



Şeren, Nurbanu - Çevik Kansu, Ceren, “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilim-Sözde Bilim Ayrımına İlişkin Yeterliklerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi”, *Karadeniz Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, 9/17, ss.65-76. DOI: 10.31765/karen.1096502

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 20.12.2019 tarih ve 2019/469 sayılı onayı ile yürütülmüştür.

*This study was conducted with the approval of the Social and Human Sciences Ethics Committee of Ondokuz Mayıs University, dated 20.12.2019 and numbered 2019/469.*

\* Araştırma Makalesi / Research Article

\*\* Arş. Gör.,  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü,  
Samsun/TÜRKİYE  
✉ nurbanu.seren@omu.edu.tr

ORCID : 0000-0002-0119-1684

\*\*\* Dr. Öğr. Üyesi,  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü,  
Samsun/TÜRKİYE  
✉ ceren.ckansu@omu.edu.tr

ORCID : 0000-0003-4444-7165

**Anahtar Kelimeler:** Sınıf öğretmeni adayları, Bilim, Sözde bilim, Fen okur-yazarlığı, Bilimin doğası

**Keywords:** Pre-service primary school teachers, Pseudo science, Science, Science literacy, Nature of science

**Geliş Tarihi / Received Date:** 31.03.2022

**Kabul Tarihi / Accepted Date:** 27.03.2023

## SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ BİLİM-SÖZDE BİLİM AYRIMINA İLİŞKİN YETERLİKLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ \*

Nurbanu ŞEREN\*\* - Ceren ÇEVİK KANSU\*\*\*

**Öz:** Bu araştırmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımına yönelik düzeylerini belirlemek ve cinsiyet ile sınıf düzeyi değişkenleri açısından farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymaktır. Araştırmada nicel araştırma türlerinden biri olan tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Karadeniz bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinde Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan toplam 230 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Kirman Çetinkaya, Laçın Şimşek ve Çalışkan tarafından 2013 yılında Türkçeye uyarlanan “Bilim-Sözde Bilim Ayrımı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçekten elde edilen veriler Mann Whitney U ve Kruskal Wallis H testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımını yapmada yüksek düzeyde yeterliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Alt boyutlarda sözde bilime ilişkin bilgi düzeyleri ortalamaları ile sözde bilimsel inanışlara ilişkin ortalamalarının orta düzeyde olduğu; diğer boyutlara ilişkin bilgi düzeylerinin ise yüksek düzeyde olduğu bulunmuştur. Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyete göre bilim-sözde bilim ayrımı arasında erkeklerin lehine anlamlı bir fark çıkmıştır. Sınıf düzeyine göre bakıldığında ise bilim-sözde bilim ayrımı boyutunda 2. sınıfların lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Özellikle 2. sınıfların bilim-sözde bilim ayrımını yapabilmeye diğer sınıf düzeylerine göre daha yüksek ortalamaya sahip olmaları uygulamalı dersler ve bilimsel yeterliği artırıcı derslerin bu yılda fazla olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Yapılan araştırma sonuçlarının konu alanında çalışan araştırmacılara yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

## AN INVESTIGATION OF PRE-SERVICE PRIMARY SCHOOL TEACHERS' COMPETENCE BETWEEN SCIENCE-PSEUDO SCIENCE DISTINCTION IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES

**Abstract:** The purpose of this research is to indicate pre-service primary school teachers' competence related to science and pseudoscience distinction and to determine whether it differs in terms of gender and class level variables. In this research, the scanning model, one of the quantitative research models was utilized. The sampling of the research consisted of 230 pre-service primary

teachers enrolled at the department of Primary Education in the Faculty of Education at a state university in the Black Sea region of Turkey in 2019-2020 academic year. "The Science-Pseudoscience Distinction Scale", which was adapted to Turkish by Kirman Çetinkaya, Laçın Şimşek, and Çalışkan was utilized to gather data. Because data were not normally distributed, they were analyzed in terms of both sub-dimension and overall scale by using Mann Whitney U Test for the comparisons of a different group and the Kruskal Wallis H Test for more than two groups. According to the findings of the research, it was

detected that pre-service primary teachers had a high level of competence in making a distinction between science and pseudoscience. There was a significant difference in favor of men between pre-service primary teachers' gender variable and science-pseudoscience distinction. Besides, there was a significant difference in favor of the 2nd grades between pre-service primary teachers' class level variable and science-pseudoscience distinction. Especially, 2nd grades in the making a distinction between science and pseudoscience had higher averages than the other grade levels. It can be caused that they took ap-

## Giriş

İçinde yaşadığımız dünyayı doğru bir şekilde anlamlandırabilmek ve yorumlayabilmek bilimsel düşünme becerisine sahip olmaya bağlıdır. Bilimsel düşünme becerisinin bir bütün olarak bilimin doğası içerisinde kazandırılması fen eğitimi ile sağlanmaktadır.<sup>1</sup> Öğretim Programı'nda belirtildiği üzere fen bilimleri dersinin temel amacı, öğrencilerin fen okur-yazarı bireyler olarak yetişmesini sağlamaktır.<sup>2</sup> Literatürde bilimsel okuryazarlık olarak da yer alan fen okur-yazarlığı; bilimin doğasını kavrama, bilimsel bilginin elde edilme sürecini anlama, bilimsel bilgi ile yorum arasındaki farkı algılama, mevcut bir bilimsel bilginin yeni kanıtlar yoluyla değişebilir olduğunu fark etme olarak tanımlanmaktadır.<sup>3</sup> Öğrencilerin fen okur-yazarı bireyler olarak yetişmesi, bilimi doğru anlamaları ile mümkündür. Bu bağlamda önce bilim kavramı açıklanmalıdır.

Türk Dil Kurumu<sup>4</sup>, bilimi "evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi" olarak tanımlamaktadır. Çilingir'e<sup>5</sup> göre bilim, dünyayı anlamlandırmada kullanılan bir yöntem ve sonucunda ortaya çıkan düzenli bilgi topluluğudur. Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman'a<sup>6</sup> göre ise bilimin bir yolu şeklinde tanımlanmıştır. Görüldüğü üzere literatürde bilime dair çeşitli tanımlar olmasına rağmen, bu tanımlar kişilere ve kurumlara göre farklılık göstermektedir ve üzerinde uzlaşılan bir tanım bulunmamaktadır. Yıldırım<sup>7</sup> bunu bilimin değişken, belirli sınırları olmayan ve çok yönlü bir yapısı olmasına bağlamaktadır.

