



**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**FEN BİLİMLERİ VE SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ FEN
TEKNOLOJİ VE TOPLUM ALGILARI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

Yüksek Lisans Tezi

Meral ÇELİKOĞLU

Danışman:

Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ

Samsun, 2016

**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**FEN BİLİMLERİ VE SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ FEN
TEKNOLOJİ VE TOPLUM ALGILARI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

Yüksek Lisans Tezi

Meral ÇELİKOĞLU

Danışman:

Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ

Samsun, 2016

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Hazırladığım Yüksek Lisans Tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, yazımda enstitü yazım kılavuzuna uygun davranıldığını taahhüt ederim.

07/01/2016

Meral ÇELİKOĞLU

TEZ KABUL VE ONAYI

Meral Çelikoğlu tarafından hazırlanan “*Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Teknoloji ve Toplum Alguları Üzerine Bir Çalışma*” başlıklı bu çalışma, 07/01/2016 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: _____

Üye : _____

Üye : _____

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

___/___/2016

Enstitü Müdürü

ÖZET

FEN BİLİMLERİ VE SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ FEN TEKNOLOJİ VE TOPLUM ALGILARI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Meral ÇELİKOĞLU

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans, Ocak/2016

Danışman: Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ

Bu çalışmanın amacı geleceğin fen okur-yazarı bireylerini yetiştirecek olan Fen Bilimleri öğretmen adayları ile Sınıf öğretmeni adaylarının fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinin belirlenmesidir. Bu amaçla 418 Fen Bilimleri Öğretmeni adayı ve 510 Sınıf Öğretmeni adayı toplamda 928 öğretmen adayı çalışmaya katılmıştır. Öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum ile ilgili görüşleri Doğan (2005) tarafından Türkçeye Uyarlanan VOSTS-TR anketi ile alınmıştır. Ayrıca çalışmada elde edilen verileri desteklemek amacıyla 579 Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve 394 Sınıf öğretmeni adayı toplamda 973 öğretmen adayına üç adet açık uçlu soru yöneltilmiş ve verdikleri cevaplar betimsel nitel analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum ile ilgili olarak bilimin tanımı, toplumun bilim üzerine etkisi, bilimin toplum üzerine etkisi, bilim insanının karakteristik özellikleri (sosyal yaşantıları), bilimsel bilginin sosyal yapısı, gözlemlerin doğası ve bilimsel bilginin geçiciliği ile ilgili olarak çağdaş ve kabul edilebilir görüşlere sahip oldukları tespit edilirken, bilimin yöntemi, ve üretimi üzerine cinsiyetin etkileri, rekabet karşısında profesyonel etkileşim, bilimsel modellerin doğası, sınıflama düzeninin doğası, hipotez, teori, kanun ilişkisi, araştırmalar için bilimsel yaklaşım, bilimsel metod, bilimsel bilginin epistemolojik durumu konularında ise yetersiz bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarından elde edilen nitel sorulara ait cevaplarda bu sonuçları desteklemektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının bilim ve fen konularında ciddi derecede kavram yanlışlarına sahip oldukları da saptanmıştır.

Demografik özellikler açısından bakıldığında; cinsiyet açısından farklılık gösteren konular bayan öğrenciler lehine bilimin tanımı, toplumun bilim üzerine etkisi, bilim insanının sosyal ve pratik problemlere çözüm yeteneği, sınıflama düzeninin doğası, teorilerin epistemolojik durumu olurken, erkek öğrenciler bilim insanının çalışmasına, yaşantısına etki eden değerleri, gözlemlerin doğası ve bilimsel bilginin epistemolojik durumu konularında farklılık göstermişlerdir. Bölümler arası ilişkiye bakıldığında ise bilimin tanımı, toplumun bilim üzerine etkisi, bilim insanının sosyal

ve pratik problemlere çözüm yeteneği, gözlemlerin doğası, bilimsel modellerin doğası, sınıflama düzeninin doğası, bilimsel bilginin geçiciliği konularında farklılık tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra sınıf seviyesi olarak bilimin toplum üzerindeki etkisi, bilim insanının sosyal ve pratik problemlere çözüm yeteneği, bilimsel bilginin sosyal yapısı, bilimsel modellerin doğası, bilimsel bilginin geçiciliği, hipotez, teori, kanun hiyerarşisi, hipotezler, teoriler ve kanunların tanımı, varsayımların rolü ve inançlar, bilimsel yöntem, konularında farklılık saptanmıştır. Ancak öğretmen adaylarının mezun oldukları okullar ve yaşadıkları yerler ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişkiyi rastlanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri öğretmen adayları, sınıf öğretmeni adayları, FTT, VOSTS.

ABSTRACT

A STUDY ON PERCEPTIONS OF SCIENCE AND PRIMARY SCHOOL PROSPECTIVE TEACHERS ABOUT SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY

Meral ÇELİKOĞLU

Ondokuz Mayıs University, Institute of Educational Sciences

Primary Education Department, M.S., January/2016

Supervisor: Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ

The aim of this study is to determine prospective science and primary school teachers' who will foster the scientifically literate individuals of the future, perceptions of science, technology and society. For this purpose, 418 prospective science teachers and 510 prospective primary schoolteachers, in total 928 prospective teachers have joined the study. The prospective teachers' views about the science, technology and society were collected with VOSTS-TR questionnaire which was adapted to Turkish by Doğan (2005). In order to support the data, 579 prospective science teacher and 349 prospective primary school teachers were given three open ended questions and their answers were evaluated with qualitative descriptive analysis.

According to the results, it was found that prospective teachers have modern and acceptable views about the definition of science with relation to technology and society, influence of society on science, influence of science on society, characteristics of scientists (their social lives), social structure of science, nature of observations and tentativeness of scientific knowledge while they have a naive views about genders influence on method and production of science, professional interaction under competition, nature of scientific models, nature of classification order, the relation between hypothesis, theory and laws, scientific approach to research, scientific method and epistemology of scientific knowledge. The answers from the qualitative questions are supportive of these findings. In addition, it was identified that prospective teachers have serious misconceptions about science and natural sciences.

From the demographic characteristics point of view; definition of science, influence of society on science, scientists' social and practical problem solving ability, nature of classification order and the epistemological case of theories differed

in favor of females while study of scientist, the values affecting scientist's life, nature of observations and the epistemological case of theories differed in favor of males. When the field of study was considered, it was found that there is a significant difference regarding the definition of science, the influence of society on science, scientists' social and practical problem solving ability, nature of scientific models, nature of classification order and tentativeness of scientific knowledge. Besides, there is a significant difference according to class level regarding the scientists' social and practical problem solving ability, social structure of scientific knowledge, nature of scientific models, tentativeness of scientific knowledge, hierarchy of hypothesis, theory and law, the definition of hypothesis, theories and laws, the role of assumptions and beliefs and scientific method. However, no significant difference was found between the prospective teachers' answers and their types of high school graduation and the places they live.

Key Words: Science prospective teachers, primary school prospective teachers, STS, VOSTS.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince ve tezin başlangıcından bitimine kadar her aşamasında desteğini ve ilgisini esirgemeyen, karşılaştığım tüm zorluklara ve sıkıntılara rağmen her zamanda yanımda olan, deneyimleriyle hem eğitim hem de sosyal yaşantıma katkıları büyük olan sayın hocam Prof. Dr. Tohit Güneş'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmalarım sırasında gösterdiği destek için, değerli katkılarından ötürü sayın hocam Doç. Dr. Erdal Şenocak'a, teşekkür ederim. Veri toplama ve uygulama aşamasında yardımları ve katkıları ile bu tezi yazmamda büyük emekleri olan hayat arkadaşım Murat Çelikoğlu'na, çalışmada kullanılan anketle toplanan verilerin analizi için yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Dr. Dilek Sabancı'ya, aileme ve dünyamı yeniden anlamlandıran oğlum Ali Beyazıd Çelikoğlu'na teşekkürü bir borç bilirim.

Meral ÇELİKOĞLU

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR	xiv
GİRİŞ	1
1. Problem Durumu	2
2. Araştırmanın Amacı	3
3. Araştırmanın Önemi	3
BİRİNCİ BÖLÜM	4
GENEL BİLGİLER	4
1.1. Fen Okur-Yazar Bireyin Özellikleri.....	13
1.2. Fen Okur-Yazarlığının Gelişimi.....	19
1.3. Fen Teknoloji Toplum (FTT) Eğitiminin Önemi	20
1.4. 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Fen, Teknoloji, Toplum (FTT) Yaklaşımı.....	26
2.5. Fen Teknoloji Toplum Yaklaşımı İle İlgili Yapılmış Çalışmalar	30
İKİNCİ BÖLÜM.....	38
YÖNTEM.....	38
2.1. Araştırmanın Modeli	38
2.2. Araştırmanın Evreni	39
2.3. Araştırmanın Örnekleme.....	40
2.4. Veri Toplama Aracı.....	41
2.4.1. Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi (VOSTS).....	41
2.4.2. Açık Uçlu Sorulardan Elde Edilen Veriler	46
2.5. Verilerin Analizi.....	46
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	49
BULGULAR.....	49
3.1. VOSTS-TR Anketine Verilen Cevapların Betimsel Analiz BulgularıI	49
3.2 VOSTS TR Anketi Demografik Verilerin Analizi.....	74

3.2.1. VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Cinsiyetleri Arasındaki İlişki.....	75
3.2.2. VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Bölüm ve Sınıf Seviyeleri Arasındaki İlişki.....	86
3.2.3. VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Bölümleri Arasındaki İlişki	102
3.2.4. VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Yaşadıkları Yer Arasındaki İlişki	111
3.2.5. VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türü Arasındaki İlişki	124
3.3. Açık Uçlu Sorulardan Elde Edilen Nitel Verilere Ait Bulgular	135
SONUÇ ve TARTIŞMA	168
ÖNERİLER	181
KAYNAKLAR	184
EKLER	191
1. Ek: VOSTS-TR Anketi	191
2. Ek: Araştırmanın Nitel Kısmında Kullanılan Açık Uçlu Sorular.....	205
ÖZGEÇMİŞ	206

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Fen Okuryazarlığı Bileşenleri.....	11
Tablo 2: İlköğretim Fen Dersi Öğretim Programındaki Yenilikler	28
Tablo 3: Fen Bilimleri Ders Yapısı	29
Tablo 4: Öğretmen Adaylarının Bölümlerine Göre Sayılarının Frekans ve Yüzde Tablosu.....	40
Tablo 5: Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerine Göre Frekans ve Yüzde Tablosu	41
Tablo 6: Anketteki Soru Kökleri ve Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri.....	43
Tablo 7: Öğretmen Adaylarının Bilimin Tanımı Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	49
Tablo 8: Öğretmen Adaylarının 1. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	50
Tablo 9: Öğretmen Adaylarının Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Etik) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	50
Tablo 10: Öğretmen Adaylarının 2. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	51
Tablo 11: Öğretmen Adaylarının Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Halkın bilim insanları üzerine etkisi) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri	51
Tablo 12: Öğretmen Adaylarının 3. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	52
Tablo 13: Öğretmen Adaylarının Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Bilim insanlarının sosyal sorumluluğu) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri	53
Tablo 14: Öğretmen Adaylarının 4. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	53
Tablo 15: Öğretmen Adaylarının Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Sosyal kararlara katkısı) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	54
Tablo 16: Öğretmen Adaylarının 5. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	54
Tablo 17: Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanın Sosyal ve Pratik Problemlere Çözüm Yeteneği (Bilimin Toplum Üzerine Etkisi) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	55
Tablo 18: Öğretmen Adaylarının 6. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	55
Tablo 19: Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanın Çalışmasına, Yaşantısına Etki Eden Değerleri (Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri	56
Tablo 20: Öğretmen Adaylarının 7. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	56

Tablo 21: Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri (Bilim yapmak için yetenekleri) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri	57
Tablo 22: Öğretmen Adaylarının 8. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	57
Tablo 23: Öğretmen Adaylarının Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri (Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	58
Tablo 24: Öğretmen Adaylarının 9. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	59
Tablo 25: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı (Rekabet karşısında profesyonel etkileşim, politik, gizlilik, aşırma, çalıntı) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	59
Tablo 26: Öğretmen Adaylarının 10. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	60
Tablo 27: Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanın Sosyal ilişkileri (Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri	60
Tablo 28: Öğretmen Adaylarının 11. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	61
Tablo 29: Öğretmen Adaylarının Gözlemlerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	61
Tablo 30: Öğretmen Adaylarının 12. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	62
Tablo 31: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Modellerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri	62
Tablo 32: Öğretmen Adaylarının 13. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	63
Tablo 33: Öğretmen Adaylarının Sınıflama Düzeninin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri	63
Tablo 34: Öğretmen Adaylarının 14. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	63
Tablo 35: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Geçiciliği (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri	64
Tablo 36: Öğretmen Adaylarının 15. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	64
Tablo 37: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Doğası (Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	65
Tablo 38: Öğretmen Adaylarının 16. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	65

