



T.C.

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMİN DOĞASI VE  
TEKNOLOJİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Bahaddin DURSUN**

**Malatya-2015**

**T.C.**  
**İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMİN DOĞASI VE  
TEKNOLOJİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Bahaddin DURSUN**

**Danışman: Öğr.Grv. Dr Nesrin ÖZMEN**

**Malatya-2015**

T.C.  
İnönü Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Ana Bilim Dalı  
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

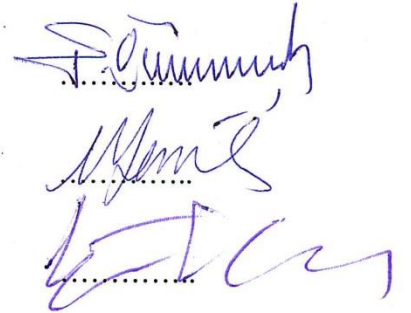
Bahaddin DURSUN tarafından hazırlanan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası ve Teknoloji Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi başlıklı bu çalışma, 19.06.2015 tarihinde yapılan sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

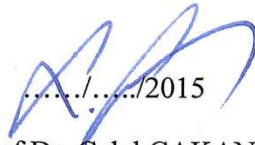
Başkan: Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ

Üye (Tez Danışmanı): Öğr. Grv. Dr Nesrin ÖZMEN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Emine KAÇMAZOĞLU



O N A Y

  
...../...../2015  
Prof. Dr. Celal ÇAKAN

Enstitü Müdürü

## ONUR SÖZÜ

Öğr.Grv. Dr Nesrin ÖZMEN'in danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım **Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası ve Teknoloji Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi** başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

**Bahaddin DURSUN**

## ÖZET

### FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMİN DOĞASI VE TEKNOLOJİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

DURSUN, Bahaddin

Yüksek Lisans, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Öğr.Grv. Dr. Nesrin ÖZMEN

Haziran-2015, Xiii+129 sayfa

Bu çalışmanın amacı, Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini incelemek ve öğretmen adaylarının bu görüşlerinin cinsiyet, mezun olduğu lise türü, öğrenim türü (*normal yâda ikinci öğretim*), sosyoekonomik düzey ve akademik düzey değişkenlerine göre farklılık olup olmadığını belirlemektir. Çalışmaya 2013-2014 öğretim yılında İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 242 Fen Bilgisi Öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının görüşlerini değerlendirmek için Aikenhead, Ryan ve Fleming (1989) tarafından deneysel yolla geliştirilen, sekiz kategoriden ve 114 çoktan seçmeli sorudan oluşan “Bilim, Teknoloji ve Toplum Üzerine Görüşler” (VOSTS) anketi içinden seçilen ve Türkçeye çevrilip adapte edilen 20 maddelik BDTÜG anketi kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 21.0 istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Verilerin analizinde frekans (f), yüzde (%) ve ki-kare testi kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, Fen Bilgisi öğretmen adayları BDTÜG anketinin yedi maddesi için gerçekçi bakış açısına, altı maddesi için gerçekçi olmayan ama mantıklı olabilecek kabul edilebilir bakış açısına ve yedi maddesi için uygun veya mantıklı olmayan yetersiz bakış açısına sahip olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının yetersiz görüşlerinin tamamı, bilimsel bilginin karakteristik özellikleri yani bilimsel bilginin doğası ile ilgili maddelerde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın diğere sonuçlarında, öğretmen adaylarının demografik özelliklerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkileri ile ilgili;

BDTÜG anketinin, akademik değişkeni düzeyinde dört maddesinde, cinsiyet değişkeni düzeyinde dört maddesinde, öğrenim türü değişkeni düzeyinde üç maddesinde, mezun olduğu lise değişkeni düzeyinde bir maddesinde ve sosyoekonomik değişkeni düzeyinde bir maddesinde anlamlı düzeyde farklılık olduğu, diğer maddelerde farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Bilimin Doğası, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, Bilim Teknoloji ve Toplum Üzerine Görüşler (VOSTS) Anketi

## **ABSTRACT**

### **THE STUDY OF THE OPINIONS OF THE TEACHER CANDIDATES OF SCIENCE AS REGARDS THE NATURE OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY**

DURSUN, Bahaddin

Master Thesis, İnönü University, Institute of Educational Sciences

Department of Science Education

Supervisor: Associate Professor Dr. Nesrin ÖZMEN

June-2015, Xiii+129 page

The aim of this study is to examine the views of the teacher candidates of science as regards the nature of the science and to determine whether their views differ according to their sex, the type of the high school they graduated, the type of the education at the university (normal or evening education), socio-economic level and academic level parameters. 242 teacher candiadates of science who studied at the Inonu University Education Faculty in 2013-2014 education period joined the study. To evaluate the views of the teacher candidates, the questionnaire of BDTÜG with 20 items, which was chosen and then translated and adapted into Turkish from the questionnaire of “Views on Science, Technology and Society” (VOSTS), which was developed by Aikenhead, Ryan and Fleming empirically and consists of 8 categories and 114 multiple-choice questions was used. The data obtained was analyzed by means of the SPSS 21.0 statistics packet program. In analyzing the data, frequency (f), percentage (%) and Chi-Square test were used.

At the end of the study, the teacher candidates of science were seen to have realistic views in the seven items, unrealistic but reasonable views in the six items and unsuitable or insufficient views in the seven items of the questionnaire of BDTÜG. It has been concluded that all the insufficient views of the teacher candidates were related to the items about the characteristics of the scientific knowledge, i.e. the nature of the scientific knowledge.

As for the other results of the study, it was noticed that there were dramatic difference concerning four items on the parameter of academic, four items on the parameter of sex, three items on the parameter of the type of the education, one item on the parameter of the high school the student graduated and one item on the parameter of socio-economic level in terms of the effects of the demographic features of the teacher candidates on their views as regards the nature of the science.

**Key Words:** The nature of the Science, The teacher candidates of Science, The Questionnaire on the Views on Science, Technology and Society (VOSTS)



## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında birçok kişinin önemli katkıları olmuştur. Öncelikle benden deneyimlerini, bilgilerini ve yardımlarını esirgemeyerek, çalışmanın her aşamasında bana yol gösterip destek veren danışman hocam Öğr.Grv. Dr. Nesrin ÖZMEN'e,

Anketin soru seçeneklerini gruplandıran Prof. Dr. Bayram DEMİRCİ, Prof. Dr. Özfer YEŞİLADA, Prof. Dr. Murat ÖZMEN, Prof. Dr. Ali ŞAHİN, Prof. Dr. Engin ŞENER, Doç. Dr. İbrahim ÜNAL, Ydr. Doç. Dr. Emine KAÇMAZOĞLU'na,

Anketi dil, anlatım ve üslup yönünde inceleyen Prof. Dr. Songül TAŞ, Doç. Dr. Süleyman Nihat ŞAD, Ydr. Doç. Dr. Mustafa ŞAHİNER, İngilizce Öğrt. Dr. Fatih PEHLİVAN, İngilizce Öğrt. Fuat ERGENOĞLU'na,

Ankete katılan tüm öğretmen adaylarına ve bana sonsuz destek veren, yanımda olan sevgili aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bahaddin DURSUN

## KISALTMALAR LİSTESİ

$\chi^2$  : Chi-Square (Ki-kare)

p : Anlamlılık düzeyi

f : Kişi Sayısı (frekans)

VOSTS : View on Science-Technology Society (Bilim-Teknoloji-Toplum Üzerine Görüşler)

BDTÜG : Bilimin Doğası ve Teknoloji Üzerine Görüşler

STS : Science-Technology-Society (Bilim-Teknoloji-Toplum)

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

SPSS : Statistical Package for Social Sciences (Sosyal Bilimler İstatistik Programı)

AAAS : American Association for the Advancement of Science

Akt : Aktaran

Bkz : Bakınız

## İÇİNDEKİLER

O N A Y .....	i
ONUR SÖZÜ .....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	v
TEŞEKKÜR .....	vii
KISALTMALAR LİSTESİ .....	viii
TABLolar LİSTESİ .....	xii
BÖLÜM I .....	1
GİRİŞ .....	1
1.1. Problem Durumu .....	3
1.2. Problem Cümlesi .....	4
1.3. Araştırmanın Amacı .....	4
1.3.1. Alt Problemler .....	5
1.4. Araştırmanın Önemi .....	5
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	8
1.6. Varsayımlar .....	9
1.7. Tanımlar .....	9
BÖLÜM II .....	10
KURAMSAL BİLGİLER .....	10
2.1. Bilim ve Bilimsel Bilgi .....	10
2.2. Bilimin Doğası .....	12
2.3. Bilim ve Bilimin Doğası İle İlgili Mitler .....	17
2.4. Bilimin Doğasına Bakış Açısını Ölçen Anketler .....	18
2.5. İlgili Araştırmalar .....	19
BÖLÜM III .....	28
MATERYAL VE YÖNTEM .....	28
3.1. Araştırmanın Modeli .....	28
3.2. Evren ve Örneklem .....	28
3.3. Veri Toplama Teknikleri .....	29
3.3.1. Demografik Anket .....	29

3.3.2. Bilimin Doğası ve Teknoloji Üzerine Görüşler (BDTÜG) Anketi.....	29
3.3.2.1. VOSTS Anketinin Genel Özellikleri .....	30
3.3.2.2. BDTÜG Anketinin Uyarlanması .....	31
3.4. Verilerin Analizi .....	35
3.4.1. BDTÜG Anketinin Maddelerinin Betimsel Analizi .....	35
3.4.2. Nicel Verilerin Ki-Kare Testi Analizi .....	36
BÖLÜM IV .....	37
BULGULAR VE YORUM .....	37
4.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin Sonuçlarına İlişkin Bulgular .....	39
4.1.1. Bilim ve Teknoloji .....	40
4.1.2. Toplumun Bilim ve Teknoloji Üzerine Etkisi .....	43
4.1.3. Bilim ve Teknolojinin Toplum Üzerindeki Etkisi .....	45
4.1.4. Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri .....	47
4.1.5. Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı.....	48
4.1.6. Bilimsel Bilginin Doğası .....	49
4.2. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketine Verdikleri Cevapların Demografik Değişkenlerine Göre Analizine İlişkin Bulgular .....	60
4.2.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketine Verdikleri Cevapların Akademik Düzey Değişkenine Göre Ki-Kare Analizine İlişkin Bulgular .....	60
4.2.2. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketine Verdikleri Cevapların Cinsiyet Değişkenine Göre Ki-Kare Analizine İlişkin Bulgular.....	67
4.2.3. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketine Verdikleri Cevapların Öğrenim Türü Değişkenine Göre Ki-Kare Analizine İlişkin Bulgular .....	73
4.2.4. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketine Verdikleri Cevapların Mezun Olunan Lise Değişkenine Göre Ki-Kare Analizine İlişkin Bulgular .....	79
4.2.5. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketine Verdikleri Cevapların Sosyoekonomik Değişkenine Göre Ki-Kare Analizine İlişkin Bulgular .....	86
BÖLÜM V .....	94
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	94
5.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinde Belirttikleri Görüşlerden Elde Edilen Sonuçlar.....	94
5.1.1. Bilimin ve Teknoloji İle İlgili Anketin Sonuçları.....	95

5.1.2. Toplumun Bilim ve Teknoloji Üzerine Etkisi İle İlgili Anketin Sonuçları .....	96
5.1.3. Bilim ve Teknolojinin Toplum Üzerine Etkisi İle İlgili Anketin Sonuçları .....	97
5.1.4. Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri İle İlgili Anketin Sonuçları .....	98
5.1.5. Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı İle İlgili Anketin Sonuçları .....	98
5.1.6. Bilimsel Bilginin Doğası İle İlgili Anketin Sonuçları .....	98
5.2. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinde Belirttikleri Görüşlerin Demografik Değişkenlerine Göre Analizine İlişkin Sonuçları.....	102
5.2.1. Akademik Düzey Değişkenine Göre Anketin Sonuçları .....	102
5.2.2. Cinsiyet Değişkenine Göre Anketin Sonuçları .....	104
5.2.3. Öğrenim Türü Değişkenine Göre Anketin Sonuçları .....	105
5.2.4. Mezun Olduğu Lise Değişkenine Göre Anketin Sonuçları .....	106
5.2.5. Sosyoekonomik Düzey Değişkenine Göre Anketin Sonuçları .....	107
5.3. Öneriler .....	108
KAYNAKÇA.....	109
EKLER.....	119
BİLİMİN DOĞASI VE TEKNOLOJİ ÜZERİNE GÖRÜŞLER ANKETİ.....	119

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 2. 1. Geleneksel ve Çağdaş Bilimin Doğası Anlayışları .....	14
Tablo 2. 1. Geleneksel ve Çağdaş Bilimin Doğası Anlayışları (devam) .....	15
Tablo 2. 1. Geleneksel ve Çağdaş Bilimin Doğası Anlayışları (devam) .....	16
Tablo 2. 2. Bilimin Doğası Hakkında Geliştirilen Araçlar .....	18
Tablo 3.1. Çalışmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Dağılımı .....	29
Tablo 3.2. Anketteki Soru Kökleri ve Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri .....	33
Tablo 3.2. Anketteki Soru Kökleri ve Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri (devam) .....	34
Tablo 3.3. BDTÜG Anketinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Kodlama Cetveli .....	36
Tablo 4.1. Araştırma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Akademik Düzey Değişkenine Göre Frekans ve Yüzdeler Dağılımı .....	37
Tablo 4.2 Araştırma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre Frekans ve Yüzdeler Dağılımı .....	37
Tablo 4.3. Araştırma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Öğrenim Türü Değişkenine Göre Frekans ve Yüzdeler Dağılımı .....	38
Tablo 4.4. Araştırma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Mezun Olduğu Lise Değişkenine Göre Frekans ve Yüzdeler Dağılımı .....	38
Tablo 4.5. Araştırma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Ailelerinin Aylık Gelir Değişkenine Göre Frekans ve Yüzdeler Dağılımı .....	38
Tablo 4.6. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	40
Tablo 4.7. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	41
Tablo 4.8. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	42
Tablo 4.9. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	43
Tablo 4.10. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	44
Tablo 4.11. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	45
Tablo 4.12. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	46

Tablo 4.13. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	47
Tablo 4.14. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	48
Tablo 4.15. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	49
Tablo 4.16. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	50
Tablo 4.17. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	51
Tablo 4.18. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	52
Tablo 4.19. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	53
Tablo 4.20. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	54
Tablo 4.21. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	55
Tablo 4.22. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	56
Tablo 4.23. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	57
Tablo 4.24. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 19. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	58
Tablo 4.25. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 20. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı .....	59
Tablo 4.26. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin Sorularına Verdikleri Cevapların Akademik Düzey Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi .....	61
Tablo 4.27. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin Sorularına Verdikleri Cevapların Cinsiyet Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi .....	68
Tablo 4.28. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin Sorularına Verdikleri Cevapların Öğrenim Türü Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi .....	74
Tablo 4.29. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin Sorularına Verdikleri Cevapların Mezun Olunan Lise Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi .....	80
Tablo 4.30. Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin Sorularına Verdikleri Cevapların Sosyoekonomik Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi .....	87

## BÖLÜM I

### GİRİŞ

İnsanoğlunun doğaya hâkim olma ve doğada gerçekleşen olayları anlama cabası kendi tarihi kadar eskiye dayanır. İnsanda var olan bu merak ve anlama cabası onu bir takım davranışlara ve daha da önemlisi düşünmeye yöneltmiştir. Merak ve düşünme sonucunda yeni bilgiler toplanmaya ve birikmeye başlamıştır. Daha sonraki dönemlerde evreni ve olayları açıklama cabası felsefeyi ortaya çıkarmış, böylece bilim ve felsefe birlikte gelişmeye başlamıştır. Olguları anlamlandırma cabası çeşitli hipotez ve teorilerin bulunmasına yol açmıştır. Bu şekilde yeni buluşlar ve bilgiler çeşitli teorik açıklamalarla bilimsel bilgiler şekillenmiştir. Modern anlamda bilim on yedinci yüzyıldan itibaren gelişmeye başlamıştır. On sekizinci yüzyıl da ise bilim ve teknoloji sadece elit grupların eylemi olarak algılanırken, yirminci ve yirmi birinci yüzyılda büyük hızla gelişen bilim ve teknoloji günlük hayatın içine girmiştir.

Bilim ve teknolojideki gelişmeler toplumların ve bireylerin yaşantısının da bu kadar etkili olmasındaki önemli etkenlerden biri bilim ve teknolojideki gelişmelerin yaşamımızı kolaylaştırdığı gerçeğidir. Bilim ve teknoloji, insan hayatını kolaylaştırıcı araçlar geliştirirken beraberinde kendine özgü biçim ve kurallar da getirir. Bunlardan en önemlileri; sanayi devriminin getirdiği biçimsellik, matbaanın icadı sonrasında basın yayındaki perspektif değişimi, bilgisayarın icadında hesap ve veri işlemedeki kalıpların oluşması gibi toplumların değişmesini sağlayan bu ve benzeri unsurlar tarihten günümüze bazı aşamalar kaydederek gelmiştir. Günümüzde bilim ve teknoloji birlikte gelişmektedir. Bilim yeni bir şey icat ederken teknoloji bunun günlük yaşamda nasıl kullanılmasını gerektiğini belirlemektedir. Toplumların bu gelişmeleri bünyesine katması durumunda; gelişmelerin kültürel yansımalarını da benimsemesi beklenir. Bilim ve teknolojinin uygarlıkların gelişmesinde ve diğer uygarlıklardan farklı bir uygarlık olmasına yardımcı olan iki önemli olgu olduğunu göz önünde bulundurarak; bu



gelişmelere ayak uyduramayan her uygarlığın, toplumun veya bireyin gerilemesi ve yok olması kaçınılmazdır.

Günümüz çağından örnek verecek olursak bundan on sene öncesine kadar televizyonlardan ve radyolardan gündemi takip ederken artık internetten veya sosyal ağlardan takip ediyoruz. Facebook, Twitter, Google gibi birçok dev firma bilim ve teknolojinin gelişimini öngörüp yeni yazılımlar geliştirerek bundan on sene öncesine kadar hayal olan birçok ürünü üretmeyi başarmışlardır. Günlük hayatın bu kadar içinde olan bilim ve teknolojiyi benimseyecek ve kullanacak bireylere ihtiyaç vardır. Çağdaş yaşama uyum sağlamış bir toplumun, doğal ve toplumsal çevrelerine karşı daha duyarlı davranması ve dayanışma içinde yaşayan bilinçli bireylerden oluşması beklenmektedir

Günümüzde bilim ve teknoloji birlikte gelişmekle birlikte hayatımızda ne kadar önemli ve vazgeçilmez bir yeri olduğu aşikârdır. Aynı zamanda hızlı bir şekilde artan bilimsel ve teknolojik gelişmeler bilginin çok hızlı bir şekilde üretilmesini ve yaygınlaşmasını sağlamaktadır. Teknolojik araçlarla hızlı bir şekilde bu bilgiye ulaşan bireyler ve o bireylerin oluşturduğu toplum bu bilgileri doğru algılaması ve yorumlaması gerekir. Elde edilen bilgilerle geliştirilen teknoloji, hayatımızı ne denli kolaylaştırdığı göz önüne alındığında bireylerin ve o bireylerin oluşturduğu toplumun bilimsel bilgiyi kullanarak bilinçli kişisel ve sosyal kararlar verebilmesi için öncelikle bilimsel bilginin nasıl yapılandırıldığını ve buna bağlı olarak bu bilginin kaynağını ve sınırlarını derinlemesine anlaması gerekmektedir. Bu nedenle bilimin doğası ile ilgili anlayışlar bilim okur-yazarlığının boyutlarından olan bilim-teknoloji-toplum (science-technology-society, STS) anlayışının kritik ve temel ögesini oluşturmaktadır (Lederman, 2004).

Bugün bilimin doğası çeşitli eğitim reformlarında ve dünya çapında birçok ülkenin öğretim programında önemli bir eğitimsel amaç olarak yer almaktadır (Lederman, 2007). Fen eğitimi araştırmacıları uzun zamandan beri fen derslerinin öğretiminde ve programlarının düzenlenmesinde fen derslerinin içeriğinin yanı sıra bilimin ve bilimsel bilginin doğasını açıklamak içinde araştırmalar yapmaktadırlar (Doğan Bora, 2005). Bilimin doğası hakkında kazanılmış bilgiler hem öğrencilere hem de öğretmenlere bilimsel araştırma süreçleri hakkında tam bir anlayış kazanmaları yoluyla entelektüel bağımsızlıklarını artırmaktadır (Aslan, 2009).

Bağcı Kılıç (2003)'ya göre bilimin doğasını algılayabilen bilim ve teknoloji alanındaki tüm gelişmelere hâkim olduğu kadar bunları aktarabilen kısacası çağın gerisinde kalmayan bilimsel düşünebilen öğretmenlere ihtiyaç vardır. Fen bilimi öğretmenlerinin, bilimin doğası konusunda bilgi sahibi olmadan, öğrencilerinin bilimsel kavramları kusursuz olarak anlaması için onlara yardım etmelerinin zor olacağına inanılmaktadır (Hodson, 1988; Abell ve Smith, 1994; Palmquist ve Finley, 1997; Murcia ve Schibeci, 1999). Ancak yapılan çalışmalar öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkında hala yetersiz görüşlere sahip olduklarını göstermektedir (Lederman, 1992; Gürses, Doğar ve Yalçın, 2005; Doğan Bora, 2005; Küçük, 2006; Tufan, 2007). Bu alandaki bilgi eksiklerinin neden kaynaklandığı, öğretmen eğitiminden başlanarak bu eksiğin nasıl giderileceği ancak bilimin doğası hakkındaki görüşleri tespit edilerek görülebilir. Eksik bilgilerin ortaya çıkarılıp geliştirilmesi, yeni programların geliştirilmesi için öğrencilerin ve öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının görüşlerini ortaya çıkaracak çalışmalara ihtiyaç vardır.

### **1.1. Problem Durumu**

Bilim ve teknolojinin hayatımızda ne kadar önemli ve vazgeçilmez bir yeri olduğu aşikârdır. Günümüzde toplumun temelini oluşturan değerlerin kabul görmesi için bilimselliğe dayandırılması gerekir (Hurd, 1998). Öğrencilerin bilimsel bilgiyi kullanarak bilinçli kişisel ve sosyal kararlar verebilmesi için öncelikle bilimsel bilginin nasıl yapılandırıldığını ve buna bağlı olarak bu bilginin kaynağını ve sınırlarını derinlemesine anlaması gerekmektedir. Bu nedenle bilimin doğası ile ilgili anlayışlar bilimsel okuryazarlığın boyutlarından olan bilim-teknoloji-toplum (science-technology-society, STS) anlayışının kritik ve temel ögesini oluşturmaktadır (Lederman, 2004).

Bilimin doğası bilim tarihi, sosyolojisi, psikolojisi ve felsefesi gibi bilimin çeşitli çalışma alanlarını bir araya getirir ve “bilim nedir, nasıl işler, bilim adamları nasıl çalışır, sosyal ve kültürel bağlamların bilime etkisi nedir?” gibi sorulara verilen cevaplardan oluşur (McComas ve Olson, 2000). Bilimin doğasını anlayan bireyler, bilimsel okuryazardır ve bu bireyler bilimsel çalışma ve bilimsel olmayan çalışma arasındaki farkı, bilimsel metodu, teori ve kanun arasındaki ilişkiyi ve farkı, sosyal yapının ve kültürün bilimsel çalışma ve bilim adamı üzerindeki etkilerini, bilim adamının geçmiş yaşantılarının ve ön bilgilerinin yaptığı çalışma üzerinde etkili

olabileceğini, bilim adamının yaratıcı gücü ve hayal gücünün araştırmanın her adımında etkili olduğunu anlayabilirler (Bybee, Ellis and Matthews,1992; Lederman, 1986).

Fen öğretmenleri, bilimin doğasını, teknoloji ve toplumla ilişkisini iyi bir şekilde kavrayıp öğrencilerine aktaramazlarsa, öğrencilerin bilimsel bilgiyi, kavramları doğru olarak algılamaları da zor, hatta imkânsız olacaktır (Hodson, 1988). Oysaki Bilimsel okur-yazarlığın önemli öğelerinden biri olan bilimin doğasının bireyler tarafından doğru algılanması gerekir. Bilimin doğası günümüzde bilimin göreceli yapısını temel alan post-modern bir çerçevede tanımlanır. Post-modern anlayış bilimi teori ve kültüre bağlı, gözlemlere dayalı, sübjektif bir insan girişimi olarak tanımlar. Bilimin doğası, bilim felsefecileri tarafından, belli dönemlerle karakterize edilmiş bilimsel ilerleme tarihinde teori oluşturan, deneye ve gözleme dayalı bir faaliyet olarak tanımlanır (Duschl, 1990).

Son yıllarda öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve öğretim uygulamaları arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik araştırmalara artarak devam eden bir ilgi söz konusudur (Lederman ve Zeidler, 1987; Duschl ve Wright, 1989; Brickhouse, 1990; Gallagher, 1991; Mellado 1997; Mellado, Bermejo, Blanco ve Ruiz, 2007). Literatür incelendiğinde pek çok çalışmada hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin genellikle yeterli bir anlayışa sahip olmadığının tespit edildiğini görmekteyiz (Akt. Köseoğlu, Tümay, Budak, 2008).

## **1.2. Problem Cümlesi**

İlköğretim okullarında Fen Bilimleri dersi öğretim programının hedeflerine uygun öğrenciler yetiştirilmesinde önemli yere sahip olacak Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri nelerdir?

## **1.3. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın genel amacı İnönü Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programı öğretmen adaylarının, VOSTS (View on Science-Technology Society) ölçeğine göre bilimin doğası ve teknolojiye yaklaşımını, aynı zamanda bazı bağımsız değişkenlerin (*akademik düzey, cinsiyet, mezun olduğu lise türü, öğrenim türü, sosyoekonomik düzey*) bu yaklaşımı nasıl etkilediğini incelemektir.

### 1.3.1. Alt Problemler

Araştırmanın alt problemleri aşağıda sıralanmıştır.

İnönü Üniversitesi Fen Bilgisi öğretmenliği programı öğretmen adaylarının:

1. ‘Bilimin Doğası ve Teknoloji’ hakkındaki görüşleri akademik düzeyde bir farklılık göstermekte midir?
2. ‘Bilimin Doğası ve Teknoloji’ hakkında görüşleri, cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Normal ve ikinci öğretimde öğrenim gören öğrencilerin ‘Bilimin Doğası ve Teknoloji’ hakkındaki görüşleri anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. ‘Bilimin Doğası ve Teknoloji’ hakkındaki görüşleri mezun olunan lise türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. ‘Bilimin Doğası ve Teknoloji’ hakkındaki görüşleri öğrencinin sosyoekonomik düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

### 1.4. Araştırmanın Önemi

Ülkemizde “Bilimin Doğası” kavramı 2005 yılına kadar uygulanan fen bilgisi öğretim programlarının hiç birinde yer almamıştır. Dersin ismi Fen ve Teknoloji olarak değiştirilen bu programda bundan öncekilerden farklı olarak “Bütün öğrencilerin Fen ve Teknoloji okur yazarı olarak yetişmesini vizyon edinmiş ve ilköğretim okullarında bilimin doğası hakkında öğretim yeterliliğine sahip Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin ihtiyacına değinilmiştir. Bu nedenle ülkemizde 2006-2007 eğitim-öğretim yılında itibaren Eğitim Fakültelerinde Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dallarında zorunlu ‘Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi’ dersi eklenmiştir. 2013 yılında ise program yeniden ele alınmış dersin ismi Fen Bilimleri olarak değiştirilmiştir. 2005 öğretim programındaki Fen ve Teknoloji okuryazarı yerine 2013 öğretim programında Fen Okuryazarı kavramı kullanılmış ancak tanımlamada pek bir farklılık meydana gelmemiştir.

Tüm bireylerin Fen Okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları şunlardır:

1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,
4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,
6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
8. Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek,
9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,
10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,
11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,
12. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir. (MEB, 2013).

Fen eğitiminin başlıca amaçlarından biri, bilim okuryazarı yani bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavramı, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanan bireyler yetiştirmektir. Bu kapsamda, bilimin doğasını anlamak bilim okuryazarlığı açısından önem taşımaktadır. Bilimin doğasının öğrencilere iyi bir şekilde öğretilmesi, toplumların değişmesine neden olan, bilginin yaşamsal önemini de kavratacaktır (Wong, 2002). Bilim ve teknolojinin doğru algılanması yeni bilgilerin ve daha ileri teknolojilerinin üretilmesinde katkıda bulunacaktır. Bilimin doğasının bilinmesi, insanların bilimle ilgili sorunlar hakkındaki tartışmalara ve karar verme süreçlerine katılmalarına yardımcı olur. Bilimin doğası insanların bilimi, bilimin ürünlerini ve günlük yaşamda karşılaşılan yöntemlerini anlamasını sağlar

1990 Temmuz'unda ABD'de NSTA (Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği) *bilimsel okur-yazar* olan bireylerin karakteristik özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamıştır:

1. Dünyanın doğal yapısını merak eder.
2. Katıldığı tartışmalarda elindeki verilerin anlam, önem ve çıkarıma yönelik kullanımını değerlendirir.
3. Evreni araştırırken şüphe, mantıklı düşünme ve yaratıcılığı ile seçtiği yöntemleri birlikte uygular.
4. Günlük kararlarında veya karşılaştığı problemleri çözerken bilim, teknoloji ve etik değer kavramlarını kullanır.
5. Bilimsel problem çözümüne ve bilimsel araştırmalara değer verir.
6. Bilimsel ve teknolojik bilgileri öğrenir, analiz eder ve günlük hayatta kullanır.
7. Bilimsel ve teknolojik kanıtlar ile kişisel görüşleri, güvenilir ile güvenilmez bilgiyi birbirinden ayırt eder.
8. Yeni kanıtlara, bilimsel ve teknolojik bilginin deneyselliğine açıktır.
9. Bilim ve teknolojinin insan çabası olduğunu bilir.
10. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yararlarını bilir.
11. Bilim, teknoloji ve toplumun kendi aralarındaki etkileşimini analiz eder.

12. Bilim ve teknolojinin politik, ekonomik ve etik safhalarını kişisel ve küresel sorunlarla ilişkilendirir.

13. Bilim ve teknolojinin geçerliliği için test edilebilir doğal olgular önerir.

Gelecekte bilimsel okur-yazar bireyler yetiştirecek olan öğretmen adaylarının ilk olarak kendilerinin bilimsel okur-yazar olmaları gerekir. Bu bağlamda, bilimsel okuryazarlığın en önemli göstergelerinden biri *bilimin doğası ve özellikleri* hakkında yeterli bilgilere sahip olmaktır. (Aikenhead ve Ryan, 1992; McComas, 1996; Rubba, Schoneweg-Bradford ve Harkness, 1996; Murcia ve Schibeci, 1999; Tsai, 1999; Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000). Bilimsel okur-yazar öğretmen adayları yetiştirebilmek için öncelikle öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki var olan bilgilerini araştırmak gerekir. Bu konuda yurtdışında son yıllarda çok sayıda araştırma olmasına rağmen Türkiye’de oldukça sınırlı sayıda çalışma vardır. Bu çalışmada amaç; gelecekte bilim ve teknoloji alanında çalışacak bireylerin yetiştirilmesinde önemli katkıları olacak Fen Bilgisi öğretmen adaylarının *bilimin doğası ve teknoloji* hakkındaki görüşlerini incelemektir. Bu araştırmada elde edilecek veriler, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “*bilimin doğası ve teknoloji*” hakkındaki görüşlerinin geliştirilebilmesi için uygun öneriler vermesi açısından araştırmayı önemli kılmaktadır.

### 1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma bilimin doğası ve teknoloji konusu ile sınırlıdır.
- Veri toplama aracı, “*Bilim, Teknoloji ve Toplum Üzerine Görüşler*” anketi **VOSTS** (*Bilim ve Teknoloji, Toplumun Bilim ve Teknoloji üzerine etkisi, Bilim ve Teknolojinin toplum üzerine etkisi, Okuldaki bilimin etkisi, Bilim insanının karakteristik özellikleri, Bilimsel bilginin sosyal yapısı, Teknolojinin sosyal yapısı, Bilimsel bilginin doğası olmak üzere 8 kategoriden oluşan*) içinden Türkçeye adapte edilen sorular ile sınırlıdır.
- Araştırma İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarıyla sınırlıdır.

## 1.6.Varsayımlar

Bu araştırma ile ilgili temel varsayımlar şunlardır;

- Araştırmanın ana konusu olan bilimin doğası ve teknoloji hakkındaki görüşler (*Bilim ve Teknoloji, Toplumun Bilim ve Teknoloji üzerine etkisi, Bilim ve Teknolojinin toplum üzerine etkisi, Okuldaki bilimin toplum üzerine etkisi, Bilim insanının karakteristik özellikleri, Bilimsel bilginin sosyal yapısı, Teknolojinin sosyal yapısı, Bilimsel bilginin doğası*) bilimsel olarak ölçülebilen kavramlardır.
- Araştırma kapsamında kullanılan BDTÜG ölçeği geçerli ve güvenilir ölçme aracıdır.
- Anket için görüşleri alınan uzmanların, görüşlerinde objektif ve samimi oldukları varsayılmıştır.
- Öğretmen adaylarının anketleri doldururlarken samimiyetle ve objektif bir şekilde cevap verdikleri kabul edilmiştir.
- Araştırmada kullanılan anketin orijinali İngilizce olduğu için Türkçeye modifikasyonu sırasında bazı yanlış anlamalara yol açmış olabilir.

## 1.7. Tanımlar

**Bilimin Doğası:** Bilimin sosyolojisi, epistemolojisi ve bilimsel yöntem ile birlikte bilimsel bilginin ve bilim insanlarının karakteristik özelliklerini, bilimsel yayınları, toplumun bilimi, bilimin toplumu nasıl etkilediği gibi konuları içermektedir Yani bilimin doğası; bilimsel etkinliklerin ve bilimsel bilgilerin niteliklerini kapsamaktadır (Lederman, 1992).

**Bilim:** Doğada bulunan her şeyin deney ve gözlemler sonucu mantıklı ve tutarlı bir biçimde yorumlanması sonucu elde edilen çalışmalar bütünüdür.

**Bilimsel Okuryazarlık:** Bireylerin araştırma sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir birleşimidir (Aslan, 2009).



## BÖLÜM II

### KURAMSAL BİLGİLER

#### 2.1. Bilim ve Bilimsel Bilgi

Bilim sürekli değişen ve gelişen bir etkinlik olması nedeniyle açıklaması zor bir kavram olup araştırmacılar tarafından ortak bir tanımı yapılamamaktadır. Bu nedende farklı bilim adamları tarafından yapılmış farklı tanımlamalar bulunmaktadır. Örneğin

Russell (1997) bilimi, “Gözlem ve gözleme dayalı akıl yürütme yoluyla önce dünyaya ilişkin, olguları sonra bu olguları birbirine bağlayan yasaları bulma çabasıdır.” şeklinde tanımlamaktadır.

McComas (1996) bilimi tanımlarken “Bilim, doğal dünyayla ilgili soruları cevaplamak üzere bilimsel araştırma yöntemlerini kullanarak herkesin irdelemesine açık geçerli ve güvenilir genellemeler ve açıklamalar ortaya koyma etkinliğidir” olarak ifade etmektedir.

Bianchini ve Colburn (2000) bilimi, “Dünyayı anlamak ve insanlık için gerekli olan geçerli bilgileri üretmek için kullanılan bir yoldur” şeklindeki tanımı ile bilimi evreni anlamının bir yolu olarak ifade etmektedirler.

Çepni (2005) bilimi “doğru düşünme, doğruyu ve bilgiyi araştırma, bilimsel metotlar kullanarak sistematik bilgi edinme ve bilgiyi düzenleme süreci, evreni anlama ve tanımlama gayretleri” olarak tanımlamaktadır.