Bilimin tanımı hakkında bir fikir birliği sağlanamamış olmasına rağmen bir bilginin bilimsel sayılabilmesi için gereken özellikler konusunda ortak bir görüş sağlanmıştır. Lederman<sup>8</sup> bilimsel bilginin gerçek dünyaya dayalı deney ve gözlemden oluştuğunu, öznellik taşıdığını, değişiklik gösterdiğini, hayal gücü, yaratıcılık ve çıkarımları içermesinin yanı sıra hem sosyal hem kültürel öğelerin etki ettiğini ifade etmiştir.

Sözde bilim ise, bilimsel olduğu iddia edilen fakat bilimsel bilginin gerektirdiği birtakım özellikleri taşımayan bir dizi fikir veya teodir. Ticari çıkar taşıyan ve popüler medya tarafından organize edilmiş astroloji, homeopati ve refleksoloji sözde bilime örnek olarak verilebilir.<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Çepni, 2011:2-11.

<sup>2</sup> Millî Eğitim Bakanlığı, 2018:9.

<sup>3</sup> Tan ve Temiz, 2003: 89-101.

<sup>4</sup> Türk Dil Kurumu, 2005.

<sup>5</sup> Çilingir, 2016: 2-21.

<sup>6</sup> Abd-El-Khalick, vd., 1998: 471-436.

<sup>7</sup> Yıldırım, 2010.

<sup>8</sup> Lederman, 1999: 916-929.

<sup>9</sup> Preece ve Baxter, 2000: 1147-1156.

Martin<sup>10</sup> sözde bilimi, bilimsel gibi gözükmeye rağmen kolay şekilde fark edilmeyen bilimsel olmayan özelliklere sahip fikir, süreç ve tutumlar olarak tanımlamaktadır.

Bilim ve sözde bilim arasındaki sınırı koyma çabası 20. yüzyıl boyunca sürmüştür.<sup>11</sup> Günümüzde ise bilginin kolay ulaşılabilir hale gelmesi ve popüler medyanın da etkisi ile birçok alanda sözde bilimsel iddialara maruz kalınmaktadır. Astroloji, iridoloji, ESP (duyu ötesi algılama), grafoloji, nümeroloji, homeopati, UFO (tanımlanamayan uçan nesnelere) gibi birçok örnek, sözde bilim olarak karşımıza çıkmaktadır.<sup>12</sup> Tüm bu sözde bilimlerin temelinde iddialarını bilimselmiş gibi sunma çabası bulunmaktadır. Bilimsel bilgilerin insana daima güven vermesi sebebiyle ticari amaçla gazete, dergi, televizyon ve sosyal medyada topluma sunulan sözde bilimler, bilimsel bilginin bu güvenilirliğini arkasına almaktadır.<sup>13</sup> Çeşitli reklamlarda “Uzmanlar bu ürünü öneriyor” gibi ifadelerin kullanılması da sözde bilimin iddialarını güçlendirmek ve bu iddialara inandırıcılık katmak adına bilimle ilişkili araçları kullandığının bir göstergesidir.<sup>14</sup>

Sözde bilimler zaman içerisinde bilim gibi gelişim göstermemiş, süreç boyunca sürekli kendini tekrar etmiştir.<sup>15</sup> Örneğin bir bilim olan astronomi her geçen gün bilgilerini yenilerken, sözde bilim olan astroloji ortaya çıktığı ilk günden beri belirlenmiş bilgileri insanlara sunmaktadır.<sup>16</sup>

Bilim ve sözde bilim ayrımına ilişkin yeterli bilgi düzeyine sahip olmayan bireyler bu iddialara kolayca inanmakta ve yanılığa düşebilmektedirler. Bu yanılığın da kişilere maddi ve manevi zararlar verebilmektedir. Yoğun bir şekilde bilgi akışına maruz kalan insanların, bu bilgilerin bilimselliğine dair bilinçlendirilmelerine yönelik bir ihtiyaç ortaya çıkmaktadır.<sup>17</sup> Literatüre bakıldığında öğrencilerin bilime yönelik algılarının yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Çetinkaya, Turgut ve Duru,<sup>18</sup> ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilime yönelik kavramsal olarak algılarının sığ kaldığını belirtmiştir. Canan,<sup>19</sup> ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin bilim-sözde bilim ayrımını yapmada tartışma becerisine sahip olmadıklarını, konuyu eleştirel olarak yorumlayamadıklarını ve bu eksikliklerinin önemli olduğunu ifade etmiştir. Başkurt Sayhan,<sup>20</sup> üstün yetenekli 4. sınıf öğrencilerinin sözde bilimsel uygulamaların aldatıcı ve ticari amaçlarının bilincinde olmadıklarını ve bu iddialara inanmaya meyilli oldukları sonucuna ulaşmıştır. Bu ve benzer çalışmalar öğrencilerin bilim ve sözde bilim kavramlarını doğru bir şekilde anlayıp aralarındaki farkı ayırt edebilecek düzeyde olmadıklarını göstermektedir. Bilime dair doğru algıların oluşabilmesi ve sözde bilime yönelik farkındalık geliştirilmesi, doğru bir eğitim almakla mümkün olabilir. Fen bilimleri öğretim programında kazandırılması amaçlanan bilimsel okuryazarlık becerisi de tam bu noktada devreye girmektedir. Güler ve Akman’a<sup>21</sup> göre çocukların bilime yönelik anlayışları küçük yaşlardan itibaren başlamaktadır. Kang, Scharmann ve Noh’a<sup>22</sup> göre de çocukların yaşları büyüdükçe bilime yönelik algılarının dönüştürülmesi güçleşmektedir. Dolayısıyla çocukları temelden yetiştiren sınıf öğretmenlerine bu konuda büyük bir görev düşmektedir. Çocuklara doğru bilgiyi vermek ve kavram yanılıklarının oluşmasını önlemek için ilk önce sınıf öğretmenlerinin bilim-sözde bilim ayrımını yapabilmesi gerekmektedir. Çünkü Palmquist ve Finley,<sup>23</sup> öğretmenlerin bilimi anlama ve

<sup>10</sup> Martin, 1994: 357-371.

