunduğu çalışmalarını ifade etme	Bilim insanının ilgisi olmayan bir bilimsel çalışmayı ifade etme	Herhangi bir ifade yok
Bilim İnsanın Dönemi	Bilim insanının yaşadığı tarih aralığını net olarak ifade etme	Bilim insanının yaşadığı tarihi bilinen tarihsel kabuller çerçevesinde dönemsel olarak ifade etme	Bilim insanının yaşadığı dönemi çok geniş bir tarih aralığı olarak ifade etme (Örneğin; MÖ/MS gibi)	Tamamen yanlış bir tarihsel ifade etme	Herhangi bir ifade yok

Ayrıca katılımcılara hazır isimler verilmediği ve tüm boyutların katılımcılar tarafından doldurulması sağlandığı için verilen cevapların katılımcıların düzeylerini desteklemesi amacıyla betimsel analiz derinleştirilmiş ve verilen cevaplar, iki temaya ayrılmıştır. Bunlar şu şekilde belirlenmiştir; *Bilim insanlarının niteliği, tarihsel dönemlerin niteliği*.

## 3. BULGULAR

### 3.1. Nicel Bulgular

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının isimlerini verdikleri bilim insanları ve tekrarlanma sayılarına yönelik bulgular tablolar halinde verilmiştir.

**Tablo 2.** Bilim İnsanı Bilme İle İlgili İstatistikler

	Toplam		Kadın Bilim İnsanı		Erkek Bilim İnsanı		Örnekler
	f	%	f	%	f	%	
Bilim İnsanı	66 farklı isim 490 kez	47.57	9	1.84	481	98.16	Isaac Newton, Gazi Yaşargil, Marie Curie
Bilim İnsanı- Filozof	18 farklı isim 189 kez	18.74	0	0	189	100	Roger Bacon, Ömer Hayyam
Filozof	2 farklı isim 9 kez	0.87	0	0	9	100	Socrates
İlgisiz	3 farklı isim 6 kez	0.58	0	0	6	100	Fazıl Say, Mevlâna, Mustafa Kemal Atatürk
Diğer	3 farklı isim 8 kez	0.77	0	0	8	100	Bill Gates, ElonMusk
Cevap yok	Boş bırakılan 328 birim	31.84	-	-	-	-	-
Toplam	1030 birim	-	9	-	670	-	-

**Tablo 3.** Bilim İnsanının Çalıştığı Bilimsel Alana Yönelik İstatistikler

	Genel		Kadın Bilim İnsanı		Erkek Bilim İnsanı		Örnek Veri Aziz Sancar
	f	%	f	%	f	%	
Üst Düzey	121	17.82	0	0	121	18.05	Tıp-Kimya- Biyokimya
Orta Düzey	153	22.53	1	11.11	152	22.68	Kimya
Düşük Düzey	16	2.35	1	11.11	15	2.23	Biyoloji
İlgisiz	14	2.06	0	0	14	2.08	Fizik
Cevap yok	375	55.22	7	77.77	368	54.92	Boş bırakılmış
Toplam	679	-	9	-	670	-	

**Tablo 4.** Bilim İnsanının Bilime Katkısına Yönelik İstatistikler

	Genel		Kadın Bilim İnsanı		Erkek Bilim İnsanı		Örnek veri Stephen Hawking
	f	%	f	%	f	%	
Üst Düzey	18	2.65	0	0	18	2.68	“Tekillikler, Hawking radyasyonu, Karadelikler, Yukarıdan aşağı kozmoloji teorileri vb.”
Orta Düzey	329	48.45	2	22.22	327	48,80	“Kara deliklerin radyasyon yayması”
Düşük Düzey	36	5.30	1	11.11	35	5.22	“Kara delik”
İlgisiz	34	5.00	0	0	34	5.07	“DNA’nın yapısı”
Cevap yok	262	38.58	6	66.66	256	38.20	-
Toplam	679	-	9	-	670	-	