Albert Einstein daha çok akılcı bir açıdan yaklaşarak, bilimi her türlü düzenden yoksun duyu verileri (algılar) ile mantıksal olarak düzenli düşünme arasında uygunluk sağlama çabası olarak tanımlamaktadır (Yıldırım, 2006).

Kuhn (2006) bilim tarihinin kesintisiz bir bilimsel birikimin sonucu olarak değil; aksine, bilgiyi büyük kesintilere, hatta kopmalara uğratan devrimci dönüşümlerle geliştiğini belirtmektedir. Bilimin ortak tanımını yapmak veya aramak yerine onun doğasını anlamaya çalışmak daha doğru olacaktır. Bilimle ilgili tanımlar ve bilimi açıklayan özellikler incelendiğinde bilimin en önemli boyutunun bilimsel bilgi üretme çabası olduğu açıkça görülmektedir (Aslan, 2009). Olguları, genellemeleri, teorileri, kavramları, prensipleri içeren bilimsel bilgi çeşitli yollarla üretilebilir ve bunların hepsi değişebilir niteliktedir (Çepni, 2005).

Bilimin ve bilimsel bilginin doğası üzerinde uzun yıllardır çalışan, bu konuda çeşitli ölçekler geliştiren bazı araştırmacılar bilimsel bilginin çeşitli özelliklerini şöyle açıklamışlardır (Ryan ve Aikenhead, 1992; Smith ve Scharman, 1999; Lederman, Abd-El- Khalick, Bell ve Schwartz, 2002).

**1. Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası:** Bilimsel bilgi mutlak doğru değildir yeni gözlemler ve var olan gözlemlerin yeniden yorumlanması ile değişebilir. Bilimin ve bilimsel bilginin doğasının diğer özelliklerini iyi bilmek, bilimsel bilginin değişebilir yapısını daha iyi anlamamızı sağlar (Popper, 1963).

**2. Bilimsel Bilginin Doğası Kanıt ve Gözleme Dayalıdır:** Gözlem ve deneylerden elde edilen veriler bilim insanlarının algısal süzgecinden geçerek açıklanmaya çalışılır. Gözlem ve deney sonucunda elde edilen veriler bilim insanlarının teorik süzgeçlerinden geçirilerek ve kısmen yaratıcılık ve hayal güçlerinden etkilenecek yorumlanır ve geçerli bilimsel iddialar ileri sürülür (AAAS, 1993). Bilim insanları birçok doğal olguda doğrudan gözlem yoluyla başarılı olamadıkları zamanlarda bilim insanları bilimsel bilginin elde edilmesinde deneysel çalışmalardan destek alırlar. (Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Çavuş, 2009).

**3. Öznellik:** Bilim ilerlemesini kabul edilen bilimsel teori ve kanunlardan etkilenecek devam ettirmektedir. Bilim insanının bilgi edinme sürecinde etkilendiği olaylar teori ve kanunların oluşumunda etkilidir. Bilim insanlarının önceki bilgileri, eğitimi, tecrübeleri, beklentileri, inançları, disiplinler arası sorumlulukları, teoriye dayalı çalışmaları, onların, problem ve araştırmalara yaklaşımını, gözlemleri yorumlamalarını etkilemektedir. (Doğan, 2010). Bu nedenle bilim asla tarafsız gözle başlamaz (Kuhn, 2006; Popper, 1963; Zeineddin ve Abd-el Khalick, 2010).

**4. Bilimsel Bilginin Yaratıcı Doğası:** Bilimsel bilgi; bilim insanının doğadaki olayları araştırması, gözlemlemesi ile birlikte yaratıcılığını ve hayal gücünü kullanarak bulguları yorumlamasıyla üretilir. Mantığın kullanılması bilim için gerekli ancak yeterli değildir (AAAS, 1993).

**5. Bilimsel Bilginin Sosyal ve Kültürel Yapısı:** Bilim bir insan aktivitesi olup uygulandığı toplumun sosyoekonomik ve sosyokültürel özelliklerinden etkilenirler. Toplumlardaki kültürel değerler ve beklentiler, bilimin nasıl ve ne şekilde yapılırsa, kabul edileceğine karar verirler (Doğan, 2010).

**6. Gözlemler, Çıkarımlar ve Bilimde Teorik Başlıklar:** Bilim insanları bilimsel süreçte elde edilen bilgileri duyuları yâda çeşitli araçlarla gözlemlerinden geçirerek yorumlar ve çıkarımlarda bulunur. Günümüzde bilimin ilerlemesine ve bilim insanının bakış açısına, gözlemler ve çıkarımlar rehberlik eder.

**7. Bilimsel Teoriler ve Kanunlar:** Teoriler ve kanunlar farklı çeşit bilimsel bilgilerdir ve biri diğerine dönüşmez. Gözlem ve çıkarımlar arasındaki farklılıklar, teori ve kanun arasındaki farklılıklarla yakından ilgilidir. Kanunlar; doğadaki olguların algılanan ya da gözlenen ilişkilerinin tanımlanmasıdır. Bilimsel teoriler ise büyük oranda kanıtlanmış, güvenilir açıklamalarla uyumlu sistemelerdir. Teoriler ve kanunlar arasında bir hiyerarşi yoktur, birbirlerinden uzak ve yapısal olarak da farklı bilimsel bilgilerdir, birinden diğerine geçiş olmaz (Lederman, 1992; Suppe, 1977).

## 2.2. Bilimin Doğası

Bilimin doğası; bilimsel bilginin ve bilim insanlarının karakteristik özelliklerini, bilimsel yayınları, toplumun bilimi, bilimin toplumu nasıl etkilediği gibi konuları içermektedir (Doğan Bora, 2005). Günümüzde bilimin doğası anlayışı; bilimi otoriteye bağlı, objektif ve kültürel etkilerden bağımsız olarak tanımlayan geleneksel pozitivist bakış açısından oldukça uzaktır. Bilimin doğası günümüzde Kuhn ve Hanson gibi felsefecilerin çalışmalarını ve bilimin göreceli yapısını temel alan post-modern bir çerçevede tanımlanır. Schwartz (2004) Post-modern anlayış bilimi teori ve kültüre bağlı, deneysel gözlemlere dayalı, sübjektif bir insan girişimi olarak tanımlar.

Bilimin tanımında olduğu gibi bilimin doğasının da ne olduğu konusunda ortak bir karara varılamamıştır. Lederman (1992), bilimin doğasını “*doğasında var olan değerler ve varsayımlar*” olarak tanımlamasına rağmen, bilim felsefecileri, uzlaşma ve çatışma dönemleriyle ayırt edilmiş bilimsel süreçte, olayları açıklamaya çalışan, deneysel bir faaliyet olarak tanımlar. Ancak bilim eğitimi geliştirmek için yapılan çalışmaların merkezinde “bilimin doğasının” özelliklerinin ne olması konusunda araştırmacılar görüş birliğine varmışlardır (Lederman, 1992; Matthews, 1996; Bell, Lederman, ve Abd-El-Khalick, 2000; Deboer, 2000).

Sekizinci uluslararası fen eğitimi standartlarını analiz eden McComas, Clough ve Almazroa, (2000) bilimin doğası hakkında ortak düşünceleri şu şekilde sıralamışlardır:

- Bilimsel bilgi uzun ömürlü olmakla birlikte, geçici bir karaktere sahiptir.
- Bilimsel bilgi tamamıyla olmasa da güçlü bir şekilde gözleme deneysel kanıtlara, rasyonel tartışmalara ve şüpheciliğe dayanır.
- Bilim yapmanın tek bir yolu yoktur (evrensel bir bilimsel yöntem yoktur).
- Bilim doğal olayları açıklamak için yapılan bir girişimdir.
- Kanunlar ve teoriler bilimde farklı roller üstlenir. Bu nedenle öğrenciler ek kanıtlar olsa bile teorilerin kanunlara dönüşmeyeceğinin farkında olmalıdırlar.
- Farklı kültürlerden insanlar bilime katkıda bulunurlar.
- Yeni bilgiler net ve açık bir şekilde ortaya konulmalıdır.
- Bilim insanlığı doğru kayıt tutmayı, kayıtları diğer bilim insanları ile paylaşmayı gerektirir.
- Gözlemler teori yüküdür.
- Bilim insanları yaratıcıdır.
- Bilim tarihi hem evrimsel hem de devrimsel karaktere sahiptir.
- Bilim sosyal ve kültürel geleneklerin bir parçasıdır.
- Bilim ve teknoloji birbirlerini etkiler.
- Bilimsel düşünceler sosyal ve tarihi çevreler tarafından etkilenir.

Bilimin geçmişten günümüze geçirdiği anlayış onun doğasına ilişkin olan bakış açısında da önemli değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Geleneksel bilim anlayışının yerini günümüzde çağdaş bilim anlayışı almıştır. Palmquist ve Finley (1997), bilimin doğası konusunda geleneksel ve çağdaş yaklaşımı Tablo 2.1.'de aşağıdaki gibi karşılaştırmalı şekilde açıklamışlardır.

**Tablo 2. 1.** Geleneksel ve Çağdaş Bilimin Doğası Anlayışları

Geleneksel Bilim Anlayışı	Çağdaş Bilim Anlayışı
<b>Teori</b>	
Teoriler gözlemlere dayalıdır	Gözlemler teori kökenlidir. Bilim insanları teorileri icat ederler.
Gözlemlerin zaman içerisinde artması ve gelişmesiyle eski teoriler üzerinden yeni teoriler gelişir.	Çelişkili bir gerçeğin varlığı bir teorinin terk edilmesini zorunlu kılmaz. Teoriler bilimsel olguları açıklama, tanımlama ve tahminde bulunma için kullanılan araçlardır.
Bir teorinin içeriği, bir tek gerçekle bile çakışıyorsa değiştirilir.	Teoriler gerçek paradigmalara uygundur Bilim insanının bir araştırmaya başlamak için oluşan ilk fikirleri teori kökenlidir.
Hipotezler doğruluğu kanıtlanırsa teori olur	Teorilerin, genellikle kabul edilmiş teorilerle ilişkilendirilerek geçerliği kabul edilir.
Bilim insanları eski teorileri kullanmazlar.	Gözlemler sosyal unsurlardan etkilenir.
<b>Bilim İnsanın Rolü</b>	
Bir bilim insanı bilimsel iddiaları yalnızca deneysel kanıtlarla değerlendirir.	Bilim insanı hayal gücü ve yaratıcılığını kullanarak bilimsel çalışma yapar.
Bilim insanının bütün çalışmalarında açık fikirli ve objektif olduğu kabul edilir.	Bilim insanı ilk bilgileri, gözlemleri, mantığı ve sosyal unsurlara dayalı olarak verilerini yorumlar.
Bilim insanları geleneksel bilimsel metodu kullanırlar.	Bilim insanı teorileri; ilk bilgileri, gözlemleri ve mantığına dayalı olarak yaratır.
Bilim insanı kesin gerçekleri keşfetmek için çalışır.	Bilim insanı diğer bilim insanlarının çalışmalarının üzerinde düşünmek ve değerlendirmek için bilimsel toplumun içinde çalışır.
Bilim insanları kuramsal bilimin dışarıdaki herhangi bir şeyden etkilenmesinden kaçınmalıdır.	Bilim insanları, ilk bilgi, gözlem, mantık ve sosyal unsurlara dayalı olan araştırmalarına önceden karar verirler. Bilim insanı meraklıdır.
Bilim insanları duyularıyla algıladıkları verileri kesin olarak rapor etmelidir	Bilim insanı geçmiş araştırmalardan etkilenir. Bilim insanının ilk eğilimi yeni bilgileri eski bilgilerin içinde araştırmak ve birleştirmektir.

**Tablo 2. 1.** Geleneksel ve Çağdaş Bilimin Doğası Anlayışları (devam)

<b>Geleneksel Bilim Anlayışı</b>	<b>Çağdaş Bilim Anlayışı</b>
<b>Bilimsel Bilgi</b>	
Bilimsel bilgi gerçeği söyler	Bilimsel bilginin gelişmesi devamlı değildir.
Bilimsel bilgi gözlem ile gelişir ve ilerler.	Bilimsel bilgi kesin değildir.
Bilimsel bilgi gözlemlerin birikimi ile gelişir	Bilimsel bilgi bilimsel toplumun içinde genel bir şekilde kabul edilerek geçerliliği denir ve yaratılır.
Bilimsel bilgi doğrudan gözlemlerin etkisiyle kanıtlanır ya da çürütülür.	Bilim insanları ilk bilgilerine, gözlemlerine ve mantığına dayalı olarak bilgileri yaratır.
Bilimsel bilgi değiştirilemez.	Bilimsel bilginin kesinliği ne kadar insanın onun üzerinde çalıştığıyla ilgilidir.
Bilimsel veriler bilim insanları tarafından yorumlanmamalıdır.	Gerçek, doğanın doğru tarif edilmesiyle belirtilir.
<b>Bilimsel Metot</b>	
Bilime tahminleri yalnızca tam kontrollü deneylerle kanıtlanırsa güvenilir.	Bilim insanları geleneksel bilimsel metodu kullanmak için mecbur edilmezler.
Geleneksel bilimsel metodun kullanılması teorilerin geçerliği ve keşfedilmesi için gereklidir.	Tek bir bilimsel metot yoktur.
Bilim yapabilmek için tek bir metot vardır.	Bilimsel metotlar şartlara bağlı olarak bilim insanları tarafından kullanılır.
Bilimsel metot adım adım ilerleyen bir süreçtir.	Bilgi, bilimsel metot dışındaki diğer yollarla da elde edilebilir.
Bilim insanları geleneksel bilimsel metodunu doğru olarak kullanırsa sonuçlar şüphesiz doğrudur.	Bilim insanları araştırma esnasında araştırmanın metodunda değişiklik yaparlar ve yine geçerli sonuçları elde ederler. Geleneksel bilimsel metot araştırma için mümkün olduğunca basit bir rehber olmalıdır.
<b>Kanunlar</b>	
Bilimsel kanunlar doğrudan doğada bulunur.	Kanunlar bilim insanları tarafından yaratılırlar.
Bilim insanları doğada buldukları kanunları yorumlarlar.	Kanunların geçerliliği bilimsel toplum içinde denir.
Bilimsel kanunlar kesin doğrulardır Teoriler kanıtlanırsa kanun olur.	Kanunlar, bir bilim insanının doğayı açıklamak için kullandığı en iyi araçlardır.

**Tablo 2. 1.** Geleneksel ve Çağdaş Bilimin Doğası Anlayışları (devam)

Geleneksel Bilim Anlayışı	Çağdaş Bilim Anlayışı
<b>Genel</b>	
Bilim sadece bilimsel bilgiden oluşur.	Bilim, doğa hakkında öğrenmemiz için gerekli olan bilgilerimizin organizasyonudur.
Bir olayı açıklamak olayın bilinen bilgilerinin dikkatlice azaltılmasıyla oluşur.	Bilimin yaratıcılığı ve devamlılığı insanın parçasıdır (Bilim yaşamdır).
Keşfedilen teoriler kesin doğrulara daha yakın yaklaşımı temsil ederse gelişir.	Bilim bulunanların bir araştırmasıdır (Bilim bir süreçtir).
Bilim deney yapmaktır.	Bilim birçok disiplin ve yöntemden oluşur.
Bilimin amacı kesin doğruları bulmaktır.	Bilim rekabete dayanan bir girişimdir.
	Bilimsel bilginin popülaritesi, bilginin esinlendiği insanların itibarıyla doğrudan ilişkilidir.
	Bilim insanının paradigması ile bilimsel bilgi paradigmasının birbirine ne kadar yakın olduğu ile ilişkilidir (araştırma programı vb.)
	Palmquist ve Finley (1997)

(Akt.; Doğan Bora, 2005)

Öğrenciler bilimin doğasını geleneksel bilim anlayışında olduğu gibi basit epistemolojik inanışlar ve metotlara dayalı aktiviteler olarak görmemelidir. Fen eğitiminde çağdaş bilimin doğası anlayışı önemsenmektedir, çünkü bilimin doğası özelliklerinin farklı seviyelerdeki öğrenciler tarafından anlamlandırılmasının bilim eğitim ve öğretiminin en temel ve daimi hedeflerinden biridir (Lederman, 1992; McComas, 1998; Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Lederman, 2007).

### 2.3. Bilim ve Bilimin Doğası İle İlgili Mitler

Günümüzde doğruluğu kabul görmeyen yanlış inançlara mit denilmektedir. Bilimin doğası hakkında yerleşmiş bir takım yanlış inanışlar vardır bunlara da mit denilmektedir. McComas (1998) yapmış olduğu araştırmada, bilimin doğası ile ilgili yapılmış olan birçok araştırmayı inceleyerek, bilimin doğasıyla ilgili yaygın 15 yanlış inanışı tespit etmiştir. Bilimin doğası ile ilgili tespit ettiği mitler şunlardır:

1. Hipotezler teorilere teoriler kanunlara dönüşür.
2. Bilimsel kanunlar ve diğer bilimsel fikirler kesindir.
3. Hipotezler bilgiye ve tecrübeye dayalı tahminlerdir.
4. Genel ve evrensel bilimsel bir yöntem vardır.
5. Dikkatlice bir araya getirilen kanıtlar kesin bilgiler ile sonuçlanır.
6. Bilimsel yöntemler kesin kanıtlar sağlar.
7. Bilim yaratıcılıktan ziyade yöntemlerde oluşur.
8. Bilimsel yöntemler bütün sorulara cevap verebilir.
9. Bilim insanları objektiftirler.
10. Deneyler bilgiye ulaşmak için temel yoldur.
11. Bilimsel sonuçlar doğruluğu bakımından gözden geçirilir.
12. Yeni bilimsel bilgilerin doğrul olarak kabul edilir.
13. Bilimsel modeller gerçeği temsil eder.
14. Bilim ve teknoloji neredeyse birbirinin aynısıdır.
15. Bilim bir takım çalışması değil, bireysel yapılan bir uğraştır.

(McComas, 1998).



## 2.4. Bilimin Doğasına Bakış Açısını Ölçen Anketler

Öğrencilerin ve öğretmenlerin bilime ve bilimsel bilginin doğasına bakış açısını değerlendirmek üzere çeşitli anketler geliştirilmiştir. Bu araçlar, likert tipi, çoktan seçmeli ya da açık uçlu sorulardan oluşmaktadır (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002). Bilimin doğasına bakış açısını geçerli bir şekilde, çeşitli yönleriyle, değerlendiren anketlerin listesi aşağıda Tablo 2.2’de verilmiştir.

**Tablo 2. 2.** Bilimin Doğası Hakkında Geliştirilen Araçlar

Anket Adı	Geliştiren Araştırmacı	Yıl
Bilimi Anlama Testi (TOUS)	Cooley ve Klpofe	1961
Bilim Süreç Envanteri	Welch	1966
Bilim Süreçler Wisconsin Envanteri (WISP)	Scientific literacy	1967
Bilimin Doğası Ölçeği (NOSS)	Kimball	1968
Bilimin Doğası Testi (NOST)	Billeh ve Hasan	1975
Bilim Hakkında Görüşler Testi (VOST)	Hillis	1975
Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği (NSKS)	Rubba ve Andersen	1976
Bilimsel Teoriler Hakkında Görüşler Testi (COST)	Cotham ve Smith	1981
Geliştirilmiş Bilimsel Bilginin Doğasının Ölçeği	Ledermann O’Malley	1987
Bilim Teknoloji ve Toplum Üzerine Görüşler Anketi (VOSTS)	Aikenhead, Fleming ve Ryan	1989
Bilimin Doğasını Araştırma	Meichtry	1992
Pomeroy’ un Ölçeği	Pomeroy	1993
Kritik Olaylar	Nott ve Wellington	1995
Bilim ve Okul Bilimi Hakkında İnanışlar Anketi (BASSSQ)	Alridge, Taylor ve Chen	1997
Bilim Üzerine Bir Model	Moss ve Robb	2001
Bilimin Doğası ve Teknoloji Anketi (NSTQ)	Tairab	2001
Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi (VNOS)	Lederman, Abd-El Khalick, Bell ve Schwartz	2002

Bilimin Doğasını ölçmek için kullanılan anketler (Erdoğan, 2004)

## 2.5. İlgili Araştırmalar

Aslan ve Taşar (2013), Fen öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini incelemek ve bu görüşlerin onların sınıf içi uygulamalarını nasıl etkilediğini belirlemek amacıyla Türkiye’deki bir büyükşehirde görev yapmakta olan 74 fen öğretmeniyle çalışmışlardır. Literatürde kısaca VOSTS olarak bilinen Bilim-Teknoloji-Toplum anketinden seçilmiş olan 18 madde ile öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri değerlendirmişlerdir. Bununla birlikte öğretmenlerin görüşlerini sınıf uygulamalarına nasıl yansıttıklarını belirlemek amacıyla gönüllülük esasına dayalı olarak durum çalışmasına alınan beş öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler ve sınıf içi gözlemleri gerçekleştirmişlerdir. Veri analizleri sonucunda, katılımcı öğretmenlerin bilimin doğasının birçok boyutu hakkında naif görüşlere sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda öğretmenlerin bu görüşlerinin sınıf uygulamalarına doğrudan etki etmediği görülmüştür. Katılımcı fen ve teknoloji öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarını belirleyen en önemli etkenlerin başında algılanan müfredat, okul idarecileri, öğrenci ve velilerin istek ve beklentileri ile sınav sistemi gösterilebileceğini ifade etmişlerdir.

Mıhladız ve Doğan (2012), Fen Bilgisi öğretmen adayları ile Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası konusundaki alan bilgilerinin tespit edilmesi ve karşılaştırılması amaçladıkları araştırmada, aynı branşta görev yapan öğretmenler ve eğitim almakta olan öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki alan bilgilerinin durumu ve eğer varsa yetersiz ve/veya naif görüşlerinin hangi konularda benzerlik ve farklılık gösterdiği çözümlenmeye çalışmışlardır. Araştırmaya 4. sınıfta eğitim gören 89 Fen ve Teknoloji öğretmen adayı ve 64 Fen ve Teknoloji öğretmeni katılmıştır. Katılımcıların bilimin doğası konusundaki alan bilgileri “Bilimin Doğasına Yönelik Görüşler (BDYG)” anketi kullanılarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre; genel olarak katılımcıların bilimin doğası konusunda yeterli çağdaş görüşe sahip olmamakla birlikte yüksek sayılabilecek bir oranda naif görüşleri benimsedikleri belirlenmiştir. Bunun yanında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ve Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin BDYG anket sonuçlarında ortaya çıkan yaygın olarak sahip oldukları gerçekçi ve naif görüşlerinin de paralel olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda katılımcıların; “Bilimi tanımlama” “Bilimsel bilginin değişebilirliği”, “Bilimsel çalışmalarda yapılan hatalar”, “Bilimsel bilginin kesinliği ve muhtemelliği” ve “Toplumun bilim insanları üzerine etkisi” gibi konularda çağdaş görüşe sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ancak

katılımcıların büyük bir çoğunluğunun “hipotez, teori ve kanunlar” kategorisine ait olan “hipotezlerin teorilere, teorilerin de kanunlara dönüştüğünü” savunan naif görüşe katıldıkları görülmüştür. Yine “teorilerin özellikleri”, “kanun, hipotez ve teorilerin epistemolojik durumları” ve “bilimsel modellerin doğası” konularında da yaygın olarak naif görüşe sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Çokadar ve Demirtel (2012), çalışmalarında doğrudan yansıtıcı etkinliklerle bilimin doğası öğretiminin, öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına ve fene yönelik tutumlarına etkisi ile bu iki değişken arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu doğrultuda sekizinci sınıf 12 erkek, 5 kız olmak üzere toplam 17 öğrenciyle tek gruplu öntest-sontest deneme öncesi deseni kullanılarak, Bilimin Doğasını Anlama Ölçeği, Fene Yönelik Tutum Ölçeği ve Bir Bilim İnsanı Çizelim Testi ile veri toplanmıştır. Öğrencilerin bilimin doğası anlayış puanları arasında anlamlı bir fark bulunmasına karşın fene yönelik tutum puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Bilimin doğası anlayış sontest puanları ile fene yönelik tutum sontest puanları arasında orta düzeyde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir.

Akçay (2011), çalışmasında Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik inanışlarını incelenmeyi amaçlanmıştır. Çalışma grubunu 59 Fen ve Teknoloji öğretmenin oluşturduğu araştırmasında veri kaynağı olarak “Bilimin Doğası Görüş Anketi-C formu -The Views of the Nature of Science Form-C” kullanılmış. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde öğretmenlerin bilimin doğası ile ilgili konularda kavram yanılgılarına ve yetersiz bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir.

Doğan, Çakıroğlu, Çavuş, Bilican ve Arslan (2011), tarafında yapılan çalışmada ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin “*Bilimin Doğası*” hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesinde, hizmetiçi eğitim programının etkisi incelenmiştir. Bunun için 24’ü bayan 20’si erkek toplam 44 Fen ve Teknoloji dersi öğretmeni bir hafta süren “Bilimin Doğası” hizmetiçi eğitim programına alınmıştır. Öğretmenlerin bilimin doğası hakkında görüşlerini belirlemede, Aikenhead, Ryan ve Fleming (1989) tarafından geliştirilen “Fen, Teknoloji, Toplum Üzerine Görüşler” (Views On Science, Technology and Society; VOSTS) anketinin 14 sorusu ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Öğretmenlerin, bilimin doğasının; “bilimsel bilgi deney ve gözlemlerden elde edilmiş kanıtlara dayanır, bilimsel bilginin sınıflama düzeyinin doğası, ‘Bilimsel Metot’ miti ve hipotezlerin epistemolojik durumu” hakkındaki görüşlerinin eğitim sonrasında olumlu

yönde geliştiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar; etkili düzenlenen hizmetiçi eğitim programlarının başarılı olduğunu ortaya koymaktadır.

Akerson ve Donnelly (2010), tarafından yapılan çalışmada, okul öncesi ve ilköğretim düzeyindeki (K-2) çocuklara eğitim veren, aday öğretmenlerin entellektüel seviyelerinin ve bilimin doğasına (NOS) ilgilerinin, NOS öğretimindeki etkisini araştırmışlardır. Okul öncesi ve ilkokul seviyesinde, aday öğretmenlerin NOS'un üzerinde ne kadar durduklarını belirleyebilmek için sınıf içi çalışmalarının video kayıtlarını ve ders planlarını kullanıldığı çalışmada "Stages of Concern Questionnaire" (SOCQ) "İlgi Seviyeleri Anketi" ile NOS ilgileri; "Learning Context Questionnaire" (LCQ) "Öğrenme İçerik Anketi" ile de entellektüel seviyeleri belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğretmenlerin entellektüel seviyelerinin ve NOS ilgilerinin, verdikleri eğitimle ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Doğan (2010), çalışmasında bilimsel okur-yazar bireylerin yetiştirilmesi hedeflerinden birisi olan; Fen lisesi, Anadolu lisesi ve Genel liseden 11. sınıfta okuyan 117 öğrencinin, bilimin doğası hakkındaki bakış açıları karşılaştırmıştır. Üç okulun üniversite giriş sınavı başarılarında önemli farklılıklar bulunmasına rağmen, bilimin doğası hakkındaki bakış açıları arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür. Üç okulun öğrencilerinde de; bilimsel bilginin deneyselliği, veri ve kanıt, teori ve kanun, bilimsel düşünce ve bilimsel bilgi konularında yetersiz bakış açısına sahip oldukları ve bu konularda bazı kavram yanılgılarının bulunduğu tespit etmiştir.

Özdemir ve Akçay (2009), çalışmalarında Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programında yer alan "Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi (BDBT)" dersinin, öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına ilişkin düşüncelerine olan etkisini araştırmıştır. Çalışmaya BDBT dersini alan 19 öğrenci ile dersi almayan 24 öğrenci katılmıştır. Bu derste bilimin ve bilimsel bilginin doğasına ilişkin konular öğrencilerin düşüncelerinden yola çıkılarak tartışılmıştır. Uygulama sürecinde öğrencilere bilimsel bilginin doğasını öğretmek için hazırlanmış olan bilimin doğası ile ilgili etkinliklerden yararlanılmış, her öğrenciye bilim tarihinden kesitler okutulmuş ve bilimsel bilginin oluşumuna önemli katkıda bulunmuş bilim insanlarının biyografileri incelenmiştir. Yapılan çalışmanın sonunda, BDBT dersini alan öğrencilerin almayan öğrencilere göre bilimsel bilginin doğasına ilişkin görüşlerinde anlamlı düzeyde gelişme olduğu tespit edilmiştir. BDBT dersinin, öğrencilerin düşüncelerinde bilimsel bilginin tartışmaya ve değişime açık

olması, bilimsel bilginin oluşturulmasında yaratıcılık ve hayal gücünün rol oynaması gibi bilimsel bilginin doğasına ait temel konularda gelişim göstermelerine yardımcı olduğu vurgulanmıştır.

Aslan, Yalçın ve Taşar (2009), çalışmalarında fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerini saptanmak amacıyla, verileri daha önce Aikenhead, Ryan ve Fleming (1989) tarafından geliştirilen Bilim, Teknoloji ve Toplum Üzerine Görüşler (*Views on Science Technology and Society, VOSTS*) anketi kullanılarak ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla verileri toplamışlardır. Anketten elde edilen verilerin betimsel analizini yaparak yüzde ve frekans olarak verilmiş ve görüşmelerden elde edilen veriler kodlayıp içerik analizi yapmışlardır. Analizleri sonucunda; bilimin tanımı, gözlemlerin doğası, bilimsel bilginin değişkenliği, önerme, kuram ve yasaların yapısı ve bilimsel yöntemle ilgili olarak fen ve teknoloji öğretmenlerinin yetersiz ve yanlış bir takım görüşlere sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Muşlu (2008), ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerini geliştirmek amacıyla düzenlenen etkinliklerin, öğrencilerin konu hakkındaki gelişimleri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmaya katılan 32 öğrenciye, açık uçlu sorulardan oluşan “Bilimin Doğası Ölçeği” ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan “Bilimin Doğasını Değerlendirme Ölçeği” birbirlerini destekler nitelikte uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin bazıları, bazı alanlarda çağdaş, bazı alanlarda yeterli görüş sergiledikleri görülmüştür. Yapılan etkinliklerin öğrencilerin tamamı üzerinde etkili olmadığı, bazı konularda görüşlerinde değişiklik meydana getirdiği tespit edilmiştir.

Beşli (2008), ise fen bilgisi öğretmen adaylarının Bilim Tarihinden Kesitler İncelemelerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkisini araştırmıştır. Çalışma 56 öğretmen adayıyla yapılmıştır. Çalışma fen teknoloji toplum dersinde 4 haftalık bir sürede tamamlanmıştır. Bilimin doğası hakkında görüşleri ortaya çıkarmak için “Bilim-Teknoloji-Toplum Üzerine Görüşler” (VOSTS) kullanılmıştır. Çalışma başlamadan önce bu anket öntest olarak uygulanmış, çalışmadan sonra da sontest olarak uygulanmıştır. Bu araştırmanın sonucunda Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bilim tarihinden kesitler incelemelerinin, bilimin doğası hakkındaki görüşlerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Doğan ve Abd-El-Khalick (2008), araştırmalarında 10. sınıf öğrencilerinin ve öğretmenlerinin bilimin doğası kavramlarını ve çeşitli demografik ve kişisel özellikleriyle ilişkisini araştırmışlardır. Bu özellikler cinsiyet, coğrafi bölge, öğretmenlerin öğretim deneyimi süreleri, mezuniyet dereceleri, öğrencilerin ailelerinin eğitim seviyeleri, sosyoekonomik düzeyleri gibi birçok özellik dikkate alınmıştır. Araştırma sonucunda, katılımcıların büyük çoğunluğunun bilimin doğası görüşü naif düzeyde bulunmuştur. Öğretmenlerin mezuniyet dereceleri, coğrafi bölgeleri, öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri ve ailelerinin eğitim seviyeleri bilimin doğası görüşlerini etkileyen faktörler olarak belirlenmiştir.

Köseoğlu, Tümay ve Budak (2008), son 50 yılda bilim ve bilimin doğası ile ilgili paradigma değişimleri yaşanması ve birçok çalışma, öğrenci ve öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki yeni anlayışları kazanmasına odaklanarak ele aldıkları makalede yaşanan paradigma değişimlerini yansıtan bilimin doğası anlayışlarını ve bu anlayışların öğretimi ile ilgili yaklaşımları yorumsal bir bakış açısıyla ortaya koyan bir derleme çalışması yapmışlardır. Literatür incelemesi ve yazarların deneyimlerine dayanarak bilimin doğası hakkındaki yeni anlayışların öğretimi için en uygun stratejilerin açık-düşündürücü bilimsel argümantasyon ve açık-düşündürücü sorgulayıcı-araştırma stratejileri olabileceği önermişlerdir.

Ayvacı (2007), çalışmasında hazırladığı dolaylı, doğrudan-yansıtıcı ve tarihsel yaklaşımla hazırladığı materyalleri, sınıf öğretmeni adaylarına kütle çekim konusu içerisinde etkinlikler yoluyla uygulamış ve bilimin doğası inanışlarına olan etkisini araştırılmıştır. Öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini belirlemek için ön test ve son test olarak VNOS-C anketi uygulanmıştır. Bu anket dışında ön test ve son test olarak bilimsel bilgiye yönelik görüşlerle kütle çekimi hakkındaki bilgilerinin değişimini tespit etmek için önce Bilimsel Bilgiye Yönelik Tutum Anketi sonrada Kütle Çekimi Kuvveti Başarı Testini uygulanmıştır. Sonuçta doğrudan-yansıtıcı öğretimi alan adayların bilimin doğasının özelliklerini kazandırmada daha etkili olduğunu, kütle çekim konusunda ise yeterince etkili olamadığına ulaşmıştır. Araştırmacı, öğretmen adaylarına çağdaş bakış açısı kazandırılması için, fen konuları içerisinde bilimin doğasının öğretimine yönelik dolaylı, doğrudan-yansıtıcı ve tarihsel yaklaşımın kullanılmasının uygun olacağını önermiştir.

Doğan Bora, Arslan ve Çakıroğlu (2006), tarafından yapılan çalışmada Türkiye’deki lise 10. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkında bakış açılarını araştırmak için Türkiye’nin yedi coğrafik bölgesinden seçilen 21 ilden toplam 1994 öğrenciye (872 kız, 1121 erkek) “Bilim-Teknoloji-Toplum Üzerine Görüşler” (VOSTS) anketinden 6 soru seçerek, Türkçe ’ye adapte edip uygulamışlardır. Öğrencilerin bilimin doğası konusunda birçok kavram yanlışlığına sahip olduklarını ve bilimin tanımı, bilim insanlarının özellikleri, bilimin temel varsayımları hakkında geleneksel görüşte oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin cinsiyet, okul tipleri ve buldukları bölgelere göre gözlenen farkın anlamlı olduğu bulunmuştur.

Doğan Bora (2005), araştırmasında Türkiye’deki fizik, kimya, biyoloji öğretmenleri ve lise 10. sınıf matematik-fen branşı öğrencilerinin bilimin doğası hakkında bakış açılarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmaya Türkiye’nin yedi coğrafi bölgesinden seçilen 21 ildeki Yabancı Dil Ağırlıklı Lise, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesinden toplam 1994 öğrenci ve 362 öğretmen (fizik 115, kimya 124 ve biyoloji 123) katılmıştır. Katılımcıların “bilimin doğası” hakkındaki görüşlerini değerlendirmek için Aikenhead, Ryan ve Fleming tarafından deneysel yolla geliştirilen, sekiz kategoriden ve 114 çoktan seçmeli sorudan oluşan “Bilim-Teknoloji-Toplum Üzerine Görüşler” (VOSTS) anketi kullanılmıştır. Toplam 25 soru bu araştırma için seçilerek Türkçeye çevrilmiş ve adapte edilmiştir. Katılımcıların bilimin doğası hakkındaki görüşlerini daha detaylı incelemek amacıyla 9 öğretmen ve 10 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası konusunda birçok kavram yanlışlığına sahip olduklarını göstermiştir. Katılımcıların bilimsel gözlemler; sınıflandırma tekniklerinin doğası; bilimsel bilginin değişebilirliği ve sebep-sonuç ilişkileri gibi konularda çağdaş (gerçekçi) görüşlere sahip olduklarını gösterirken bilimin tanımı, bilimsel modellerin doğası, hipotezler, teoriler ve kanunlar arasındaki ilişkiler, bilimsel yöntem, bilimin temel varsayımları, bilimsel bilginin epistemolojik durumu ve disiplinlerin arasındaki ilişkiler hakkında geleneksel görüşlere sahip olduklarını ortaya koymuştur.

