



**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN VE FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN
ADAYLARININ BİLİMİN DOĞASINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ**

Sümeyye BAYRAM

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ, 2017

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 2 yıl (24 ay) sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : SÜMEYYE
Soyadı : BAYRAM
Bölümü : MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI,
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI
İmza :
Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ
BİLİMİN DOĞASINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

İngilizce Adı : THE VIEWS OF SCIENCE TEACHERS AND TEACHER
CANDIDATES ON THE NATURE OF SCIENCE

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı : Sümeyye BAYRAM

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Sümeyye Bayram tarafından hazırlanan “Fen Bilgisi Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına İlişkin Görüşleri” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

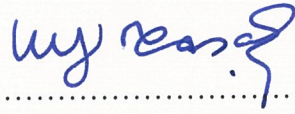
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ayşe SERT ÇIBIK

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi AD, Gazi Üniversitesi 

Başkan: Prof. Dr. Jale ÇAKIROĞLU

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi AD, ODTÜ 

Üye: Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi AD, Gazi Üniversitesi 

Tez Savunma Tarihi: 20/07/2017

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Unvan Ad Soyad

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Anneme ve Babama...

TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, yardımına ve bilgisine her daim çekinmeden başvurabildiğim, sonsuz sevgi ve saygı duyduğum çok değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Ayşe SERT ÇIBİK' a,

Tezime değerli fikirleriyle yol gösteren kıymetli hocalarım Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR'a ve Prof. Dr. Jale ÇAKIROĞLU'na,

Desteklerini her zaman hissettirdikleri ve her zaman yanımda oldukları için beni bugünlere getiren canım anneme, canım babama ve canım kardeşlerime,

Her işime koşturan, manevi desteğini her daim hissettiğim ve bundan sonra da hep hissettireceğine emin olduğum, güzel yarınlara birlikte adım atacağım sevgili Fatih Muhammed ÇAKMAK' a,

Veri toplama süresince ve her anımda yanımda, yakınımda, elim kolum olan canım dostum Elif AKDERE' ye, yüksek lisans yolculuğuna beraber adım attığım canım dostum Kevser BEZCİ' ye,

Anket uygulamalarım katılan tüm öğretmen ve öğretmen adaylarına teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN VE ÖĞRETMEN
ADAYLARININ BİLİMİN DOĞASINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Sümeyye BAYRAM
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Temmuz 2017**

ÖZ

Fen bilimlerinin öğretiminde temel amaç bilim okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Bilimsel okuryazarlığın ise en önemli bileşenlerinden bir tanesi bilimin doğasıdır. Bilimin doğasının öğrenciler tarafından iyi anlaşılması için iyi öğretilmesi gerekmektedir. Bunu sağlayacak olan ise öğrenciler ile etkileşim içerisinde bulunacak olan fen bilgisi öğretmenleri ve öğretmen adaylarıdır. Bu çalışmanın amacı; fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilimin doğasına dair görüşleri arasında nasıl bir ilişki olduğunun ve cinsiyet, bilimin doğası dersini alıp-almama, eğitim durumu, mezun olunan fakülte türü ve kıdem değişkenlerine göre örneklemin bakış açılarında farklılaşma olup olmadığının saptanmasıdır. Bu temel amaç doğrultusunda bu çalışma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında okuyan fen bilgisi öğretmen adayları ve fen bilgisi öğretmenliği yapmakta olan öğretmenler ile yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini rastgele (random) seçilen 174 fen bilgisi öğretmen adayı ve görev yapmakta olan 99 fen bilgisi öğretmeni olmak üzere toplam 273 kişi oluşturmaktadır. Çalışma nicel bir araştırma olup, betimsel araştırma desenine uygun olarak tasarlanmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak; Aikenhead, Ryan ve Fleming (1989) tarafından oluşturulan “Views on Science Technology-Society” (VOSTS) anketinin Aslan (2009) tarafından Türkçe’ye adapte edilmiş versiyonu olan “Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler” (BDHG) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; Bilimsel Modeller, Bilimsel Varsayımlar, Bilimsel Yöntem, Bilginin Epistemolojik Durumu ve Disiplinler Arası Kavramların Paradigması konularında tüm örneklem genel olarak naif görüş bildirmişlerdir. Ankette Bilimin Tanımı, Bilim İnsanlarının Özellikleri, Gözlemlerin Doğası kategorileri dışında kalan sorularda genel itibari ile öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Cinsiyet, eğitim

durumu, mezun olunan fakülte türü ve kıdem değişkenlerine göre Hipotez, Teori ve Kanunlar kategorisi hariç anlamlı farklılıklar çıkmamıştır. Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi ile ilgili ders alan ve almayan örneklem arasında bazı sorularda anlamlı farklılıklar çıkmıştır ve genel olarak dersi alanlar almayanlara göre daha makul ve gerçekçi cevaplar vermişlerdir.

Anahtar Kelimeler : bilim, bilimin doğası, fen bilgisi öğretmeni, fen bilgisi öğretmen
adayı

Sayfa Adedi : 161

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Ayşe SERT ÇIBİK



**THE VIEWS OF SCIENCE TEACHERS AND TEACHER
CANDIDATES ON THE NATURE OF SCIENCE
(Ph. D. Thesis)**

Sümeyye BAYRAM

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

July 2017

ABSTRACT

The main purpose of teaching science is to educate individuals who understand and speak the language of science. One of the most important components of this ability is the nature of science and, therefore, requires effective and correct teaching methods for the students to comprehend it. Since it is the teachers and teacher candidates who will provide such knowledge to the students through active interaction, the main purpose of this study to determine the views and attitudes of teachers and teacher candidates towards the nature of science. With this regard, the variables of gender, education level, whether the interviewees had taken science courses, faculties they studied and their career experience were studied to assess whether these variables have any effects on the views of the interviewees. The study was conducted by the participation of science teachers, as well as teacher candidates studying science at the department of science teaching at a state university in the spring term of 2015-2016. The number of participants are 273 (99 teachers and 174 teacher candidates) who have been randomly selected. The study itself is a quantitative one and designed in accordance with descriptive research patterns. The data was collected by using the questionnaire created by Aikenhead, Ryan and Fleming (1989) in the "Views on Science Technology-Society (VOSTS)", which is translated and adapted into Turkish by Aslan (2009) as "Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler (BDHG)". The study results indicate that the participants generally displayed naivety when asked about the issues of Scientific Models, Scientific Hypotheses, Scientific Methods, Epistemological Cases of Knowledge, and the Paradigm of Interdisciplinary Concepts. According to the answers to the questionnaire, it is found that the teachers have more realistic views than the teacher candidates for questions except the ones on the Definition of Science, Characteristics of Scientists and the Nature of Observation. However, the variables of gender, education level, faculties they studied and their career experience did not indicate

meaningful differences except for the category of Hypothesis, Theory and Laws. Significant differences were detected for some questions depending on whether the participants had received courses in the Nature or History of Science and the results for these questions showed that the ones who had received such courses provided more reasonable and realistic answers than the ones who had not.

Key Words : science, nature of science, science teacher, science teacher candidate

Page Number : 161

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Ayşe SERT ÇIBİK



İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
İTHAF SAYFASI.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xx
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi	2
1.3. Alt Problemler	3
1.4. Araştırmanın Amacı	3
1.5. Araştırmanın Önemi.....	3
1.6. Varsayımlar	5
1.7. Sınırlılıklar.....	5
BÖLÜM II.....	7
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	7
2.1. Bilim	7
2.1.1. Bilimin Tanımı ve Özellikleri	6
2.1.2. Bilim İnsanı	8
2.1.3. Bilim Okuryazarlığı.....	9
2.2. Bilimin Doğası.....	12

2.2.1. Bilimin Doğası Tanımı ve Özellikleri.....	12
2.2.2. Bilimin Doğası ve Fen Öğretimi.....	14
2.2.3. Bilimin Doğası İle ilgili Temel Kavramlar ve Yanlış İnanışlar.....	16
2.2.4. Bilimin Doğasının Öğretimi.....	18
2.2.4.1. Tarihsel Yaklaşım.....	19
2.2.4.2. Dolaylı Yaklaşım.....	19
2.2.4.3. Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım.....	19
2.3. Bilimin Doğasıyla İlgili Yapılan Çalışmalar	19
2.3.1. Öğretmenlere Yönelik Yapılan Çalışmalar.....	20
2.3.2. Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapılan Çalışmalar.....	22
2.3.3. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapılan Çalışmalar.....	26
BÖLÜM III	29
YÖNTEM.....	29
3.1. Araştırmanın Modeli.....	29
3.2. Çalışma Grubu	30
3.3. Veri Toplama Aracı	31
3.4. Veri Analizi	33
BÖLÜM IV	34
BULGULAR VE YORUM.....	34
4.1. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimin Tanımı Üzerine Görüşleri.....	34
4.2. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Toplumun Bilim Üzerindeki Etkisi Üzerine Görüşleri.....	38
4.3. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimin Toplum Üzerindeki Etkisi Üzerine Görüşleri	42
4.4. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanlarının Özellikleri Üzerine Görüşleri	46
4.5. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Gözlemler Üzerine Görüşleri ...	50
4.6. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Modeller Üzerine Görüşleri.....	54
4.7. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Sınıflandırma Üzerine Görüşleri	58
4.8. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Değişkenliği Üzerine Görüşleri	62
4.9. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Hipotez, Teori ve Kanunlar Üzerine Görüşleri	66
4.10. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Varsayımlar Üzerine Görüşleri	71

4.11. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Teoriler Üzerine Görüşleri	74
4.12. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yöntem Üzerine Görüşleri.....	78
4.13. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği Üzerine Görüşleri	86
4.14. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu Üzerine Görüşleri	91
4.15. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Disiplinler Arası Kavramların Paradigması Üzerine Görüşleri.....	102
BÖLÜM V	107
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	107
5.1. Sonuçlar.....	107
5.2. Öneriler	116
KAYNAKLAR.....	119
EKLER.....	127

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. Örneklemen Frekans ve Yüzdeleri.....	30
Tablo 1.2. Örneklemen Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımları.....	30
Tablo 1.3. Örneklemen Okuduğu ya da Mezun Olduğu Fakülte Türü Değişkenine Göre Dağılımları.....	30
Tablo 1.4. Örneklemen Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Dağılımları.....	31
Tablo 1.5. Öğretmenlerin Eğitim Durumu Değişkenine Göre Dağılımları.....	31
Tablo 1.6. Öğretmenlerin Kıdem Değişkenine Göre Dağılımları.....	31
Tablo 4.1. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	36
Tablo 4.2. Örneklemen BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi	36
Tablo 4.3. Örneklemen BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	36
Tablo 4.4. Örneklemen BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi	36
Tablo 4.5. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	37
Tablo 4.6. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki -Kare Testi Analizi.....	37
Tablo 4.7. BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi	38
Tablo 4.8. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	39
Tablo 4.9. Örneklemen BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi	40
Tablo 4.10. Örneklemen BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	40
Tablo 4.11. Örneklemen BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	41

Tablo 4.12. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	41
Tablo 4.13. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	42
Tablo 4.14. BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi	42
Tablo 4.15. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	43
Tablo 4.16. Örneklemin BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi	44
Tablo 4.17. Örneklemin BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	44
Tablo 4.18. Örneklemin BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	45
Tablo 4.19. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	45
Tablo 4.20. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	46
Tablo 4.21. BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi	46
Tablo 4.22. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	47
Tablo 4.23. Örneklemin BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi	48
Tablo 4.24. Örneklemin BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	48
Tablo 4.25. Örneklemin BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	49
Tablo 4.26. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	49
Tablo 4.27. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	50
Tablo 4.28. BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi	50
Tablo 4.29. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	51
Tablo 4.30. Örneklemin BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi	52
Tablo 4.31. Örneklemin BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	52

Tablo 4.32. Örneklemin BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	52
Tablo 4.33. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	53
Tablo 4.34. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	53
Tablo 4.35. BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi	54
Tablo 4.36. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	55
Tablo 4.37. Örneklemin BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi	56
Tablo 4.38. Örneklemin BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	56
Tablo 4.39. Örneklemin BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	57
Tablo 4.40. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	57
Tablo 4.41. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	58
Tablo 4.42. BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi	58
Tablo 4.43. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	59
Tablo 4.44. Örneklemin BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi	60
Tablo 4. 45. Örneklemin BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	60
Tablo 4. 46. Örneklemin BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	61
Tablo 4. 47. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	61
Tablo 4. 48. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi.....	62
Tablo 4. 49. BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi	62
Tablo 4. 50. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	63
Tablo 4. 51. Örneklemin BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi.....	64

Tablo 4. 52. Örneklemen BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	64
Tablo 4. 53. Örneklemen BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	64
Tablo 4. 54. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	65
Tablo 4. 55. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	65
Tablo 4. 56. BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi	66
Tablo 4. 57. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	67
Tablo 4. 58. Örneklemen BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi.....	68
Tablo 4. 59. Örneklemen BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	68
Tablo 4. 60. Örneklemen BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	69
Tablo 4.61. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	69
Tablo 4. 62. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	70
Tablo 4. 63. BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi	70
Tablo 4. 64. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	71
Tablo 4. 65. Örneklemen BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi.....	72
Tablo 4. 66. Örneklemen BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	72
Tablo 4. 67. Örneklemen BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	73
Tablo 4. 68. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	73
Tablo 4.69. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	74
Tablo 4. 70. BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi	74
Tablo 4. 71. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	75

Tablo 4. 72. Örneklemin BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi.....	76
Tablo 4. 73. Örneklemin BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	76
Tablo 4. 74. Örneklemin BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	76
Tablo 4.75. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	77
Tablo 4. 76. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	77
Tablo 4. 77. BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi	78
Tablo 4. 78. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	79
Tablo 4. 79. Örneklemin BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi.....	80
Tablo 4. 80. Örneklemin BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	80
Tablo 4. 81. Örneklemin BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	80
Tablo 4. 82. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	81
Tablo 4. 83. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	821
Tablo 4. 84. BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi	82
Tablo 4. 85. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	83
Tablo 4. 86. Örneklemin BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi.....	84
Tablo 4. 87. Örneklemin BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	84
Tablo 4. 88. Örneklemin BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	84
Tablo 4. 89. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	85
Tablo 4. 90. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	85
Tablo 4. 91. BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi	86

Tablo 4. 92. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	87
Tablo 4. 93. Örneklemin BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi.....	88
Tablo 4. 94. Örneklemin BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	88
Tablo 4. 95. Örneklemin BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	89
Tablo 4. 96. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	89
Tablo 4. 97. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	90
Tablo 4. 98. BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi	90
Tablo 4. 99. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	91
Tablo 4. 100. Örneklemin BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi.....	92
Tablo 4. 101. Örneklemin BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	92
Tablo 4. 102. Örneklemin BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	93
Tablo 4. 103. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	93
Tablo 4. 104. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	94
Tablo 4. 105. BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi	94
Tablo 4. 106. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	95
Tablo 4. 107. Örneklemin BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi.....	96
Tablo 4. 108. Örneklemin BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	96
Tablo 4. 109. Örneklemin BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	97
Tablo 4. 110. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	97
Tablo 4. 111. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	98

Tablo 4. 112. BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi	98
Tablo 4. 113. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	99
Tablo 4. 114. Örneklemin BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi.....	100
Tablo 4. 115. Örneklemin BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	100
Tablo 4. 116. Örneklemin BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	100
Tablo 4. 117. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	101
Tablo 4. 118. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	101
Tablo 4. 119. BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi	102
Tablo 4. 120. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı	103
Tablo 4. 121. Örneklemin BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi.....	104
Tablo 4. 122. Örneklemin BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	104
Tablo 4. 123. Örneklemin BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	105
Tablo 4. 124. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi	105
Tablo 4. 125. Öğretmenlerin BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi.....	106
Tablo 4. 126. BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi	106

KISALTMALAR LİSTESİ

Akt	Aktaran
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NOS	Nature of Science
BDHG	Bilimin Doğası Hakkında Görüşler
TTKB	Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
TDK	Türk Dil Kurumu
VOSTS	Views on Science Technology-Society

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait; “Problem Durumu”, “Araştırmanın Amacı”, “Araştırmanın Önemi”, “Problem Cümlesi”, “Kapsam”, “Varsayımlar”, “Sınırlar” ve “Tanımlar” alt başlıkları ele alınmıştır.

1.1 Problem Durumu

Hayat kalitemizi artırmak üzere teknoloji ile beraber gelişme gösteren bilim öte yandan da düşüncelerimizi biçimlendirip dünyaya olan bakış açımızı da etkilemektedir. Bu değişim ile birlikte düşüncelerimiz de şekillenmekte ve bir süre sonra geçersizleşen değer ve düşünce kalıplarının yerine yenilerini koyma zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Günümüzde toplumlarda yaşanan bazı sorunların bilimdeki hızlı gelişmelere ayak uyduramamaktan ve bu gelişmelerin anlaşılmasından olduğu düşünülmektedir (Doğan Bora, 2005, s. 4). Bilim tarihte önemli gelişmeler kaydederken, bilimin doğasının anlaşılmasına yönelik çabaları da hızlanmıştır. Bu sayede her dönemde bilimsel bilgiye ve bilime ilgi duyan bilim insanları ortaya çıkmıştır. Bilimin ne olduğu konusunda net bir kanıya varılmış olmasa da “Bilimin Doğası” hakkındaki bilgi birikimi epeyce artmıştır. Bilimin ne olduğu problemine felsefenin katkısının yanı sıra XIX. yy’dan itibaren tarihsel süreçte ortaya konulmuş örneklerin incelenmesiyle bilimin doğasının kavranabileceği anlayışı doğmaya başlamıştır (Topdemir & Unat, 2008, s. 2).

Bilimin doğası son dönemdeki yenilikler ile birlikte popüler bir çalışma alanı olmuştur. Özellikle bilimin doğasına ilişkin görüşleri ölçmeye yönelik ölçek geliştirme ve fen öğretmenlerinin bilimin doğasını anlamalarına yönelik program geliştirmeye odaklanılmaktadır. Üniversitelerimizin eğitim fakültelerinde geleceğin eğitimcileri yetiştirilirken eğitimleri boyunca aldıkları derslerden biri olan Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi dersiyle bilimin tanımını, amaçlarını, özelliklerini, gelişimini ve geçirdiği evreleri

anlamaları istenmiştir. Bu duruma rağmen öğretmenlerin ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin hala istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir. Bilimin doğasını kavratmayı amaçlayan programların yeterince başarılı olamamasının sebebi öğrencilerin bilimin doğasına dair bakış açılarının öğretmen ile doğrudan ilişkili olduğunun üzerinde durulmamasıdır (Muğaloğlu'ndan aktaran Altun Yalçın, Kahraman, Açıslı ve Yılmaz, 2010, s.185; Lederman, 1992, s. 351; Nalçacı, Akarsu ve Kariper, 2011, s. 341-342). Ancak bununla birlikte bilimin doğasına ilişkin bilgi ve becerilerin geliştirilmesinin gün geçtikçe önemi artmakta ve öğrencilerin bu konuda geliştirilmesi için öğretmenlerin kendilerinin bilimin doğası ile alakalı yeterli anlayışlara sahip olması gerektiği ifade edilmektedir (Doğanay, Demircioğlu ve Yeşilpınar, 2014, s. 779).

Her toplum bilimin doğasını kavrama, problem çözme becerilerine sahip olma, çevresinde gelişenleri akılcı bir yolla sorgulayıp anlamlandırabilme gibi özelliklere sahip bireyler yetiştirmek ister. Bu tür bireylerin yetişmesi de şüphesiz temel eğitim alınan okullarda başlar (Can, 2008, s. 14). Öğrencilerin bilim insanlarının yaratıcı ve eleştirel bakışlarını benimseyebilmeleri için bilimi öğrenmeleri gerekmektedir çünkü ancak bilimi öğrenerek dünyaya bilimsel bir bakış açısıyla bakabileceklerdir (Longbottom & Butler, 1999, s. 473). Bu bilimsel bakış açısının okullarda istenilen düzeye gelebilmesi için fen bilgisi öğretmenleri ve öğretmen adayları, bilime ve bilimin doğasına daha hassas yaklaşmalıdırlar.

Eğitimin her aşamasında okullarda fen dersi programları; çağı anlayacak, gelişen teknolojiyi kavrayıp kullanacak ve yeni katkılar sağlayacak bir toplum oluşturma amacına hizmet etmelidir (Doğan, 2005, s.4). Bu duruma hizmet etmek üzere Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2013 öğretim programının vizyonu fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (s. I). Bilimin doğasının öğretimi bilimsel bilgiyi aktarmanın yanında bu kavramın çağın gerektirdiği öğrenme yaşantılarıyla verilmesi halinde öğrencileri bilinçlendirme, bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğu ve geliştiği konusunda bir anlayış edinme sorumluluğu kazandırabilir.

1.2. Problem Cümlesi

Fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Alt Problemler

1. Fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerinde cinsiyet değişkeninin etkisi nedir?
2. Fen bilgisi öğretmenlerinin ve adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerinde mezun olunan veya okumakta oldukları fakülte türü değişkeninin etkisi nedir?
3. Fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerinde ‘Bilimin Doğası’ dersini alma-almama değişkeninin etkisi nedir?
4. Fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerinde eğitim durumu değişkeninin etkisi nedir?
5. Fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerinde deneyim (kıdem) değişkeninin etkisi nedir?
6. Fen bilgisi öğretmenleri ile öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenleri ve öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerini belirlemek ve bu iki grup arasında karşılaştırma yaparak farklılıkları saptamaktır. Karşılaştırmada cinsiyet, bilimin doğası dersini alıp-almama, eğitim durumu, mezun olunan fakülte türü ve kıdem demografik değişkenlerine göre görüşlerindeki farklılıkları incelemektir.

1.5. Araştırmanın Önemi

Günümüzde ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. Özellikle bilimsel-teknolojik gelişmeler, küreselleşme ve uluslararası rekabet hayatımıza etkisini günden güne artırmaktadır. Bu durum beraberinde güçlü bir gelecek gerektirmektedir. Bu güçlü gelecek ancak fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesinden geçmektedir ve ülkeler bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının farkındadır (MEB, 2006, s. 5). Bilimsel okuryazarlık günlük olaylarda, ulusal ya da bölgesel bilimsel konularla ilgili karar vermede bilimsel ve teknolojik olarak donanımlara sahip olmayı gerektirir. Bilim okuryazarı bir birey bilimsel bir bilginin niteliği ile ilgili temel kaynakları ve bunların oluşturulma yöntemleri üzerinde, değerlendirme yapabilmelidir (NRC ve Bell’den aktaran Aslan, Yalçın ve Taşar, 2009, s. 2).

Bilimsel okuryazarlığın en önemli bileşenlerinden bir tanesi olan bilimin doğasının anlaşılması öğrenciler tarafından henüz istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir. Bu durumun temel sebebinin öğretmenler olduğu düşünülmeleri ile birlikte çalışmalar bu yönde devam etmektedir (Lederman'dan aktaran Aslan vd., 2009, s. 2). Öğretmenler bilimin ve bilimsel bilginin doğası ile ilgili öğrencilere rehberlik etmelidir. Onların bilimsel girişimlerine yönlendirici ve destekleyici davranmaları gerekmektedir. Bu sayede öğrenciler topluma ve bilime, bilimsel düşünce ile yaklaşacak ve olayları bu çerçevede değerlendireceklerdir. Yani öğretmenler bilimsel bilginin oluşumu, gelişimi ve bilimin doğası ile ilgili doğru yönlendirmeler yaparsa öğrenciler bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirecektir (Zeidler, Walker, Ackett & Simmons'dan aktaran Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Güngören, 2009, s. 13).

Fen bilgisi öğretmenleri güçlü ve derinlemesine bir bilimin doğası anlayışına sahip olduklarında faydalı olmaktadır (Abd-El-Khalick'ten aktaran Yücel Dağ, 2015, s. 10). Burada en önemli görev fen bilgisi öğretmenlerine düşmektedir. Fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki donanımı ise eğitim fakültelerindeki eğitimle mümkündür. 2006 yılından itibaren eğitim fakültelerinde ders olarak yer verilen 'Bilimin Tarihi ve Doğası' dersi ile temel anlayışların kazandırılması amaçlanmıştır. Bu sayede öğretmen adayları öğretmen olduklarında bilimin doğası hakkındaki bilgi ve görüşlerini sağlıklı bir şekilde öğrencilerine aktarabileceklerdir (Aslan, 2009, s. 6). Öğretmen adaylarının, yetiştirildiği lisans programında bilim ve bilimin doğasıyla ilgili farklı sınıf düzeylerinde farklı dersler almaları onların bilimin doğasıyla ilgili temel anlayışları kazanabilmeleri, bilim ve bilimsel bilgiyle iç içe olarak bilimin doğasıyla ilgili bilgileri öğrenebilmeleri ve mezun olduklarında öğrendikleri bu bilgileri öğrencileriyle paylaşabilmeleri açısından önem taşımaktadır (Çınar, 2011, s. 5).

Öğrenciler açısından bilimin doğasının öneminin vurgulanması ve hayata geçirilmesinin temel yolu öğretmen ve öğretmen adaylarıdır. Bilimin doğasının öğrenilmesi noktasında öğretmen adaylarının, hayata geçirilmesi noktasında ise öğretmenlerin görüşlerinin neler olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Bu bağlamda fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının düşüncelerinin birlikte ele alınmasının faydalı olabileceği öngörülmektedir. Bu çalışmanın öğretmenler ile öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri arasında nasıl bir ilişki olduğunun ortaya konması açısından bilimin doğası ile ilgili çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.6. Varsayımlar

1. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının Aslan (2009) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler" (BDHG) anketine gönüllü olarak katılmaları istenmiştir. Bu sayede samimi oldukları ve cevaplarının objektif olduğu varsayılmıştır.
2. Araştırmacının anketleri bizzat kendisinin uygulaması ile öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının anketi cevaplandırırken dışarıdan herhangi bir etkileşime girmedikleri gözlemlenmiştir.

1.7. Sınırlılıklar

Bilimin doğası ile ilgili yapılan araştırmalarda 'Bilimin Doğası' hakkında tek bir tanım yapılamadığı görülmektedir. Bu durum beraberinde bilimin doğasına yönelik yapılan çalışmalarda bulguların analizinde, sonuç ve tartışmalarda ifade edilemeyen durumları beraberinde getirmektedir. Bilimin doğasının ele alındığı çalışmalarda kavramsal sınırlılıklar olması muhtemeldir (Yücel Dağ, 2015, s. 11).

Araştırmada muhtemel olan bu kavramsal sınırlılığın yanı sıra, yöntemde de bazı sınırlılıklar mevcuttur. Araştırma, rastgele seçilmiş olan devlet okullarında eğitim veren fen bilgisi öğretmenleri ile sınırlıdır. Öğretmenlerin bir kısmının ankete katılması gönüllülük esası ile internet üzerinden sağlanmıştır. Bu durum ulaşılan öğretmen sayısının kısıtlı olmasına sebep olmuştur. Anket uygulanan öğretmen adayları ise tek bir üniversiteden seçilmiştir. Araştırmacının çalışma şartları nedeni ile imkânları doğrultusunda, örneklemin kolay ulaşılabilir olmasının gerekliliği bu durumları beraberinde getirmiştir. Anketlerin dönem sonunda uygulanması, motivasyon ve hazırbulunuşluk açısından sonuçları etkilemiş olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada yalnızca bilimin doğasına dair görüşler araştırılmıştır ve veri toplama aracı olarak Aikenhead vd. (1989) tarafından oluşturulan ve Aslan (2009) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler" (BDHG) ile sınırlıdır. Bununla beraber çalışmada sadece nicel analiz yapılmıştır. Araştırmanın temelinde genel olarak gruplar bazında anlamlı farklılık olup olmadığı araştırıldığından yalnızca nicel analizler yapılmıştır. Ancak daha kapsamlı ve ayrıntılı bir çalışma olması açısından nitel analizlerin bulunmaması araştırmanın sınırlılığıdır.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, literatür taramasına yer verilmektedir. Literatür taramasında genel olarak “Bilim”, “Bilimin Doğası” ve “Bilimin Doğası Hakkında Yapılan Çalışmalar” ana başlıklarına yer verilmiştir.

2.1. Bilim

2.1.1. Bilimin Tanımı ve Özellikleri

Bilimin tanımlanması uzun yıllardır bilim insanları tarafından tek bir tanımda buluşulmamıştır. Nitekim herkes için ortak bir tanımın belirlenmesi zordur Birçok bilim insanı tarafından bilimin tanımı yapılmıştır. Fakat bilim hakkında ortak bir tanım yapılamamıştır. Bu durum; bilimin sürekli değişen ve gelişen bir etkinlik olması, kapsadığı alanların ve yöntemlerin bir sınırının olmaması, çok yönlü ve karmaşık bir yapıya sahip olmasından kaynaklanmaktadır (Yıldırım, 2011, s. 16; Doğan vd., 2009, s. 1).

Einstein’a göre bilim; “her türlü düzenden yoksun duyu verileri (algılar) ile düzenli mantıksal düşünme arasında uygunluk sağlama çalışmasıdır.” Russell’a göre ise; dünyaya ilişkin olguları ve bu olguları birbirine bağlayan yasaları gözlemleri ve gözleme dayalı akıl yürütme yolu ile bulma çabalarıdır (Yıldırım, 2011, s. 18). Türkmen (2006, s. 37) bilimi “insanoğlunun fiziksel evreni anlama ve açıklama gayretleri” olarak tanımlamıştır. Einstein bilime akılcı bir yaklaşım sergilerken Russell ve Türkmen bilimin doğadaki düzeni bulma çabası olarak ele alıyor.

Kuhn (2000, s. 59)’ a göre, bilimin büyüyen bir kartopu gibi yavaş yavaş artmayacağını, keşiflerin ve icatların artmasıyla birikmeyeceğini yani kazanılmış bilgilerin toplamı

olmadığını ve bir istikrarının olmadığını savunmuştur. Bianchini ve Colburn (2000, s. 179) insanlık için gereken bilgileri üretmek ve dünyayı anlamak için bilimin bir yol olduğunu savunmuşlardır. John Dewey bilimi; “bireylere bağımsız olarak davranma gücü verdiği temeline dayanarak yasal entellektüel bir çalışma” olarak tanımlamıştır (Dewey’den aktaran Saraç, 2011, s. 6).

Bilim; ussal ve nesnel boyutların yanında, değer yargısı, yaratıcı imgelem, hatta düpedüz duygusallık içeren boyutlara sahiptir ve basit bir tanımla açıklanabilecek bir etkinlik değil çok yönlü, karmaşık bir olaydır. Çoğu kez bilim bir bilgi birikimi ya da düzenli güvenilir bilgi olarak tanımlanır. Şüphesiz, bilime bir yanıla düzenli, güvenilir bilgi olarak bakılabilir ancak bilimin asıl özelliğı ürettiğı bilgiden çok bilgi üretme yöntemin aranmalıdır. Bilim özünde; gerçeğı bulmaya, olgusal dünyayı açıklamaya yönelik bilişsel bir arayıştır (Yıldırım, 1999, s. 3). Doğan Bora (2005, s. 10)’ ya göre; bilimsel bilginin ve bilim insanların karakter özelliklerini, bilimsel yayınları, toplumun bilimi, bilimin toplumu ne şekilde etkilediğı gibi konuları ele almaktadır. Kuhn (2000, s. 59) bilimin büyüyen bir kartopu gibi yavaş yavaş artmayacağını, keşiflerin ve icatların artmasıyla birikmeyeceğini yani kazanılmış bilgilerin toplamı olmadığını ve bir istikrarının olmadığını savunmuştur.