**Tablo 5.** Bilim İnsanının Yaşadığı Tarihsel Döneme Yönelik İstatistikler

	Genel		Kadın Bilim İnsanı		Erkek Bilim İnsanı		Örnek veri Isaac Newton
	f	%	f	%	f	%	
Üst Düzey	25	3.68	0	0	25	3.73	1643-1727
Orta Düzey	86	12.66	3	33.33	83	12.38	XVII-XVIII.Yüzyıl
Düşük Düzey	29	4.27	0	0	29	4.32	Yeni Çağ
İlgisiz	20	2.94	0	0	20	2.98	MÖ
Cevap yok	519	76.43	6	66.66	513	76.56	Boş bırakılmış
Toplam	679	-	9	-	670	-	

103 katılımcıdan (her birinden 10’ar tane) toplamda 1030 tane bilim insanı ismi ve bunların alanı, bilime katkıları ve yaşadıkları tarihsel döneme ilişkin bilgiler istenmiştir.

Verilen cevapların analizi sonrasında elde edilen bulgular şu şekilde tanımlanabilir;

- Katılımcılara sunulan 1030 birimden 679 birimde (yaklaşık %66,31), bilim insanı-filozof /bilim insanına ilişkin cevap alınmıştır.
- Katılımcılar tarafından verilen bilim insanlarının bilime katkısına yönelik cevaplar incelendiğinde ise sadece 18 (%2,65) cevabın üst düzey bilgi içerdiği tespit edilmiştir.329 cevabın ise orta düzey bilgi içerdiği, 262 birimin ise cevapsız kaldığı belirlenmiştir.
- Katılımcılar tarafından verilen bilim insanlarının bilimsel çalışma yaptıkları alana ilişkin cevaplarda ise 679 birimden, 121’i alanları tam olarak bilmekte,153’ü orta düzeyde olmakla

birlikte büyük bir çoğunluğu (375) birimde bu konuda bilgi verilmemiştir. Diğer bir ifadeyle katılımcıların yaklaşık olarak yarısı (%55'i) ismini bildiği bilim insanlarının çalışma alanı hakkında fikir sahibi değildir.

- Katılımcıların%17'si ismini bildiği bilim insanlarının alanını da tam anlamıyla bilmektedir.
- Araştırmanın konusu açısından katılımcıların bilim tarihine ilişkin bilgi düzeylerini en etkin yansıtan, bilim insanının yaşadığı tarihsel döneme ilişkin bulgulardır. Bu boyutta elde edilen bulgular ise şu şekilde tanımlanabilir;
- Katılımcıların bilim insanı ismi verdiği cevaplardan 519'u (%76,43) bilim insanının yaşadığı tarihsel döneme ilişkin hiçbir bilgiye sahip değildir.
- Katılımcılardan elde edilen sadece 25 cevap (%3,68) bilim insanının yaşadığı tarihsel dönemi tam olarak ifade etmiştir.
- Bu boyutta en fazla 86 cevap (%12,66) orta düzeydir, başka bir ifade ile yaşadığı yüzyıl aralığını doğru ifade eden cevaplardır.

### 3.2. Nitel Bulgular

Katılımcıların görüş formuna yazdıkları cevaplar analizinden elde edilen bulgular iki tema altında toplanabilir;

#### Bilim insanlarının niteliği

Katılımcılar bilim insanlarını daha çok popüler kültürde öne çıkan katkılarıyla tanıdıkları söylenebilir. Örneğin, bilim insanı olarak; Albert Einstein ismini ifade eden75 öğrenciden 43'übilim insanının bilime olan katkıları konusunda görüş belirtmiştir. Bunlar arasından yedi öğrenci, bilim insanının bilime katkıları olarak ilgisiz konuları belirtmiş, yalnızca bir öğrenci fotoelektrikle ilgili çalışmaları olduğunu belirtirken, görüş bildiren katılımcıların büyük çoğunluğu olan 35 öğrenci ise izafiyet (görecelilik) teorisi olarak belirtmiştir.