Erdoğan (2004), çalışmasında Ankara'daki farklı üniversitelerden 166 fen bilgisi öğretmen adayının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini VOSTS anketinin bilimin doğası boyutunda seçtiği 21 soru ile incelemiştir. Dokuz fen bilgisi öğretmen adayı ile de yarı yapılandırılmış görüşme yapmıştır. Öğretmen adaylarının bilimin doğası konusunda kavram yanlışlarının olduğunu ve bilimin doğası ile ilgili kavramların çoğunda da çağdaş olmayan bakış açılarına sahip olduklarını tespit etmiştir. Bilimin doğası konularından bilimsel gözlemler, sınıflandırma tekniklerinin doğası, bilimsel bilginin değerbilirliği ve sebep-sonuç ilişkileri gibi konularda çağdaş görüşlere sahip olduklarını tespit etmiştir. Bununla birlikte bilimin tanımı, bilimsel modellerin doğası, hipotezler- teoriler ve kanunlar arasındaki ilişkiler, bilimsel yöntem, bilimsel varsayımlar, bilimsel bilginin belirsizliği, bilimsel bilginin epistemolojik durumu ve bilimsel alanlar arasındaki ilişkiler hakkında ise geleneksel görüşlere sahip tespit etmiştir. Öğretmen adayları ile yaptığı görüşmelerin bu sonuçları destekler nitelikte olduğunu tespit etmiştir.

Tairab (2001), çalışmasında fen öğretmen adayları ve fen öğretmenlerinin bilim, teknoloji, bilimsel bilgi ve teorilerin özellikleri, bilim ve bilimsel araştırmanın amacı, bilim ve teknoloji arasındaki ilişki ile ilgili görüşlerini araştırmıştır. Araştırmaya katılan 95 kişinin 54'ü fen öğretmeni, 41'i ise fen öğretmen adayıdır. Katılımcılar bilimi yeni bilgi üreten, bu nedenle kesin olmayan, doğadaki aktiviteler olarak gördüklerini söylemiştir. Bu çalışmada katılımcıların bilimi insanlığın yararına çalıştığını söyleyen faydacı görüşe sahip oldukları belirtilmiştir. Fakat katılımcıların bilim ve teknolojiyi birbirine karıştırdıkları gözlenmiştir. Bilimin doğası hakkında katılımcıların yeterli bilgiye sahip olduğu, teknolojinin doğası konusunda ise yetersiz olduklarını tespit etmiştir. Ayrıca fen öğretmen adaylarına verilen öğretim yöntemleri dersleri ve öğretim programları yoluyla teknolojinin doğası özellikleri sınıfta öğrencilerle tartışılarak belirlenirse, çağdaş bakış açısına sahip olabilecekleri konusunda önerilerde bulunmuştur.

Akerson, Abd-El-Khalick, ve Lederman (2000) tarafından öğretmen eğitim programındaki, ilköğretim fen derslerinin öğretmen adaylarının bilimin doğasının; deneyselliği, değişebilirliği, sübjektifliği, yaratıcılığı, sosyal ve kültürel yapısı özelliklerine bakış açılarına etkisini açık uçlu sorulardan oluşan Bilimin Doğası (NOS) anketi ile araştırmışlardır. 25 öğretmen adayı, 25 de öğretmenin katıldığı derste açık uçlu sorulardan oluşan bir anket ve görüşmeler uygulanarak ders öncesinde ve



sonrasında bilimin doğası hakkındaki bakış açılarındaki değişikliği araştırmışlardır. Katılanların büyük bir çoğunluğunun ders öncesinde bilimin doğasının hedeflenen birçok özelliği hakkında geçersiz bakış açısına sahip oldukları, ders sonrasında ise bu görüşlerinin olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

Yakmacı (1998) tarafından yapılan bir çalışmada, fen alanı öğretmenlerinin bilimin doğası ve özellikleri konusundaki görüşleri ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu amaçla 115 aday fen öğretmeni ve 101 fen öğretmenin bilimin doğası hakkındaki görüşleri, Bilim-Teknoloji-Toplum Üzerine Görüşler (VOSTS) anketinden 18 sorunun seçilmesi ile oluşturulan bir anketle toplanmıştır. Sonuçlar öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin, sınıflandırma tekniklerinin doğası, bilimsel bilginin değişebilirliği, araştırmalarda bilimsel yaklaşım, bilimsel bilginin hiçbir zaman tam anlamıyla kesin olmaması ve sebep sonuç ilişkisi gibi konularında çağdaş bilim felsefesiyle örtüşen (post-pozitivist) bakış açısına, bilimin tanımı, gözlemlerin doğası, bilimsel modeller gibi konularında ise geleneksel bilim felsefesiyle (pozitivist) örtüşen bakış açısına sahip olduklarını göstermiştir.

Çepni (1998), tarafından fizik öğretmen adaylarının fen bilimlerinin doğasını ve kaynağını oluşturan temel terimleri ne düzeyde anladıklarını ve nasıl algıladıklarını ortaya çıkarmak ve öğretmen adaylarının temel terimlerdeki yanılgıları ile akademik başarıları arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmak için bir çalışma yapılmıştır. Fizik öğretmenliği bölümünde okuyan üçüncü ve dördüncü sınıflardan seçilen 104 öğretmen adayından veriler, açık uçlu sorulardan oluşan bir anket ve öğrencilerin akademik başarılarının doküman analizi ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; öğretmen adaylarının akademik başarıları ile fizikteki ilgilerin kaynağını bilme arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının yasayı “kesin, her koşulda doğru ve değişmez” olarak algıladığı, teoriyi “öznel ve deneysel olarak ispatlanamaz bilgiler olarak” hipotezi ise “doğruluğu kanıtlanmamış teori ve ya doğruluğu tartışılan bilgi” olarak anladıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu çalışmada, fen bilimlerinin tabiatını ve bilgi edinme yollarını anlamayan öğretmen adaylarının fen bilimleri derslerini etkili anlatamayacağı ve verdikleri dersleri yüzeysel olarak işleyecekleri tezi savunulmuştur.

Palmquist ve Finley (1997), çalışmalarında öğretmen adaylarının bilimin doğasına bakış açılarını belirlemek ve öğretmen eğitimi sırasında bu görüşlerinde gerçekleşen değişiklikleri tespit etmek için yürüttüğü çalışmaya 15 öğrenci katılmıştır. Öğretmen adaylarına lisansüstü fen öğretimi programından önce ve sonra açık uçlu sorularla, görüşmelerle ve sınıf içi gözlemlerle bilimin doğasına bakış açılarını tespit etmeye çalışmışlardır. Ders öncesinde geleneksel, karışık ve çağdaş görüşlerin sayısı eşitken, ders sonrasında çağdaş görüş sayısı iki katına çıkmış, karışık görüşlerin sayısı ise yarıdan daha aza inmiştir. Kavramsal değişim ve işbirliği yaklaşımlarıyla verilen fen eğitimi dersi sonucunda öğretmen adaylarının bilime bakış açılarında pozitif düşünceler oluşmuştur.

Rubba ve Harkness (1993), 26 fen öğretmen adayının ve 19 fen öğretmenin özellikle bilim ve teknolojinin doğası ve bunların toplumla ilişkisi konularına yönelik görüşlerini karşılaştırdıkları araştırmalarında, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin çok büyük bir bölümünün bu konularda yanlış anlayışlara sahip oldukları görülmüştür. Özellikle bilimsel yöntem; hipotez, teori ve kanun; bilim ve teknoloji arasındaki farklar ve arasındaki ilişkinin yorumlanması konusunda oldukça yetersizdirler.

## **BÖLÜM III**

### **MATERYAL VE YÖNTEM**

Araştırmanın bu bölümünde problemin çözümünde izlenecek yöntemlere yer verilmiş ve sırasıyla araştırmanın modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama teknikleri ile elde edilen verilerin analizi ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

#### **3.1. Araştırmanın Modeli**

Araştırmada kullanılan ölçek Fen Bilgisi Öğretmen adaylarına uygulanarak ve uygulama sonucunun değerlendirilmesi esas alınmıştır. Bu çalışma ile Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının “Bilimin Doğası ve Teknoloji Hakkındaki Görüşleri” mevcut bilgi durumlarının belirlenmesi amaçlandığından, genel tarama modeli (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013) kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ve günümüzde var olan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi, değişkenler arasındaki ilişkiyi karşılaştırmayı amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2000). Araştırmaya konu olan olay birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez. Bilinmek istenen şey vardır ve oradadır. Önemli olan, onu uygun bir biçimde gözleyip belirleyebilmektir (Karasar, 1995).

#### **3.2. Evren ve Örneklem**

Araştırmanın evrenini 2013-2014 akademik yılında İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliğinde okuyan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırma evreni ulaşılabilir nitelikte olduğundan, ayrıca örneklem alma yoluna gidilmemiştir, evrenin büyük çoğunluğuna ulaşılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmen adayları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 3.1.** Çalışmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Dağılımı

	Normal Öğretim		İkinci Öğretim		Toplan
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	
1.Sınıf	34	8	-	-	42
2.Sınıf	34	8	-	-	42
3.Sınıf	32	6	26	6	70
4.Sınıf	30	16	32	10	88
Toplan	130	38	58	16	242

### 3.3. Veri Toplama Teknikleri

Bu araştırmada İnönü Üniversitesi Fen Bilgisi öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının, VOSTS (View on Science-Technology Society) ölçeğine göre bilimin doğası ve teknolojiye yaklaşımını hakkında bilgilerinin ne düzeyde olduğunu ve bu bilgi düzeylerini, bazı bağımsız değişkenlerin (*akademik düzey, cinsiyet, mezun olduğu lise türü, sosyoekonomik düzey, öğrenim türü*) nasıl etkilediği incelenmiştir.

Veriler toplanmaya başlanmadan önce, pilot ve asıl uygulama için ilgili kurumdan gerekli izinler alınmıştır. Bu izin belgesi Ek-2’te verilmiştir. Bu araştırmada veriler iki ayrı şekilde toplanmıştır.

#### 3.3.1. Demografik Anket

Veri toplama araçlardan ilki araştırmacı tarafından ve araştırmaya katılan öğretmen adaylarının cinsiyet, mezun olduğu lise türü, öğrenim türü (*normal yada ikinci öğretim*), akademik düzey, sosyoekonomik düzey gibi demografik özellikleri belirlemeye çalışan bir ankettir (Bkz. Ek-1).

#### 3.3.2. Bilimin Doğası ve Teknoloji Üzerine Görüşler (BDTÜG) Anketi

Veri toplama araçlardan ikincisi öğretmen adaylarının bilimin doğası ve teknoloji hakkındaki görüşlerini değerlendirmek için Aikenhead, Fleming ve Ryan (1989) tarafından deneysel yolla geliştirilmiş olan “Views on Science-Technology-Society (VOSTS)” anketi içinden seçilen sorularda elde edilmiştir ve bu araştırmada kullanıldığı hali ile “Bilimin Doğası ve Teknoloji Üzerine Görüşler (BDTÜG) Anketi” olarak yeniden adlandırılmıştır (Bkz. Ek-1).

### 3.3.2.1. VOSTS Anketinin Genel Özellikleri

Aikenhead ve Ryan (1992), Kanada’da farklı sosyo-ekonomik düzeylerdeki bölgelerde okuyan 11.000 lise öğrencisine Bilim Teknoloji -Toplum konularını içeren başlıklar vererek yazdırdıkları paragrafları, onlarla yaptıkları yarı yapılandırılmış görüşmeleri, 6 yıl boyunca inceleyerek VOSTS anketini geliştirmişlerdir. VOSTS anketinin diğer anketlerden farkı; öğrencilerden elde edilen verilere bağlı olarak, araştırmacıların varsayımları, ya da önyargılarının sonuçları etkilemesine izin verilmeden nitel yolla geliştirilmiş olmasıdır. Anketteki maddeler ve seçenekler öğrencilerin paragraflarından ve görüşme sonucu elde edilen verilerden beş basamaklı bir yöntemle oluşturulmuştur. Ayrıca bu ankette daha önce bilimin doğası hakkında görüşleri değerlendirmek amacıyla geliştirilen anketlerde bulunmayan “*Anlamadım*”, “*Bu konuda seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim*” ve “*Bu seçeneklerin hiçbirisi benim kişisel görüşlerimi yansıtmıyor*” gibi seçenekleri de içermektedir (Aikenhead ve Ryan, 1992).

VOSTS bilim, teknoloji ve toplum konuları ile ilgili toplam sekiz kategoriden ve 114 çoktan seçmeli maddeden oluşan bir ankettir. Bu kategoriler şunlardır:

- Bilim ve Teknoloji
- Toplumun Bilim ve Teknoloji Üzerine Etkisi
- Bilimin ve Teknolojinin Toplum Üzerindeki Etkisi
- Okuldaki Bilimin Toplum Üzerindeki Etkisi
- Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri
- Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı
- Teknolojinin Sosyal Yapısı
- Bilimsel Bilginin Doğası

VOSTS anketi bilim, teknoloji ve toplum hakkında deneysel yollarla edinilen öğrenci görüşlerine ihtiyaç duyulan her yerde öğretmen ve araştırmacılar tarafından kullanılabilir niteliktedir.

### 3.3.2.2. BDTÜG Anketinin Uyarlanması

Bu araştırmada kullanılan BDTÜG anketi, “Views on Science-Technology-Society (VOSTS)” anketindeki sekiz kategoriden oluşan 114 maddelik soru havuzundan altı kategoriye ait toplam 20 madde seçilmiştir. Bunlar;

- Bilim ve Teknoloji: (3 soru)
- Toplumun Bilim ve Teknoloji Üzerine Etkisi: (2 soru)
- Bilimin ve Teknolojinin Toplum Üzerindeki Etkisi: (2 soru)
- Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri: (1 soru)
- Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı: (1 soru)
- Bilimsel Bilginin Doğası: (11 soru )

Bu maddeler belirlenirken, anketin orijinalindeki kategoriler ve bu kategorileri temsil eden özelliklerin sayılarıyla birlikte daha önce literatürde bilimin doğası üzerinde en çok yer verilen konuların temsil edilmesine dikkat edilmiştir. Bu süreçte seçilen 20 madde ilk olarak Türkçe’ye uyarlanmıştır. Uyarlama sürecinde şeker ve Gençdoğan (2006) tarafından önerilen orijinalinden geri çevirme yöntemi kullanılmıştır. Seçilen 20 soru önce hem dile hem de alana hakim iki uzman tarafından Türkçeye çevrilmiş ardından çeviriler arasından en uygunu seçilip üzerinde düzeltilmelere gidilmiştir. Daha sonra bu anket iki dil uzmanı tarafından İngilizceye geri çevrilmiştir. İki fen eğitimi uzmanı tarafından iki anketin dil uyumu incelenmiş ve Türkçe ankette düzeltilmeler yapılmıştır. Anketin son hali iki Türk Dili uzmanına anlam ve yazım açısından incelenilip, önerileri doğrultusunda gerekli düzeltilmeler yapılmıştır.

Ayrıca anketi geliştirenlerden Glen S. Aikenhead ile e-mail yoluyla iletişim kurularak anketin kullanımı için izin alınmış ve araştırma süreci ile ilgili görüş ve önerileri değerlendirilmiştir. Aikenhead, pilot çalışma yapılma koşuluyla anketin, lise öğrencileri, öğretmenler ve öğretmen adayları üzerinde herhangi bir değişiklik yapılmadan, rahatlıkla kullanılabileceğini bildirmiştir. (Bkz. Ek-3)

Hazırlanan BDTÜG anketi ilk olarak pilot çalışma kapsamına alınan İnönü üniversitesi öğrencisi 53 Fen Bilgisi Öğretmen adayına uygulanmış ve adayların ankete verdikleri cevaplar analiz edilmiştir. 53 Fen Bilgisi öğretmen adayının 20 maddelik ankete toplamda verdikleri cevap sayısı 1060 (53x20) iken bu cevapların sadece 31 (%2,92) tanesi, anketin her maddesinin sonunda tekrarlanan 3 benzer cevabı “Anlamadım”, “*Bu konuda seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim*” ve “*Bu seçeneklerin hiçbirisi benim kişisel görüşlerimi yansıtmıyor*” şıklarını temsil etmektedir. Pilot çalışma kapsamında öğretmen adaylarının 20 maddelik ankete toplamda verdikleri cevapların %2,92’si anketin her maddesinin sonunda tekrarlanan son üç seçenekten birisini içermiştir. Tekrarlanan son üç şıkkın literatürdeki oranları (Aikenhead, 1988 (%12); Rubba, Schoneweg-Bradford, ve Harkness, 1996 (%10,03); Lieu, 1997 (%5,93); Aslan, 2009 (%4,75); Mıhladız, 2010 (%2,78) ) karşılaştırıldığında uygulama sonucunun en düşük değerler arasında biri olduğu ve böylece araştırma için oldukça uygun olduğu tespit edilip asıl çalışma için hazır hale getirilmiştir (Bkz. Ek-1). Tablo 3.2’de BDTÜG anketinin maddeleri ve bu maddelerin içerikleri verilmiştir.

**Tablo 3.2.** Anketteki Soru Kökleri ve Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri

Soru No	Bilimin Doğasının Yoklanan Özelliği	Anketteki Soru Kökü
1	Bilimin Tanımı	Bilimi açıklamak zordur çünkü bilim karmaşıktır ve birçok konuyla ilgilidir.
2	Bilim ve Teknoloji	Bilim ve teknoloji birbirleriyle yakından ilişkilidir.
3		Teknolojiyle uğraşan insanların geliştirmek için bilgileri vardır. Teknolojideki çok az gelişme doğrudan bilimdeki buluşlardan elde edilir.
4	Toplumun Bilim ve Teknoloji Üzerine Etkisi	Siyasetin bilim faaliyeti üzerindeki etkisi
5	Toplumun bilim insanları üzerine etkisi	Bir ülkedeki politikalar, o ülkenin bilim insanlarını da etkiler. Bunun nedeni bilim insanlarının ülke halkının çok önemli bir parçası olmalarıdır (yani, bilim insanları yaşadıkları toplumdan ayrı tutulamazlar).
6	Bilim ve Teknolojinin Toplum Üzerindeki Etkisi	Toplumun bilim insanları üzerine etkisi
7	Bilim ve Teknolojinin Toplum Üzerindeki Etkisi	Bazı toplumlarda diğer toplumlardan daha fazla bilim insanı yetişir. Bu; çocukların ailelerinden, okullarından ve toplumlarından almış oldukları yetiştirilme tarzının sonucu olarak ortaya çıkar.
8	Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri	Bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisi
9	Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı	Bilim ve teknolojinin sosyal düşünmeye katkısı
10	Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri	Bilim ve teknoloji günlük düşüncelerimizi etkiler çünkü bilim ve teknoloji bize yeni kelimeler ve yeni fikirler sunar.
11	Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri	En iyi bilim insanları her zaman çalışmalarında açık görüşlü, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdır. Bu kişisel özellikler bilimin en iyi şekilde yapılması için gereklidir.
12	Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı	Bilimsel kararlar
13	Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı	Yeni bir bilimsel teori önerildiğinde bilim insanları onun kabul edilip edilmeyeceğine karar vermelidir. Onların bu kararları, kişisel duygu ve güdülerinden etkilenmeden, teoriyi destekleyen objektif gerçeklere dayanmalıdır.



**Tablo 3.2.** Anketteki Soru Kökleri ve Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri (devem)

Soru No	Bilimin Doğasının Yoklanan Özelliği	Anketteki Soru Kökü
10	Gözlemlerin doğası	Uzman bilim insanları farklı teorilere inanıyorlarsa genellikle yaptıkları bilimsel gözlemler de farklı olacaktır.
11	Bilimsel modellerin doğası	Laboratuvarlarda kullanılan çoğu bilimsel modeller (Isı, Nöron, DNA veya Atom modeli gibi) gerçeğin kopyalarıdır.
12	Bilimsel bilginin değişebilirliği	Bilimsel araştırmalar doğru yapılsa bile bilim insanlarının bu araştırmalardan elde ettiği bilgi gelecekte değişebilir.
13	Hipotezler, teoriler ve kanunlar	Bilimsel fikirler, hipotezlerden teorilere doğru gelişirler ve sonunda eğer yeteri kadar iyilerse de bilimsel kanunlara dönüşür.
14	Bilimsel varsayımlar	Bilim insanları yeni teori veya kanunları geliştirirken bazı varsayımlarda (örneğin maddeler atomlardan oluşur gibi) bulunurlar. Bilimin düzenli bir şekilde ilerlemesi için bu varsayımlar doğru olmalıdır.
15	Bilimsel yöntem	En iyi bilim insanları bilimsel yöntemin aşamalarını takip edenlerdir.
16	Bilimsel/teknolojik bilginin kesinliği ve belirsizliği	Bilim insanları ve mühendisler doğru bilgiye dayandırılmış tahminler yaparken bile bize sadece ne olabileceğini söyleyebilirler. Ne olacağını kesin olarak söyleyemezler.
17		Bu ifade için, bir sanatçı bir heykeli icat ettiğini, bir altın madencinin altını 'keşfettiğini' farz edin. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel <u>kanunları</u> keşfettiklerini düşünürler. Bazıları da bilim insanlarının onları icat ettiklerini düşünürler. Siz ne düşünüyorsunuz?
18	Bilimsel bilginin epistemolojik durumu	Bu ifade için, bir sanatçı bir heykeli icat ederken bir altın madencinin altını keşfettiğini farz edin. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel <u>hipotezleri</u> keşfettiklerini düşünürler. Bazıları ise bilim insanlarının onları icat ettiğini düşünürler. Siz ne düşünüyorsunuz?
19		Bu ifade için, bir sanatçı bir heykeli icat ederken bir altın madencinin altını keşfettiğini farz edin. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel <u>teorileri</u> keşfettiklerini düşünürler. Bazıları ise bilim insanlarının onları icat ettiğini düşünürler. Siz ne düşünüyorsunuz?
20	Disiplinler (bilimsel alanlar) arası kavramların tutarlılığı	Farklı alanlardaki bilim insanları aynı şeye farklı bakış açısıyla bakabilirler (örneğin H <sup>+</sup> kimyacıların asit oranını, fizikçilerin protonları düşünmesine neden olur). Bu, farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamalarını zorlaştırır.

### 3.4. Verilerin Analizi

#### 3.4.1. BDTÜG Anketinin Maddelerinin Betimsel Analizi

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının kişisel bilgileri, cinsiyet, mezun olduğu lise türü, öğrenim türü (*normal yâda ikinci öğretim*), sosyoekonomik düzey gibi ilgili demografik özelliklerini betimlemek amacıyla betimsel istatistik yapılmıştır. Elde edilen betimsel istatistikler, bilimin doğası konusunda yapılan ankette elde edilen veriler ile karşılaştırılarak ki-kare ile analiz edilmiştir. Bu çalışmada uygulanacak olan anketin seçenekleri, Rubba, Schoneweg-Bradford ve Harkness'in (1996) kullandığı “**gerçekçi**”, “**kabul edilebilir**” ve “**yetersiz**” kategorileri olarak sınıflandırılmıştır. Bunun için bilim–teknoloji-toplum konularında ön bilgileri olan, fizik, kimya, biyoloji eğitim alanında sekiz uzman bilim insanına anket inceletilip, bu çalışma için yapmış oldukları gruplandırmanın frekansına bakılarak her sorunun gruplandırılması tespit edilmiştir.

Bu gruplandırmaya göre;

**Gerçekçi(G):** Bilimin doğası konusunda en uygun görüşü yansıtan çağdaş bakış açısını ifade etmektedir.

**Kabul edilebilir(K.E):** Gerçekçi olmayan, mantıklı olabilecek görüşü yansıtan makul bakış açısını ifade etmektedir.

**Yetersiz(Y):** Uygun veya mantıklı olmayan naif görüşleri yansıtan geleneksel bakış açısını ifade etmektedir.

Aşağıda Tablo 3.3'de BDTÜG anketinin değerlendirilmesinde kullanılan kodlama cetveli verilmiştir.

**Tablo 3.3.** BDTÜG Anketinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Kodlama Cetveli

BDTÜG anket soruları / şıkları	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1. Soru	K.E	K.E	G	K.E	Y	K.E	K.E	Y		
2. Soru	K.E	G	K.E	Y	Y					
3. Soru	Y	G	K.E	K.E	G					
4. Soru	G	G	K.E	Y	K.E	G	K.E	K.E	Y	Y
5. Soru	G	K.E	K.E	G	K.E	K.E	Y			
6. Soru	K.E	G	G	K.E	Y	Y				
7. Soru	G	G	K.E	K.E	G	Y				
8. Soru	Y	Y	G	K.E	G	Y				
9. Soru	Y	G	K.E	K.E	Y					
10. Soru	G	G	K.E	Y	Y					
11. Soru	Y	Y	Y	K.E	G	G	K.E			
12. Soru	G	G	K.E	Y						
13. Soru	Y	Y	Y	K.E	G					
14. Soru	Y	Y	Y	G	K.E	Y				
15. Soru	Y	Y	K.E	G	K.E					
16. Soru	G	K.E	K.E	K.E	Y					
17. Soru	Y	Y	K.E	K.E	G					
18. Soru	Y	Y	K.E	Y	K.E	G				
19. Soru	Y	Y	K.E	Y	G	G				
20. Soru	G	G	K.E	Y	Y					

### 3.4.2. Nicel Verilerin Ki-Kare Testi Analizi

Bir tarama çalışması olan bu araştırmada öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri demografik özelliklerine göre farklılık gösterip göstermediğini analiz etmek amacıyla ki-kare analiz testi kullanılmıştır. Ki-kare testi tarama çalışmalarında sıklıkla kullanılan parametrik olmayan istatistiklerde kategorik değişkenler arasında anlamlı 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, 2010). Çalışmada öğretmen adaylarının cinsiyet, mezun olduğu lise türü, öğrenim türü (*normal yâda ikinci öğretim*), sosyoekonomik düzey ve akademik düzeye göre görüşleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığı ki-kare testi kullanılarak analiz edilmiştir.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde, verilerden istatistiksel çözümlenmelerle elde edilen bulgular tablolar şeklinde sunulmuş ve bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir. Bu bölüm ikiye ayrılmıştır. İlk bölüm BDTÜG anketine verilen cevapların sonuçlarına ilişkin bulguları, ikinci bölüm ise bu bulguların ki-kare analizine ilişkin sonuçları içermektedir.

**Tablo 4.1.** Araştırma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Akademik Düzey Değişkenine Göre Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Sınıf	f	%
1. Sınıf	42	17,4
2. Sınıf	42	17,4
3. Sınıf	70	28,9
4. Sınıf	88	36,4
Toplam	242	100,0

Tablo 4,1’de araştırma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının %17,4’ü birinci sınıf; %17,4’ü ikinci sınıf; %28,9’u üçüncü sınıf; %36,4’ü dördüncü sınıf öğrencisidir.

**Tablo 4.2** Araştırma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cinsiyet	f	%
Kız	188	77,7
Erkek	54	22,3
Toplam	242	100,0

Tablo 4,2’de araştırma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının %77,7’si kız; %22,3’ü erkek öğrencidir.

**Tablo 4.3.** Araştırma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Öğrenim Türü Değişkenine Göre Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Öğrenim Türü	f	%
Normal Öğretim	168	69,4
İkinci Öğretim	74	30,6
Toplam	242	100,0

Tablo 4,3’de araştırma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının %69,4’ü normal eğitim; %30,6’sı ikinci öğretim öğrencisidir.

**Tablo 4.4.** Araştırma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Mezun Olduğu Lise Değişkenine Göre Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Mezun Olduğu Lise	f	%
Anadolu Öğretmen Lisesi	3	1,2
Anadolu Lisesi	23	9,5
Yabancı Dil Ağırlıklı Lise	3	1,2
Genel Lise	213	88,0
Toplam	242	100,0

Tablo 4,4’de araştırma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının %12,0’si puanla öğrenci alan (Anadolu lisesi, Anadolu öğretmen lisesi ve Yabancı dil ağırlıklı lise ) liseden mezun; %88,0’i genel liseden mezun öğrencidir

**Tablo 4.5.** Araştırma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Ailelerinin Aylık Gelir Değişkenine Göre Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Aylık Gelir (TL)	f	%
750-1500	125	51,7
1500-2250	64	26,4
2250-3000	31	12,8
3000 üzeri	22	9,1
Toplam	242	100,0

Tablo 4,5’de araştırma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının ailelerinin aylık geliri %51,7’si 750-1500 TL; %26,4’ü 1500-2250 TL; %12,8’i 2250-3000 TL; %9,1’i 3000 TL’nin üzerinde olan öğrencilerdir.

#### 4.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi için uygulanan BDTÜG anketinde elde edilen bulgular tablolar şeklinde aşağıda verilmiştir. Bilim ve teknoloji, bilim ve teknolojinin birbiriyle ilişkisi, toplumun bilim ve teknoloji üzerine etkisi, bilim ve teknolojinin toplum üzerine etkisi, bilim insanının karakteristik özelliği, bilimsel bilginin sosyal yapısı, bilimsel bilginin doğası ile ilgili 20 maddelik BDTÜG anketinin her maddesi için ilk önce öğretmen adaylarının işaretledikleri seçeneklerin frekans ve yüzdeleri ile bu seçeneklerin gerçekçi, kabul edilebilir ve yetersiz kategorilerinden hangisine ait olduğu verilmiştir. Tercih edilme sayısı çok az olan anketin her maddesinin sonunda tekrarlanan 3 benzer cevabı “Anlamadım”, “*Bu konuda seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim*” ve “*Bu seçeneklerin hiçbirisi benim kişisel görüşlerimi yansıtmıyor*” şıklarını işaretleyenler yetersiz görüş olarak alınmıştır.

Öğretmen adaylarının bilimin doğasının birçok boyutunda gerçekçi bakış açısına sahip olmadığı, daha çok geleneksel bakış açısına (toplam 13 soruda) (1, 3, 4, 5, 6, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18 ve 19.sorular) sahip oldukları tespit edilmiştir. Bununla birlikte bilimin doğasının bazı boyutunda çağdaş bakış açısına yani gerçekçi görüşe (toplamda 7 soruda) (2, 7, 8, 9, 10, 12 ve 20. sorular) sahiptirler.

#### 4.1.1. Bilim ve Teknoloji

Anketin ilk üç sorusu bu kategoride yer almaktadır.

**Tablo 4.6.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bilimi açıklamak zordur çünkü bilim karmaşıktır ve birçok konuyla ilgilidir. <u>Genel Olarak Bilim:</u>		
	f	%
<b>GERÇEKÇİ</b>		
C. Bilinmeyi araştırmak, dünyamız ve evren hakkında yeni şeyleri ve bunların nasıl işlediklerini keşfetmektir.	98	40,5
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
A. Biyoloji, kimya ve fizik gibi bir çalışma alanıdır.	4	1,7
B. Etrafımızdaki dünyayı açıklayan (madde, enerji ve yaşam) ilkeler, teoriler ve kanunlar gibi bir bilgi bütünüdür.	61	25,2
D. Etrafımızdaki dünyayla ilgili problemleri çözmek için deneyler yapmaktır.	4	1,7
F. Dünyayı daha iyi yaşanabilecek bir yer haline getirmek için gerekli bilgiye ulaşmak ve kullanmaktır (örneğin, hastalıkları tedavi etmek, kirlilik problemini çözmek ve tarımı geliştirmek gibi).	55	22,7
G. Yeni bilgileri keşfetmek için fikir ve tekniklere sahip olan insanlardan ( yani bilim insanlarından) oluşan bir organizasyondur.	8	3,3
<b>YETERSİZ</b>		
E. Bir şeyleri icat etmek veya tasarlamaktır (örneğin, yapay kalpler, bilgisayarlar ve uzay araçları).	5	2,1
H. Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.	3	1,2
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	4	1,7

Gerçekçi: %40,5(98)

Kabul Edilebilir: %54,5(132)

Yetersiz: %5(12)

Tablo 4.6'ya göre öğretmen adayları bilimin ne olduğuna ilişkin olarak ortak bir görüş bildirmemişlerdir. Öğretmen adaylarının %54,5'i kabul edilebilir görüş kategorisindeki A,B,D,F ve G seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bu kategoride en fazla B seçeneği (%25,2) ve F seçeneği (%22,7) işaretlenmiştir. Bilimi "Bilinmeyi araştırmak, dünyamız ve evren hakkında yeni şeyleri ve bunların nasıl işlediklerini keşfetmektir" olarak gören ve gerçekçi görüşlere sahip öğretmen adaylarının oranı %40,5'dir. Bilimin tanımı konusunda en fazla tercih edilen seçenek, gerçekçi görüş kategorisinde yer alan, C seçeneği (%40,5) olmuştur. Öğretmen adaylarının %5'i ise yetersiz görüş kategorisindeki seçenekleri işaretlemişlerdir. Yetersiz kategoride değerlendirilen, E seçeneği (%2,1), H seçeneği (%1,2) ve tekrarlanan son üç seçenek (%1,7) öğretmen adayları tarafından en az işaretlenen seçenekler arasında oldukları görülmektedir. Görülmektedir ki öğretmen adaylarının önemli bir bölümü bilimi, doğal dünyayla ilgili soruları cevaplamak, bilinmeyi araştırmak ve dünyayı daha iyi

yaşanabilecek bir yer haline getirebilmek için gerekli bilgiye ulaşma çapası olarak görmektedir.

**Tablo 4.7.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bilim ve teknoloji birbirleriyle yakından ilişkilidir. <u>Birbirleriyle yakından ilişkilidirler:</u>		
	f	%
<b>GERÇEKÇİ</b>		
B. Çünkü bilimsel araştırma teknolojide pratik uygulamaları mümkün kılmaktadır ve teknolojik gelişmeler bilimsel araştırma yapma yeteneğini geliştirmektedir.	154	63,6
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
A. Çünkü bilim bütün teknolojik ilerlemelerin temelidir; yine de teknolojinin bilime nasıl katkı sağladığını görmek zordur.	34	14,0
C. Çünkü farklı olmalarına rağmen birbirlerine o kadar yakından bağlıdır ki ayrı olduklarını söylemek zordur.	24	9,9
<b>YETERSİZ</b>		
D. Çünkü teknoloji bütün bilimsel gelişmelerin temelidir; yine de bilimin teknolojiye nasıl katkı sağladığını söylemek zordur.	24	9,9
E. Bilim ve teknoloji aşağı yukarı aynı şeydir.	2	0,8
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	4	1,7

Gerçekçi: %63,6 (154)

Kabul Edilebilir: %24 (58)

Yetersiz: % 12,4 (30)

Tablo 4.7'ye göre, anketin bilim ve teknolojinin birbirleriyle ilişkisini değerlendirmeye yönelik anketin 2.sorusuna, öğretmen adaylarının %63,6'sı "bilimsel araştırma teknolojide pratik uygulamaları, teknolojik gelişmelerde bilimsel araştırma yapma yeteneğini geliştirdiğini" belirten ve gerçekçi kategorisinde yer alan B seçeneğini (%63,6) tercih etmişlerdir. Öğretmen adaylarının %24'ü kabul edilebilir görüş kategorisindeki A seçeneğini (%14) ve C seçeneğini (%9,9) işaretlemişlerdir. Yetersiz görüş kategorisinde değerlendirilen, D seçeneği (%9,9), "bilim ve teknolojinin aşağı yukarı aynı şey" olduğunu belirten E seçeneği (%0,8) ve tekrarlanan son üç seçenek (%1,7) öğretmen adayları tarafından en az işaretlenen seçenekler arasında oldukları görülmektedir. Görüldüğü üzere öğretmen adayları, bilim ve teknolojinin birbirlerini hem tamamlamakta hem de biri diğerinin gelişimine yardım ve aracılık etmekte olduğunu, aynı zamanda bilimin daha çok kuramsal, teknolojinin ise daha çok uygulamaya ve pratiğe yönelik olduğunu düşünmektedir.