<sup>11</sup> Turgut, 2011: 491-515.

<sup>12</sup> Lilienfeld, 2004: 26-32.

<sup>13</sup> Kirman Çetinkaya, 2013.

<sup>14</sup> Uçar ve Şahin, 2018: 267-273.

<sup>15</sup> Bunge, 1984: 1-20.

<sup>16</sup> Thagard, 1978: 223-234.

<sup>17</sup> Çetinkaya, 2012.

<sup>18</sup> Çetinkaya, vd., 2015: 1-18.

<sup>19</sup> Canan, 2019.

<sup>20</sup> Başkurt Sayhan, 2019.

<sup>21</sup> Güler ve Akman, 2006: 55-66.

<sup>22</sup> Kang, vd., 2004: 314-334.

<sup>23</sup> Palmquist ve Finley, 1997: 595-615.

öğrenme şekillerinin anlatma ve öğretme şekillerine yansıdığını ifade etmektedir. Arı<sup>24</sup> ve Turgut<sup>25</sup> öğretmenlerin hizmet öncesinde bilime dair doğru bilgilere sahip olmalarının önemine vurgu yapmaktadır. Bu bağlamda sınıf öğretmenlerinin mesleğe başlamadan önce bu ayrımı ne düzeyde yapabiliyor oldukları sorusu gündeme gelmektedir. Alanyazın incelendiğinde bilim-sözde bilim ayrımına dair çalışmaların genellikle fen bilimleri öğretmen adayları ile yapıldığı görülmektedir.<sup>26</sup> Oysa ilkökul 3. ve 4. sınıfta fen bilimleri dersinin temelini atanlar sınıf öğretmenleridir. Bu çalışmada geleceğin sınıf öğretmenlerinin bilim-sözde bilim ayrımını yapabilme yeterliklerinin ve bunu etkileyen faktörlerin incelenmesinin, aday öğretmenlerin yetiştirilmesine yönelik olarak literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımını yapabilme düzeylerini ortaya koymak ve çeşitli değişkenler açısından farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmektir. Bu amaca yönelik olarak aşağıda yer alan alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımına yönelik yeterlikleri ne düzeydedir?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
3. Sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımları sınıf düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?

## 1. Yöntem

### 1.1. Araştırma Deseni

Sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımlarının cinsiyet ve sınıf düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelinde birey, olay, durum ya da nesnenin değiştirilmeye çalışılmadan var olduğu hali ile betimlenmesi amaçlanır.<sup>27</sup> Bu çalışmada da herhangi bir müdahalede bulunulmadan sadece var olan durum ortaya konmaya çalışılmıştır.

### 1.2. Evren/Örneklem

Araştırmanın çalışma evrenini, 2019-2020 eğitim-öğretim döneminde Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören ve her sınıf düzeyinde en az bir dönem ders alan yaklaşık 500 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Söz konusu evrenden seçkisiz örnekleme metoduyla seçilen<sup>28</sup> ve gönüllülük esas alınarak belirlenen 230 öğretmen adayı araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarına ait kişisel bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 1.** Sınıf öğretmeni adaylarına ait kişisel bilgiler

Cinsiyet	f	%
Kadın	76	76.52
Erkek	54	23.48
Sınıf Düzeyi	f	%
1. Sınıf	56	24.35
2. Sınıf	73	31.74
3. Sınıf	49	21.30
4. Sınıf	52	22.61
<b>Toplam</b>	<b>230</b>	<b>100</b>

<sup>24</sup> Arı, 2010.

<sup>25</sup> Turgut, 2007: 233-256.

<sup>26</sup> Ağlarıcı ve Kabapınar, 2016: 248-286; Gül, 2016: 177-197; Kirman Çetinkaya, 2013; Kirman Çetinkaya, vd., 2013: 31-43; Turgut, 2009: 50-68.

<sup>27</sup> Karasar, 2010: 77.

<sup>28</sup> Çıngı, 1994: 346.

### 1.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak orijinali Oothoudt<sup>29</sup> tarafından geliştirilen ve Kirman Çetinkaya, Laçin Şimşek ve Çalışkan<sup>30</sup> tarafından Türkçeye uyarlanan “Bilim-Sözde Bilim Ayrımı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek 23 maddeden ve dört alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutlar “sözde bilime ilişkin bilgi düzeyleri”, “bilimsel sürece ilişkin bilgi düzeyleri”, “bilim-sözde bilim ayrımına ilişkin bilgi düzeyleri” ile “sözde bilimsel inanışlar” şeklinde isimlendirilmiştir. Beşli likert tipinde geliştirilen ölçek için (1) kesinlikle katılmıyorum, (2) katılmıyorum, (3) kararsızım, (4) katılıyorum, (5) kesinlikle katılıyorum şeklinde belirlenmiştir. Ölçeğin güvenilirliği için uyarlayan araştırmacılar tarafından Cronbach Alfa katsayısı hesaplanarak .75 olarak bulunmuştur. Boyutlar açısından ise 1. boyut için .77, 2. boyut için .72, 3. boyut için .58 ve 4. boyut için .49 olarak hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarına yönelik olarak hazırlanan ölçekten alınabilecek en yüksek puan 115’tir.

### 1.4. Veri Analizi

Araştırmanın verileri bir istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. İlk olarak verilerin normalliğine bakılmış, normal dağılım göstermediği belirlenen verilerin analizinde iki farklı gruba ait karşılaştırmalar için Mann Whitney U testi, ikiden fazla gruba ait karşılaştırmalar için ise Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının ölçekten aldıkları ortalama puanları yorumlamak amacıyla, ölçekte yer alan puan aralığı sayısı derece sayısına bölünerek bir puanlama anahtarı oluşturulmuştur. Buna göre, sınıf öğretmeni adaylarının yeterliklerine yönelik ortalamaları 1.0-1.8 aralığında ise çok düşük, 1.9-2.6 aralığında ise düşük, 2.7-3.4 aralığında ise orta, 3.5-4.2 aralığında ise yüksek, 4.3-5.0 aralığında ise çok yüksek düzeyde şeklinde yorumlanmıştır.