Diğer yandan kadın bilim insanı ifadesi yok denecek kadar azdır. 92 ayrı bilim insanı ifade edilmiş olup bunlardan yalnızca ikisi kadın bilim insanlarına aittir. Katılımcıların, bu bilim insanlarının bilime olan katkıları konusunda ise herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Örneğin, bilim insanı olarak; Marie Curie ismi, yalnızca sekiz öğrenci tarafından ifade edilmiştir. Bilim insanının bilime olan katkıları konusunda herhangi bir ifadeye rastlanmamıştır. Katılımcılardan beşi çalıştığı bilimsel alanı ifade edebilmiştir. Rosalind Franklin ismi, yalnızca bir öğrenci tarafından ifade edilmiş olup bilime olan katkısı ya da çalışma alanına dair herhangi bir ifadeye rastlanmamıştır.

Ayrıca verilen cevaplar arasında Türk bilim insanlarının sayısının az olduğu, bilinenlerin de ders kitapları ve medya gibi ortamlarda ismi geçenler olduğu ayrıca bu bilim insanlarının bilime katkıları konusunda da bilgilerin alt düzeyde olduğu söylenebilir. Örneğin, bilim insanı olarak; 92 ayrı bilim insanı ifade edilmiş olup, bunlardan yalnızca 22 tanesi Türk bilim insanlarıdır. Aziz Sancar, Oktay Sinanoğlu ve Fuat Sezgin gibi popüler isimler dikkat çekmekte olup, bunlar arasında en fazla Aziz Sancar ismi,36 öğrenci tarafından ifade edilmiştir.30 öğrenci çalışma alanını ifade edebilmiş fakat bilim dünyasına katkıları konusunda herhangi doğru bir ifadeye rastlanmamıştır.

Genel tabloya bakıldığında, üst düzey bilgi verilen cevapların azlığı ve olanların da daha çok ders kitaplarında ismi geçen yerli ve yabancı bilim insanları olduğu söylenebilir. Örneğin, bilim insanı olarak; Isaac Newton, Edison, Darwin gibi ders kitaplarında sıklıkla ismi geçen bilim insanlarının bilime olan katkıları, katılımcılar tarafından ifade edilebilmiştir.İlgisiz veya bilimle ilgili alanlarda çalışan isimlerin dışında felsefecilerin de bilim insanı olarak ifade edilmiş olması da dikkat çekici bir bulgudur. Örneğin; Fazıl Say, ElonMusk, Bill Gates ve Socrates, bazı katılımcılar tarafından bilim insanı olarak ifade edilmiştir.