**Tablo 4.8.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Teknolojiyle uğraşan insanların geliştirmek için bilgileri vardır. Teknolojideki çok az gelişme doğrudan bilimdeki buluşlardan elde edilir.		
	f	%
<b>GERÇEKÇİ</b>		
B. Teknoloji hem bilimsel keşiflere hem de teknolojinin kendi bilgisine eşit oranda bağlı olarak ilerler.	57	23,6
<u>Her teknolojik gelişme bilimsel bir buluş üzerine kuruludur:</u> E. Çünkü bilim teknoloji için yeni fikirler ve temel bilgi sağlar.	31	12,8
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
C. Hem bilim insanları hem de teknoloji ile uğraşan insanlar aynı bilgiye bağımlıdırlar, çünkü bilim ve teknoloji oldukça benzerdir.	69	28,5
<u>Her teknolojik gelişme bilimsel bir buluş üzerine kuruludur:</u> D. Çünkü bilimsel buluşlar her zaman ya teknolojik gelişmeler için ya da diğer bilimsel alanlar için bir kullanım alanı bulmaktadır.	63	26,0
<b>YETERSİZ</b>		
A. Teknoloji çoğunlukla kendi başına ilerler. İle de bilimsel keşiflere ihtiyaç duymaz.	15	6,2
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	7	2,9

Gerçekçi: %36,4 (88)      Kabul Edilebilir: %54,5 (132)      Yetersiz: %9,1 (22)

Tablo 4.8’de göre öğretmen adaylarının %54,5’i “teknolojiyle uğraşan insanların geliştirmek için bilgileri vardır, teknolojideki çok az gelişme doğrudan bilimdeki buluşlardan elde edilir” anketin 3.sorusuna kabul edilebilir görüş kategorisindeki C seçeneğini (%28,5) ve D seçeneğini (%26) işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %36,4’ü gerçekçi görüş kategorisinde yer alan, B seçeneğini (%23,6) ve E seçeneğini (%12,8) işaretlemişlerdir. Öğretmen adaylarının %9,1’i yetersiz görüş kategorisinde değerlendirilen “teknoloji çoğunlukla kendi başına ilerler bilimsel keşiflere ihtiyaç duymaz” A seçeneği (%6,2) ve tekrarlanan son üç seçenek (%2,9) öğretmen adayları tarafından en az işaretlenen seçenekler arasında oldukları görülmektedir. Öğretmen adayları bilim ve teknolojinin oldukça benzeştiğini aynı zamanda teknoloji ile uğraşan insanların bilgilerinin, bilimdeki keşiflere bağlı olarak geliştiğini düşünmektedirler.

#### 4.1.2. Toplumun Bilim ve Teknoloji Üzerine Etkisi

Anketin dört ve beşinci sorusu bu kategoride yer almaktadır.

**Tablo 4.9.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bir ülkedeki politikalar, o ülkenin bilim insanlarını da etkiler. Bunun nedeni bilim insanlarının ülke halkının çok önemli bir parçası olmalarıdır (yani, bilim insanları yaşadıkları toplumdan ayrı tutulamazlar).	f	%
<b>GERÇEKÇİ</b>		
<b>Bilim insanları ülkelerindeki politikalardan etkilenirler:</b>		
A. Çünkü bilim için ayrılan bütçe, çoğunlukla paranın nasıl harcandığını kontrol eden hükümetler tarafından sağlanır. Bilim insanları bazen kaynak için lobi yapmak zorunda kalırlar.	24	9,9
B. Çünkü hükümetler, bazı araştırma projelerine para verip bazılarını vermeyerek bilim politikasını belirlerler	20	8,3
F. Çünkü bilim insanları toplumun bir parçasıdır ve herkes gibi etkilenirler.	42	17,4
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
C. Çünkü bütçesi hükümet tarafından karşılanırsa da karşılanmasa da, hükümetler, yeni gelişme ve projelere göre politikalarını oluşturduğundan, hükümet politikası bilim insanının üzerinde çalışacağı projelerin türlerini etkiler.	52	21,5
E. Çünkü hükümetler bilim insanlarını yanlış olduğunu düşündükleri bir proje üzerinde çalışmaya zorlayabilirler (örneğin, silahların araştırılması) ve bu yüzden bilim insanlarının topluma faydalı projeler üzerinde çalışmasına izin vermeyebilirler.	19	7,9
G. Çünkü bilim insanları yaşadıkları toplumu anlamaya ve yardım etmeye çalıştıkları ve böylece toplumdaki yerleri ve önemleri nedeniyle yaşadıkları topluma sıkı sıkıya bağlıdırlar.	33	13,6
H. Bu ülkeye ve yönetimin türü veya kararlılığına bağlıdır.	8	3,3
<b>YETERSİZ</b>		
D. Çünkü politikacılar bilim insanlarına hangi alanda araştırma yapacağını söyleyerek onları sınırlar ve kontrol ederler	13	5,4
<b>Bilim insanları ülkelerinin politikasından etkilenmezler:</b>		
İ. Çünkü bilimsel araştırmaların politikayla hiçbir alakası yoktur.	20	8,3
J. Çünkü bilim insanları toplumdan izole olmuşlardır.	6	2,5
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	5	2,1

Gerçekçi: %35,5 (86)    Kabul Edilebilir: %46,3 (112)    Yetersiz: % 18,2 (44)

Tablo 4.9'a göre öğretmen adayları siyasetin bilim faaliyeti üzerindeki etkisine yönelik "bir ülkedeki politikalar, o ülkenin bilim insanlarını da etkiler" anketin 4.sorusunda %46,3'ü kabul edilebilir görüş kategorisindeki C,E,G ve H seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bu kategoride en fazla işaretlenen C seçeneği (%21,5) ve G seçeneği (%13,6) olmuştur. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %35,5'i gerçekçi görüş

kategorisinde yer alan A,B ve F seçeneklerini işaretlemişlerdir. Gerçekçi kategorideki F seçeneği (%17,4) en fazla tercih edilen seçenek olmuştur. Yetersiz görüş kategorisinde değerlendirilen D,İ,J ve tekrarlanan son üç seçenek öğretmen adaylarının %18,2'i tarafından işaretlenen seçenekler oldukları görülmektedir. Öğretmen adaylarının bilimsel projelerin yapılabilmesi için hükümet tarafında onay görmesi gerektiğini inancına sahip olduklarını söyleyebiliriz. Ayrıca bilim insanlarının toplumun bir parçası olduğunu ve toplum için önemli olduklarını düşünmektedirler.

**Tablo 4.10.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bazı toplumlarda diğer toplumlardan daha fazla bilim insanı yetişir. Bu; çocukların ailelerinden, okullarından ve toplumlarından almış oldukları yetiştirilme tarzının sonucu olarak ortaya çıkar.		
	f	%
<b>GERÇEKÇİ</b>		
<b>Çoğunlukla yetiştirme tarzı etkilidir:</b>		
A. Çünkü bazı toplumlar (örneğin İstanbul gibi endüstriyel şehirler) diğer toplumlardan daha fazla bilime önem verirler.	22	9,1
D. Çünkü aile, okul veya toplum, bilme yeteneği olan çocukları, bilim insanı olmak için teşvik eder ve onlara fırsat verirler.	53	21,9
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
B. Çünkü bazı aileler çocuklarını sorgulamaya ve merak etmeye teşvik ederler. Aileler, hayatının geri kalanında gerekli olacak değerleri kişiye kazandırır.	68	28,1
C. Çünkü bazı öğretmenler veya okullar daha iyi bilim dersleri verirler veya öğrencilerini diğer öğretmenlerden veya okullardan daha fazla öğrenmeye teşvik ederler.	20	8,3
E. Bir şey söylemek zordur. Yetiştirme tarzının belli bir etkisi vardır fakat birey de etkilidir (örneğin, zekâ, yetenek ve bilime karşı duyulan doğal ilgi). Bu oran yarı yarıyadır.	59	24,4
<b>Çoğunlukla zekâ, yetenek ve bilime karşı duyulan doğal ilgi etkilidir:</b>		
F. Kimin bilim insanı olduğunu belirlemede. Bununla birlikte, yetiştirme tarzının da bir etkisi vardır.	14	5,8
<b>YETERSİZ</b>		
G. Çünkü insanlar bu özelliklere sahip olarak dünyaya gelirler.	2	0,8
<b>DİĞER CEVAPLAR (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)</b>		
	4	1,7

Gerçekçi: %30,6 (74)

Kabul Edilebilir: %66,9 (162)

Yetersiz: % 2,5 (6)

Tablo 4.10'a göre öğretmen adayları toplumun bilim insanları üzerine etkisini araştıran "bazı toplumlarda diğer toplumlardan daha fazla bilim insanı yetişir" anketin 5.sorusunda %66,9'u kabul edilebilir görüş kategorisindeki B,C,E ve F seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bu kategoride en fazla işaretlenen ailelerin gerekli olacak değerleri kişiye kazandıracaklarını ifade eden B seçeneği (%28,1) ve yetiştirilme şeklinin etkisi

yanında bireysel özelliklerinde etkili olacağını ifade eden E seçeneği (%24,4) olmuştur. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %30,6'sı bazı toplumların, diğer toplumlardan daha fazla bilime önem verildiğini ifade eden gerçekçi görüş kategorisinde yer alan A seçeneğini (%9,1) ve D seçeneğini (%21,9) işaretlemişlerdir. Yetersiz görüş kategorisinde değerlendirilen G seçeneği (%0,8) ve tekrarlanan son üç seçenek (%1,7) öğretmen adayları tarafından en az işaretlenen seçenekler oldukları görülmektedir. Öğretmen adaylarının bilim insanlarınının yetişmesinde en etkili rolün aile oldu görüşünü benimsediklerini söyleyebiliriz.

#### 4.1.3. Bilim ve Teknolojinin Toplum Üzerindeki Etkisi

Anketin altı ve yedinci sorusu bu kategoride yer almaktadır.

**Tablo 4.11.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bilim ve teknoloji, kirlilik veya aşırı nüfus artışı gibi sosyal problemlerin çözümünde büyük oranda yardım sağlar.		
	f	%
<b>GERÇEKÇİ</b>		
B. Bilim ve teknoloji bazı sosyal problemleri çözmeye yardımcı olur ama bazılarını çözemez.	29	12,0
C. Bilim ve teknoloji çoğu sosyal problemi çözer ama aynı zamanda bu problemlerin bazılarını da neden olur.	64	26,4
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
A. Bilim ve teknoloji kesinlikle bu problemlerin çözümüne yardımcı olur. Bu problemler bilimin yeni fikirlerinden ve teknolojinin yeni icatlarından faydalanırlar.	65	26,9
D. Sorun bilim ve teknolojinin yardım etmesi değil, insanların bilim ve teknolojiyi akıl dâhilinde kullanma sorunudur.	54	22,3
<b>YETERSİZ</b>		
E. Bu sosyal problemlerin çözümünde bilim ve teknolojinin ne kadar yardımcı olduğunu görmek zordur. Sosyal problemler insan doğasıyla ilgilidir; bu problemlerin bilim ve teknolojiyle çok az ilişkisi vardır.	27	11,2
F. Bilim ve teknoloji sadece sosyal problemleri kötüye götürür. Bu bizim bilim ve teknolojiye karşı ödemediğimiz bedeldir.	1	0,4
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	2	0,8

Gerçekçi: %38,4 (93)

Kabul Edilebilir: %49,2 (119)

Yetersiz: %12,4 (30)

Tablo 4.11 incelendiğinde öğretmen adayları bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisini araştıran “bilim ve teknoloji, kirlilik veya aşırı nüfus artışı gibi sosyal problemlerin çözümünde büyük oranda yardım sağlar” anketin altıncı sorusunda %49,2'si kabul edilebilir görüş kategorisindeki A seçeneğini (%26,9) ve D seçeneğini (%22,3) işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının

%38,4'ü gerçekçi görüş kategorisinde yer alan B seçeneğini (%12,0) ve C seçeneğini (%26,4) işaretlemişlerdir. Yetersiz görüş kategorisinde değerlendirilen E seçeneği (%11,2), F seçeneği (%0,4) ve tekrarlanan son üç seçenek (%0,8) öğretmen adayları tarafından en az işaretlenen seçenekler oldukları görülmektedir. Görüldüğü üzere öğretmen adayları, bilim ve teknolojinin hem sosyal problemlere yol açacağına inanmakta, hem de aynı zamanda bu tip problemlere neden olabileceğini düşünmektedir. Bunun yanı sıra asıl sorunun bilim ve teknolojinin akıl dâhilinde kullanılmaması olduğuna inananlarda yadsınmayacak kadar çoktur.

**Tablo 4.12.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bilim ve teknoloji günlük düşüncelerimizi etkiler çünkü bilim ve teknoloji bize yeni kelimeler ve yeni fikirler sunar.	f	%
<b>GERÇEKÇİ</b>		
A. Evet, çünkü bilim ve teknoloji hakkında ne kadar çok şey öğrenirseniz, kelime bilginiz o kadar artar ve böylelikle günlük problemlerinde daha fazla bilgi kullanabilirsiniz.	48	19,8
B. Evet, çünkü biz bilim ve teknolojinin ürünlerini kullanıyoruz (örneğin, bilgisayarlar, mikrodalga fırınlar, sağlık bakımı). Yeni ürünler kelime haznemize yeni kelimeler eklerler ve günlük şeyler hakkında düşünce tarzımızı değiştirirler.	106	43,8
E. Bilim ve teknolojinin sadece kelime ve fikirlerimiz üzerinde değil, aynı zamanda günlük yaşamımız üzerinde de çok güçlü etkisi vardır. Çünkü bilim ve teknoloji yaşam tarzımızı değiştirir.	5	2,1
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
C. Bilim ve teknoloji günlük düşüncelerimizi etkiler ama bu etki, genellikle düşünce tarzımızı genişleten yeni fikirler, icatlar ve tekniklerden kaynaklanmaktadır.	63	26,0
D. Bilim ve teknolojinin sadece kelime ve fikirlerimiz üzerinde değil, aynı zamanda günlük yaşamımız üzerinde de çok güçlü etkisi vardır. Çünkü hemen hemen yaptığımız ve etrafımızdaki her şey bir açıdan bilim ve teknoloji tarafından araştırılmıştır.	11	4,5
<b>YETERSİZ</b>		
Bilim teknolojinin sadece kelime ve fikirlerimiz üzerinde değil, aynı zamanda günlük yaşamımız üzerinde de çok güçlü etkisi vardır:	8	3,3
F. Hayır, çünkü günlük düşüncelerimiz çoğunlukla bilimsel olmayan şeylerden etkilenmektedir. Bilim ve teknoloji sadece bir kaçımızın fikirlerini etkileyebilir.		
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	1	0,4

Gerçekçi: %65,7 (159)

Kabul Edilebilir: %30,6 (74)

Yetersiz: %3,7 (9)

Tablo 4.12'ye bakıldığında öğretmen adayları bilim ve teknolojinin sosyal düşünmeye katkısını araştıran “bilim ve teknoloji günlük düşüncelerimizi etkiler” anketin yedinci sorusunda %65,7'si gerçekçi görüş kategorisindeki A,B ve E seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bu kategoride en fazla işaretlenen B seçeneği (%43,8) ve A seçeneği (%19,8) olmuştur. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %30,6'sı kabul edilebilir görüş kategorisinde yer alan C seçeneğini (%26,0) ve D seçeneğini (%4,5) işaretlemişlerdir. Yetersiz görüş kategorisinde değerlendirilen F seçeneği (%3,3) ve tekrarlanan son üç seçenek (%0,4) öğretmen adayları tarafından en az işaretlenen seçenekler oldukları görülmektedir. Elde edilen sonuçlar bize öğretmen adaylarının bilim ve teknolojinin günlük yaşantılarını etkilediğini, onların kelime hazinelerini genişlettiğini ve yeni fikirler sunduğunu göstermektedir.

#### 4.1.4. Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri

Anketin sekizinci sorusu bu kategoride yer almaktadır.

**Tablo 4.13.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri

Cevapların Yüzde ve Frekansı

	f	%
En iyi bilim insanları her zaman çalışmalarında açık görüşlü, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdır. Bu kişisel özellikler bilimin en iyi şekilde yapılması için gereklidir.		
<b>GERÇEKÇİ</b>		
C. Bu kişisel özellikler yeterli değildir. En iyi bilim insanları aynı zamanda hayal gücü, zekâ veya dürüstlük gibi özelliklere de ihtiyaç duyar.	104	43,0
E. En iyi bilim insanları ille de bu kişisel özellikleri göstermez. Çünkü bu, her bilim insanına göre değişir. Bazıları çalışmalarında dar görüşlü, nesnel vb. olurken, bazıları her zaman çalışmalarında açık görüşlü, tarafsız vb. dirler.	25	10,3
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
D. En iyi bilim insanları ille de bu kişisel özellikleri göstermez. Çünkü en iyi bilim insanları, alanlarında çok eğitilmiş, ilgili veya bazen o kadar yoğun bir şekilde odaklanmışlar ki işlerinde dar görüşlü, önyargılı, öznel ve ara sıra mantıksız olabilirler.	25	10,3
<b>YETERSİZ</b>		
A. En iyi bilim insanları bu kişisel özellikleri gösterirler aksi takdirde bilimde sorunlar ortaya çıkar.	20	8,3
B. En iyi bilim insanları bu kişisel özellikleri gösterirler çünkü ne kadar çok bu karakteristik özelliklerden taşırırsanız, bilimde o kadar iyi şeyler yaparsınız.	57	23,6
F. En iyi bilim insanları bu kişisel özellikleri ortalama bir bilim insanından daha fazla göstermez. Bu kişisel özellikler iyi bilim için gerekli değildir.	7	2,9
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)		
	4	1,7

Gerçekçi: %53,3 (129)

Kabul Edilebilir: % 10,3 (25)

Yetersiz: %36,4 (88)

Tablo 4.13 incelendiğinde öğretmen adayları bilim insanlarının karakteristik özelliklerini araştıran “en iyi bilim insanları her zaman çalışmalarında açık görüşlü, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdır” anketin sekizinci sorusunda %53,3’ü gerçekçi görüş kategorisindeki C ve E seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bu kategoride en fazla işaretlenen C seçeneği (%43,0) ve E seçeneği (%24,4) olmuştur. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %10,3’ü kabul edilebilir görüş kategorisinde yer alan D seçeneğini işaretlemişlerdir. Öğretmen adaylarının %36,4’ü yetersiz görüş kategorisinde değerlendirilen A seçeneği (%8,3), B seçeneği (%23,6), F seçeneği (%2,9) ve tekrarlanan son üç seçeneği (%1,7) işaretledikleri görülmektedir. Görüldüğü üzere öğretmen adayları, bilimin en iyi şekilde yapılması için bilim insanlarının, her zaman çalışmalarında açık görüşlü, mantıklı, önyargısız ve tarafsız olmalarının yeterli olmayacağını aynı zamanda hayal gücü, zekâ ve dürüstlük gibi özelliklerini de taşıması gerektiğini düşünmektedir.

#### 4.1.5. Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı

Anketin dokuzuncu sorusu bu kategoride yer almaktadır.

**Tablo 4.14.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

	f	%
Yeni bir bilimsel teori önerildiğinde bilim insanları onun kabul edilip edilmeyeceğine karar vermelidir. Onların bu kararları, kişisel duygu ve güdülerinden etkilenmeden, teoriyi destekleyen objektif gerçeklere dayanmalıdır.		
<b>GERÇEKÇİ</b>		
B. Bilim insanlarının kararları her zamankinden daha fazla gerçeklere dayanmalıdır. Kararları, teorinin birçok defa test edilip edilmediğine, diğerleriyle ne kadar mantıklı bir kıyas yapıldığına ve teorinin gerçekleri ne kadar yalın açıkladığına bağlıdır.	148	61,2
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
C. Bilim insanının bireyselliğine dayanır. Bazı bilim insanları sadece gerçeklere dayalı kararlar vermek için görevlerine sıkı sıkıya bağlılarken, diğerleri kişisel hislerinden etkilenirler.	27	11,2
D. Çünkü bilim insanları da insandır ve kararları, bir dereceye kadar iç dünyalarından, bir bilim insanının bir teoriyi kişisel yolla sergilemesi veya ün, iş garantisi, para gibi kişisel kazanımlardan etkilenirler.	14	5,8
<b>YETERSİZ</b>		
A. Bilim insanlarının kararları sadece gerçeklere dayalıdır, aksi halde teori tamamen desteklenmez ve yanlış, faydasız hatta zararlı bile olabilir.	43	17,8
E. Bilim insanlarının kararları, gerçeklere daha az bağlı olup daha çok olarak iç dünyasına, bir teoriyi kişisel gözlemlene yöntemine veya ün, iş garantisi, para gibi kişisel kazanımlara bağlıdır.	3	1,2
<b>DİĞER CEVAPLAR (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)</b>	7	2,9

Gerçekçi: %61,2 (148)

Kabul Edilebilir: % 16,9 (41)

Yetersiz: %21,9 (53)

Tablo 4.14'e bakıldığında öğretmen adayları bilimsel bilginin sosyal yapısını araştıran “yeni bir bilimsel teori önerildiğinde bilim insanlarının onun kabul edilip edilmeyeceğindeki kararları, kişisel duygu ve güdülerinden etkilenmeden, teoriyi destekleyen objektif gerçeklere dayanmalıdır” anketin dokuzuncu sorusunda %61,2’si gerçekçi görüş kategorisindeki B seçeneğini işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %16,9’u kabul edilebilir görüş kategorisinde C seneğini (%11,2) ve D seçeneğini (%5,8) işaretlemişlerdir. Öğretmen adaylarının %21,9’u yetersiz görüş kategorisinde değerlendirilen A seçeneği (%17,8), E seçeneği (%1,2) ve tekrarlanan son üç seçeneği (%2,9) işaretledikleri görülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre öğretmen adayları, bilim insanlarının bilimsel kararları; kişisel duygu ve güdülerinden etkilenmeden teorinin birçok defa test edilip edilmediğine, diğerleriyle ne kadar mantıklı bir kıyas yapıldığına ve teorinin gerçekleri ne kadar yalın açıkladığına bağlı olduğunu belirtmektedirler.

#### 4.1.6. Bilimsel Bilginin Doğası

Anketin son on bir sorusu bu kategoride yer almaktadır.

**Tablo 4.15.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Uzman bilim insanları farklı teorilere inanıyorsa genellikle yaptıkları bilimsel gözlemler de farklı olacaktır.		
	f	%
<b>GERÇEKÇİ</b>		
A. Evet, çünkü bilim insanları farklı yöntemlerle deney yapacak ve farklı şeyleri fark edeceklerdir.	51	21,1
B. Evet, çünkü bilim insanları farklı düşünecektir ve bu da onların gözlemlerini değiştirecektir.	95	39,3
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
C. Bilimsel gözlemler, bilim insanları farklı teorilere inanmalarına rağmen çok fazla değişiklik göstermeyecektir. Eğer bilim insanları gerçekten yetkinlerse, gözlemleri benzerlik gösterecektir.	80	33,1
<b>YETERSİZ</b>		
D. Hayır, çünkü gözlemler mümkün olduğunca kesindir. Bilim bu şekilde ilerler.	6	2,5
E. Hayır, gözlemler tam olarak bizim gördüğümüzden başka hiçbir şey değildir; onlar gerçektirler.	1	0,4
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	9	3,7

Gerçekçi: %60,3 (146)

Kabul Edilebilir: %33,1 (80)

Yetersiz: %6,6 (16)



Tablo 4.15 incelendiğinde öğretmen adayları bilimsel bilgide gözlemlerin doğasını araştıran “uzman bilim insanları farklı teorilere inanıyorlarsa genellikle yaptıkları bilimsel gözlemler de farklı olacaktır” anketin onuncu sorusunda %60,3’ü gerçekçi görüş kategorisindeki A seçeneğini (%21,1) ve B seçeneğini (%39,3) işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %33,1’i kabul edilebilir görüş kategorisinde yer alan C seçeneğini işaretlemişlerdir. Yetersiz görüş kategorisinde değerlendirilen D seçeneği (%2,5), E seçeneği (%0,4) ve tekrarlanan son üç seçenek (%3,7) öğretmen adayları tarafından en az işaretlenen seçenekler oldukları görülmektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının çoğunluğu (%60,3) farklı görüşlere inanan bilim insanlarının farklı şeyleri fark edeceklerini düşünmektedirler. Bununla birlikte öğretmen adaylarının bir kısmı (%33,1) ise farklı düşünmenin gözlem sonuçlarını çok fazla etkilemediğini düşünmektedirler.

**Tablo 4.16.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Laboratuvarda kullanılan çoğu bilimsel modeller (Isı, Nöron, DNA veya Atom modeli gibi) gerçeğin kopyalarıdır.		
	f	%
<b>GERÇEKÇİ</b>		
E. Bilimsel modeller gerçeğin kopyası değildir. Çünkü basit bir şekilde kendi sınırları içerisinde öğrenme ve açıklama yapmaya yardımcı olurlar.	28	11,6
F. Bilimsel modeller gerçeğin kopyası değildir. Çünkü teorilerde olduğu gibi modeller de bilgilerimizin ifade edilme şekline ve zamana göre değişirler.	16	6,6
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
G. Bilimsel modeller gerçeğin kopyası değildir. Çünkü aslında gerçek şeyi göremediğinizden dolayı, bu modellerin bilgiye ya da düşünceye dayalı tahminler olması gerekir.	25	10,3
D. Bilimsel modeller bilimsel gözlemlere ve araştırmalara dayandıkları için gerçeğin kopyası olmaya yakındırlar.	74	30,6
<b>YETERSİZ</b>		
A. Bilimsel modeller gerçeğin kopyasıdır. Çünkü bilim insanları onların doğru olduklarını söylerler, bu yüzden doğru olmalıdır.	2	0,8
B. Bilimsel modeller gerçeğin kopyasıdır. Çünkü çoğu bilimsel bulgular, onları doğrular.	33	13,6
C. Bilimsel modeller gerçeğin kopyasıdır. Çünkü onlar gerçek hayatta oldukları gibidirler. Onların amacı bize gerçeği göstermek veya onun hakkında bize bir şeyler öğretmektir.	60	24,8
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	4	1,7

Gerçekçi: %18,2 (44)

Kabul Edilebilir: %40,9 (99)

Yetersiz: %40,9 (99)

Tablo 4.16'ya göre öğretmen adayları bilimsel modellerin doğası ile ilgili ‘‘laboratuvarında kullanılan çoğu bilimsel modeller gerçeğin kopyalarıdır’’ anketin on birinci sorusunda %40,9'u kabul edilebilir görüş kategorisindeki D seçeneğini (%30,6) ve G seçeneğini (%10,3) işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %18,2'si gerçekçi görüş kategorisinde yer alan E seçeneğini (%11,6) ve F seçeneğini (%6,6) işaretlemişlerdir. Yetersiz görüş kategorisinde değerlendirilen A seçeneği (%0,8), B seçeneği (%13,6), C seçeneği (%24,8) ve tekrarlanan son üç seçenek (%1,7) öğretmen adayları tarafından işaretlenen seçenekler oldukları görülmektedir. Bu sonuçlar, öğretmen adaylarının laboratuvarında kullanılan modellerin gerçeğe birebir aynı olmadığını bilincindedirler. Bununla birlikte ise bu modellerin gerçeklerine yakın olduğu görüşü de öğretmen adaylarının %30,6'lık bir kısım tarafından düşünülmektedir. Yine %38,4'lük kısım ise bu modellerin gerçeklerle aynı olduğunu düşünmektedir. Bu noktada öğretmenlerin modelleri kullanırken daha dikkatli olmaları gerekebilir.

**Tablo 4.17.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bilimsel araştırmalar doğru yapılırsa bile bilim insanlarının bu araştırmalardan elde ettiği bilgi gelecekte değişebilir.		
<b>Bilimsel bilgi değişir:</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>GERÇEKÇİ</b>		
A. Çünkü yeni bilim insanları eski bilim insanlarının teorilerini ve buluşlarını çürütürler. Bilim insanları bunu yeni teknikler ve gelişmiş aletler kullanarak, daha önceden gözden kaçırdıkları yeni unsurları bularak veya orijinal ‘doğru’ araştırmadaki hataları bularak yaparlar.	115	47,5
B. Çünkü eski bilgi yeni buluşlar ışığında tekrar yorumlanır. Bilimsel gerçekler, değişebilir.	91	37,6
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
C. Bilimsel bilgi değişir gibi görülebilir çünkü eski gerçeklerin yorumlanması ve uygulaması değişebilir. Doğru şekilde yapılmış deneyler değişmeyen gerçekleri ortaya çıkarır.	27	11,2
<b>YETERSİZ</b>		
D. Yeni bilgi eski bilginin üzerine eklendiği için, bilimsel bilgiler değişiyor olarak görülebilir; eski bilgi değişmez.	6	2,5
<b>DİĞER CEVAPLAR (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)</b>		
	3	1,2

Gerçekçi: %85,1 (206)

Kabul Edilebilir: %11,2 (27)

Yetersiz: %9 (3,7)

Tablo 4.17'ye bakıldığında öğretmen adayları bilimsel bilginin değişebilirliği ile ilgili ‘‘bilimsel araştırmalar doğru yapılırsa bile bilim insanlarının bu araştırmalardan elde ettiği bilgi gelecekte değişebilir’’ anketin on ikinci sorusunda %85,1'i gerçekçi

görüş kategorisindeki A seçeneğini (%47,5) ve B seçeneğini (%37,6) işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %11,2'si kabul edilebilir görüş kategorisinde yer alan C seçeneğini işaretlemişlerdir. Yetersiz görüş kategorisinde değerlendirilen D seçeneği (%2,5) ve tekrarlanan son üç seçenek (%0,8) öğretmen adayları tarafından en az işaretlenen seçenekler oldukları görülmektedir. Sonuçlar bize öğretmen adaylarının bilimin durağan olmadığını, zamanla değişebildiğinin farkında olduğunu göstermektedir.

**Tablo 4.18.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bilimsel fikirler, hipotezlerden teorilere doğru gelişirler ve sonunda eğer yeteri kadar iyilerse de bilimsel kanunlara dönüşür.		
<b>Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir:</b>		
	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>GERÇEKÇİ</b>		
E. Teoriler kanun olamaz çünkü her ikisi farklı türden fikirlerdir. Kanunlar bir şeyleri genel olarak açıklar. Teoriler ise kanunların açıklamasıdır. Bununla birlikte hipotezler, destekleyici kanıtlarla, teorilere (açıklamalara) veya kanunlara (tanımlamalara) dönüşürler.	45	18,6
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
D. Teoriler kanun olamaz çünkü her ikisi farklı türden fikirlerdir. Teoriler kesinliği % 100 den daha az olan bilimsel fikirlere dayanmaktadır ve bu yüzden teorilerin doğru olduğu kanıtlanamaz. Bununla birlikte kanunlar, sadece %100 doğru olan gerçeklere dayanmaktadır.	44	18,2
<b>YETERSİZ</b>		
A. Çünkü bir hipotez deneylerle test edilir ve eğer doğru olduğu kanıtlanırsa teoriye dönüşür. Bir teorinin farklı kişiler tarafından uzun bir süreç dâhilinde doğru olduğunun kanıtlanmasının ardından kanuna dönüşür.	81	33,5
B. Çünkü bir hipotez deneylerle test edildiğinde eğer destekleyici kanıtlar varsa, teori olur. Bir teori de birçok defa test edildiğinde tam olarak doğru görülürse, bu onun kanun olması için yeterlidir.	59	24,4
C. Çünkü bu bilimsel fikirlerin gelişmesi için mantıklı bir yoldur.	10	4,1
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	3	1,2

Gerçekçi: %18,6 (45)

Kabul Edilebilir: %18,2 (44)

Yetersiz: %63,2 (153)

Tablo 4.18 incelendiğinde öğretmen adayları hipotezler, teoriler ve kanunlar ile ilgili “bilimsel fikirler, hipotezlerden teorilere doğru gelişirler ve sonunda eğer yeteri kadar iyilerse de bilimsel kanunlara dönüşür” anketin on üçüncü sorusunda %63,2'si yetersiz görüş kategorisindeki A seçeneğini (%33,5), B seçeneğini (%24,4) ve C seçeneğini (%4,1) işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %18,6'sı gerçekçi görüş kategorisinde yer alan E seçeneğini işaretlemişlerdir. %18,2'si ise kabul

edilebilir görüş kategorisinde değerlendirilen D seçeneğini işaretlemişlerdir. Tekrarlanan son üç seçenek (%1,2) öğretmen adayları tarafından en az işaretlenen seçenek olduğu görülmektedir. Sonuçlar öğretmen adaylarının %57,9'unun klasik anlamdaki hipotez-teori-kanun hiyerarşisinin doğru olduğuna inandıklarını göstermektedir. Oysaki çağdaş bilim anlayışında hipotez-teori-kanun arasında böyle bir ilişkinin olmadığı ifade edilmektedir. Öğretim üyeleri ve öğretmenlerin bu konuya dikkat etmeleri önemlidir.