Tablo 39: Öğretmen Adaylarının Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	66
Tablo 40: Öğretmen Adaylarının 17. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	66
Tablo 41: Öğretmen Adaylarının Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	67
Tablo 42: Öğretmen Adaylarının Öğrencilerinin 18. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	67
Tablo 43: Öğretmen Adaylarının Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	68
Tablo 44: Öğretmen Adaylarının 19. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	68
Tablo 45: Öğretmen Adaylarının Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	69
Tablo 46: Öğretmen Adaylarının 20. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	69
Tablo 47: Öğretmen Adaylarının Bilimsel/Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	70
Tablo 48: Öğretmen Adaylarının 21. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	70
Tablo 49: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	70
Tablo 50: Öğretmen Adaylarının 22. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	71
Tablo 51: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	72
Tablo 52: Öğretmen Adaylarının 23. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	72
Tablo 53: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	72
Tablo 54: Öğretmen Adaylarının 24. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri.....	73
Tablo 55: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	74
Tablo 56: Öğretmen Adaylarının 25. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri.....	74

Tablo 57: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Cinsiyetleri Arasındaki İlişki Tablosu	75
Tablo 58: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyeleri Arasındaki İlişki Tablosu	86
Tablo 59: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Bölümleri Arasındaki İlişki Tablosu.....	102
Tablo 60: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Yaşadıkları Yer Arasındaki İlişki Tablosu.....	111
Tablo 61: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türü Arasındaki İlişki Tablosu	124
Tablo 62: Araştırmanın Nitel Kısımına Katılan Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyesi, Cinsiyet ve Bölümlerine Göre Frekans Tablosu	136
Tablo 63: Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre 1. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi	136
Tablo 64: Öğretmen Adaylarının Bölümlerine Göre 1. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi	143
Tablo 65: Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyelerine Göre 1. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi	146
Tablo 66: Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre 2. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi	150
Tablo 67: Öğretmen Adaylarının Bölümlerine Göre 2. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi	154
Tablo 68: Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyelerine Göre 2. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi	156
Tablo 69: Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre 3. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi	158
Tablo 70: Öğretmen Adaylarının Bölümlerine Göre 3. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi	161
Tablo 71: Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyelerine Göre 3. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi	164

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Fen Okuryazarlığı İçin Gräber Modeli	12
Şekil 2: Fen Okuryazar Bireyin Özellikleri	15
Şekil 3: Fen Okuryazarlığı Seviyelerinin Karşılaştırılması	17
Şekil 4: FTT Eğitiminin Okul Programlarına Dahil Edilmesinde Etkisi Olan Proje ve Çalışmalar.	
Şekil 5: Araştırmanın Akış Şeması.....	39
Şekil 6: Betimsel Veri Analiz Basamakları	47
Şekil 7: Araştırma Sürecinde Nitel Veri Analizinin Karakteristik Özellikleri.	48

KISALTMALAR

AAAS	:	The American Association for The Advancement of Science
FAL	:	Fen-Anadolu Lisesi
FBÖ	:	Fen Bilimleri Öğretmenliği
FTT	:	Fen-Teknoloji-Toplum
FTTÇ	:	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
G	:	Gerçekçi
KE	:	Kabul Edilebilir
LDL	:	Lise-Diğer Lise
NRC	:	National Research Council
NSES	:	National Science Education Standards
NSTA	:	National Science Teachers Association
NOS	:	Nature of Science
OECD	:	Organization for Economic Co-operation and Development
PISA	:	Programme For International Student Assessment
SÖ	:	Sınıf Öğretmenliği
SPSS	:	Statistical Package for The Social Sciences
UNESCO	:	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organizati
VOSTS	:	Views on Science-Technology-Society
Y	:	Yetersiz
YÖK	:	Yükseköğretim Kurulu

GİRİŞ

Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler hızlı bir bilgi birikimine, bu bilgi birikimi sürekli kalitesi artan bir işgücü talebine neden olmuştur. Bu talebin karşılanması amacıyla da eğitim sistemlerinde sürekli yeniliklere gidilmiştir. Buna paralel olarak fen ve teknolojiyi kullanma yetisine sahip bireylerin çoğunlukta olduğu toplumlar gelişmiş ülke kategorisine girmiş ve bu gelişme ülkelerin günden güne artarak devam eden fen okur-yazarı bireyler yetiştirme politikalarını oluşturmuştur. Birçok ülke bilim ve teknolojiye bu gelişmeleri kullanarak endüstriyel üretimini artırmış, vatandaşlarının yaşam kalitelerini yükseltmişlerdir. Yaşam kalitesinin yükselmesi ve endüstriyel üretimin artışı kaynakların, enerjinin yanlış kullanımı gibi birçok sosyal ve çevresel problemin ortaya çıkmasına da neden olmuştur. Eğitim sistemleri ise baş döndüren hızdaki bu bilgi akışının ve üretimin doğru kullanılabilmesi için sosyobilimsel konulara duyarlı bireyler yetiştirme durumundadır.

Son iki yüzyıldır fen ve teknoloji, gelişmiş birçok toplumun karakterini yeniden şekillendirmiştir. Tüm toplumlar bireylerinin, bilimsel bilgiyi yorumlayabilen, bilimsel süreç becerilerini günlük sorunların çözümünde kullanabilen ve olaylara olan yaklaşımlarında bilimsel tutum sergileyebilen kişiler olabilmeleri konusunda eğitim sistemlerini sürekli olarak yenilemektedirler. Bu noktada fen eğitiminin hayati öneme sahip olduğu bilinmektedir. Fen eğitimi sayesinde fen okur-yazarı olan bir birey teknolojik gelişmeler karşısında sürekli yenilenen bilimsel bilgilerin hepsine hakim olamasa da bu bilgilere ulaşma ve bu bilgileri kullanma yeteneğine sahip olacağı için bir toplumun gelişmesi, artan işgücünün karşılanması ve bilimin sosyokültürel etkilerine yönelik kararlar alabilen bireyler yetiştirilmesinde büyük role sahiptir.

Bireyin fen ve teknolojiye ait bilgilerle buluşması doğumundan itibaren başlar ve hayatı boyunca devam eder. Bu bilgilerin sistemli bir şekilde okullarda verilmesi bireyin bilime karşı bir tutum geliştirmesini, bilimsel süreç becerilerini

kazanmasını, bilgiyi içselleştirmesini ve bu bilgileri kullanmasını sağlayacak bir alt yapı kazandırır ve bu yetenekleri tüm hayatı boyunca kullanacaktır. Bireylerin okulda öğrendikleri bilgilerle kendi yaşantılarını etkileyen olayların arasındaki ilişkiyi kavramaları, onların fen okur-yazarı olmalarına büyük ölçüde katkı sağlar. Eğer okullarda bu ilişkinin nasıl kurulacağı aktarılamazsa teknolojinin egemen olduğu günümüzde bireyler daha kaliteli bir yaşam için gerekli bilgi ve becerileri kazanamayacaklardır.

Fen eğitiminin asıl amacı bilginin yaşama uyarlanması, insanların günlük hayatlarında yer alan teknolojik araçlara alışmalarına yardım etmek ve fen ve bilimsel aktiviteler içeren toplumsal kararlar alabilecek bilinçli bir toplum oluşturmak olduğu için bu çıkarsamayı yapabilecek fen okur-yazarı bireylerin yetişmesinde fen-teknoloji-toplum eğitimi önem kazanmaktadır.

Bu bağlamda araştıran, bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, bilime karşı olumlu tutumlar sergileyen kişiler ancak fen okur-yazarı bireylerden oluşacak ve bu bireyleri de ancak bu konunun farkındalığını kazanmış eğitimciler yetiştirebileceklerdir.

1. Problem Durumu

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının eğitimlerinin FTT düzeneği ve bilimin doğasına uygun olup olmadığı, misyonu toplumu fen okuryazarı olarak yetiştirmek olan öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum (FTT) algılarının hangi durumda olduğu çalışmanın problemi oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra çalışmada aşağıdaki alt problemler ele alınmıştır.

1. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının FTT algıları ne durumdadır?
2. Sınıf Öğretmeni adaylarının FTT algıları ne durumdadır?
3. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının kişisel özellikleri ile FTT algıları arasında nasıl bir ilişki vardır?
4. Sınıf Öğretmeni adaylarının kişisel özellikleri ile FTT algıları arasında nasıl bir ilişki vardır?

2. Araştırmanın Amacı

Günümüzde artan bilimsel ve teknolojik gelişmelerin toplumun bireyleri tarafından anlaşılması ve takip edilmesi açısından fen okur-yazarlığı önem taşımaktadır. Bu sebepten ötürü de fen-teknoloji-toplum üçlemesinin tüm bireyler tarafından doğru algılanması gerekir. Bu çalışmadaki amaç geleceğin fen okur-yazarı bireylerini yetiştirecek olan Fen Bilimleri öğretmeni adayları ile Sınıf öğretmeni adaylarının fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinin belirlenmesidir.

3. Araştırmanın Önemi

Bilim ve teknolojinin bir toplumu olumlu yönde etkileyebilmesi ve bireylerinde bu gelişmelere ve ilerlemelere geniş kitleler olarak uyum sağlayabilmeleri için fen okuryazarlığının ortak düşünce ve amaç haline getirilmiş olması gerekmektedir. Tarih sahnesinde yaşanan gelişmelerin çoğunun eğitim kaynaklı olduğu düşünülürse 20. ve 21. yüzyılın kaderini de değiştiren etkenin yine eğitim olduğu görülecektir. Bu sebepten ötürü gelişmiş ülkeler kategorisinde yer alabilmek, bilgiyi üretebilir hale gelebilmek için ilköğretimden öğretmen yetiştiren üniversite programlarına kadar fen okuryazarlığının ortak hedef haline getirilmesi gerekmektedir. Gelecekte mutlak başarı için tüm kurumların birlikte hareket etmesi şarttır.

Yeni oluşturulan programa göre ilkokul 3. sınıftan itibaren öğrenciler Fen ve teknoloji dersi almaktadırlar. Yer alan yeni kanunda ihtiyacın alan öğretmenlerince karşılanamaması durumunda bu derslerin lisans eğitimlerini söz konusu alanlarda yapan sınıf öğretmenleri veya sınıf öğretmeni olup bu alanda hizmet içi eğitim sertifikası almış öğretmenler tarafından okutulabileceği belirtilmiştir. Bunun da mümkün olmadığı durumlarda bu derslerin sınıf öğretmeni tarafından okutulmaya devam edeceği belirtilmektedir.

Bu amaçla, Sınıf öğretmeni adaylarının ve Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının fen okuryazarı olmadaki en önemli konu olan fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişkiye ait görüşlerinin belirlenmesi ve bu konuda eksiklerin belirlenip öneriler sunulması ve önlemler alınması önemlidir. Çalışmanın verileri ışığında öğretmen yetiştiren kurumlara ve Milli Eğitim Bakanlığı'na uygun öneriler sunulacak olması çalışmayı önemli kılmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

Toplumların gelişmişlik düzeyini ve geleceğini etkileyen fen eğitimi ve onun ürünü olan teknolojinin her toplumun yaşam düzeyini artırıcı olması ayrıca yaşamı kolaylaştıran niteliğinin de anlaşılması fen ve teknolojinin bütünsel yapısının anlamlı öğrenilmesini gerekli kılmaktadır. Fen ve teknoloji hayatın akışını, toplumların geleceğini, günümüz kültür, değer ve kurumlarını etkilemesi ve bu etkinin yalnızca ekonomik ve teknik alanlarda değil, her alanda (sosyal medya, sağlık, çevre vb.) olması sebebiyle büyük önem kazanmıştır. Bu etkinin en büyük dalgası eğitimde yaşanmış, tüm ülkelerde eğitim sistemlerinde reformlara gidilerek acil önlemler alınmasına sebep olmuştur. O nedenle fenin, teknolojinin ve bunların topluma yansımalarının neler olduğu ve nasıl değişip geliştiği sürekli izlenmeli ve eğitimciler tarafından sürekli gündemde tutulmalıdır. Hızlı değişim ve gelişime adapte olabilecek bireylerin fen teknoloji ve toplumla ilgili olarak eğitime çalışıldığı günümüzde öğretimin geleneksel yapıdan yapısalci yaklaşıma dayalı olarak değiştirilmesi ve yaşanan birçok gelişme (teknolojik gelişmeler, birçok ülkenin eğitim vizyon ve misyonunda değişiklikler, PISA sonuçları vb.) Türk Eğitim Sistemine bu yaklaşımın (FTT) 2005 yılında Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile birlikte girmesine neden olmuştur. Bütün bu sebepleri göz önüne aldığımızda bu bütünsel yapının ayrı ayrı tanımlanmasında yarar olduğu görülmektedir. İngilizce ve Fransızca “science” olarak ifade edilen fen bilimi, en genel tanımıyla, bilimsel bilgiler topluluğu olarak bilinmektedir. Fen bilimleri, doğayı ve olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlemlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir (Kaptan, 1999). National Science Education Standards (NSES) (1996) feni, ‘deneysel kriterler, bölgesel tartışmalar ve şüpheli yeniden incelemeler tarafından karakterize edilen bir bilgi yoludur’ şeklinde tanımlarken, Oxford Sözlüğünde fen, gözlem ve deney yoluyla doğal dünyanın sistematik yapısını ve davranışını inceleyen entelektüel ve pratik faaliyet olarak geçmektedir. Kaptan (1999) ise feni; doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin bir ürünü olan organize bilgilerden kurulu bilgiler bütünü şeklinde tanımlarken, 2004-2005 Fen ve Teknoloji öğretim programında ise fen, “fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir” şeklinde

tanımlanmıştır. Bunun yanı sıra fenin sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yolu olduğu da belirtilmiştir (MEB, 2005).