#### Tarihsel dönemlerin niteliği

Nicel bulgularda da görüleceği üzere bu boyutta yönelik verilen cevap sayısı oldukça azdır. Verilen az sayıdaki cevap nitel açıdan incelendiğinde Cumhuriyet dönemi bilim insanlarına yönelik tüm boyutlarda alt düzey bir bilgi seviyesi görülmekle birlikte, yabancı bilim insanlarından da yakın zaman bilim insanları fazla bilinmemektedir. Katılımcıların ifade ettiği toplam 92 bilim insanından cumhuriyet dönemi Türk bilim insanları sayısı 10'dur. Bu bilim insanlarının içinde en fazla bilinen Aziz Sancar'ın, yaşadığı tarihsel dönem, 36 öğrenciden 25'i tarafından doğru olarak ifade edilmiştir. Yabancı bilim insanlarından ise 28 öğrenci tarafından ifade edilmiş olan Stephen Hawking ve 1 öğrenci tarafından ifade edilmiş olan martin Cooper dışında, iki binli yıllarda yaşamış olan yakın dönem bilim insanına rastlanmamıştır.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Fen Bilgisi Öğretmen adaylarına sunulan görüş formundan elde edilen verilerin analizi sonucunda, Öğretmen adaylarının, bilim insanlarını tanıma konusunda eksiklerinin ve hatta yanlış bilgilerinin olduğu görülmüştür. Örneğin; Fazıl Say, Mevlana, Bill Gates vb. bazı isimler bazı adaylarca, bilim insanı olarak ifade edilmiştir. Bu dikkat çekici sonuçla beraber diğer bir dikkat çeken sonuç da, bilim insanlarının çalışma alanları ve bilim dünyasına katkıları konusunda öğretmen adaylarının alt düzey bilgi seviyesinde dahası yanlış bilgilere de sahip olduklarıdır. Örneğin katılımcılardan bir kısmı, Galileo'nun kuantum fiziği ile ilgilendiğini veya Dünyanın yuvarlak olduğunu keşfettiğini, Mendeleev'in kalıtım üzerine çalıştığını iddia etmişlerdir. Yapılan bazı çalışmalarda da benzer sonuçlara rastlanmıştır. Örneğin, (Bozdoğan vd., 2013)'a göre, öğretmen adaylarının bilim insanlarının bilime katkıları açısından bazı yanlış bilgilere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Katılımcılardan alınan cevaplarda, Newton, Albert Einstein, Aziz Sancar, Galileo Galilei, Edison, Mendel, GrahamBell gibi bazı bilim insanlarının isimleri sıklıkla geçmiş olup, konu ile ilgili yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde benzer sonuçların ortaya çıktığı görülmüştür. Örneğin, sınıf öğretmeni adayları ile yapılan bir araştırmada, adayların zihnindeki öncelikli bilim insanı isimleri sırasıyla Einstein, Edison, Newton, İbn-i Sina, Galilei, Archimedes, GrahamBell, Aristoteles, Mimar Sinan, Tesla ve Pavlov olarak sıralanmıştır (Çermik 2013).

Yine Fen Bilgisi Öğretmen adayları ile yapılan diğer çalışmalarda da öğretmen adaylarının en çok tanıdıkları bilim insanları Einstein, Edison ve Newton, Archimedes, Mendel, Franklin, İbn-i Sina ve Galileo olarak ifade edilmiştir (Demirbaş, 2009; Laçın Şimşek, 2011a, 2011b). Fen Bilgisi Öğretmen adayları ile Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretmen adaylarının karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada ise Einstein, Edison ve İbn-i Sina isimleri ön plana çıkmaktadır (Yalçın Ağgöl,2012). Yapılan çeşitli çalışmalarda da bu çalışmada olduğu gibi öğretmen adaylarının daha çok erkek bilim insanlarının üzerinde durduğu (Kahle, 1989), hatta bazı çalışmalarda öğretmen adaylarının kadın bilim insanlarına hiç değinmediği görülmüştür (Çermik, 2013; Yalçın Ağgöl, 2012). Yine benzer sonuçlara ilköğretim kademesinde yapılan çalışmalarda da karşılaşılmaktadır (Baldu, 2006; Fort ve Vanny, 1989; Song ve Kim, 1999).