**Tablo 4.19.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bilim insanları yeni teori veya kanunları geliştirirken bazı varsayımlarda (örneğin maddeler atomlardan oluşur gibi) bulunurlar. Bilimin düzenli bir şekilde ilerlemesi için bu varsayımlar doğru olmalıdır.		
<b>Varsayımlar bilimin ilerlemesi için doğru olmak zorundadır:</b>		
	f	%
<b>GERÇEKÇİ</b>		
D. Duruma göre değişiklik gösterir. Bazen bilim ilerlemek için gerçek varsayımlara ihtiyaç duyar. Fakat bazen tarih göstermiştir ki, büyük buluşlar bir teoriyi çürütür ve onun yanlış varsayımlarından ders olarak yapılmıştır.	59	24,4
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
E. Önemli değildir. Bilim insanları bir projeye başlamak için, doğru yada değil, varsayımlarda bulunmak zorundadır. Tarih göstermiştir ki, büyük buluşlar bir teoriyi çürütür ve onun yanlış varsayımlarından öğrenerek yapılmıştır.	29	12,0
<b>YETERSİZ</b>		
A. Çünkü doğru teoriler ve kanunlar için doğru varsayımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Aksi takdirde bilim insanları yanlış teoriler ve kanunlar kullanarak zamanlarının ve çabalarının çoğunu boşa harcarlar.	80	33,1
B. Aksi takdirde toplumda yetersiz teknoloji ve tehlikeli kimyasallar gibi ciddi problemler oluşur.	13	5,4
C. Çünkü bilim insanları çalışmalarına devam etmeden önce varsayımlarını kanıtlamak için araştırma yaparlar.	48	19,8
F. Bilim insanları varsayımlarda bulunmazlar. Onlar bir fikri doğru olup olmadığını bulmak için araştırma yaparlar. Onlar onun doğru olduğunu varsaymazlar.	7	2,9
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	6	2,5

Gerçekçi: %24,4 (59)    Kabul Edilebilir: %12,0 (29)    Yetersiz: % 63,6 (154)

Tablo 4.19 incelendiğinde öğretmen adayları bilimsel varsayımlar ile ilgili “bilim insanları yeni teori veya kanunları geliştirirken bazı varsayımlarda bulunurlar” anketin on dördüncü sorusunda %63,6’sı yetersiz görüş kategorisindeki A seçeneğini (%33,1), B seçeneğini (%5,4), C seçeneğini (%19,8) ve F seçeneğini (%2,9)

işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %24,4'ü gerçekçi görüş kategorisinde yer alan D seçeneğini işaretlemişlerdir. %12'si ise kabul edilebilir görüş kategorisinde değerlendirilen E seçeneğini işaretlemişlerdir. Tekrarlanan son üç seçenek (%2,5) öğretmen adayları tarafından en az işaretlenen seçenek olduğu görülmektedir. Sonuçlar öğretmen adaylarının bilimin düzenli bir şekilde ilerlemesi için bilim insanlarının doğru varsayımlarda bulunması gerektiğine inanmaktadırlar. Bir önceki soruda hipotez-teori-kanun hiyerarşisindeki yanlış inanışları, bilimsel varsayımlarda da yanlış düşüncelerine neden olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.20.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

En iyi bilim insanları bilimsel metodun aşamalarını takip edenlerdir.		
	f	%
<b>GERÇEKÇİ</b>		
D. En iyi bilim insanları faydalı sonuçlar (yaratıcılık ve hayal gücü yöntemleri dâhil) elde edebileceği her yöntemi kullanan bilim insanlarıdır.	52	21,5
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
C. Bilimsel metod birçok durumda kullanışlıdır ama bu sonuçları kesinleştirmez. Bu yüzden en iyi bilim insanları orijinallığı ve yaratıcılığı da kullanacaktır.	52	21,5
E. Birçok bilimsel buluş, bilimsel yöneme bağlı kalımsızın kazara yapılmıştır.	7	2,9
<b>YETERSİZ</b>		
A. Bilimsel yöntem geçerli, açık, mantıklı ve doğru sonuçları sağlar. Bu yüzden çoğu bilim insanı bilimsel yöntemin aşamalarını takip eder.	117	48,5
B. Bilimsel yöntem, okulda öğrendiklerimize göre, birçok bilim insanı için işe yarayandır.	8	3,3
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	6	2,5

Gerçekçi: %21,5 (52)

Kabul Edilebilir: %24,4 (59)

Yetersiz: %54,1 (131)

Tablo 4.20 incelendiğinde öğretmen adayları bilimsel yöntem ile ilgili “en iyi bilim insanları bilimsel metodun aşamalarını takip edenlerdir” anketin 15.sorusunda %54,1'i yetersiz görüş kategorisindeki A seçeneğini (%48,5) ve B seçeneğini (%3,3) işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %24,4'ü kabul edilebilir görüş kategorisinde yer alan C seçeneğini (%21,5) ve E seçeneğini (%2,9) işaretlemişlerdir. %21,5'si ise gerçekçi görüş kategorisinde değerlendirilen D seçeneğini işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusundaki tekrarlanan son üç seçenek (%2,5) öğretmen adayları tarafından en az işaretlenen seçenek olduğu görülmektedir. Sonuçlar öğretmen adaylarının yarıdan fazlası bilimsel sonuçlara ulaşmada tek ve doğru bir yolun

olduğuna inanmaktadırlar. Oysaki çalışmanın yapıldığı alana göre bilimsel yöntemde değişecektir. Öğretmen adaylarının geçmişte yanlış öğrendikleri bilgilerin üniversitede alan eğitimi sırasında devam ettiği görülmektedir.

**Tablo 4.21.** ğretmen Adaylarının BDTG Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekans

Bilim insanları ve mühendisler doğru bilgiye dayandırılmış tahminler yaparken bile bize sadece ne olabileceğini söyleyebilirler. Ne olacağını kesin olarak söyleyemezler. <b>Tahminler asla kesin değildir:</b>		
	f	%
<b>GERÇEKÇİ</b>		
A. nk sonucu etkileyecek beklenmedik olayların gerçekleşmesi ve hata yapma olasılığı her zaman vardır. Hiç kimse geleceği kesin olarak tahmin edemez.	98	40,5
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
B. nk kesin bilgiler, yeni keşifler yapıldıkça değişir ve bu yüzden tahminler her zaman değişir.	87	36,0
C. nk tahmin gerçek bir durum değil, bilgiye dayalı bir fikirdir	33	13,6
D. nk bilim insanları asla bütün doğrularını bilemez. Her zaman bazı veriler eksiktir.	4	1,7
<b>YETERSİZ</b>		
E. Duruma göre değişir. Tahminler ancak doğru ve yeterli bilgi olduğu sürece kesindir	14	5,8
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	6	2,5

Gerçekçi: %40,5 (98)      Kabul Edilebilir: %51,2 (124)      Yetersiz: %8,3 (20)

Tablo 4.21'e bakıldığında ğretmen adayları bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği ile ilgili "Bilim insanları ve mühendisler doğru bilgiye dayandırılmış tahminler yaparken bile bize sadece ne olabileceğini söyleyebilirler. Ne olacağını kesin olarak söyleyemezler." anketin on altıncı sorusunda %51,2'si kabul edilebilir görüş kategorisindeki B seçeneğini (%36,0), C seçeneğini (%13,6) ve D seçeneğini (%1,7) işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda, ğretmen adaylarının %40,5'i gerçekçi görüş kategorisinde yer alan A seçeneğini işaretlemişlerdir. %8,3' ise yetersiz görüş kategorisinde değerlendirilen E seçeneği (%5,8) ve tekrarlanan son üç seçenek (%2,5) ğretmen adayları tarafından işaretlenen diğer seçenekler oldukları görülmektedir. Görülmektedir ki ğretmen adayları bilim insanlarının tahminlerini o günkü bilgiler ışığında yapması nedeniyle gelecek hakkında kesin olarak bir şeyler syleyemeyeceklerine nk yeni buluşlar ve sonucu etkileyecek beklenmedik olaylar olabileceğine inanmaktadır.

**Tablo 4.22.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bu ifade için, bir sanatçı bir heykeli icat ettiğini, bir altın madencinin altını ‘keşfettiğini’ farz edin. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel <u>kanunları</u> keşfettiklerini düşünürler. Bazıları da bilim insanlarının onları icat ettiklerini düşünürler. Siz ne düşünüyorsunuz?		
<b>Bilim insanları bilimsel kanunları keşfederler:</b>		
	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>GERÇEKÇİ</b>		
E. Bilim insanları kanunları icat ederler çünkü icat ettikleri deneysel gerçekleri yorumlarlar. Bilim insanları doğanın yaptıklarını icat etmezler fakat doğanın yaptıklarını tanımlayan kanunları icat ederler.	46	19,0
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
C. Fakat bilim insanları bu kanunları bulmak için yöntemler icat ederler.	35	14,5
D. Bazı bilim insanları bir kanunu tesadüfen bulur ve böylece onu keşfeder. Fakat diğer bilim insanları kanunları önceden bildikleri gerçeklerden yola çıkarak icat ederler.	53	21,9
<b>YETERSİZ</b>		
A. Çünkü kanunlar doğada zaten vardır ve bilim insanları onları sadece bulurlar.	78	32,2
B. Çünkü kanunlar deneysel gerçeklere dayalıdır.	22	9,1
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	8	3,3

Gerçekçi: %19,0 (46)      Kabul Edilebilir: %36,4 (88)      Yetersiz: % 44,6 (108)

Tablo 4.22’ye göre öğretmen adayları bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanunlar) ‘‘Bazıları bilim insanlarının bilimsel kanunları keşfettiklerini düşünürlerken bazıları da bilim insanlarının onları icat ettiklerini düşünürler’’ anketin on yedinci sorusunda %44,6’sı yetersiz görüş kategorisindeki A seçeneğini (%32,2) ve B seçeneğini (%9,1) işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %36,4’ü kabul edilebilir görüş kategorisinde yer alan C seçeneğini (%14,5) ve D seçeneğini (%21,9) işaretlemişlerdir. %19’u gerçekçi görüş kategorisinde değerlendirilen E seçeneği işaretlemişlerdir. Tekrarlanan son üç seçenek (%3,3) öğretmen adayları tarafından en az işaretlenen seçenek olduğu görülmektedir. Genel olarak bakıldığında bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanunlar) hakkında, öğretmen adaylarının bir kısmı (%32,2) kanunların doğada var olduğuna ve bilim insanlarının onları keşfettiğini, bir kısmının ise (21,9) bilim insanlarının hipotezleri ya tesadüfen bulduklarını ya da önceden bildikleri gerçeklerden yola çıkarak icat ediklerine inanan geleneksel görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.23.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

	f	%
Bu ifade için, bir sanatçı bir heykeli icat ederken bir altın madencisinin altını keşfettiğini farz edin. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel <u>hipotezleri</u> keşfettiklerini düşünürler. Bazıları ise bilim insanlarının onları icat ettiğini düşünürler. Siz ne düşünüyorsunuz?		
<b>GERÇEKÇİ</b>		
F. Bilim insanları bir hipotezi icat ederler. Çünkü icatlar (hipotezler) akıl ürünüdür. Onları biz oluştururuz	19	7,9
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
C. Bilim insanları bir hipotezi keşfederler. Fakat bilim insanları hipotezi bulmak için yöntemler icat ederler	56	23,1
E. Bilim insanları bir hipotezi icat ederler. Çünkü bir hipotez bilim insanının keşfettiği deneysel gerçeklerin yorumlanmasıdır.	32	13,2
<b>YETERSİZ</b>		
A. Bilim insanları bir hipotezi keşfederler. Çünkü fikir her zaman ortaya çıkarılmak üzere oradaydı.	37	15,3
B. Bilim insanları bir hipotezi keşfederler. Çünkü o deneysel gerçeklere dayalıdır.	27	11,2
D. Bazı bilim insanları bir hipotezi tesadüfen bulurlar ve böylece onu keşfeder. Fakat diğer bilim insanları hipotezleri önceden bildikleri gerçeklerden yola çıkarak icat ederler	56	23,1
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	15	6,2

Gerçekçi: %7,9 (19)

Kabul Edilebilir: %36,4 (88)

Yetersiz: %55,8 (135)

Tablo 4.23'e bakıldığında öğretmen adayları bilimsel bilginin epistemolojik durumu (hipotezler) "Bazıları bilim insanlarının bilimsel hipotezleri keşfettiklerini düşünürlerken bazıları da bilim insanlarının onları icat ettiklerini düşünürler" anketin on sekizinci sorusunda %55,8'i yetersiz görüş kategorisindeki A seçeneğini (%15,3), B seçeneğini (%11,2), D seçeneğini (%23,1) ve tekrarlanan son üç seçeneği (%6,2) işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda öğretmen adaylarının %36,4'ü kabul edilebilir görüş kategorisinde yer alan C seçeneğini (%23,1) ve E seçeneğini (%13,2) işaretlemişlerdir. Öğretmen adaylarının %7,9'u ise gerçekçi görüş kategorisinde değerlendirilen F seçeneğini işaretlemişlerdir. Burada öğretmen adaylarının çoğunluğunun bilimsel bilginin epistemolojik durumu (hipotezler) hakkında, çağdaş olmayan görüşlere sahip olduğunu görmekteyiz. Öğretmen adayları hipotezlerin keşfedildiğini çünkü fikrin her zaman doğada olduğunu ve çıkartılmayı beklediğini, bununla birlikte bazı bilim insanlarının da hipotezleri ya tesadüfen bulduklarını yada önceden bildikleri gerçeklerden yola çıkarak icat eddiklerini düşünmektedirler.



**Tablo 4.24.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 19. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

Bu ifade için, bir sanatçı bir heykeli icat ederken bir altın madencisinin altını keşfettiğini farz edin. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel teorileri keşfettiklerini düşünürler. Bazıları ise bilim insanlarının onları icat ettiğini düşünürler. Siz ne düşünüyorsunuz?		
	f	%
<b>GERÇEKÇİ</b>		
E. Bilim insanları bir teoriyi icat ederler. Çünkü bir teori bilim insanının keşfettiği deneysel gerçeklerin yorumudur.	47	19,4
F. Bilim insanları bir teoriyi icat ederler. Çünkü icatlar (teoriler) akıl ürünüdür. Onları biz oluştururuz.	17	7,0
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
C. Bilim insanları bir teoriyi keşfederler: Fakat bilim insanları teorileri bulmak için yöntemler icat ederler.	51	21,1
<b>YETERSİZ</b>		
A. Bilim insanları bir teoriyi keşfederler: Çünkü fikir her zaman ortaya çıkarılmak üzere oradaydı.	34	14,0
B. Bilim insanları bir teoriyi keşfederler: Çünkü o deneysel gerçeklere dayalıdır.	35	14,5
D. Bazı bilim insanları bir teoriyi tesadüfen bulurlar ve böylece onu keşfederler. Fakat diğer bilim insanları teorileri önceden bildikleri gerçeklerden yola çıkarak icat ederler.	47	19,4
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	11	4,5

Gerçekçi: %26,4 (64)      Kabul Edilebilir: %21,1 (51)      Yetersiz: % 52,5 (127)

Tablo 4.24 incelendiğinde göre öğretmen adayları bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teoriler) “Bazıları bilim insanlarının bilimsel teorileri keşfettiklerini düşünürlerken bazıları da bilim insanlarının onları icat ettiklerini düşünürler” anketin 19.sorusunda %52,5’i yetersiz görüş kategorisindeki A seçeneğini (%14,0), B seçeneğini (%14,5), D seçeneğini (%19,4) ve tekrarlanan son üç seçeneği (%4,5) işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda öğretmen adaylarının %26,4’ü gerçekçi görüş kategorisinde yer alan E seçeneğini (%19,4) ve F seçeneğini (%7,0) işaretlemişlerdir. Öğretmen adaylarının %21,1’si ise kabul edilebilir görüş kategorisinde değerlendirilen C seçeneğini işaretlemişlerdir. Sonuçlar bize öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teoriler) hakkında, anketin bir önceki iki sorusundaki hipotez ve kanunlar ile ilgi benzer düşüncelere yani gerçekçi olmayan bakış açısına sahip olduklarını göstermektedir.

**Tablo 4.25.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin 20. Sorusuna Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekansı

	f	%
Farklı alanlardaki bilim insanları aynı şeye farklı bakış açısıyla bakabilirler (örneğin H <sup>+</sup> kimyacıların asit oranını, fizikçilerin protonları düşünmesine neden olur). Bu, farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamalarını zorlaştırır.		
<b>GERÇEKÇİ</b>		
A. Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları zordur. Çünkü bilimsel fikirler bilim insanının bakış açısına veya bilim insanının ilgili olduğu konuya bağlıdır.	90	37,2
B. Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları zordur: Çünkü bilim insanları kendi alanlarıyla örtüşen diğer alanların dilini anlamak için çaba sarf etmelidirler.	55	22,7
<b>KABUL EDİLEBİLİR</b>		
C. Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları oldukça kolaydır. Çünkü bilim insanları zekidir ve bu yüzden başka bir alandaki farklı dilleri ve bakış açılarını anlamanın yollarını bulabilirler.	36	14,9
<b>YETERSİZ</b>		
D. Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları oldukça kolaydır. Çünkü muhtemelen bir zamanlar çeşitli alanlarda çalışmış olabilirler.	8	3,3
E. Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları oldukça kolaydır. Çünkü bilimsel fikirler bir alandan diğerine örtüşebilirler. Bilimsel alanın ne olduğuna bakılmaksızın gerçek gerçektir.	49	20,2
<b>DİĞER CEVAPLAR</b> (Yetersiz Olarak Sınıflandırılmıştır)	4	1,7

Gerçekçi: %60,3 (146)

Kabul Edilebilir: % 14,9 (36)

Yetersiz: %24,8 (60)

Tablo 4.25'e göre öğretmen adayları bilimsel alanlar arası kavramların tutarlılığı hakkındaki "Farklı alanlardaki bilim insanları aynı şeye farklı bakış açısıyla bakabilirler" anketin 20.sorusunda %60,3'ü gerçekçi görüş kategorisindeki A seçeneğini (%37,2) ve B seçeneğini (%22,7) işaretlemişlerdir. Anketin bu sorusunda, öğretmen adaylarının %14,9'u kabul edilebilir görüş kategorisinde yer alan C seçeneğini işaretlemişlerdir. Öğretmen adaylarının %24,8'i ise yetersiz görüş kategorisinde değerlendirilen D seçeneği (%3,3), E seçeneği (%20,2) ve tekrarlanan son üç seçeneği (%1,7) işaretledikleri görülmektedir. Sonuçlar öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının bilimsel fikirlerin; bilim insanının bakış açısına, konuyla ilgisine ve cabasına bağlı olarak değiştiğini bu nedenle de bilim insanlarının birbirini anlamalarının zor olduğu düşüncesinde olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının %23,5'lik kısmı ise bilim insanlarının daha önceleri çeşitli alanlarda çalışmış

olabileceklerini ve bilimsel fikirlerin birbiri ile örtüştüğünü bu nedenle de bilim insanlarının birbirini anlamalarının oldukça kolay olabileceğini düşünmektedirler.

#### **4.2. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketine Verdikleri Cevapların Demografik Değişkenlerine Göre Analizine İlişkin Bulgular**

Araştırmada bu bölümünde, BDTÜG anketine verilen cevapları ki-kare analizi yapılarak tablolar şeklinde aşağıda verilmiştir. Öğretmen adaylarının maddelere verdikleri cevaplar arasında Bilimin Doğası ve Teknoloji Hakkındaki Görüşleri akademik düzey değişkenine, cinsiyet değişkenine, öğrenim türü değişkenine, mezun olunan lise türü değişkenine ve sosyoekonomik düzey değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığı belirlenmiştir.

##### **4.2.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketine Verdikleri Cevapların Akademik Düzey Değişkenine Göre Ki-Kare Analizine İlişkin Bulgular**

Akademik düzeyde birinci ve ikinci sınıflar ile üç ve dördüncü sınıf Fen Bilgisi Öğretmen adayları karşılaştırılmıştır. Anketin 6.13.18. ve 20. sorularında akademik düzey değişkenine göre anlamlı bir ilişki olduğu, diğer sorularında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen Adaylarının BDTÜG anketinin sorularına verdikleri cevapların akademik düzey değişkenine göre ki-kare testi analizi tablo 4.26'da gösterilmiştir.

**Tablo 4.26.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin Sorularına Verdikleri Cevapların Akademik Düzey Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

Soru No	Birinci ve ikinci Sınıf (84)						Üçüncü ve dördüncü Sınıf (158)						Ki-kare	
	Gerçekçi		Kabul edilebilir		Yetersiz		Gerçekçi		Kabul edilebilir		Yetersiz			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	$\chi^2$	P
1	32	38,1	49	58,3	3	3,6	66	41,8	83	52,5	9	5,7	<b>1.021</b>	<b>.600</b>
2	54	64,3	21	25,0	9	10,7	100	63,3	37	23,4	21	13,3	<b>.360</b>	<b>.835</b>
3	32	38,1	45	53,6	7	8,3	56	35,4	87	55,1	15	9,5	<b>.210</b>	<b>.900</b>
4	25	29,3	46	54,8	13	15,5	61	38,6	66	41,8	31	19,6	<b>3.725</b>	<b>.155</b>
5	24	28,6	57	67,9	3	3,6	50	31,6	105	66,5	3	1,9	<b>.804</b>	<b>.739</b>
6	28	33,3	37	44,0	19	22,6	65	41,1	82	51,9	11	7,0	<b>12.402</b>	<b>.002</b>
7	57	67,9	24	28,6	3	3,6	102	64,6	50	31,6	6	3,8	<b>.268</b>	<b>.875</b>
8	47	56,0	12	14,3	25	29,8	82	51,9	13	8,2	63	39,9	<b>3.659</b>	<b>.160</b>
9	54	64,3	15	17,9	15	17,9	94	59,5	26	16,5	38	24,1	<b>1.230</b>	<b>.541</b>
10	51	60,7	24	28,6	9	10,7	95	60,1	56	35,4	7	4,4	<b>4.062</b>	<b>.131</b>
11	17	20,2	30	35,7	37	44,0	27	17,1	69	43,7	62	39,2	<b>1.458</b>	<b>.482</b>
12	70	83,3	10	11,9	4	4,8	136	86,1	17	10,8	5	3,2	<b>.489</b>	<b>.783</b>
13	4	4,8	11	13,1	69	82,1	41	25,9	33	20,9	84	53,2	<b>22.355</b>	<b>.000</b>
14	21	25,0	7	8,3	56	66,7	38	24,1	22	13,9	98	62,0	<b>1.636</b>	<b>.441</b>
15	18	21,4	20	23,8	46	54,8	34	21,5	39	24,7	85	53,8	<b>.027</b>	<b>.987</b>
16	38	45,2	38	45,2	8	9,5	60	38,0	86	54,4	12	7,6	<b>1.866</b>	<b>.393</b>
17	13	15,5	25	29,8	46	54,8	33	20,9	63	39,9	62	39,2	<b>5.347</b>	<b>.069</b>
18	1	1,2	21	25,0	62	73,8	18	11,4	67	42,4	73	46,2	<b>19.332</b>	<b>.000</b>
19	23	27,4	12	14,3	49	58,3	41	25,9	39	24,7	78	49,4	<b>3.696</b>	<b>.158</b>
20	39	46,4	16	19,0	29	34,5	107	67,7	20	12,7	31	19,6	<b>10.540</b>	<b>.005</b>

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin birinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilimin tanımı ile ilgili görüşleri* ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.021$ ;  $p = .600 > .05$ ). Üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının gerçekçi kategorideki görüşlere çok azda olsa daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin ikinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilim ve teknolojinin birbirleriyle ilişkisini* değerlendiren soru ile ilgili görüşleri üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .360$ ;  $p = .835 > .05$ ).

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin üçüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilimdeki buluşların teknolojideki gelişmelerle ilişkisini* değerlendiren soru ile ilgili görüşleri üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .210$ ;  $p = .900 > .05$ ). Ancak birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarına göre gerçekçi görüşlerinin daha fazla yetersiz görüşlerinin ise daha az oranda olması önemli ve düşündürücü bir sonuçtur.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin dördüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *siyasetin bilim faaliyeti üzerindeki etkisine* yönelik görüşleri üç ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 3.725$ ;  $p = .155 > .05$ ). İstatiksel açıdan farklılık olmamasına rağmen üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin beşinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *toplumun bilim insanları üzerine etkisi* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .804$ ;  $p = .739 > .05$ ). İstatiksel açıdan farklılık olmamasına rağmen üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin altıncı sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisi* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $X^2 = 12.402$ ;  $p = .002 < .05$ ). Tablo 4.26'da üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarından daha fazla kabul edilebilir ve gerçekçi görüşlere sahip olduğunu aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine daha az oranda katıldıkları görülmektedir.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin yedinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilim ve teknolojinin sosyal düşünmeye etkisi* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .268$ ;  $p = .875 > .05$ ). Ancak birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarına göre gerçekçi görüşlerinin daha fazla oranda olması önemli ve düşündürücü bir diğer sonuçtur.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin sekizinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *çalışma ve sosyal hayatlarında bilim insanlarına rehberlik eden değerler* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 3.659$ ;  $p = .160 > .05$ ). Fakat birinci ve

ikinci sınıf öğretmen adaylarının bu konuda üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarına göre gerçekçi kategorideki görüşlerinin fazla oranda yetersiz kategorideki görüşlerinin ise önemli oranda az olduğu sonucu üzerinde düşünülmesi gereken konulardan birisidir.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin dokuzuncu sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin sosyal yapısı* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.230$ ;  $p = .541 > .05$ ). Ayrıca birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının bu konuda üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarına göre gerçekçi kategorideki görüşlerinin fazla oranda, yetersiz kategorideki görüşlerinin daha az oranda olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin onuncu sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen *gözlemlerin doğası* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 4.062$ ;  $p = .131 > .05$ ). Buna rağmen üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının bu konuda birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarına göre yetersiz kategorideki görüşlerinin daha az oranda olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin on birinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilimsel modellerin doğası* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.458$ ;  $p = .482 > .05$ ). Üstelik birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının bu konuda üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarına göre gerçekçi kategorideki görüşlerinin daha fazla oranda, yetersiz kategorideki görüşlerinin daha az oranda olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin on ikinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının bilimsel bilginin değişebilirliği ile ilgili görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .489$ ;  $p = .783 > .05$ ).

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin on üçüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.236'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *hipotezler, teoriler ve kanunlar* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $X^2 = 22.355$ ;  $p = .000 < .05$ ). Tablo 4.26'da üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarından daha fazla oranda gerçekçi ve kabul edilebilir kategorideki görüşlere sahip olduğunu aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine daha az oranda katıldıkları görülmektedir.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin on dördüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilimsel varsayımlar* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.636$ ;  $p = .441 > .05$ ).

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin on beşinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilimsel yöntem* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .027$ ;  $p = .987 > .05$ ).

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin on altıncı sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü



sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.866$ ;  $p = .393 > .05$ ). Fakat birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının bu konuda üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarına göre gerçekçi kategorideki görüşlerinin daha fazla olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin on yedinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanunlar)* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. İstatiksel açıdan anlamlı olmamasına rağmen üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının bu konuda birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarına göre gerçekçi kategorideki görüşlerinin daha fazla oranda yetersiz kategorideki görüşlerinin ise daha az oranda olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin on sekizinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (hipotezler)* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $X^2 = 19.332$ ;  $p = .000 < .05$ ). Tablo 4.26'da üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu (hipotezler) hakkında birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarına göre gerçekçi ve kabul edilebilir kategorideki görüşlerinin daha fazla oranda yetersiz kategorideki görüşlerinin daha az oranda olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin on dokuzuncu sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teoriler)* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 3.696$ ;  $p = .158 > .05$ ). İstatiksel açıdan anlamlı olmamasına rağmen üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının bu konuda birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarına göre yetersiz kategorideki görüşlerinin daha az oranda olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının akademik düzeyde BDTÜG anketinin 20.sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ki-kare testine göre birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının *bilimsel alanlar arası kavramların tutarlılığı* hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $X^2 = 10.540$ ;  $p = .005 < .05$ ). Tablo 4.26'da üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının bilimsel alanlar arası kavramların tutarlılığı hakkındaki görüşleri birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarından daha fazla oranda gerçekçi görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

#### **4.2.2. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketine Verdikleri Cevapların Cinsiyet Değişkenine Göre Ki-Kare Analizine İlişkin Bulgular**

Cinsiyet değişkenine göre kız ve erkek Fen Bilgisi Öğretmen adayları karşılaştırılmıştır. Anketin 3.6.11. ve 17. sorularında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir ilişki olduğu, diğer sorularında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen Adaylarının BDTÜG anketinin sorularına verdikleri cevapların cinsiyet değişkenine göre ki-kare testi analizi tablo 4.27'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.27.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin Sorularına Verdikleri Cevapların Cinsiyet Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

Soru No	Kız (188)						Erkek (54)						Ki-kare	
	Gerçekçi		Kabul edilebilir		Yetersiz		Gerçekçi		Kabul edilebilir		Yetersiz			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	X <sup>2</sup>	P
1	81	43,1	99	52,7	8	4,3	17	31,5	33	61,1	4	7,4	<b>2.785</b>	<b>.248</b>
2	125	66,5	40	21,3	23	12,2	29	53,7	18	33,3	7	13,0	<b>3.642</b>	<b>.162</b>
3	81	43,1	92	48,9	15	8,0	7	13,0	40	74,0	7	13,0	<b>16.474</b>	<b>.000</b>
4	66	35,1	88	46,8	34	18,1	20	37,0	24	44,5	10	18,5	<b>.099</b>	<b>.952</b>
5	54	28,7	131	69,7	3	1,6	20	37,0	31	57,4	3	5,6	<b>4.545</b>	<b>.091</b>
6	68	36,2	101	53,7	19	10,1	25	46,3	18	33,3	11	20,4	<b>8.231</b>	<b>.016</b>
7	120	63,8	61	32,4	7	3,7	39	72,2	13	24,1	2	3,7	<b>1.411</b>	<b>.494</b>
8	101	53,7	21	11,2	66	35,1	28	51,9	4	7,4	22	40,7	<b>.969</b>	<b>.616</b>
9	118	62,8	29	15,4	41	21,8	30	55,6	12	22,2	12	22,2	<b>1.504</b>	<b>.471</b>
10	118	62,8	59	31,4	11	5,9	28	51,9	21	38,9	5	9,3	<b>2.280</b>	<b>.320</b>
11	37	19,7	83	44,1	68	36,2	7	13,0	16	29,6	31	57,4	<b>7.828</b>	<b>.020</b>
12	156	83,0	24	12,8	8	4,3	50	92,6	3	5,6	1	1,9	<b>3.062</b>	<b>.216</b>
13	32	17,0	35	18,6	121	64,4	13	24,1	9	16,7	32	59,3	<b>1.383</b>	<b>.501</b>
14	48	25,5	21	11,2	119	63,3	11	20,4	8	14,8	35	64,8	<b>.939</b>	<b>.625</b>
15	43	22,9	43	22,9	102	54,3	9	16,7	16	29,6	29	53,7	<b>1.540</b>	<b>.463</b>
16	76	40,4	97	51,6	15	8,0	22	40,7	27	50,0	5	9,3	<b>.105</b>	<b>.949</b>
17	41	21,8	70	37,2	77	41,0	5	9,3	18	33,3	31	57,4	<b>6.195</b>	<b>.045</b>
18	16	8,5	70	37,2	102	54,3	3	5,6	18	33,3	33	61,1	<b>.996</b>	<b>.608</b>
19	52	27,7	37	19,7	99	52,7	12	22,2	14	25,9	28	51,9	<b>1.251</b>	<b>.535</b>
20	111	59,0	29	15,4	48	25,5	35	64,8	7	13,0	12	22,2	<b>.588</b>	<b>.745</b>

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin birinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilimin tanımı* ile ilgili görüşleri erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.785$ ;  $p = .248 > .05$ ). Ancak kız öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre gerçekçi görüşleri daha yüksek orandadır.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin ikinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilim ve teknolojinin birbirleriyle ilişkisini* değerlendiren soru ile ilgili görüşleri erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 3.642$ ;  $p = .162 > .05$ ). Ancak anketin birinci sorusunda olduğu gibi kız öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre gerçekçi görüşleri daha yüksek orandadır.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin üçüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilimdeki buluşların teknolojideki gelişmelerle ilişkisini* değerlendiren görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $X^2 = 16.474$ ;  $p = .000 < .05$ ). Tablo 4.27’de kız öğretmen adaylarının, erkek öğretmen adaylarından daha fazla oranda gerçekçi görüşlere sahip olduğunu ve yetersiz görüş kategorisine daha az oranda katıldıkları görülmektedir.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin dördüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *siyasetin bilim faaliyeti üzerindeki etkisine* yönelik görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .099$ ;  $p = .952 > .05$ )

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin beşinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *toplumun bilim insanları üzerine etkisi* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri

arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 4.545$ ;  $p = .091 > .05$ ). İstatiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına göre gerçekçi görüşleri daha yüksek orandadır.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin altıncı sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisi* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $X^2 = 8.231$ ;  $p = .016 < .05$ ). Tablo 4.27’de kız öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre daha fazla kabul edilebilir görüşlere sahip olduğu aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine daha az oranda katıldıkları görülmektedir. Buna karşılık erkek öğretmen adaylarının bu konuda kız öğretmen adaylarından daha fazla oranda gerçekçi görüşlere sahip olduğu da görülmektedir.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin yedinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *toplumun bilim ve teknolojinin sosyal düşünmeye etkisi* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.411$ ;  $p = .494 > .05$ ). İstatiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına göre gerçekçi görüşleri daha yüksek orandadır.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin sekizinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *çalışma ve sosyal hayatlarında bilim insanlarına rehberlik eden değerler* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .969$ ;  $p = .616 > .05$ ). Ancak erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına göre yetersiz görüşleri daha yüksek orandadır.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin dokuzuncu sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin sosyal yapısı* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.504$ ;  $p = .471 > .05$ ). İstatiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen kız öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre gerçekçi kategorideki görüşleri daha yüksek orandadır.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin onuncu sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *gözlemlerin doğası* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.280$ ;  $p = .320 > .05$ ). İstatiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen kız öğretmen adaylarının bu konuda erkek öğretmen adaylarına göre gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda yetersiz kategorideki görüşlere de daha az oranda katıldığı görülmektedir.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on birinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilimsel modellerin doğası* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $X^2 = 7.828$ ;  $p = .020 < .05$ ). Tablo 4.27’de kız öğretmen adaylarının bilimsel modellerin doğası hakkında erkek öğretmen adaylarına göre daha gerçekçi ve kabul edilebilir görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on ikinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin değişebilirliği* ile ilgili görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 3.062$ ;  $p = .216 > .05$ ). İstatiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına göre gerçekçi görüşleri daha yüksek orandadır.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on üçüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *hipotezler, teoriler ve kanunlar* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.383$ ;  $p = .501 > .05$ ). Ancak erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına göre gerçekçi kategorideki görüşleri daha yüksek oranda olduğu görülmektedir.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on dördüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilimsel varsayımlar* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .939$ ;  $p = .625 > .05$ ). Ancak kız öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre gerçekçi kategorideki görüşleri daha yüksek orandadır.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on beşinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilimsel yöntem* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.540$ ;  $p = .463 > .05$ ). Ancak kız öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre gerçekçi kategorideki görüşleri daha yüksek orandadır.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on altıncı sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .105$ ;  $p = .949 > .05$ ).

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on yedinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanunlar)* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu

tespit edilmiştir ( $X^2 = 6.195$ ;  $p = .045 < .05$ ). Tablo 4.27’de kız öğretmen adaylarının, erkek öğretmen adaylarından daha fazla oranda gerçekçi ve kabul edilebilir görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on sekizinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (hipotezler)* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .996$ ;  $p = .608 > .05$ ). Ancak erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına göre yetersiz görüşleri daha yüksek orandadır.

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on dokuzuncu sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teoriler)* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.251$ ;  $p = .535 > .05$ ).

Kız ve erkek öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin yirminci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.27’de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre kız öğretmen adaylarının *bilimsel alanlar arası kavramların tutarlılığı* hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. ( $X^2 = .588$ ;  $p = .745 > .05$ ). Ancak erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına göre gerçekçi görüşleri daha yüksek oranda olduğu görülmektedir.

#### **4.2.3. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketine Verdikleri Cevapların Öğrenim Türü Değişkenine Göre Ki-Kare Analizine İlişkin Bulgular**

Öğrenim türü değişkenine göre normal öğretim ve ikinci öğretim Fen Bilgisi Öğretmen adayları karşılaştırılmıştır. Anketin 2.4. ve 19. sorularında öğrenim türü değişkenine göre anlamlı bir ilişki olduğu, diğer sorularında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen Adaylarının BDTÜG anketinin sorularına verdikleri cevapların öğrenim türü değişkenine göre ki-kare testi analizi tablo 4.28’de gösterilmiştir.