Bilime dair en geniş tanımlardan biri de şudur; bilim tarihi, bilim felsefesi ve bilim sosyolojisi gibi sosyal yönleri inceleyen disiplinler ile psikoloji gibi disiplinlerin araştırmalarını birleştirerek, bilimin anlamını, işlevini, bilim insanların oluşturduğu bilim toplumunun organizasyonunu, toplumun bilime etkisini ve bilimsel gelişmelerin topluma etkisini anlamaya çalışan disiplinler arası bir çalışma alanıdır (McComas, Clough & Almozroa, 1998, s. 4). Çepni (2005) ise bilimi; doğruyu, bilgiyi araştırma ve bulma, bilimsel metotlarla bilgi edinme ve bilgiyi düzenleme süreci, evreni anlama ve tanımlama çabaları olarak tanımlamaktadır. Çepni’ye göre bilgili tanımlar ve bilimin özellikleri incelendiğinde bilgi üretme çabası en önemli boyuttur ve birçok yolla bilimsel bilgi üretilebilir. Bilimsel bilgi olguları, genellemeleri, teorileri, kavramları, prensipleri içermektedir ve tüm bunlar değiştirilebilir niteliktedir. Bilimin kabul görmüş tanımının arayışı içinde olmak yerine bilimin doğasını anlamaya çalışmak daha doğru bir davranış olacaktır (s. 2).

Bilim, yöntem olarak içerisinde zihinsel süreçlerin (gözlem, varsayım, deney yapma, ilkeye ulaşma...) ve uygulamalı işlemlerin bulunduğu bir yapıdır. Ürün olarak ise düzenli

ve doğru bilgiler bütünüdür. Bu iki yön ile birlikte alınarak bilimin özellikleri dikkate alınmalıdır (Demirbaş, 2013, s. 5). Bilimin bir ürün veya sonuç olarak çeşitli özellikleri vardır. Bu özellikler bilimi bilgi iddiasında yer alan din, sanat, felsefe gibi diğer insani etkinliklerden ayırmaktadır. Bu özellikleri bilmek bilimin yapısını anlamak için gereklidir (Yenice, 2015, s. 18). Buaraphan ve Sung-Ong (2009, s. 2), bilimin ve özelliklerinin tam olarak anlaşılmasının, bilimsel finansman sağlama, politik konuları değerlendirme ve hukuki süreçlerde bilimsel kanıt inceleme gibi durumlarda toplumlar açısından tehlikeli olabileceğini vurgulamışlardır.

Çağdaş bilim anlayışına göre bilimsel bilginin özellikleri (Macaroğlu'ndan aktaran Muşlu, 2008, s. 20):

- ✓ Gerçek doğanın doğru ifade edilmesi,
- ✓ Bilimsel bilginin geçiciliği,
- ✓ Bilimsel bilgi topluluklarının genel kabulüyle oluşturulması ve kabul hale getirilmesi,
- ✓ Bilimsel bilginin bilim adamlarının önbilgilerine, gözlemlerine ve mantıklarına dayanması,
- ✓ Bilimsel bilgideki ilerleyişlerin sürekli olmaması,
- ✓ Bilimsel bilginin geçiciliği ve üzerinde çalışan insanların sayısı ile orantılı olmasıdır.

2.1.2. Bilim İnsanı

Bilim, insanın çabası sonucunda oluşur. Bundan dolayı bilimsel bilgiler bilim insanının görüşleri, yaşantısı ve hayal gücünden etkilenmektedir (Muşlu, 2008, s. 24). Bilimi ve bilimin doğasını anlamak aynı zamanda bilim insanını ve özelliklerini anlamaktan geçer.

Bilim insanı; sorunu doğru ortaya koyar. Sezgileri vardır, doğru, hızlı yargılar ve seçim yapar. Sorunu doğru çözümler, yürürlükteki yöntemleri etkin kullanır, yöntem kurar ve geliştirir. Bilgileri derler, iletim yöntemlerini hızlı şekilde seçer ve etkin şekilde kullanır. Başarı isteğine, insanlığa hizmet duygusuna, şüphe, merak, dikkat, yaratıcılık ve uyanık olma özelliklerine sahiptir. Araştırmacı bir ruha sahiptir ve olaylara farklı gözle bakar. İçinde bulunduğu her durumda ve ortamda çevresini gözlemler. Teoriyi uygulama alanına aktarır (Ayverdi'den aktaran Aydoğan, 2008, s. 83).

Bilim insanının öğrencilerin zihnindeki yeri ile ilgili ilk çalışma Mead ve Metraux tarafından 1957 yılında yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilim insanını laboratuarda çalışan, deneyler yapan, gözlüklü, bıyıklı, beyaz önlüklü, kitap okuyan kişiler

olarak algıladıkları görülmüştür (Karaçam, Aydın ve Digilli, 2014, s. 607). Bilim insanları, biyoloji ders kitaplarında meraklı, sabırlı, kararlı, tarafsız, akılcı, gerçekçi ve duygusallığını çalışmalarında göz ardı edebilen kişiler olarak tanımlanır. Bir bilim insanının araştırma yaptığı konuda daha önce yapılmış çalışmaların sonuçlarının ve araştırma yapılan konunun ortaya atılmış fikirlerinin etkisinde kalmaması gerektiği ayrıca problem çözme isteği ve merakla harekete geçtiği yazılmaktadır. Bilim; yeri her zaman laboratuvar olmayan, hayal gücü ve yaratıcılıkla sınırlı olan düşünsel bir etkinliktir. Yapılan bir çalışmada, öğrencilere bilim insanı sorulduğunda şu şekilde tasvirler yapmışlardır; “bilim insanı objektiftir, kafası büyüktür, erkektir, gözlüklüdür, laboratuardan çıkmaz, asosyaldır, yalnızdır” (Doğan vd., 2009, s. 43).

Karaçam vd. (2014) yaptıkları araştırmada fen bilimleri ders kitaplarında bilim insanlarının isim, milliyet, cinsiyet, fiziksel görünüm, çalışma ortamı, yaşam hikâyeleri, işbirliği ile çalışma durumlarına göre incelenmiştir. İncelenen kitapların öğrencilerin zihnindeki basmakalıp bilim insanı ile örtüştüğü görülmüştür. Bu nedenle ders kitaplarının öğrencilerin sahip olduğu bilim insanı figürünü etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum ders kitaplarının, öğrencileri ‘basmakalıp bilim insanı’ fikrinden uzaklaştırılması göz önüne alınarak kitapların hazırlanması gerektiğini ortaya koymaktadır (s. 621-622).

Öğrencilerle yapılmış olan çalışmada olduğu gibi, bilim insanları hakkında kalıplaşmış düşünceler vardır. Bilim insanlarına dair bu düşüncelerden özellikle çocukların sıyrılması, bilime sıcak bakmaları ve belki de geleceğin birer bilim insanı olma yolunda ilerlemeleri açısından önem teşkil etmektedir. Ayrıca; uzun yıllardır dillerde süregelen “bilim adamı” kavramının yerine “bilim insanı” kavramını kullanmaya özen göstermek, yanlış oluşan “bilimle uğraşan kişi erkektir” algısını düzeltmekte ilk adım olabileceği düşünülmektedir.

2.1.3. Bilim Okuryazarlığı

Öğrencilerin bilim okuryazarı olabilmeleri için bilimin doğası büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle bilim okuryazarlığının temel unsuru olarak görülen bilimin doğasının fen öğretim programları kapsamına alınması ve öğretilmesi gerektiği birçok eğitimci tarafından savunulmaktadır (Hogan, Bora, Arslan ve Çakıroğlu’ndan aktaran Altun Yalçın vd., 2010, s. 182). Bilimin doğası bilimsel okuryazarlığın en önemli bileşenlerinden birisi olarak görülmesine rağmen, öğrencilerin bu konuda yeterli olmadıkları görülmektedir ve bunun en önemli sebebinin eğitim ve öğretimi gerçekleştiren öğretmenlerin olduğu düşünülmektedir. Bu düşünce beraberinde öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki

görüşlerinin belirlenmesi için yapılan çalışmaların yoğunlaşmasını sağlamıştır. Bu konudaki araştırmalar devam etmektedir (Lederman'dan aktaran Aslan vd., 2009, s. 2).

Günümüzde teknoloji ve bilimde meydana gelen yenilikler, yaşamımızı önemli derecede etkilemekte ve şekillendirmektedir. Bu durum fen müfredatına verilen önemi de artırmıştır. Bu sebeple ülkemizde Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; "Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek" şeklinde belirtilmiştir. Fen okuryazarı bir kişi; araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme, etkili karar verme becerileri geliştiren; sürdürülebilir kalkınmayı temel alarak yaşam boyu öğrenen; çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, algı özelliklerine, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip olan kişidir (MEB, 2006 ve 2013). Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilebilmeleri için fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi boyutundan olan bilimin doğası dikkate alınmalıdır. Fen ve teknoloji okuryazarı olan bir birey; temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, uygun durumlarda kullanır (MEB, 2006, s. 5).

Bilimin ve bilimsel okuryazarlığın her geçen gün öneminin arttığı bir dünyada öğrencilere ilköğretimden itibaren fen okuryazarlığının kazandırılması ön plandadır. Bu konuda Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) tarafından hazırlanan 2013 İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu'nda fen eğitiminde gerçekleştirilen yenilikler dikkate alınarak fen okuryazarlığının önemi vurgulanmıştır. MEB (2013, s. I), Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın vizyonuna göre fen okuryazarı bir kişi;

- Fen bilimlerine dair temel bilgilere ve doğal çevrenin keşfine yönelik bilimsel süreç becerilerine sahiptir.
- Toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumluluk bilinci, yaratıcı ve analitik düşünme becerilerini kullanarak, bireysel veya işbirliği ile alternatif çözüm önerileri üretebilir.
- Bilgiyi araştırır, sorgular ve zamanla bilginin değişebilirliğini kendi akıl gücü, yaratıcı düşüncesi ve araştırmaları sayesinde fark eder.
- Bilginin zihinsel süreçlerde işlenme aşamasında toplumsal yapının, toplum kültürüne ait değerlerin ve inançların etkili olduğunu bilir.
- Sosyal ve teknolojik değişim ve yeniliklerin fen ve doğal çevreyle olan ilişkisini kavrar.

- Fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahiptir. Bu alanda kariyer yapmasa dahi fen bilimleri ile ilgili mesleklerin, toplumsal sorunların çözümünde önemli bir role sahip olduğunun farkındadır.

Fen okuryazarlığı veya bilimsel okuryazarlık ile ilgili farklı tanımlar yapılmaktadır. DeBoer (2000, s. 597)' e göre bilimsel okuryazarlık; "Toplumdaki bireylerin zaman içinde değişen ve gelişen bilimsel konuları anlama oranıdır". Kim ve Irving (2009, s. 188) bilimsel okuryazarlığın bilimsel bilgiden ibaret olmadığını bilimin doğasını da kapsadığını belirtmiştir. Bilimsel okuryazarlık bilimin doğasını, bilimsel sorgulamayı, akıl yürütmeyi, bilimsel bilginin yayılması ve uygulanmasının birbiri ile bağlantılı tüm boyutlarını oluşturmaktadır (Hand, Lawrence & Yore, 1999, s. 1021).

Küçük (2006, s. 7)' e göre, bilimsel bilginin özellikleri ve doğası hakkında bilgi sahibi olan ve bilimin kavramlarını, teorilerini, yasalarını ve esaslarını etkin bir şekilde kullanan kişiler bilimsel okuryazar kişilerdir. Fen okuryazarlığı, bilimsel ve teknolojik konular hakkında neden sonuç ilişkisi kurabilmek için gerekli temel bilgileri geliştirmek ve fen-teknolojiyi anlamaktır (Doğru & Kıyıcı, 2005, s. 5). OECD'de fen okuryazarlığı "bilimsel bilgiyi kullanma gücü, soruları tanımlamak, doğal dünyayı anlamak, onun hakkında karar vermek ve insanlar üzerinde yaptığı değişiklikleri anlayabilmek için kanıta dayalı sonuçlar ortaya çıkarmaktır" (OECD'den aktaran Demirbaş, 2013, s. 166). Her bilim okuryazarı kişi bilim insanı değildir. Nitekim okullarda bilim öğretimi tüm insanları bilim insanı yapmak değil, onları bilim okuryazarı, bilimi anlayan kişiler olarak yetiştirmektir (Can, 2008, s. 3).

Hurd (1998, s. 413) ise bilimsel okuryazarlığın bilimsel bilginin bireylerin ve kamu yararı veya toplumsal gelişim için kullanımına odaklandığını söyler ve bilimsel okuryazar bireylerin özelliklerinden bazılarını şu şekilde ifade eder:

- ✓ Uzmanlığı bilgisizlikten, teoriyi dogmadan, verileri yanlış kavramalardan ayırır.
- ✓ Bilim insanlarını, bilim üreticileri toplumu ise bilim kullanıcıları olarak tanır.
- ✓ Bilim konularında karar verirken boşlukları, riskleri, sınırları ve olasılıkları bilir.
- ✓ Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmelerin küresel ekonomiyi etkilediğini bilir.
- ✓ Bilimsel problemlerin çözümünde; kültürel, etik ve ahlaki konuları çözüme dahil eder.
- ✓ Kanıtları propagandadan, gerçekleri kurgudan ve bilgiyi görüşten ayırır.
- ✓ Bilim-teknoloji-insan kavramları arasındaki ilişkileri tanır.

- ✓ Bilimsel araştırma yollarını ve buna göre elde edilen bulguların nasıl geçerliliği hakkında bilgi sahibidir.

2.2. Bilimin Doğası

2.2.1. Bilimin Doğası Tanımı ve Özellikleri

Bilimin doğası fen bilimleri eğitimi alanında yaygın olarak kullanılan bir kavram olmuştur. Bilimin doğası ile ilgili fen eğitimcileri, sosyologlar, tarihçiler ve felsefeciler arasında fikir birliği olmamasına rağmen, bir noktada kabul edilebilir ilkelere ulaşılmıştır. Bilimin doğası; bilim ve bilim insanının özelliklerini, bilimsel tartışma içerisinde olabilme, bilimsel bir yayını okuyabilme, bilimin topluma ve toplumun bilime etkilerini içerir (Driver, Leach, Millar & Scott'tan aktaran Özden & Yenice, 2016, s. 1092; Ayvacı, 2007, s. 3; Abd-El Khalick & Lederman, 2000, s. 666). Bununla birlikte bilimin doğası ile ilgili kesin ve ortak bir tanım yoktur. Ancak bilmenin yolu, bilimin epistemolojisi, bilginin gelişiminde inançlar gibi tanımlar kullanılmıştır (Lederman, 1992, s. 331). Khishfe ve Abd-El Khalick (2002)' ye göre "filozofların, bilim tarihçilerinin, sosyologların bilimin doğasını tanımlayamamaları şaşırtıcı değildir çünkü bilimin karmaşık, dinamik ve çoklu bir yapısı vardır" (s. 555).

Öğrencilerin bilimin doğasını tanımları, bilimin doğası ile ilgili kavramların değişmesinde etkili olacaktır (Roach'tan aktaran Yücel Dağ, 2015, s. 2). Bilimin doğasına dair anlayış geliştirmek için tüm Dünya'da çalışmalar yapılmakta ve öğretim programları geliştirilmektedir. Fen eğitimindeki öneminden dolayı bu çalışmalar günden güne artmaktadır. Ancak buna rağmen bilimin doğası hakkında farklı tanımlar bulunmaktadır (Lederman, 2006, s. 306).

Bilimin doğası daha çok bilmenin yolu ya da bilimsel bilginin gelişiminde doğuştan var olan değerler ve inanışlar olduğunu göstermek için kullanılmıştır (Abd-el Khalick & Lederman, 2000, s. 665-666). Bilimin doğasına göre bilim; bilmenin bir yoludur, ancak tek yolu değildir" (Smith & Scharmann, 1998, s. 501). Taşar (2003)' a göre ise bilimin doğası; bilimin ne olduğu, bilimin rollerini; bilim insanlarının kim olduğunu ve rollerini; bilimin nasıl yapıldığını, bilimsel metodu, ipuçlarını, gözlemleri, olayları, kuralları ve kanunları anlamayı kapsamaktadır (s. 31).

McComas, Clough ve Almazroa (1998, s. 4)' nın bilimin doğası ile ilgili açıklamaları şu şekildedir; "Bilimin doğası, tarih, sosyoloji ve psikoloji gibi bilişsel bilimlerden elde edilen

araştırmayla birleştirilen, bilimin ne olduğu, nasıl çalıştığı, bilim adamlarının sosyal bir grup olarak nasıl hareket ettiklerini ve toplumun nasıl hem kendini yönlendirdiğini hem de bilimsel çalışmalara tepki verdiğini zengin bir tanıma dönüştüren bilim felsefesini içeren bilimin çeşitli sosyal çalışma yönlerini kaynaştıran verimli bir karma alandır”.

Bilimin doğası; bilimsel bilginin ve bilim insanlarının karakteristik özelliklerini, bilimsel yayınları, bilimin toplumu ve toplumun bilimi nasıl etkilediği gibi konuları ele almaktadır. Geçmişten günümüze bilimin tarihi sürecinde bakış açılarında önemli farklılıklar meydana gelmiştir (Doğan vd., 2009, s.14). Bilimin doğası ile ilgili çeşitli görüşler bulunmasına rağmen Lederman (2007) bu görüşlerin bilimi ve bilimsel bilginin özelliklerini gösterdiğini ve bu yolda ilerlediği sürece hepsinin aynı şekilde kabul görebileceğini ileri sürmüştür. Lederman ve çalışma arkadaşları uzun yıllar süren araştırmalarında bilimin ve bilimsel bilginin özelliklerine dikkat çekmek için önemli noktaları vurgulamışlardır (Yenice, 2015, s. 98). Bu özellikler birbiri ile ilişkili 7 ana başlık altında verilmektedir (Doğan vd., 2009, s. 17-35):

1. Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası: Bilimsel bilgi uzun süreli ve güvenilirdir ancak kesin değildir. Bilimsel bilginin var olan ve yeni elde edilen gözlemler ile tekrar yorumlanarak değişmesi mümkündür. Bununla birlikte toplumun kültürel ve sosyal yapısı da bilimsel bilginin değişmesinde etki göstermektedir.
2. Bilimsel Bilgi Deney ve Gözlemlerden Elde Edilmiş Delillere Dayanır: Gözlemler ve deneyler sonucunda elde edilen veriler bilim insanının hayal gücü ve yaratıcılığı ile yorumlanarak bilimsel bilgiler ortaya çıkmaktadır. Bilimsel gözlemlerin yetersiz kaldığı zamanlarda deneysel çalışmalardan destek alınmaktadır.
3. Öznellik: Bilimsel bilgi bilim insanlarının deneyimlerinden, önceki bilgilerinden, beklentilerinden, inançlarından, yorumlarından ve yaklaşımlarından etkilenmektedir. Bilim insanları tarafsız gözlemlere sahip değildirler çünkü bilimsel bilginin ortaya çıkması esnasında bilim insanının etkilendiği olaylar çıkarımlarında önemli rol oynamaktadır.
4. Bilimsel Bilginin Yaratıcı Doğası: Bilimsel bilginin üretilmesi doğada gerçekleşen olayların gözlemlenmesi, araştırılması ve bilim insanının bunları yorumlaması ile ortaya çıkmaktadır. Doğanın gözlenmesinin yanı sıra bilim insanının hayal gücü ve yaratıcılığı bilimsel bilginin oluşmasında etkilidir. Bilimde insan aktivitesi vardır, bu durum bilimin sıralı ve cansız olmadığını göstermektedir.

5. Bilimsel Bilginin Sosyal ve Kültürel Yapısı: Bilim, sosyal ve kültürel faaliyetlerden etkilenecek gelişir. Toplumların kültürel değerleri ve beklentileri, bilimin ne şekilde yapılırsa kabul göreceğine yön verir.

6. Gözlemler, Çıkarımlar ve Bilimde Teorik Başlıklar: Bilim gözlemlere ve bu gözlemler sonucu yapılan çıkarımlara bağlıdır. Duyular veya farklı araçlarla yapılan gözlemler yorumlandığı zaman çıkarımlar ortaya çıkmaktadır. Gözlemlerin geçerli olmasına çok yönlü bakış açısı ve yorumlar katkı sağlamaktadır.

7. Bilimsel Teoriler ve Kanunlar: Teoriler ve kanunlar birbirinden farklı bilimsel bilgilerdir. Doğada gerçekleşen olguların, gözlemlenen ilişkilerinin tanımlanması kanun iken olgular arasındaki ilişkinin mekaniksel açıklamalarından çıkarılan sonuçlar teoridir.

2.2.2. Bilimin Doğası ve Fen Öğretimi

Bilimin doğasını anlamak fen eğitiminde mutlak bir ihtiyaç olarak görülmektedir. Pek çok ülkede 1960'lı yıllardan beri bilimin doğasının öğretmen ve öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılması için, fen öğretim programları düzenlenmiş ve kurslar açılmıştır (Doğan Bora, 2005, s. 10). Konular ve bilimsel kanunlar dışında, öğrencilere fen bilgisi derslerinde bunların tarihini ve geçirdiği aşamaları anlatmak onlara bilim tarihini, doğasını ve felsefesini anlamada yardım eder (Türkmen & Yalçın, 2001, s. 191). Bilimsel bilgiler ile ilgili bahsettiğimiz tüm özellikler bilimin doğasını da kapsamaktadır. Bilim, bilimin doğası, fen ve bilim okuryazarlığı kavramları fen öğretiminden ayrı düşünülemez.

Gelecekte söz sahibi olacak öğrencilerin bilim özelliklerini iyi bir şekilde öğrenmeleri onlara problem çözme ve bilimsel düşünme becerisi sağlayacaktır. Yaşamda karşılaşılan problemlere bilimsel yaklaşmak, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri benimsemiş bir toplumu ve bilgi edinme isteği fazla, bilimsel verilere ilgili ve sorgulayan öğrenciler yetişmesini sağlar. Bilimin doğasının öğrencilere iyi anlatılması, toplumu değiştirebilecek bilginin önemini ortaya koyacaktır (Wong'dan aktaran Altun Yalçın vd., 2010, s. 183).

Ülkemizde 2006-2007 eğitim-öğretim yılından itibaren Eğitim Fakültelerinde Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında okutulan Bilimin Tarihi ve Doğası dersinin zorunlu ders olarak yer alması öğretmen adaylarına bilimin doğası hakkında temel bir takım anlayışların kazandırılması amaçlanmıştır. Bu sayede öğretmen adaylarının mezun olduktan sonra görev alacakları okullarda edindikleri bilgi ve görüşleri öğrencilerine aktaracakları varsayılmaktadır. Ülkemizdeki öğretmen ve öğrencilerin durumlarına göre bu dersin

içeriğinin belirlenmesi önem taşımaktadır çünkü geleceğin öğretmenlerinin bilim anlayışları üzerinde oldukça etkisi olacağı görülmektedir (Aslan, 2009, s. 6).

Bir öğretmen öğrencinin derse yönelik olumlu tutum ve ilgi geliştirmesi için o dersin doğasını öğrenciye iyi aktarmalıdır. Fenin doğasını öğrencilerine yeterince anlatabilen bir fen öğretmeni fen bilimlerine karşı olumlu tutum ve ilgi kazandırmış olur. Bunun için de öncelikle öğretmenin kendisi fen bilimlerine ve bilimsel bilginin doğasını iyi anlamalıdır (Çepni, 2005, s. 10). Fen öğretmenlerinin öğretimde seçtikleri yollar ve yansıttıkları her şey öğrencilere bir bakış açısı sunacaktır. Öğrencilere, öncelikle temel bilimsel bilgileri açıklamak, bilimsel bilginin gelişimini geri planda bırakacaktır. Bu sebepten öğretmenlerin fen eğitimi ve bilimin doğası arasındaki ilişkiyi iyi anlamaları gerekmektedir (Palmquist & Finley, 1997, s. 595).

MEB (2013), öğretim programı hazırlanırken Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre boyutu altında bilimin doğası önemli yer tutmaktadır. Öğretim programında bilimin doğası şöyle tanımlanmıştır; “bilimin ne olduğu, bilimsel bilginin nasıl ve ne amaçla oluşturulduğu, bilginin geçtiği süreçleri, bilginin zamanla değişebileceğini ve bilginin yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamayı kapsamaktadır” (s. VI).

Bu kapsamda Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın genel amaçları şu şekilde sıralanmıştır (MEB, 2013, s. 9);

1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler alanlarında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre ilişkisinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını esas alarak problemlere çözüm üretmek,
3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine dair farkındalık geliştirmek,
4. Birey, çevre ve toplum arasındaki etkileşimin farkında olmak ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara dair sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
5. Fen bilimlerine ilişkin kariyer şuuru geliştirmek,
6. Günlük yaşam sorunlarına dair sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve bunların dışında kalan yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl elde ettiklerini, elde edilen bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya katkı sağlamak,

8. Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çalışması ile üretildiğinin anlaşılmasında rol oynamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme bilinci geliştirmek,
9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal problemlerin çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına sağladığı katkıyı takdir etmeyi sağlamak,
10. Doğada meydana gelen olaylara dair merak, tutum ve ilgi geliştirmek,
11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemine dair farkındalık oluşturmak ve uygulamaya katkı sağlamak,
12. Sosyo-bilimsel konuları ile bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir.

Bu amaçlara ulaşabilmek için fen okuryazarı bireyler yetiştirilmelidir. Fen okuryazarı bir bireyin yetiştirilebilmesi için bilimin doğası, fen öğretiminde bir merdiven basamağı niteliğindedir.

2.2.3. Bilimin Doğası İle ilgili Temel Kavramlar ve Yanlış İnanışlar

Bilimi anlayabilmek için bilimsel açıklama tipleri arasındaki farkları iyi bilmek gerekmektedir. Hipotez, teori, yasa gibi kavramların ders kitaplarında sıklıkla geçmesine rağmen yapılan araştırmalarda ilkokuldan üniversiteye kadar bu konuda yanlış ve eksik bilgilere sahip olduğu görülmektedir (Yenice, 2015, s.6). Aşağıda bu çalışmanın sonuçlarına etkisi olduğu düşünülen ve yanlış bilinmesi muhtemel kavramlar birlikte ele alınarak açıklanmıştır.

Gözlem ve Çıkarım:

Gözlem; bir nesnenin, olayın veya bir gerçeğin, özelliklerinin bilinmesi amacıyla, dikkatli ve planlı olarak ele alınıp incelenmesidir. Çıkarım ise; belli önermelerin kabul edilen veya gerçek olan doğruluklarından, yanlışlıklarından, başka önermelerin kabul edilen veya gerçek olan doğruluklarını, yanlışlıklarını çıkarma (Türk Dil Kurumu [TDK], 2016). Bilim gözleme ve gözlemlerden elde edilen çıkarımlara dayanmaktadır. Gözlemler insan duyuları ve bu duyuların uzantıları ile toplanır ve çıkarımlar gözlemlerin yorumlanmış halidir. Günümüzde bilimdeki yaklaşımlar ve bilim adamları hem gözlemlere hem de çıkarımlara rehberlik ederler. Çok yönlü yaklaşımlar gözlemlerin geçerliliğine katkı sağlar (Doğan vd., 2009, s. 34).

Tahmin ve Hipotez:

Tahmin; akla, sezgiye veya bazı verilere dayanarak gerçekleşebilecek bir şeyi, bir olayı önceden kestirme, kestirim (TDK, 2016). Hipotez ise; iki değişken arasında ilişkinin en iyi

tahmin cümlesidir (Martin, 2003, s. 132). Doğruluğu henüz test edilmemiş, deneylerden beklenen olası sonuçlar ve bir problemi doğru sonuca ulaştırması beklenen çözüm yolları olan önerilere hipotez denir (Toz, 2012, s. 5).

İcat ve Keşif:

İcat TDK (2016)' ya göre buluştur. Buluş; yalın olarak iki parça bilgi arasındaki ilişkidir. İlk buluşlar genellikle rastlantılar eseridir ancak günümüzde genellikle dikkatli, önceden düşünülmüş, problemin iyice anlaşıldığı, tarihsel geçmişini ve materyalleri bilmeyi, deneyler yapmayı gerektiren süreçler sonucunda meydana gelir (Shlesinger, 2011, s. 2). Keşif ise var olduğu bilinmeyen bir şeyin ortaya konmasıdır (TDK, 2016). İcat, bilinen şeylerden hiç bilinmeyen yeni şeyler üretmek iken keşif daha önce olan ancak hiç ortaya çıkartılmayan veya bulunamayan şeylerdir.

Teori ve Yasa:

Teoriler ve yasalar birbirinden farklı bilimsel bilgilerdir. Kanunlar: doğada gerçekleşen olguların gözlemlenen ilişkilerin açıklamasıdır. Teoriler ise; doğal olgular arasındaki ilişkinin fiziksel açıklamalarından sonuç çıkarımlarıdır. Teori ve kanunlar birbirleri arasında geçiş yapamaz, hiyerarşileri yoktur. Teoriler direkt test edilemezler. Ancak farklı kanıtlarla desteklenebilirler. Teoriler yanlışlanabilir veriler karşısında kontrol edilerek elde edilen tahminler arasındaki uyum, gözlem ve deneyler teorisinin güvenilirliğini artırır. Gözlem ve çıkarımlar arasındaki fark, teori ve yasa arasındaki farkı da ortaya koymaktadır (Doğan vd., 2009, s. 36).

Karıştırılan ve yanlış bilinen bu kavramların yanı sıra, bilime dair yanlış kavramalarda bulunmaktadır. McComas vd. (1998, s. 54) bilimin doğası ile ilgili tespit ettikleri yanlış kavramaları “Mit” şeklinde ifade etmişlerdir. Buna göre ifade edilen mitler şu şekildedir;

1. Hipotezler teorilere dönüşür, teorilerse kanunlara dönüşür.
2. Bilimsel kanunlar ve bu gibi fikirler kesin doğrulardır.
3. Hipotezler bilgiye dayalı tahminleri oluşturur.
4. Genel ve evrensel bir bilimsel metod mevcuttur.
5. Dikkatli bir biçimde biriktirilen kanıtlar kesin bilgiler ile sonuçlanır.
6. Bilim ve bilimsel yöntemler mutlak kanıtlar sağlar.
7. Bilim yaratıcı olmaktan çok yöntemseldir.
8. Bilim ve bilimsel yöntemler bütün soruları cevaplayabilir.

9. Bilim insanları özellikle nesneldir.
10. Deneyler bilimsel bilginin temel yollarıdır.
11. Bilimsel sonuçlar doğrulukları için gözden geçirilir.
12. Yeni bilimsel bilgi doğru kabul edilir.
13. Bilimsel modeller gerçeği yansıtır.
14. Bilim ile teknoloji aynıdır.
15. Bilim yalnız yapılan bir uğraştır.

2.2.4. Bilimin Doğasının Öğretimi

Bilimin doğasını anlamak; bilimi anlamak, bilim ile uğraşan insanları anlamak ve bilimsel araştırmanın doğasını anlamaktır (Lieu'dan aktaran Ayar, 2007, s. 33). İnam (1991)' a göre bilim ve bilimin doğası öğrencilere doğru bir şekilde öğretilmediğinde bilime katkıda bulunmak zorlaşır. Bunun yanı sıra bireyin kendini, çevresindeki dünyayı ve kültürünü anlaması beklenemez. Bu durumda başka toplumların bilim imajları altında düşünce, kültür, siyasi ve ekonomik alanlarda gelişme gösterilemez (Aktaran Aslan 2009, s. 19).

Bilimin doğasını kapsayan ders programlarının öğrencilere iki şey kazandıracakı belirtilmiştir. Birincisi, öğrencilerin bilimsel fikirleri nasıl edinecekleri, kabul ya da red noktalarında ne yapacakları ve aynı sonuca nasıl ulaşacakları konusunda gelişmeleri özelliğinin kazandırılması. İkincisi de sosyal, kültürel şartlara ve zamana göre bilimsel fikirlerin değişkenlik gösterebileceği ve bu sebepten bilimsel bilginin geçici olabileceği durumunu anlamalarının sağlanması (Ayvaci'dan aktaran Çınar, 2011, s. 21).