Elde edilen sonuçlar genel anlamda ilgililitertüre desteklemekle birlikte öğretmen adaylarının bilimin insanlarının yaşadığı tarihsel döneme yönelik öğretmen adaylarının istenilen düzeyde bilgi sahibi olmadığını göstermektedir. Oysa bilimsel okuryazarlık temelde bilimin tarihsel serüvenini, bilimin doğasını ve felsefesini anlamayı gerektirir(Türk Eğitim Derneği [TED], 2009). Özellikle bilimin tarihine yönelik bilgilere sahip olunması bilimin doğasını anlamak için bir büyük bir basamaktır (Özlem, 2008). Çalışmada elde edilen bu nedenle, bilimin doğasının öğretimi için öğretmen adaylarında bulunması gereken kazanımlar açısından bir soruna işaret etmektedir. Bu kapsamda Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının bilim insanı algılarının artması ve bilgi düzeylerinin geliştirilmesi için özellikle bilim tarihi konusunda katılımcılardaki eksikliği de göz önünde tutarak, Fen bilgisi öğretmenliği bölümleri için güncellenmiş olan programda (Yüksek Öğretim Kurulu [YÖK],2018), VIII. Yarıyıldan alan eğitimi derslerinden olan "Bilimin Doğası ve Öğretimi" ve genel kültür seçmeli derslerinden olan "Bilim Tarihi ve Felsefesi" derslerinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu dersler içeriği ve konusu yönüyle uygun öğrenme ortamları oluşturulmasına imkân sağlayabilir. Nitekim bu tür derslerin bilim tarihine yönelik bilgi düzeylerini istendik yönde etkilediği bilinmektedir (Özgelen ve Öktem, 2013). Bu nedenle bu derslerde, öğrencilerin bu konularla ilgili eksiklikleri giderebilmeleri için daha aktif olabilecekleri uygulamalar, öğretim teknolojileri ve materyallerden faydalanılması, yeri geldikçe diğer alan eğitimi derslerinde ve ders kitaplarında özellikle yakın dönem ve kadın bilim insanlarının yaptığı çalışmalara ağırlık verilmesi önerilebilir.

#### KAYNAKLAR

- Akçay, B. (2011). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik inanışları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 145-164.
- Balkı, N., Çoban, A. K.& Aktaş, M. (2003). İlköğretim öğrencilerinin bilim ve bilim insanına yönelik düşünceleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 11-17.
- Bozdoğan, B., Şengül, Ü. & Bozdoğan, A. E. (2013) Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim insanları hakkındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi. Giresun eğitim fakültesi örneği. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (9), 564-577

- Buldu, M. (2006). Youngchildren's perceptions of scientists: A preliminary study. *Educational Research*, 48(1), 121-132.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practises*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Çermik, H. (2013). Öğretmen adaylarının zihinlerinde canlanan resimdeki bilim insanı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 139-153.
- DeBoer, G. E. (1991). *A History of Ideas in Science Education*. New York: Theachers College Press.
- Demirbaş, M. (2009). The relationships between the scientist perception and scientific attitudes of science teacher candidates in Turkey: A case study. *Scientific Research and Essay*, 4(6), 565-576.
- 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.
- Fort, D.C. & Vanny, H.L. (1989). How students see scientists: mostly male, mostly white, and mostly benevolent. *Science and Children*, 26 (8), 8-13.
- Fralick, B., Kearns, J., Thompson, S., & Lyons, J. (2009). How middle schoolers draw engineers and scientists. *Journal of Science Education & Technology*, 18(1), 60-73.
- Görececk Baybars, M. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim insanı farkındalıklarının belirlenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 3(8), 564-577.
- Griffiths, A. K. & Barman, C. R. (1992). *A multinational study of secondary school students' views of the nature of science*, Paper Present at The Seventy-Third Annual Conference of The American Educational Research Association, San Francisco, April.
- Gürses, A., Doğan, Ç. & Yalçın, M. (2005). Bilimin doğası ve yükseköğretim öğrencilerinin bilimin doğasına dair düşünceleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 33(166), 68-76.
- Kahle, J. B. (1989). Images of scientists: gender issues in science classrooms. *School Science and Mathematics*, 4, 1-9.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (24. baskı). Ankara: Nobel Yayınevi
- Kaya, O. N., Doğan, A. & Öcal, E. (2008). Türk ilköğretim öğrencilerinin bilim insanı imajı. *Eğitim Araştırmaları Avrasya Dergisi*, 32, 83-100.
- Kaya, V. H., Afacan, Ö., Polat, D. & Urtekin, A. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilim insanı ve bilimsel bilgi hakkındaki görüşleri (Kırşehir İli Örneği). *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 305-325.
- Kibar Kavak, G. (2008). *Öğrencilerin bilime ve bilim insanına yönelik tutumlarını ve imajlarını etkileyen faktörler*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Klopfer, L. (1969). The teaching of science and the history of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 6, 87-95.
- Korkmaz, H. & Gürçay, D. (2016). Öğretmen adaylarının fizik çalışan bilim insanlarına yönelik imajları: öğretmen eğitimi açısından doğurguları. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 655-672.
- Korkmaz, H. ve Kavak, G. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları. *İlköğretim Online*, 9(3), 1055-1079.
- Laçın Şimşek, C. & Şimşek, A. (2010). Türkiye'de bilim tarihi öğretimi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yeterlilikleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(2), 169-198.
- Laçın Şimşek, C. (2011a). Bilimin doğası ve bilim tarihi dersinde yapılan çalışmaların öğrencilerinin bilim tarihi ile ilgili bilgi düzeylerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 116-138.