**Tablo 4.28.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin Sorularına Verdikleri Cevapların Öğrenim Türü Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

Soru No	Normal Öğretim (84)						İkinci Öğretim (74)						Ki-kare	
	Gerçekçi		Kabul edilebilir		Yetersiz		Gerçekçi		Kabul edilebilir		Yetersiz			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	X <sup>2</sup>	P
1	36	42,9	43	51,2	5	6,0	30	40,5	40	54,1	4	5,4	<b>.133</b>	<b>.932</b>
2	59	70,2	20	23,8	5	6,0	41	55,4	17	23,0	16	21,6	<b>8.647</b>	<b>.013</b>
3	28	33,3	45	53,6	11	13,1	28	37,8	42	56,8	4	5,4	<b>2.748</b>	<b>.253</b>
4	41	48,8	28	33,3	15	17,9	20	27,0	38	51,4	16	21,6	<b>8.177</b>	<b>.017</b>
5	29	34,5	55	65,5	0	0,0	21	28,4	50	67,6	3	4,1	<b>3.901</b>	<b>.131</b>
6	32	38,1	49	58,3	3	3,6	33	44,6	33	44,6	8	10,8	<b>4.796</b>	<b>.091</b>
7	54	64,3	28	33,3	2	2,4	48	64,9	22	29,7	4	5,4	<b>1.111</b>	<b>.563</b>
8	46	54,8	4	4,8	34	40,5	36	48,6	9	12,2	29	39,2	<b>2.918</b>	<b>.232</b>
9	44	52,4	16	19,0	24	28,6	50	67,6	10	13,5	14	18,9	<b>3.781</b>	<b>.151</b>
10	48	57,1	32	38,1	4	4,8	47	63,5	24	32,4	3	4,1	<b>.666</b>	<b>.754</b>
11	12	14,3	39	46,4	33	39,3	15	20,3	30	40,5	29	39,2	<b>1.137</b>	<b>.566</b>
12	74	88,1	7	8,3	3	3,6	62	83,8	10	13,5	2	2,7	<b>1.160</b>	<b>.649</b>
13	27	32,1	15	17,9	42	50,0	14	18,9	18	24,3	42	56,8	<b>3.777</b>	<b>.151</b>
14	22	26,2	9	10,7	53	63,1	16	21,6	13	17,6	45	60,8	<b>1.702</b>	<b>.427</b>
15	21	25,0	19	22,6	44	52,4	13	17,6	20	27,0	41	55,4	<b>1.387</b>	<b>.500</b>
16	33	39,3	47	56,0	4	4,8	27	36,5	39	52,7	8	10,8	<b>2.053</b>	<b>.358</b>
17	15	17,9	37	44,0	32	38,1	18	24,3	26	35,1	30	40,5	<b>1.632</b>	<b>.442</b>
18	10	11,9	36	42,9	38	45,2	8	10,8	31	41,9	35	47,3	<b>.086</b>	<b>.958</b>
19	17	20,2	27	32,1	40	47,6	24	32,4	12	16,2	38	51,4	<b>6.408</b>	<b>.041</b>
20	58	69,0	12	14,3	14	16,7	49	66,2	8	10,8	17	23,0	<b>1.219</b>	<b>.544</b>

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin birinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilimin tanımı* ile ilgili görüşleri ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .133$  ;  $p = .932 > .05$ ).

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin ikinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç bulunmuştur. Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilim ve teknolojinin birbirleriyle ilişkisini* değerlendiren soru ile ilgili görüşleri ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $X^2 = 8.647$ ;  $p = .013 < .05$ ). Tablo 4.28'de normal öğretim öğretmen adaylarının, ikinci öğretim öğretmen adaylarından daha fazla oranda gerçekçi görüşlere sahip olduğunu ve yetersiz görüş kategorisine daha az oranda katıldıkları görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin üçüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilimdeki buluşların teknolojideki gelişmelerle ilişkisini* değerlendiren görüşleri ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.748$  ;  $p = .253 > .05$ ). Ancak ikinci öğretim öğretmen adaylarının normal öğretim öğretmen adaylarına göre gerçekçi görüşlerinin daha fazla yetersiz görüşlerinin ise daha az olduğu görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin dördüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *siyasetin bilim faaliyeti üzerindeki etkisine* yönelik görüşleri ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $X^2 = 8.177$  ;  $p = .017 < .05$ ). Tablo 4.28'de normal öğretim öğretmen adaylarının, ikinci öğretim öğretmen adaylarından daha gerçekçi görüşlere sahip olduğu ve yetersiz görüş kategorisine daha az oranda katıldıkları görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin beşinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *toplumun bilim insanları üzerine etkisi* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 3.901$  ;  $p = .131 > .05$ ). Ancak normal öğretimdeki öğretmen adayları toplumun bilim insanları üzerine etkisi hakkında yetersiz kategorideki görüşlere sahip olmadığı görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin altıncı sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisi* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 4.796$  ;  $p = .091 > .05$ ). Ancak normal öğretimdeki öğretmen adaylarının bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisi hakkında yetersiz kategorideki görüşlere daha az oranda sahip olduğu görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin yedinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilim ve teknolojinin sosyal düşünmeye etkisi* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.111$  ;  $p = .563 > .05$ ).

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin sekizinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *çalışma ve sosyal hayatlarında bilim insanlarına rehberlik eden değerler* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.918$  ;  $p = .232 > .05$ ). Ancak normal öğretimdeki öğretmen adayları gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin dokuzuncu sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin sosyal yapısı* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 3.781$  ;  $p = .151 > .05$ ). İstatiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen ikinci öğretimdeki öğretmen adayları gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda yetersiz kategorideki görüşlere daha az oranda sahip olduğu görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin onuncu sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *gözlemlerin doğası* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .666$  ;  $p = .754 > .05$ ). Ancak ikinci öğretim öğretmen adayları gözlemlerin doğası hakkında gerçekçi kategorideki görüşlerinin daha fazla oranda olduğu görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on birinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilimsel modellerin doğası* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.137$  ;  $p = .566 > .05$ ). Ancak ikinci öğretimdeki öğretmen adayları gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on ikinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin değişebilirliği* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ancak normal öğretimdeki öğretmen adayları gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on üçüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *hipotezler, teoriler ve kanunlar* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen

adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 3.777$  ;  $p = .151 > .05$ ). Ancak normal öğretimdeki öğretmen adayları gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on dördüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç bulunamamıştır. Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının bilimsel varsayımlar hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.702$  ;  $p = .427 > .05$ ). İstatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen normal öğretimdeki öğretmen adayları gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on beşinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilimsel yöntem* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.387$  ;  $p = .500 > .05$ ). Ancak normal öğretimdeki öğretmen adayları gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on altıncı sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.053$  ;  $p = .358 > .05$ ). Ancak normal öğretimdeki öğretmen adayları gerçekçi ve kabul edilebilir kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on yedinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanunlar)* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.632$  ;  $p = .442 > .05$ ). Ancak normal öğretimdeki öğretmen

adaylarının kabul edilebilir kategorideki görüşlere, ikinci öğretimdeki öğretmen adaylarının da gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on sekizinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (hipotezler)* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .086$  ;  $p = .958 > .05$ ).

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on dokuzuncu sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teoriler)* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $X^2 = 6.408$  ;  $p = .041 < .05$ ). Tablo 4.28'de ikinci öğretim öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teoriler) hakkındaki görüşleri normal öğretim öğretmen adaylarından daha fazla oranda gerçekçi kategorideki görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

Normal ve ikinci öğretim öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin yirminci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.28'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre normal öğretim öğretmen adaylarının *bilimsel alanlar arası kavramların tutarlılığı* hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretim öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.219$  ;  $p = .544 > .05$ ). Ancak normal öğretimdeki öğretmen adayları gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

#### **4.2.4. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketine Verdikleri Cevapların Mezun Olunan Lise Değişkenine Göre Ki-Kare Analizine İlişkin Bulgular**

Mezun olunan lise değişkenine göre Anadolu liselerinden ve Genel liseden mezun Fen Bilgisi Öğretmen adayları karşılaştırılmıştır. Anketin sadece 16. sorusunda mezun olunan lise değişkenine göre anlamlı bir ilişki olduğu, diğer sorularında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen Adaylarının BDTÜG anketinin

sorularına verdikleri cevapların mezun olunan lise değişkenine göre ki-kare testi analizi tablo 4.29’da gösterilmiştir.

**Tablo 4.29.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin Sorularına Verdikleri Cevapların Mezun Olunan Lise Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

Soru No	Anadolu Liseleri (29)						Genel Lise (213)						Ki-kare	
	Gerçekçi		Kabul edilebilir		Yetersiz		Gerçekçi		Kabul edilebilir		Yetersiz			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	X <sup>2</sup>	P
1	11	37,9	18	62,1	0	0,0	87	40,8	114	53,5	12	5,6	<b>2.029</b>	<b>.363</b>
2	19	65,5	7	24,1	3	10,3	135	63,4	51	23,9	27	12,7	<b>.131</b>	<b>.937</b>
3	10	34,5	18	62,1	1	3,4	78	36,6	114	53,5	21	9,9	<b>1.528</b>	<b>.466</b>
4	6	20,7	14	48,3	9	31,0	80	37,6	98	46,0	35	16,4	<b>5.066</b>	<b>.079</b>
5	10	34,5	19	65,5	0	0,0	64	30,0	143	67,1	6	2,8	<b>.991</b>	<b>.609</b>
6	11	37,9	15	51,7	3	10,3	82	38,5	104	48,8	27	12,7	<b>.158</b>	<b>.924</b>
7	16	55,2	12	41,4	1	3,4	143	67,1	62	29,1	8	3,8	<b>1.820</b>	<b>.403</b>
8	16	55,2	4	13,8	9	31,0	113	53,1	21	9,9	79	37,1	<b>.661</b>	<b>.718</b>
9	17	58,6	8	27,6	4	13,8	131	61,5	33	15,5	49	23,0	<b>3.227</b>	<b>.199</b>
10	18	62,1	10	34,5	1	3,4	128	60,1	70	32,9	15	7,0	<b>.535</b>	<b>.765</b>
11	7	24,1	7	24,1	15	51,7	37	17,4	92	43,2	84	39,4	<b>3.850</b>	<b>.146</b>
12	25	86,2	4	13,8	0	0,0	181	85,0	23	10,8	9	4,2	<b>1.435</b>	<b>.518</b>
13	7	24,1	5	17,2	17	58,6	38	17,8	39	18,3	136	63,8	<b>.671</b>	<b>.715</b>
14	8	27,6	5	17,2	16	55,2	51	23,9	24	11,3	138	64,8	<b>1.270</b>	<b>.530</b>
15	8	27,6	4	13,8	17	58,6	44	20,7	55	25,8	114	53,5	<b>2.208</b>	<b>.332</b>
16	6	20,7	18	62,1	5	17,2	92	43,2	106	49,8	15	7,0	<b>7.159</b>	<b>.028</b>
17	5	17,2	14	48,3	10	34,5	41	19,2	74	34,7	98	46,0	<b>2.100</b>	<b>.350</b>
18	2	6,9	7	24,1	20	69,0	17	8,0	81	38,0	115	54,0	<b>2.419</b>	<b>.298</b>
19	8	27,6	4	13,8	17	58,6	56	26,3	47	22,1	110	51,6	<b>1.082</b>	<b>.582</b>
20	17	58,6	6	20,7	6	20,7	129	60,6	30	14,1	54	25,4	<b>.988</b>	<b>.610</b>

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin birinci sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *bilimin tanımı* ile ilgili görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.029$  ;  $p = .363 > .05$ ). Bununla birlikte Anadolu lisesinden mezun öğretmen adaylarının yetersiz kategorideki görüşlere sahip olmadığı görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin ikinci sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *bilim ve teknolojinin birbirleriyle ilişkisini* değerlendiren soru ile ilgili görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .131$  ;  $p = .937 > .05$ ).

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin üçüncü sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *bilimdeki buluşların teknolojiye gelişmelerle ilişkisini* değerlendiren görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.528$  ;  $p = .466 > .05$ ). Ancak Anadolu Lisesi mezunlarının yetersiz görüşü daha az oranda benimsedikleri görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin dördüncü sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *siyasetin bilim faaliyeti üzerindeki etkisine* yönelik görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 5.066$  ;  $p = .079 > .05$ ). İstatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen Genel liseden mezun öğretmen adaylarının Anadolu lisesinden mezun öğretmen adaylarına göre gerçekçi görüşlerinin önemli oranda daha fazla, yetersiz görüşlerinin ise önemli oranda daha az olduğu görülmektedir.



Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin beşinci sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *toplumun bilim insanları üzerine etkisi* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .991$  ;  $p = .609 > .05$ ). Ancak Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları toplumun bilim insanları üzerine etkisi hakkında yetersiz kategorideki görüşlere sahip olmadığı görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin altıncı sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisi* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .158$  ;  $p = .924 > .05$ ).

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin yedinci sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *bilim ve teknolojinin sosyal düşünmeye etkisi* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.820$  ;  $p = .403 > .05$ ). Ancak düz lisesinden mezun öğretmen adayları bilim ve teknolojinin sosyal düşünmeye etkisi hakkında, gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin sekizinci sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *çalışma ve sosyal hayatlarında bilim insanlarına rehberlik eden değerler* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .661$  ;  $p = .718 > .05$ ). Ancak Genel liseden mezun öğretmen adayları çalışma ve sosyal hayatlarında bilim insanlarına rehberlik eden değerler hakkındaki, yetersiz kategorideki görüşleri daha fazla oranda olduğu görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin dokuzuncu sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının bilimsel bilginin sosyal yapısı hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 3.227$  ;  $p = .199 > .05$ ). İstatiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen Genel liseden mezun öğretmen adayları bilimsel bilginin sosyal yapısı hakkındaki görüşlerinin yetersiz kategorideki görüşlerinin önemli oranda daha fazla olduğu görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin onuncu sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *gözlemlerin doğası* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .535$  ;  $p = .765 > .05$ ). Ancak Genel liseden mezun öğretmen adayları gözlemlerin doğası hakkındaki, yetersiz kategorideki görüşleri daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on birinci sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *bilimsel modellerin doğası* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 3.850$  ;  $p = .146 > .05$ ). Ancak Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları bilimsel modellerin doğası hakkındaki görüşlerinin yetersiz kategorideki görüşleri daha fazla oranda iken, Genel liseden mezun öğretmen adaylarının kabul edilebilir kategorideki görüşlerinin daha fazla oranda olduğu görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on ikinci sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının bilimsel *bilginin değişebilirliği* ile ilgili görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir

farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.435$  ;  $p = .518 > .05$ ). Bununla birlikte Anadolu liseden mezun öğretmen adayları bilimsel bilginin değişebilirliği ile ilgili yetersiz kategorideki görüşlere sahip olmadığı görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on üçüncü sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *hipotezler, teoriler ve kanunlar* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .671$  ;  $p = .715 > .05$ ). Ancak Anadolu lisesinden mezun öğretmen adaylarının gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda, yetersiz kategorideki görüşlere daha az oranda sahip olduğu görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on dördüncü sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *bilimsel varsayımlar* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.270$  ;  $p = .530 > .05$ ). Ancak Genel liseden mezun öğretmen adayları bilimsel varsayımlar hakkındaki, yetersiz kategorideki görüşleri daha fazla oranda olduğu görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on beşinci sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *bilimsel yöntem* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.208$  ;  $p = .332 > .05$ ). Ancak Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları bilimsel yöntem hakkındaki, gerçekçi kategorideki görüşleri daha fazla oranda olduğu görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on altıncı sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile

Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $X^2 = 7.159$  ;  $p = .028 < .05$ ). Tablo 4.29'da Genel liseden mezun olan öğretmen adaylarının, Anadolu lisesinden mezun olan öğretmen adaylarından daha gerçekçi görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on yedinci sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanunlar)* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.100$  ;  $p = .350 > .05$ ). Ancak Genel liseden mezun öğretmen adayları bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanunlar) hakkındaki, yetersiz kategorideki görüşleri daha fazla oranda olduğu görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on sekizinci sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (hipotezler)* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.419$  ;  $p = .298 > .05$ ). Ancak Genel liseden mezun öğretmen adayları bilimsel bilginin epistemolojik durumu (hipotezler) hakkındaki, yetersiz kategorideki görüşleri daha az oranda olduğu görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin on dokuzuncu sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.29'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teoriler)* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.082$  ;  $p = .582 > .05$ ). Ancak Genel liseden mezun öğretmen adayları *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teoriler)* hakkındaki yetersiz kategorideki görüşleri Anadolu lisesinden mezun olan öğretmen adaylara göre daha az oranda olduğu görülmektedir.

Mezun olduğu lise değişkenine göre öğretmen adaylarının BDTÜG anketinin yirminci sorusuna verdikleri yanıtların Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.26’da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının *bilimsel alanlar arası kavramların tutarlılığı* hakkındaki görüşleri arasında Ki-kare testine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .988$  ;  $p = .610 > .05$ ). Ancak Genel liseden mezun öğretmen adayları bilimsel alanlar arası kavramların tutarlılığı hakkındaki, yetersiz kategorideki görüşleri daha fazla oranda olduğu görülmektedir.

#### **4.2.5. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketine Verdikleri Cevapların Sosyoekonomik Değişkenine Göre Ki-Kare Analizine İlişkin Bulgular**

Sosyoekonomik değişkenine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında ve ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan fen bilgisi öğretmen adayları karşılaştırılmıştır. Anketin sadece 8. sorusunda sosyoekonomik değişkenine göre anlamlı bir ilişki olduğu, diğer sorularında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen Adaylarının BDTÜG anketinin sorularına verdikleri cevapların sosyoekonomik değişkenine göre ki-kare testi analizi tablo 4.30’da gösterilmiştir.

**Tablo 4.30.** Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinin Sorularına Verdikleri Cevapların Sosyoekonomik Değişkenine Göre Ki-Kare Testi Analizi

Soru No	1500 altı (125)						1500 üstü (117)						Ki-kare	
	Gerçekçi		Kabul edilebilir		Yetersiz		Gerçekçi		Kabul edilebilir		Yetersiz			
	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	X <sup>2</sup>	P
1	53	42,4	65	52,0	7	5,6	45	38,5	67	57,3	5	4,3	<b>.753</b>	<b>.686</b>
2	79	63,2	28	22,4	18	14,4	75	64,1	30	25,6	12	10,3	<b>1.110</b>	<b>.574</b>
3	41	32,8	74	59,2	10	8,0	47	40,2	58	49,6	12	10,3	<b>2.268</b>	<b>.322</b>
4	42	33,6	57	45,6	26	20,8	44	37,6	55	47,0	18	15,4	<b>1.274</b>	<b>.529</b>
5	39	31,2	84	67,2	2	1,6	35	29,9	78	66,7	4	3,4	<b>.842</b>	<b>.729</b>
6	49	39,2	56	44,8	20	16,0	44	37,6	63	53,8	10	8,5	<b>3.754</b>	<b>.153</b>
7	90	72,0	32	25,6	3	2,4	69	59,0	42	35,9	6	5,1	<b>4.866</b>	<b>.094</b>
8	64	51,2	8	6,4	53	42,4	65	55,6	17	14,5	35	29,9	<b>6.672</b>	<b>.036</b>
9	75	60,0	18	14,4	32	25,6	73	62,4	23	19,7	21	17,9	<b>2.658</b>	<b>.265</b>
10	76	60,8	41	32,8	8	6,4	70	59,8	39	33,3	8	6,8	<b>.032</b>	<b>.984</b>
11	18	14,4	54	43,2	53	42,4	26	22,2	45	38,5	46	39,3	<b>2.506</b>	<b>.286</b>
12	102	81,6	17	13,6	6	4,8	104	88,9	10	8,5	3	2,6	<b>2.573</b>	<b>.334</b>
13	21	16,8	24	19,2	80	64,0	24	20,5	20	17,1	73	62,4	<b>.620</b>	<b>.733</b>
14	30	24,0	14	11,2	81	64,8	29	24,8	15	12,8	73	62,4	<b>.203</b>	<b>.904</b>
15	28	22,4	26	20,8	71	56,8	24	20,5	33	28,2	60	51,3	<b>1.799</b>	<b>.407</b>
16	57	45,6	61	48,8	7	5,6	41	35,0	63	53,8	13	11,1	<b>4.185</b>	<b>.123</b>
17	26	20,8	49	39,2	50	40,0	20	17,1	39	33,3	58	49,6	<b>2.250</b>	<b>.325</b>
18	8	6,4	49	39,2	68	54,4	11	9,4	39	33,3	67	57,3	<b>1.354</b>	<b>.508</b>
19	28	22,4	28	22,4	69	55,2	36	30,8	23	19,7	58	49,6	<b>2.181</b>	<b>.336</b>
20	75	60,0	17	13,6	33	26,4	71	60,7	19	16,2	27	23,1	<b>.557</b>	<b>.757</b>

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin birinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *bilimin tanımı* ile ilgili görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .753$  ;  $p = .686 > .05$ ).

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin ikinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *bilim ve teknolojinin birbirleriyle ilişkisini* değerlendiren soru ile ilgili görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.110$  ;  $p = .574 > .05$ ).

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin üçüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının bilimdeki buluşların teknolojideki gelişmelerle ilişkisini değerlendiren görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.268$  ;  $p = .322 > .05$ ).

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin dördüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *siyasetin bilim faaliyeti üzerindeki etkisine* yönelik görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.274$  ;  $p = .529 > .05$ ). Ancak ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adayları siyasetin bilim faaliyeti üzerindeki etkisi hakkında daha az oranda yetersiz kategorideki görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin beşinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *toplumun bilim insanları üzerine etkisi* hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .842$  ;  $p = .729 > .05$ ).

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin altıncı sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisi* hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 3.754$  ;  $p = .153 > .05$ ). Ancak ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adayları bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisi hakkında daha az oranda yetersiz kategorideki görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin yedinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının bilim ve teknolojinin sosyal düşünmeye etkisi hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 4.866$  ;  $p = .094 > .05$ ). İstatiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının bilim ve teknolojinin sosyal düşünmeye etkisi hakkında gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin sekizinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'de gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *çalışma ve sosyal hayatlarında bilim insanlarına rehberlik eden değerler* hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri



arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $X^2 = 6.672$  ;  $p = .036 < .05$ ). Tablo 4.30'de ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının, ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarından daha gerçekçi ve kabul edilebilir görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin dokuzuncu sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin sosyal yapısı* hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.658$  ;  $p = .265 > .05$ ). Ancak ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adayları bilimsel bilginin sosyal yapısı hakkında daha az oranda yetersiz kategorideki görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin onuncu sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *gözlemlerin doğası* hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $X^2 = .032$  ;  $p = .984 > .05$ ).

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin on birinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *bilimsel modellerin doğası* hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.506$  ;  $p = .286 > .05$ ). Ancak ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adayları gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin on ikinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç bulunamamıştır. Ki-kare

testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin değişebilirliği* ile ilgili görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.573$  ;  $p = .334 > .05$ ). Ancak aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adayları gerçekçi kategorideki görüşlere daha fazla oranda sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin on üçüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *hipotezler, teoriler ve kanunlar* hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .620$  ;  $p = .733 > .05$ ).

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin on dördüncü sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *bilimsel varsayımlar* hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. ( $X^2 = .203$  ;  $p = .904 > .05$ )

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin on beşinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *bilimsel yöntem* hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 1.799$  ;  $p = .407 > .05$ ).

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin on altıncı sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği* hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 4.185$  ;  $p = .123 > .05$ ). ). İstatiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen ailesinin aylık geliri 1500

liranın altında olan öğretmen adaylarının bu konuda, ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarından daha fazla oranda gerçekçi kategorideki görüşlere ve daha az oranda yetersiz kategorideki görüşlere sahip olduğu görülmektedir

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin on yedinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanunlar)* hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.250$  ;  $p = .325 > .05$ ). Ancak ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adayları bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanunlar) hakkında daha az oranda yetersiz kategorideki görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin on sekizinci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (hipotezler)* hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. ( $X^2 = 1.354$  ;  $p = .508 > .05$ )

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin on dokuzuncu sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının *bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teoriler)* hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = 2.181$  ;  $p = .336 > .05$ ). İstatiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teoriler) hakkında, ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarından daha fazla oranda gerçekçi kategorideki görüşlere ve daha az oranda yetersiz kategorideki görüşlere sahip olduğu görülmektedir

Öğretmen adaylarının sosyoekonomik düzeyde BDTÜG anketinin yirminci sorusuna verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları tablo 4.30'da gösterilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının bilimsel alanlar arası kavramların tutarlılığı hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $X^2 = .557$  ;  $p = .757 > .05$ ).

## BÖLÜM V

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, örnekleme oluşturan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki bilim, bilim ve teknolojinin birbiriyle ilişkisi, toplumun bilim ve teknoloji üzerine etkisi, bilim ve teknolojinin toplum üzerine etkisi, bilim insanının karakteristik özelliği, bilimsel bilginin sosyal yapısı, bilimsel bilginin karakteristik özellikleri ile ilgili bakış açıları, amaçlar dikkate alınarak mevcut kuramsal literatür desteği ile değerlendirilmesine ve yorumlanmasına çalışılmıştır.

#### **5.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinde Belirttikleri Görüşlerden Elde Edilen Sonuçlar**

Fen Bilgisi öğretmen adayları anketin yedi maddesi için gerçekçi, altı maddesi için kabul edilebilir ve yedi maddesi için yetersiz bakış açılarını yansıtan görüşler ortaya koymuşlardır. Yetersiz görüşlerin tamamının bilimsel bilginin karakteristik özellikleri yani bilimsel bilginin doğası ile ilgili maddelerde ortaya çıktığı görülmektedir.

**Geçerli (Gerçekçi):** Fen Bilgisi öğretmen adaylarının anketin; 2.7.8.9.10.12. ve 20. sorularında bilimin doğası konusunda en uygun görüşü yani çağdaş bakış açısını ifaden görüşlere sahip olduğunu görmekteyiz.

**Kabul edilebilir:** Fen Bilgisi öğretmen adaylarının anketin; 1.3.4.5.6. ve 16. sorularında gerçekçi olmayan, mantıklı olabilecek makul görüşlere sahip olduğunu görmekteyiz.

**Yetersiz:** Fen Bilgisi öğretmen adaylarının anketin; 11.13.14.15.17.18. ve 19. sorularında uygun veya mantıklı olmayan geleneksel (naif) görüşlere sahip olduğunu görmekteyiz.

### 5.1.1. Bilimin ve Teknoloji İle İlgili Anketin Sonuçları

Anketin ilk üç maddesi bilim ve teknoloji ile ilgili kategoride yer almaktadır. Anketin birinci maddesi bilimin tanımı ile ikinci ve üçüncü maddesi bilim ve teknolojinin birbiriyle ilişkisini sorgulamaktadır.

Bilimin tanımına yönelik ilk soruya verilen cevaplardan öğretmen adaylarının bu konuda çok çeşitli görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Anketin ilk sorusu için öğretmen adayları “*Bilinmeyeni araştırmak, dünyamız ve evren hakkında yeni şeyleri ve bunların nasıl işlediklerini keşfetmektir*” şeklinde gerçekçi bakış açısına (%40,5) önemli oranda sahip olmasına rağmen daha çok kabul edilebilir görüşlere (%54,5) sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuç daha önce farklı zamanlarda yapılan araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Aikenhead, 1987; Rubba ve Harkness, 1993; Yakmacı, 1998; Haidar, 1999; Erdoğan, 2004; Doğan Bora, 2005; Kenar, 2008; Beşli, 2008; Aslan, 2009; Arı, 2010; Özbudak, 2010; Saraç, 2012). Bu çalışmalarda da öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının bilimin tanımına yönelik gerçekçi görüşlere sahip olmadıkları görülmüştür.

Bilim ve teknolojinin birbiri ile ilişkisini inceleyen anketin ikinci sorusuna verilen cevaplardan öğretmen adaylarının “*Bilimsel araştırma teknolojide pratik uygulamaları mümkün kılmaktadır ve teknolojik gelişmeler bilimsel araştırma yapma yeteneğini geliştirmektedir*” şeklinde gerçekçi bakış açısına (%63,6) önemli oranda sahip olduklarını görmekteyiz. Anketin bu sorusunda öğretmen adaylarının %24 oranında bilim ve teknolojinin birbirinden farklı ama aynı zamanda bilimin bütün teknolojik ilerlemelerin temeli olduğunu bununla birlikte teknolojinin bilime nasıl katkı sağladığını görmek zor olacağı görüşündeki kabul edilebilir bakış açısına sahip olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının bu inançlarında doğal dünyanın bilimsel algılanışı etkisini görmek mümkündür. Bu algı günümüzde teknolojik gelişmenin temelini oluşturmakta ve teknoloji de bilimsel araştırmaların yapılabilmesi için eskisinden daha elverişli bir zemin yaratmaktadır.

Bilim ve teknolojinin birbiri ile ilişkisini inceleyen kategoride yer alan ve bilimdeki buluşların teknolojideki gelişmelerin etkisini araştıran anketin üçüncü sorusuna verilen cevaplardan öğretmen adaylarının %54,5 oranında “*bilim ve teknolojinin aynı bilgiye bağımlı olduğunu ve birbirine oldukça benzediğini*” savunan

kabul edilebilir bakış açısına sahip olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının %36,4 oranında “*Teknoloji hem bilimsel keşiflere hem de teknolojinin kendi bilgisine eşit oranda bağlı olarak ilerler, çünkü bilim teknoloji için yeni fikirler ve temel bilgi sağlar*” gerçekçi bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adayları teknolojiye gelişmelerin bilimdeki buluşlarla paralel olarak ilerlediğini ve bilimdeki buluşların teknolojinin ilerlemesindeki etkisinin farkında oldukları görülmektedir.

### **5.1.2. Toplumun Bilim ve Teknoloji Üzerine Etkisi İle İlgili Anketin Sonuçları**

Siyasetin bilim faaliyeti üzerine etkisini ve toplumun bilim insanları üzerine etkisini araştıran anketin iki sorusu bu kategoride yer almaktadır.

Siyasetin bilim faaliyeti üzerindeki etkisini inceleyen anketin dördüncü sorusunda öğretmen adayları %46,3 oranında kabul edilebilir kategorideki görüşleri yansıtan bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının bilim insanlarının yaşadıkları toplumla sıkı sıkıya bağlı olduklarını, projelerin bütçesi hükümetler tarafından ister karşılansın ister karşılanmasın yine de siyasi politikaların bilim insanlarının çalışmalarını etkileyeceğini, hatta yanlış olduğunu düşündüğü projeler üzerinde çalışmaya zorlayabileceğini belirten görüşlere sahip olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının bu görüşleri günümüzdeki siyaset anlayışının etkisi olabileceğini ve bununla sorgulanması gerektiği sonucunu ortaya koymaktadır. Öğretmen adayları aynı soru için %35,5 oranında bilim insanları toplumun bir parçası olduğunu ve herkes gibi etkileneceğini belirten gerçekçi bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Ancak yetersiz görüş kategorisinde olan bilim insanlarının toplumdan izole olduğu, bilimsel araştırmaların politikalarla hiçbir alakası olmadığı %18,2 oranında öğretmen adayları görüş belirtmişlerdir.

Toplumun bilim insanları üzerine etkisini araştıran anketin beşinci sorusunda öğretmen adayları önemli bir bölümü %66,9 oranında kabul edilebilir ve %30,6 oranında gerçekçi kategorideki görüşleri yansıtan bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adayları bu konuda zekâ, yetenek ve bilme karşı duyulan ilginin yanında aile, okul ve toplumun yani yetiştirme tarzının belli oranda bilim ve bilim insanı üzerinde etkili olduğuna inanmaktadırlar. Toplumun bilim insanları üzerindeki etkisi ile ilgili sonuç Doğan Bora (2005)'nin, Beşli (2008)'nin, Aslan (2009)'nin ve Saraç (2012)'in Fen bilgisi öğretmen ya da öğretmen adayları ile yaptığı çalışmaların

sonuçları ile paralellik göstermektedir. Benzer şekilde Aikenhead (1987) lise öğrencileri ile yapmış olduğu araştırmasında öğrencilerin yaklaşık yarısının bilim insanlarının içinde bulunduğu toplumdan etkilendiği inancına sahip olduğunu tespit etmiştir. Bununla birlikte Mihladız (2012)'ın yapmış olduğu çalışmada toplumun bilim insanı üzerine etkisi konusunda öğretmen adaylarının tümü gerçekçi görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

### **5.1.3. Bilim ve Teknolojinin Toplum Üzerine Etkisi İle İlgili Anketin Sonuçları**

Bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisi ile bilim ve teknolojinin sosyal düşünmeye katkısını araştıran anketin iki sorusu bu kategoride yer almaktadır.

Bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisini araştıran anketin altıncı sorusunda öğretmen adayları %49,2 oranında kabul edilebilir ve %38,4 oranında gerçekçi kategorideki görüşleri yansıtan bakış açısına sahip olduğu görülmektedir. Öğretmen adayları insanların bilim ve teknolojiyi akıl dâhilinde kullanmaları halinde kirlilik ve aşırı nüfus artışı gibi sosyal problemlerin çözümünde yardımcı olacağına inanmaktadırlar. Aynı zamanda öğretmen adayları bilim ve teknolojinin bu gibi bazı problemleri çözerken bu problemlerin bazılarında da sebep olacağını belirtmişlerdir.

Bilim ve teknolojinin sosyal düşünmeye katkısını araştıran anketin yedinci sorusunda öğretmen adayları çoğunlukla %65,7 oranında gerçekçi ve %30,6 oranında kabul edilebilir kategorideki görüşleri yansıtan bakış açısına sahip olduğu görülmektedir. Öğretmen adayları günümüzde bilim ve teknolojinin ürünlerini kullanıyor olmamız (bilgisayarlar, mikrodalga fırınlar, sağlık bakımı vb.) kelime hazinemize yeni kelimeler eklediğini ve günlük şeyler hakkında düşünce tarzımızı değiştirdiğini düşünmektedir. Öğretmen adayları bilim ve teknolojinin sadece kelime ve fikirlerimiz üzerinde değil, aynı zamanda günlük yaşamımız üzerinde de çok etkili olduğunu bilim ve teknoloji hakkında ne kadar çok şey öğrenirsek, kelime bilgimizin o kadar artacağını ve böylelikle günlük problemlerimizde daha fazla bilgi kullanabileceğimiz görüşündedir. Aikenhead (1987) lise öğrencileri ile yapmış olduğu araştırmasında öğrencilerin benzer düşüncelere sahip olduğunu görmekteyiz.



#### **5.1.4. Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri İle İlgili Anketin Sonuçları**

Çalışma ve sosyal hayatlarında bilim insanlarına rehberlik eden değerleri araştıran anketin sekizinci sorusu bilim insanları her zaman çalışmalarında açık görüşlü, mantıklı, önyargısız ve tarafsız olması konusunda öğretmen adaylarının önemli bir bölümü %53,3 oranında gerçekçi ve %36,4 oranında yetersiz kategorideki görüşleri yansıtan bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç Doğan Bora (2005)'nın, Aslan (2009)'ın ve Saraç (2012)'in yaptığı çalışmalarla paralellik göstermektedir. Öğretmen adayları geçerli bakış açısına sahip görüşleri ile başarılı bilim insanlarının çalışmalarında daima açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsız olmalarının yanında hayal gücü, zekâ ve dürüstlük gibi özellikleri de taşıması gerektiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte yetersiz bakış açısına sahip (%36,4) öğretmen adayları ise en iyi bilim insanları bu özellikleri ne kadar fazla taşırlarsa, bilimde o kadar iyi şeyler yapacağını aksi takdirde bilimde sorunlar ortaya çıkacağı düşüncesine sahiptirler.

#### **5.1.5. Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı İle İlgili Anketin Sonuçları**

Bilimsel bilginin sosyal yapısı kategorisi altında yer alan bilimsel kararlar ile ilgili anketin dokuzuncu sorusu yeni bir bilimsel teori önerildiğinde bilim insanları onun kabul edilip edilmeyeceği yönündeki kararları, kişisel duygu ve güdülerinden etkilenmeden, teoriyi destekleyen objektif gerçeklere dayanmalı konusundadır. Bu konuda öğretmen adaylarının önemli bir bölümü %61,2 oranında teorinin birçok defa test edilip edilmediği, diğerleriyle ne kadar mantıklı bir kıyas yapıldığı ve teorinin gerçekleri ne kadar yalın açıkladığı ile ilgili gerçekçi bakış açısını sahip olduğu tespit edilmiştir. Buna karşılık öğretmen adayları %21,9 oranında bilim insanlarının kararlarının sadece gerçekleri temel aldığını ve bu kararların, şahsi hisleri veya kişisel güdülerinden etkilenmediğini ifade eden yetersiz kategorideki görüşleri yansıtan bakış açısına sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuç Mihladız (2010)'ın yaptığı çalışmayla paralellik göstermektedir.