Bilimin doğasını anlamak; bilimsel süreçleri, bilimsel düşünme yollarını, bilim insanlarının genel ve geleceğe yönelik hedeflerini, bilim teknoloji ve toplum üçgeninin birbirlerini nasıl etkilediklerini ve birbirlerine nasıl ihtiyaç duyduklarını anlamayı içermektedir. Bunun yanı sıra bilimin doğasını anlamak bilim okuryazarlığını da beraberinde getirecektir. Buna göre insanların; günlük hayatta karşılaştığı teknolojik olayları ve bilimi anlamaları, sosyal-bilimsel meselelerde söz sahibi olmaları ve karar vermeleri, bilimin çağdaş kültüre dahil olduğunu görmeleri, bilimin doğası hakkında ortaya atılan değerleri bilinçli şekilde algılamaları ve bilimi öğrenirken başarılı olmaları için bilimin doğasını anlamaları gerekmektedir (Driver'dan aktaran Macaroğlu, Şahin ve Baysal, 1999, s. 56).

Bilimin doğasının öğretiminde 3 yaklaşım esas alınmaktadır:

2.2.4.1. Tarihsel Yaklaşım

Bu yaklaşımda, bilimsel bilgi ve tarihsel sürecin kesiştirilerek bilimin doğası temelli fen öğretiminin daha kuvvetli şekilde gerçekleşebileceği düşünülmektedir. Tarihsel süreçte bilimsel bilgilerin ilerleyişinin örnek olaylarla öğretilabileceğini söyler. Bilimin doğası hakkındaki kavramların öğretimi için bilim insanlarının yaşadığı dönemleri, o dönemlerin şartları, kültürel ve ekonomik durumları, yaşayış ve düşünme tarzları gibi konuları fen konularıyla birleştirilip anlatılması anlama ve öğrenmeyi beraberinde getirecektir (Toz, 2012, s. 17).

2.2.4.2. Dolaylı Yaklaşım

Bu yaklaşımda; öğrencilerin ve öğretmenlerin bilimin doğasını bilimsel etkinliklerle öğrenebilecekleri düşünülür. Araştırma ve fen temelli projeler öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine katkı sağlayacağı düşünülür. Yani bilimin doğası öğretiminde farklı çabalara gerek yoktur, yaparak yaşayarak bilim en iyi şekilde öğrenilir (Toz, 2012, s. 17).

2.2.4.3. Doğrudan Yansıtıcı (Düşündürücü) Yaklaşım

Bu yaklaşıma göre; bilişsel öğrenme hedefleri, duyuşsal öğrenme hedeflerinden daha ön planda olmalıdır ve bilimin doğası öğrencilere doğrudan aktarılmalıdır. Planlı bir öğretim süreci ile gerçek bilimsel çalışmalarla doğrudan ilintili özel etkinlikler geliştirilerek bilimin doğası anlatılmalıdır. Bu çalışmaların doğru bir şekilde yapılması ile bilimin doğası en iyi şekilde anlaşılacaktır (Toz, 2012, s. 17).

2.3. Bilimin Doğasıyla İlgili Yapılan Çalışmalar

Bilimin doğası hakkındaki görüşlerin değerlendirildiği çalışmalar 3 başlık altında toplanmıştır. Bu araştırmalar öğretmenlere, öğretmen adaylarına ve öğretmen/öğretmen adaylarına yönelik çalışmalardır. Literatüre bakıldığında özellikle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bir arada bulunduğu çalışmaların daha az olduğu görülmektedir. Bu durumun eğitim fakültelerinden, uygulama yeri olan okullara nasıl bir ilişki olduğunun görülmesine sınırlılık getirmektedir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bilimin doğası hakkında görüşleri arasındaki ilişkinin tespit edilmesi ve sonuçlar doğrultusunda yapılan önermelere dikkat edilmesi gerekmektedir. Ancak bu şekilde gelişme göstermek mümkün olacaktır. Ülkemizde ve yurtdışında bilimin doğasına dair farklı yıllarda pek çok çalışma bulunmaktadır. Uzun veya kısa zaman aralıkları ile yapılan bu çalışmalarda bazı noktalarda

gelişmelerin olduğu bazı noktalarda ise halen eksikliklerin değişmeden devam ettiği görülmektedir. Lederman (1992) ve Taşar (2006)' ın belirttiği gibi öğrenci ve öğretmenlerde bilimin doğası anlayışının oluşmamamı, özellikle fen bilimlerinde bu vurgu yapılmasını gerektirmektedir. Bu araştırmadaki sonuçların, geçmiş yıllarda yapılan araştırmalar ile gösterdiği benzerlikleri ve farklılıkları görmek açısından aşağıdaki çalışmalar incelenmiştir.

2.3.1. Öğretmenlere Yönelik Yapılan Çalışmalar

Kimball (1968) fen bilimleri dalı öğretmenleri ile bilim insanlarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin araştırmıştır. Katılımcıların mezun oldukları okul ve sene gibi bir takım değişkenlere göre görüşleri karşılaştırılmaktadır. Bilimin Doğası Ölçeği kullanılan çalışmada öğretmen yetiştiren okullarda, programların düzenlenmesi gerektiği saptanmıştır. Bu araştırmanın 1968'de yapılan bir çalışma olduğu göz önüne alınırsa eğitim fakültelerinde bilimin doğasına dair eksikliklerin olması normal karşılanabilir. Ayrıca araştırmada öğretmenlerle bilim insanlarının bilimin doğasına dair görüşleri hakkında büyük farklar ortaya çıkmamıştır.

Abd-El-Khalick ve BouJaoude (1997) fen öğretmenleri ile yaptıkları çalışmada öğretmenlerin eğitim seviyeleri ve deneyimlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin bilimin doğası hakkında yetersiz görüşte sahip oldukları ve bu çalışmada da olduğu gibi öğretmenlerin eğitim durumları, deneyimi ve ders verdikleri sınıf seviyelerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlere etkisi olmadığı anlaşılmıştır.

Oyman (2002) çalışmasında, ilköğretim fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin bu çalışmada da yer alan demografik değişkenlerden olan cinsiyet, mezun olunan okul ve mesleki kıdem değişkenlerine bağlı olup olmadığını incelemiştir. Çalışmasını açık uçlu soruların bulunduğu bir anket ile 99 fen bilgisi öğretmenine uygulamıştır. Araştırmacı çalışmasında; bu çalışma ile benzerlik gösteren bir sonuca ulaşmıştır. Genel olarak öğretmenlerin çağdaş veya geleneksel görüşleri üzerinde cinsiyet, mezun olunan okul ve mesleki kıdemlerinin bir etkisi olmadığını saptamıştır.

Akerson ve Abd-El-Khalick (2003) araştırmalarında fen öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin tespit edilmesi amacıyla bu çalışmadan farklı olarak nitel analiz yani gözleme dayalı bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada öğretmenlerin öğrencilerine

bilimin doğası ile ilgili kavramları ne ölçüde aktardıkları gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin bilimin doğası hakkında yanlış kavramalara sahip oldukları ve bunu öğrencilerine yansıttıkları saptanmıştır. Bu sonuç öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki bilgilerinin gelecek nesiller için önemini göstermektedir.

Aslan vd. (2009) çalışmalarında fen öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin saptanması amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında, yarı yapılandırılmış görüşmeler ile birlikte bu çalışmada da kullanılan Aikenhead, Ryan ve Fleming (1989) tarafından geliştirilen Bilim, Teknoloji ve Toplum Üzerine Görüşler anketi kullanılarak bilimin tanımı, gözlemlerin doğası, bilimsel bilginin değişkenliği, önerme, kuram ve yasaların yapısı ve bilimsel yöntemle ilgili olarak fen öğretmenlerinin yetersiz görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Çalışmanın sonucunda sahip olunan yetersiz görüşler bu çalışma ile benzerlikler göstermektedir.

Aslan (2009) araştırmasında fen öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini ve bu görüşlerin sınıf uygulamalarına yansımalarına ilişkin çoklu bir durum çalışması yapmıştır. Çalışmasında bu çalışmada da kullanılan ve kendisi tarafından uyarlanmış Bilimin Doğası Hakkında Görüşler (BDHG) Anketi uygulanmıştır. Bununla beraber öğretmenlerin görüşlerini doğrulamak için gözlemlerden önce ve sonra yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Analizlerin sonucu bu çalışmada da olduğu gibi öğretmenlerin; bilimin tanımı, bilimsel modeller, bilimsel yöntem, hipotez, teori ve kanunların yapısı, bilimsel varsayımların yapısı, bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanun, hipotez ve teoriler) ve bilimler arası kavramların tutarlılığı, paradigması konularında gerçekçi görüşlere sahip olmadığı görülmüştür.

Doğan, Çakıroğlu, Çavuşoğlu, Bilican ve Arslan (2011) çalışmalarında hizmet içi eğitim veya başka eğitimlerin fen bilgisi öğretmenlerinde bilimin doğasına dair olumlu gelişmeler sağlayacağını gösteren bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, bu çalışmada da kullanılmış olan Aikenhead vd. (1989) tarafından geliştirilen ‘Fen, Teknoloji, Toplum Üzerine Görüşler’ anketinin 14 sorusu ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin görüşlerinde, Bilimsel Gözlemler, Bilimsel Sınıflandırma, Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Hipotez) kategorilerinde eğitim sonrasında olumlu yönde gelişme tespit edilmiştir.

Aslan ve Taşar (2013), araştırmalarında sürekli vurgulanan, okullarda bilimin doğası hakkında istenilen düzeye gelinebilmesinin sebeplerini müfredat, okul idarecileri, sınav

sistemi ve hatta velilerin olduğunu saptamışlardır. Fen öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin sınıf içi uygulamalarını nasıl etkilediğini belirlemeye çalışmışlardır. Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla VOSTS olarak bilinen Bilim-Teknoloji-Toplum anketinden seçilmiş 18 madde ile uygulama yapmışlardır. Sonuçlar, öğretmenlerin bilimin doğasının birçok boyutu hakkında naif görüşlere sahip olduklarını ve öğretmenlerin bu görüşlerinin sınıf etkinliklerine doğrudan etki etmediğini göstermiştir.

2.3.2. Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapılan Çalışmalar

Lederman (1999) çalışmasında öğretmenlerin bilimin doğasına dair algılarını ve bunu öğrencilerine ne ölçüde aktardığını araştırmıştır. Sınıf içi gözlemlerin yapıldığı, açık uçlu soruların ve görüşmelerin yer aldığı araştırmada öğretmenlerin bilimin doğasına dair sahip oldukları görüşleri öğrencilere aktaramadıkları görülmüştür. Bunun yanı sıra deneyimli öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşler ile sınıf uygulamaları arasında bir uyum olduğu görülmüştür. Bu çalışmada da öğretmenlerin deneyimli olması bazı kategorilerde önemini göstermiştir.

Gücüm (2000) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlama seviyelerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu çalışmada Rubba (1978) tarafından geliştirilen bilimin doğası ölçeği 176 fen bilgisi öğretmen adayına uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, bu çalışmada da olduğu gibi öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlama seviyeleri arasında bu çalışmada da ye alan cinsiyetleri ve sınıf seviyeleri demografik değişkenleri bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Erdoğan (2004) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin araştırmıştır. Aikenhead vd. (1989) tarafından geliştirilen Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler anketi kullanılmıştır. 166 fen bilgisi öğretmenine uygulanan çalışmada katılımcıların genel olarak yanlış kavramalara ve geleneksel bakış açısına sahip oldukları görülmüştür. Bu çalışmanın sonucu ile benzer kategorilerde gerçekçi veya naif görüşlere sahip olunduğu ortaya çıkmıştır. Bilimin tanımı, bilimsel modellerin doğası, hipotez-teori-kanun arasındaki ilişki, bilimsel bilginin belirsizliği ve epistemolojik durumu gibi kategorilerde naif görüşlere sahiptirler. Ancak bilimsel gözlemler, bilimsel bilginin değişebilirliği, sınıflandırma tekniklerinin doğası gibi konularda gerçekçi bakış açısı göstermişlerdir.

Ayar (2007) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmaya katılan Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda okuyan 112 kişinin hepsi Fen- Teknoloji-Toplum dersini alan öğrencilerdir. Çalışmanın verilerini toplamak amacıyla 'Fen Bilgisi Öğretimi Tutum Ölçeği-II', 'Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği' ve 'Değerler Ölçeği' kullanılmıştır. Ölçekler ön-test ve son-test olarak öğrencilere uygulanmıştır. Çalışmanın verileri analiz edildiğinde, fen-teknoloji toplum dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisi olmadığı bulunmuştur.

Liu ve Lederman (2007) çalışmalarında kişisel görüşlerin öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucuna göre bu çalışmada olduğu gibi hipotez, teori ve kanun arasındaki hiyerarşik yapılanmaya dair yanlış kavramların olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra örneklemin dünyayı merkez alanlar ve insanı merkez alanlar olmak üzere iki gruba ayrıldıkları görülmüştür. Bununla beraber sosyokültürel bakış açısının ve kişisel görüşlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlere etkisi olduğu görülmüştür.

Kenar (2008) çalışmasında fen bilgisi öğretmenliği okumakta olan 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde farklılık olup olmadığını araştırmıştır. Bu amaçla 'Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler' (VNOS) anketi uygulanmış ve görüşmeler yapılmıştır. Yaptığı karşılaştırmada 1. sınıfların bilimin sosyal ve kültürel kaynaklı doğası hakkında 4. sınıfların ise bilimin yaratıcı ve hayalci doğası hakkında daha çağdaş görüşlere sahip olduğunu saptamıştır. Bununla birlikte fen bilgisi öğretmen adaylarının, McComes (1998) tarafından mit olarak kabul edilen teoriler ve yasalar arasında hiyerarşik bir ilişki olduğuna inandıklarını; bilimin standart tek bir yönteminin olduğunu; sosyal ve kültürel değerlerden etkilenmediğini; bilim insanlarının araştırmaları sırasında hayal gücü ve yaratıcılıklarını genellikle planlama ve tasarlama aşamasında kullandıklarını savundukları görüşler ortaya çıkmıştır.

Özdemir ve Akçay (2009)'un çalışmaları Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programında yer alan, Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi dersinin bilimin doğası hakkındaki düşüncelere katkı sağladığını göstermesi önemli bir çalışmadır. Sürecin başlangıcında ve sonunda hem dersi alan hem de dersi almayan öğrencilere Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği (BBDÖ) uygulanmıştır. Bu uygulamaların ön-test ve son-test verileri nicel analiz sonuçlarına göre

BDBT dersinin öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına ilişkin düşüncelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişime yol açtığı tespit edilmiştir.

Altun Yalçın vd. (2010) fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki görüşlerinin tespit edilmesini amaçladıkları nitel bir çalışma yapmışlardır. Çalışma nitel bir çalışma olmasına rağmen, 172 katılımcıyla önemli sonuçlar içermektedir. Açık-uçlu 5 sorudan oluşan anket kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının büyük bir bölümünün bilimin doğası hakkında çağdaş bakış açısına sahip olmalarının yanı sıra bu konudaki hemen her çalışmada olduğu gibi teori-kanun konusunda yaygın yanlış kavramalara sahip oldukları saptanmıştır.

Özbudak (2010)' ın araştırması, etkinliklerin bilimin doğasına dair görüşleri olumlu etkilediğini gösteren çalışmalardandır. Çalışmasında fen öğretmen adaylarının “bilimin doğası” hakkındaki görüşlerini değerlendirmek için 25 sorudan oluşan VOSTS (TR), 10 sorudan oluşan VNOS-C anketlerini ön-test ve son-test olarak uygulamıştır. Verilerin analizine göre dönem içinde alınan eğitimin ‘Bilimsel Teori ve Kanunların Yapısı’, ‘Bilimin Deneyselliği’, ‘Bilimde Teorik Kabuller’, ‘Gözlem ve Çıkarımların Doğası’ ile ‘Bilimin Sosyal-Kültürel Öğelerle İlişkisi’ kategorilerinde bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin olumlu olarak değiştiğini tespit etmiştir.

Arı (2010) çalışmasında fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği adaylarının, bilimin doğası hakkında bilim insanının karakteristik özellikleri, bilimsel bilginin sosyal yapısı, bilimsel bilginin doğası konularına yönelik görüşlerini belirlemeye çalışmıştır. Aikenhead vd. (1989) tarafından geliştirilen Bilimin Doğası Hakkında Görüşler (VOSTS) anketi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik yanlış kavramalara sahip olduğu tespit edilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerine göre verdiği cevaplar khi-kare analizinde, sınıflamanın doğası, bilimsel bilginin geçiciliği ve mantıksal akıl yürütme konularında daha anlamlı görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Fen bilgisinin diğer branşlara göre bu konudaki eğilimini açıkça göstermektedir bu sonuç. Bununla birlikte bu çalışmada da olduğu gibi fen bilgisi öğretmen adaylarında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Arık (2011) çalışmasında uygulamalar ile bilimin doğasına dair görüşlerin değişebileceğini göstermiştir. ‘Geniş Etkili Güncel Olaylar’ ile 3 haftalık bir süreçte yapılan uygulama öncesinde ve sonrasında, fen ve sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğası hakkındaki

görüşleri ile fene karşı tutumlarını da ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Anketleri uygulama öncesi ve sonrasında yapılmıştır. Analizler sonucunda, bilimin tanımı, toplumun bilim üzerindeki ve bilimin toplum üzerindeki etkisi, bilim insanlarının özellikleri, bilimsel gözlemler, bilimsel modeller, bilimsel bilginin değişkenliği, hipotez, teori ve kanunlar, bilimsel varsayımlar, teoriler, yöntemler, bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanunlar, hipotezler ve teoriler) ve disiplinler arası kavramların paradigması hakkındaki pek çok çalışmada da yer alan yetersiz görüşler gelişmiştir.

Polat (2011) çalışmasında olduğu gibi bilimin doğası hakkındaki görüşler kimi zaman farklı yöntemlerle kolay bir şekilde ortaya çıkabilmektedir. Okullarda istenilen seviyeye gelmeyi sağlayacak yöntemlerden görülebilecek kısa hikâyeler yoluyla fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili görüşleri tespit edilmiştir. Araştırmacı, veri toplama aracı olarak Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği (BBDÖ) ve kendisi tarafından geliştirilen sekiz kısa hikâye kullanmıştır. Hikâyelerde sunulan olaylar ve kişiler arasındaki kurgular sayesinde herhangi bir sınırlamaya veya yönlendirmeye maruz kalmadan bilimin doğası hakkındaki düşünceler ortaya konmaktadır. Okullarda bilimin doğasına dair eksikliklerin giderilmesi için öğrenciler için ilgi çekici bir yöntem olabileceği düşünülmektedir.

Özden ve Yenice (2016)'nin çalışmaları henüz son yıllarda yapılan bir araştırma olmasına rağmen önceki yıllarda yapılan araştırmaların sonuçlarında yer alan yanlış kavramalar bu çalışmada da yer tutmaktadır. Bu durum bu konuda bir gelime gösterilemediği sonucunu ortaya koymaktadır. Araştırmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel kanun ve teori kavramlarına, bu kavramların öğretimine ve öğretim programlarındaki yerine ilişkin görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun kullanıldığı araştırma sonucunda tüm öğretmen adaylarının bilimsel teori ve kanunları net olarak ifade edemedikleri ve bu kavramlara ilişkin yanlış kavramalara sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adayları bilimsel kanun ve teorilere fen bilimleri öğretim programında yer verilmesi gerektiğini vurgularken; kendilerini bu kavramları öğretmede yetersiz gördüklerini ifade etmişlerdir.

Sert Çıbık (2016)'ın çalışması farklı yöntemler uygulanarak bilimin doğasına olan ilginin artırılabilceğini gösteren çalışmalardandır. Bu çalışmada önemli yöntemlerden olan proje tabanlı öğretim yöntemi ile bilimin doğası eğitiminin verilmesinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel bilginin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi araştırmıştır.

Araştırmanın örneklemini, Türkiye'de bir eğitim fakültesinde öğrenim gören 3. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı bu çalışmada ön-test ve son-test olarak 'Bilim ve Bilimsel Araştırmayla İlgili Görüş Anketi' uygulanmıştır. Uygulamalardan sonra, deney grubunun lehine önemli bir farklılık olduğu gözlemlenmiş ve 'Bilimin Tarihi ve Doğası' dersinin projelere yönelik faaliyetlerle yürütülmesi önerilmiştir.

2.3.3. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapılan Çalışmalar

Rubba ve Harkness (1993) çalışmalarında fen öğretmen ve öğretmen adaylarının bilim, teknoloji, toplum ilişkisine yönelik görüşlerini araştırmışlardır. 26 fen öğretmen adayı ve 19 fen öğretmeninden topladıkları veriler sonucunda hemen her çalışmada olduğu gibi öğretmen adayları ve öğretmenlerin genel olarak bilimsel yöntemler; hipotez, teori, kanun; bilimle teknoloji arasındaki ilişkinin yorumlanmasında yetersiz olduklarını gözlemlemiştir.

Yakmacı (1998) fen bilisi öğretmenleri ve öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada bilimin doğasına dair görüşler araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda bilimsel bilginin sınıflandırılması ve değişebilirliği gibi konularda gerçekçi bakış açısı gösterilirken bilimin tanımı, bilimsel modeller ve gözlemlerin doğası gibi kategorilerde yetersiz bakış açısı görülmüştür. Bu çalışmada ise 'bilimin tanımı' kategorisinde ise katılımcılar gerçekçi bakış açısı göstermişlerdir. Çalışmanın yapıldığı yıla bakıldığında yaklaşık 10 yıllık bir süreçte bu konuda ilerleme kaydedildiğini söylemek mümkündür.

Abd-El-Khalick (2005) araştırmasını fen bilimleri alanında lisans ve lisansüstü eğitim alan kişiler ile yapmıştır. Çalışmanın amacı felsefenin bilimin doğasının öğretilmesinde etkisini araştırmaktır. Bilimin Doğasına Yönelik Görüşler Anketi-C ile katılımcıların aldığı felsefe dersinin ve bilimsel yöntemler hakkında edinilen bilgilerin bilimin doğası anlayışına katkı sağladığı görülmüştür. Bu sonuç ile bu çalışma bilim felsefesinin bilimin doğası hakkındaki görüşlere olumlu katkı sağladığını göstermektedir.

Akerson, Abd-El-Khalick ve Lederman (2000) araştırmalarında öğretmen adayı ve yüksek lisans öğrencisi olan öğretmenin bilimin doğasına ilişkin görüşlerini incelemiştir. Bu çalışma etkinliklerle ve bilimin doğası üzerine gerçekleşecek bir eğilimle yetersiz görüşlerin iyileştirilebileceğini göstermektedir. Çalışmanın başında öğretmen adayları ve öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin oldukça yetersiz olduğu belirlenmiş ve buna ilişkin görüşleri geliştirmeyi amaçlayan özel etkinlikler uygulanmıştır ve örneklemin

sık sık ilgili konuları tartışması sağlanmıştır. Araştırmacılar çalışmanın sonucunda öğretmen ve öğretmen adaylarının bazı boyutlarda daha yeterli derecede kendilerini geliştirdiklerini belirlemekle beraber özellikle bilimin öznel yanları, toplum ve kültür ile ilişkisinde örneklemin kazanımlarının biraz daha az olduğunu tespit etmişlerdir.

Mıhladız ve Doğan (2012) araştırmalarında fen öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bunların karşılaştırılmasını amaçlamışlardır. Çalışmada ‘Bilimin Doğasına Yönelik Görüşler’ (BDYG) anketi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; genel olarak örneklemin bilimin doğası hakkında naif görüşleri daha çok benimsedikleri belirlenmiştir. Bu çalışmadaki önemli sonuçlardan bir tanesi bu çalışmada da olduğu gibi öğretmen ve öğretmen adaylarının genel olarak verdikleri cevaplarda gerçekçi ve naif görüşlerin paralel olduğunun ortaya çıkmasıdır. Hipotez, Teori ve Kanunlar kategorisine ait olan ve McComes (1998) tarafından mit olduğu düşünülen “Hipotezlerin teorilere, teorilerin de kanunlara dönüştüğünü” naif görüşüne katıldıkları görülmüştür. Yine, Teorilerin Özellikleri, Kanun, Hipotez ve Teorilerin Epistemolojik Durumları ve Bilimsel Modellerin Doğası konularında da yaygın olarak örneklemin naif görüşüne sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Saraç (2012)’ ın çalışması fen öğretmenlerine yönelik olmamakla beraber öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığının araştırılması açısından bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Bu sebeple aynı iki tip grubun baz alınması ve yapılan analizlerin benzerlik göstermesi açısından incelenmesinde fayda olduğu düşünülmektedir. Çalışma sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Aikenhead vd. (1989) tarafından geliştirilen, ‘Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler’ anketi kullanılmıştır. Sonuçlara göre öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili görüşlerinin hipotez, teori, kanun arasındaki hiyerarşi ve bilimler arası kavramların tutarlılığı ile ilgili olan iki soruda farklılık olduğu diğer sorularda anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Ünlü (2015)’ nün çalışması Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi Dersi’nin etkisinin araştırıldığı çalışmalardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin birlikte bulunduğu bir çalışma olarak literatürde önemli yer tutmaktadır. Çalışmada fen öğretmen adaylarının mezun olmadan önce ve mezun olduktan sonra bilimin doğasına yönelik anlayışlarındaki değişim ve mezun olan öğretmenlerin değişimin öğrencilerine

yansımaları incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında, öğretmenlerle yapılan ön ve son görüşmeler incelendiğinde üniversitede verilen bilimin doğası dersi öncesinde ve sonrasında öğretmenlerin bilimin doğasının özelliklerine ilişkin anlayışlarında değişim gözlenmemiştir. Aynı şekilde öğretmenlerin mezun olup ilk atandıkları kurumlarda öğrenim gören yedinci sınıf öğrencilerinde de bir yıl süresince değişim gözlenmediği görülmüştür. Bununla birlikte ‘Bilimin Değişebilirliği’, ‘Bilimin Öznel Doğası’ gibi bazı kategorilerde az sayıda öğrencide nitel değişim gözlenmiştir.

Verilen literatür özetlendiğinde bilimin doğası hakkında yapılan çalışmalarda fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının benzer kategorilerde yetersiz görüşlere sahip oldukları görülmektedir [Aslan (2009), Arık (2011), Mıhladız ve Doğan (2012)]. Bununla beraber ön-test uygulanarak eğitim verilen veya birtakım çalışmalar yapılan grupların son-test sonuçlarında az da olsa gelişme olduğu görülmektedir [Doğan, Çakıroğlu, Çavuşoğlu, Bilican ve Arslan (2011), Özdemir ve Akçay (2009), Özbudak (2010), Polat (2011)]. Bu durum beraberinde tüm çalışmalarda, bilimin doğası ile ilgili eğitim ve uygulamaların artması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının tüm çalışmalarda hipotez, teori ve kanun olguları ile ilgili bilgi eksikliklerine veya yanlış kavramalara sahip oldukları görülmektedir [Rubba ve Harkness (1993), Erdoğan (2004), Liu ve Lederman (2007), Kenar (2008), Altun Yalçın vd. (2010), Mıhladız ve Doğan (2012), Özden ve Yenice (2016)]. Cinsiyet, mezun olunan okul, mesleki kıdem, ders verilen sınıf düzeyi gibi demografik değişkenlerin etkisinin araştırıldığı çalışmalarda ise çoğunlukla anlamlı farklılıklar çıkmamıştır ve bu değişkenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlere bir etkisinin olmadığı görülmektedir [Gücüm (2000), Abd-El-Khalick ve BouJaoude (1997), Oyman (2002)].

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Çalışma fen bilgisi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik nicel bir araştırma olup, betimsel araştırma desenine uygun olarak tasarlanmış bir tarama modelidir.

Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel' e göre betimsel yöntem tarama çalışmaları eğitim alanında araştırmalarında kullanılan en yaygın yöntemdir. Bu yöntemde araştırmacılar bireylerin, toplumların, fiziksel ortamların özelliklerini özetlemektedir (2012, s. 22). Tarama modelleri, geçmişten günümüze devam eden bir durumu var olan şekliyle betimlemeyi amaçlayan bir yaklaşımdır. Araştırılan durum, birey veya nesne; kendi koşulları içerisinde tanımlanmaya çalışılır. Onları herhangi şekilde değiştirme ya da etkileme çabası yoktur (Karasar, 2004, s. 77). Bu çalışmada da fen bilgisi öğretmenleri ile öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri bir anket yoluyla betimlenmeye çalışılmıştır.

Betimsel istatistik, bir değişkene ilişkin sayısal değerlerin toplanması, yorumlanmasına ve sunulmasına imkan sağlayan istatistiksel işlemleri tanımlar. Bir örneklem ile ya da ulaşılabilen durumlarda evrenin tamamından gözlem yaparak elde edilen verilerle, araştırmaya katılan bireylerin özelliklerini betimlemeyi amaçlayan bir analiz sürecidir. Yani; bir grubun özelliklerini saptamak amacıyla frekans, yüzde, merkezi eğilim ölçüleri, değişkenlik ölçüleri ve korelasyon katsayısı gibi tekniklerin kullanılmasını gerektirir (Büyüköztürk, 2002, s. 5).

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu; 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir büyükşehir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında eğitim gören 174 fen bilgisi öğretmen adayı ile 99 fen bilgisi öğretmeni olmak üzere toplam 273 kişi oluşturmaktadır. Öğretmen adayları farklı sınıf düzeylerinden seçilmiştir. 1. ve 2. sınıf düzeyindekiler bilimin doğası ile ilgili bir ders almamış olup 3. ve 4. sınıf düzeyindekiler almıştır. Görev yapmakta olan öğretmenler ise farklı illerde ve farklı çalışma deneyimlerine sahip kişilerden oluşmaktadır. Öğretmenlere genel olarak internet üzerinden ulaşılmıştır. Örneklemeye ait demografik özellikleri belirten tablolar verilmektedir.

Tablo 1.1.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Frekans ve Yüzdeleri

	<i>f</i>	%
Öğretmen Adayı	174	63,7
Öğretmen	99	36,3
Toplam	273	100

Tablo 1.1.'e göre araştırmada 174 (%63,7) öğretmen adayı, 99 (%36,3) öğretmene ulaşılmıştır.

Tablo 1.2.

Örneklemenin Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımları

	<i>f</i>	%
Kadın	220	80,6
Erkek	53	19,4
Toplam	273	100

Tablo 1.2.'ye göre örneklemenin 220'si (%80,6) kadın, 53'ü (%19,4) erkektir.

Tablo 1.3.

Örneklemenin Okuduğu ya da Mezun Olduğu Fakülte Türü Değişkenine Göre Dağılımları

	<i>f</i>	%
Fen Fakültesi	9	3,3
Eğitim Fakültesi	264	96,7
Toplam	273	100

Tablo 1.3.'e göre örneklemenin 9'u (%3,3) fen fakültesinde, 264'ü (%96,7) eğitim fakültesinde okumakta veya mezun olmuştur.

Tablo 1.4.

Örneklemenin Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Dağılımları

	f	%
Ders Alan	165	60,4
Ders Almayan	108	39,6
Toplam	273	100

Tablo 1.4.'e göre örneklemenin 165'i (%60,4) BDBT dersini almış olup, 108'i (39,6) BDBT dersini almamıştır.

Tablo 1.5.

Öğretmenlerin Eğitim Durumu Değişkenine Göre Dağılımları

	f	%
Lisans	77	77,8
Lisansüstü	22	22,2
Toplam	99	100

Tablo 1.5'e göre örneklemenin 77'si (%77,8) lisans, 22'si (%22,2) lisansüstü eğitim almıştır.