- Laçın Şimşek, C. (2011b). Science and technology teachers' situation of integrating history of science into their lessons. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(2), 707-742.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: review of the research. *Journal of Research of Science Teaching*, 29(4), 331-359.
- Matthews, M. R. (1994). *Science teaching: The role of history and philosophy of science*. Routledge
- McComas, W. F., & Olson, J., K. (2000) International Science Education Standards documents (41-52) In W. F. McComas (Ed.) *The nature of science in science education rationales and strategies*. Kluwer Academic Publishers.
- McComas, W. F., Clough, M. P., & Almozroa, H. (1998). The Role and Character of the Nature of Science in Science Education. W. F. McComas (Ed.), *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies* (sf.3-39). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Medina-Jerez, W., Kyndra V. M., & Orihuela-Rabaza, W. (2011). Using the DAST-C to Explore Colombian and Bolivian Students' Images of Scientists. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9 (3), 657-690.
- Nuhoğlu, H. & Afacan, Ö. (2011). İlköğretim öğrencilerinin bilim insanına yönelik düşüncelerinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (3), 279-298.
- Özden, B. & Yenice, N. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel kanun ve teori kavramlarına yönelik görüşleri: Nitel bir durum çalışması. *İlköğretim Online*, 15(4), 1090-1113,
- Özgelen, S. & Öktem, Ö. (2013). Bilimin doğası ve tarihi dersinde fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin tarihi ile ilgili bilgilerinin gelişimi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (1), 11-23.
- Özlem, D. (2008). *Felsefe ve Doğa Bilimleri*. İstanbul: Doğu-Batı Yayınları.
- Rudolph, J. L. (2000). Reconsidering the 'nature of science' as a curriculum component. *Journal of Curriculum Studies*, 32(3), 403-419.
- Schibeci, R. (2006). Student images of scientists: What are they? Do they matter? *Teaching Science*. 52(2), 12-16.
- Song, J. & Kim, K-S. (1999). How Korean students see scientists: the images of the scientist. *International Journal of Science Education*, 21(9), 957-977.
- Thomas, J. & Hairston, R., (2003). Adolescent students' images of an environmental scientist: an opportunity for constructivist teaching. *Electronic Journal of Science Education*, 7(4), 1-25.
- Türk Eğitim Derneği. (2009). *Öğretmen Yeterlilikleri*. Ankara.
- Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 55-61.
- Yalçın Ağgöl, F. (2012). Investigation of prospective teachers' image of scientist with respect to some variables. *İlköğretim Online*, 11(3), 611-628.
- YÖK. (2018). *Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları (Basın Bülteni)*. Ankara: Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı. <https://www.yok.gov.tr/kurumsal/idaribirimler/egitim-ogretim-dairesi/yeni-ogretmen-yetistirme-lisans-programlari> adresinden 28.07.2019 tarihinde erişilmiştir.