#### **5.1.6. Bilimsel Bilginin Doğası İle İlgili Anketin Sonuçları**

Anketin on bir maddesi bilimsel bilginin doğası ile ilgili kategoride yer almaktadır. Bu kategoride gözlemlerin doğası, bilimsel modellerin doğası, bilimsel bilginin değişebilirliği, hipotezler-teoriler ve kanunlar, bilimsel varsayımlar, bilimsel yöntem, bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği, bilimsel bilginin epistemolojik

durumu ve bilimsel alanlar arası kavramların tutarlılığı yer almaktadır. Bilimin doğası ile ilgili özellikler içinde ankette en çok yer alan bilimsel bilginin karakteristik özellikleri yani bilimsel bilginin doğası ile ilgili görüşlerin daha çok gerçekçi olmayan görüşler olduğu görülmektedir. Bu sonuç da uluslararası ve ulusal araştırmalarda elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir (Eve ve Dunn, 1990; King, 1991; Lederman, 1992; Abd-El-Khalick ve Boujaoude, 1997; Moss, Abrams ve Robb, 2001; Çelik, 2003; Taşar, 2003; Gürses, Doğar, ve Yalçın, 2005; Doğan Bora, 2005; Beşli, 2008; Aslan, 2009; Aslan, Yalçın, ve Taşar, 2009).

Gözlemlerin doğası araştıran anketin onuncu sorusu bilim insanları farklı teorilere inanıyorlarsa genellikle yaptıkları bilimsel gözlemler de farklı olur ile ilgili öğretmen adaylarının önemli bir bölümü %60,3 oranında gerçekçi ve %33,1 oranında kabul edilebilir kategorideki görüşleri yansıtan bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adayları gerçekçi bakış açısıyla bilim insanlarının farklı düşüncelerinin onların gözlemlerini değiştireceğini, farklı yöntemlerle deney yaparak, farklı şeyleri fark edebileceklerini belirtmişlerdir. Kabul edilebilir bakış açısıyla ise bilim insanları yeteri kadar yetkinseler farklı teorilere inanmaları bilimsel gözlemlerin çok fazla değişmeyeceği ve benzer gözlemler göstereceği düşüncesindedirler. Öğretmen adaylarının bilimin tarafsız gözlemle başladığının farkında oldukları ve teorilerin bilimsel araştırmalara rehberlik ettiğini anladıkları sonucu Abd-El-Khalick ve Boujaoude'nin (1997) çalışmalarıyla farklılık göstermektedir.

Bilimsel modellerin doğasını araştıran anketin on birinci sorusu laboratuvarında kullanılan çoğu bilimsel modeller gerçeğin kopyalarıdır ile ilgili öğretmen adayları %40,9 oranında kabul edilebilir ve %40,9 oranında yetersiz bakış açısına sahip oldukları görülmektedir. Öğretmen adayları yetersiz kategorideki görüşleri ile bilimsel modellerin gerçeğin kopyaları olduğunu düşünürken, kabul edilebilir görüşleri ile bilimsel modellerin gerçeğin kopyalarına yakın olduğunu düşünmektedirler. Öğretmen adaylarının bu düşünceleri öğrenimleri sürecinde almış oldukları eğitimin sorgulanması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Literatürde daha önce bilimin doğası ile ilgili bu özelliğin ölçüldüğü çalışmalarda katılımcıların bilimsel modellerin doğası konusunda yetersiz görüşlere sahip oldukları görülmektedir (Aikenhead, 1987; Palmquist ve Finley, 1997; Yakmacı, 1998; Erdoğan, 2004; Doğan Bora, 2005; Lederman ve diğ., 2002; Küçük, 2006; Liu ve Lederman, 2007; Ayvaci, 2007; Saraç, 2012).

Bilimsel bilginin değişebilirliğini araştıran anketin on ikinci sorusu bilimsel araştırmalar doğru yapılırsa bile bilim insanlarının bu araştırmalardan elde ettiği bilgi gelecekte değişebileceği konusunda öğretmen adaylarının çoğunluğu %85,1 oranında gerçekçi bakış acısına sahiptir. Öğretmen adayları bilim insanlarının yeni teknikler ve gelişmiş aletler kullanarak eski bilgileri yeni buluşlar ışığında yeniden yorumlanacağı ve eski teorileri çürütebileceği için bilimsel bilginin değiştiğini ifade eden gerçekçi görüşlerini belirtmişlerdir. Bu sonuç literatürde daha önce bilimin doğası ile ilgili bu özelliğin ölçüldüğü diğer araştırmalarla benzer özellikler göstermektedir (Doğan Bora, 2005; Beşli, 2008; Aslan, 2009; Saraç, 2012).

Hipotezler, teoriler ve kanunların yapısına yönelik olarak anketin on üçüncü sorusu bilimsel fikirler, hipotezlerden teorilere doğru gelişirler ve sonunda eğer yeteri kadar iyilerse de bilimsel kanunlara dönüştüğü ifadesinde öğretmen adaylarının çoğu %63,2 oranında yetersiz kategorideki bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bilimsel bilgilerde hipotezden teoriye ve kanunlara giden hiyerarşik bir yapılanma olduğunu savunan yetersiz bakış acısı ne yazık ki öğretmen adaylarının önemli bir bölümünün görüşlerini yansıtmaktadır. Bu durum McComas (2000) tarafından belirtilen bilimsel fikirlerin hiyerarşik bir yapısının bulunduğu ile ilgili yanlış inanışla açıklanabilir. Hâlbuki hipotez, teori ve kanunlar farklı bilimsel bilgilerdir. Literatürdeki araştırmalarda hipotez-teori ve kanun arasında bir hiyerarşi olduğu kavram yanılığına oldukça sık rastlanmaktadır (Erdoğan, 2004; Doğan Bora, 2005; Abd-El Khalick, 2006; Liu ve Lederman, 2007; Kenar, 2008; , Aslan, 2009; Tatar, Karakuyu ve Tüysüz, 2011; Saraç, 2012). Öğretmen adaylarının %18,6 oranında teori ve kanunların bilimsel bilginin farklı türleri olduğu ve bunların birbirlerine dönüşemeyeceğini belirten ve gerçekçi bakış açısına sahip olmaları hipotezler, teoriler ve kanunların yapısına yönelik yanlış inanışlara sahip olduğunu göstermektedir.

Bilimsel varsayımların yapısına yönelik olarak anketin on dördüncü sorusu Bilimin düzenli bir şekilde ilerlemesinde, bilim insanlarının yeni teori veya kanunları geliştirirken oluşturdukları varsayımlar doğru olup olmaması ile ilgili öğretmen adaylarının çoğu %63,6 oranında yetersiz kategorideki bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının çoğunluğu bilim insanları tarafından yapılan varsayımların bilimin ilerlemesi için doğru olması gerektiğini düşünmektedir. Bu sonuç yukarıda bilimsel bilginin değişebilirliğini araştıran anketin on ikinci sorusunda sahip

oldukları gerçekçi düşüncelerle çelişmektedir. Bu sonuç daha önce yapılan araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Yakmacı, 1998; Erdoğan, 2004; Doğan Bora, 2005; Aslan, 2009).

Bilimsel yöntemin yapısına yönelik olarak anketin on beşinci sorusu En iyi bilim insanları bilimsel yöntemin aşamalarını takip edenlerdir ile ilgili öğretmen adaylarının yarısından fazlası %54,1 oranında yetersiz kategorideki bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adayları yetersiz kategorideki görüşleri ile bilimsel yöntemlerin geçerli, açık, mantıklı ve doğru sonuçları sağladığı için bilim insanlarının bilimsel yöntemin aşamalarını takip edeceğini düşünmektedirler. Öğretmen adayları %21,5 oranında gerçekçi kategorideki bakış açısı olan bilimde hayal gücü ve yaratıcılıkla birlikte birçok yöntemin kullanılabilmesi ve tek bir bilimsel yöntemin olmadığına dair görüşleri belirtmişlerdir. Bilimin doğası ile ilgili olarak McComas (2000) tarafında ortaya konulan yanlış inanışlardan birisi de bilimsel yöntemle ilgili olmaktadır.

Bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği yönelik anketin on altıncı sorusunda öğretmen adaylarının %51,2 oranında kabul edilebilir ve %40,5 oranında gerçekçi kategorideki görüşleri yansıtan bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adayları bilim insanlarının kesin olarak tahminde bulunamayacağını bazı bilgilerin daima eksik olduğunu düşünmektedirler. Bilim insanları tarafından yapılan tahminlerin doğru ve yeterli bilgilerin olması halinde kesin olduğunu düşünen öğretmen adayları %5,8 oranındadır. Bu sonuç literatürde daha önce bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği yönelik diğer araştırmalarla benzer özellikler göstermektedir (Doğan Bora, 2005; Aslan, 2009; Mıhladız, 2010; Saraç, 2012).

Bilimsel bilginin epistemolojik durumuna yönelik anketin on yedi, on sekiz ve on dokuzuncu sorularında öğretmen adaylarının gerçekçi olmayan bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adayları bilimsel kanunların (%44,6 yetersiz, %36,4 kabul edilebilir), bilimsel hipotezlerin (%55,8 yetersiz, %36,4 kabul edilebilir) ve bilimsel teorilerin (%52,5 yetersiz, %21,1 kabul edilebilir) her zaman doğada açığa çıkartılmayı beklediğini ve bilim insanlarının onları keşfettiğini ifade eden gerçekçi olmayan görüşler ortaya koymuşlardır. Bu duruma benzer sonuçlara diğer araştırmalarda da rastlanmaktadır (Ryan ve Aikenhead, 1992; Yakmacı 1998; Haidar, 1999; Erdoğan, 2004; Doğan Bora, 2005; Aslan, 2009; Saraç, 2012). Öğretmen adaylarının sahip olduğu bu yetersiz görüşlerin en önemli nedeni olarak yıllardır ders

kitaplarında ve fen öğretiminde bu yanlış görüşlerin çok yaygın bir şekilde kullanılması veya bu konuda gerekli bilgilerin yeterince yer almaması gösterilebilir (Aikenhead ve Ryan, 1992; Mccomas, 2000)

Bilimsel alanlar arasındaki kavramların tutarlılığına yönelik anketin sonuncu sorusu farklı alandaki bilim insanlarının farklı bakış açılarının birbirlerinin çalışmalarını anlamalarını zorlaştırması ile ilgili öğretmen adaylarının çoğunluğu %60,3 oranında gerçekçi bakış açısına sahiptir. Öğretmen adayları farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları, bakış açılarının farklı olması nedeniyle zor olduğunu düşünmektedirler. Öğretmen adayları bu konuda %24,8 oranıyla yetersiz görüş %14,9 oranıyla kabul edilebilir görüş bildirmişlerdir. Burada bilim insanlarının zeki olduğunu ve bilimsel fikirlerin bir alandan diğerine örtüşeceğini o yüzde farklı alandaki bilim insanlarının birbirini anlamaları oldukça kolay olacağını belirtmişlerdir.

## **5.2. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BDTÜG Anketinde Belirttikleri Görüşlerin Demografik Değişkenlerine Göre Analizine İlişkin Sonuçları**

Araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kişisel bilgileri, cinsiyet, mezun olduğu lise türü, öğrenim türü (*normal yâda ikinci öğretim*), sosyoekonomik düzey gibi ilgili demografik özelliklerinden elde edilen betimsel istatistikler, bilimin doğası konusunda yapılan ankette elde edilen veriler ile karşılaştırılarak ki-kare ile analizi ile yorumlanmasına çalışılmıştır.

### **5.2.1. Akademik Düzey Değişkenine Göre Anketin Sonuçları**

Akademik düzeyde birinci ve ikinci sınıflar ile üçüncü ve dördüncü sınıflar fen bilgisi öğretmen adayları karşılaştırılmıştır. Anketin 6.13.18. ve 20. sorularında akademik düzey değişkenine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Diğer sorularında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bilimin doğası konularından olan; *bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisi, hipotezler-teoriler ve kanunlar, bilimsel bilginin epistemolojik durumu (hipotezler) ve bilimsel alanlar arası kavramların tutarlılığı* hakkında üçüncü ve dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayları, birinci ve ikinci sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarına göre daha geçerli (çağdaş) görüşlere sahiptir. ). Üçüncü ve dördüncü sınıf fen bilgisi

öğretmen adaylarının “Bilim Doğası ve Bilim Tarihi” dersini almalarına rağmen, bu dört maddenin dışında akademik düzeyde farklılık göstermemesi, hem bu dersin hem de fen bilgisi öğretmenliği programında yer alan derslerinin içerik ve yapısının öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini etkilemediği düşünülebilir.

Bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisini araştıran anketin altıncı sorusunda birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisi hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında ( $p = .002$ ) anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının kabul edilebilir (%51,9) ve gerçekçi (%41,1) görüşleri birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının kabul edilebilir (%44,0) ve gerçekçi (%33,3) görüşlerinden daha fazla oranda sahip olduğunu aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine daha az oranda katıldıkları tespit edilmiştir.

Anketin on üçüncü sorusunda birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının hipotezler, teoriler ve kanunlar hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında ( $p = .000$ ) anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının gerçekçi (%25,9) ve kabul edilebilir (%20,9) görüşleri birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının gerçekçi (%4,8) ve kabul edilebilir (%13,1) görüşlerinden daha fazla oranda sahip olduğunu aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine daha az oranda katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Bilimsel bilginin epistemolojik durumu (hipotezler) ile ilgili anketin on sekizinci sorusunda birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında ( $p = .000$ ) anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının gerçekçi (%11,4) ve kabul edilebilir (%42,4) görüşleri birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının gerçekçi (%1,2) ve kabul edilebilir (%25,0) görüşlerinden daha fazla oranda sahip olduğunu aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine daha az oranda katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Bilimsel alanlar arası kavramların tutarlılığı hakkındaki görüşlerini araştıran anketin yirminci sorusunda ise birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının bilimsel alanlar arası kavramların tutarlılığı hakkındaki görüşleri ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının görüşleri arasında ( $p = .005$ ) anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının gerçekçi (%67,7) görüşleri birinci ve ikinci sınıf öğretmen adaylarının gerçekçi (%46,4) görüşlerinden

daha fazla oranda sahip olduğunu aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine daha az oranda katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

### 5.2.2. Cinsiyet Değişkenine Göre Anketin Sonuçları

Kız ve erkek fen bilgisi öğretmen adayları karşılaştırılmıştır. Anketin 3.6.11. ve 17. sorularında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Diğer sorularında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bilimin doğası konularından olan; *bilimdeki buluşların teknolojideki gelişmelerle ilişkisi hakkında, bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisi hakkında, bilimsel modellerin doğası hakkındaki ve bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanunlar) hakkında* kız fen bilgisi öğretmen adayları, erkek fen bilgisi öğretmen adaylarına göre daha geçerli (çağdaş) görüşlere sahiptir.

Bilimdeki buluşların teknolojideki gelişmelerle ilişkisini değerlendiren anketin üçüncü sorusunda kız öğretmen adaylarının bilimdeki buluşların teknolojideki gelişmelerle ilişkisini değerlendiren görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında ( $p = .000$ ) anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Kız öğretmen adaylarının (%43,1), erkek öğretmen adaylarından (%13,0) daha gerçekçi görüşlere sahip olduğunu ve yetersiz görüş kategorisine daha az oranda katıldıkları tespit edilmiştir. Burada kabul edilebilir görüş belirten erkek öğretmen adayları (%74,1), kız öğretmen adaylarından (%48,9) daha fazla oranda olduğu tespit edilmiştir.

Anketin altıncı sorusunda kız öğretmen adaylarının bilim ve teknolojinin sosyal problemlerin çözümündeki etkisi hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında ( $p = .016$ ) anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Kız öğretmen adaylarının (%53,7), erkek öğretmen adaylarına (%33,3) göre daha fazla kabul edilebilir görüşlere sahip olduğu aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine daha az oranda katıldıkları görülmektedir. Buna karşılık erkek öğretmen adaylarının (%46,3) bu konuda kız öğretmen adaylarından (%36,2) daha gerçekçi görüşlere sahip olduğu görülmüştür.

Anketin on birinci sorusunda kız öğretmen adaylarının bilimsel modellerin doğası hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı ( $p = .020$ ) bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Kız öğretmen adaylarının gerçekçi (%19,7) ve kabul edilebilir (%44,1) görüşleri erkek öğretmen adaylarının gerçekçi (%13,0) ve kabul edilebilir (%29,6) görüşlerinden daha fazla oranda sahip olduğu

görülmüştür. Aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine kız öğretmen adaylarının (%36,2), erkek öğretmen adaylarından (%57,4) daha az oranda katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Anketinin on yedinci sorusunda kız öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanunlar) hakkındaki görüşleri ile erkek öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı ( $p = .045$ ) bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Kız öğretmen adaylarının gerçekçi (%21,8) ve kabul edilebilir (%37,2) görüşleri erkek öğretmen adaylarının gerçekçi (%9,3) ve kabul edilebilir (%33,3) görüşlerinden daha fazla oranda sahip olduğu görülmüştür. Aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine kız öğretmen adaylarının (%41,0), erkek öğretmen adaylarından (%57,4) daha az oranda katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

### 5.2.3. Öğrenim Türü Değişkenine Göre Anketin Sonuçları

Normal öğretim ile ikinci öğretimde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları karşılaştırılmıştır. Anketin 2.4. ve 19. sorularında öğrenim türü değişkenine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Diğer sorularında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bilimin doğası konularından olan; *bilim ve teknolojinin birbirleriyle ilişkisi, siyasetin bilim faaliyeti üzerindeki etkisi ve bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teoriler)* hakkında normal öğretimde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları, ikinci öğretimde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarına göre daha geçerli (çağdaş) görüşlere sahiptir. *Bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teoriler)* hakkında ise ikinci öğretimde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları daha geçerli (çağdaş) görüşlere sahiptir. Öğretmen adaylarının lisans eğitimlerinin aynı içerikli derslerden oluşması, bu konulardaki farklılaşmanın önceki öğrenmelerinin etkisi olabileceği düşünülebilir.

Anketin ikinci sorusunda normal öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının bilim ve teknolojinin birbirleriyle ilişkisi hakkındaki görüşleri ikinci öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı ( $p = .013$ ) bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Normal öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının gerçekçi (%70,2) görüşleri ikinci öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının gerçekçi (%55,4) görüşlerinden daha fazla oranda sahip olduğu görülmüştür. Aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine normal öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının



(%6,0), ikinci öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarından (%21,6) daha az oranda katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Anketinin dördüncü sorusunda normal öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının siyasetin bilim faaliyeti üzerindeki etkisine yönelik görüşleri ikinci öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı ( $p = .017$ ) bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Normal öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının gerçekçi (%48,8) görüşleri ikinci öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının gerçekçi (%27,0) görüşlerinden daha fazla oranda sahip olduğu görülmüştür. Aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine normal öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının (%17,9), ikinci öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarından (%21,6) daha az oranda katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Anketinin on dokuzuncu sorusunda normal öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının bilimsel bilginin epistemolojik durumu (teoriler) hakkındaki görüşleri ile ikinci öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı ( $p = .017$ ) bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Daha öncekilerinin aksine ikinci öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının gerçekçi (%32,4) görüşleri normal öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının gerçekçi (%20,2) görüşlerinden daha fazla oranda sahip olduğu görülmüştür. Bununla birlikte kabul edilebilir görüş kategorisine normal öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarının (%32,1), ikinci öğretimde öğrenim gören öğretmen adaylarından (%16,2) daha fazla oranda katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

#### **5.2.4. Mezun Olduğu Lise Değişkenine Göre Anketin Sonuçları**

Anadolu liselerinden mezun olan ile Genel liseden mezun olan fen bilgisi öğretmen adayları karşılaştırılmıştır. Anketin sadece 16. sorusunda mezun olduğu lise değişkenine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Diğer sorularında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunamamıştır. Mezun olduğu lise değişkenine göre bilimin doğası konularından *bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği* hakkında Genel liseden mezun Fen Bilgisi Öğretmen adayları, Anadolu liselerinden mezun Fen Bilgisi Öğretmen adaylarına göre daha geçerli (çağdaş) görüşlere sahiptir.

Anketinin on altıncı sorusunda sınavla öğrenci alan Anadolu lisesinden mezun öğretmen adayları ile Genel liseden mezun öğretmen adaylarının bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği hakkındaki görüşleri arasında anlamlı ( $p = .028$ ) bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Genel liseden mezun olan öğretmen adaylarının gerçekçi (%43,2) görüşleri Anadolu lisesinden mezun olan öğretmen adaylarının gerçekçi (%20,7) görüşlerinden daha fazla oranda sahip olduğu görülmüştür. Aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine Genel liseden mezun olan öğretmen adaylarının (%7,0), Anadolu lisesinden mezun olan öğretmen adaylarından (%17,2) daha az oranda katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

### 5.2.5. Sosyoekonomik Düzey Değişkenine Göre Anketin Sonuçları

Ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan fen bilgisi öğretmen adayları karşılaştırılmıştır. Anketin sadece 8. sorusunda sosyoekonomik düzey değişkenine göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Diğer sorularında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunamamıştır. Sosyoekonomik düzey değişkenine göre bilimin doğası konularından *çalışma ve sosyal hayatlarında bilim insanlarına rehberlik eden değerler* hakkında ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan fen bilgisi öğretmen adayları, ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan fen bilgisi öğretmen adaylarına göre daha geçerli (çağdaş) görüşlere sahiptir.

Anketin sekizinci sorusunda ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının çalışma ve sosyal hayatlarında bilim insanlarına rehberlik eden değerler hakkındaki görüşleri ile ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının görüşleri arasında anlamlı ( $p = .036$ ) bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının gerçekçi (%55,6) ve kabul edilebilir (%14,5) görüşleri, ailesinin aylık geliri 1500 liranın altında olan öğretmen adaylarının gerçekçi (%51,2) ve kabul edilebilir (%6,4) görüşlerinden daha fazla oranda sahip olduğu görülmüştür. Aynı zamanda yetersiz görüş kategorisine ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarının (%29,9), ailesinin aylık geliri 1500 liranın üstünde olan öğretmen adaylarından (%42,4) daha az oranda katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

### 5.3. Öneriler

Bu araştırmada elde edilen bulgular ve sonuçlar göz önünde bulundurularak aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasının incelenen boyutlarında çağdaş olmayan görüşlere daha fazla oranda sahip oldukları görülmüştür. Öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini değiştirmek ve geliştirmek üzere yeni çalışmalar yapılabilir.

Öğretmen yetiştirmeye yönelik eğitim programlarında derslere giren öğretim üyelerinin bilimin doğası algıları gelişmiş, çağdaş bilim anlayışını benimseyen, teknolojiyi yakından takip eden ve uygun etkinlikler geliştirebilen bilim okuryazarları olmaları, öğretmen adaylarına bilgilerini aktarabilmeleri açısından önemlidir. Bu kapsam doğrultusunda öğretim üyelerine hizmet içi eğitim verilebilir.

Öğretmen yetiştirmeye yönelik eğitim programlarında yer alan Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi gibi dersler işlenirken öğretmen adaylarının bilimin ve bilimsel bilginin doğası hakkındaki görüşlerinin tespit edildiği çalışmalar dikkate alınmalıdır.

Öğretmen adaylarının lisans eğitiminde, bilimin doğası ile ilgili öğrendikleri bilgileri, öğrencilerine nasıl daha etkili aktarabilecekleri ile ilgili uygulamalara yer verilmelidir.

Ülkemizde öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini tespit etmeye yönelik daha fazla araştırma yapılmalı ve elde edilen bulgular doğrultusunda bilimin doğası öğretiminde kullanabilecek materyaller geliştirilmelidir.

## KAYNAKÇA

- AAAS (American Association for the Advancement of Science) (1993). Benchmarks for science literacy, A Project 2061 report, *New York: Oxford University Press*.
- Abd-El-Khalick, F. (2006). Over and over again: college students' views of nature of science. In L.B. Flick and N.G. Lederman (Ed.), *Scientific Inquiry and Nature of Science: Implications for Teaching, Learning and Teacher Education* (pp. 389-425). Netherlands: Springer.
- Abd-El-Khalick, F. and 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. and Lederman, N.G. (2000). Improving Science Teachers' Conceptions of Nature of Science: A Critical Review of the Literature, *International Journal of Science Education*, 22, 665-701.
- Abell, S. and Smith, D. C. (1994). What is science? Preservice elementary teacher' conceptions of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 16(4), 475-487.
- Aikenhead, G. S. (1987). High School Graduates' Beliefs About Science-Technology-Society. III. Characteristics and Limitations of Scientific Knowledge. *Science Education*. 71(4), 607-629.
- Aikenhead, G. S. (1988). An analysis of four ways of assessing student beliefs about STS topics. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 607–629.
- Aikenhead, G. S. and Ryan A.G. (1992). The development of a new instrument: “Views on science-technology-society” (VOSTS). *Science Education*, 76, 477–491.
- Aikenhead, G., Fleming R.W. and Ryan, A.G. (1989). CDN 5 form of VOSTS, {Online}.<http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/vosts.pdf>  
25.06.2013'de alınmıştır.

- American Association for the Advancement of Science. (AAAS) (1993). *Benchmarks for science literacy: A Project 2061 report*. New York: Oxford University Press.
- Akçay, B. (2011). Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimin Doğasına Yönelik İnanışları, *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Ocak, 1(1)*, 145-164.
- Akerson, V., Abd-El-Khalick F. and 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, 295–317.
- Akerson, V.L. and Donnelly, L. A. (2010). Teaching Nature of Science to K-2 Students: What understandings can they attain?, *Indiana University, USA Kent State University, Ohio, USA*.
- Arı, Ü. (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Aslan, O. (2009). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bu görüşlerin sınıf uygulamalarına yansımaları*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aslan, O. ve Tasar, M.F. (2013). Fen Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Görüşleri ve Öğretimleri Nasıldır? Bir Sınıf İçi Araştırması. *Eğitim ve Bilim*, 38(167), 66-80
- Aslan, O., Yalçın, N. ve Tasar, M.F. (2009). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 10(3)*, 1-8
- Ayvacı, S. (2007). *Bilimin doğasının sınıf öğretmeni adaylarına kütle çekim konusu içerisinde farklı yaklaşımlarla öğretilmesine yönelik bir çalışma*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): *Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası*. İlköğretim-Online, 2(1), 42-51. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol2say1/v02s01f.pdf> adresinden 03.10.2013 tarihinde alınmıştır.
- Bell, R.L., Lederman, N. G. and Abd-El-Khalick, F. (2000). Developing and Acting upon One' s Conceptions of the Nature of Science. A Follow-Up Study. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 563-581.
- Beşli, B. (2008). *Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bilim tarihinden kesitler incelemelerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Bianchini, J. A. and 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
- Brickhouse, N. W. (1990). Teacher Beliefs About the Nature of Science and Their Relationship to Classroom Practices. *Journal of Teacher Education*, 41, 53-62.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri (13. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bybee, R. W., Ellis, J. D., and Matthews, M. R. (1992). Teaching about the history and nature of science and technology: An introduction. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 327-329.
- Çelik, S. (2003). *Öğretmen Adaylarının Bilim Anlayışları ve "Fen, Teknoloji ve Toplum" Dersinin Bu Anlayışlara Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çepni, S. (1998). Fizik Öğretmen Adaylarının Temel Terimlerdeki Yanılgılarının Akademik Başarılarına Etkileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 138, 26-32.
- Çepni, S. (2005). Bilim, Fen, Teknoloji ve Eğitim Programlarına Yansımaları. *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Çepni, S. (Ed). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Çokadar, H. ve Demirtel, Ş. (2012). Doğrudan Yansıtıcı Etkinliklerle Öğretimin Öğrencilerin Bilimin Doğası Anlayışlarına ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 67-79
- 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.
- Doğan Bora, N. (2005). *Türkiye Genelinde Ortaöğretim Fen Branşı Öğretmen ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşlerinin Araştırılması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğan, N. (2010). Farklı Liselerde Okuyan 11. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Bakış Açılarının Karşılaştırılması, *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30( 2), 533-560.
- Doğan, N. and Abd-El-Khalick, F. (2008). Turkish grade 10 students' and science teachers' conceptions of nature of science: a national study. *Journal of Research in Science Teaching*. 45(10). 1083-1112.
- Doğan, N., Arslan, O. ve Çakıroğlu, j. (2006). Lise Öğrencilerinin Bilim ve Bilim İnsanı Hakkındaki Görüşleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)* 31, 32-44.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K., Çavuş, S. ve Arslan, O. (2011). Öğretmenlerin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Geliştirilmesi: Hizmet Eğitim Programının Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)* 40, 127-139
- Doğan N., Çakıroğlu J., Bilican K. ve Çavuş S. (2009). *Bilimin Doğası ve Öğretimi*, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Duschl, R. A. and Wright, E. (1989). A Case Study of High School Teachers Decision Making Models for Planning and Teaching Science. *Journal of Research in Science Teaching*. 26, 467-501.

- Duschl, R. (1990). *Restructuring Science Education: The importance of theories and their development*. New York: *Teachers College Press*.
- Erdoğan, R. (2004). *Investigation Of The Preservice Science Teachers' Views On Nature Of Science*. Unpublished Master's Thesis. Middle East Technical University The Graduate School of Natural and Applied Sciences: Ankara.
- Eve, R. and Dunn, D. (1990). Psychic Powers, Astrology and Creationism in the Classroom?, *The American Biology Teacher*, 52(1), 10-21.
- Gallagher, J. J. (1991). Prospective and Practicing Secondary School Science Teachers' Knowledge and Beliefs About the Philosophy of Science. *Science Education*, 75, 121-133.
- Gürses, A., Doğar, Ç., ve Yalçın, M. (2005). Bilimin doğası ve yükseköğrenim öğrencilerinin bilimin doğasına dair düşünceleri. *Milli Eğitim Dergisi*. Bahar. 166.
- Haidar, A. H. (1999). Emirates pre-service and in-service teachers' views about the nature of science. *International Journal of Science Education*. 21(8), 807-822.
- Hodson, Derek. (1988). Toward a philosophically more valid science curriculum. *Science Education*, 72(1), 19-40.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Science Education*. 82, 407-416.
- Karasar, N. (1995). *Bilimsel Araştırma Yöntemi; Kavramlar, İlkeler, Yöntemler*. İstanbul: Alkım Yayınevi.
- Karasar, N. (2000). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kenar, Z. (2008). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- King, B. B. (1991). Beginning Teachers' Knowledge of and Attitude toward History and Philosophy of Science. *Science Education*, 75(1), 135-141.



- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Budak, E. (2008). Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretimi ile İlgili Yeni Anlayışlar *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-237.
- Kuhn, T.S. (2006). *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*. (Çev: Nilüfer Kuyas). İstanbul: Kırmızı Yayınları. (Eserin orijinali 1962'de yayınlandı).
- Küçük, M. (2006). *Bilimin doğasını ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Lederman, N. G. (1986). Students and teachers' understanding of the nature of science: A reassessment. *School Science and Mathematics*, 86, 91-99.
- Lederman, N.G. (1992). Students' and Teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research, *Journal of research in Science Teaching*, 29, 331-359
- Lederman, N.G. (2004). Syntax of nature of science within inquiry and science instruction. In L.B. Flick & N.G. Lederman (Eds.), *Scientific Inquiry and Nature of Science*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. In S.K. Abell and N.G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lederman, N.G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L., and Schwartz, R. (2002). Views of nature of science questionnaire (VNOS): Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*. 39(6), 497-521.
- Lederman, N. G., and Zeidler, D.L. (1987). Science teachers' conceptions of the nature of science: Do they really influence teaching behavior? *Science Education*, 71(5), 721-734.
- Lieu, S. (1997). *Teacher Understanding of the Nature of Science and Its Impact on Students Learning About The Nature of Science In STS/Constructivist Classrooms*. Unpublished Doctoral Dissertation, The University of Iowa.

- Liu, S. Y., and Lederman, N. G., (2007). “Exploring Prospective Teachers’ Worldviews and Conceptions of Nature of Science”, *International Journal of Science Education*, 29(10), 1281–1307.
- Matthews, M. R. (1996). In defense of modest goals when teaching about the nature of science. *International Journal of Science Education*, 35,161-174.
- McComas, W. F. (1996). Ten myths of science: Reexamining what we think we know about the nature of science, *School Science and Mathematics*, 96, 10-16.
- Mccomas, W. F. (1998). The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths. *The Nature of Science in Science Education*. Kluwer Academic Publishers. Printed in Netherlands.
- Mccomas, W. F. (2000). The Principal Elements of the Nature of Science. Dispelling the Myths. In W. F. McComas (Ed.), *The Nature of Science in Science Education*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Mccomas, W. F., Clough, M. P. And Almazroa, H. (2000). The Role and Character of the Nature of Science in Science Education. In W. F. McComas (Ed.), *The Nature of Science in Science Education*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Mccomas, W. F. and Olson, J. K. (2000). International Science Education Standards documments (41-52) In W.F.Mccomas (Ed.) *The nature of science in science education rationales and strategies*. Kluwer Academic Publishers
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (3.4.5.6.7 ve 8. Sınıf) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- Mellado, V. (1997). Preservice Teachers’ Classroom Practice and Their Conceptions of the Nature of Science. *Science and Education*, 6, 331-354.
- Mellado, V., Bermejo, M. L., Blanco, L. J., and Ruiz, C. (2007). The Classroom Practice of a Prospective Secondary Biology Teacher and His Conceptions of the Nature of Science and of Teaching and Learning Science. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 6, 37-62.

- Mıhladı, G. (2010). *Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Mıhladı, G. ve Doğan, A. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Konusundaki Alan Bilgilerinin Karşılaştırılması, *e-uluslararası eğitim araştırmaları dergisi*, 3(1), 78-96.
- Moss, D. M., Abrams, E. D. and Robb, J. (2001). Examining student conceptions of the nature of Science. *International Journal of Science Education*, 23(8), 771-790.
- Muşlu, G. (2008). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasını sorgulama düzeylerinin tespiti ve çeşitli etkinliklerle geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Murcia, K. and Schibeci, R. (1999). *Primary Student Teachers' Conceptions of the Nature of Science*, *International Journal of Science Education*, 21, 1123- 1140.
- National Science Teachers Association. (1990). Science- Technology- Society: A new effort for providing appropriate science for all (*The NSTA position statement*). *Bulletin of Science, Technology and Society*, 10(5&6), 249-250.
- Özdemir, G. ve 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*. 4(1), 218-227.
- Özbudak, Z. (2010). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasını Anlama Düzeylerinin Tespit Edilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Palmquist, B. and 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, 595-615
- Popper, K.R. (1963) *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*, *Harper and Row*, New York.

- Ronan, C. A. (2003). *Bilim Tarihi-Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi*. (Çev. Ekmeleddin İhsanoğlu ve Feza Günergün). Ankara :TÜBİTAK, Akademik Dizi, Başak Matbaacılık. (Eserin orijinali 1985’de yayınlandı).
- Rubba, P. A. and 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.
- Rubba, P.A., Schoneweg-Bradford, C.S. and Harkness, W.L. (1996). A New Scoring Procedure for the Views on Science-Technology-Society Instrument, *International Journal of Science Education*, 18, 387-400.
- Russell, B. (1997). *Bilim ve Din* (çev. H. Yavuz). İstanbul: Cem Yayınları
- Ryan, A.G. and Aikenhead, G.S. (1992). Students’ Preconceptions about the Epistemology of Science, *Science Education*, 76, 559-580.
- Saraç, E. (2012). *Sınıf Öğretmenleri ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına İlişkin Görüşleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Schwartz, R. E. (2004). *Epistemological Views in Authentic Science Practice: A Cross-Discipline Comparison Scientist’s Views of Nature of Science and Scientific Inquiry*. Unpublished Doctoral Dissertation, Oregon State University.
- Smith, M. U. and Scharmann, L. C. (1999). Defining versus describing the nature of science: A pragmatic analysis for classroom teachers and science educators. *Science Education*, 83, 493-509.
- Suppe, F. (1977). *The Structure of Scientific Theories* (2nd ed.) Chicago: *University of Illinois Press*.
- Şeker, H. ve Gençdoğan, B. (2006). *Psikolojide ve eğitimde ölçme aracı geliştirme*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Tairab, H. H. (2001). How Do Pre-service and Inservice Science Teachers View the Nature of Science and Technology. *Research in Science and Technological Education*. 19(2), 235-250.