### 1.5. Araştırmacının Rolü

Bu çalışma, araştırma konusu ile ilgili deneyimi olan ve sınıf eğitimi alanında uzman iki araştırmacı tarafından yürütülmüştür.

## 2. Bulgular

### 2.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımına yönelik yeterlikleri ne düzeydedir?” şeklindedir. Bu alt probleme yönelik bulgular ölçeğin geneli ve alt boyutları açısından ele alınarak Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımı ölçeğinden elde ettikleri puan ortalamaları

Boyutlar	n	Min.	Max.	$\bar{x}$	S
Bilimsel Süreç	230	1.00	4.83	3.73	.48
Sözde Bilim	230	2.00	4.43	3.21	.42
Sözde Bilimsel İnanışlar	230	1.67	5.00	3.28	.60
Bilim-Sözde Bilim Ayrımı	230	2.00	5.00	3.79	.60
Toplam	230	2.57	4.43	3.56	.32

Tablo 2 incelendiğinde, sınıf öğretmeni adaylarının *bilimsel sürece ilişkin bilgi düzeyleri* ortalamalarının yüksek düzeyde (3.5-4.2 aralığı); *sözde bilime ilişkin bilgi düzeyleri* ortalamalarının orta düzeyde (2.7-3.4 aralığı); *sözde bilimsel inanışlara* ilişkin ortalamalarının orta dü-

<sup>29</sup> Oothoudt, 2008.

<sup>30</sup> Kirman Çetinkaya, vd.,2013: 31-43.

zeyde (2.7-3.4 aralığı); *bilim-sözde bilim ayrımına* ilişkin bilgi düzeyleri ortalamalarının yüksek düzeyde (3.5-4.2 aralığı) ve ölçeğin geneline ilişkin ortalamalarının yüksek düzeyde (3.5-4.2 aralığı) olduğu görülmektedir.

## 2.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımları cinsiyet açısından farklılaşmakta mıdır?” şeklindedir. Bu alt probleme yönelik bulgular Tablo 3’te verilmiştir.

**Tablo 3.** Sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımlarının cinsiyete göre incelenmesine yönelik Mann Whitney U testi sonuçları

Boyut	Cinsiyet	n	Sıra ort.	Sıra top.	U	p	$\eta^2$
Bilimsel süreç	Kadın	176	111.48	19621.00	4045.00	.095	
	Erkek	54	128.59	6944.00			
Sözde bilim	Kadın	176	114.06	20074.00	4498.00	.550	
	Erkek	54	120.20	6491.00			
Sözde bilimsel inanışlar	Kadın	176	109.20	19218.50	3642.50	.008*	.17
	Erkek	54	136.05	7346.50			
Bilim-Sözde bilim ayrımı	Kadın	176	110.65	19474.00	3898.00	.045*	.13
	Erkek	54	131.31	7091.00			
Toplam	Kadın	176	109.57	19284.00	3708.00	.015*	.16
	Erkek	54	134.83	7281.00			

\* $p < .05$

Tablo 3 incelendiğinde, sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel sürece ilişkin bilgi düzeyleri ile sözde bilime ilişkin bilgi düzeyleri cinsiyete göre farklılaşmamaktadır. Fakat sözde bilimsel inanışları ( $U=3642.50$ ;  $p < .05$ ;  $r=0.17$ ), bilim-sözde bilim ayrımına ilişkin bilgi düzeyleri ( $U=3898.00$ ;  $p < .05$ ;  $r=0.13$ ) ve ölçeğin genelinden aldıkları toplam puanlar ( $U=3708.00$ ;  $p < .05$ ;  $r=0.16$ ) arasında cinsiyet değişkeni açısından anlamlı ve düşük düzeyde bir fark vardır. Bu anlamlılık, bahsedilen boyutlar ve ölçeğin genelinde erkeklerin lehinedir. Erkek sınıf öğretmeni adaylarının, kadın sınıf öğretmeni adaylarına göre sözde bilimsel inanışları daha yüksek olmasına rağmen bilim-sözde bilim ayrımına ilişkin bilgi düzeyleri daha yüksektir. Ölçeğin genelinden aldıkları puanlara bakıldığında da erkek sınıf öğretmeni adaylarının kadın sınıf öğretmeni adaylarına göre bilim-sözde bilim ayrımını yapabilmede daha başarılı oldukları görülmektedir.

## 2.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımları sınıf düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?” şeklindedir. Bu alt probleme yönelik bulgular Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4.** Sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımlarının sınıf düzeyine göre incelenmesine yönelik Kruskal Wallis H testi sonuçları

Boyut	Sınıf Düzeyi	n	Sıra ort.	sd	$\chi^2$	p	Fark	$\eta^2$
Bilimsel Süreç	1.Sınıf	56	106.47	3	2.14	.542	-	
	2.Sınıf	73	122.03					
	3.Sınıf	49	119.96					
	4.Sınıf	52	111.85					
Sözde bilim	1.Sınıf	56	122.46	3	15.12	.002*	1-4	.15
	2.Sınıf	73	134.96				2-3	.17
	3.Sınıf	49	103.50				2-4	.23
	4.Sınıf	52	91.99					
Sözde bilimsel inanışlar	1.Sınıf	56	100.30	3	10.14	.017*	1-2	.17
	2.Sınıf	73	132.24				2-3	.17

Boyut	Sınıf Düzeyi	n	Stratort.	sd	$\chi^2$	p	Fark	$\eta^2$
	3.Sınıf	49	102.17					
	4.Sınıf	52	120.92					
	1.Sınıf	56	117.88					
	2.Sınıf	73	141.00	3	19.85	.000*	2-3	.25
<b>Bilim-Sözde bilim ayrımı</b>	3.Sınıf	49	96.62				2-4	.25
	4.Sınıf	52	94.92					
	1.Sınıf	56	110.53				1-2	.17
	2.Sınıf	73	145.37	3	23.44	.000*	2-3	.25
<b>Toplam</b>	3.Sınıf	49	100.33				2-4	.28
	4.Sınıf	52	93.22					