Bu tanımların hepsini içine alan ve çoğunluk tarafından kabul gören bir tanım ise şöyle yapılabilir:

“Doğada meydana gelen olayların nedenlerini, birbirleriyle olan bağlantılarını bulan, onları genelleştiren, kuramsallaştıran ve bu kuramsal bilgi yardımıyla sonradan meydana gelecek olayların nasıl ve ne zaman meydana geleceğini önceden saptayan entelektüel bir uğraşdır” (Topdemir ve Unat, 2009).

Fen dünyanın nasıl işlediğini açıklamada bize yardımcı olabilecek en iyi araçtır. Fakat günümüzde bile birçok insan feni okullarda gördüğü ve mezun olup, son sınavlarını verdiğinde geride bıraktığı bir ders olarak görmektedir. Bunun aksine fen bir bakış açısıdır, dünya ile bütünleşmenin bir yoludur ve aslında dünya hakkındaki detayları anlamak içinde kişinin akılcı bir mantığa sahip olmasını sağlamaktadır.

Nasıl ki fen bilimleri doğanın gerçeklerini bulmaya, olayları açıklamaya, kontrol etmeye ve önceden kestirmeye çalışırsa, teknolojide bu bilimsel bilginin yaşamı kolaylaştırması ve kalitesini artırması için hayata uygulanmasıdır. Teknoloji insanın gereksinimlerini karşılamaya, çevreyle uyumunu daha kolay sağlayacak yollar bulmaya çalışır. Teknoloji Fransızca “*technologie*” kelimesinden türemiştir ve Oxford sözlüğünde şu şekilde tanımlanmaktadır;

- Bilimsel bilginin özellikle endüstri veya ticari amaç için uygulanması,
- Bilimsel bilgi sayesinde geliştirilen makine ya da cihazlar.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (1985) ise teknolojiyi,

“... araç-gereçleri, kaynakları ve sistemleri kullanmak, problemleri çözmek, insan şartlarını geliştirmek için bir çaba içerisinde doğal ve doğal olmayan çevre üzerindeki kontrolü iletirmek için insanlara yardım edebilecek yaratıcı yöntemler ve yapabilme bilgisi”

olarak tanımlanmaktadır. American Association For The Advancement of Science AAAS (1993) ise; en genel tanımıyla bir şeyin nasıl yapıldığını bilme olarak

tanımlanmıştır. Teknoloji yaşam kalitesini, normlarını hatta toplumların beklentilerini, iş alanlarını, eğitim sistemlerini değiştiren bir uğraşı olduğu için modern toplumlarda insan hızla değişen bir teknolojik dünyada yaşamak, çok çeşitli teknolojilere uyum sağlamak zorunda kalmıştır.

21.yy'la baktığımızda sahip olduğumuz fırsatlar, yüzleştiğimiz olaylar, kök hücreden, iklim değişikliklerine, nano-teknolojiden, uzay yolculuklarına sayamadığımız birçok olay hayatımızı önemli şekilde etkilemektedir. Bunların tamamı fen teknoloji ve toplumla ilgilidir. Fen ve teknolojinin toplum ile olan ilişkisini incelenmek için toplumun ne olduğuna dair fikir edinmek gerekir. Marshall (1999)'a göre toplum kavramı ortak kültürü paylaşan, belirli bir toprak parçasında yerleşik, kendilerini birleşik ve özgün varlık olarak gören insanlardan oluşan bir grubu ifade etmektedir. Henslin (2013)'e göre toplum; “bir kültür ve bölgeyi paylaşan insan grubudur”, Durkheim (1985) ise toplumu “*kendine has nitelikleri olan, özgül bir gerçekliği temsil eder*” şeklinde tanımlamıştır. Bakıldığında bir kültürü, bir bölgeyi ve özgül bir gerçekliği paylaşan bu insan gruplarının gerçekleştirdiği önemli faaliyetlerden birisinin de tecrübe, deneyim ve bilgileri nesilden nesile aktarma (eğitim sistemlerinin oluşturulması) olduğu görülür. Bu aktarım sırasında ise bilimsel fikirlerle tanışmak istemeyen bir toplum söz konusu olduğunda bu toplumun fen ve teknoloji ile ilgili güncel konularda bilinçli bir karara varabilmesi neredeyse imkânsızdır. Yaşamın ve kültürün devam eden gelişimine dâhil olabilmek için, 21.yy'da dünyanın nereye doğru gittiğine dair bir fikre sahip olabilmek için, her toplumun bir seviyeye kadar bilimsel konuşması, bilim dilini kullanması gerekmektedir. Bu sebeplerden ötürü fen-teknoloji-toplum arasında olan bu boyutsal ve amaçsal ilişki önem kazanmaktadır. Sadece insanların bize söylediklerine inanırsak örneğin; kitaplar, politikacılar, internet vb. her gün karşılaştığımız sayısız bilgi ile başa çıkmanın yöntemini nasıl kavrayabiliriz? Aralarındaki farkı nasıl anlayabiliriz? Okul tarafından, günlük yaşam aracılığıyla ya da birçok sosyal medya kanalından bizlere ulaşan bu bilgileri kategorize etme, onları sınıflama, değerlendirme ve analiz edebilme yetisi fen okur-yazarlığının gelecek için bireylere kazandırdığı en önemli yeti olacaktır.

Yaşanan tüm gelişmeler göstermektedir ki fen ve teknoloji toplumu (kültür ve değerleri) etkilemektedir. Aynı şekilde modern kültür ve değerlerde feni, teknolojiyi

ve toplumu şekillendirmektedir. Mansour (2009)'a göre fen-teknoloji-toplum yaklaşımı işte bu ilişkiyi inceleyen disiplinler arası bir yaklaşımdır. Ziman (1980) FTT yaklaşımını bilimsel ve sosyal konuların öğrenciler için daha anlaşılır, geleneksel kavramların ve sürecin ise daha modern bir yapı haline getirilmesini sağlayan ders programı yaklaşımı şeklinde tanımlamıştır. Yager (1990) FTT kavramını; fen eğitimi için entegre edilmiş bir yaklaşım olarak tanımlarken, Wraga ve Hlebowitsh (1991) ise endüstriyel, teknolojik, sosyal ve politik problemler gibi konulara hitap eden bir yaklaşım olarak açıklamışlardır. Yager (1996) fen-teknoloji-toplum kavramının öğrencilerin kendi çevreleri ve yaşamları ile kriterleri arasındaki ilişki ile ilgili olduğunu belirtmiştir. National Science Teacher Association (NSTA) (1991) ise fen ve teknolojinin insan deneyimleri bağlamında öğretilmesi ve öğrenilmesidir şeklinde tanımlamıştır. Kısaca; fen-teknoloji-toplum yaklaşımında merkezde bireyler ve onların deneyimleri bulunur. Bu deneyimler etrafında şekillenen bir öğrenme mevcuttur. Tüm kaynaklar kullanılarak problem çözümüne gidilir. Güncel konular ya da sorunların çözümü için bireysel ya da grup olarak gerekli aksiyonlar gerçekleştirilir (Mansour,2009). Tüm bu eğitim öğretim faaliyetlerinin içselleştirilerek gerçekleştirilmesi ve bireyler için anlamlı olmasının en önemli anahtarı ise fen okuryazarlığıdır. Ancak fen okuryazarı olan bireyler ilgili bilgi ve yeteneklerini kullanarak anlamlı öğrenme gerçekleştirebileceklerdir. Elbette bir toplumda herkesin bilim insanı olmak ya da bilim ile uğraşmak gibi bir zorunluluğu yoktur. Ancak belli bir düzeye kadar bilim dilini konuşması ve bu çerçevede yorumlar yapabilmesi gerekmektedir. Bu sebepten ötürüde toplumun tüm bireyleri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmelidir. Europion Commission (Avrupa Komisyonu) fen okuryazarlığının çok önemli bir bileşen olduğunu, gençlerin kesin bir şekilde bilimsel farkındalığa sahip olmaları gerektiğini, aksi takdirde fen ve teknoloji hakkında bilgilendirilemeyeceklerini hatta bu durumun bir tartışma konusu bile olamayacağını belirtmiştir.

Fen okuryazarlığı kelimesi hakkında kullanıldığı ilk günden beri birçok farklı tanımlar yapılmış fakat konusu itibariyle hem insana hitap etmesi hem de sosyal olayları içerisine alması sebebiyle herkesin kabul ettiği bir 'fen okur-yazarlığı' tanımı yapılamamıştır. Genel olarak fen okur-yazarlığı tanımı toplumların bilimsel olarak neyi bilmeyi tercih ettiğine ya da o toplumun kim olduğuna göre değişebilmektedir.

Fen okuryazarlığı teriminin “bilimsel kültür”, “halkın fen ve teknolojiden haberdar olmasını artırma”, “halkın fen anlayışı” gibi terimlerle kullanılmaya başlandığını, 1960’lardan sonra ise Amerika’da “fen okuryazarlık” teriminin ortaya çıktığını görmekteyiz (Bacanak, 2002). Görüldüğü gibi ortak bir tanım yapılamadığı gibi ülkeden ülkeye kültürden kültüre fen okuryazarlığı ismi de farklılıklar göstermektedir. Bu noktada yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde birçok eğitimci ve kuruluş fen okuryazarlığını tanımlamaktansa fen okur- yazarı bir bireyin hangi özelliklere sahip olması gerektiği üzerinde durmuştur. Örneğin, (AAAS, 1989) bünyesinde gerçekleştirilen 2061 projesinde fen okuryazarlığı ile ilgili olarak;

“...doğal ve sosyal bilimler kadar matematik ve teknolojiyi kuşatan çok yönlü bir özelliğe sahiptir. Bu özellikler arasında doğal dünyaya aşina olma ve onun birliğine saygı duyma; matematik, teknoloji ve fennin birbirine bağlı olan bazı önemli noktalarının farkında olma; fennin bazı anahtar kavramlarını ve prensiplerini anlama; bilimsel yollarla düşünme kapasitesine sahip olma; fen, matematik ve teknolojinin birer insan girişimi olduğunu ve bunların gücünün ve sınırlılıklarının neler olduğunu bilme; kişisel ve sosyal amaçlar için bilimsel bilgi ve düşünce yollarını kullanabilme yeteneği yer alır...”

belirtilirken, National Research Council (NRC) 1996’da yayınladıkları “National Science Education Standarts” da fen okuryazarlığını “...ekonomik üretkenliğine, kültürel ve sivil olaylara katılmak ve kişisel kararlar vermek için gerekli bilimsel kavram ve yöntemleri bilme ve anlama” olarak açıklamaktadır.

Benchmarks For Science Literacy (1993) fen okuryazarlığını;

- Toplumun düşünme alışkanlıklarına ve anlayışlarına olanak tanımayı,
- Bireylere üretken, sorumlu ve ilgili yaşamaları için bir vizyon kazandırmayı,
- Doğal ve düzenlenmiş dünyanın nasıl olduğu hakkında bazı fikirler üretmeyi,
- Eleştirel ve bağımsız düşünmeyi,
- Olayların alternatif açıklamalarını ortaya koymayı,
- Kanıt, miktar, mantıklı tartışma, şüphe içeren problemlerle akla uygun bir şekilde başa çıkmayı gerektirmektedir (AAAS, 1993)

şeklinde açıklamıştır. Bir diğer çalışmada ise fen okuryazarlığı;

- Bireyin çevresindeki olaylarla ilgilenmesi ve bu olayları anlaması,
- Fen konusundaki konuşmalara katılması, diğerleri tarafından konuşulan fen durumlarına şüpheci bir şekilde yaklaşması,
- Sorunları tanımlayabilmesi, araştırması ve kanıta dayalı sonuçlara ulaşması,
- Sağlığı ve çevresi hakkında bilgi sahibi olması

şeklinde tanımlanmıştır (Goodrum, Rennie ve Hocking, 2001).

YÖK (1997) tarafından yapılan tanım ise 2061 projesinde yer alan tanımla benzerlik göstermekte olup:

- Doğal dünyaya aşina olma,
- Onun hem çeşitliliğini hem de birliğini tanıma,
- Fen bilimlerinin anahtar kavramlarını ve ilkelerini anlama,
- Fen bilimlerini, matematiği ve teknolojiyi birbirlerine bağlayan bazı önemli bağlantıların farkında olma,
- Fen bilimlerinin, matematiğin ve teknolojinin insan çabalarının ürünü olduğunu kavrama, bunun o alanlar için getirdiği gücü ve sınırlılıkları tanıma,
- Bilimsel düşünme kapasitesine sahip olma,
- Fen bilgisini ve bilimsel düşünme yollarını bireysel ve toplumsal araçlar için kullanma

şeklindedir. Deboer (2000)'e göre ise tüm bireyler fen ile uğraşsın veya uğraşmasın, bilim insanı olsun veya olmasın, bilim ve teknolojideki hızlı değişimin farkında olmalıdır ve fenin çağdaş anlayışına sahip olmalıdır. Fen okur-yazarlığı bir bakıma tüm toplumun feni anlamasıdır ve kişiden kişiye, ülkeden ülkeye değişir.