- Taşar, M. F. (2003). Teaching History and The Nature of Science in Science Teacher Education Programs. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 30-42.
- Tatar, E., Karakuyu, Y. ve Tüysüz, C. (2011). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimin Doğası Kavramları: Teori, Yasa ve Hipotez. *Mustafa Kemal University Journal of Social Sciences Institute*, 8(15), 363-370.
- Tsai, Chin-Chung, (1999). *The Progression Toward Constructivist Epistemological Views of Science: A Case Study of the STS Instruction of Taiwanese High School Female Students*, International Journal of Science Education, 21, 1201-1222.
- Tufan, E. (2007). Music Teacher Candidates' Views About Nature of Scientific Knowledge. G.Ü., *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (3), 99-105.
- Wong, David. E. (2002), *To Appreciate Variation Between Scientist: A Perspective for Seeing Science's Vitality*, Wiley Periodicals, International Science Education. 86, 386-400
- Yakmacı, B. (1998). *Science (biology, chemistry and physics) teachers' views on the nature of science as a dimension of scientific literacy*, Unpublished master's thesis, Boğaziçi University, İstanbul.
- Yıldırım, C. (2006). *Bilim Tarihi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Zeineddin A. and Abd-El-Khalick F. (2010) Scientific reasoning and epistemological Commitments: Coordination of theory and evidence among college science students, *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 1064-1093

<http://bilimindogasi.net/node/17> 05.01.2014 tarihinde erişilmiştir.

EK-1

## EKLER

## BİLİMİN DOĞASI VE TEKNOLOJİ ÜZERİNE GÖRÜŞLER ANKETİ

## Değerli öğretmen adayları;

Bu araştırmada amaç bilimin doğası üzerine görüşlerinizi almaktır. Yapılan çalışma tamamen bilimsel amaçla kullanılacaktır. Yazdıklarınız sadece araştırmacı tarafından bilinecek ve her hangi bir şekilde notla değerlendirme söz konusu değildir. Anket sorularına geçmeden önce **açıklama** kısmını okumanız ve sayfanın altındaki kişisel bilgiler kısmını doldurmanız önemle rica olunur. Cevaplarınızda kendi görüşlerinizi samimiyetle yansıtmınızı diler ve teşekkür ederiz.

## Açıklama;

Bu anketin her bir sorusu bilimin doğası konusunda bir ifadeyle başlamaktadır. Bu ifadelerin çoğu konu hakkında uç değerde görüş belirtir. Bu görüşlere tam olarak katılabilir, tamamıyla karşıt görüşte olabilir ya da ikisinin arasında yer alabilirsiniz. Bu ifadelerden sonra konuyla ilgili görüşler alt alta sıralanmıştır. Bu sıralama genelde bir uç değerden diğerine doğru verilmiştir. Sizden bu ifadelerden kişisel görüşünüze en uygun gelenlerden birini, **yalnızca birini** seçmeniz istenmektedir.

## Özetle;

- İfadeyi dikkatli bir şekilde okuyunuz.
- Sonra bu ifadeyle aynı fikirde olup olmadığınızı veya konuyla ilgili bir bilginizin olup olmadığını düşününüz.
- Daha sonra konuyla ilgili sıralanan farklı görüş ifadelerini okuyunuz.
- Sizin görüşünüze en yakın gelen ifadeyi **daire içine** alarak işaretleyiniz.

## Her soru aynı üç görüş ifadesiyle sonlandırılmıştır.

- “**Anlamadım**” Bu seçenek, sadece anlamadığınızı bir anahtar kelime veya deyim olduğu durumlarda seçilmelidir.
- “**Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim**” Bu seçenek soruyu anlamışsanız, ancak yeterince bilginiz yoksa kullanmanız içindir.
- “**Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır**” Bu seçenek, diğer durumların hiçbiri kendi görüşünüze yakın gelmediği zaman ya da iki veya daha fazla seçeneğe bir arada katılmak istediğinizde seçilmelidir.

**NOT:** Anket 20 sorudan oluşmaktadır. Soruların **doğru** yada **yanlış** cevabı yoktur. Amaç sizin bilimin doğası üzerine görüşlerinizi öğrenmektir. Bu yüzden soruları içtenlikle cevaplamanız araştırmanın amacına ulaşması açısından yararlı olacaktır.

## KİŞİSEL BİLGİLER

<b>Bölümünüz</b>				
<b>Sınıfınız</b>	( 1 )	( 2 )	( 3 )	( 4 )
<b>Cinsiyetiniz</b>	( ) Bayan		( ) Erkek	
<b>Öğrenim Türü</b>	( ) Normal Öğretim		( ) İkinci Öğretim	
<b>Mezun Olduğunuz Lise</b>	( ) Anadolu Öğretmen Lisesi		( ) Anadolu Lise	
	( ) Yabancı Dil Ağırlıklı Lise		( ) Düz Lise	
<b>Ailenizin Aylık Geliri</b>	( ) 750-1500 TL		( ) 1500-2250 TL	
	( ) 2250-3000 TL		( ) 3000 TL üzeri	

**1. Bilimi açıklamak zordur çünkü bilim karmaşıktır ve birçok konuyla ilgilidir.**

**Genel Olarak Bilim:**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan K'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz.)

- A. Biyoloji, kimya ve fizik gibi bir çalışma alanıdır.
- B. Etrafımızdaki dünyayı açıklayan (madde, enerji ve yaşam) ilkeler, teoriler ve kanunlar gibi bir bilgi bütünüdür.
- C. Bilinmeyeni araştırmak, dünyamız ve evren hakkında yeni şeyleri ve bunların nasıl işlediklerini keşfetmektir.
- D. Etrafımızdaki dünyayla ilgili problemleri çözmek için deneyler yapmaktır.
- E. Bir şeyleri icat etmek veya tasarlamaktır (örneğin, yapay kalpler, bilgisayarlar ve uzay araçları).
- F. Dünyayı daha iyi yaşanabilecek bir yer haline getirmek için gerekli bilgiye ulaşmak ve kullanmaktır (örneğin, hastalıkları tedavi etmek, kirlilik problemini çözmek ve tarımı geliştirmek gibi).
- G. Yeni bilgileri keşfetmek için fikir ve tekniklere sahip olan insanlardan ( yani bilim insanlarından) oluşan bir organizasyondur.
- H. Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.
- İ. Anlamadım.
- J. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- K. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**2. Bilim ve teknoloji birbirleriyle yakından ilişkilidir.**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz.)

**Birbirleriyle yakından ilişkilidirler:**

- A. Çünkü bilim bütün teknolojik ilerlemelerin temelidir; yine de teknolojinin bilime nasıl katkı sağladığını görmek zordur.
- B. Çünkü bilimsel araştırma teknolojide pratik uygulamaları mümkün kılmaktadır ve teknolojik gelişmeler bilimsel araştırma yapma yeteneğini geliştirmektedir.
- C. Çünkü farklı olmalarına rağmen birbirlerine o kadar yakından bağlıdır ki ayrı olduklarını söylemek zordur.
- D. Çünkü teknoloji bütün bilimsel gelişmelerin temelidir; yine de bilimin teknolojiye nasıl katkı sağladığını söylemek zordur.
- E. Bilim ve teknoloji aşağı yukarı aynı şeydir.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- H. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**3. Teknolojiyle uğraşan insanların geliştirmek için bilgileri vardır. Teknolojideki çok az gelişme doğrudan bilimdeki buluşlardan elde edilir.**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz.)

- A. Teknoloji çoğunlukla kendi başına ilerler. İle de bilimsel keşiflere ihtiyaç duymaz.
- B. Teknoloji hem bilimsel keşiflere hem de teknolojinin kendi bilgisine eşit oranda bağlı olarak ilerler.
- C. Hem bilim insanları hem de teknoloji ile uğraşan insanlar aynı bilgiye bağımlıdır, çünkü bilim ve teknoloji oldukça benzerdir.
- Her teknolojik gelişme bilimsel bir buluş üzerine kuruludur:**
- D. Çünkü bilimsel buluşlar her zaman ya teknolojik gelişmeler için ya da diğer bilimsel alanlar için bir kullanım alanı bulmaktadır.
- E. Çünkü bilim teknoloji için yeni fikirler ve temel bilgi sağlar.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- H. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**4. Bir ülkedeki politikalar, o ülkenin bilim insanlarını da etkiler. Bunun nedeni bilim insanlarının ülke halkının çok önemli bir parçası olmalarıdır (yani, bilim insanları yaşadıkları toplumdan ayrı tutulamazlar).**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan M'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz.)

**Bilim insanları ülkelerindeki politikalarından etkilenirler:**

- A. Çünkü bilim için ayrılan bütçe, çoğunlukla paranın nasıl harcandığını kontrol eden hükümetler tarafından sağlanır. Bilim insanları bazen kaynak için lobi yapmak zorunda kalırlar.
- B. Çünkü hükümetler, bazı araştırma projelerine para verip bazılarını vermeyerek bilim politikasını belirlerler.
- C. Çünkü bütçesi hükümet tarafından karşılanırsa da karşılanmasa da, hükümetler, yeni gelişme ve projelere göre politikalarını oluşturduğundan, hükümet politikası bilim insanının üzerinde çalışacağı projelerin türlerini etkiler.
- D. Çünkü politikacılar bilim insanlarına hangi alanda araştırma yapacağını söyleyerek onları sınırlar ve kontrol ederler.
- E. Çünkü hükümetler bilim insanlarını yanlış olduğunu düşündükleri bir proje üzerinde çalışmaya zorlayabilirler (örneğin, silahların araştırılması) ve bu yüzden bilim insanlarının topluma faydalı projeler üzerinde çalışmasına izin vermeyebilirler.
- F. Çünkü bilim insanları toplumun bir parçasıdır ve herkes gibi etkilenirler.
- G. Çünkü bilim insanları yaşadıkları toplumu anlamaya ve yardım etmeye çalıştıkları ve böylece toplumdaki yerleri ve önemleri nedeniyle yaşadıkları topluma sıkı sıkıya bağlıdırlar.
- H. Bu ülkeye ve yönetimin türü veya kararlılığına bağlıdır.

**Bilim insanları ülkelerinin politikasından etkilenmezler:**

- İ. Çünkü bilimsel araştırmaların politikayla hiçbir alakası yoktur.
- J. Çünkü bilim insanları toplumdan izole olmuşlardır.
- K. Anlamadım.
- L. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- M. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**5. Bazı toplumlarda diğer toplumlardan daha fazla bilim insanı yetişir. Bu; çocukların ailelerinden, okullarından ve toplumlarından almış oldukları yetiştirilme tarzının sonucu olarak ortaya çıkar.**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan J'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz.)

**Çoğunlukla yetiştirme tarzı etkilidir:**

- A. Çünkü bazı toplumlar (örneğin İstanbul gibi endüstriyel şehirler) diğer toplumlardan daha fazla bilime önem verirler.
- B. Çünkü bazı aileler çocuklarını sorgulamaya ve merak etmeye teşvik ederler. Aileler, hayatının geri kalanında gerekli olacak değerleri kişiye kazandırır.
- C. Çünkü bazı öğretmenler veya okullar daha iyi bilim dersleri verirler veya öğrencilerini diğer öğretmenlerden veya okullardan daha fazla öğrenmeye teşvik ederler.
- D. Çünkü aile, okul veya toplum, bilme yeteneği olan çocukları, bilim insanı olmak için teşvik eder ve onlara fırsat verirler.
- E. Bir şey söylemek zordur. Yetiştirme tarzının belli bir etkisi vardır fakat birey de etkilidir (örneğin, zekâ, yetenek ve bilime karşı duyulan doğal ilgi). Bu oran yarı yarıyadır.

**Çoğunlukla zekâ, yetenek ve bilime karşı duyulan doğal ilgi etkilidir:**

- F. Kimin bilim insanı olduğunu belirlemede. Bununla birlikte, yetiştirme tarzının da bir etkisi vardır.
- G. Çünkü insanlar bu özelliklere sahip olarak dünyaya gelirler.
- H. Anlamadım.
- İ. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- J. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.



**6. Bilim ve teknoloji, kirlilik veya aşırı nüfus artışı gibi sosyal problemlerin çözümünde büyük oranda yardım sağlar.**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan I'ya kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz)

- A. Bilim ve teknoloji kesinlikle bu problemlerin çözümüne yardımcı olur. Bu problemler bilimin yeni fikirlerinden ve teknolojinin yeni icatlarından faydalanırlar.
- B. Bilim ve teknoloji bazı sosyal problemleri çözmeye yardımcı olur ama bazılarını çözemez.
- C. Bilim ve teknoloji çoğu sosyal problemi çözer ama aynı zamanda bu problemlerin bazılarını da neden olur.
- D. Sorun bilim ve teknolojinin yardım etmesi değil, insanların bilim ve teknolojiyi akıl dâhilinde kullanma sorunudur.
- E. Bu sosyal problemlerin çözümünde bilim ve teknolojinin ne kadar yardımcı olduğunu görmek zordur. Sosyal problemler insan doğasıyla ilgilidir; bu problemlerin bilim ve teknolojiyle çok az ilişkisi vardır.
- F. Bilim ve teknoloji sadece sosyal problemleri kötüye götürür. Bu bizim bilim ve teknolojideki ilerlemeler karşısında ödediğimiz bedeldir.
- G. Anlamadım.
- H. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- İ. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**7. Bilim ve teknoloji günlük düşüncelerimizi etkiler çünkü bilim ve teknoloji bize yeni kelimeler ve yeni fikirler sunar.**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan I'ya kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz)

- A. Evet, çünkü bilim ve teknoloji hakkında ne kadar çok şey öğrenirseniz, kelime bilginiz o kadar artar ve böylelikle günlük problemlerinde daha fazla bilgi kullanabilirsiniz.
- B. Evet, çünkü biz bilim ve teknolojinin ürünlerini kullanıyoruz (örneğin, bilgisayarlar, mikrodalga fırınlar, sağlık bakımı). Yeni ürünler kelime haznemize yeni kelimeler eklerler ve günlük şeyler hakkında düşünce tarzımızı değiştirirler.
- C. Bilim ve teknoloji günlük düşüncelerimizi etkiler ama bu etki, genellikle düşünce tarzımızı genişleten yeni fikirler, icatlar ve tekniklerden kaynaklanmaktadır.

**Bilim ve teknolojinin sadece kelime ve fikirlerimiz üzerinde değil, aynı zamanda günlük yaşamımız üzerinde de çok güçlü etkisi vardır:**

- D. Çünkü hemen hemen yaptığımız ve etrafımızdaki her şey bir açıdan bilim ve teknoloji tarafından araştırılmış olduğu içindir.
- E. Çünkü bilim ve teknoloji yaşam tarzımızı değiştirdiği içindir.
- F. Hayır, çünkü günlük düşüncelerimiz çoğunlukla bilimsel olmayan şeylerden etkilenmektedir. Bilim ve teknoloji sadece bir kaçımızın fikirlerini etkileyebilir.
- G. Anlamadım.
- H. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- İ. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**8. En iyi bilim insanları her zaman çalışmalarında açık görüşlü, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdır. Bu kişisel özellikler bilimin en iyi şekilde yapılması için gereklidir.**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan I'ya kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz)

- A. En iyi bilim insanları bu kişisel özellikleri gösterirler aksi takdirde bilimde sorunlar ortaya çıkar.
- B. En iyi bilim insanları bu kişisel özellikleri gösterirler çünkü ne kadar çok bu karakteristik özelliklerden taşırırsanız, bilimde o kadar iyi şeyler yaparsınız.
- C. Bu kişisel özellikler yeterli değildir. En iyi bilim insanları aynı zamanda hayal gücü, zekâ veya dürüstlük gibi özelliklere de ihtiyaç duyar.

**En iyi bilim insanları ille de bu kişisel özellikleri göstermez:**

- D. Çünkü en iyi bilim insanları, alanlarında çok eğitilmiş, ilgili veya bazen o kadar yoğun bir şekilde odaklanmışlar ki işlerinde dar görüşlü, önyargılı, öznel ve ara sıra mantıksız olabilirler.
- E. Çünkü bu, her bilim insanına göre değişir. Bazıları çalışmalarında dar görüşlü, nesnel vb. olurken, bazıları her zaman çalışmalarında açık görüşlü, tarafsız vb. dirlir.
- F. En iyi bilim insanları bu kişisel özellikleri ortalama bir bilim insanından daha fazla göstermez. Bu kişisel özellikler iyi bilim için gerekli değildir.
- G. Anlamadım.
- H. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- İ. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**9. Yeni bir bilimsel teori önerildiğinde bilim insanları onun kabul edilip edilmeyeceğine karar vermelidir. Onların bu kararları, kişisel duygu ve güdülerinden etkilenmeden, teoriyi destekleyen objektif gerçeklere dayanmalıdır.**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz)

- A. Bilim insanlarının kararları sadece gerçeklere dayalıdır, aksi halde teori tamamen desteklenmez ve yanlış, faydasız hatta zararlı bile olabilir.
- B. Bilim insanlarının kararları her zamankinden daha fazla gerçeklere dayanmalıdır. Kararları, teorinin birçok defa test edilip edilmediğine, diğerleriyle ne kadar mantıklı bir kıyas yapıldığına ve teorinin gerçekleri ne kadar yalın açıkladığına bağlıdır.
- C. Bilim insanının bireyselliğine dayanır. Bazı bilim insanları sadece gerçeklere dayalı kararlar vermek için görevlerine sıkı sıkıya bağlılarken, diğerleri kişisel hislerinden etkilenirler.
- D. Çünkü bilim insanları da insandır ve kararları, bir dereceye kadar iç dünyalarından, bir bilim insanının bir teoriyi kişisel yolla sergilemesi veya ün, iş garantisi, para gibi kişisel kazanımlardan etkilenirler.
- E. Bilim insanlarının kararları, gerçeklere daha az bağlı olup daha çok olarak iç dünyasına, bir teoriyi kişisel gözlemeleme yöntemine veya ün, iş garantisi, para gibi kişisel kazanımlara bağlıdır.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- H. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**10. Uzman bilim insanları farklı teorilere inanıyorlarsa genellikle yaptıkları bilimsel gözlemler de farklı olacaktır.**

**Genel olarak fikriniz:** (lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz.)

- A. Evet, çünkü bilim insanları farklı yöntemlerle deney yapacak ve farklı şeyleri fark edeceklerdir.
- B. Evet, çünkü bilim insanları farklı düşünecektir ve bu da onların gözlemlerini değiştirecektir.
- C. Bilimsel gözlemler, bilim insanları farklı teorilere inanmalarına rağmen çok fazla değişiklik göstermeyecektir. Eğer bilim insanları gerçekten yetkinlerse, gözlemleri benzerlik gösterecektir.
- D. Hayır, çünkü gözlemler mümkün olduğunca kesindir. Bilim bu şekilde ilerler.
- E. Hayır, gözlemler tam olarak bizim gördüğümüzden başka hiçbir şey değildir; onlar gerçeklerdir.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- H. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**11. Laboratuvarlarda kullanılan çoğu bilimsel modeller (Isı, Nöron, DNA veya Atom modeli gibi) gerçeğin kopyalarıdır.**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan J'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz.)

**Bilimsel modeller gerçeğin kopyasıdır:**

- A. Çünkü bilim insanları onların doğru olduklarını söylerler, bu yüzden doğru olmalıdır.
- B. Çünkü çoğu bilimsel bulgular, onları doğrular.
- C. Çünkü onlar gerçek hayatta oldukları gibidirler. Onların amacı bize gerçeği göstermek veya onun hakkında bize bir şeyler öğretmektir.
- D. Bilimsel modeller bilimsel gözlemlere ve araştırmalara dayandıkları için gerçeğin kopyası olmaya yakındırlar.

**Bilimsel modeller gerçeğin kopyası değildir:**

- E. Çünkü basit bir şekilde kendi sınırları içerisinde öğrenme ve açıklama yapmaya yardımcı olurlar.
- F. Çünkü teorilerde olduğu gibi modeller de bilgilerimizin ifade edilme şekline ve zamana göre değişirler.
- G. Çünkü aslında gerçek şeyi göremediğinizden dolayı, bu modellerin bilgiye ya da düşünceye dayalı tahminler olması gerekir.
- H. Anlamadım.
- İ. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- J. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**12. Bilimsel araştırmalar doğru yapılırsa bile bilim insanların bu araştırmalardan elde ettiği bilgi gelecekte değişebilir.**

**Genel olarak fikriniz:** (lütfen A'dan G'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz.)

**Bilimsel bilgi değişir:**

- A. Çünkü yeni bilim insanları eski bilim insanların teorilerini ve buluşlarını çürütürler. Bilim insanları bunu yeni teknikler ve gelişmiş aletler kullanarak, daha önceden gözden kaçırdıkları yeni unsurları bularak veya orijinal 'doğru' araştırmadaki hataları bularak yaparlar.
- B. Çünkü eski bilgi yeni buluşlar ışığında tekrar yorumlanır. Bilimsel gerçekler, değişebilir.
- C. Bilimsel bilgi değişir gibi görülebilir çünkü eski gerçeklerin yorumlanması ve uygulaması değişebilir. Doğru şekilde yapılmış deneyler değişmeyen gerçekleri ortaya çıkarır.
- D. Yeni bilgi eski bilginin üzerine eklendiği için, bilimsel bilgiler değişiyor olarak görülebilir; eski bilgi değişmez.
- E. Anlamadım.
- F. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- G. Benim asıl bakış açımı bu seçeneklerden hiçbirini uymamaktadır.

**13. Bilimsel fikirler, hipotezlerden teorilere doğru gelişirler ve sonunda eğer yeteri kadar iyilerse de bilimsel kanunlara dönüşür.**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz.)

**Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir:**

- A. Çünkü bir hipotez deneylerle test edilir ve eğer doğru olduğu kanıtlanırsa teoriye dönüşür. Bir teorinin farklı kişiler tarafından uzun bir süreç dâhilinde doğru olduğunun kanıtlanmasının ardından kanuna dönüşür.
- B. Çünkü bir hipotez deneylerle test edildiğinde eğer destekleyici kanıtlar varsa, teori olur. Bir teori de birçok defa test edildiğinde tam olarak doğru görülürse, bu onun kanun olması için yeterlidir.
- C. Çünkü bu bilimsel fikirlerin gelişmesi için mantıklı bir yoldur.
- D. Teoriler kanun olamaz çünkü her ikisi farklı türden fikirlerdir. Teoriler kesinliği % 100 den daha az olan bilimsel fikirlere dayanmaktadır ve bu yüzden teorilerin doğru olduğu kanıtlanamaz. Bununla birlikte kanunlar, sadece %100 doğru olan gerçeklere dayanmaktadır.
- E. Teoriler kanun olamaz çünkü her ikisi farklı türden fikirlerdir. Kanunlar bir şeyleri genel olarak açıklar. Teoriler ise kanunların açıklamasıdır. Bununla birlikte hipotezler, destekleyici kanıtlarla, teorilere (açıklamalara) veya kanunlara (tanımlamalara) dönüşürler.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- H. Benim asıl bakış açımı bu seçeneklerden hiçbirini uymamaktadır.

**14. Bilim insanları yeni teori veya kanunları geliştirirken bazı varsayımlarda (örneğin maddeler atomlardan oluşur gibi) bulunurlar. Bilimin düzenli bir şekilde ilerlemesi için bu varsayımlar doğru olmalıdır.**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan I'ya kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz.)

**Varsayımlar bilimin ilerlemesi için doğru olmak zorundadır:**

- A. Çünkü doğru teoriler ve kanunlar için doğru varsayımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Aksi takdirde bilim insanları yanlış teoriler ve kanunlar kullanarak zamanlarının ve çabalarının çoğunu boşa harcarlar.
- B. Aksi takdirde toplumda yetersiz teknoloji ve tehlikeli kimyasallar gibi ciddi problemler oluşur.
- C. Çünkü bilim insanları çalışmalarına devam etmeden önce varsayımlarını kanıtlamak için araştırma yaparlar.
- D. Duruma göre değişiklik gösterir. Bazen bilim ilerlemek için gerçek varsayımlara ihtiyaç duyar. Fakat bazen tarih göstermiştir ki, büyük buluşlar bir teoriyi çürüterek ve onun yanlış varsayımlarından ders olarak yapılmıştır.
- E. Önemli değildir. Bilim insanları bir projeye başlamak için, doğru yada değil, varsayımlarda bulunmak zorundadır. Tarih göstermiştir ki, büyük buluşlar bir teoriyi çürüterek ve onun yanlış varsayımlarından öğrenerek yapılmıştır.
- F. Bilim insanları varsayımlarda bulunmazlar. Onlar bir fikri doğru olup olmadığını bulmak için araştırma yaparlar. Onlar onun doğru olduğunu varsaymazlar.
- G. Anlamadım.
- H. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- I. Benim asıl bakış açımı bu seçeneklerden hiçbirini uymamaktadır.

**15. En iyi bilim insanları bilimsel yöntemin aşamalarını takip edenlerdir.**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz)

- A. Bilimsel yöntem geçerli, açık, mantıklı ve doğru sonuçları sağlar. Bu yüzden çoğu bilim insanı bilimsel yöntemin aşamalarını takip eder.
- B. Bilimsel yöntem, okulda öğrendiklerimize göre, birçok bilim insanı için işe yarayandır.
- C. Bilimsel metot birçok durumda kullanışlıdır ama bu sonuçları kesinleştirmez. Bu yüzden en iyi bilim insanları orijinalliği ve yaratıcılığı da kullanacaktır.
- D. En iyi bilim insanları faydalı sonuçlar (yaratıcılık ve hayal gücü yöntemleri dahil) elde edebileceği her yöntemi kullanan bilim insanlarıdır.
- E. Birçok bilimsel buluş, bilimsel yönetime bağlı kalınmaksızın kazara yapılmıştır.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- H. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**16. Bilim insanları ve mühendisler doğru bilgiye dayandırılmış tahminler yaparken bile bize sadece ne olabileceğini söyleyebilirler. Ne olacağını kesin olarak söyleyemezler.**

**Genel olarak fikriniz:** (lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz)

**Tahminler asla kesin değildir:**

- A. Çünkü sonucu etkileyecek beklenmedik olayların gerçekleşmesi ve hata yapma olasılığı her zaman vardır. Hiç kimse geleceği kesin olarak tahmin edemez.
- B. Çünkü kesin bilgiler, yeni keşifler yapıldıkça değişir ve bu yüzden tahminler her zaman değişir.
- C. Çünkü tahmin gerçek bir durum değil, bilgiye dayalı bir fikirdir.
- D. Çünkü bilim insanları asla bütün doğruları bilemez. Her zaman bazı veriler eksiktir.
- E. Duruma göre değişir. Tahminler ancak doğru ve yeterli bilgi olduğu sürece kesindir.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- H. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**17. Bu ifade için, bir sanatçı bir heykeli icat ettiğini, bir altın madencinin altını 'keşfettiğini' farz edin. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel kanunları keşfettiklerini düşünürler. Bazıları da bilim insanlarının onları icat ettiklerini düşünürler. Siz ne düşünüyorsunuz?**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz)

**Bilim insanları bilimsel kanunları keşfederler:**

- A. Çünkü kanunlar doğada zaten vardır ve bilim insanları onları sadece bulurlar.
- B. Çünkü kanunlar deneysel gerçeklere dayalıdır.
- C. Fakat bilim insanları bu kanunları bulmak için yöntemler icat ederler.
- D. Bazı bilim insanları bir kanunu tesadüfen bulur ve böylece onu keşfeder. Fakat diğer bilim insanları kanunları önceden bildikleri gerçeklerden yola çıkarak icat ederler.
- E. Bilim insanları kanunları icat ederler çünkü icat ettikleri deneysel gerçekleri yorumlarlar. Bilim insanları doğanın yaptıklarını icat etmezler fakat doğanın yaptıklarını tanımlayan kanunları icat ederler.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- H. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**18. Bu ifade için, bir sanatçı bir heykeli icat ederken bir altın madencisinin altını keşfettiğini farz edin. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel hipotezleri keşfettiklerini düşünürler. Bazıları ise bilim insanlarının onları icat ettiğini düşünürler. Siz ne düşünüyorsunuz?**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan I'ya kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz)

**Bilim insanları bir hipotezi keşfederler:**

- A. Çünkü fikir her zaman ortaya çıkarılmak üzere oradaydı.
- B. Çünkü o deneysel gerçeklere dayalıdır.
- C. Fakat bilim insanları hipotezi bulmak için yöntemler icat ederler.
- D. Bazı bilim insanları bir hipotezi tesadüfen bulurlar ve böylece onu keşfeder. Fakat diğer bilim insanları hipotezleri önceden bildikleri gerçeklerden yola çıkarak icat ederler.

**Bilim insanları bir hipotezi icat ederler:**

- E. Çünkü bir hipotez bilim insanının keşfettiği deneysel gerçeklerin yorumlanmasıdır.
- F. Çünkü icatlar (hipotezler) akıl ürünüdür. Onları biz oluştururuz.
- G. Anlamadım.
- H. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- İ. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**19. Bu ifade için, bir sanatçı bir heykeli icat ederken bir altın madencisinin altını keşfettiğini farz edin. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel teorileri keşfettiklerini düşünürler. Bazıları ise bilim insanlarının onları icat ettiğini düşünürler. Siz ne düşünüyorsunuz?**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan I'ya kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz)

**Bilim insanları bir teoriyi keşfederler:**

- A. Çünkü fikir her zaman ortaya çıkarılmak üzere oradaydı.
- B. Çünkü o deneysel gerçeklere dayalıdır.
- C. Fakat bilim insanları teorileri bulmak için yöntemler icat ederler.
- D. Bazı bilim insanları bir teoriyi tesadüfen bulurlar ve böylece onu keşfederler. Fakat diğer bilim insanları teorileri önceden bildikleri gerçeklerden yola çıkarak icat ederler.

**Bilim insanları bir teoriyi icat ederler:**

- E. Çünkü bir teori bilim insanının keşfettiği deneysel gerçeklerin yorumudur.
- F. Çünkü icatlar (teoriler) akıl ürünüdür. Onları biz oluştururuz.
- G. Anlamadım.
- H. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- İ. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

**20. Farklı alanlardaki bilim insanları aynı şeye farklı bakış açısıyla bakabilirler (örneğin H<sup>+</sup> kimyacıların asit oranını, fizikçilerin protonları düşünmesine neden olur). Bu, farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamalarını zorlaştırır.**

**Genel olarak fikriniz:** (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sonra birini seçiniz)

**Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları zordur:**

- A. Çünkü bilimsel fikirler bilim insanının bakış açısına veya bilim insanının ilgili olduğu konuya bağlıdır.
- B. Çünkü bilim insanları kendi alanlarıyla örtüşen diğer alanların dilini anlamak için çaba sarf etmelidirler.

**Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları oldukça kolaydır.**

- C. Çünkü bilim insanları zekidir ve bu yüzden başka bir alandaki farklı dilleri ve bakış açılarını anlamının yollarını bulabilirler.
- D. Çünkü muhtemelen bir zamanlar çeşitli alanlarda çalışmış olabilirler.
- E. Çünkü bilimsel fikirler bir alandan diğerine örtüşebilirler. Bilimsel alanın ne olduğuna bakılmaksızın gerçek gerçektir.
- F. Anlamadım.
- G. Bu konuda seçim yapabilecek kadar yeterli bilgiye sahip değilim.
- H. Benim asıl bakış açım bu seçeneklerden hiçbiri uymamaktadır.

EK-2



T.C.  
 İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
 Eğitim Fakültesi Dekanlığı

Sayı : 54007119-044-309

06 Mart 2014


Konu : Anket Uygulaması

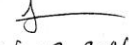
## İLKÖĞRETİM BÖLÜMÜ BAŞKANLIĞINA

İlgi: 05.03.2014 tarih ve 70922666-399-115 sayılı yazınız.

İlgi yazınız gereği; Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı yüksek lisans öğrencilerinden Bahaddin DURSUN'un, Öğr. Grv. Dr. Nesrin ÖZMEN'in danışmanlığında, tez konusu olan "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası ve Teknoloji Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi" başlıklı anketi Fakültemiz İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı öğrencilerine uygulamasında bir sakınca bulunmamaktadır.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

  
 Prof. Dr. Celal ÇAKAN  
 Dekan Yrd.

Duygulan  
  
 06-03-2014

06-03-2014/044/156

**EK-3**

----- İletilen Mesaj -----

Kimden: Glen Aikenhead <glen.aikenhead@usask.ca>

Kime: Nesrin Özmen <nesrin.ozmen@inonu.edu.tr>

Gönderilenler: Tue, 09 Apr 2013 00:26:15 +0300 (EEST)

Konu: Re: VOST

Dear Nesrin,

You have my permission to use the VOSTS instrument in any way your research leads you to use it. I trust you found it at:

<http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/vosts.pdf>

I would strongly encourage you to conduct a pilot study of what ever items you chose to use, so that you will have confidence that your translation into the Turkish language means the same to you as it does to the population of research participants you intend to engage in your research. For that reason, you could be guided by our original method of constructing the VOSTS items, taking short cuts as they seem rational to you. Our methodology is described in:

[http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/vosts\\_2.pdf](http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/vosts_2.pdf)

There have been several science education scholars in Turkey who have used the VOSTS. Perhaps the following information may be helpful to learning from the work of these people. Here are the email addresses of Turkish researchers who I have had emails from in the past few years. Perhaps some of them may be of help to you in some way.

buketyak@superonline.com

zeynur\_fen@hotmail.com

gulcanmihladiz@gmail.com

zuhaloguz@yahoo.com

yumitt41@hotmail.com

Best of luck,

Glen

Dr. Glen S. Aikenhead, Professor Emeritus Aboriginal Education Research Centre  
University of Saskatchewan 23 Agar Place Saskatoon, SK, S7H 4V8

Canada voice phone: 1-306-373-4944

<http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/index.htm>

On 4/8/2013 2:11 PM, Nesrin Özmen wrote:

> Dear Professor Aikenhead,

> I am an assistant professor at Faculty of Education, Department of Science Education at Inonu University in Turkey. I am interested in your VOSTS and I would like to use some parts of the questionnaire for thesis of my postgraduate student. Would you please give me a permission about it if it is possible. Thank you very much for your courtesy and advance in for your kind help.

> Yours Sincerely,

> Nesrin Ozmen, PhD

## ÖZGEÇMİŞ

### 1. KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Bahaddin DURSUN

Doğum Yeri : Malatya

Doğum Tarihi : 13/06/1979

### 2. ÖĞRENİM BİLGİLERİ

İlköğretim : Alparslan İlkokulu / Malatya (1986-1991).

Orta Okul : Rahmi Akıncı Ortaokulu (1991-1994)

Lise : H. Ahmet Akıncı Lisesi / Malatya (1994-1997).

Lisans : İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı (1998-2002).

Yüksek Lisans : İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı (2012-....).

### 3. İŞ DENEYİMİ

Böğürtlen İlköğretim Okulu MALATYA (2005-2007)

Fethiye İlköğretim Okulu MALATYA (2007-2008)

Yakınkent İMKB İlköğretim Okulu MALATYA (2008-2012)

Yakınkent İMKB Ortaokulu MALATYA (2012-.....)

E-posta: baha\_dursun@hotmail.com