Tablo 1.6.

Öğretmenlerin Kıdem Değişkenine Göre Dağılımları

	f	%
0-5 Yıl	82	82,8
6-10 Yıl	9	9,1
11-15 Yıl	3	3,0
16-20 Yıl	5	5,1
Toplam	99	100

Tablo 1.6'ya göre örneklemenin 82'si (%82,8) 0-5 yıl, 9'u (%9,1) 6-10 yıl, 3'ü (%3,0) 11-15 yıl, 5'i (%5,1) 16-20 yıl aralıklarında kıdeme sahiptir.

3.3. Veri Toplama Aracı

Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler (BDHG) Anketi

Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri belirlenirken, nicel veriler anket yoluyla toplanmıştır. Anket, herhangi bir konuda durum saptaması yapmak için üzerinde çalışılan grubu oluşturan kişilerin, bilgilerini, görüşlerini ve tutumlarını ortaya koymak için hazırlanan veri toplama aracıdır (Ekiz'den aktaran Çınar, 2011, s. 43). Bu çalışmada öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini incelemek için, Aikenhead vd. (1989) tarafından oluşturulan "Views on Science Technology-

Society” (VOSTS) anketinin Aslan (2009) tarafından Türkçe’ye adapte edilmiş versiyonu “Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler” (BDHG) kullanılmıştır. Dilimize çevrilmesi ve adaptasyonu aşamasında anket 114 maddeden 18 maddeye düşürülmüştür.

BDHG anketinde doğru veya yanlış cevap yoktur. Her maddenin seçenekleri kategorilendirilmiş ve her sorudaki görüşler “Gerçekçi”, “Makul” ve “Naif” olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre;

- Gerçekçi görüş; çağdaş ve en uygun görüşleri,
- Makul görüş; gerçekçi olmamakla beraber mantıklı görüşleri,
- Naif görüş; gerçekçi ve makul olmayan görüşleri göstermektedir.

BDHG anketinde sorulara karşılık kategoriler:

1. Bilimin tanımı
2. Toplumun bilim üzerindeki etkisi
3. Bilimin toplum üzerindeki etkisi
4. Bilim insanlarının özellikleri
5. Bilimsel gözlemler
6. Bilimsel modeller
7. Bilimsel sınıflandırma
8. Bilimsel bilginin değişkenliği
9. Hipotez, teori ve kanunlar
10. Bilimsel varsayımlar
11. Bilimsel teoriler
12. Bilimsel yöntem
13. Bilimsel yöntem
14. Bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği
15. Bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanun)
16. Bilimsel bilginin epistemolojik durumu (hipotez)
17. Bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teori)
18. Disiplinler arası kavramların paradigması

Anketin uygunluğu Aslan (2009, s. 81)’ in çalışmasında şöyle açıklanmıştır:

“BDHG anketi ilk olarak pilot çalışma kapsamına alınan 25 resmi ilköğretim okulunda görevli 48 fen ve teknoloji öğretmenine uygulanmıştır. Uygulamalar sonucunda 48 fen ve teknoloji öğretmenin 18 maddelik ankete verdiği cevaplar analiz edilmiştir. Buna göre 864 (18x48)

cevap içerisinde yalnızca 41 (%4,75) tanesi anketin her maddesinde tekrarlanan son üç seçenekten birisini içermiştir. Bu oran literatürde geçen oranların oldukça altındadır [(Aikenhead, 1988 (%12); Rubba vd., 1996 (%10,03); Lieu, 1997 (%5,93)]. Bu nedenle anketin öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini değerlendirmede rahatlıkla kullanılabileceğine karar verilmiştir. Öğretmenlerin ankete verdikleri cevaplar değerlendirilmiş ve bazı maddelerin seçenekleri üzerinde küçük değişiklikler yapılarak 18 maddelik anket asıl çalışma için hazır hale getirilmiştir.”

3.4. Veri Analizi

Öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla toplanan nicel verilerin analizinde SPSS-18 programı kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğasına dair görüşleri arasında ki ilişki; cinsiyet, bilimin doğası dersini alıp-almama, eğitim durumu, mezun olunan fakülte türü ve kıdem gibi demografik özellikleri betimlemek amacı ile betimsel istatistik yapılmıştır.

Nicel verilerin analizinde betimsel istatistiklerden yüzde (%) -frekans (*f*) kullanılmıştır. Ankette yer alan her bir soru için tercih edilen seçeneklerin ayrı ayrı yüzdeleri hesaplanarak öğretmen ve öğretmen adaylarının genel olarak bilimin doğasına dair düşünceleri ve bu iki grup arasında anlamlı farklılık olup olmadığı yorumlanmıştır.

Araştırmada, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının BDHG anketine vermiş oldukları cevaplar sınıflandırılmış bir şekilde ve her seçeneğe ait cevaplar yüzde ve frekanslar verilerek değerlendirilmiştir.

Demografik değişkenlerin BDHG anketindeki her bir soru ile ilişkilerine bakmak için ki kare analizi yapılmıştır. Ki-kare (χ^2) testi tarama çalışmalarında sıklıkla kullanılan kategorik değişkenler arasında farklılık olup olmadığını test eden bir analiz tekniğidir. Özellikle veri toplama tekniği olarak anketin kullanıldığı çalışmaların pek çoğunda ankette yer alan sorulara verilen cevaplarla soruya cevap verenlerin demografik özellikleri arasında bir ilişki olup olmadığı test edilmek istendiğinde ki-kare testi kullanılabilir (Büyüköztürk, 2002, s. 158). Bir tarama çalışması olan bu araştırmada anketler yoluyla elde edilen bilimin doğası hakkındaki görüşlerin örneklemin demografik özelliklerine göre farklılık gösterip göstermediğini analiz etmek amacıyla ki-kare analiz testi kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölüm altında alt problemlere uygun şekilde her bir soru için fen bilgisi öğretmen ve fen bilgisi öğretmen adaylarının BDHG anketi için sorulara verdiği yanıtlar, kategoriler altında toplanmış ve tablo haline getirilerek her bir sorunun seçeneklerine verdikleri yanıtlar yüzde ve frekans şeklinde verilmektedir.

Ankette yer alan her bir soru için tablolarda, öğretmen ve öğretmen adaylarının kategorilerdeki cevap yüzde ve frekansları gösterilmektedir. Bununla birlikte cinsiyet, bilimin doğası dersini alıp-almama, eğitim durumu, mezun olunan fakülte türü ve kıdem değişkenlerine göre öğretmen ve öğretmen adaylarının bakış açılarında anlamlı bir ilişki olup olmadığı tablolarla ortaya konmaktadır.

4.1. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimin Tanımı Üzerine Görüşleri

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin ilk maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin tanımına olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin tanımı ile ilgili makul bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.1.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekans

Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim karmaşıktır ve birçok şey yapar. Ancak esas olarak bilim:	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	f	%	f	%
GERÇEKÇİ (f: 120, %43,95)				
C. bilinmeyi araştırmak, dünyamız ve evren hakkında yeni şeyleri ve bunların nasıl işlediklerini keşfetmektir.	43	43,4	77	44,3
MAKUL (f: 135, %49,45)				
B. etrafımızdaki dünyayı (madde, enerji ve yaşam) açıklayan ilkeler, kanunlar ve teoriler gibi bir bilgiler bütünüdür.	24	24,2	45	25,9
D. etrafımızdaki dünya hakkında ilgilenilen problemleri çözmek üzere deneyler yapmaktır.	1	1,0	7	4,0
F. bu dünyayı yaşanacak daha iyi bir yer yapmak için bilgi bulmak ve kullanmaktır (örneğin hastalıkları iyileştirmek, kirliliği çözmek ve tarımı geliştirmek gibi).	20	20,2	30	17,2
G. yeni bilgileri keşfetmek için fikir ve tekniklere sahip kişilerin (bilim insanı denilen) oluşturduğu bir örgüttür.	2	2,0	6	3,4
NAİF (f: 10, %3,66)				
A. biyoloji, kimya ve fizik gibi alanlarda inceleme yapmaktır.	1	1,0	3	1,7
E. bir şeyler icat etmek veya tasarlamaktır (örneğin yapay kalpler, bilgisayarlar, uzay araçları).	0	0	3	1,7
H. Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.	3	3,0	0	0
DİĞER (f: 8, %2,93)				
J. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	0	0	2	1,1
K. Bu seçeneklerin hiç birisi benim temel görüşüme uymuyor.	5	5,1	1	0,6

Gerçekçi bakış açısını gösteren C seçeneğini öğretmenler %43,4, öğretmen adayları da %44,3 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimin tanımı için kabul edilebilir bakış açılarını gösteren B, D, F ve G seçenekleri içinde öğretmenler %24,2 ve öğretmen adayları %25,9 olmak üzere en çok B seçeneğini işaretlemişlerdir. Kabul edilebilir bakış açılarını ifade eden bu seçenekleri öğretmen adaylarının (%50,5), öğretmenlerden (%47,4) daha fazla işaretledikleri görülmüştür. Yetersiz bakış açılarını gösteren A, E ve H seçenekleri ise hem öğretmenler (%4,0) hem de öğretmen adayları (%3,4) tarafından en az işaretlenen seçenekler oldukları görülmektedir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimin tanımı üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.2.

Örneklemin BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 1								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	98	44,5	109	49,5	13	6	220	100
Erkek	22	41,5	26	49,1	5	9,4	53	100
Toplam	120	44	135	49,4	18	6,6	273	100

$$\chi^2 = 11,425; p = ,248$$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimin tanımı üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koysa da kadınların makul yönündeki cevaplarının erkeklere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 3.

Örneklemin BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 1								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	2	22,2	7	77,8	0	0	9	100
Eğitim	118	44,7	128	48,5	18	6,8	264	100
Toplam	120	44	135	49,4	18	6,6	273	100

$$\chi^2 = 5,397; p = ,798$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile bilim tanımı üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da eğitim fakültesindeki örneklemin fen fakültesi örneklemine göre makul yönündeki cevaplarının daha az olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 4.

Örneklemin BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 1								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	69	41,8	86	52,1	10	6,1	165	100
Hayır	51	47,2	49	45,4	8	7,4	108	100
Toplam	120	44	135	49,4	18	6,6	273	100

$$\chi^2 = 15,634; p = ,075$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilim tanımı üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da dersi alan örneklemin almayan örnekleme göre makul yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.5.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 1								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	33	42,9	38	49,4	6	7,7	77	100
Lisansüstü	10	45,5	9	40,9	3	13,6	22	100
Toplam	33	43,4	47	47,4	9	9,2	99	100

$\chi^2=17,508$; $p=,230$

Tablo 4.5'te öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimin tanımı üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimin tanımına ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim gören öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre naif cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.6.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki -Kare Testi Analizi

SORU 1								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	36	43,9	40	48,7	6	7,4	82	100
6-10 Yıl	4	44,4	3	33,3	2	22,3	9	100
11-15 Yıl	2	66,7	1	33,3	0	0	3	100
16-20 Yıl	1	20	3	60	1	20	5	100
Toplam	43	43,4	47	47,4	9	9,1	99	100

$\chi^2=26,708$; $p=,000$

Tablo 4.6'da öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimin tanımına ait görüşlerinin değiştiği görülmektedir. 11-15 yıl deneyime sahip olan öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.7.

BDHG Anketinin 1. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 1								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	45	25,9	88	50,5	41	23,6	174	100
Öğretmen	24	24,2	47	47,4	28	28,4	99	100
Toplam	69	25,3	135	49,4	69	25,3	273	100

$\chi^2= 16,859$; $p= ,051$

Tablo 4.7'ye göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin tanımı ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen adayları öğretmenlere göre daha gerçekçi cevaplar vermişlerdir.

4.2 Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Toplumun Bilim Üzerindeki Etkisi Üzerine Görüşleri

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin ikinci maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının toplumun bilim üzerindeki etkisi üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının toplumun bilim üzerine etkisi ile ilgili kabul edilebilir bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.8.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bazı toplumlar diğer toplumlardan daha çok bilim insanı üretir. Bu durum çocukların ailelerden, okuldan ve toplumdan aldıkları eğitimin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.				
	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
GERÇEKÇİ (<i>f</i>: 111, %40,65)				
<u>En önemlisi eğitimidir:</u>	43	43,4	68	39,1
D. çünkü aile, okullar ve toplum hep birlikte çocuklara fende yetenek ile bilim insanı olmak için gerekli teşvik ve olanağı verir.				
MAKUL (<i>f</i>: 159, %58,24)				
<u>En önemlisi eğitimidir:</u>	1	1,0	7	4
A. çünkü bazı toplumlar (örneğin Kocaeli gibi sanayileşmiş şehirler) diğerlerine göre bilime daha fazla önem verir.				
<u>En önemlisi eğitimidir:</u>	19	9,2	38	21,8
B. çünkü bazı aileler çocuklarını sorgulamaya ve meraka teşvik ederler. Aileler, hayatın boyunca senin bir parçan olacak değerleri öğretirler.				
<u>En önemlisi eğitimidir:</u>	4	4,0	10	5,7
C. çünkü bazı öğretmenler veya okullar diğer öğretmen veya okullara göre öğrencilerine daha iyi fen dersleri verirler veya onları daha çok öğrenmeye teşvik ederler.				
<u>En önemlisi eğitimidir:</u>	29	29,3	41	23,6
E. bir şey söylemek zordur. Eğitimin belli bir etkisi vardır, ancak aynı şekilde kişinin de (örneğin zeka, yetenek ve bilime olan doğal bir ilgi gibi). Yarı yarıya diyebiliriz.				
<u>Zeka, yetenek ve bilime olan doğal bir ilginin en önemli sorumluluğu:</u>	3	3,0	7	4,0
F. kimin bilim insanı olacağını belirlemededir. Fakat eğitimin de bir etkisi vardır.				
NAİF (<i>f</i>: 2, %0,73)				
G. çünkü insanlar bu özelliklerle doğarlar.	0	0	2	1,1
DİĞER (<i>f</i>: 1, %0,36)				
İ. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	0	0	1	0,6

Gerçekçi bakış açısını gösteren D seçeneğini öğretmenler %43,4, öğretmen adayları da %39,1 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Toplumun bilim üzerine etkisi için kabul edilebilir bakış açılarını gösteren A, B, C, E ve F seçenekleri içinde öğretmenler %29,3 ve öğretmen adayları %23,6 olmak üzere en çok E seçeneğini işaretlemişlerdir. Kabul edilebilir bakış açılarını ifade eden bu seçenekleri öğretmen adaylarının (%59,1),

öğretmenlerden (%46,5) daha fazla işaretledikleri görülmüştür. Yetersiz bakış açılarını gösteren G seçeneği ise öğretmenler tarafından işaretlenmeyip öğretmen adayları (%1,1) tarafından en az işaretlenen seçenek olduğu görülmektedir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bazı değişkenlere göre toplumun bilim üzerindeki etkisi üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.9.

Örneklemin BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 2								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	90	40,9	128	58,1	2	1	220	100
Erkek	21	39,6	31	58,5	1	1,9	53	100
Toplam	111	40,7	159	58,2	3	1,1	273	100

$$\chi^2=4,150; p=,761$$

Bu durum kadın ve erkeklerin toplumun bilim üzerine etkisi üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.10.

Örneklemin BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 2								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	5	55,6	4	44,4	0	0	9	100
Eğitim	106	40,2	155	58,7	3	1,2	264	100
Toplam	111	40,7	159	58,2	3	1,1	273	100

$$\chi^2=1,752; p=,972$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile toplumun bilim üzerindeki etkisi üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da eğitim fakültesindeki örneklemin fen fakültesi örneklemine göre makul yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.11.

Örneklemenin BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 2								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	70	42,4	92	55,8	3	1,8	165	100
Hayır	41	38	67	62	0	0	108	100
Toplam	111	40,7	159	58,2	0	1,1	273	100

$$\chi^2=3,876; p=,794$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile toplumun bilim üzerindeki etkisi üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da dersi alan örneklemin almayan örnekleme göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.12.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 2								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	31	40,2	46	59,8	0	0	77	100
Lisansüstü	12	54,5	10	45,5	0	0	22	100
Toplam	43	43,4	56	56,6	0	0	99	100

$$\chi^2=16,497; p=,086$$

Tablo 4.12’de öğretmenlerin eğitim durumları ile toplumun bilim üzerindeki etkisi üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile toplumun bilim üzerindeki etkisine ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim alan öğretmenlerin gerçekçi cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.13.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 2								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	36	43,9	46	56,1	0	0	82	100
6-10 Yıl	4	44,4	5	55,6	0	0	9	100
11-15 Yıl	1	33,3	2	66,4	0	0	3	100
16-20 Yıl	2	40	3	60	0	0	5	100
Toplam	43	43,4	56	56,6	0	0	99	100

$$\chi^2=10,588; p=,956$$

Tablo 4.13'te öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile toplumun bilim üzerindeki etkisine ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. 11-15 yıl deneyime sahip olan öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre makul cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.14.

BDHG Anketinin 2. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 2								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	41	39,1	130	59,2	3	1,7	174	100
Öğretmen	29	43,4	70	56,6	0	0	99	100
Toplam	70	40,7	200	58,2	3	1,1	273	100

$$\chi^2= 5,504; p=,599$$

Tablo 4.14'e göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının toplumun bilim üzerindeki etkisi ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

4.3 Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimin Toplum Üzerindeki Etkisi Üzerine Görüşleri

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin üçüncü maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin toplum üzerindeki etkisi üzerine olan bakış açılarını göstermektedir.

Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin toplum üzerine etkisi ile ilgili kabul edilebilir bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.15.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bilim insanların çoğu, buluşlarından doğabilecek sonuçların olası etkilerini(hem yararlı hem zararlı) dikkate alırlar.				
	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
GERÇEKÇİ (<i>f</i>: 5, %1,83)				
E. Bilim insanları kaygılanırlar fakat buluşlarının tehlikeli amaçlar için nasıl kullanıldığı üzerinde çok az denetlemeleri vardır.	2	2,0	3	1,7
MAKUL (<i>f</i>: 194, %71,06)	63	63,6	108	62,1
C. Bilim insanları deneylerinin bütün etkilerini dikkate alırlar, çünkü bilimin amacı dünyamızı daha iyi yaşanacak bir yer yapmaktır. Kaygılanmak bilim yapmanın doğal bir parçasıdır, çünkü bilim insanlarına buluşlarını anlamada yardımcı olur.	14	14,1	9	5,2
D. Bilim insanları kaygılanırlar fakat buluşlarının uzun vadeli etkilerinin tümünü bilmelerine olanak yoktur.	1	1,0	5	2,9
NAİF (<i>f</i>: 68, %24,90)				
A. Bilim insanları bir şeyleri bulurken veya buluşlarını uygularken, bunların sadece faydalı etkilerini ararlar.	12	12,0	36	20,7
B. Bilim insanları en fazla buluşlarının olası zararlı etkilerinden kaygılanırlar, çünkü bilimin amacı dünyamızı daha iyi yaşanacak bir yer yapmaktır. Bu nedenle bilim insanları, zararlı etkilerin meydana gelmesini önlemek için buluşlarını sınırlar.	3	3,0	6	3,4
F. Bu bilimin dalına bağlıdır. Örneğin, tıpta bilim insanları oldukça kaygılıdır. Ancak, nükleer güç veya askeri araştırmalarda en az kaygı duymaktadırlar.	2	2,0	3	1,7
G. Bilim insanları kaygılı olabilirler, fakat bu onları kendi ün, servet veya buluşun saf zevki için buluş yapmaktan alıkoymaz.	0	0	1	0,6
	0	0	2	1,1
DİĞER (<i>f</i>: 6, %2,19)	2	2,0	1	0,6
H. Anlamadım.				
İ. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.				
J. Bu seçeneklerin hiç birisi benim temel görüşüme uymuyor				

Gerçekçi bakış açısını gösteren E seçeneğini hem öğretmenler (%2,0) hem de öğretmen adayları (%1,7) tarafından en az işaretlenen seçenek olduğu görülmektedir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimin toplum üzerindeki etkisi için kabul edilebilir bakış açılarını gösteren C

ve D seçenekleri içinde öğretmenler %63,6 ve öğretmen adayları %62,1 olmak üzere en çok C seçeneğini işaretlemişlerdir. Kabul edilebilir bakış açılarını ifade eden bu seçenekleri öğretmenlerin (%77,7), öğretmen adaylarından (%67,3), daha fazla işaretledikleri görülmüştür. Yetersiz bakış açılarını gösteren A, B, F ve G seçenekleri içinde öğretmenler %12,0 ve öğretmen adayları %20,7 olmak üzere en çok B seçeneğini işaretlemişlerdir. Naif bakış açılarını ifade eden bu seçenekleri öğretmen adaylarının (%28,7), öğretmenlerden (%18) daha fazla işaretledikleri görülmüştür.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimin toplum üzerindeki etkisi üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.16.

Örneklemin BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 3								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Kadın	4	1,8	159	72,3	57	25,9	220	100
Erkek	1	1,9	35	66,1	17	32	53	100
Toplam	5	1,8	194	71	74	27,2	273	100

$$\chi^2 = 9,884; p = ,360$$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimin toplum üzerine etkisi üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koysa da kadınların makul yani kabul edilebilir yönündeki cevaplarının erkeklere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.17.

Örneklemin BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 3								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Fen	1	11,1	8	88,9	0	0	9	100
Eğitim	4	1,5	186	70,5	74	28	264	100
Toplam	5	1,8	194	71	74	27,2	273	100

$$\chi^2 = 9,026; p = ,435$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile bilimin toplum üzerindeki etkisi üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da eğitim fakültesindeki örneklemin fen fakültesi örneklemine göre naif yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.18.

Örneklemin BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 3								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	4	2,4	120	72,7	41	24,9	165	100
Hayır	1	0,9	74	68,5	33	30,6	108	100
Toplam	5	1,8	194	71	74	27,2	273	100

$$\chi^2=5,593; p=,780$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilimin toplum üzerindeki etkisi üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da dersi almayan örneklemin alan örnekleme göre naif yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.19

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 3								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	1	1,3	60	77,9	16	20,8	77	100
Lisansüstü	1	4,5	17	77,3	4	18,2	22	100
Toplam	2	2	77	77,7	20	20,3	99	100

$$\chi^2=21,036; p=,101$$

Tablo 4.19’da öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimin toplum üzerindeki etkisi üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimin toplum üzerindeki etkisine ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim alan gerçekçi ve makul görüşleri daha fazladır.

Tablo 4.20.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 3								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
0-5 Yıl	1	1,2	69	84,2	12	14,6	82	100
6-10 Yıl	0	0	4	44,4	5	55,6	9	100
11-15 Yıl	0	0	0	0	3	100	3	100
16-20 Yıl	1	20	4	80	0	0	5	100
Toplam	2	2	77	77,7	20	20,3	99	100

$$\chi^2=10,588; p= ,001$$

Tablo 4.20’de öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimin toplum üzerindeki etkisine ait görüşlerinin değiştiği görülmektedir. 11-15 yıl deneyime sahip olan öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre naif cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.21.

BDHG Anketinin 3. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 3								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Ö. Adayı	3	1,7	117	67,3	54	31	174	100
Öğretmen	2	2	77	77,7	20	20,3	99	100
Toplam	5	1,8	194	71	74	27,2	273	100

$$\chi^2=12,682; p= ,178$$

Tablo 4.21’e göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin toplum üzerindeki etkisi ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Buna rağmen öğretmen adaylarının öğretmenlere göre naif yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

4.4 Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanlarının Özellikleri Üzerine Görüşleri

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin dördüncü maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının toplumun bilim insanlarının özellikleri üzerine olan bakış açılarını

göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilim insanlarının özellikleri ile ilgili gerçekçi bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.22.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

En iyi bilim insanları çalışmalarında daima çok açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve nesneldirler. Bu kişisel özelliklere en iyi bilimi yapmak için gerek duyulur.				
	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	f	%	f	%
GERÇEKÇİ (f: 179, %65,56)				
C. Bu özellikler yeterli değildir. Başarılı bilim insanlarının hayal gücü, zekâ ve dürüstlük gibi diğer kişisel özelliklere de sahip olmaları gerekir.	49	49,5	72	41,4
<u>En iyi bilim insanlarının bu kişisel özellikleri sergilemesi şart değildir;</u>				
D. çünkü bazen en iyi bilim insanları, kendi alanlarına çok fazla ilgi duyabilirler veya eğitimini alabilirler. Böylece çalışmalarında öznel, önyargılı, dar fikirli ve her zaman mantıklı olmayabilirler.	6	6,1	17	9,8
<u>En iyi bilim insanlarının bu kişisel özellikleri sergilemesi şart değildir;</u>	9	9,1	23	13,2
E. çünkü bu kişisel olarak bilim insanlarına bağlıdır. Bazıları çalışmalarında daima açık fikirli, tarafsız, nesnel vb. iken bazıları dar fikirli ve taraflı olabilirler.	0	0	3	1,7
F. en iyi bilim insanları bu kişisel özellikleri bazı orta düzeydeki bilim insanlarından daha fazla göstermezler.	2	2,0	6	3,4
NAİF (f: 88, %32,23)				
A. En iyi bilim insanları bu özellikleri taşırlar, aksi halde bilim zarar görecektir.	33	33,3	47	27,0
B. En iyi bilim insanları bu özellikleri taşırlar, çünkü bu özelliklere ne kadar fazla sahipseniz bilimsel faaliyetlerinizde de o kadar başarılı olursunuz	0	0	4	2,3
DİĞER (f: 6, %2,19)				
G. Anlamadım.	0	0	1	0,6
H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	0	0	1	0,6
İ. Bu seçeneklerin hiç birisi benim temel görüşüme uymuyor.				

Gerçekçi bakış açısını gösteren C, D, E ve F seçeneklerini öğretmenler %64,7, öğretmen adayları da %66,1 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilim insanlarının özellikleri için gerçekçi bakış açısını gösteren C seçeneği hem öğretmenler (%49,5) hem öğretmen adayları (%41,4) tarafından en çok işaretlenen şık olmuştur.

Yetersiz bakış açılarını gösteren A ve B seçeneklerini öğretmenler %35,3, öğretmen adayları %30,4 oranında işaretlemişlerdir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilim insanlarının özellikleri üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.23.

Örneklemin BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 4									
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam		
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	
Kadın	146	66,4	0	0	74	33,6	220	100	
Erkek	33	62,3	0	0	20	37,7	53	100	
Toplam	179	65,5	0	0	94	34,5	273	100	

$\chi^2= 6,244$; $p= ,620$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilim insanlarının özellikleri üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koysa da kadınların gerçekçi yönündeki cevaplarının erkeklere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.24.

Örneklemin BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 4									
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam		
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	
Fen	4	44,4	0	0	5	55,6	9	100	
Eğitim	175	66,3	0	0	89	33,7	264	100	
Toplam	179	65,5	0	0	94	34,5	273	100	

$\chi^2= 5,453$; $p= ,708$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile bilim insanlarının özellikleri üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da eğitim fakültesindeki örneklemin fen fakültesi örneklemine göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.25.

Örneklemin BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 4								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	112	67,8	0	0	53	32,2	165	100
Hayır	67	62	0	0	41	38	108	100
Toplam	179	65,5	0	0	94	34,5	273	100

$$\chi^2= 5,161; p= ,740$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilim insanlarının özellikleri üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da dersi alan örneklemin almayan örnekleme göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.26.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 4								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	46	59,8	0	0	31	40,2	77	100
Lisansüstü	18	81,8	0	0	4	18,2	22	100
Toplam	64	64,7	0	0	35	35,3	99	100

$$\chi^2=8,501; p= ,386$$

Tablo 4. 26’da öğretmenlerin eğitim durumları ile bilim insanının özellikleri üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilim insanının özelliklerine ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.27.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 4								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	52	63,4	0	0	30	36,6	82	100
6-10 Yıl	6	66,6	0	0	3	33,4	9	100
11-15 Yıl	3	100	0	0	0	0	3	100
16-20 Yıl	3	60	0	0	2	40	5	100
Toplam	64	64,7	0	0	35	35,3	99	100

$$\chi^2=9,411; p=,896$$

Tablo 4.27’de öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilim insanlarının özelliklerine ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. 11-15 yıl deneyime sahip olan öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.28.

BDHG Anketinin 4. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 4								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	115	66,1	0	0	59	33,9	174	100
Öğretmen	64	64,7	0	0	35	35,3	99	100
Toplam	179	65,5	0	0	94	34,5	273	100

$$\chi^2= 9.306; p= .317$$

Tablo 4.28’e göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilim insanlarının özellikleri ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

4.5 Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Gözlemler Üzerine Görüşleri

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin beşinci maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel gözlemler üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel gözlemler ile ilgili gerçekçi bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.29.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Eğer bilim insanları farklı teorilere inanıyorlarsa, alanında uzman bilim insanları tarafından yapılan bilimsel gözlemler de genellikle farklı olacaktır.					
	Öğretmen		Öğretmen Adayı		
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	
GERÇEKÇİ (<i>f</i>: 178, %65,20)					
A. Evet, çünkü bilim insanları farklı yollardan deney yapacaklar ve farklı şeyleri fark edeceklerdir.	20	20,2	35	20,1	
B. Evet, çünkü bilim insanları farklı şekillerde düşünecekler ve bu da onların gözlemlerini farklılaştıracaktır.	44	44,4	79	45,4	
MAKUL (<i>f</i>: 81, %29,67)					
C. Bilim insanları farklı teorilere inansalar da, bilimsel gözlemler çok farklı olmayacaktır.	22	22,2	22	12,6	
D. Eğer bilim insanları gerçekten uzmansa, gözlemleri benzer olacaktır.	9	9,1	16	9,2	
E. Hayır, çünkü gözlemler olabildiğince kesindir. Bilim ancak bu şekilde ilerleyebilir.	2	2,0	5	2,9	
F. Hayır, gözlemler tam olarak gördüklerimizdir ve daha fazla bir şey değildir; onlar gerçektirler.	0	0	5	2,9	
DİĞER (<i>f</i>: 14, %5,12)					
G. Anlamadım.	0	0	4	2,3	
H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim	1	1,0	8	4,6	
İ. Bu seçeneklerin hiç birisi benim temel görüşüme uymuyor.	1	1,0	0	0	

Gerçekçi bakış açısını gösteren A ve B seçeneklerini öğretmenler %64,6, öğretmen adayları da %65,5 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel gözlemler için gerçekçi bakış açısını gösteren B seçeneği hem öğretmenler (%44,4) hem öğretmen adayları (%45,4) tarafından en çok işaretlenen şık olmuştur. Yetersiz bakış açılarını gösteren C, D, E ve F seçeneklerini öğretmenler %33,3 öğretmen adayları %27,6 oranında işaretlemişlerdir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimsel gözlemler üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.30.

Örneklemin BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 5								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	141	64,1	0	0	79	35,9	220	100
Erkek	37	69,8	0	0	16	30,2	53	100
Toplam	178	65,2	0	0	95	34,8	273	100

$$\chi^2=10,561; p=,228$$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimsel gözlemler üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koysa da erkeklerin gerçekçi yönündeki cevaplarının kadınlara göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.31.

Örneklemin BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 5								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	6	66,6	0	0	3	33,4	9	100
Eğitim	172	65,2	0	0	92	34,8	264	100
Toplam	178	65,2	0	0	95	34,8	273	100

$$\chi^2=1,161; p=,997$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile bilimsel gözlemler üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.32.