\* $p < .05$

Tablo 3'e bakıldığında, sınıf öğretmeni adaylarının *bilimsel sürece ilişkin bilgi düzeyleri* sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark göstermemektedir ( $\chi^2 = 2.14$ ;  $p > .05$ ). Fakat *sözde bilime ilişkin bilgi düzeyleri* ( $\chi^2 = 15.12$ ;  $p < .05$ ), *sözde bilimsel inanışları* ( $\chi^2 = 10.14$ ;  $p < .05$ ), *bilim-sözde bilim ayrımına ilişkin bilgi düzeyleri* ( $\chi^2 = 19.85$ ;  $p < .05$ ) ve ölçeğin genelinden aldıkları toplam puanlar ( $\chi^2 = 23.44$ ;  $p < .05$ ) arasında sınıf düzeyleri açısından anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi sınıf düzeylerinde olduğunu bulmak için Mann Whitney U testi yapılmıştır. *Sözde bilime ilişkin bilgi düzeyleri* boyutuna ait Mann Whitney U testi sonuçlarına bakıldığında; 1. sınıf ile 4. sınıf arasında, 1. sınıfın lehine ( $U = 1073.50$ ;  $p = .018 < .05$ ;  $r = .15$ ); 2. sınıf ile 3. sınıf arasında, 2. sınıfın lehine ( $U = 1277.50$ ;  $p = .007 < .05$ ;  $r = .17$ ) ve 2. sınıf ile 4. sınıf arasında, 2. sınıfın lehine ( $U = 1199.50$ ;  $p = .00 < .05$ ;  $r = .23$ ) düşük düzeyde anlamlı fark vardır. Buna göre, 1. sınıfların sözde bilime ilişkin bilgi düzeyleri 4. sınıflardan daha yüksek; 2. sınıfların da 3. ve 4. sınıflardan daha yüksek olduğu görülmektedir.

*Sözde bilimsel inanışlar* boyutuna ait Mann Whitney U testi sonuçlarına bakıldığında; 1. sınıf ile 2. sınıf arasında, 2. sınıfın lehine ( $U = 1491.00$ ;  $p = .008 < .05$ ;  $r = .17$ ); 2. sınıf ile 3. sınıf arasında, 2. sınıfın lehine ( $U = 1295.00$ ;  $p = .009 < .05$ ;  $r = .17$ ) düşük düzeyde anlamlı fark vardır. Buna göre, 2. sınıfların sözde bilimsel inanışları 1. ve 3. sınıflardan daha yüksektir.

*Bilim-sözde bilim ayrımına ilişkin bilgi düzeyleri* boyutuna ait Mann Whitney U testi sonuçlarına bakıldığında; 2. sınıf ile 3. sınıf arasında, 2. sınıfın lehine ( $U = 1064.00$ ;  $p = .000 < .05$ ;  $r = .25$ ); 2. sınıf ile 4. sınıf arasında, 2. sınıfın lehine ( $U = 1130.50$ ;  $p = .000 < .05$ ;  $r = .25$ ) düşük düzeyde anlamlı fark vardır. Buna göre 2. sınıfların bilim-sözde bilim ayrımına ilişkin bilgi düzeyleri 3. ve 4. sınıflardan daha yüksektir.

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Öğrencileri temelden yetiştiren sınıf öğretmenlerinin bilim-sözde bilim ayrımını yapabilmeleri, öğrencilerin de bu ayrımı yapabileceğine sahip olmaları açısından önem arz etmektedir. Buradan hareketle bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımının ne düzeyde olduğu ve cinsiyet ile sınıf düzeyi arasında farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymak amaçlanmıştır. Veriler hem ölçeğin tamamı açısından hem de ölçeğin içerisinde yer alan *bilimsel sürece ilişkin bilgi düzeyleri* (BS), *sözde bilime ilişkin bilgi düzeyleri* (SB), *sözde bilimsel inanışlar* (SBİ) ve *bilim-sözde bilim ayrımına ilişkin bilgi düzeyleri* (BSBA) şeklindeki dört alt boyut açısından analiz edilmiştir.

Araştırmanın birinci alt problemine yönelik olarak sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımını yapabileceğine yeterliklerinin ne düzeyde olduğu incelenmiştir. Bulgular sonucunda aday öğretmenlerin *Bilimsel Süreç* boyutu, *Bilim-Sözde Bilim Ayrımı* boyutu ve ölçeğin genelinde yüksek düzeyde yeterliğe sahip oldukları; *Sözde Bilim* boyutu ile *Sözde Bilimsel İnanışlar*

boyutunda ise orta düzeyde bir yeterliğe sahip oldukları görülmektedir. Gül,<sup>31</sup> yaptığı araştırmada öğretmen adaylarının *Bilimsel Süreç* boyutunda yüksek, *Sözde Bilimsel İnanışlar* boyutunda düşük düzeyde ortalamaya sahip olduklarını ortaya koymuştur. Kirman Çetinkaya,<sup>32</sup> fen bilgisi öğretmen adaylarının tüm alt boyutlarda orta düzeyde olduğunu bulmuştur. Ayvacı ve Bağ<sup>33</sup> ise sınıf öğretmeni adaylarının *Sözde Bilim* boyutu ile *Sözde Bilimsel İnanışlar* boyutunda orta düzeyde; *Bilimsel Süreç* boyutu, *Bilim-Sözde Bilim Ayrımı* boyutu ve ölçeğin genelinde ise yüksek düzeyde yeterliğe sahip olduklarını belirtmiştir. Şahin<sup>34</sup> ise hem sınıf öğretmenleri hem de sınıf öğretmeni adayları için sözde bilim-bilim ayrımına ilişkin düzeylerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir. Bu durumda sınıf öğretmeni adaylarının lisans düzeyindeki bilimin yapısını anlayabilecekleri derslerde nitelik bakımından yeterli oldukları söylenebilir. Ayrıca bu durumun nedeni öğrenim gördükleri üniversitenin lisans yerleştirme sınavı taban puanı (bu alana ilişkin alt test ortalamaları), adayların mezun oldukları lise türü ve/veya öğretmen adaylarının lise ortalamalarından (ilişkili dersler açısından) kaynaklanabilir. Diğer yandan öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar incelendiğinde bilim ve bilimin doğasıyla ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır.<sup>35</sup>