Bu bağlamda 2000'li yılların başlarından itibaren birçok ülkenin “The Organisation for Economic Co-Operation and Development's (OECD)” katıldığı ve fen okuryazarlığı, okuma becerileri konu alanları ve öğrencilerin motivasyonları,

kendileri hakkındaki görüşleri, öğrenme biçimleri, okul ortamları ve aileleri ile ilgili verilere yer veren uluslararası sınavlardan olan Programme for International Student Assessment (PISA, 2003)'da ise fen okur-yazarlığı; “*Bilimsel bilgiyi kullanma kapasitesi, soruları tanımlamak, doğal dünyayı anlamak, onun hakkında karar vermek ve insanlar üzerinde yaptığı değişiklikleri anlayabilmek için kanıta dayalı sonuçlar ortaya çıkarmaktır*” şeklinde tanımlamaktadır.

PISA 2009 ulusal ön raporunda ise fen okur-yazarlığı ile ilgili olarak;

- Bilimsel bilgi, soruların tespiti, yeni bilgi edinmek, bilimsel olguları açıklamak ve kanıtlardan sonuçlar çıkarmak amacıyla uygulanır.
- Bilim ve teknikten kasıt maddi, entelektüel ve kültürel ortamların düzenlenmesidir.
- Öğrenciler bilimsel fikirlerle ve konularla ilgili olmalı ve yansıtıcı bir şekilde sorunlarla başa çıkabilmelidir.

ifadelerine yer verilmiştir.

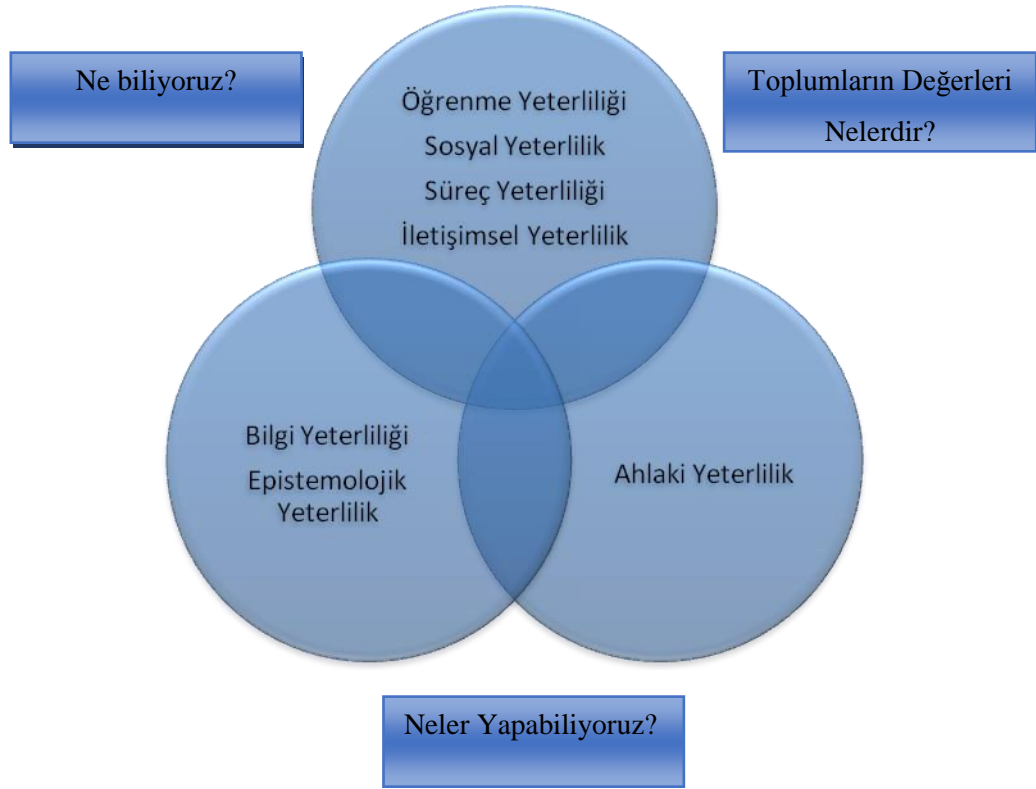
Abd-El Khalick ve Boujaoude (1997) çalışmalarında fen okur-yazarı bireyin fenle ilgili kavramları, prensipleri ve teorileri bilen, bilimsel süreci anlayan ve bilim, teknoloji, toplum ve çevrenin birbiriyle olan ilişkisini kavrayabilen kişi olduğunu belirtmişlerdir.

Boujaoude (2002) ise fen okur-yazarlığının bileşenlerini aşağıdaki gibi sıralamıştır:

Tablo 1: Fen Okuryazarlığı Bileşenleri

Bileşenler	Alt Bileşenler
Bilimsel Bilgi	<ul style="list-style-type: none">• Gerçekler, kavramlar, prensipler, kanunlar, hipotezler, teoriler ve bilimsel modeller
Fenin Araştırmacı Doğası	<ul style="list-style-type: none">• Bilimin gözlem, ölçme, sınıflama, veri toplama, analiz etme ve çıkarım yapma, çeşitli iletişim araçlarını kullanarak örneğin; yazma, konuşma, grafik, tablo ya da çizelge kullanma, hesaplama ve deney yapma gibi yöntem ve süreçlerini kullanma
Bilgiye Ulaştıran Fen	<ul style="list-style-type: none">• Düşünmeye, akıl yürütmeye, bilimsel bilginin oluşturulmasına ve bilim insanlarının çalışmalarının yansımalarına vurgu• Bilimin deneysel doğası,• Bilimde nesnelliği sağlama• Bilimde tahmin, varsayım kullanma• Tümevarımsal ve tümdengelimsel akıl yürütme• Neden-sonuç ilişkisi• Kanıt ve ispat arasındaki ilişki• Bilimde kendini incelemenin rolü• Bilim insanlarının nasıl deney yaptığını açıklamak
Fen-Teknoloji-Toplum İlişkisi	<ul style="list-style-type: none">• Bilimin toplum üzerindeki etkisi• Fen-teknoloji-toplum arasındaki karşılıklı ilişki• Kariyer• Fenle ilişkili sosyal sorunlar• Günlük yaşamda karar verme, problemleri çözme ve kişinin hayatını daha iyi bir hale getirmesi için bireysel olarak fen kullanımı• Fen ile ilgili ahlaki ve etik sorunlar

Gräber, Erdmann ve Schlieker (2001) ise fen okur-yazarlığının birçok yeterliliği gerektirdiğini belirtmişlerdir. Bireysel olarak ne bildiğimiz, ne yapabildiğimiz, toplumsal olarak değerlerimiz, bunlara ait alt yeterliliklerin fen okuryazarı bir bireyde olması gerektiğini vurgulamışlardır.



Şekil 1: Fen Okuryazarlığı İçin Gräber Modeli

Modelde bir eğitim hedefi olarak “yaşam-yeterliliği” önerisi sunulmaktadır. Buna göre öğrenciler niçin fen okuryazarı olmalıdır sorusunun cevabı; toplumların iş gücünü karşılayacak bireylere olan ihtiyacı karşılamak değil karmaşık dünya yapısı ile başa çıkabilen bireyler yetiştirmektir olmalıdır.

Pella, O’Hearn ve Gale (1966) çalışmalarında yayınlanmış 100 adet makaleyi incelemişler ve fen-okuryazarlığının nasıl tanımlandığını ortaya koymuşlardır. Altı ana başlık altında topladıkları tanımlara ait elementlerin kaç kez çalışmalarda kullanıldığını da belirtmişlerdir:

- Bilim ve toplum arasındaki ilişki (67)
- Bilimsel etik (58)
- Bilimin doğası (51)
- Kavramsal bilgi (26)
- Fen ve teknoloji (21)
- Beşeri bilim (21) (Akt: Bybee,1997).

2004 Fen ve Teknoloji Programında ise fen okuryazarlığı, ‘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’ şeklinde ifade edilmiştir (MEB, 2005).

Yeni Fen Bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2013) ise fen okuryazarı bir bireyin özellikleri

“araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, ilgi ve değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahiptir”

şeklinde belirtilmiştir. Yapılan tüm tanımlamaların ve sıralanan tüm özelliklerin ışığında fen okuryazarlığı konusunda birçok araştırmacının ve kuruluşun şu görüşleri benimsediği söylenebilir:

- a) Bilimsel bilginin merkezinde fen okur-yazarlığının önemli bir rol alması,
- b) Tüm dünyada küresel eğitimin savunulması,
- c) Toplumların artık teknoloji ile iç içe oluşu,
- d) Fen okur-yazarlığının toplumsal yararın ve şekillenmenin bir parçası olması,
- e) Değişiklikleri dinamik bir biçimde karşılayabilecek esnek bireylerden oluşan toplumların önem kazanması.

Literatür incelendiğinde fen okuryazarlığı ile ilgili olarak ortak bir tanıma ulaşılamamış olması fen okuryazarı bir bireyin sahip olması gereken özelliklerin tartışılmasını sağlamıştır. Tanımlar ya da modeller aracılığıyla birçok farklı bakış açısı ortaya konulmuşsa da teori ve pratik arasında oluşan bu boşluğu doldurabilmenin en etkin yollarından biri de fen okuryazarı bir bireyin sahip olması gereken özelliklerin tartışılmasıdır.

1.1. Fen Okur-Yazar Bireyin Özellikleri

Fen- teknoloji- toplum hareketinin bir parçası olarak NSTA (1991) bilimsel ve teknolojik okur-yazar bir kişinin entelektüel bir kapasitesinin olması gerektiğini

vurgulamış ayrıca bunun yanında aşağıda sıralanan diğer özelliklerinde önemli olduğunu belirtmiştir.

Entelektüel (Yüksek Düşünme ve Karar Verme Becerileri):

1. Günlük hayatındaki problemleri çözerken ve sorumluluk gerektiren kararlar verirken buna iş yaşamı ve dinlenme zamanları da dahil olmak üzere, etik değerleri kullandığı gibi fen ve teknolojiye ait kavramları da kullanır.

2. Karar vermede, bir eylemi uygulamada ya da problem çözmede bilimsel ve tekniksel kaynakları bulur, toplar, analiz eder ve değerlendirir.

3. Bilimsel ve tekniksel kanıtlar ile kişisel düşünce arasındaki ayrımı ve güvenilir olan olmayan bilgiler arasında ayrımı yapar.

4. Doğadaki fenomenlerin geçerliliği sınanabilir açıklamalarını sunar.

5. Gözlenebilir evreni araştırırken şüphecilik, mantıksal akıl yürütme ve yaratıcılık gibi metotları kullanır.

6. Kanıta dayalı rasyonel argümanlara dayanarak düşünceleri ve olayları savunur.

7. Fen teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi analiz eder.

Davranışsal Özellikler: (Attitudinal)

1. Doğal ve insan tarafından oluşturulan dünyaya karşı merak duyar.

2. Bilimsel araştırma ve teknolojik problem çözme değerlerini taşır.

3. Yeni kanıtlara açıktır ve ilerleyen bilimsel ve teknolojik bilgileri takip eder.

4. Olası açıklamalar için bilim ve teknoloji arasında ilişki kurar.

Toplumsal Özellikler:

1. Bilim ve teknolojinin bir insan gayreti olduğunu fark eder.

2. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yararlarını ve sorumluluklarını bilir.

3. İnsan refahının yükselmesi için bilim ve teknolojinin gücünün ve sınırlarının farkına varır.

4. Alternatif seçeneklerin olası sonuçlarını tarttıktan sonra kişisel ve toplumsal eylemleri yürütür.

Disiplinlerarası Özellikler (Interdisciplinary):

1. Fen ve teknoloji gibi tarih, matematik, sanat ve beşeri bilimlerden yararlanır.

2. Fen ve teknolojinin hem kişisel hem de küresel etkileri olan politik, ahlaki, ekonomik ve etik yönlerini fark eder.

Rennie (2005) ise, çalışmasında fen okuryazarı bireyin özelliklerini aşağıdaki şekildeki gibi göstermiştir.



Şekil 2: Fen Okuryazar Bireyin Özellikleri (Rennie, 2005; Akt: Afacan, 2008).

Hurd (1998)'a göre ise fen okur-yazarı bir birey uzmanları uzman olmayanlardan, teorileri dogmalardan, verileri efsanelerden, delilleri propagandalardan, olguları kurgulardan, bilgileri fikirlerden ayırt eder. Yaşamımızın her alanda fen ve teknolojiden etkilendiğinin farkındadır. Bunun yanında toplumsal yaşamda fenin politik, hukuki, ahlaki ve bazen de manevi bir boyutunun bulunduğunu fark eder. Bilimsel araştırmaların nasıl yapıldığını ve verilerin nasıl geçerlik kazandığını anlar. Bilimsel bilgiyi, günlük hayatında karşısına çıkan problemleri çözmeye, yaşamsal ve sosyal kararlarında, herhangi bir konuda yargı oluşturmada mutlaka kullanır.