Örneklemin BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 5								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	111	67,3	0	0	54	32,7	165	100
Hayır	67	62	0	0	41	38	108	100
Toplam	178	65,2	0	0	95	34,8	273	100

$$\chi^2= 4,264; p=,833$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilimsel gözlemler üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da dersi alan örneklemin almayan örnekleme göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.33.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 5								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	48	62,4	0	0	29	37,6	77	100
Lisansüstü	16	72,7	0	0	6	27,3	22	100
Toplam	64	64,6	0	0	35	35,4	99	100

$$\chi^2=39,730; p=,000$$

Tablo 4.33'te öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel gözlemler üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel gözlemlere ait görüşlerinin değiştiği görülmektedir. Lisansüstü eğitim görmüş öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.34.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 5								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	54	65,9	0	0	28	34,1	82	100
6-10 Yıl	5	55,5	0	0	4	44,5	9	100
11-15 Yıl	2	66,7	0	0	1	33,3	3	100
16-20 Yıl	3	60	0	0	2	40	5	100
Toplam	64	64,6	0	0	35	35,4	99	100

$$\chi^2=23,100; p=,514$$

Tablo 4.34'te öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimsel gözlemlere ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. 11-15 yıl deneyime sahip olan öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.35.

BDHG Anketinin 5. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 5								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	114	65,50	0	0	60	34,5	174	100
Öğretmen	64	64,6	0	0	35	35,4	99	100
Toplam	178	65,2	0	0	95	34,8	273	100

$\chi^2= 13,127; p= ,108$

Tablo 4.35'e göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel gözlemler ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

4.6 Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Modeller Üzerine Görüşleri

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin altıncı maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel modeller üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel modeller ile ilgili naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.36.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekans

Araştırma laboratuvarlarında kullanılan birçok bilimsel model (örneğin ısı, nöron, atom modeli) gerçeğin kopyasıdır.				
	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
GERÇEKÇİ (<i>f</i>: 64 , %23,44)				
<u>Bilimsel modeller gerçeğin kopyaları DEĞİLDİR:</u>				
E. çünkü onlar sadece kendi sınırlılıkları içinde basitçe öğrenmek ve açıklamak için yardımcıdır.	10	10,1	35	20,1
<u>Bilimsel modeller gerçeğin kopyaları DEĞİLDİR:</u>				
F. çünkü onlar da teoriler gibi, zamanla ve bizim bilgimizin mevcut durumuyla değişirler.	11	11,1	8	4,6
MAKUL (<i>f</i>: 15, %5,49)				
<u>Bilimsel modeller gerçeğin kopyaları DEĞİLDİR:</u>				
G. çünkü bu modeller fikirler veya bilgiye dayalı tahminlerdir, aslında gerçek şeyleri göremezsiniz.	8	8,1	7	4,0
NAİF (<i>f</i>: 185, %67,76)				
<u>Bilimsel modeller gerçeğin KOPYALARIDIR:</u>				
A. çünkü bilim insanları onların gerçek olduğunu söylerler, bu yüzden de onlar gerçek olmalıdır.	0	0	4	2,3
<u>Bilimsel modeller gerçeğin KOPYALARIDIR:</u>				
B. çünkü birçok bilimsel kanıt, onların gerçek olduğunu ispat etmiştir.	10	10,1	11	6,3
<u>Bilimsel modeller gerçeğin KOPYALARIDIR:</u>				
C. çünkü onlar hayatın gerçekleridir. Onların amacı bize gerçekleri göstermek ya da bize onun hakkında bir şeyler öğretmektir.	11	11,1	37	21,3
D. Bilimsel modeller gerçeğin kopyası olmaya yaklaşırlar, çünkü onlar bilimsel gözlemlere ve araştırmalara dayanırlar.	49	49,5	63	36,2
DİĞER (<i>f</i>: 9, %3,29)				
H. Anlamadım.	0	0	3	1,7
İ. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	0	0	3	1,7
J. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor.	0	0	3	1,7

Gerçekçi bakış açısını gösteren E ve F seçeneklerini öğretmenler %21,2, öğretmen adayları da %24,7 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel modeller için kabul edilebilir bakış açılarını gösteren G seçeneğini öğretmenler %8,1 ve öğretmen adayları %4,0 oranında işaretlemişlerdir. Yetersiz bakış açılarını gösteren A, B, C ve D seçeneklerini ise öğretmenler %70,6, öğretmen adayları da %66,1 oranında

işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimsel modeller üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.37.

Örneklemenin BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 6								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	53	24,1	10	4,5	157	71,4	220	100
Erkek	11	20,7	5	9,4	37	69,9	53	100
Toplam	64	23,5	15	5,5	194	71	273	100

$$\chi^2= 9,760; p= ,370$$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimsel modeller üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.38.

Örneklemenin BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 6								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	1	11,1	1	11,1	7	77,8	9	100
Eğitim	63	23,8	14	5,3	187	70,9	264	100
Toplam	64	23,5	15	5,5	194	71	273	100

$$\chi^2= 6,011; p= ,739$$

Bu durum örneklemenin fakülte türü değişkeni ile bilimsel modeller üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da fen fakültesindeki örneklemenin eğitim fakültesi örneklemine göre naif yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.39.

Örneklemin BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 6								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	41	24,9	9	5,6	115	69,6	165	100
Hayır	23	21,3	6	5,6	79	73,1	108	100
Toplam	64	23,5	15	5,5	194	71	273	100

$\chi^2= 8,149$; $p= ,519$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilimsel modeller üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.40.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 6								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	16	20,8	6	7,8	55	71,4	77	100
Lisansüstü	5	22,7	2	9,09	15	68,2	22	100
Toplam	21	21,2	8	8,1	70	70,7	99	100

$\chi^2=4,699$; $p= ,910$

Tablo 4.40’da öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel modeller üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel modellere ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim görmüş öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi ve naif cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.41.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 6								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	19	23,2	7	8,5	56	68,3	82	100
6-10 Yıl	1	11,1	1	11,1	7	77,8	9	100
11-15 Yıl	1	33,3	0	0	2	66,7	3	100
16-20 Yıl	0	0	0	0	5	100	5	100
Toplam	21	21,2	8	8,1	70	70,7	99	100

$$\chi^2=22,649; p=,306$$

Tablo 4.41’de öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimsel modellere ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. 15 yıldan fazla deneyime sahip olan öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre naif cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.42.

BDHG Anketinin 6. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 6								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	43	24,7	7	4	124	71,3	174	100
Öğretmen	21	21,2	8	8,1	70	70,7	99	100
Toplam	64	23,5	15	5,5	194	71	273	100

$$\chi^2= 24,559 ; p=,003$$

Tablo 4.43’e göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel modeller ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre makul yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir.

4.7 Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Sınıflandırma Üzerine Görüşleri

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin yedinci maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel sınıflandırma üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara

göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel sınıflandırma ile ilgili gerçekçi bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.43.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bilim insanları doğayı sınıflandırdığında (örneğin bir bitkiyi türlerine göre, bir elementi periyodik tabloya göre, enerjiyi kaynağına göre ya da bir yıldızı büyüklüğüne göre) doğa gerçekte nasıl ise ona göre sınıflandırır, bunun dışında başka bir yol yanlış olurdu.				
	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
GERÇEKÇİ (<i>f</i>: 174, %63,73)				
D. Doğadaki şeyleri sınıflandırmanın birçok yolu vardır, ama bir evrensel sistem üzerinde anlaşmak, bilim insanlarının yaptıkları işlerde karmaşayı engeller.	40	40,4	53	30,5
E. Doğadaki şeyleri sınıflandırmanın başka doğru yolları da olabilir, çünkü bilimde değişiklikler olabilir ve yeni buluşlar başka sınıflandırmalar ortaya çıkarabilir.	16	16,2	23	13,2
F. Hiç kimse doğanın gerçekte nasıl olduğunu bilemez. Bilim insanları, doğadakileri, algılamalarına göre veya teorilere göre sınıflandırır. Bilim hiçbir zaman kesin değildir, doğanın da çok çeşitli yönleri vardır. Böylece, bilim insanları birden çok sınıflandırma biçimini doğru olarak kullanabilirler.	20	20,2	22	12,6
MAKUL (<i>f</i>: 34, %12,45)				
C. Bilim insanları doğadakileri en basit ve mantıklı bir şekilde sınıflandırır, fakat onların yolu gerekli tek yol değildir.	8	8,1	26	14,9
NAİF (<i>f</i>: 59, %21,61)				
A. Sınıflandırmalar doğa gerçekte nasıl ise buna uyar, çünkü bilim insanları bunu uzun yıllar yaptıkları çalışmalarla kanıtlamışlardır.	3	3,0	19	10,9
B. Sınıflandırmalar doğa gerçekte nasıl ise buna uyar, çünkü bilim insanları sınıflandırma yaparken gözlenebilir özellikleri kullanırlar.	12	12,1	25	14,4
	0	0	3	1,7
	0	0	2	1,1
	0	0	1	0,6
DİĞER (<i>f</i>: 6, %2,19)				
G. Anlamadım.				
H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.				
İ. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor.				

Gerçekçi bakış açısını gösteren D, E ve F seçeneklerini öğretmenler %76,8, öğretmen adayları da %56,3 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel sınıflandırma için gerçekçi bakış açılarını gösteren D seçeneği hem öğretmenler (%40,4) hem de öğretmen adayları (%30,5) tarafından en çok işaretlenen şık olmuştur. Kabul

edilebilir bakış açılarını ifade eden C seçeneğini öğretmenler %8,1 ve öğretmen adayları %14,9 oranında işaretlemişlerdir. Yetersiz bakış açılarını gösteren A ve B seçeneklerini ise öğretmenler %15,1, öğretmen adayları da %25,3 oranında işaretlemişlerdir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimsel sınıflandırma üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.44.

Örneklemin BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 7								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	135	61,4	28	12,7	57	25,9	220	100
Erkek	39	73,5	6	11,3	8	15,2	53	100
Toplam	174	63,8	34	12,5	65	23,7	273	100

$$\chi^2=10,094; p=,258$$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimsel sınıflandırma üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koysa da erkeklerin gerçekçi yönündeki cevaplarının kadınlara göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.45.

Örneklemin BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 7								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	9	100	0	0	0	0	9	100
Eğitim	165	62,5	34	12,9	65	24,6	264	100
Toplam	174	63,8	34	12,5	65	27,7	273	100

$$\chi^2= 6,316; p=,612$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile bilimsel sınıflandırma üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da fen fakültesindeki örneklemin eğitim fakültesi örneklemine göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.46.

Örneklemenin BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 7								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	109	66	16	9,7	40	24,3	165	100
Hayır	65	60,2	18	16,7	25	23,1	108	100
Toplam	174	63,8	34	12,5	65	23,7	273	100

$\chi^2=13,682$; $p=,090$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilimsel sınıflandırma üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da dersi alan örneklemin almayan örnekleme göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.47.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 7								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	56	72,8	7	9,1	14	18,1	77	100
Lisansüstü	20	90,9	1	4,5	1	4,5	22	100
Toplam	76	76,8	8	8,1	15	15,1	99	100

$\chi^2=7,531$; $p=,675$

Tablo 4.47’de öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel sınıflandırma üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel sınıflandırmaya ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim görmüş öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.48.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 7								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	63	76,9	5	6,1	14	17	82	100
6-10 Yıl	7	77,8	2	22,2	0	0	9	100
11-15 Yıl	3	100	0	0	0	0	3	100
16-20 Yıl	3	60	1	20	1	20	5	100
Toplam	76	76,8	8	8,1	15	15,1	99	100

$$\chi^2=43,333; p=,002$$

Tablo 4.48’de öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimsel sınıflandırmaya ait görüşlerinin değiştiği görülmektedir. 11-15 yıl deneyime sahip olan öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi yönündeki cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.49.

BDHG Anketinin 7. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 7								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	98	56,3	26	14,9	50	28,8	174	100
Öğretmen	76	76,6	8	8,1	15	15,3	99	100
Toplam	174	63,8	34	12,5	65	23,7	273	100

$$\chi^2= 15,465; p=,051$$

Tablo 4.49’a göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel sınıflandırma ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Buna rağmen öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

4.8 Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Değişkenliği Üzerine Görüşleri

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin sekizinci maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin değişkenliği üzerine olan bakış açılarını

göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin değişkenliği ile ilgili gerçekçi bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.50.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bilimsel araştırmalar doğru yapılırsa bile bilim insanlarının bu araştırmalardan elde ettiği bilgiler gelecekte değişebilir.				
	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
.GERÇEKÇİ (<i>f</i>: 222, %81,31)				
A. çünkü yeni bilim insanları eski bilim insanlarının teorilerini ya da buluşlarını çürütür. Bilim insanları bunu, yeni teknikler ya da gelişmiş araçlar kullanarak, daha önceden gözden kaçırdıkları yeni faktörleri bularak, ya da ilk araştırmadaki yanlışları ortaya çıkararak yaparlar.	51	51,5	98	56,3
B. çünkü eski bilgi, yeni buluşların ışığında yeniden yorumlanır. Bilimsel gerçekler değişebilir.	36	36,4	37	21,3
NAİF (<i>f</i>: 39, %14,28)				
C. Bilimsel bilgi değişir gibi GÖRÜNÜR, çünkü eski gerçeklerin yorumlanması ya da uygulanması değişebilir. Doğru yapılan deneyler değişmeyen gerçekler üretirler.	6	6,1	16	9,2
D. Bilimsel bilgi değişir gibi GÖRÜNÜR, çünkü yeni bilgi eski bilginin üzerine eklenir; eski bilgi değişmez.	2	2,0	15	8,6
DİĞER (<i>f</i>: 12, %4,39)				
E. Anlamadım.	0	0	2	1,1
F. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	0	0	4	2,3
G. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor.	4	4,0	2	1,1

Gerçekçi bakış açısını gösteren A ve B seçeneklerini öğretmenler %87,9, öğretmen adayları da %77,6 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel bilginin değişkenliği için gerçekçi bakış açısını gösteren A seçeneği hem öğretmenler (%51,5) hem öğretmen adayları (%56,3) tarafından en çok işaretlenen şık olmuştur. Yetersiz bakış açıları gösteren C ve D seçeneklerini öğretmenler %8,1, öğretmen adayları %17,8 oranında işaretlemişlerdir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin değişkenliği üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.51.

Örneklemin BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 8								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	177	85,5	0	0	43	15,5	220	100
Erkek	45	84,9	0	0	8	15,6	53	100
Toplam	222	81,3	0	0	51	18,7	273	100

$$\chi^2=5,070; p=,535$$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimsel bilginin değişkenliği üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.52.

Örneklemin BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 8								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	6	66,6	0	0	3	33,3	9	100
Eğitim	216	81,8	0	0	48	18,2	264	100
Toplam	222	81,3	0	0	51	18,7	273	100

$$\chi^2= 9,341; p=,155$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile bilimsel bilginin değişkenliği üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da eğitim fakültesindeki örneklemin fen fakültesi örneklemine göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.53.

Örneklemin BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 8								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	136	82,5	0	0	29	17,5	165	100
Hayır	86	79,7	0	0	22	20,3	108	100
Toplam	222	81,3	0	0	53	18,7	273	100

$$\chi^2= 3,479; p=,747$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilimsel bilginin değişkenliği üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.54.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 8								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	67	87	0	0	10	13	77	100
Lisansüstü	20	91,0	0	0	2	9,0	22	100
Toplam	87	87,9	0	0	12	12,1	99	100

$$\chi^2=11,061; p=,198$$

Tablo 4.54'te öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel bilginin değişkenliği üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel bilginin değişkenliğine ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim görmüş öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.55.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 8								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	73	89	0	0	9	11	82	100
6-10 Yıl	8	88,9	0	0	1	11,1	9	100
11-15 Yıl	3	100	0	0	0	0	3	100
16-20 Yıl	3	60	0	0	2	40	5	100
Toplam	87	87,9	0	0	12	12,1	99	100

$$\chi^2=18,125; p=,317$$

Tablo 4.55'de öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimsel bilginin değişkenliğine ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir.

Tablo 4.56.

BDHG Anketinin 8. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 8								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	135	77,6	0	0	39	22,4	174	100
Öğretmen	87	87,9	0	0	12	12,1	99	100
Toplam	222	81,3	0	0	51	18,7	273	100

$\chi^2= 16,644; p= ,011$

Tablo 4.56'ya göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin değişkenliği ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre gerçekçi yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir.

4.9 Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Hipotez, Teori ve Kanunlar Üzerine Görüşleri

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin dokuzuncu maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının hipotez, teori ve kanunlar üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının hipotez, teori ve kanunlar ile ilgili naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.57.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bilimsel fikirler, hipotezlerden teorilere doğru gelişirler ve sonuçta yeterince iyiyşeler, bilimsel kanun olurlar.	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
GERÇEKÇİ (<i>f</i>: 65, %23,80)				
E. Teoriler kanun olamazlar; çünkü bunların her ikisi farklı türdeki düşüncelerdir. Kanunlar olguları genel olarak tanımlarlar. Teoriler ise bu kanunları açıklarlar. Bununla birlikte, hipotezler, destekleyici kanıtlarla teorilere (açıklama) veya kanunlara (tanımlama) dönüşebilirler.	28	28,3	37	21,3
NAİF (<i>f</i>: 186, %68,13)				
<u>Hipotezler teorileri, teoriler de kanunları oluştururlar:</u>				
A. çünkü bir hipotez deneylerle test edilir, eğer doğruluğu kanıtlanırsa teori olur. Teori uzun zamanda birçok kez farklı insanlar tarafından kanıtlandığında kanun olur.	27	27,3	40	23,0
<u>Hipotezler teorileri, teoriler de kanunları oluştururlar:</u>				
B. çünkü bir hipotez deneylerle test edilir, eğer destekleyen bir kanıt varsa bu bir teori olur. Bir teori birçok kez test edildikten sonra, esas itibariyle doğru olduğu görülürse, bu kanun olması için yeterlidir.	20	20,2	44	25,3
<u>Hipotezler teorileri, teoriler de kanunları oluştururlar:</u>				
C. çünkü bu, bilimsel fikirlerin gelişmesi için mantıklı bir yoldur.	6	6,1	12	6,9
D. Teoriler kanun olamazlar; çünkü bunların her ikisi farklı türdeki fikirlerdir. Teoriler, kesinliğinden %100'den az bilimsel fikirlere dayanırlar, bu yüzden teorilerin doğruluğu kanıtlanamaz. Fakat kanunlar sadece gerçeklere dayanır ve %100 kesindir.	12	12,1	25	14,4
DİĞER (<i>f</i>: 22, %8,05)				
F. Anlamadım.	1	1,0	6	3,4
G. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	1	1,0	6	3,4
H. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor.	4	4,0	4	2,3

Gerçekçi bakış açısını gösteren E seçeneğini öğretmenler %28,3, öğretmen adayları da %21,3 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Yetersiz bakış açılarını gösteren A, B, C ve D seçeneklerini ise öğretmenler %65,7, öğretmen adayları da %69,6 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının hipotez, teori ve kanunlar üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.58.

Örneklemin BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 9								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	59	26,8	0	0	161	73,2	220	100
Erkek	6	11,3	0	0	47	88,7	53	100
Toplam	65	23,8	0	0	208	76,2	273	100

$$\chi^2=15,720; p=,028$$

Bu durum kadın ve erkeklerin hipotez, teori ve kanunlar üzerine olan görüşlerinin arasında ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Erkeklerin kadınlara göre naif cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.59.

Örneklemin BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 9								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	1	11,1	0	0	8	88,9	9	100
Eğitim	64	24,2	0	0	200	75,8	264	100
Toplam	65	23,8	0	0	208	76,2	273	100

$$\chi^2= 16,58; p=,020$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile hipotez, teori ve kanunlar üzerine olan görüşlerinin arasında ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Fen fakültesi örnekleminin eğitim fakültesi örneklemine göre naif yönündeki cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.60.

Örneklemenin BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 9								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	56	33,9	0	0	109	66,1	165	100
Hayır	9	8,3	0	0	99	91,3	108	100
Toplam	65	23,8	0	0	208	76,2	273	100

$\chi^2= 36,255; p= ,000$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile hipotez, teori ve kanunlar üzerine olan görüşlerinin ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Dersi almayan örneklemin alan örnekleme göre naif yönündeki cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.61.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 9								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	21	27,3	0	0	56	72,7	77	100
Lisansüstü	7	31,8	0	0	15	68,2	22	100
Toplam	28	28,3	0	0	71	71,7	99	100

$\chi^2=21,820; p= ,000$

Tablo 4.61’de öğretmenlerin eğitim durumları ile hipotez, teori ve kanunlar üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile hipotez, teori ve kanunlara ait görüşlerinin değiştiği görülmektedir. Lisansüstü eğitim görmüş öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.62.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 9								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	26	31,7	0	0	56	68,3	82	100
6-10 Yıl	1	11,1	0	0	8	88,9	9	100
11-15 Yıl	0	0	0	0	3	100	3	100
16-20 Yıl	1	20	0	0	4	80	5	100
Toplam	28	28,3	0	0	71	71,7	99	100

$$\chi^2=19,777; p=,872$$

Tablo 4.62’de öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile hipotez, teori ve kanunlara ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. 16-20 yıl deneyime sahip olan öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.63.

BDHG Anketinin 9. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 9								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	37	21,3	0	0	137	78,7	174	100
Öğretmen	28	28,3	0	0	71	71,7	99	100
Toplam	65	23,8	0	0	208	76,2	273	100

$$\chi^2= 6,354; p=,499$$

Tablo 4.63’e göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının hipotez, teori ve kanunlar ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Buna rağmen öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

4.10. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Varsayımlar Üzerine Görüşleri

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin onuncu maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel varsayımlar üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel varsayımlar ile ilgili naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.64.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Yeni teori ve kanunlar geliştirilirken, bilim insanlarının, doğa hakkında bazı varsayımlar yapmaları gereklidir (örneğin: madde atomlardan meydana gelir). Bilimin düzenli bir şekilde ilerlemesi için bu varsayımlar doğru olmalıdır.	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	f	%	f	%
GERÇEKÇİ (f: 35, %12,82)				
E. Bilimin gelişmesi için varsayımların doğru olup olmaması fark etmez. Bilim insanları, projelerine başlamak için doğru ya da yanlış tahminler yapmak zorundadırlar.	20	20,2	15	8,6
MAKUL (f: 87, %31,86)				
D. Belli olmaz. Bazen bilimin ilerlemesi için doğru varsayımlara ihtiyaç duyulur. Fakat tarih bazen bir teorinin çürütülmesi veya onun yanlış varsayımlarının öğrenilmesinden büyük buluşların yapıldığını göstermektedir.	36	36,4	51	29,3
NAİF (f: 136, %49,81)	14	14,1	38	21,8
A. çünkü doğru teori ve kanunlar için doğru varsayımlara ihtiyaç vardır. Aksi halde, bilim insanları zamanlarını ve çabalarını yanlış teori ve kanunları kullanarak boşa harcamış olurlar.	3	3,0	12	6,9
B. aksi halde toplum, yetersiz teknoloji ve tehlikeli kimyasal maddeler gibi ciddi problemlerle karşı karşıya kalır.	20	20,2	33	19,0
C. çünkü bilim insanları, daha ileri gitmeden önce, varsayımlarının doğru olduğunu kanıtlamak için araştırmalar yaparlar.	4	4,0	12	6,9
F. Bilim insanları varsayımlarda bulunmazlar. Onlar, bir fikrin doğru olup olmadığını öğrenmek için bu fikir üzerinde araştırmalar yaparlar. Onlar bunun doğru olduğunu farz etmezler.				
DİĞER (f: 15, %5,49)	1	1,0	8	4,6
G. Anlamadım.	0	0	3	1,7
H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	1	1,0	2	1,1
İ. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor.				

Gerçekçi bakış açısını gösteren E seçeneğini öğretmenler %20,2, öğretmen adayları da %8,6 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel varsayımlar için kabul edilebilir bakış açılarını gösteren D seçeneğini öğretmenler %36,4 ve öğretmen adayları %29,3 oranında işaretlemişlerdir. Yetersiz bakış açılarını gösteren A, B, C ve F seçeneklerini ise öğretmenler %41,3, öğretmen adayları da %54,6 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir. Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimsel varsayımlar üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.65.

Örneklemin BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 10								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	27	12,3	68	30,9	125	56,8	220	100
Erkek	8	15,1	19	35,8	26	49,1	53	100
Toplam	35	12,8	87	31,9	151	55,3	273	100

$$\chi^2=9,436; p=,307$$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimsel varsayımlar üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koysa da kadınların naif yönündeki cevaplarının erkeklere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.66.

Örneklemin BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 10								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	4	44,4	0	0	5	55,6	9	100
Eğitim	31	11,7	87	33	146	55,3	264	100
Toplam	35	12,8	87	31,9	151	55,3	273	100

$$\chi^2= 14,448; p=,071$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile bilimsel varsayımlar üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da eğitim fakültesindeki örneklemin fen

fakültesi örnekleme göre makul yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.67.

Örneklemin BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 10								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	27	16,4	57	34,5	81	49,1	165	100
Hayır	8	7,4	30	27,8	70	64,8	108	100
Toplam	35	12,8	87	31,9	151	55,3	273	100

$$\chi^2=9,148; p=,330$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilimsel varsayımlar üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da dersi almayan örneklemin alan örnekleme göre naif yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 68.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 10								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	16	20,8	27	35,1	34	44,1	77	100
Lisansüstü	4	18,2	9	40,9	9	40,9	22	100
Toplam	20	20,2	36	36,4	43	43,4	99	100

$$\chi^2=14,251; p=,431$$

Tablo 4.68’de öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel varsayımlar üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel varsayımlara ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim almış öğretmenlerin makul görüşlerinin daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.69.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 10								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	19	23,2	27	39,2	36	37,6	82	100
6-10 Yıl	0	0	6	66,7	3	3	9	100
11-15 Yıl	1	33,3	2	66,7	0	0	3	100
16-20 Yıl	0	0	1	20	4	80	5	100
Toplam	20	20,2	36	36,4	43	43,4	99	100

$$\chi^2=42,511; p=,039$$

Tablo 4.69’da öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimsel varsayımlara ait görüşlerinin değiştiği görülmektedir. 16-20 yıl deneyime sahip olan öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre naif cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.70.

BDHG Anketinin 10. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 10								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	15	8,6	51	29,3	108	62,1	174	100
Öğretmen	20	20,2	36	36,4	43	43,4	99	100
Toplam	35	12,8	87	31,9	151	55,3	273	100

$$\chi^2= 16,375; p=,037$$

Tablo 4.70’e göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel varsayımlar ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının öğretmenlere göre naif yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir.

4.11 Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Teoriler Üzerine Görüşleri

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin on birinci maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel teoriler üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel teoriler ile ilgili gerçekçi bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.71.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

İyi bilimsel teoriler, gözlemleri iyi açıklar. Fakat aynı zamanda iyi teoriler, karmaşık değil basit olurlar.				
	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
GERÇEKÇİ (<i>f</i>: 187, %68,49)				
A. İyi teoriler basit olurlar. Bilimde kullanılan en iyi dil; basit, kısa ve dolaysız olmalıdır.	23	23,2	35	20,1
B. Bu ne kadar derin açıklamalar yapmak istediğinize bağlıdır. İyi bir teori, bir şeyi hem basit hem de karmaşık bir şekilde açıklayabilir.	36	36,4	50	28,7
C. Bu, teoriye bağlıdır. Bazı iyi teoriler basittir, bazıları ise karmaşıktır.	16	16,2	27	15,5
NAİF (<i>f</i>: 74, %27,10)				
D. İyi teoriler karmaşık olabilirler, ama kullanılacaklarsa basit bir dile dönüştürülebilir olmalıdırlar.	15	15,2	33	19,0
E. Teoriler genellikle karmaşıktır. Bazı şeyler, eğer birçok ayrıntı içeriyorsa basitleştirilemez.	1	1,0	11	6,3
F. İyi teorilerin çoğu karmaşıktır. Eğer dünya daha basit olsaydı, teoriler de daha basit olabilirdi	2	2,0	12	6,9
DİĞER (<i>f</i>: 12, %4,39)				
G. Anlamadım.	1	1,0	5	2,9
H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	1	1,0	1	0,6
İ. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor.	4	4,0	0	0

Gerçekçi bakış açısını gösteren A, B ve C seçeneklerini öğretmenler %75,8, öğretmen adayları da %64,3 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel teoriler için gerçekçi bakış açısını gösteren B seçeneği hem öğretmenler (%36,4) hem öğretmen adayları (%28,7) tarafından en çok işaretlenen şık olmuştur. Yetersiz bakış açılarını gösteren D, E ve F seçeneklerini öğretmenler %18,2, öğretmen adayları %32,2 oranında işaretlemişlerdir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimsel teoriler üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.72.

Örneklemen BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 11								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	145	65,8	0	0	75	34,2	220	100
Erkek	42	79,3	0	0	11	20,7	53	100
Toplam	187	68,5	0	0	86	31,5	273	100

$$\chi^2=10,093; p=,259$$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimsel teoriler üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koysa da erkeklerin gerçekçi yönündeki cevaplarının kadınlara göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.73.

Örneklemen BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 11								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	7	77,8	0	0	2	22,2	9	100
Eğitim	180	68,2	0	0	84	31,8	264	100
Toplam	187	68,5	0	0	86	31,5	273	100

$$\chi^2= 5,624; p=,689$$

Bu durum örneklemen fakülte türü değişkeni ile bilimsel teoriler üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da fen fakültesindeki örneklemen eğitim fakültesi örneklemine göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.74.

Örneklemen BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 11								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	112	67,9	0	0	53	32,1	165	100
Hayır	75	69,4	0	0	33	30,6	108	100
Toplam	187	68,5	0	0	86	31,5	273	100

$$\chi^2= 9,295; p=,318$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilimsel teoriler üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koymaktadır. Hatta bu dersi alanların naif yöndeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.75.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 11								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	58	75,4	0	0	19	24,6	77	100
Lisansüstü	17	77,3	0	0	5	22,7	22	100
Toplam	75	75,8	0	0	24	24,2	99	100

$$\chi^2=10,615; p= ,833$$

Tablo 4.75'e öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel teoriler üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel teorilere ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim görmüş öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.76.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 11								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	63	76,9	0	0	19	33,1	82	100
6-10 Yıl	7	77,7	0	0	2	32,3	9	100
11-15 Yıl	2	66,7	0	0	1	33,3	3	100
16-20 Yıl	3	60	0	0	2	40	5	100
Toplam	75	75,8	0	0	24	24,2	99	100

$$\chi^2=11,480; p= ,691$$

Tablo 4.76'da öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimsel teorilere ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir.

Tablo 4.77.

BDHG Anketinin 11. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 11								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	112	64,3	0	0	62	35,7	174	100
Öğretmen	75	75,8	0	0	24	24,2	99	100
Toplam	187	68,5	0	0	86	31,5	273	100

$$\chi^2 = 17,159; p = ,028$$

Tablo 4.77'e göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel teoriler ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre gerçekçi yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir.

4.12 Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yöntem Üzerine Görüşleri

Bu başlık altında bilimsel yöntem iki soruda incelenmiştir.