Araştırmanın ikinci alt problemine yönelik olarak sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımlarının cinsiyet açısından farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Bulgular sonucunda ölçeğin geneli açısından erkek öğretmen adaylarının kadın öğretmen adaylarından daha yüksek ortalamaya sahip olduğu ve anlamlı bir fark yarattığı görülmüştür. Fakat *Sözde Bilimsel İnanışlar* boyutunda ortaya çıkan fark erkekler lehinedir. Dolayısıyla erkek öğretmen adaylarının sözde bilimsel inanışlara kadın öğretmen adaylarından daha fazla sahip olmalarına rağmen, bilim-sözde bilim ayrımını daha iyi yapılabiliyor oldukları yorumu yapılabilmektedir. Şahin<sup>36</sup> sınıf öğretmeni adaylarının, Korucuoğlu<sup>37</sup> fizik öğretmen adaylarının, Kirman Çetinkaya<sup>38</sup> ise fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim-sözde bilim ayrımlarında hem boyutlar açısından hem de ölçeğin tamamı açısından cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Gül<sup>39</sup> ise bu çalışmanın sonuçlarıyla benzer olarak genel anlamda erkeklerin kadınlardan daha yüksek ortalamaya sahip olduğunu bulmuş, bilimsel sürece ilişkin bilgi düzeyleri boyutunda ise erkeklerin kadınlara göre daha başarılı olduğuna dair anlamlı bir fark görmüştür. Literatürde yer alan bazı çalışmalar da yine erkeklerin kadınlara oranla bilimsel sürece ilişkin bilgi düzeylerinde anlamlı bir fark olduğuna değinmektedir.<sup>40</sup> Williams, Francis ve Robbins<sup>41</sup> ise lise öğrencilerinin birçoğunun sözde bilimsel inanışlara sahip olduğunu, özellikle kız öğrencilerde bu oranın arttığını belirtmiştir. Sözde bilimsel söylemlere yönelik inanışların kadınlar lehine anlamlı olduğunu gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür.<sup>42</sup>

Araştırmanın üçüncü alt problemine yönelik olarak sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayrımlarının sınıf düzeyi açısından farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Bulgular sonucunda *sözde bilime ilişkin bilgi düzeyleri* boyutunda 1. sınıfların 4. sınıflardan; 2. sınıfların ise 3. ve 4. sınıflardan daha yüksek olduğuna dair anlamlı bir fark bulunmuştur. *Sözde bilimsel inanışlar* boyutunda 2. sınıfların 1. ve 3. sınıflara göre daha başarılı olduğuna dair anlamlı bir

<sup>31</sup> Gül, 2016: 177-197.

<sup>32</sup> Kirman Çetinkaya, 2013.

<sup>33</sup> Ayvacı ve Bağ, 2016: 539-566.

<sup>34</sup> Şahin, 2022.

<sup>35</sup> Bora, 2005; Lederman, vd., 1998: 331-350; Losh ve Nzekwe, 2011: 473-489; Şenler ve İrven, 2016: 659-671; Tatar, vd., 2011: 363-370; Turgut, 2009: 50-68; Uçar ve Şahin, 2018: 267-273.

<sup>36</sup> Şahin, 2022.

<sup>37</sup> Korucuoğlu, 2008.

<sup>38</sup> Kirman Çetinkaya, 2013.

<sup>39</sup> Gül, 2016: 177-197.

<sup>40</sup> Berkant ve Ermeýdan, 2017: 12-25; Gürgil, 2019: 965-984; Huppert, vd., 2002: 803-822; Özdemir ve Kaptan, 2013: 62-75.

<sup>41</sup> Williams, vd., 2007: 9-14.

<sup>42</sup> Preece ve Baxter, 2000: 1147-1156; Sjödin, 2002: 75-85; Williams, vd., 2007: 9-14.



fark bulunmuştur. *Bilim-sözde bilim ayrımı* boyutunda 2. sınıfların 3. ve 4. sınıflardan daha başarılı olduğuna dair anlamlı bir fark bulunmuştur. Ölçeğin geneli açısından ise 2. sınıfların, 1., 3. ve 4. sınıflardan daha başarılı olduğuna dair anlamlı bir fark bulunmuştur. Buradan hareketle, sözde bilime dair daha iyi bilgi seviyesinde olup, bilim-sözde bilim ayırımını yapabilmede daha yeterli olmalarına rağmen, sözde bilimsel inanışlara da daha çok sahip olan sınıf düzeyinin 2. sınıflar olduğu söylenebilir. Şenler ve İrven<sup>43</sup> araştırmalarında sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel sürece ve bilim-sözde bilim ayırımına ilişkin bilgi düzeylerinin yüksek olmasına rağmen sözde bilimsel inanışlarının da yüksek olduğunu bulmuştur. Lindeman'a<sup>44</sup> göre bu durumun temel nedeni, sözde bilimsel inanışların günlük hayatta karşılıklarına çıkabilecek olayları anlama ve açıklamada bireylere kolaylık sağlamasıdır. Bu nedenle sınıf öğretmeni adayları bilimsel olmadığını bildikleri halde sözde bilimsel inanışlara sahip olmayı sürdürmektedir. Gül<sup>45</sup> çalışmasında, öğretmen adaylarının bilimsel süreç ve bilim-sözde bilim ayrımı boyutlarına yönelik puan ortalamalarının sınıf düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını ortaya koymuştur. Ayrıca sınıf düzeyi arttıkça bilim-sözde bilim ayırımını yapabilme yeterliğinin düşmekte olduğunu vurgulamıştır. Bu sonuç, çalışmanın sonucu ile paralellik göstermektedir. Gül, bunun nedenini öğretmen adaylarının bilimi doğru şekilde tanımlayamayıp, bilimsel bilginin süreçlerinin zihinlerinde tam olarak yer bulmadığına ve bir karmaşaya yol açtığına dayandırmaktadır. Fakat sınıf düzeyi arttıkça bilimsel sürece ait bilgi düzeyinin arttığına dair çalışmalar da bulunmaktadır.<sup>46</sup> Özellikle 2. sınıfların bilim-sözde bilim ayırımını yapabilmede diğer sınıf düzeylerine göre daha yüksek ortalamaya sahip olmaları ise, sınıf öğretmenliği müfredatında 2. sınıfta uygulamalı bir ders olarak yer alan Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamaları dersi ile Bilimsel Araştırma Yöntemleri dersini alıyor olmaları olabilir. Aynı dersleri 3. ve 4. sınıf öğrencileri de daha önce almasına rağmen bu alana dair öğrenmelerin kalıcı olmadığı sonucuna ulaşılabilir. Kirman Çetinkaya<sup>47</sup> çalışmasında 3. sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının 4. sınıftakilere göre daha yüksek ortalamaya sahip olmalarını fen laboratuvarı ve öğretim uygulamaları, bilimin doğası ve tarihi gibi derslerden kaynaklanabileceğini vurgulamıştır. Benzer şekilde 4. sınıflar için bu derslerin kalıcılığının olmadığı ve nedenlerinin araştırılması gerektiğine de değinilmiştir. Ayrıca Şahin'in<sup>48</sup> yapmış olduğu araştırma sonuçlarına göre sınıf öğretmeni adaylarının sözde öngörüşel iddialar açısından 3. ve 4. sınıf düzeyinde daha yüksek ortalamalara sahip olduğu bulgusunu sınıf düzeyi arttıkça inancın arttığı<sup>49</sup> şeklinde yorumlanmıştır. Bunun uygulamalı çalışmalar açısından fayda sağladığı düşünülmektedir.<sup>50</sup>