Bireylerde olması gereken özelliklerin çok çeşitli olmasına rağmen sıralanan özellikler incelendiğinde şu önemli sonuçların çıktığını görebiliriz:

Fen okuryazarı bir birey;

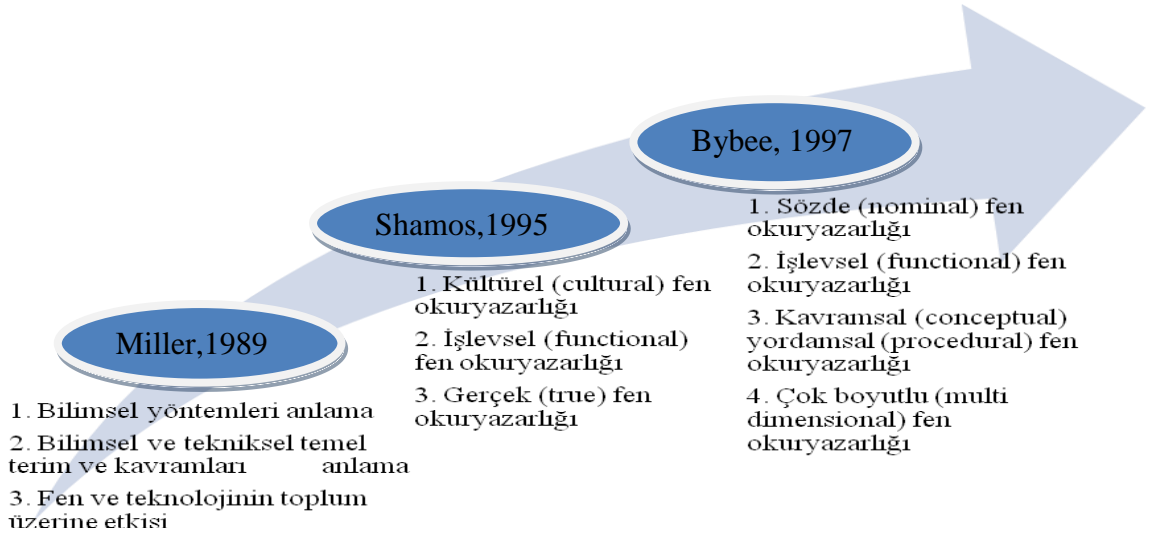
- Bilimsel bilginin doğasını anlar,
- Doğru, uygun fen kavramlarını, prensiplerini, kanunlarını, teorilerini uygular ve evren ile etkileşimini anlar,
- Sorunların çözümünde, karar vermede, evreni tanımada bilimsel süreçleri kullanır,
- Evrenin çeşitli yönleri ile bilimsel değerleri tutarlı bir şekilde ilişkilendirir,
- Fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi toplumun diğer yönleri ile ilişkilendirir ve aralarındaki etkileşimi anlar,
- Aldığı fen eğitiminin sonucu olarak, daha zengin, daha merak uyandırıcı, daha heyecan verici bir evren görüşü oluşturur, bunun yanı sıra bu eğitimi hayatı boyunca geliştirmeye devam eder,
- Fen ve teknoloji ile ilişkili çok sayıda manipülatif yetenekler geliştirir.

Çepni, Ayvacı ve Bacanak (2012)' a göre fen okuryazarı birey nicel terimlerle düşünebilen bireydir. Hiçbir bilgisini ezber yoluyla elde etmediği gibi karşılaştığı tüm problemlerin çözümünde de bilimsel yolları tercih eder. Ancak bir topluma ait olan tüm bireylerden her alanda uzman olmaları beklenemeyeceği gibi, fen okuryazarı olmaları da onları bu alanda uzman yapmaz. Amaç fen ile ilgili konu ya da disiplinlerde belli bir düzeye sahip bireylerin toplumda var olmasını sağlamak olmalıdır. Bilindiği üzere her bireyin öğrenmesinde farklılıklar bulunmaktadır ve bu nedenle de kavramları algılamaları, bu kavramları günlük yaşamlarında uygulama seviyeleri de farklılıklar göstermektedir. Hurd (1998)'a göre ise fen okur-yazarı bir birey yaşamı süresince fenle ilgili karşılaşması olası kişisel, toplumsal, politik, ekonomik problemler ve konular hakkında mantıklı düşünme becerileri geliştirir, yani toplum için sorumlu ve yetenekli vatandaşlar haline gelirler.

Fen okuryazarlığı edinme sürecinde önemli olan bireylerin aynı düzeyde bilgi ve becerilere sahip olması değil, öğrendiklerini günlük yaşamlarında

kullanabilmeleri, bilgileri içselleştirebilmeleri, toplumsal sorunlara bilimsel yöntemleri kullanarak çözüm üretebilmeleri ve bilimsel tartışmalara katılabilecek düzeyde fenle ilgili temel bilgiye sahip olmalarıdır.

Miller (1989) (Akt: Laugksch, 2000), Shamos (1995) ve Bybee (1997) tarafından geliştirilen ve bireyin sahip olduğu fen okuryazarlığı seviyesini belirlemek için oluşturulan modeller incelendiğinde her modelde fen okuryazarlığının farklı bir boyutuna dikkat çekildiği görülmektedir. Miller daha çok fen okuryazarı bir bireyin bilimsel yöntemi anlamasının ve fen teknoloji toplum arasındaki ilişkinin farkına varmasının önemini vurgularken, Shamos daha çok toplumsal boyutta fen okuryazarlığını değerlendirmiş ve üst seviyeye ulaşan (gerçek fen okuryazarlığı) bir bireyin ancak üniversiteden mezun olan bir bireyin olabileceğini vurgulamıştır. Bybee (1997)'nin ise daha çok fen okuryazarı olmak için bilgiyi temele aldığı söylenebilir. Ona göre bu kategorik yaklaşımda bir birey fen okuryazarı olamama ya da sözde fen okuryazarı olma gibi kategorilere girebilir. Şekil 3'de modellerde yer alan kategoriler belirtilmiştir.



Şekil 3: Fen Okuryazarlığı Seviyelerinin Karşılaştırılması

Görüldüğü gibi temelde farklılıklar olmamasına rağmen Miller, Shamos ve Bybee'nin fenin hem yönteminin kavranması, hem toplumsal kararlarda kullanılması hem de bilgi olarak tüm bireylere hitap etmesi gerektiğini belirttiklerini görmekteyiz.

Branscomb (1981) ise kavram olarak fen okuryazarlığını, okuyabilmek, yazabilmek ve insanlık bilgisinin sistematığını anlayabilmek olarak belirtmiştir ve fen okuryazarlığını sebayan kategoride tanımlamıştır. Bunlar;

1. Yöntemsel (methodological) fen okuryazarlığı: Gözlemlenebilir olayları doğrulamak için bir hipotez ya da deney kullanımının anlaşılmasıdır.

2. Profesyonel fen okuryazarlığı: Toplumun bazı kesimlerinde sadece bilgiyi anlamak değil bu bilgiyi sistematize etme sürecine katılmak ve bu sistematığı kendi yurttaşlarına aktarabilme yeteneğine sahip olmaktır.

3. Dünyayı kapsayan (evrensel) fen okuryazarlığı: Ortalama bir kimsenin günlük yaşamda karşısına çıkan doğal olaylarla başa çıkma yeteneği, bir çocuğun karmaşık dünyada sıcaklık ve soğuğu öğrenebilme yeteneği ya da bir yetişkinin yiyeceklerdeki kanserojen maddelere karşı kişisel seçimler yapabilme yeteneğidir.

4. Teknolojik fen okuryazarlığı: Kişinin günümüz teknolojik çeşitliliği içerisinde kendi ihtiyaçlarına ve ilgilerine göre seçim yapabilmesi yeteneğidir.

5. Amatör fen okuryazarlığı: Hem 'Star Wars' hem popüler Mechanics, Scientific American ya da Psychology gibi dergi ve siteleri takip eden amatör bilim insanları bu kategoriye girmektedirler.

6. Güncel (journalistic) fen okuryazarlığı: Gazetecilerin basılı ve elektronik ortamda meslekten olmayanlar için farklı bilimsel alanlara ait terimleri çevirebilme ve aktarma yeteneğidir.

7. Fen politikası okuryazarlığı: Seçilmiş bir politik temsilcinin ya da yöneticinin toplumsal kararlar alırken bu kararlarda bilimsel verileri dikkate alabilme ve öngöründe bulunabilme yeteneğidir.

8. Ulusal fen politikası okuryazarlığı: Yetkililerin bilimsel gerçekler hakkında teknik bilgi ve ya teknik yargı içeren kararlarını toplumun etkileyebilme yeteneğidir.

Yapılan birçok çalışmada bireyin fen okuryazarlık seviyeleri farklı temeller alınarak belirtilmiştir. Güneş ve Demir (2007) ise çalışmalarında fen okuryazarlığını fen kafalılık olarak tanımlayarak bilginin günlük yaşamda kullanılabilirlik seviyesinin bireyin fen okuryazarlık seviyesini belirleyeceğini belirtmişlerdir. Seviye seviye belirtilen özelliklerde eğitim sistemleri aracılığıyla bireylere kazandırılmak

istenen özelliklerin yeni bir bilim kültürü oluşturduğunu da görmekteyiz. Bu bilim kültürü hem bilim insanlarını hem de bilim insanlarının toplumdaki yerini değiştirmiştir. Paralel olarak fen eğitimiyle ilgili programlar, kavramlar değiştikçe yenilendikçe artık fen eğitiminin de sadece geleceğin bilim insanlarını yetiştirmek için değil, tüm toplumu dünyaya hazırlayan ve odaklayan önemli bir araç haline geldiğini görüyoruz.

1.2. Fen Okuryazarlığının Gelişimi

Fen okuryazarlığı terimi ilk olarak 1950'li yılların sonlarına doğru Paul Hurd'un *Scientific Literacy: Its Meaning for American Schools* (Hurd,1958) isimli kitabında geçmiş ve hayatımızda yer almaya başlamıştır (DeBoer, 1991; Roberts, 1983). Bybee'e (1999) göre 16. yy'dan itibaren fen okuryazarlığı dolaylı olarak eğitim sistemlerinde geçmektedir. Shamos (1995) ise fen okur-yazarlığı kavramının içeriğinin 20. Yüzyıldan itibaren ortaya konulmaya başlandığını belirtmektedir. Konuyla ilgili gelişmeleri başlatan ve hayatımıza böyle bir kavramın gerekliliğini sunan olay ise Rusya'nın Sputnik füzesini uzaya göndermesi olmuştur. Bu teknolojik gelişmenin yaşandığı dönemde Amerikalılar gelişen bilimsel ve teknolojik çeşitliliği çocuklarının nasıl elde edeceğini ve bunlarla nasıl başa çıkabilecekleri konusunda toplumsal fen eğitiminin ve bu eğitimin önemi üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Waterman (1960)'nin yazdığı makalede U.S. National Science Foundation'nın ilk 10 yıllık öngörüsünün bilimsel sürecin önemli ölçüde toplumsal anlayışa bağlı olduğu ve sürekli desteklenen bir fen eğitimi ve araştırmalarla ancak ilerleme sağlayabileceği konusunda görüş belirttiğini açıklamıştır.

Çok sayıda araştırmacı fen eğitimi ve fen okur-yazarlığı ile ilgili çok sayıda araştırma gerçekleştirmiştir (Agin, 1974; Abd-El Khalick & Boujaude, 1997; Aikenhead, 1988; AAAS, 1993; Miller, 1992). Roberts (1983)'a göre 1957-1963 yılları arası kavramın "meşrulaştırma dönemi" olup bilimsel okur-yazarlığı savunan bireylerin bu kavramın ne olduğu konusunda fikre sahip oldukları ancak net bir tanım yapamadıkları dönemdir. Bu başlangıç dönemini ise ciddi bir yorumlama dönemi izlemiştir. Bu dönemde fen okur-yazarlığı konusunda birden fazla ve farklı tanımlar ortaya konmuş (DeBoer, 1991; Roberts, 1983) ve fen okur-yazarlığının bir kavram olarak ortaya konması için bir dizi çalışmalar yapılmıştır (Agin, 1974; Pella, 1976; Shamos, 1995; Bybee, 1999).

1970 ve 1980 yılları ise fen okur-yazarlığı ile ilgili yapılan farklı, çeşitli tanım ve çalışma zenginliği ile karakterize olmuştur. Fakat Graubard (1983)'a göre bu kavramın kalıcı ve ortak bir tanımının olmayışı kavramın yararlılığını ve kullanılabilirliğini etkilemekteydi. Amerika aynı dönemde konuyla ilgili iki farklı sorunun farkındaydı ve bunlara karşı bir strateji geliştirme endişesi taşımaktaydı. Bunlardan ilki Japonya ve Pasifik Ülkelerinin (Güney Kore, Singapur, Tayvan vb.) artan ekonomik gücü ki bu durum Amerika'nın endüstriyel mutlakiyetinin azalmakta olduğunu gösteriyordu ve fen ve teknoloji ise ekonomik ilerleme için temel olarak görülmekteydi. Bu sebeplerden ötürü Amerika'nın fen politikasının merkez altına yatırılması kaçınılmaz oldu (Roberts, 1983). İkinci sorun ise Amerika'da fen ve mühendislik alanında araştırma sahasında ciddi bir azalma durumu söz konusuydu. Ayrıca uluslararası fen başarısı karşılaştırmalarında Amerika'nın durumu hiç de iyi değildi (AAAS, 1989). Bu nedenle 1980'li yılların ardından Amerika'nın ekonomik liderlik öngörüsü ve kalitesi düşen fen eğitimi iyileştirme çalışmaları fen okur-yazarlığının yeniden uyanışını sağlamıştır (Graubard, 1983).