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin on ikinci maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel yöntemler üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel yöntem ile ilgili naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.78.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

En iyi bilim insanları bilimsel yöntem basamaklarını takip edenlerdir.				
	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
GERÇEKÇİ (<i>f</i>: 55, %20,14)				
D. En iyi bilim insanları, uygun sonuçlar verebilecek her türlü yöntemi (hayal gücü ve yaratıcılık yöntemleri de dahil olmak üzere) kullanan kişilerdir.	25	25,3	30	17,2
MAKUL (<i>f</i>: 103, %37,72)				
C. Bilimsel yöntem birçok durumda kullanışlıdır fakat sonuca götürmesi kesin değildir. Bu yüzden, en iyi bilim insanları özgünlük ve yaratıcılığı da kullanırlar.	36	36,4	58	33,3
E. Birçok bilimsel buluş, bilimsel yönteme bağlı kalınarak değil, şans eseri yapılmıştır.	2	2,0	7	4,0
NAİF (<i>f</i>: 105, %38,46)				
A. Bilimsel yöntem geçerli, açık, mantıklı ve doğru sonuçlar sağlar. Bu nedenle, bilim insanlarının çoğu bilimsel yöntem basamaklarını takip eder.	32	32,3	63	36,2
B. Bilimsel yöntem, okulda öğrendiklerimize göre, birçok bilim insanı için işe yarayandır.	1	1,0	9	5,2
DİĞER (<i>f</i>: 10, %3,66)				
F. Anlamadım.	0	0	2	1,1
G. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	1	1,0	5	2,9
H. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor.	2	2,0	0	0

Gerçekçi bakış açısını gösteren D seçeneğini öğretmenler %25,3, öğretmen adayları da %17,2 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel yöntem için kabul edilebilir bakış açılarını gösteren C ve E seçeneklerini öğretmenler %38,4 ve öğretmen adayları %37,3 oranında işaretlemişlerdir. Yetersiz bakış açılarını gösteren A ve B seçeneklerini ise öğretmenler %33,3, öğretmen adayları da %41,4 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimsel yöntem üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.79.

Örneklemin BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 12								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	44	20	81	36,8	95	43,2	220	100
Erkek	11	20,8	22	41,5	20	37,7	53	100
Toplam	55	20,1	103	37,7	115	42,2	273	100

$$\chi^2=6,358; p=,499$$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimsel yöntem üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koysa da kadınların kabul naif yönündeki cevaplarının erkeklere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.80.

Örneklemin BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 12								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	5	55,6	2	22,2	2	22,2	9	100
Eğitim	50	18,9	101	38,2	113	42,9	264	100
Toplam	55	20,1	103	37,7	115	42,2	273	100

$$\chi^2=7,607; p=,369$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile bilimsel yöntem üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da fen fakültesindeki örneklemin eğitim fakültesi örneklemine göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.81.

Örneklemin BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 12								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	33	20	64	38,8	68	41,2	165	100
Hayır	22	20,4	39	36,1	47	43,5	108	100
Toplam	55	20,1	103	37,7	115	42,2	273	100

$$\chi^2= 6,988; p=,430$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilimsel yöntem üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.82.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 12								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	20	26	28	36,4	29	37,6	77	100
Lisansüstü	5	22,7	10	45,5	7	31,8	22	100
Toplam	25	25,3	38	38,4	36	36,3	99	100

$$\chi^2=3,574; p=,990$$

Tablo 4.82’de öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel yöntem üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel yönetime ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim görmüş öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi ve makul cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.83.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 12								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	21	25,6	32	39	29	35,4	82	100
6-10 Yıl	2	22,2	4	44,4	3	33,4	9	100
11-15 Yıl	1	33,3	1	33,3	1	33,3	3	100
16-20 Yıl	1	20	1	20	3	60	5	100
Toplam	25	25,3	38	38,4	36	36,3	99	100

$$\chi^2=4,180; p=,945$$

Tablo 4.83’te öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimsel yöntemlere ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir.

Tablo 4.84.

BDHG Anketinin 12. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi

	SORU 12							
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	30	17,2	65	37,3	79	45,5	174	100
Öğretmen	25	25,3	38	38,4	36	36,3	99	100
Toplam	55	20,1	103	37,7	115	42,2	273	100

$\chi^2= 11,854$; $p= ,105$

Tablo 4.84'e göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel yöntem basamakları ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Buna rağmen öğretmen adaylarının öğretmenlere göre naif yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin on üçüncü maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel yöntemler üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel yöntem ile ilgili gerçekçi bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.85.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bilim insanları çalışmalarında hatalar yapmamalıdır, çünkü bu hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır.				
	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
GERÇEKÇİ (<i>f</i>: 139, %50,91)				
D. bazı hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatabilir, ama bazı hatalar yeni bir buluşa veya atılıma neden olabilir. Eğer bilim insanları hatalarından bir şeyler öğrenir ve onları düzeltirlerse, bilim ilerleyecektir.	69	69,7	70	40,2
MAKUL (<i>f</i>: 55, %20,14)				
Hatalar KAÇINILMAZDIR:				
C. bu nedenle bilim insanları birbirlerinin hatalarını uzlaşma sağlanıncaya kadar kontrol ederler.	4	4,0	15	8,6
E. Hatalar genellikle bilimin ilerlemesine yardım eder. Bilim, geçmişin hatalarını tespit ederek ve düzelterek ilerler.	14	14,1	22	12,6
NAİF (<i>f</i>: 72, %26,37)				
A. Hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır. Hatalı bilgi yanlış sonuçlara götürür. Eğer bilim insanları sonuçlarındaki hataları anında düzeltmezlerse bilim ilerlemez.	4	4,0	25	14,4
B. Hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır. Yeni teknoloji ve araçlar, doğruluğu artırarak hataları azaltır ve böylece bilim daha hızlı ilerler.	5	5,1	38	21,8
DİĞER (<i>f</i>: 7, %2,56)				
F. Anlamadım.	1	1,0	1	0,6
G. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	0	0	2	1,1
H. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor.	2	2,0	1	0,6

Gerçekçi bakış açısını gösteren D seçeneğini öğretmenler %69,7, öğretmen adayları da %40,2 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Kabul edilebilir bakış açılarını ifade eden C ve E seçeneklerini öğretmenler %18,1 ve öğretmen adayları %21,2 oranında işaretlemişlerdir. Yetersiz bakış açılarını gösteren A ve B seçeneklerini ise öğretmenler %9,1, öğretmen adayları da %36,2 oranında işaretlemişlerdir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimsel yöntem üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.86.

Örneklemin BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 13								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	112	50,9	43	19,5	65	29,6	220	100
Erkek	27	50,9	12	22,6	14	26,5	53	100
Toplam	139	50,9	55	20,2	79	28,9	273	100

$$\chi^2=4,624; p=,706$$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimsel yöntem üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.87.

Örneklemin BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 13								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	9	100	0	0	0	0	9	100
Eğitim	130	49,2	55	20,8	79	30	264	100
Toplam	139	50,9	55	20,2	79	28,9	273	100

$$\chi^2= 8,972; p=,255$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile bilimsel yöntem üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da fen fakültesindeki örneklemin eğitim fakültesi örneklemine göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.88.

Örneklemin BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 13								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	82	49,7	35	21,3	48	29	165	100
Hayır	57	52,8	20	18,6	31	28,6	108	100
Toplam	139	50,9	55	20,2	79	28,9	273	100

$$\chi^2= 8,666; p=,278$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilimsel yöntem üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koymaktadır. Bilimin doğası dersini alanlar gerçekçi bakış açısı ortaya koymuşlardır.

Tablo 4.89.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 13								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	55	71,4	13	16,9	9	11,7	77	100
Lisansüstü	14	63,6	5	22,7	3	13,6	22	100
Toplam	69	69,7	18	18,1	12	12,2	99	100

$$\chi^2=21,046; p= ,050$$

Tablo 4.89’da öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel yöntem üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel yönetime ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisans mezunu öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.90.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 13								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	56	68,3	16	19,5	10	12,2	82	100
6-10 Yıl	7	77,8	1	11,1	1	11,1	9	100
11-15 Yıl	3	100	0	0	0	0	3	100
16-20 Yıl	3	60	1	20	1	20	5	100
Toplam	69	69,7	18	18,1	12	12,2	99	100

$$\chi^2=39,077; p= .027$$

Tablo 4. 90’da öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimsel yöntemlere ait görüşlerinin değiştiği görülmektedir. 11-15 yıl deneyime sahip olan öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre gerçekçi cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.91.

BDHG Anketinin 13. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 13								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	70	40,2	37	21,2	67	38,6	174	100
Öğretmen	69	69,7	18	18,1	12	12,2	99	100
Toplam	139	50,9	55	20,2	79	28,9	273	100

$\chi^2 = 32,898; p = ,000$

Tablo 4.91'e göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel yöntem ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre gerçekçi yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir.

4.13. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği Üzerine Görüşleri

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin on dördüncü maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği ile ilgili kabul edilebilir bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.92.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
GERÇEKÇİ (<i>f</i>: 116, %42,49)				
A. çünkü, sonuca etki edecek beklenmeyen olaylar ve hata için açık kapı her zaman vardır. Hiç kimse geleceği kesin olarak tahmin edemez.	54	54,5	62	35,6
MAKUL (<i>f</i>: 135, %49,45)				
B. çünkü, yeni buluşlar yapıldıkça doğru bilgi değişir ve böylece tahminler daima değişecektir.	21	21,2	52	29,9
C. çünkü, tahmin olgunun bir ifadesi değildir. Bilgi ve tecrübeye dayanmaktadır.	12	12,1	18	10,3
D. çünkü, bilim insanları asla tüm olgulara sahip olmazlar. Bazı veriler daima eksiktir.	8	8,1	24	13,8
NAİF (<i>f</i>: 12, %4,39)				
E. Belli olmaz. Tahminler ancak doğru ve yeterli bilginin olması halinde kesindir.	1	1,0	11	6,3
DİĞER (<i>f</i>: 10, %3,66)				
F. Anlamadım.	1	1,0	4	2,3
G. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	0	0	3	1,7
H. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor.	2	2,0	0	0

Gerçekçi bakış açısını gösteren A seçeneğini öğretmenler %54,5, öğretmen adayları da %35,6 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği için kabul edilebilir bakış açılarını gösteren B, C ve D seçenekleri içinde öğretmenler %21,2 ve öğretmen adayları %29,9 olmak üzere en çok B seçeneğini işaretlemişlerdir. Kabul edilebilir bakış açılarını ifade eden bu seçenekleri öğretmen adaylarının (%54,0), öğretmenlerden (%41,4) daha fazla işaretledikleri görülmüştür. Yetersiz bakış açılarını gösteren E seçeneği ise hem öğretmenler (%1,0) hem de öğretmen adayları (%6,3) tarafından en az işaretlenen seçenekler oldukları görülmektedir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.93.

Örneklemin BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 14								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	89	50,5	111	50,5	20	9	220	100
Erkek	27	50,9	24	45,3	2	3,8	53	100
Toplam	116	42,5	135	49,4	22	8,1	273	100

$$\chi^2=8,711; p=,274$$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koysa da kadınların makul yönündeki cevaplarının erkeklere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.94.

Örneklemin BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 14								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	8	88,9	1	11,1	0	0	9	100
Eğitim	108	40,9	134	50,8	22	8,3	264	100
Toplam	116	42,5	135	49,4	22	8,1	273	100

$$\chi^2=8,429; p=,296$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da fen fakültesindeki örneklemin eğitim fakültesi örneklemine göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.95.

Örneklemenin BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 14								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	68	41,2	84	50,9	13	7,9	165	100
Hayır	48	44,4	51	47,2	9	8,4	108	100
Toplam	116	42,5	135	49,4	21	8,1	273	100

$$\chi^2 = 1,854; p = ,967$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.96.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 14								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	41	53,2	33	42,9	3	3,9	77	100
Lisansüstü	13	59,1	8	36,4	1	4,5	22	100
Toplam	54	54,5	41	41,4	4	4	99	100

$$\chi^2 = 17,364; p = ,136$$

Tablo 4.96’da öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliğine ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim görmüş öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre naif cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.97.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 14								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	46	56,1	34	19,5	2	2,4	82	100
6-10 Yıl	4	44,4	4	44,4	1	11,1	9	100
11-15 Yıl	2	66,7	0	0	1	33,3	3	100
16-20 Yıl	2	40	3	60	0	0	5	100
Toplam	54	54,5	41	41,4	4	4,1	99	100

$$\chi^2 = 53,238; p = ,001$$

Tablo 4. 97’de öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliğine ait görüşlerinin değiştiği görülmektedir. 16-20 yıl deneyime sahip olan öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre makul cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.98.

BDHG Anketinin 14. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 14								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	62	35,6	94	54	18	10,4	174	100
Öğretmen	54	54,5	41	41,4	4	4,1	99	100
Toplam	116	42,5	135	49,4	22	8,1	273	100

$$\chi^2 = 18,869; p = ,009$$

Tablo 4.98’e göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre gerçekçi yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir.

4. 14. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu Üzerine Görüşleri

Bu başlık altında bilimsel bilginin epistemolojik durumu üç soruda incelenmiştir.

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin on beşinci maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu ile ilgili naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.99.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bu ifade için bir altın madencisinin altını “keşfettiğini” öte yandan bir sanatçının bir heykeli “icat ettiğini” varsayınız. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel kanunları keşfettiğini, bazıları ise icat ettiklerini düşünürler. Bu konuda siz ne düşünüyorsunuz?				
	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	f	%	f	%
GERÇEKÇİ (f: 61, %22,34)				
E. Bilim insanları bilimsel kanunları icat ederler; çünkü onlar keşfettikleri deneysel gerçekleri yorumlarlar. Bilim insanları doğanın ne yaptığını değil, doğanın yaptığını tanımlayan kanunları icat ederler.	17	17,2	44	25,3
MAKUL (f: 27, %9,89)				
C. ama bilim insanları bu kanunları bulmak için, yöntemleri icat ederler.	9	9,1	18	10,3
NAİF (f: 167, %61,17)				
<u>Bilim insanları bilimsel kanunları keşfederler;</u>				
A. çünkü kanunlar doğada zaten vardır, bilim insanları onları sadece bulurlar.	36	36,4	51	29,3
<u>Bilim insanları bilimsel kanunları keşfederler;</u>				
B. çünkü kanunlar deneysel gerçeklere dayanır.	8	8,1	19	10,9
D. Bazı bilim insanları, bir kanunu şans eseri bulabilir, yani keşfeder. Ancak diğer bilim insanları da kanunları önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.	22	22,2	31	17,8
DİĞER (f: 18, %6,59)				
F. Anlamadım.	1	1,0	4	2,3
G. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	3	3,0	4	2,3
H. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor	3	3,0	3	1,7

Gerçekçi bakış açısını gösteren E seçeneğini öğretmenler %17,2, öğretmen adayları da %25,3 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre

daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel bilginin epistemolojik durumu için kabul edilebilir bakış açıları gösteren C seçeneğini öğretmenler %9,1 ve öğretmen adayları %10,3 oranında işaretlemişlerdir. Yetersiz bakış açıları gösteren A, B ve D seçeneklerini ise öğretmenler %66,7, öğretmen adayları da %58,0 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.100.

Örneklemin BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 15								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	51	23,2	21	9,5	148	67,3	220	100
Erkek	10	18,9	6	11,3	37	69,8	53	100
Toplam	61	22,3	27	9,9	185	67,8	273	100

$$\chi^2=2,716; p=,910$$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koysa da kadınların gerçekçi yönündeki cevaplarının erkeklere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.101.

Örneklemin BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 15								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	3	33,3	1	11,1	5	55,6	9	100
Eğitim	58	22	26	9,8	180	68,2	264	100
Toplam	61	22,3	27	9,9	185	67,8	273	100

$$\chi^2= 4,801; p=,684$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da eğitim fakültesindeki

örneklemin fen fakültesi örneklemine göre naif yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.102.

Örneklemin BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 15								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	38	23	16	9,7	111	67,3	165	100
Hayır	23	21,3	11	10,2	74	68,5	108	100
Toplam	61	22,3	27	9,9	185	67,8	273	100

$$\chi^2= 8,305; p= ,307$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.103.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 15								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	14	18,2	6	7,8	57	74	77	100
Lisansüstü	3	13,6	3	13,6	16	72,8	22	100
Toplam	7	17,2	9	9,1	73	73,7	99	100

$$\chi^2=18,256; p= ,195$$

Tablo 4.103'te öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel bilginin epistemolojik durumuna ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisans eğitimi almış öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre naif cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.104.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 15								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	13	15,9	7	8,5	62	75,6	82	100
6-10 Yıl	2	22,2	1	11,1	6	66,7	9	100
11-15 Yıl	0	0	0	0	3	100	3	100
16-20 Yıl	2	40	1	20	2	40	5	100
Toplam	17	17,2	9	9,1	73	73,7	99	100

$$\chi^2 = 14,420; p = ,984$$

Tablo 4. 104'te öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimsel bilginin epistemolojik durumuna ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir.

Tablo 4.105.

BDHG Anketinin 15. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 15								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	44	25,3	18	10,3	112	64,4	174	100
Öğretmen	17	17,2	9	9,1	73	73,7	99	100
Toplam	61	22,3	27	9,9	185	67,8	273	100

$$\chi^2 = 5,284; p = ,625$$

Tablo 4.105'e göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının hipotez, teori ve kanunlar ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Buna rağmen öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre naif yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin on altıncı maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu ile ilgili naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.106.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bu ifade için bir altın madencisinin altını “keşfettiğini” öte yandan bir sanatçının bir heykeli “icat ettiğini” varsayınız. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel hipotezleri keşfettiğini, bazıları ise icat ettiklerini düşünürler. Bu konuda siz ne düşünüyorsunuz?				
		Öğretmen		Öğretmen Adayı
		f	%	f %
GERÇEKÇİ (f: 17, %6,22)				
<u>Bilim insanları bir hipotezi icat ederler;</u>				
F. çünkü icatlar (hipotezler) zihinden gelir, onları biz	8	8,1	9	5,2
oluştururuz.				
MAKUL (f: 33, %12,08)				
<u>Bilim insanları bir hipotezi icat ederler;</u>				
E. Çünkü bir hipotez, bilim insanlarının keşfetmiş olduğu	18	18,2	15	8,6
deneysel bulguların bir yorumudur.				
NAİF (f: 207, %75,82)				
<u>Bilim insanları bir hipotezi keşfederler;</u>				
A. çünkü o fikir her zaman doğada vardır, açığa	27	27,3	47	27,0
çıkartılmayı beklemektedir.				
<u>Bilim insanları bir hipotezi keşfederler;</u>				
B. çünkü hipotezler deneysel gerçeklere dayanır.	9	9,1	28	16,1
C. ama bilim insanları bu hipotezleri bulmak için gerekli	9	9,1	29	16,7
yöntemleri icat ederler.				
D. Bazı bilim insanları, bir hipotezi şans eseri bulabilir.	21	21,2	37	21,3
Ama diğer bilim insanları zaten bildikleri gerçeklerden				
yola çıkarak hipotezleri icat ederler.				
DİĞER (f: 16, %5,86)				
G. Anlamadım.	3	3,0	4	2,3
H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	1	1,0	5	2,9
İ. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme	3	3,0	0	0
uymuyor.				

Gerçekçi bakış açısını gösteren F seçeneğini öğretmenler %8,1, öğretmen adayları da %5,2 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel bilginin epistemolojik durumu için kabul edilebilir bakış açılarını gösteren E seçeneğini öğretmenler %18,2 ve öğretmen adayları %8,6 oranında işaretlemişlerdir. Yetersiz bakış açılarını gösteren A, B, C ve D seçeneklerini ise öğretmenler %66,7, öğretmen adayları da %81,1 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.107.

Örneklemin BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 16								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	16	7,3	26	11,8	178	80,9	220	100
Erkek	1	1,9	7	13,2	45	84,9	53	100
Toplam	17	6,2	33	12,1	223	81,7	273	100

$\chi^2=8,029$; $p=,431$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koysa da kadınların gerçekçi yönündeki cevaplarının erkeklere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.108.

Örneklemin BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 16								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	1	11,1	0	0	8	88,9	9	100
Eğitim	16	6,1	33	12,5	215	81,4	264	100
Toplam	17	6,2	33	12,1	223	81,7	273	100

$\chi^2= 6,299$; $p=,614$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da eğitim fakültesindeki örneklemin fen fakültesi örneklemine göre makul yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.109.

Örneklemenin BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 16								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	11	6,7	27	16,4	127	76,9	165	100
Hayır	6	5,6	6	5,6	96	88,8	108	100
Toplam	17	6,2	33	12,1	123	81,7	273	100

$$\chi^2 = 19,886; p = ,011$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan görüşlerinin ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Dersi almayan örneklemin alan örnekleme göre naif yönündeki cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.110.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 16								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	6	7,8	15	19,5	56	72,7	77	100
Lisansüstü	2	9,1	3	13,6	17	77,3	22	100
Toplam	8	8,1	18	18,2	73	73,7	99	100

$$\chi^2 = 12,644; p = ,699$$

Tablo 4.110’da öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel bilginin epistemolojik durumuna ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim görmüş öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre naif cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.111.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 16								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	8	9,8	15	18,3	59	71,9	82	100
6-10 Yıl	0	0	2	22,2	7	77,8	9	100
11-15 Yıl	0	0	0	0	3	100	3	100
16-20 Yıl	0	0	1	20	4	80	5	100
Toplam	8	8,1	18	18,2	73	73,7	99	100

$\chi^2= 27,555$; $p= ,691$

Tablo 4.111’de öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimsel bilginin epistemolojik durumuna ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir.

Tablo 4.112.

BDHG Anketinin 16. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 16								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	9	5,2	15	8,6	150	86,2	174	100
Öğretmen	8	8,1	18	18,2	73	73,7	99	100
Toplam	17	6,2	33	12,1	223	81,7	273	100

$\chi^2= 16,916$; $p= ,031$

Tablo 4.112’ye göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının öğretmenlere göre naif yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir.

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin on yedinci maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu ile ilgili naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.113.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bu ifade için bir altın madencisinin altını “keşfettiğini” öte yandan bir sanatçının bir heykeli “icat ettiğini” varsayınız. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel teorileri keşfettiğini, bazıları ise icat ettiklerini düşünürler. Bu konuda siz ne düşünüyorsunuz?				
	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
GERÇEKÇİ (<i>f</i>: 71, %26,00)				
<u>Bilim insanları teoriyi icat ederler;</u>				
E. çünkü teori, bilim insanlarının keşfetmiş olduğu deneysel bulguların bir yorumudur.	29	29,3	28	16,1
<u>Bilim insanları teoriyi icat ederler;</u>				
F. çünkü icatlar (teoriler) zihinden gelir, onları biz oluştururuz.	5	5,1	9	5,2
NAİF (<i>f</i>: 183, %67,05)				
<u>Bilim insanları teoriyi keşfederler;</u>				
A. çünkü o fikir her zaman vardır, sadece bulunmayı beklemektedir.	12	12,1	40	23,0
<u>Bilim insanları teoriyi keşfederler;</u>				
B. çünkü bir teori deneysel gerçeklere dayanır.	17	17,2	28	16,1
C. ama bilim insanları bu teorileri bulmak için yöntemleri icat ederler.	7	7,1	22	12,6
D. Bazı bilim insanları, bir teoriyi şans eseri bulabilir yani keşfeder. Ama diğer bilim insanları zaten bildikleri gerçeklerden yola çıkarak teorileri icat ederler.	22	22,2	35	20,1
DİĞER (<i>f</i>: 19, %6,95)				
G. Anlamadım.	3	3,0	5	2,9
H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	3	3,0	5	2,9
İ. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor.	1	1,0	2	1,1

Gerçekçi bakış açısını gösteren E ve F seçeneklerini öğretmenler %34,4, öğretmen adayları da %21,3 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Yetersiz bakış açılarını gösteren A, B, C ve D seçeneklerini ise öğretmenler %58,6, öğretmen adayları da %71,8 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.114.

Örneklemin BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 17								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	63	28,6	0	0	157	71,4	220	100
Erkek	8	15,1	0	0	45	84,9	53	100
Toplam	71	26	0	0	202	74	273	100

$$\chi^2=9,318; p= ,316$$

Bu durum kadın ve erkeklerin bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koysa da kadınların gerçekçi yönündeki cevaplarının erkeklere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.115.

Örneklemin BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 17								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	2	22,2	0	0	7	77,8	9	100
Eğitim	69	26,1	0	0	195	73,9	264	100
Toplam	71	26	0	0	202	74	273	100

$$\chi^2= 8,991; p= ,343$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.116.

Örneklemin BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 17								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	48	29,1	0	0	117	70,9	165	100
Hayır	23	21,3	0	0	85	78,7	108	100
Toplam	71	26	0	0	202	74	273	100

$$\chi^2= 4,314; p= ,828$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da dersi

almayan örneklemin alan örnekleme göre naif yönündeki cevapların daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.117.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 17								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	27	35,1	0	0	50	64,9	77	100
Lisansüstü	7	31,8	0	0	15	68,2	22	100
Toplam	34	34,4	0	0	65	65,6	99	100

$$\chi^2=27,297; p=,058$$

Tablo 4.117’de öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel bilginin epistemolojik durumu üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile bilimsel bilginin epistemolojik durumuna ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim görmüş öğretmenlerin naif kategoride verdikleri cevaplar daha yüksektir.

Tablo 4.118.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 17								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	29	35,4	0	0	53	64,6	82	100
6-10 Yıl	3	33,3	0	0	6	66,7	9	100
11-15 Yıl	0	0	0	0	3	100	3	100
16-20 Yıl	2	40	0	0	3	60	5	100
Toplam	34	34,4	0	0	65	65,6	99	100

$$\chi^2= 21,290; p= ,925$$

Tablo 4.118’de öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bilimsel bilginin epistemolojik durumuna ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir.

Tablo 4.119.

BDHG Anketinin 17. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 17								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	37	21,3	0	0	137	78,7	174	100
Öğretmen	34	34,4	0	0	65	65,6	99	100
Toplam	71	26	0	0	202	74	273	100

$\chi^2= 11,226; p= ,189$

Tablo 4.119'a göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının hipotez, teori ve kanunlar ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Buna rağmen öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

4.15. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Disiplinler Arası Kavramların Paradigması Üzerine Görüşleri

Bilimin doğası hakkındaki görüşleri ölçen anketin on sekizinci maddesi öğretmen ve öğretmen adaylarının disiplinler arası kavramların paradigması üzerine olan bakış açılarını göstermektedir. Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının disiplinler arası kavramların paradigması ile ilgili naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.120.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Farklı alanlardaki bilim insanları, aynı şeye çok farklı bakış açılarından bakarlar (örneğin, H ⁺ simgesi kimyagerlerin asit oranını, fizikçilerin protonları düşünmelerine sebep olur). Bu, farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamalarını zorlaştırır.				
	Öğretmen		Öğretmen Adayı	
	f	%	f	%
GERÇEKÇİ (f: 38, %13,91)				
<u>Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları zordur;</u>				
A. çünkü bilimsel düşünceler, bilim insanlarının bakış açısına veya alışkanlıklarına bağlıdır.	17	17,2	21	12,1
MAKUL (f: 92, %33,69)				
<u>Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları zordur;</u>				
B. çünkü bilim insanları kendi alanları ile örtüşen farklı alanların dilini anlamak için bir çaba sarf etmek zorundadır.	22	22,2	70	40,2
NAİF (f: 123, %45,05)				
<u>Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları oldukça kolaydır;</u>				
C. çünkü bilim insanları zekidir ve bu yüzden diğer alanların dillerini ve bakış açılarını öğrenmenin yollarını bulabilirler.	13	13,1	15	8,6
<u>Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları oldukça kolaydır;</u>				
D. çünkü bilim insanları aynı anda değişik alanlarda çalışmış olabilirler.	8	8,1	20	11,5
<u>Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları oldukça kolaydır;</u>				
E. çünkü farklı alanlardaki bilimsel düşünceler kesişir. Gerçekler bilimsel alan ne olursa olsun gerçektir.	32	32,3	35	20,1
DİĞER (f: 20, %7,32)				
F. Anlamadım.	0	0	7	4,0
G. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.	2	2,0	4	2,3
H. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor.	5	5,1	2	1,1

Gerçekçi bakış açısını gösteren A seçeneğini öğretmenler %17,2, öğretmen adayları da %12,1 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Disiplinler arası kavramların paradigması için kabul edilebilir bakış açılarını gösteren B seçeneğini öğretmenler %22,2 ve öğretmen adayları %40,2 oranında işaretlemişlerdir. Yetersiz bakış açılarını gösteren C, D ve E seçeneklerini ise öğretmenler %53,5, öğretmen adayları da %40,2 oranında

işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Öğretmenler ve öğretmen adaylarının disiplinler arası kavramların paradigması üzerine belirttikleri görüşler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını anlamak için ki-kare testi yapılmıştır.

Tablo 4.121.

Örneklemin BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Cinsiyetlerine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 18								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kadın	32	14,5	72	32,7	116	52,8	220	100
Erkek	6	11,3	20	37,7	27	51	53	100
Toplam	38	13,9	92	33,7	143	52,4	273	100

$$\chi^2=7,689; p= ,361$$

Bu durum kadın ve erkeklerin disiplinler arası kavramların paradigması üzerine olan görüşlerinin arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koysa da erkeklerin makul yönündeki cevaplarının kadınlara göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.122.

Örneklemin BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Fakülte Türüne Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 18								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Fen	4	44,4	0	0	5	55,6	9	100
Eğitim	34	12,9	92	34,8	138	52,3	264	100
Toplam	38	13,9	92	33,7	143	52,4	273	100

$$\chi^2= 13,242; p= ,066$$

Bu durum örneklemin fakülte türü değişkeni ile disiplinler arası kavramların paradigması üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koysa da eğitim fakültesindeki örneklemin fen fakültesi örneklemine göre makul yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 4.123.

Örneklemen BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Bilimin Doğası Dersini Alma-Almama Değişkenine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 18								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Evet	21	12,7	56	33,9	88	53,4	165	100
Hayır	17	15,7	36	33,3	55	51	108	100
Toplam	38	13,9	92	33,7	143	52,4	273	100

$$\chi^2=3,941; p=,787$$

Bu durum örneklemin bilimin doğası dersini alma-almama değişkeni ile disiplinler arası kavramların paradigması üzerine olan görüşlerinin ilişkili olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.124.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Eğitim Durumu Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 18								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Lisans	12	15,6	20	26	45	58,4	77	100
Lisansüstü	5	22,7	2	9,1	15	68,2	22	100
Toplam	17	17,2	22	22,2	60	60,6	99	100

$$\chi^2=11,690; p=,471$$

Tablo 4.124'te öğretmenlerin eğitim durumları ile disiplinler arası kavramların paradigması üzerine olan görüşlerinin arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim durumları ile disiplinler arası kavramların paradigmasına ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir. Lisansüstü eğitim görmüş öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre naif cevaplarının yüzdesi daha yüksektir.

Tablo 4.125.

Öğretmenlerin BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Deneyimlerine Göre Ki- Kare Testi Analizi

SORU 18								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0-5 Yıl	14	17,1	20	24,4	48	58,5	82	100
6-10 Yıl	1	11,1	1	11,1	7	77,8	9	100
11-15 Yıl	0	0	1	33,3	2	66,7	3	100
16-20 Yıl	2	40	0	0	3	60	5	100
Toplam	17	17,2	22	22,2	60	60,6	99	100

$$\chi^2 = 19,144; p = ,744$$

Tablo 4.125'te öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin deneyimleri ile disiplinler arası kavramların paradigmasına ait görüşlerinin değişmediği görülmektedir.

Tablo 4.126.

BDHG Anketinin 18. Sorusuna Verilen Cevapların Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Göre Ki-Kare Testi Analizi

SORU 18								
	Gerçekçi		Makul		Naif		Toplam	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Ö. Adayı	21	12,1	70	40,2	83	47,7	174	100
Öğretmen	17	17,2	22	22,2	60	60,6	99	100
Toplam	38	13,9	92	33,7	143	52,4	273	100

$$\chi^2 = 20,803; p = ,004$$

Tablo 4.126'ya göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel varsayımlar ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre naif yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmaya ait sonuçlar ve öneriler yer almaktadır.

5.1. Sonuçlar

Öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri ve sonuçlar ankette bulunan her bir kategori için ayrı paragraflarda yer almaktadır. Bunun yanı sıra araştırmaya dair genel sonuçlar ayrıca ele alınmaktadır.