Araştırmadan elde edilen sonuçlara bağlı olarak bazı önerilerde bulunulabilir. Sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayırımına yönelik yeterliklerini arttırmaya dönük eğitim fakülteleri ve ilgili kurumlar iş birliğinde bilimsel projeler, seminerler, konferanslar vb. hazırlanıp uygulanabilir. Bu çalışmalarda öğretmen adaylarına çeşitli görevler verilerek performans düzeyleri geliştirilebilir. Bunun sonucunda ileriye dönük lisansüstü eğitimde yapılacak olan çalışmaların verimi artırılabilir. Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının bilim-sözde bilim ayırımına yönelik yeterlik düzeyleri belirlenmiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda diğer branşlarda öğrenim gören öğretmen adayları ile çalışılıp farklı değişkenler açısından karşılaştırmalar yapılabilir. Sınıf öğretmeni adayları açısından bilim-sözde bilim ayırımına yönelik yeterlik düzeyi sınıf düzeyi arttıkça artmalıdır. Bu konu ile ilgili mezun durumdaki öğretmen adaylarının kendilerini geliştirmesi adına uygulamalar yapılabilir. Atama sürecinde veya

<sup>43</sup> Şenler ve İrven, 2016: 659-671.

<sup>44</sup> Lindeman, 1998: 257-265.

<sup>45</sup> Gül, 2016: 177-197.

<sup>46</sup> Aydoğdu ve Buldur, 2013: 520-534; Saraçoğlu, vd., 2012: 83-100.

<sup>47</sup> Kirman Çetinkaya, 2013.

<sup>48</sup> Şahin, 2022.

<sup>49</sup> Berkant ve Ermeş, 2017: 12-25.

<sup>50</sup> Metin ve Ertepinar, 2016: 340-358; Ağlarıcı ve Kabapınar, 2016: 248-286; Gül, 2016: 177-197.

atama sonrasında, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından bilimsel proje geliştirme ve sunma programları öğretmenlerin hem mesleki anlamda hem de atandıkları bölgeyi geliştirme anlamında verimli olabilmeleri için il bazında desteklenebilir.

#### KAYNAKÇA

Abd-El Khalick, Fouad.-Bell, Randy. L. ve Lederman, Norman G. (1998), "The Nature of Science and Instructional Practice: Making Unnatural Natural", *Science Education*, 82, 471-436.

Ağlarıcı, Oya ve Kabapınar, Filiz (2016), "Kimya Öğretmen Adaylarının Bilime ve Sözde Bilime İlişkin Görüşlerinin Geliştirilmesi", *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 248-286.

Arı, Üzeyir (2010), *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Aydoğdu, Bülent ve Buldur, Serkan (2013), "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi", *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 6(4), 520-534.

Ayvacı, H. Şevki ve Bağ, Hasan (2016), "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilim Sözde-Bilim Ayrımına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi", *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 539-566.

Başkurt Sayhan, Eylül (2019), *Sözde-Bilim Uygulamaları Yoluyla Üstün Zekalı ve Yetenekli 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Düzeylerinin Belirlenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Berkant, H. Güner ve Ermeydan, Zeynep (2017), "Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Bilim Sözde Bilim Ayrımının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi", *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 1(1), 12-25.

Bora, Nihal Doğan (2005), *Türkiye'deki Orta Öğretim Fen Branşı Öğretmen ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Araştırılması*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi.

Bunge, Mario (1984), "What Is Pseudoscience?", *The Skeptical Inquirer*, 9, 1-20.

Canan, Latife Nur (2019), *Ortaokul Öğrencilerinin Bilim-Sözde Bilim Algularının Kavram Karikatürleri Aracılığıyla İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çepni, Salih (2011), "Bilim, Fen, Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları", (Ed. S. Çepni) *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* içinde (ss. 2-11). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Çetinkaya, Ertan (2012), *Bilim Sözde Bilim Ayrımı Tartışmasının Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsellik Alguları ve Akademik Bilgi Düzeylerine Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çetinkaya, Ertan-Turgut, Halil ve Duru, M. Kürşad (2015), "Bilim, Sözde-Bilim Ayrımı Bağlamının Ortaokul Öğrencilerinin Bilim Algularına Etkisi: İridoloji Vakası", *Eğitim ve Bilim*, 40(181), 1-18.

Çingı, Hülya (1994), *Örnekleme Kuramı*, Ankara: H.Ü. Fen Fakültesi Yayınları.

Çilingir, Lokman (2016), "Bilim Felsefesi", (Ed. M. Demirbaş), *Fen Bilimleri Öğretiminde Bilimin Doğası* içinde (ss. 2-21). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Gül, Şeyda (2016), "Biyoloji, Fizik ve Kimya Öğretmeni Adaylarının Bilim-Sözde Bilim Ayrımı Anlayışları", *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 9(2), 177-197.

Güler, Tülin ve Akman, Berrin (2006), "6 Yaş Çocuklarının Bilim ve Bilim İnsanı Hakkındaki Görüşleri", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 55-66.