Bu tarihten itibaren Amerika ve daha birçok ülkede fen okur-yazarlığına ilişkin stratejiler geliştirilmiş ve geliştirilmektedir (Miller, 1992). Fen eğitimi reformunda özellikle üzerinde durulan bilimin ve teknolojinin yaygın olduğu bir toplumda fenin sosyal ve kültürel ilişkisi, bu ilişkinin sonucunda elde edilen 'sosyo-sivil' (Hlebowitsh & Hudson, 1991) ya da 'sosyal sorumluluk' (Ramsey, 1993) gibi kavramların yine fen okur-yazarlığının bir sonucu olarak ortaya çıkmasıdır. Fen eğitimi politikalarında fen okur-yazarlığı bir eğitim hedefi haline gelmiştir. Bu duruma UNESCO (1994)'ya ait "*Bilimsel ve teknolojik okuryazarlık evrensel bir gerekliliktir. İnsanlar yaşadıkları toplumda bu konuya bir dereceye kadar bile yabancı kalsalar değişimin karşısında demoralize olacaklar ve bunalacaklardır*" ifadesi örnek gösterilebilir.

1.3. Fen Teknoloji Toplum (FTT) Eğitiminin Önemi

Solomon (1993)'a göre II. Dünya Savaşı sonrasında okullarda henüz fen teknoloji ve toplum eğitimi başlamadan önce bu eğitimin temelini ortaya çıkaracak iki önemli sebep ortaya çıkmıştır. Bunlardan birincisi Amerika'da yeni teknolojilerin çevresel etkilerine karşı toplumun uyanmasıdır. 1950 ve 1960'lar da kirliliğin artması tüm ulusu etkisi altına almaya başlamıştı. Bunlardan biri olan 'The Great Lakes'

‘Büyük Göller’ (Superior Gölü, Michigan Gölü, Huron Gölü, Erie Gölü and Ontario Gölü) tamamen endüstri tarafından kirletildiği için buradaki canlılar için yaşam sona ermişti. Bu gelişmelerin üzerine çevresel gruplar bilimsel aktiviteler hakkında daha fazla bilgi almak istediler. Fakat bu bahsi geçen “daha fazla bilgi almak” gerçek bir bilim anlayışını gerektirmekteydi. Bu bağlamda 1970’lerle birlikte fen eğitimi için yeni bir anlayış doğmuştu. Bu yeni görüşü “*İnsanların yaşam kalitelerini etkileyebilecek bilime dayalı konularda konuşabilmek, düşünebilmek ve gerekli tutumları sergileyebilmek için tüm insanların fen eğitimi almaları gerekmektedir*” şeklinde belirtebiliriz (Solomon, 1993).

Fen eğitimindeki bu değişikliğin temelini oluşturacak ikinci etki ise dünyanın en önemli ekonomistleri, politikacıları, bilim insanları ve aydınlarından oluşan bir grup tarafından yayınlanan bir rapor sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu rapor “The Clup of Rome” tarafından yayınlanmıştır. İtalyan bilimci Aurelio Peccei ve İskoç bilimci Alexander King tarafından birçok diplomat, ekonomist, bilim insanı ve sivil toplum üyelerinden oluşan bir grupla dünyanın uluslararası ilişkilerindeki kısa vadeli ikilemler için çözüm önerilerini ve giderek artan sınırlı kaynak tüketiminde birbirine bağımlı dünyanın durumunu tartışmak üzere 1968 yılında The Clup of Rome toplanmıştır. Toplantı sonucunda yayınlanan raporda gelecekteki küresel gelişmelerin dünyayı nasıl etkileyeceği ve oluşacak durumlara karşılık yeni tutum ve politikaların nasıl olması gerektiği konusunda uyarılar bulunmaktadır. ‘Limits to Growth’ isimli bu raporda örneğin benzinin sürekli artan kullanımı ve doğanın sınırlı fosil rezervlerinden, dünya nüfusunun sürekli artışından fakat buna rağmen sınırlı gıda üretiminden bahsedilmektedir (Meadows, 1972). Yayınlanan bu rapor tüm dünyada geniş çaplı yankı bulmuş, okunup tartışılmış ve insanların büyük ilgisini çekmiştir. Yine benzer şekilde 1960’lar da Meksika’da çalışan bir grup botanikçi ‘sihirli tahıllar’ adı altında ‘Yeşil Devrimi’ başlattıkları projede bilimin asıl görevinin problemleri çözmek ve yeni teknoloji üretmek olduğu konusunda farkındalık yaratarak birçok ülkeyi fen okuryazarlığı konusunda neredeyse devrim sayılabilecek değişikliklere zorlamıştır.

İlk olarak Oxford ve Cambridge gibi üniversitelerde ‘Limits to Growth’ isimli bu rapora dayandırılarak ortaya çıkan sorular üzerine genel çalışmalar yapılmıştır. Çok geçmeden bu sebepten ötürü İngiltere’de ki birçok ilköğretim okulunun fen

eğitimi programına ‘Science in Society’ adlı ders eklenmiştir. Bu ders fen dersi içerisinde ya da herhangi bir dersin içerisinde değil tamamen ayrı olarak verilmeye başlanmıştır. Altı yaş grubu öğrencilere verilmeye başlanan bu ders tamamen bu rapordan etkilenererek oluşturulmuştur (Solomon, 1993).

Fen okuryazarlığının ve fen–teknoloji-toplum kavramının çok geçmeden tüm dünyada tüm fen programları için popüler hale geldiğini bilmekteyiz. Özellikle İngiltere’de ki bazı okullar bu konuda en iyisi olmak için çaba göstermişler ve bu noktadan sonra birçok ülke eğitim programlarına bu dersi eklemiştir.

Eğitim programlarında her zaman öğrenciler için farklı amaçlar, kazanımlar için farklı görüşler ve eğitim sistemlerinin farklı problem durumları için farklı çözümler olabilmektedir. Oluşan bu durumlar sürekli bir değişim ve gereksinim oluşturmaktadır. Fen teknoloji toplum hareketinin ders programlarına dahil olması içinde 1970’li yıllarda çalışmalar başlamıştı. Geleneksel derslerin ve yaklaşımların etkisinin tartışıldığı bu dönemde fen derslerinin etkisini arttırmak, ilginç hale getirmek, günlük yaşamla ilişkilendirmek ve bilgilerin içselleştirilmesini sağlamak için yeni bir yaklaşım gerekliydi. Fen teknoloji toplum hareketi ise bu amaçlara en uygun yaklaşım olarak ders programlarında yerini buldu. Eğitimde fırsat eşitliği ve toplumun artık fen ile i içe oluşu, daha çok sorumluluğa sahip olunmasından kaynaklanan bu tartışmalar yine fen-teknoloji-toplum hareketinin eğitim programlarına dâhil olmasını hızlandıran etkenlerdendir (Solomon,1993). Programlarda gerekli düzenlemeler yapıldıysa da derslerin içeriği konusu tartışmalara sebep olmuş ve farklı görüşler ortaya çıkmıştır. Örneğin; 1973’de School Council Integrated Science Project (SCISP) Projesinde FTT konularının daha çok ekonomi ve endüstri alanlarına dair bir içeriğe sahip olması gerektiği savunulmaktaydı. Bu görüş okullarda çok fazla yer alamadıysa da daha sonraki gelişmelere etkisi oldu.

“FTT eğitimi ekonomik ve endüstriyel bilgiler vermelidir.”

Elbette yaşam sürekli olarak bu ekonomik ve endüstriyel değişimin etkisindedir. Bu sürekli değişim çevresel, üretimsel, sosyal problemleri de beraberinde getirmiştir. Teatcher (1971) verdiği derslerden birinde

“fen alanında yapılan deneyler kadar önemli olan bir Şey daha vardır o da fen ve toplum arasındaki ilişkiyi incelemektir. Fen

konularının kendi iç dinamiklerinde incelenmesi gerekli olduğu kadar gerekli olan bir şey daha vardır o da fen konularının aslında zamanımızın ekonomik, politik ve etik problemlerle değiştiğidir”

şeklinde belirtmiştir. Fakat sadece ekonomik ve endüstriyel bilgi bireyin sosyal ve çevresel problemlere karşı hızlı ve etkin kararlar alabilmesi ve bu kararları uygulayabilen kişiler olarak yetiştirmesinde eksik kalacaktır.

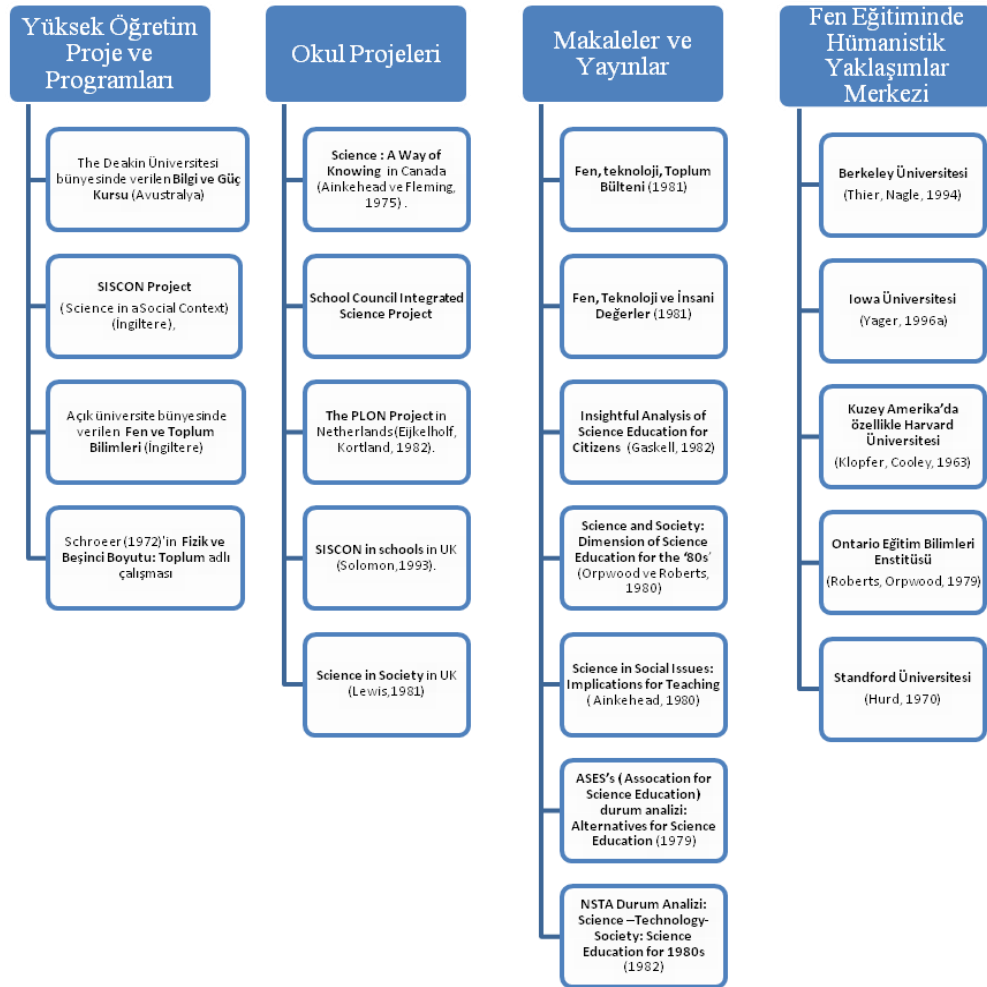
Toplumların yeterli düzeyde eğitim, sosyal, tıbbi ve diğer hizmetleri alabilmek ve bu alandaki ihtiyaçlarını karşılayabilmek için sürekli bir bilimsel ve teknolojik bilgi paylaşımına ihtiyacı vardır. Bu ihtiyacın karşılanmasında ise fen okur-yazarı bireyler ön plana çıkmaktadır. Karşılıklı bilgi aktarımının sağlıklı bir şekilde ilerlemesi ve yaşanan bu gelişmelere ayak uydurulmasını sağlayacak yeni bir akademik alan olan fen-teknoloji-toplum (FTT) yaklaşımı bu ihtiyaç sebebiyle ortaya çıkmıştır (McGinn, 1991).

FTT yaklaşımının tarihsel gelişimi incelendiğinde 1970’li yılların başlarında başlayan fen alanında sosyal duyarlılık projeleri birçok ülkede fen teknoloji ve toplum bağlantılı programların oluşturulmasını sağlamıştır. İngiltere, Hollanda, Kuzey Amerika ülkeleri ve Japonya bu ülkelerden bazılarıdır. Örneğin; 1976 yılında fen, toplum, teknoloji ve çevre hareketi bağlantılı program İngiltere’de Science in Society projesinin desteği ile başlatılmıştır. 1972-1986 yılları arasında ise Hollanda’da Physics Curriculum Development Project (PLON) projesiyle programa fizik, teknoloji ve toplum bağlantılı ders eklenmiştir (Kortland, 2006).