Örneklem bilimin tanımına (BDHG madde 1) yönelik farklı cevaplar vermiştir ve en çok kabul edilebilir bakış açılarını gösteren şıklar seçilmiştir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin tanımı ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p= ,051$). Öğretmen adayları öğretmenlere göre daha gerçekçi cevaplar vermişlerdir. Gerçekçi bakış açısını gösteren seçeneği öğretmenler %43,4, öğretmen adayları da %44,3 oranında işaretlemişlerdir. Kabul edilebilir bakış açılarını ifade eden seçenekleri öğretmen adaylarının (%50,5), öğretmenlerden (%47,4) daha fazla işaretledikleri görülmüştür. Bu sonuç daha önce yapılmış, bilimin tanımı üzerine kabul edilebilir cevapların daha fazla olduğunu gösteren Aslan (2009), Doğan Bora (2005) çalışmaları ile paralellik göstermektedir. Yakmacı (1998)' nın çalışmasında ise bilimin tanımına dair yetersiz bakış açısı ortaya çıkmıştır. Çalışmaların yapıldığı seneler bakıldığında bu konuda bir gelişmenin olduğunu söylemek mümkündür.

Örneklem toplumun bilimi etkilediği yönünde (BDHG madde 2) makul ve gerçekçi cevaplar vermiştir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının toplumun bilim üzerindeki etkisi ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p= ,599$). Gerçekçi bakış açısını gösteren seçeneği öğretmenler %43,4, öğretmen adayları da %39,1 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin

öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Toplumun bilim üzerine etkisi için kabul edilebilir bakış açılarını ifade eden seçeneklerde öğretmen adaylarının (%59,1), öğretmenlerden (%46,5) daha fazla işaretledikleri görülmüştür. Hem öğretmenlerin hem öğretmen adaylarının verdikleri cevaplarda gerçekçi şıkkın seçilmesi her iki grupta da toplumun bilim üzerindeki etkisine inanıldığını göstermektedir. Aikenhead (1987), Aslan (2009), Doğan Bora (2005), Arık (2011)' ın ve yaptıkları çalışmalarda da örneklemin toplumun bilimsel araştırmaları etkilediği yönünde görüşler ortaya çıkmıştır. Liu ve Lederman (2007) çalışmalarında da sosyokültürel bakış açısının ve kişisel görüşlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlere etkisi olduğu görülmüştür

Örneklem bilimin topluma olan etkisi kategorisinde (BDHG madde 3) en çok kabul edilebilir görüşü yansıtan bilimin amacının dünyamızı daha iyi yaşanacak bir yer yapmak olduğu ve kaygılanmanın bilim yapmanın doğal bir parçası olduğu görüşünü tercih etmişlerdir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimin toplum üzerindeki etkisi ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p = ,178$). Buna rağmen öğretmen adaylarının öğretmenlere göre naif yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir. Gerçekçi bakış açısını gösteren seçeneği hem öğretmenler (%2,0) hem de öğretmen adayları (%1,7) tarafından en az işaretlenen seçenek olduğu görülmektedir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Aslan (2009)' ın, Arık (2011)' ın çalışmasında olduğu gibi bilimin toplum üzerindeki etkisi hakkında verilen cevaplar öğretmenler (%63,6) ve öğretmen adayları (%62,1) olmak üzere makul görülen fikirler yönünde yüksek oranda görüş belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilim insanlarının özellikleri (BDHG madde 4) ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p = ,317$). Gerçekçi bakış açısını gösteren seçenekleri öğretmenler %64,7, öğretmen adayları da %66,1 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilim insanlarının özellikleri için gerçekçi bakış açısını gösteren seçeneği hem öğretmenler (%49,5) hem öğretmen adayları (%41,4) tarafından en çok işaretlenen şık olmuştur. Örneklemin bilim insanlarının hayal gücü, zekâ, dürüstlük gibi özelliklere sahip olmaları gerektiği gerçekçi görüşü Aslan (2009) 'ın, Doğan Bora (2005) 'nın çalışmaları ile paralellik göstermektedir.

Örneklem genel olarak bilimsel gözlemlerle (BDHG madde 5) ilgili olarak farklı bilim insanlarının farklı teorilere inanmalarının, farklı gözlemler oluşturacağı yönünde gerçekçi görüş belirtmişlerdir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel gözlemler ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p=,108$). Gerçekçi bakış açısını gösteren seçenekleri öğretmenler %64,6, öğretmen adayları da %65,5 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Aslan'ın (2009), Arık'ın (2010) çalışmalarında da örneklemin bilim insanlarının inanışına göre gözlemlerin farklılık göstereceği yönünde gerçekçi görüşlere sahip oldukları görülmektedir. Yetersiz bakış açılarını gösteren seçenekler öğretmenler %33,3, öğretmen adayları %27,6 oranında işaretlemişlerdir.

Bulgulara göre, genel olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel modeller (BDHG madde 6) ile ilgili bilimsel modellerin gerçeğin kopyası olduğu naif bakış açısını gösterdikleri ortaya çıkmaktadır. Bu sonuç Aslan (2009), Doğan Bora (2005), Arık (2010), Mıhladı ve Doğan (2012), Erdoğan (2004), Yakmacı (1998) çalışmaları ile paralellik göstermektedir ve öğretmen adaylarının bilimsel modeller ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p=,003$). Öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre makul yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir. Gerçekçi bakış açısını gösteren seçenekleri öğretmenler %21,2, öğretmen adayları da %24,7 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Yetersiz bakış açılarını gösteren seçenekleri ise öğretmenler %70,6, öğretmen adayları %66,1 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel sınıflandırma (BDHG madde 7) ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p=,051$). Buna rağmen öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir. Gerçekçi bakış açısını gösteren seçenekler öğretmenler %76,8, öğretmen adayları da %56,3 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel sınıflandırma için gerçekçi bakış açılarını gösteren seçenek hem öğretmenler (%40,4) hem de öğretmen adayları (%30,5) tarafından en çok işaretlenen sık olmuştur. Bu sonuç daha önceki yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir; Aslan

(2009), Doğan Bora (2005), Arık (2010), Mıhladız ve Doğan (2012), Aslan vd. (2009). Kabul edilebilir bakış açılarını ifade eden seçeneği öğretmenler %8,1 ve öğretmen adayları %14,9 oranında işaretlemişlerdir. Yetersiz bakış açılarını gösteren seçenekler ise öğretmenler %15,1, öğretmen adayları da %25,3 oranında işaretlemişlerdir. Öğretmenlerin deneyimleri ile bu madde ile ilgili görüşleri arasında ki-kare analizine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin değişkenliği (BDHG madde 8) ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p = ,011$). Gerçekçi bakış açısını gösteren seçenekler öğretmenler %87,9, öğretmen adayları da %77,6 oranında işaretlemişlerdir Bilimsel bilginin değişkenliğine olan inanç Aslan (2009)' ın ve Arık (2011)' ın çalışmalarında da benzerlik göstermektedir. Erdoğan (2004), Mıhladız ve Doğan (2012)' ın çalışmalarında öğretmen ve öğretmen adaylarının en yüksek oranda yansıttıkları gerçekçi görüş bilimsel bilginin değişkenliği konusunda olmuştur. Bu anlamda da bu çalışma ile paraleldir. Öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel bilginin değişkenliği için gerçekçi bakış açısını gösteren seçenek hem öğretmenler (%51,5) hem de öğretmen adayları (%56,3) tarafından en çok işaretlenen şık olmuştur. Yetersiz bakış açılarını gösteren seçenekler öğretmenler %8,1, öğretmen adayları %17,8 oranında işaretlemişlerdir.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının hipotez, teori ve kanunlar (BDHG madde 9) ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p = ,499$). Buna rağmen öğretmenlerin, öğretmen adaylarına göre gerçekçi yönündeki cevaplarının daha fazla olduğu görülmektedir. Gerçekçi bakış açısını gösteren seçeneği öğretmenler %28,3, öğretmen adayları da %21,3 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Yetersiz bakış açılarını gösteren seçeneklerin ise öğretmenler %71,7, öğretmen adayları da %78,7 oranında işaretlemişlerdir. Her iki grubun da büyük bir çoğunluğunun hipotez, teori ve kanunlar kategorisine ait olan hipotezlerin teorilere, teorilerin de kanunlara dönüştüğünü savunan naif görüşe katıldıkları görülmüştür. Örneklemen bu konudaki kavram yanılgıları Rubba ve Harkness (1993), Abd-el Khalick (2006), Erdoğan (2004), Aslan (2009), Arık (2011), Doğan Bora (2005), Lui ve Lederman (2007), Mıhladız ve Doğan (2012)' ın çalışmalarında da paralellik göstermektedir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel varsayımlar (BDHG madde 10) ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p=,037$). Bilimsel varsayımların doğruluğu konusunda hem öğretmenler hem öğretmen adayları büyük ölçüde naif görüşleri savunmuştur. Aslan (2009), Arık (2011), Doğan Bora (2005) çalışmalarında bu yönde sonuçlar elde etmişlerdir. Öğretmen adaylarının öğretmenlere göre naif yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir (%62,1). Gerçekçi bakış açısını gösteren seçeneği öğretmenler %20,2, öğretmen adayları da %8,6 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel varsayımlar için kabul edilebilir bakış açılarını gösteren seçeneği öğretmenler %36,4 ve öğretmen adayları %29,3 oranında işaretlemişlerdir. Yetersiz bakış açılarını gösteren seçenekleri ise öğretmenler %41,3, öğretmen adayları da %54,6 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel teoriler (BDHG madde 11) ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p=,028$). Öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre gerçekçi yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir (%75,8). Teorilerin basit veya karmaşık olabileceği yöndeki gerçekçi görüşler Aslan (2009)' ın da çalışmasında yer almıştır. Gerçekçi bakış açısını gösteren seçenekleri öğretmenler %75,8, öğretmen adayları da %64,3 oranında işaretlemişlerdir. Bilimsel teorilerin Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel teoriler için gerçekçi bakış açısını gösteren seçeneği hem öğretmenler (%36,4) hem öğretmen adayları (%28,7) tarafından en çok işaretlenen şık olmuştur. Yetersiz bakış açılarını gösteren seçenekleri öğretmenler %18,2, öğretmen adayları %32,2 oranında işaretlemişlerdir.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel yöntem basamakları (BDHG madde 12) ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p=,105$). Bilim insanı bilimsel yöntem basamaklarını (BDHG madde 12) kullanırken her türlü yöntemi (hayalgücü, yaratıcılık) kullanan kişi olduğuna dair gerçekçi görüşünü öğretmenler %25,3, öğretmen adayları da %17,2 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel yöntem için kabul edilebilir bakış açılarını gösteren

seçenekleri öğretmenler %38,4 ve ğretmen adayları %37,3 oranında işaretlemişlerdir. Yetersiz bakış açılarını gösteren seçenekleri ise öğretmenler %33,3, ğretmen adayları da %41,4 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin ğretmen adaylarına göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görölmektedir. Öğretmenlerin ve ğretmen adayları genel olarak naif görüşe sahip olmaları Aslan (2009), Arık (2011), Mıhladız ve Doğan (2012) çalışmaları ile paralellik göstermektedir.

Öğretmenlerin ve ğretmen adaylarının bilimsel yöntemde (BDHG madde 13) karşılaşılan hatalar ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p= ,000$). Öğretmenlerin ğretmen adaylarına göre gerçekçi yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görölmektedir (%69,7). Hataların bilimin ilerlemesini yavaşlatabileceği, ancak bazı hatalar yeni bir buluşa veya atılıma neden olabileceği yönündeki gerçekçi görüşü yansıtan seçeneği öğretmenler %69,7, ğretmen adayları da %40,2 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin ğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tıpkı Aslan (2009), Arık (2011), Mıhladız ve Doğan (2012) çalışmalarında olduğu gibi tespit edilmiştir. Kabul edilebilir bakış açılarını ifade eden seçeneklerini öğretmenler %18,1 ve ğretmen adayları %21,2 oranında işaretlemişlerdir. Yetersiz bakış açılarını gösteren seçenekleri ise öğretmenler %9,1, ğretmen adayları da %36,2 oranında işaretlemişlerdir.

Öğretmenlerin ve ğretmen adaylarının bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği (BDHG madde 14) ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p= .009$). Öğretmenlerin ğretmen adaylarına göre gerçekçi yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görölmektedir (%54,5). Öğretmenlerin gerçekçi görüşe sahip olmaları noktasında çalışma Mıhladız ve Doğan (2012) ile paralellik göstermesine rağmen ğretmen adaylarının kabul edilebilir seçenekleri daha fazla tercih etmesi çalışma ile farklılık göstermektedir. Gerçekçi bakış açısını gösteren seçeneği öğretmenler %54,5, ğretmen adayları da %35,6 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin ğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği için kabul edilebilir bakış açısını gösteren seçeneği öğretmenler %21,2 ve ğretmen adayları %29,9 olmak üzere en çok seçeneğini işaretlemişlerdir. Kabul edilebilir bakış açılarını ifade eden seçenekleri ğretmen adaylarının (%54,0), öğretmenlerden (%41,4) daha fazla işaretledikleri görölmüştür.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının epistemolojik görüşler (BDHG madde 15-16-17) üzerine cevaplarına bakıldığında hipotez, teori ve kanunlar ile ilgili görüşler arasında 15. ve 17. sorularda ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı, 16 soruda ise anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p= ,031$). Bu kategoride öğretmen ve öğretmen adaylarının Aslan (2009), Arık (2011), Mıhladız ve Doğan (2012), Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz (2002), Ryan ve Aikenhead (1992) çalışmalarında olduğu gibi yetersiz bakış açısı sergiledikleri görülmüştür. Kanunlar; yetersiz bakış açılarını gösteren seçenekleri ise öğretmenler %66,7, öğretmen adayları da %58,0 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir. Hipotez; yetersiz bakış açısını ise öğretmenler %66,7, öğretmen adayları da %81,1 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir. Teori; öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Yetersiz bakış açılarını gösteren seçenekleri ise öğretmenler %58,6, öğretmen adayları da %71,8 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmen adaylarının öğretmenlere göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının disiplinler arası kavramların paradigması (BDHG madde 18) üzerine olan bakış açıları ile ilgili görüşleri arasında ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p= ,004$). Öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre naif yönündeki cevaplarının yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir (%60,6). Gerçekçi bakış açısını gösteren seçeneği öğretmenler %17,2 öğretmen adayları da %12,1 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Gerçekçi bakış açısına sahip olmamaları ve daha çok naif görüşe sahip olmaları açısından çalışma Aslan (2009) ve Arık (2011) çalışmaları ile paralellik gösterir. Disiplinler arası kavramların paradigması için kabul edilebilir bakış açılarını gösteren seçeneği öğretmenler %22,2 ve öğretmen adayları %40,2 oranında işaretlemişlerdir. Yetersiz bakış açılarını ise öğretmenler %53,5, öğretmen adayları da %40,2 oranında işaretlemişlerdir. Bu noktada öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha naif bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilimin doğası konusunda makul görüşlere sahip oldukları ancak fen ile bilimin doğası ilişkisi düşünüldüğünde pek çok çalışmada olduğu gibi bu seviyenin yeterli olmadığı görülmektedir. Bu yetersizlik veya eksiklik Taşar (2006); Akerson ve Abd-El-Khalick

(2003); Lederman (1992); Liu ve Lederman (2007); Palmquist ve Finley (1997), Abd-El Khalick ve BouJaoude (1997) çalışmaları ile paralellik göstermektedir. Ankete katılan öğretmen adaylarının %50'si ve öğretmenlerin %68'i Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi Dersini almalarına rağmen yetersiz bakış açıları gösterdikleri görülmektedir. Bu çalışmada fen bilgisi öğretmenleri ile öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar arasında sadece Bilimsel Bilginin Değişkenliği, Bilimsel Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması kategorilerinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Genel itibari ile öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğasına dair görüşleri arasında paralellik görülmektedir. Mıhladı ve Doğan (2012)' in çalışmaları ile bu anlamda tutarlılık göstermektedir. Anlamlı farklılığın görüldüğü kategorilere bakıldığında hepsinin Bilimsel Bilginin tutarlılığı, değişkenliği, belirsizliği ile ilişkili alanda olduğu görülmektedir ve yine her üç kategoride de öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi bakış açıları gösterdikleri tespit edilmiştir. Bu anlamda sonuçların tutarlılık gösterdiğini söylemek mümkündür. Öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre bilimsel bilginin kesin olmadığını ve değişebilir olduğunu düşünmeleri bilimin doğası dersini almaları ile ilişkilendirilebilir.

Öğretmen ve öğretmen adaylarının hepsinin, yani tüm örneklemin %60'ının bilimin doğası ile ilgili ders aldıkları göz önüne alındığında, bu dersi alıp-almama durumuna göre Hipotez, Teori, Kanun ve Bilginin Epistemolojik Durumu (hipotezler) kategorileri dışında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Ancak, Bilimsel Teoriler, Disiplinler Arası Kavramların Tutarlılığı ve Paradigması ve Bilimsel Yöntemlerde Hata ile alakalı sorular dışında tüm sorularda Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi dersini alan örneklemin cevapları gerçekçi ve makul yönde olmuştur. Her ne kadar halen bilimin doğası olgusunun fen ile iç içe olan bireylerde istenilen düzeye gelmemiş olduğu düşünülse de değişen öğretim programları ve geleneksel eğitimin yerini alan çağdaş yaklaşımlar lisans eğitiminde bu dersin amacına ulaşmaya başladığını göstermektedir. Literatürde şu çalışmalar ile paralellik göstermektedir; Özdemir ve Akçay (2009)' ın çalışmalarında BDBT dersinin öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına dair düşüncelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişime yol açtığını, Özbudak (2010)' da çalışmasında dersin olumlu etki gösterdiğini öğretmen adaylarının bilim ve bilimin doğasına algılamaya yönelik dersler sayesinde daha gerçekçi görüşlere sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmada Bilimsel Modeller, Bilimsel Varsayımlar, Bilimsel Yöntem, Bilginin Epistemolojik Durumu ve Disiplinler Arası Kavramların Paradigması konularında tüm

örneklem genel olarak naif görüş göstermişlerdir. Aslan (2009), Arık (2010), Mıhladı ve Doğan (2012) fen bilimleri ile iç içe olan gruplarla yaptıkları çalışmalarda benzer kategorilerde fen bilimleri ile iç içe olan gruplarla yetersiz bakış açısının fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuç halen bilimin doğasını içeren pek çok konuda gerçekçi ve kabul edilebilir görüşlere ulaşamadığını göstermektedir.

Ankette Bilimin Tanımı, Bilim İnsanlarının Özellikleri, Bilimsel Gözlemler kategorileri dışında kalan sorularda öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuç Mıhladı ve Doğan (2012)' in çalışmalarında olduğu gibi görevdeki öğretmenlerin verdikleri gerçekçi görüşü ifade eden cevapların yüzdelерinin öğretmen adaylarının yüzdelерinden daha büyük bulunması ile paralellik göstermektedir. Yani fen bilgisi öğretmenlerinin yansıttıkları gerçekçi görüşlerin öğretmen adaylarına göre daha yaygın olduğu açıkça görülmektedir. Bilimin tanımı literatürde net bir karşılık bulmadığından örneklemin bu kategoride kabul edilebilir ve naif cevaplarının, gerçekçi cevaplardan fazla olması olağan karşılanmaktadır. Bilim insanların özellikleri ve gözlemler kategorisinde gerçekçi görüşlerin oranının fazla olması hem öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının genel geçer bilgiye sahip olduklarını göstermektedir.

Ankette kadın ve erkek örneklem arasındaki ilişkiye bakıldığında; Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar kategorisi hariç anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde öğretmen adaylarının fakülte değişkenine bakıldığında sadece Hipotez, Teoriler ve Kanunlar kategorisinde anlamlı bir ilişki ortaya çıkmıştır. Fakülte ve cinsiyet değişkeninin naif, makul ve gerçekçi görüşler üzerinde kayda değer bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Özbudak (2010)' in fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlayan deneysel çalışmasının cinsiyet ve eğitim durumu değişkenleri için tüm sorular için yapılan analizlerde kayda değer sonuçlar bulunmadığı için, tez kapsamından çıkartılmışlardır. Cinsiyetin bir etkisinin görülmediği çalışmalardan Gücüm (2000), Oyman (2002) ile de bu sonuç paralellik göstermektedir. Örneklemin deneyimlerine göre sonuçlara bakıldığında Bilimsel Sınıflandırma ve Bilimsel Varsayımlar, Bilimsel Bilginin Epistemolojik (hipotez) Durumu hariç anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bilimsel Bilginin Değişkenliği, Hipotez, Teori, Kanun ve Bilimsel Bilginin Epistemolojik (hipotez) kategorileri hariç diğer tüm sorularda özellikle 6-10 yıl kadar görev yapmış deneyimli öğretmenler daha makul ve gerçekçi cevaplar vermişlerdir. Lederman (1999) çalışmasında da deneyimli öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşler ile sınıf uygulamaları arasında bir uyum olduğu görülmüştür. Özellikle yanlış

kavramaların bulunduğu bu kategorilerin henüz meslekte yeni olan öğretmenlerce deneyimli öğretmenlere göre daha yeterli bakış açıları göstermeleri lisans eğitimini yeni tamamlamış olmaları ve bilgilerinin taze olması ile açıklanabilir. Deneyimli öğretmenlerin gerçekçi ve makul cevaplarının fazla olması fen, toplum, öğretim programları ile iç içe olma tecrübeleri ve kendilerini geliştirmeleri ile ilgili bir durum olabileceği düşünülmektedir. Abd-El-Khalick ve BouJaoude (1997) çalışmalarında ise deneyimin bir etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır. Örneklemin eğitim durumlarına göre sonuçlara bakıldığında Bilginin Epistemolojik Durumu ile ilgili sorularda lisansüstü eğitim alanların makul ve gerçekçi cevaplara sahip olduğu görülmektedir. Bu durum lisansüstü eğitimin lisans eğitiminden daha derinlemesine olması ve bu eğitimi alanların bilime, bilimin doğasına meraklı, motive olmuş bir şekilde eğitim hayatlarını devam ettirmiş olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Oyman (2002), Gücüm (2000) araştırmasında cinsiyet, mezun olunan okul ve mesleki kıdemlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlere bir etkisinin olmadığını saptamıştır.

Bilimin doğası ile ilgili farklı yıllarda yapılan çalışmaların [Rubba ve Harkness (1993), Doğan Bora (2005), Abd-El Khalick (2006), Aslan (2009), Arık (2011), Ünlü (2015), Özden ve Yenice (2016), Erdoğan (2004)] hemen hepsinde hipotez, teori ve kanun terimleri arasında hiyerarşik bir düzen olduğuna dair kesin ve ortak olan bir sonuç bulunmuştur. McComas (1998) çalışmasında bilimin doğası ile ilgili mitleri açıklarken, hipotezlerin teorileri oluşturduğu, teorilerin de kanunları oluşturduğunun bir mit olduğunu belirtmiştir. Uzun zaman önce yapılmış çalışmalarda da, son dönemde yapılan çalışmalarda da bu sonucun değişmediği görülmektedir. Ayrıca ön-test uygulanıp bilimin doğası ile ilgili görüş geliştirilen çalışmalarda uygulanan son-testlerde halen teori, hipotez ve kanun kavramlarında görüşlerin çok fazla değişmediği ve gelişmediği görülmektedir. Bu çalışmada da özellikle bilimsel yöntem, kanun, hipotez ve teoriler, bilimsel bilginin kesinliği gibi konularda örneklemin yetersiz görüş göstermeleri diğer çalışmalarda da benzer kategorilerde [Doğan, Çakıroğlu, Çavuş, Bilican ve Arslan (2011) ve Aslan vd. (2009)] olduğu gibi eksik ve yanlış kavramalara bağlanabilir.

5.2. Öneriler

Literatüre bakıldığında yapılan çalışmaların en çok öğretmen adaylarına daha sonra öğretmenlere yönelik olduğu görülmektedir. Öğretmenlerle etkileşim halinde yapılacak olan çalışmaların artması öğretmenlerde farkındalık oluşturabilir, bu farkındalık da doğal

olarak öğrencilere yansıyacaktır. Dolayısıyla bilimin doğası ile ilgili çalışmaların öğretmenler üzerinde daha fazla yapılması önerilebilir. Yapılan bu çalışma öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilimin doğasına dair düşüncelerini gösteriyor fakat farklı kişiler üzerine uygulandığından aynı kişinin üniversite yılları ve meslek yılları arasında nasıl bir ilişki olduğu tam anlamıyla saptanamıyor. Çünkü farklı kişilik özelliklerinin, değişen ve gelişen zamanın, teknolojinin muhtemel etkisi sonucu değiştiriyor. Bu çalışma kişilerin lisans eğitimlerinin başında, sonunda ve öğretmen olduklarında şeklinde tekrarlanarak boylamsal bir çalışma yapılabilir. Uzun zaman alması faktörü göz ardı edilebilirse, sonuçların sağlıklı ve anlamlı olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada örneklem rastgele seçildiğinden lisansüstü eğitim almış kişilerin cevapları lisans eğitim alanlara göre azınlıktadır. Benzer bir çalışmanın özellikle lisansüstü eğitim almış örneklemle tekrarlanması eğitim durumunun bilimin doğası ile olan ilişkisini daha sağlıklı gösterecektir.

Bilim okuryazar bireyler yetiştirmeyi amaçlayan fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin tutarlı ve net görüşlere sahip olması çok önemlidir. Eğitim sisteminde ulaşmak istenen noktaya gelinebilmesi için önce öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının daha iyi bir şekilde yetiştirilmesi gerekmektedir. Geleceğin bilim insanlarını yetiştirecek olan öğretmenlerin bilimi sevdirmesi ve bilimin doğasını doğru aktarmaları için etkinlik ve somut çalışmaların artırılması gerekmektedir. Bunun temelleri de eğitim fakültelerinde Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi dersi ile mümkün olacaktır. Bu dersin daha somut kavramlarla ele alınması hem öğretmen adaylarında bilimin doğası ile ilgili kavram yanlışlarını giderecektir hem de ilerde öğretmen olarak bilim okuryazarı bireyler yetiştirmeye katkı sağlayacaktır.

Lisans eğitiminde bilimin doğası olgusu öğretmen adaylarına sadece ‘Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi’ şeklinde bir dersle sınırlı kalmayıp programa bilimin doğasını ele alacak başka dersler eklenebilir veya bilimin doğası diğer derslere de dokunuşlar yapabilir. Özellikle bilim insanlarının tek tek bilime yaptıkları somut katkılarına kendi kişilik özelliklerinin bağlantısı, yaşadıkları şartlarla ve dönemlerle ilişkilerini, bilimsel yöntemleri ne şekilde takip ettikleri gibi konuların somut bir şekilde ele alınması ve daha da önemlisi öğretmen adaylarının birer öğretmen olduklarında bu öğrendiklerini öğrencilere nasıl aktaracakları konusunda lisans eğitiminde dersler verilmelidir.

Görev yapmakta olan öğretmenler için, bilimin doğasına yönelik eğitim programlarının artırılması ve katılımın sağlanması için de fen eğitiminde her konu ile ilgili bilim tarihinden kesitlerin ders içerisinde yer alma gerekliliğinin bulunması önemsenmelidir. Öğretim programlarında bilimin doğası ile ilgili kazanımların yer alması gerektiği düşünülmektedir. Bilimin doğasının formal eğitim içerisinde somut bir hale gelmesi ile okullarda bilimin doğası hakkındaki düşüncelerin istendik düzeylere gelebileceği düşünülmektedir. Ders kitaplarında da resimlerin ve hikâyelerin yer alması bilimin doğası ile daha içi içe olan öğrencilerin yetişmesine katkı sağlayacaktır.



KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F. (2005). Developing deeper understandings of nature of science:the impact of a philosophy of science course on preservice science teachers' views and instructional planning. *International Journal Science Education*,27(1), 15- 42.
- Abd-el Khalick, F. & BouJaoude, S. (1997). An exploratory study of knowledge base for science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(7), 673– 699.
- Abd-el Khalick, F. & 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.
- Aikenhead, G. S. (1987). High school graduates' beliefs about science-technology-society. III. Characteristics and limitations of scientific knowledge. *Science Education*, 71(4), 459-487.
- Aikenhead, G. S., Fleming R. W., & Ryan A. G. (1989). CDN 5 form of VOSTS. <http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/vosts.pdf>
- Akerson, V. L., & Abd-El-Khalick, F. (2003). Teaching elements of nature of science: A yearlong case study of a fourth-grade teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(10), 1025-1049.
- Akerson, V., Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Influence of a reflective explicit activity-based approach on elementary teachers conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(4), 295–317.
- Altun Yalçın, S., Kahraman, S., Açışlı, S., & Yılmaz, Z. A. (2010). Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki görüşlerinin tespit edilmesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 181-197.

- Arı, Ü. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının ve sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Arık, S. (2011). *Geniş etkili güncel olayların öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aslan, O., & Taşar. M. F. (2013). Fen öğretmenlerinin bilimin doğası görüşleri ve öğretimleri nasıldır? Bir sınıf içi araştırması. *Eğitim ve Bilim*, 38(167), 65- 80.
- Aslan, O. Yalçın, N., & Taşar, M. F. (2009). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 1-8.
- Ayar, M. C. (2007). *Fen-teknoloji -toplum dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aydoğan, İ. (2008). Bilim insani ve entelektüel özellik. *Soc. & Appl. Sci.*, 3(6), 81-87.
- Ayvacı H. Ş. (2007). *Bilimin doğasının sınıf öğretmeni adaylarına kütle çekim konusu içerisinde farklı yaklaşımlarla öğretilmesine yönelik bir çalışma*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bianchini, J. A., & Colburn, A. (2000). Teaching the nature of science through inquiry to prospective elementary teachers: A tale of two researchers. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(2), 177–209.
- Buaraphan, K., & Sung-Ong, S. (2009). Thai pre-service science teachers' conceptions of the nature of science. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 10(1), 1-22.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.

- Can, B. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarını etkileyen faktörler*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çepni, S. (2005). *Bilim, fen, teknoloji ve eğitim programlarına yansımaları kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem.
- Çınar, M. (2011). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilime ve bilimin doğasına yönelik görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Demirbaş, M. (Ed.). (2013). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Ankara: Pegem.
- Doğanay, A., Demircioğlu, T., & Yeşilpınar, M. (2014). Öğretmen adaylarına yönelik bilimin doğası konulu disiplinler arası öğretim programı geliştirmeye ilişkin bir ihtiyaç analizi çalışması. *Turkish Studies International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(5), 777-798.
- Doğan Bora, N. (2005). *Türkiye genelinde ortaöğretim fen branşı öğretmen ve öğrencilerinin bilimin doğası üzerine görüşlerinin araştırılması*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. & Çavuş Güngören, S. (2009). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Ankara: Pegem.
- Doğan, N., Çakıroğlu J., Çavuş, S., Bilican, K. & Arslan, O. (2011). Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi: Hizmetiçi eğitim programının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*. 40, 127-139.
- Doğru, M. & Kılıcı, F. B. (2005). *Fen eğitiminin zorunluluğu*. Ankara: Anı.
- Ekiz, D. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. İstanbul: Lisans.
- Erdoğan, R. (2004). *Investigation of the preservice science teachers' views on nature of science*. Master's Thesis, Middle East Technical University, Ankara.