Gürgil, Fitnat (2019), "Sosyal Bilgiler Öğretmeni Adaylarının Bilim-Sözde Bilim Ayrımı Eğilimlerinin İncelenmesi", *Journal of History School*, 12(42), 965-984.

Huppert, Jonathon-Lomask, S. Michal, ve Lazarowitz, Reuven (2002), "Computer Simulations in The High School: Students' Cognitive Stages, Science Process Skills and Academic Achievement in Microbiology", *International Journal of Science Education*, 24(8), 803-822.

Kang, Sukjin-Scharmman, Lawrence ve Noh, Taehee (2004), "Examining Students' Views On The Nature Of Science: Results From Korean 6th, 8th, And 10th Graders", *Science Education*, 89(2), 314-334.

Karasar, Niyazi (2010), *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kirman Çetinkaya, Ezgi (2013), *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sözde-Bilimsel İnanışlarının Cinsiyet, Sınıf ve Öğrenim Türüne Göre İncelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya: Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kirman Çetinkaya, Ezgi-Laçın Şimşek, Canan ve Çalışkan, Hüseyin (2013), "Bilim ve Sözde Bilim Ayrımı İçin Bir Ölçek Uyarlama Çalışması", *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 31-43.

Korucuoğlu, Pınar (2008), *Fizik Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri Kullanım Düzeylerinin Fizik Tutumu, Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Mezun Oldukları Lise Türü İle İlişkilerinin Değerlendirilmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.

Lederman, Norman-Wade, Philip ve Bell, L. Randy (1998), "Assessing Understanding Of The Nature Of Science: A Historical Perspective", *In The Nature Of Science in Science Education* (pp. 331-350). Springer Netherlands.

Lederman, Norman (1999), "Teachers Understanding Of The Nature Of Science and Classroom Practice: Factors That Facilitate Or Impede The Relationship", *Journal of Research in Science Teaching*, 36(8), 916-929.

Lilienfeld, Scott O. (2004), "Teaching Psychology Students To Distinguish Science From Pseudoscience: Pitfalls and Rewards", *Essays From Excellence in Teaching*, (Ed. B. K. Saville). pp. 26-32. PsychTeacher Electronic Discussion List.

Lindeman, Marjaana (1998), "Motivation, Cognition and Pseudoscience", *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 257-265.

Losh, S. Carol ve Nzekwe, Brandon (2011), "Creatures in The Classroom: Preservice Teacher Beliefs About Fantastic Beasts, Magic, Extraterrestrials, Evolution and Creationism", *Science and Education*, 20(5-6), 473-489.

Martin, Michael (1994), "Pseudoscience, The Paranormal, and Science Education", *Science & Education*. 3(4), 357-371.

Metin, Duygu ve Ertepinar, Hamide (2016), "Inferring Pre-Service Science Teacher' Understanding of Science by Using Socially Embedded Pseudoscientific Context", *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(4), 340-358.

Millî Eğitim Bakanlığı (2018). Fen bilimleri dersi öğretim öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.sınıflar). Erişim adresi <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937FEN%20B%C4%B0L%C4%20%C3>

Oothoudt, Brighton (2008), *Development Of An Instrument To Measure Understanding Of The Nature Of Science As A Process Of Inquiry in Comparison To Pseudoscience*, LongBeach: California State University, Department of Science Education.

Özdemir, Muhammet ve Kaptan, Fitnat (2013), "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi", *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1, 62-75.

Palmquist, Bruce ve Finley, Fred N. (1997), "Preservice Teacher' Views Of The Nature Of Science During A Postbaccalaureate Science Teaching Program", *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 595-615.

Preece, Peter F. ve Baxter, John H. (2000), "Specticism and Gullibility: The Superstitious and Pseudoscientific Beliefs Of Secondary School Students", *International Journal of Science Education*, 22(11), 1147-1156.

Saraçoğlu, Sibel-Böyük, Uğur ve Tanık, Nagihan (2012), "Birleştirilmiş ve Bağımsız Sınıflarda Öğrenim Gören İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri", *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 83-100.

Sjödén, Ulf (2002), "The Swedes and The Paranormal", *Journal of Contemporary Religion*, 17(1), 75-85.

Şahin, Ali Osman (2022), *Sınıf Öğretmenleri ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimin Doğasına Yönelik Görüşleri ve Sözde Bilim-Bilim Ayrımı İnanışları*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Tokat: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Şenler, Burcu ve İrven, Özlem (2016), "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Epistemolojik İnançları İle Sözde-Bilimsel İnançları", *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 659-671.

Tan, Mustafa ve Temiz, Burak Kaan (2003), "Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi", *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(13), 89-101.

Tatar, Erdal-Karakuyu, Yunus ve Tüysüz, Cengiz (2011), "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimin Doğası Kavramları: Teori, Yasa ve Hipotez", *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 363-370.

Thagard, Paul R. (1978), "Why Astrology pseudoscience?", *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, Contributed Papers, 223-234.

Turgut, Halil (2007), "Herkes İçin Bilimsel Okuryazarlık", *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(2), 233-256.

Turgut, Halil (2009), "Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Bilimsel, Sözde-Bilimsel Ayrımına Yönelik Algıları", *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 50-68.

\_\_\_\_\_ (2011), "The Context Of Demarcation in Nature Of Science Teaching: The Case Of Astrology", *Science and Education*, 20(5), 491-515.

Türk Dil Kurumu (2005), *Türkçe Sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Uçar, Murat B. ve Şahin, Elvan (2018), "Pre-service Science Teachers' Discrimination Level Of Science and Pseudoscience", *Science Education International*, 29(4), 267-273.

Williams, Emyr-Francis, Leslie J. ve Robbins, Mandy (2007), "Personality and Oaranormal Belief: A Study Among Adolescents", *Pastoral Psychology*, 56(1), 9-14.

Yıldırım, Cemal (2010), *Bilim Felsefesi*, İstanbul: Remzi Kitabevi.

**Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı:** Araştırmacılar makaleye eşit oranda katkı sağlamışlardır.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Bu araştırmada herhangi bir kurum, kuruluş ve kişi ile mali çıkar çatışması yoktur ve yazarlar arasında da çıkar çatışması bulunmamaktadır.