Yapılan çalışma ve projelerden bağımsız olarak Amerika’da 1978 yılında fen teknoloji toplum ve çevre temalı bir kitap ve bu dersin içeriklerine uygun materyaller hazırlanmıştır (Solomon, 1993). Aikenhaed ve Fleming ise Kanada’da bu konuyla ilgili sınıf içi çalışmaların yer aldığı kitaplarını 2 yıllık bir çalışmanın ardından 1975 yılında Science: Away of Knowing ismiyle yayınlamışlardır (Aikenhead & Fleming, 1975).

1980’li yıllara gelindiğinde ise Amerian Association for the Advancement of Science (AAAS) tarafından 2061 Projesi ortaya konmuştur. Bu projede 2061 yılına kadar Amerika’da bulunan tüm vatandaşların fen okur-yazarı olarak yetişebilmeleri için fen teknoloji ve matematik alanlarında “ne bilmeleri” ve “ne yapmaları” gerektiği açıklanmaya çalışılmıştır (AAAS, 1989). 1982 güz döneminde ise

Kanada Saskatoon'da uluslararası fen öğretmenleri konferansı gerçekleştirilmiş ve bu konferansa IOSTE ekibinden Joe Piel, Bob Yager ve Roger Bybee'de katılmışlardır. Bu grup bir "invisible college" "görünmez lise" kurarak adını "STS Research Network" olarak belirlemişlerdir. Bu yeni oluşum üniversitelerin fen eğitimi bölümlerinde görev alan öğretim üyelerince bültenler halinde yayımlar yaparak devam etmiştir. Bu bültenler Saskatoon'da başlayan ve kendi FTT eğitimini oluşturmak isteyen eğitimciler tarafından örneğin; National Science Teachers Association (Bybee, 1985), Iowa Üniversitesi (Blunck & Yager, 1996), Çevresel Hareket (Rubba & Wisenmayer, 1985), Science through STS Project (Roy, 1984) şeklinde devam etmiştir. Yıllar süren çalışmaların ardından tüm dünyada fen eğitiminde FTT eğitiminin ilerlemesini sağlamışlardır (Cross, 2003). Bunun yanı sıra FTT eğitiminin okul programlarına dahil edilmesinde etkisi olan diğer projeler ve çalışmalar Şekil 4'te özetlenmiştir.



Şekil 4: FTT Eğitiminin Okul Programlarına Dahil Edilmesinde Etkisi Olan Proje ve Çalışmalar (Cross, 2003).

FTT yaklaşımının birçok farklı ülkede projeler ve çalışmalarla desteklenmesinin yanı sıra farklı isimler alarak kullanılmaya başlanması da FTT eğitiminin toplumsal ve kültürel boyutuna ışık tutmaktadır. Birçok araştırmacı FTT yaklaşımı ile ilgili olarak farklı terimler kullanmışlardır. Örneğin; Solomon & Thomas (1999) bilim teknoloji ve vatandaşlık, Andersson (2000) doğa teknoloji toplum, Osborne, Duschl & Fairbrother (2003) toplum için fen anlayışı, Cross, Zatsepin & Gavrilenko (2000) vatandaşlık bilimi, Ryder (2001) işlevsel bilim okur-yazarlığı ve Solomon (2003) toplumsal farkındalık olarak kullanmışlardır.

Yukarıda da bahsedildiği gibi FTT yaklaşımının yaklaşık yirmi yıl önce birçok ülkede eğitim sistemlerine girdiğini ve farklı isimler kullanılarak öğretim programlarında bu alana yer verildiğini görmekteyiz. Örneğin Kanada ve İsrail’de FTT’nin genel amaçlarına çevresel konuların da anlaşılması için “çevre” eklenmiş ve FTTÇ haline getirilmiştir. Belçika’da ise FTT’nin hedeflerine “etik” konusu da eklenmiş böylece “fen-teknoloji-etik-toplum” (FTET) olarak öğretim programında yerini almıştır (Aikenhead, 2003).

FTT’nin bu gelişimini göz önünde bulundurarak fen eğitiminin istenen sonuçları hakkında bilimsel bilgiye ve bu bilimsel bilginin toplum için takdir gören katkısı üzerine vurgu yapıldığını görebilmekteyiz. Millar & Osborne (1998) bu sonuçların tüm dünyada bilimin gücünün ve sınırlılıklarının ayrıca bilimle ilgili önemli kavram ve açıklamaların anlaşılmasını öngören bir anlayış gerektirdiğini belirtmektedirler.

Tüm dünyada hızla eğitim programlarına dahil olan FTT yaklaşımı öğrencilerin bilgileri içselleştirmesini, öğrendiklerini sosyal yaşamlarında kullanmalarını, sorunların çözümünde çok boyutlu araştırma yapabilme yeteneğini, teknolojinin yaşamımıza çarpıcı bir şekilde dahil oluşunu, bilimsel ve toplumsal değerlerin birbirleri üzerine etkisini konu edinir. Ülkemizde ise FTT yaklaşımı ilköğretime 2005 yılında değişen fen teknoloji programı ile dahil edilmiştir. 1997’de YÖK/ Dünya Bankası işbirliği ile yapılan “İlköğretim Fen Öğretimi” isimli çalışmada ilköğretim fen öğretimine “fen-teknoloji-toplum” adı altında bir ders konulmasının üç gerekçesi şu şekilde sunulmuştur:

- Amerika Birleşik Devletlerinde ve Avrupa'nın gelişmiş ülkelerinde FTT modeli fen bilgisi programlarında en fazla tercih edilen yaklaşımdır. Bu nedenle FTT modeli ilköğretim ikinci kademedeki öğrencilerin düzeyine uygundur.
- FTT etkinlikleri öğrencilerin yaşamlarında fennin etkilerini görmelerine, teknolojinin ise fennin bir uygulaması olduğunu anlamalarına olanak sağlar. FTT etkinliklerinde öğrenciler fen ve teknolojinin toplum için hem olumlu hem de olumsuz sonuçları olabileceğini görürler.
- FTT fen de okur-yazar olan bir toplumda büyük bir öneme sahip olan karar verme yeteneklerini geliştirir.

Bu gerekçelerle FTT yaklaşımı 2004-2005 eğitim öğretim yılında uygulanmaya başlayan Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer almış ve bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi konusunda fen derslerinin anahtar konumda olduğu belirtilmiştir (MEB,2005).

1.4. 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Fen, Teknoloji, Toplum (FTT) Yaklaşımı

Ülkemizde 2004-2005 eğitim öğretim yılında ilköğretim müfredatı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından değiştirilmiş Fen Bilgisi dersi Fen ve Teknoloji dersi olarak yenilenmiş ve 2005-2006 eğitim öğretim yılından itibaren de Türkiye'de ki tüm okullarda uygulanmaya başlanmıştır.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı için programda 7 boyut sıralanmıştır. Öğrenciler fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilirken yani mevcut bilgileri kopyalamaktan çok bilgiye ulaşma becerileri kazanmada bu yedi boyutun dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır. Bunlar;

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler

6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler (TD)

şeklindedir (MEB,2005).

Günümüz eğitim sisteminde asıl amaç öğrencilere mevcut bilgileri aktarma değil, bu bilgilere ulaşma yollarını, aynı zamanda merak, yaratıcılık, hayal gücü, sezgi, inceleme, gözlem yapma, deney yapma, verileri yorumlama ve yorumlar üzerinde tartışma gibi becerilerde kazandırmaktır. Ayrıca öğrencilere buldukları toplum ve önceki kültürlerin nasıl bilimi etkiledikleri, teorilerin değişip geliştiği; deneylerin ya da akademik tartışmaların sosyal, kültürel, ekonomik, dinsel ve kişisel etmenlerden, toplumsal ön yargılardan nasıl etkilendiği aktarılmalıdır. Zaman içerisindeki bu köklü değişim fenin teknoloji ile ilişkisinin yanında toplumla ve kültürlerle de ne kadar iç içe olduğunu göstermiştir.

2005-2006 yılında uygulanmaya başlayan Fen ve Teknoloji programına göre öğrenim gören öğrenciler şu özellikleri kazanırlar;

- Fen ve teknolojinin doğasını, ikisi arasındaki ilişkiyi, bunların toplum ve çevreyle etkileşimlerini anlar,
 - Fen ve teknoloji ile ilgili meselelerde araçları, süreçleri ve stratejileri uygular,
 - Yeniliklere karşı eleştirel ve sorumlu tutumlar geliştirmek için gerekli bilgi ve becerileri geliştirir,
 - Çeşitli bireysel ve sosyal bağlamlarda bilimsel keşfin gelişimini, teknolojik değişimi, geçmişten günümüze insanların bilgi ve anlayışlarında meydana gelen değişimleri anlar,
 - Fen ve teknoloji ile ilgili meselelerde çeşitli değerlerin, bakış açılarının ve kararların farkında olur ve sorumlu bir şekilde hareket eder,
 - Bilimsel süreçleri ve teknolojik çözümleri sorgulayarak araştırır,
 - Fen ve teknolojiyi kullanarak sorumlu ve yaratıcı çözümler geliştirir.
- (MEB, 2004).

Ülkemizde yaklaşık olarak 8 yıldır uygulaması devam eden 2005 programından Milli Eğitim Bakanlığı'nın almış olduğu karar ile 2013-2014 Öğretim Yılından itibaren yeni bir fen programına geçilmesi uygun görülmüştür. Bu karar ile birlikte 2013-2014 Öğretim Yılından itibaren 5'inci; 2014-2015 Öğretim Yılından itibaren 3'üncü sınıflardan başlamak ve kademeli olarak uygulanmak üzere Fen ve Teknoloji dersinde bazı değişikliklere gidilmiştir. Yapılan bazı değişiklikler Tablo 2'de kısaca görülmektedir.

Tablo 2: İlköğretim Fen Dersi Öğretim Programındaki Yenilikler

	I	II
Dersin Adı	Fen ve Teknoloji Dersi	Fen Bilimleri Dersi
Sınıf Derecesi	4. sınıf	3. sınıf
Program Vizyonu	Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek. <u>Fen ve teknoloji okuryazarlığı için 7 boyut düşünülebilir:</u> 1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası 2. Anahtar fen kavramları 3. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) 4. Fen-Teknoloji-Toplum-Cevre (FTTC) ilişkileri 5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler 6. Bilimin özünü oluşturan değerler 7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler (TD)	Fen okuryazarı bireyler yetiştirmek. <u>Temel Bilgiler</u> Fizik, Kimya, Biyoloji Doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik beceriler... <u>Bilimsel Süreç Bec.</u> Doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik beceriler... Fenin toplumsal etkisi ve bunun sonuçlarını analiz edebilme yeteneği üzerinde durulmuş.
Program Amaçları	Fen okuryazarlığının oluşturulması üzerinde durulmuş, toplumsal ve mesleki etkiler daha az vurgulanmış.	Fenin toplumsal etkisi ve bunun sonuçlarını analiz edebilme yeteneği üzerinde durulmuş.
Öğrenme Yaklaşımı	Programda, <u>yapılandırıcı (constructivist) öğrenme yaklaşımı</u> öncelikli olup öğrenmenin her bireyin zihninde, çoğu zaman o bireye özgü bir süreç sonunda gerçekleştiği görüşüne ağırlık verilmiştir.	Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında <u>araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı</u> temel alınmıştır.
Ölçme Değerlendirme	Programda, geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri ile birlikte alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımları benimsenerek <u>öğrenciyi değerlendirme, sonuçtan çok öğrenmesüreçini</u>	Ölçme-değerlendirmede esas alınan bakış açısı, ürün kadar sürecin de değerlendirildiği bir ölçme ve değerlendirme anlayışına dayanmaktadır. <u>Bu nedenle, sürecin sonunda öğrencinin ortaya koyduğu öğrenme ürünü ile birlikte gösterdiği</u>

	<u>değerlendirme anlayışına yöneliktir.</u>	<u>performansın da değerlendirilmesi önerilmektedir.</u> Hem ürün hem de süreç birlikte değerlendirilmektedir. Programda geleneksel ölçme araçları ile elde edilen sayısal verilerin tek başına anlam ifade etmediğinden yola çıkılarak, tamamlayıcı ölçme araç ve tekniklerinin kullanılması önerilmektedir.
Dersin Yapısı	Canlılar ve Hayat Madde ve Değişim Fiziksel Olaylar Dünya ve Evren Fen-Teknoloji-Toplum-Cevre ilişkileri (FTTC) Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) Tutum ve Değerler (TD)	Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar Dünya ve Evren Beceri, Duyuş, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ)

Tablo 2’den de görüleceği gibi fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkilerine (FTTÇ) yeni açılımlar getirildiği görülmektedir. 2005 Fen ve Teknoloji öğretim programında fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) kazanımlarının üç temel boyuta odaklandığı görülmektedir. Bunlar; fen ve teknolojinin doğası, fen ve teknoloji arasındaki ilişki, fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel bağlam şeklinde sıralanabilir. Bunun yanı sıra bilimsel süreç becerilerinin dışında yaşam becerileri adı altında birçok becerinin eklenmiş olduğu dikkati çekmektedir. FTTÇ kazanımlarının sosyo-bilimsel konular, bilimin doğası, bilim ve teknoloji ilişkisi, bilimin toplumsal katkısı, sürdürülebilir kalkınma bilinci ve fen ve kariyer bilinci gibi konularla ilişkilendirildiği görülmektedir.