- Gücüm, B. (2000). Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel bilginin yapısını anlama düzeyleri üzerine bir araştırma. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi bildirileri*, 147- 150.
- Hand, B., Lawrence, C., & Yore, L. D. (1999). A writing in science frame work designed to enhance science literacy. *International Journal of Science Education*, 21(10), 1021-1035.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science Education*, 82(3), 407-416.
- Karaçam, S., Aydın F. & Digilli A. (2014). Fen ders kitaplarında sunulan bilim insanlarının basmakalıp bilim insanı imajı açısından değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 606-627.
- Karasar, N. (2004). *Bilimsel araştırma yöntemi kavramlar-ilkeler-teknikler*. Ankara: Nobel.
- Kenar, Z. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Khishfe R. & Abd-El-Khalick F. (2002). Influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551–578.
- Kim, S. Y., & Irving, K. E. (2010). History of science as an instructional context: Student learning in genetics and nature of science. *Sci & Educ*, 19(2), 187-215.
- Kimball, M.E. (1968). Understanding the nature of Science: A comparison of scientists and science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(1), 3–6.
- Kuhn, T. (2000). *Bilimsel devrimlerin yapısı*. İstanbul: Alan.
- Küçük, M. (2006). *Bilimin doğasını ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- 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(4), 331-359.

- Lederman , N. G. (1999). Teachers understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of Research in Science Education*, 36(8), 916-929.
- Lederman, N. G. (2006). Research on nature of science: Reflections on the past, anticipations of the future. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 7(1), 1-11.
- Lederman, N., Abd-El-Khalick, F., Bell. R. L., & Schwartz. R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521.
- Liu S. Y. & Lederman N. G. (2007). Exploring prospective teachers' worldviews and conceptions of nature of science. *International Journal of Science Education*, 29(10), 1281-1307.
- Longbottom, J. E., & Butler, P. H. (1999). Why teach science? Setting rational goals for science education. *Science Education*, 83(4), 473-492.
- Macaroğlu, E., Şahin, F. & Baysal, Z. N. (1999). İlköğretim öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerine bir araştırma [Özel Sayı]. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 55-62.
- Martin, D. J. (2003). *Elementary science methods: A constructivist aproach*. USA: Thomson Publishing Company.
- McComas, W. F., Clough, M. P., & Almazroa, 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* (pp. 3-39). Dordrecht: Kluwer.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2006). *Talim ve terbiye kurulu başkanlığı ilköğretim fen ve teknoloji dersi, 6-8 sınıflar öğretim programı*, Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Talim ve terbiye kurulu başkanlığı ilköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı*, Ankara: MEB.
- Mıhladı, G., & Doğan, A. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenleri ve öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki alan bilgilerinin karşılaştırılması. *E-İnternational Journal of Educational Research*, 3(1), 78-96.

- Muşlu, G. (2008). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasını sorgulama düzeylerinin tespiti ve çeşitli etkinliklerle geliştirilmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Nalçacı, İ. Ö., Akarsu, B., & Kariper, A. İ. (2011). Bilimin doğası ve bilim tarihi dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki bilgi ve görüşlerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 337-352.
- Oyman, N. Y. (2002). *İlköğretim fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki anlayışlarının tespiti*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özbudak, Z. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlama düzeylerinin tespit edilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Özdemir, G., & Akçay, H. (2009). Bilimin doğası ve bilim tarihi dersinin öğrencilerin bilimin ve bilimsel bilginin doğasına ilişkin düşüncelerine etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 4(1), 218-227.
- 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.
- Palmquist B. & Finley F. N. (1997). Preservice teacher' views of the nature of science during a postbaccalaureate science teaching program. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(6), 595-615.
- Polat, M. (2011). *Bilimin doğası hakkındaki görüşlerin kısa hikâyeler yöntemiyle değerlendirilmesi: fen bilgisi öğretmen adayları örneği*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Rubba, P. A., & Harkness, W. L. (1993). Examination of preservice and in- service secondary science teachers' beliefs about science-technology- Society Interactions. *Science Education*, 77(4), 407-431.
- Ryan, A. G., & Aikenhead, G. S. (1992). Students' preconceptions about the epistemology of science. *Science Educations*, 76(6), 559-580.

- Saraç, E. (2011). *Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Sert Çıbık, A. (2016). The effect of project-based history and nature of science practices on the change of nature of scientific knowledge. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(4), 453-472.
- Shlesinger, B. E. (1997). *Buluş nasıl yapılır?* (Ö. Ergin, Çev.). Ankara: TÜBİTAK.
- Smith, U. M., & Scharmann, L.C. (1999). Defining versus describing the nature of science:a pragmatic analysis for classroom teachers and science educators. *Science Education*, 83(4),493-509.
- Taşar, M. F. (2003). Teaching history and the nature of science in science teacher education programs. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13(1), 30–42.
- Taşar, M. F. (2006). Probing preservice teachers' understandings of scientific knowledge by using a vignette in conjunction with a paper and pencil test. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2 (1), 53-70.
- Topdemir, H. G. & Unat, Y. (2008). *Bilim tarihi*. Ankara: Pegem.
- Toz, N. (2012). *Fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin bazı değişkenlere göre değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Türk Dil Kurumu. (2016). Türkçe sözlük. <http://www.tdk.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Türkmen, L. (2006). *Bilimsel bilginin özellikleri ve fen-teknoloji okuryazarlığı. fen ve teknoloji öğretimi*. M. Bahar (Ed.), (s. 33-58). Ankara: Pegem.
- Türkmen, L., & Yalçın, M. (2001). Bilimin doğasının eğitimdeki yeri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 189-195.
- Ünlü, Z. B. (2015). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının mezun olmadan önceki ve mezun olduktan sonraki bilimin doğası ile ilgili görüşlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Yalçın, S. A., Kahraman ,S., Açışlı, S., & Yılmaz, Z. A. (2010). Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki görüşlerinin tespit edilmesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 181-197.

Yenice, N. (Ed.). (2015). *Bilimin doğası gelişimi ve öğretimi*. Ankara: Anı.

Yücel Dağ, M. (2015). *Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin bilimin doğası öğretiminde kullanımı üzerine bir öz-inceleme*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yıldırım, C. (1999). *Bilimin öncüleri*. Ankara: TÜBİTAK.

Yıldırım, C. (2011). *Bilim felsefesi*. İstanbul: Remzi.

EKLER



EK 1.

BİLİMİN DOĞASI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLER ANKETİ

AÇIKLAMA

Bu anketin her sorusu, bilimin doğası ve özellikleri ile ilgili bir konuda, bir cümle ile başlar. Bu cümlelerin çoğu, konu hakkında oldukça uç bir görüş bildirir. Bu görüşlere tamamen katılabilir; tamamıyla karşıt görüşte olabilir veya bu ikisinin arasında yer alabilirsiniz. Bu cümlelerin ardından, konu hakkında bir takım görüşler veya durumlar verilmiştir. Bunlar da genelde bir uçtan diğerine sıralanmışlardır. Sizden bu durumlardan sizin görüşünüze en uygun birini, ama SADECE BİRİNİ seçmeniz istenmektedir.Özet olarak:

- Cümleyi dikkatlice okuyunuz.
- Kendi kendinize, bu görüşle aynı fikirde olup olmadığını veya karar verip veremediğinizi düşününüz.
- Daha sonra da bu konu hakkındaki diğer görüş veya durumları sıralayan cümleleri okuyunuz.
- Sizin görüşünüze en çok yaklaşanı seçerek işaretleyiniz.

Her soru aynı üç görüş ile bitmektedir. Bu görüşleri, şu durumlarda, isterseniz, kullanabilirsiniz.

- “Anlamadım.” Bu seçenek sadece anlamadığınız bir kelime veya deyim varsa kullanmanız içindir.
- “Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.” Bu seçenek soruyu anlamışsanız, ancak yeterince bilginiz yoksa kullanmanız içindir.
- “Bu seçeneklerin hiçbiri benim temel görüşüme uymuyor.” Bu seçenek verilen görüşlerin hiçbiri sizin görüşünüze uymadığında veya birden fazla görüşe de katıldığınızda kullanmanız içindir.

Bu ankette “doğru” yanıt yoktur. Bu bir test değildir. Sadece bilimin doğası ve özellikleri hakkında sizin görüşünüzün ne olduğunu öğrenmek istiyoruz.

Kendi görüşleriniz doğrultusunda anketi cevaplandırmanızı bekler, araştırmaya katkınızdan dolayı teşekkür ederiz.

KİŞİSEL BİLGİLER

1) Kaçınıcı sınıftasınız? (Öğretmen adayları cevaplandıracaktır.)

1. () 2. () 3. () 4. ()

2) Kaç yıldır öğretmenlik yapıyorsunuz? (Öğretmenler cevaplandıracaktır.)

0-5 () 6-10 () 11-15 () 16-20 ()

3) Cinsiyetiniz: () Kadın () Erkek

4) 'Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi' dersi veya ilgili bir ders aldınız mı?

Evet () Hayır ()

5) Mezun olduğunuz veya okumakta olduğunuz fakülte türü?

Fen Fakültesi () Eğitim Fakültesi ()

6) Eğitim durumunuz? (Öğretmenler cevaplandıracaktır.)

Lisans () Lisansüstü ()

BDHG ANKETİ

1. Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve birçok şey yapar.

Ancak ESAS OLARAK bilim:

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan K'ya kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

- A. biyoloji, kimya ve fizik gibi alanlarda inceleme yapmaktır.
- B. etrafımızdaki dünyayı (madde, enerji ve yaşam) açıklayan ilkeler, kanunlar ve teoriler gibi bir bilgiler bütünüdür.
- C. bilinmeyenleri araştırmak, dünyamız ve evren hakkında yeni şeyleri ve bunların nasıl işlediklerini keşfetmektir.
- D. etrafımızdaki dünya hakkında ilgilenilen problemleri çözmek üzere deneyler yapmaktır.
- E. bir şeyler icat etmek veya tasarlamaktır (örneğin yapay kalpler, bilgisayarlar, uzay araçları).
- F. bu dünyayı yaşanacak daha iyi bir yer yapmak için bilgi bulmak ve kullanmaktır (örneğin hastalıkları iyileştirmek, kirliliği çözmek ve tarımı geliştirmek gibi).

- G. yeni bilgileri keşfetmek için fikir ve tekniklere sahip kişilerin (bilim insanı denilen) oluşturduğu bir örgüttür.
- H. Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.
- İ. Anlamadım.
- J. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- K. Bu seçeneklerin hiç birisi benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).
-

2. Bazı toplumlar diğer toplumlardan daha çok bilim insanı üretir. Bu durum çocukların ailelerden, okuldan ve toplumdan aldıkları eğitimin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan J'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz)

En önemlisi eğitimidir:

- A. çünkü bazı **toplumlar** (örneğin Kocaeli gibi sanayileşmiş şehirler) diğerlerine göre bilime daha fazla önem verir.
- B. çünkü bazı **aileler** çocuklarını sorgulamaya ve meraka teşvik ederler. Aileler, hayatın boyunca senin bir parçan olacak değerleri öğretirler.
- C. çünkü bazı **öğretmenler veya okullar** diğer öğretmen veya okullara göre öğrencilerine daha iyi fen dersleri verirler veya onları daha çok öğrenmeye teşvik ederler.
- D. çünkü **aile, okullar ve toplum** hep birlikte çocuklara fende yetenek ile bilim insanı olmak için gerekli teşvik ve olanağı verir.
- E. bir şey söylemek zordur. Eğitimin belli bir etkisi vardır, ancak aynı şekilde kişinin de (örneğin zeka, yetenek ve bilime olan doğal bir ilgi gibi). Yarı yarıya diyebiliriz.

Zeka, yetenek ve bilime olan doğal bir ilginin en önemli sorumluluğu:

- F. kimin bilim insanı olacağını belirlemedir. Fakat **eğitimin de bir etkisi** vardır.
- G. çünkü insanlar **bu özelliklerle doğarlar**.
- H. Anlamadım.
- İ. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- J. Bu seçeneklerin hiç birisi benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).

.....

3. Bilim insanlarının çoğu, buluşlarından doğabilecek sonuçların olası etkilerini (hem yararlı hem zararlı) dikkate alırlar.

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan J'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

- A. Bilim insanları bir şeyleri bulurken veya buluşlarını uygularken, bunların sadece **faydalı etkilerini** ararlar.
- B. Bilim insanları en fazla buluşlarının olası **zararlı etkilerinden** kaygılanırlar, çünkü bilimin amacı dünyamızı daha iyi yaşanacak bir yer yapmaktır. Bu nedenle bilim insanları, zararlı etkilerin meydana gelmesini önlemek için buluşlarını sınırlar.
- C. Bilim insanları deneylerinin **bütün etkilerini** dikkate alırlar, çünkü bilimin amacı dünyamızı daha iyi yaşanacak bir yer yapmaktır. Kaygılanmak bilim yapmanın doğal bir parçasıdır, çünkü bilim insanlarına buluşlarını anlamada yardımcı olur.
- D. Bilim insanları kaygılanırlar fakat buluşlarının uzun vadeli etkilerinin tümünü bilmelerine olanak yoktur.
- E. Bilim insanları kaygılanırlar fakat buluşlarının tehlikeli amaçlar için nasıl kullanıldığı üzerinde çok az denetlemeleri vardır.
- F. Bu bilimin dalına bağlıdır. Örneğin, tıpta bilim insanları oldukça kaygılıdır. Ancak, nükleer güç veya askeri araştırmalarda en az kaygı duymaktadırlar.
- G. Bilim insanları kaygılı olabilirler, fakat bu onları kendi ün, servet veya buluşun saf zevki için buluş yapmaktan alıkoymaz.
- H. Anlamadım.
- İ. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- J. Bu seçeneklerin hiç birisi benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).

.....

4. En iyi bilim insanları çalışmalarında daima çok *açık fikirli, mantıklı, önyargısız* ve nesneldirler. Bu kişisel özelliklere en iyi bilimi yapmak için gerek duyulur.

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan İ'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

- A. En iyi bilim insanları bu özellikleri taşırlar, aksi halde bilim zarar görecektir.
- B. En iyi bilim insanları bu özellikleri taşırlar, çünkü bu özelliklere ne kadar fazla

sahipseniz bilimsel faaliyetlerinizde de o kadar başarılı olursunuz.

- C. Bu özellikler yeterli değildir. Başarılı bilim insanlarının hayal gücü, zeka ve dürüstlük gibi diğer kişisel özelliklere de sahip olmaları gerekir.

En iyi bilim insanlarının bu kişisel özellikleri sergilemesi şart değildir;

- D. çünkü bazen en iyi bilim insanları, kendi alanlarına çok fazla ilgi duyabilirler veya eğitimini alabilirler. Böylece çalışmalarında öznel, önyargılı, dar fikirli ve her zaman mantıklı olmayabilirler.
- E. çünkü bu kişisel olarak bilim insanlarına bağlıdır. Bazıları çalışmalarında daima açık fikirli, tarafsız, nesnel vb. iken bazıları dar fikirli ve taraflı olabilirler.
- F. **en iyi** bilim insanları bu kişisel özellikleri bazı orta düzeydeki bilim insanlarından **daha fazla** göstermezler.
- G. Anlamadım.
- H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- İ. Bu seçeneklerin hiç birisi benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).
-

5. Eğer bilim insanları farklı teorilere inanıyorlarsa, alanında uzman (ehil) bilim insanları tarafından yapılan bilimsel gözlemler de genellikle farklı olacaktır.

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

- A. Evet, çünkü bilim insanları farklı yollardan **deney yapacaklar** ve farklı şeyleri fark edeceklerdir.
- B. Evet, çünkü bilim insanları farklı şekillerde **düşünecekler** ve bu da onların gözlemlerini farklılaştıracaktır.
- C. Bilim insanları farklı teorilere inansalar da, bilimsel gözlemler çok farklı olmayacaktır.
- D. Eğer bilim insanları gerçekten **uzmansa**, gözlemleri benzer olacaktır.
- E. Hayır, çünkü gözlemler olabildiğince kesindir. Bilim ancak bu şekilde ilerleyebilir.
- F. Hayır, gözlemler tam olarak gördüklerimizdir ve daha fazla bir şey değildir; onlar gerçeklerdir.
- G. Anlamadım.

- H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- İ. Bu seçeneklerin hiç birisi benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).
-

6. Araştırma laboratuvarlarında kullanılan birçok bilimsel model (örneğin ısı, nöron, DNA, atom modeli) gerçeğin kopyasıdır.

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan J'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

Bilimsel modeller gerçeğin KOPYALARIDIR:

- A. çünkü bilim insanları onların gerçek olduğunu söylerler, bu yüzden de onlar gerçek olmalıdır.
- B. çünkü birçok bilimsel kanıt, onların gerçek olduğunu ispat etmiştir.
- C. çünkü onlar hayatın gerçekleridir. Onların amacı bize gerçekleri göstermek ya da bize onun hakkında bir şeyler öğretmektir.
- D. Bilimsel modeller gerçeğin kopyası olmaya yaklaşırlar, çünkü onlar bilimsel gözlemlere ve araştırmalara dayanırlar.

Bilimsel modeller gerçeğin kopyaları DEĞİLDİR:

- E. çünkü onlar sadece kendi sınırlılıkları içinde basitçe öğrenmek ve açıklamak için yardımcıdırlar.
- F. çünkü onlar da teoriler gibi, zamanla ve bizim bilginizin mevcut durumuyla değişirler.
- G. çünkü bu modeller fikirler veya bilgiye dayalı tahminlerdir, aslında gerçek şeyleri göremezsiniz.
- H. Anlamadım.
- İ. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- J. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).
-

7. Bilim insanları doğayı sınıflandırdığında (örneğin bir bitkiyi türlerine göre, bir elementi periyodik tabloya göre, enerjiyi kaynağına göre, ya da bir yıldızı büyüklüğüne göre), doğa *gerçekte nasıl ise* ona göre sınıflandırır, bunun dışında başka bir yol yanlış olurdu.

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan İ'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

- A. Sınıflandırmalar doğa gerçekte nasıl ise buna uyar, çünkü bilim insanları bunu uzun yıllar yaptıkları çalışmalarla kanıtlamışlardır.
- B. Sınıflandırmalar doğa gerçekte nasıl ise buna uyar, çünkü bilim insanları sınıflandırma yaparken gözlenebilir özellikleri kullanırlar.
- C. Bilim insanları doğadakileri en basit ve mantıklı bir şekilde sınıflandırır, fakat onların yolu gerekli tek yol değildir.
- D. Doğadaki şeyleri sınıflandırmanın birçok yolu vardır, ama bir evrensel sistem üzerinde anlaşmak, bilim insanlarının yaptıkları işlerde karmaşayı engeller.
- E. Doğadaki şeyleri sınıflandırmanın başka doğru yolları da olabilir, çünkü bilimde değişiklikler olabilir ve yeni buluşlar başka sınıflandırmalar ortaya çıkarabilir.
- F. Hiç kimse doğanın gerçekte nasıl olduğunu bilemez. Bilim insanları, doğadakileri, algılamalarına göre veya teorilere göre sınıflandırır. Bilim hiçbir zaman kesin değildir, doğanın da çok çeşitli yönleri vardır. Böylece, bilim insanları birden çok sınıflandırma biçimini doğru olarak kullanabilirler.
- G. Anlamadım.
- H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- İ. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).

.....

8. Bilimsel araştırmalar doğru yapılsalar bile, bilim insanlarının bu araştırmalardan elde ettiği bilgiler gelecekte değişebilir.

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan G'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

Bilimsel bilgiler değişir:

- A. çünkü, yeni bilim insanları eski bilim insanlarının teorilerini ya da buluşlarını çürütür. Bilim insanları bunu, yeni teknikler ya da gelişmiş araçlar kullanarak, daha önceden gözden kaçırdıkları yeni faktörleri bularak, ya da ilk araştırmadaki yanlışları ortaya çıkararak yaparlar.
- B. çünkü eski bilgi, yeni buluşların ışığında **yeniden yorumlanır**. Bilimsel gerçekler değişebilir.
- C. Bilimsel bilgi değişir gibi GÖRÜNÜR, çünkü eski gerçeklerin **yorumlanması** ya

- da uygulanması değişebilir. Doğru yapılan deneyler değişmeyen gerçekler üretirler.
- D. Bilimsel bilgi değişir gibi GÖRÜNÜR, çünkü yeni bilgi eski bilginin üzerine **eklenir**; eski bilgi değişmez.
- E. Anlamadım.
- F. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- G. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).
-

9. Bilimsel fikirler, hipotezlerden teorilere doğru gelişirler ve sonuçta yeterince iyiyseler, bilimsel kanun olurlar.

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

Hipotezler teorileri, teoriler de kanunları oluştururlar:

- A. çünkü bir hipotez deneylerle test edilir, eğer doğruluğu **kanıtlanırsa** teori olur. Teori uzun zamanda birçok kez farklı insanlar tarafından **kanıtlandığında** kanun olur.
- B. çünkü bir hipotez deneylerle test edilir, eğer **destekleyen bir kanıt** varsa bu bir teori olur. Bir teori birçok kez test edildikten sonra, **esas itibariyle doğru olduğu** görülürse, bu kanun olması için yeterlidir.
- C. çünkü bu, bilimsel fikirlerin gelişmesi için mantıklı bir yoldur.
- D. Teoriler kanun olamazlar; çünkü bunların her ikisi farklı türdeki fikirlerdir. Teoriler, kesinliğinden %100'den az bilimsel fikirlere dayanırlar, bu yüzden teorilerin doğruluğu **kanıtlanamaz**. Fakat kanunlar sadece gerçeklere dayanır ve %100 kesindir.
- E. Teoriler kanun olamazlar; çünkü bunların her ikisi farklı türdeki düşüncelerdir. Kanunlar olguları genel olarak **tanımlarlar**. Teoriler ise bu kanunları **açıklarlar**. Bununla birlikte, hipotezler, destekleyici kanıtlarla teorilere (açıklama) veya kanunlara (tanımlama) dönüşebilirler.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- H. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).
-

10. Yeni teori ve kanunlar geliştirilirken, bilim insanlarının, doğa hakkında bazı varsayımlar yapmaları gereklidir (örneğin: madde atomlardan meydana gelir). Bilimin düzenli bir şekilde ilerlemesi için bu varsayımlar *doğru olmalıdır*.

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan İ'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

Bilimin ilerlemesi için bu varsayımlar DOĞRU olmalıdır:

- A. çünkü doğru teori ve kanunlar için doğru varsayımlara ihtiyaç vardır. Aksi halde, bilim insanları zamanlarını ve çabalarını yanlış teori ve kanunları kullanarak boşa harcamış olurlar.
- B. aksi halde toplum, yetersiz teknoloji ve tehlikeli kimyasal maddeler gibi ciddi problemlerle karşı karşıya kalır.
- C. çünkü bilim insanları, daha ileri gitmeden önce, varsayımlarının doğru olduğunu kanıtlamak için araştırmalar yaparlar.
- D. Belli olmaz. Bazen bilimin ilerlemesi için doğru varsayımlara ihtiyaç duyulur. Fakat tarih bazen bir teorinin **çürütülmesi** veya onun yanlış varsayımlarının öğrenilmesinden büyük buluşların yapıldığını göstermektedir.
- E. Bilimin gelişmesi için varsayımların doğru olup olmaması fark etmez. Bilim insanları, projelerine başlamak için doğru ya da yanlış tahminler yapmak zorundadırlar.
- F. Bilim insanları varsayımlarda **bulunmazlar**. Onlar, bir fikrin doğru olup olmadığını öğrenmek için bu fikir üzerinde araştırmalar yaparlar. Onlar bunun doğru olduğunu farz etmezler.
- G. Anlamadım.
- H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- İ. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).

.....

11. İyi bilimsel teoriler, gözlemleri iyi açıklarlar. Fakat aynı zamanda iyi teoriler, *karmaşık* değil *basit* olurlar.

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan İ'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

- A. İyi teoriler basit olurlar. Bilimde kullanılan en iyi **dil**; basit, kısa ve dolaysız olandır.
- B. Bu **ne kadar derin** açıklamalar yapmak istediğinize bağlıdır. İyi bir teori, bir şeyi hem basit hem de karmaşık bir şekilde açıklayabilir.
- C. Bu, **teoriye** bağlıdır. Bazı iyi teoriler basittir, bazıları ise karmaşıktır.
- D. İyi teoriler karmaşık olabilirler, ama kullanılacaklarsa basit bir dile **dönüştürülebilir** olmalıdırlar.
- E. Teoriler genellikle **karmaşıktır**. Bazı şeyler, eğer birçok ayrıntı içeriyorsa basitleştirilemez.
- F. İyi teorilerin çoğu **karmaşıktır**. Eğer dünya daha basit olsaydı, teoriler de daha basit olabilirdi.
- G. Anlamadım.
- H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- İ. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).

.....

12. En iyi bilim insanları bilimsel yöntem basamaklarını takip edenlerdir. Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

- A. Bilimsel yöntem geçerli, açık, mantıklı ve doğru sonuçlar sağlar. Bu nedenle, bilim insanlarının çoğu bilimsel yöntem basamaklarını takip eder.
- B. Bilimsel yöntem, okulda öğrendiklerimize göre, birçok bilim insanı için işe yarayandır.
- C. Bilimsel yöntem birçok durumda kullanışlıdır fakat sonuca götürmesi kesin değildir. Bu yüzden, en iyi bilim insanları özgünlük ve yaratıcılığı **da kullanırlar**.
- D. En iyi bilim insanları, uygun sonuçlar verebilecek her türlü yöntemi (hayal gücü ve yaratıcılık yöntemleri de dahil olmak üzere) kullanan kişilerdir.
- E. Birçok bilimsel buluş, bilimsel yöntemle bağlı kalınarak değil, şans eseri yapılmıştır.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- H. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).

.....

13. Bilim insanları çalışmalarında hatalar yapmamalıdır, çünkü bu hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır.

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan E'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

- A. Hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır. Hatalı bilgi yanlış sonuçlara götürür. Eğer bilim insanları sonuçlarındaki hataları anında düzeltmezlerse bilim ilerlemez.
- B. Hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır. Yeni teknoloji ve araçlar, doğruluğu artırarak hataları azaltır ve böylece bilim daha hızlı ilerler.

Hatalar KACINILMAZDIR:

- C. bu nedenle bilim insanları birbirlerinin hatalarını uzlaşma sağlanıncaya kadar kontrol ederler.
- D. bazı hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatabilir, ama bazı hatalar yeni bir buluşa veya atılıma neden olabilir. Eğer bilim insanları hatalarından bir şeyler **öğrenir** ve onları düzeltirlerse, bilim ilerleyecektir.
- E. Hatalar genellikle bilimin ilerlemesine **yardım eder**. Bilim, geçmişin hatalarını tespit ederek ve düzelterek ilerler.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- H. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).

.....

14. Bilim insanları ve mühendisler, bize, doğru bilgilere dayanarak tahminler yaparken bile, sadece neyin muhtemel olabileceğini söyleyebilirler. Kesin olarak ne olacağını söyleyemezler.

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

Tahminler ASLA kesin değildir:

- A. çünkü, sonuca etki edecek beklenmeyen olaylar ve hata için açık kapı her zaman vardır. Hiç kimse geleceği kesin olarak tahmin edemez.
- B. çünkü, yeni buluşlar yapıldıkça doğru bilgi değişir ve böylece tahminler daima değişecektir.
- C. çünkü, tahmin olgunun bir ifadesi değildir. Bilgi ve tecrübeye dayanmaktadır.

- D. çünkü, bilim insanları **asla** tüm olgulara sahip olmazlar. Bazı veriler daima eksiktir.
- E. Belli olmaz. Tahminler ancak doğru ve yeterli bilginin olması halinde kesindir.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- H. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).
-

15. Bu ifade için bir altın madencisinin altını “keşfettiğini” öte yandan bir sanatçının bir heykeli “icat ettiğini” varsayınız. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel *KANUNLARI keşfettiğini*, bazıları ise *icat ettiklerini* düşünürler. Bu konuda siz ne düşünüyorsunuz?

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A’dan H’ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

Bilim insanları bilimsel kanunları keşfederler:

- A. çünkü kanunlar doğada zaten vardır, bilim insanları onları sadece bulurlar.
- B. çünkü kanunlar deneysel **gerçeklere** dayanır.
- C. ama bilim insanları bu kanunları bulmak için, yöntemleri icat ederler.
- D. Bazı bilim insanları, bir kanunu şans eseri bulabilir, yani keşfeder. Ancak diğer bilim insanları da kanunları önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.
- E. Bilim insanları bilimsel kanunları **icat ederler**; çünkü onlar keşfettikleri deneysel gerçekleri yorumlarlar. Bilim insanları doğanın ne yaptığını değil, doğanın yaptığını tanımlayan kanunları icat ederler.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- H. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).
-

16. Bu ifade için bir altın madencisinin altını “keşfettiğini” öte yandan bir sanatçının bir heykeli “icat ettiğini” varsayınız. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel *HİPOTEZLERİ keşfettiğini*, bazıları ise *icat ettiklerini* düşünürler. Bu konuda siz ne düşünüyorsunuz?

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A’dan İ’ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

Bilim insanları bir hipotezi keşfederler:

- A. çünkü o fikir her zaman doğada vardır, açığa çıkartılmayı beklemektedir.
- B. çünkü hipotezler deneysel **gerçeklere** dayanır.
- C. ama bilim insanları bu hipotezleri bulmak için gerekli **yöntemleri** icat ederler.
- D. Bazı bilim insanları, bir hipotezi şans eseri bulabilir. **Ama** diğer bilim insanları zaten bildikleri gerçeklerden yola çıkarak hipotezleri icat ederler.

Bilim insanları bir hipotezi icat ederler:

- E. Çünkü bir hipotez, bilim insanlarının keşfetmiş olduğu deneysel **bulguların** bir yorumudur.
- F. çünkü icatlar (hipotezler) zihinden gelir, onları biz oluştururuz.
- G. Anlamadım.
- H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- İ. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).

.....

17. Bu ifade için bir altın madencisinin altını “keşfettiğini” öte yandan bir sanatçının bir heykeli “icat ettiğini” varsayınız. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel TEORİLERİ keşfettiğini, bazıları ise icat ettiklerini düşünürler. Bu konuda siz ne düşünüyorsunuz?

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A’dan İ’ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

Bilim insanları teoriyi keşfederler:

- A. çünkü o fikir her zaman vardır, sadece bulunmayı beklemektedir.
- B. çünkü bir teori deneysel **gerçeklere** dayanır.
- C. ama bilim insanları bu teorileri bulmak için **yöntemleri** icat ederler.
- D. Bazı bilim insanları, bir teoriyi şans eseri bulabilir yani keşfeder. Ama diğer bilim insanları zaten bildikleri gerçeklerden yola çıkarak teorileri icat ederler.

Bilim insanları teoriyi icat ederler:

- E. çünkü teori, bilim insanlarının keşfetmiş olduğu deneysel **bulguların** bir yorumudur.
- F. çünkü icatlar (teoriler) zihinden gelir, onları biz oluştururuz.
- G. Anlamadım.
- H. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.

- İ. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).

.....

18. Farklı alanlardaki bilim insanları, aynı şeye çok farklı bakış açılarından bakarlar (örneğin, H^+ simgesi kimyagerlerin asit oranını, fizikçilerin protonları düşünmelerine sebep olur). Bu, farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamalarını zorlaştırır.

Temel olarak sizin görüşünüz: (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz).

Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları zordur;

- A. çünkü bilimsel düşünceler, bilim insanlarının bakış açısına veya alışkanlıklarına bağlıdır.
- B. çünkü bilim insanları kendi alanları ile örtüşen farklı alanların dilini anlamak için bir çaba sarf etmek zorundadır.

Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları oldukça kolaydır;

- C. çünkü bilim insanları zekidir ve bu yüzden diğer alanların dillerini ve bakış açılarını öğrenmenin yollarını bulabilirler.
- D. çünkü bilim insanları aynı anda değişik alanlarda çalışmış olabilirler.
- E. çünkü farklı alanlardaki bilimsel düşünceler kesişir. Gerçekler bilimsel alan ne olursa olsun gerçektir.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapmak için yeterince bilgili değilim.
- H. Bu seçeneklerin hiç biri benim temel görüşüme uymuyor (Lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız).

.....



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..