Tablo 3: Fen Bilimleri Ders Yapısı

Bilgi	Beceri	Duyuş	FTTÇ
a. Canlılar ve Hayat b. Madde-ve Değişim c. Fiziksel Olaylar ç. Dünya ve Evren	a. Bilimsel-Süreç Becerileri b. Yaşam Becerileri - Analitik düşünme - Karar verme - Yaratıcı düşünme - Girişimcilik - İletişim - Takım çalışması	a. Tutum b. Motivasyon c. Değerler ç. Sorumluluk	a. Sosyo-Bilimsel Konular b. Bilimin Doğası c. Bilim ve Teknoloji ilişkisi ç. Bilimin Toplumsal Katkısı d. Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci e. Fen ve Kariyer Bilinci

2013 Fen Bilimleri öğretim programında önceki programlardan farklı olarak FTTÇ kazanımlarının daha çok toplumsal etkileri üzerinde durulmuş ve öğrencilerin

bazı yetenek ve özellikleri kazanmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Bunlardan bilim ve teknoloji ile ilgili sosyobilimsel problemlerin çözümüne yönelik bilimsel ve ahlaki muhakeme beceriler kazanmaları (**sosyobilimsel konular**), bilimsel bilginin toplumsal gelişime ve toplumsal sorunların çözümüne olan katkısını anlamaları (**bilimin toplumsal katkısı**), doğal kaynakların tasarruflu kullanılarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına olanak tanınması (**bilimin toplumsal katkısı**), tasarruflu kullanımın bireysel, toplumsal ve ekonomik faydalarına ilişkin bilinç geliştirmeleri (**sürdürülebilir kalkınma bilinci**) ve fen bilimleri alanındaki mesleklerin farkında olmaları ve bu mesleklerin bilimsel bilginin gelişimine yaptığı katkıya ilişkin bilinç geliştirmeleri (**fen ve kariyer bilinci**) örnek verilebilir.

2.5. Fen Teknoloji Toplum Yaklaşımı İle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Fen-teknoloji-toplumla ilgili yapılmış olan çalışmalar öğretmenlerin ve öğrencilerin konu ile ilgili görüşleri, program değerlendirmeleri ve ders kitaplarının değerlendirilmesi olarak dört ana bölümde incelenebilir (Aikenhead, Fleming & Ryan, 1987; Yalvaç, Tekkaya, Çakıroğlu ve Kahyaoğlu, 2007; Özdemir, 2010; Shiang & Lederman, 2002; Tairab, 2001; Doğu ve Şeker, 2012; Griffiths & Barman, 1995, Afacan, 2008). Yurt içinde ve yurt dışında konuyla ilgili yapılmış çalışmalar ise aşağıda özetlenmiştir:

Aikenhead (1973), Rubba & Andersen (1978) ve Aikenhead, Ryan & Fleming (1987) konuyla ilgili ilk çalışmaları ortaya koymuşlardır. Aikenhead (1973) TOUS, NOSS, WISP, SPI, FAS ve TSAS gibi ölçekleri kullanarak lise öğrencilerinin bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerini ortaya koymaya çalışmıştır. Rubba ve Andersen (1978) geliştirdikleri ölçme aracı ile Nature of Scientific Knowledge Scale (NSKS) lise öğrencilerinin %30'unun bilimsel araştırmaların tartışmasız doğru olduğuna inandıklarını aynı zamanda teorilerin kanuna dönüşebildiğine inandıklarını tespit etmişlerdir. Aikenhead, Ryan ve Fleming (1987) ise Kanadalı 10800 lise mezunu öğrenciyle yaptığı çalışmasının sonucunda fen teknoloji toplum ile ilgili bakış açılarını ortaya çıkardıkları büyük çaplı bu araştırma ile Views on Science Technology and Society (VOSTS) adlı anketi oluşturmuşlardır. Araştırma temel olarak iki ana bölümden oluşmaktadır. Bir grup öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilirken bir diğer bir grup öğrenciden ise fen teknoloji toplum konularını kapsayan paragraflar yazmaları istenmiştir. Verilen cevaplar

araştırmacılar ve uzmanlar tarafından değerlendirilerek VOSTS anketi oluşturulmuştur. VOSTS anketinde amaç doğru yanlış bilgileri ölçmek değil, kişilerin bakış açılarını ortaya çıkarmaktır.

Özdemir (2010) yapmış olduğu çalışmada fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okur-yazarlığı durumlarını araştırmış ve veriler araştırmacı tarafından geliştirilen “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Ölçeği” ile toplanmıştır. Bu ölçekte “bilme ve kavrama ” üzerine 40 madde, “tutum ve değerler” üzerine 14 madde ve “izleme ve kullanma” üzerine ise 22 madde bulunmaktadır. Araştırmacı öğretmen adaylarının Fen ve Teknolojiye ilişkin “Bilme ve kavrama” düzeyleri ile fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) etkileşimini kavrama yeterliliğinin bazı kavram yanlışlarının dışında orta denebilecek düzeyde olduğunu; ancak bilimin doğası ve bilimsel yöntemi anlama yeterliliklerinin oldukça düşük seviyede bulunduğu belirlemiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının bilim ve teknolojiye karşı olumlu tutum sergilemelerine rağmen bilimin doğasını tam olarak özümseyemediklerini tespit etmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının bilimsel ve teknolojik gelişmeleri nadiren izledikleri, buna karşın bilim ve teknolojiyi iyi seviyede kullanabildiklerini düşündüklerini saptamıştır.

Alp (2004) 33 Fen Bilgisi Öğretmeni ve 51 Fen Bilgisi Öğretmen adayı ile gerçekleştirdiği çalışmada fen bilgisi programında yer alan FTT konularını ve Fen Bilgisi Öğretmenleri ile adaylarının FTT ilişkisi hakkında düşüncelerini tespit etmiştir. Araştırmada 4. Sınıf fen bilgisi kitabında %5,8, 5. sınıf fen bilgisi kitabında %8, 6. Sınıf fen bilgisi kitabında %14,2, 7. Sınıf fen bilgisi kitabında %25,3 ve 8. Sınıf fen bilgisi kitabında %25,3 yer aldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretmenlerine göre FTT konuları arasında daha anlamlı bir ilişki kurduklarını ortaya koymuştur.

Bakar (2010) tarafından yapılan çalışmada yedi öğrenme alanından biri olan Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkilerinin (FTTÇ) öğretim programlarına uygun olarak hazırlanan öğrenci ders, çalışma ve öğretmen kılavuz kitaplarıyla olan ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada Türkiye’de ilköğretim 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda okutulan fen ve teknoloji öğrenci ders, çalışma ve öğretmen kılavuz kitaplarından oluşan 15 kitap incelenmiş ve içerik analizi yapılmıştır. Ayrıca çalışmada konuların ele alınış şekilleri, fizik, kimya ya da biyoloji alanında verilen örneklerin toplumsal boyutu da

değerlendirilmiştir. Sonuç olarak araştırmacı incelediği kitap setlerinden ders kitaplarında FTTÇ için ayrılan özel bir bölüm olduğunu, alana ilişkin soruların ve çözümlerin bulunduğunu tespit etmiştir.

Doğan (2005) Türkiye'deki fizik, kimya, biyoloji öğretmenleri ve lise 10. sınıf matematik-fen branşı öğrencilerinin bilimin doğası hakkında bakış açılarını araştırmak amacıyla VOSTS anketinden 25 adet soru seçmiş ve Türkçeye adapte etmiştir. Araştırmaya Türkiye'nin yedi coğrafik 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. Ayrıca 9 öğretmen ve 10 öğrenci ile görüşmeler gerçekleştirmiştir. Öğretmen ve öğrencilerin bilimsel gözlemler; sınıflandırma tekniklerinin doğası; bilimsel bilginin değişebilirliği ve sebep-sonuç ilişkileri gibi konularda gerçekçi bakış açısına sahip oldukları saptanırken 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 yetersiz bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmelerin analizi de bu bulguları desteklemiştir.

Yalvaç, Tekkaya, Çakıroğlu ve Kahyaoğlu (2007) çalışmalarını 176 öğretmen adayının FTT konularına yönelik düşüncelerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirmişlerdir. Veri toplama aracı olarak VOSTS'un kullanıldığı çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel bilginin test edilebilir olduğunu bildikleri halde hipotezler, kanunlar ve teoriler arasındaki farklılıkları yeterince içselleştiremedikleri tespit edilmiştir.

Shiang & Lederman (2002) yaptıkları çalışmada Tayvanlı 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası (NOS) ve FTT kavramlarına ilişkin incelemelerde bulunmuşlardır. Öğrenciler bilimin doğası ile ilgili kavramların verildiği ve bilimsel araştırmaların yapıldığı bir haftalık bir bilim kampına katılmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilimin doğası ve FTT kavramlarında kamp sonrasında önemli bir değişiklik olmadığı saptanmıştır.

Kahyaoğlu (2004) ise fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim-teknoloji-toplum (BTT) hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak için 176 Fen Bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirdiği çalışmasında VOSTS anketinden 26 soru seçmiş ve Türkçeye

adapte etmiştir. Ayrıca 9 Fen Bilgisi öğretmen adayı ile de görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının bilim ve teknoloji tanımlarını birbirine karıştırdıkları tespit edilmiştir. Ayrıca testte uygulanan alt başlıkları ait konularda da çeşitli görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Doğru ve Şeker'in (2012) yapmış oldukları çalışmada ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) konularına ilişkin görüşlerini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. 2010-2011 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde Antalya'da bulunan iki devlet okulunda ve bir özel okulda öğrenim gören 228 bayan, 180 erkek olmak üzere toplam 408 öğrenciye kendi geliştirdikleri FTTÇ konularına ilişkin öğrenci anketi uygulanmıştır. FTTÇ konularına ilişkin görüşler ile cinsiyet değişkeni arasında bazı maddeler için anlamlı ilişki olduğu tespit edilirken, okul türü değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında ise bazı maddeler ile öğrencilerin okul türü arasında anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Özel okuldaki öğrencilerin devlet okulundaki öğrencilere göre FTTÇ konularına ilişkin anket maddelerine daha çok katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum doğrultusunda görüş bildirdikleri de saptanmıştır.

Griffiths & Barman (1995) Avustralya, Amerika ve Kanada'dan 96 lise öğrencisiyle yaptıkları görüşmelerle bilimsel bilginin epistemolojik yapısıyla ilgili veriler toplamışlardır. "Bilim insanları bilgiye nasıl ulaşırlar?" sorusuna Amerikalı öğrencilerin %75'i geleneksel görüşe göre hipotez kurduklarını, deney ve kontrol grupları oluşturduklarını belirtmişlerdir. Avustralyalı öğrenciler ise tamamen zıt olarak bilimsel araştırma yöntemleri ile ilgili geleneksel görüşe bağlı kalmamışlardır. Kanadalı öğrenciler ise bu iki görüşün ortasında kalmış ve hem geleneksel hem de geleneksel olmayan cevaplar vererek bu iki uç arasında yer almışlardır. "Bilim değişir mi?" sorusuna ise tüm örneklemin %75'i bilimin değişeceği şeklinde cevap vermiştir. Yapılan çalışmada bu üç farklı ulus öğrencilerinin bilimsel bilginin epistemolojik yapısıyla ilgili büyük farklılık ve benzerliklere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Erdoğan (2007) çalışmasında ise Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini incelemek için VOSTS anketinden 21 soru seçmiş, Türkçeye çevirmiş ve adapte etmiştir. Ayrıca 9 Fen Bilgisi öğretmen adayı ile de yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirerek verileri desteklemiştir. Çalışma

sonucunda öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkında birçok kavram yanılgısına sahip olduklarını tespit etmiştir. Bunun yanı sıra bilimsel gözlemler, sınıflama tekniklerinin doğası, bilimsel bilginin değişebilirliği ve sebep-sonuç ilişkileri gibi konularda çağdaş bakış açısına sahip oldukları görülürken, bilimin tanımı, bilimsel modellerin doğası, hipotez-teori ve kanun arasındaki ilişkiler, bilimsel yöntem, bilimin temel varsayımları, bilimsel bilginin belirsizliği, bilimsel bilginin epistemolojik durumu ve disiplinler arasındaki ilişkiler hakkında geleneksel görüşlere sahip olduklarını tespit etmiştir.

Mitchener & Anderson (1989) yapmış oldukları çalışmada ortaöğretimde görev yapan 14 fen öğretmeni ile bir durum çalışması gerçekleştirmiştir. Fen okuryazarlığının teşvik edilmesi için geleneksel olmayan bir FTT programının geliştirilmesi ve uygulamaları hakkında öğretmenlerin görüşlerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin çoğunluğunun böyle bir multidisipliner programın geliştirilmesi ve uygulanması ile ilgili benzer endişeleri paylaştıkları tespit edilmiştir. Ortaöğretimdeki fen derslerini yalnızca bir geçiş olarak gördükleri, öğretmenlerin fenle ilgili kavram ve konuları öğrencilerin gözüyle görmeleri gerektiği ve bu sebepten ötürü de öğretmenlerin daha çok geleneksel öğretim yöntemlerini tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Yine aynı yıllarda Rubba (1989) araştırmasını 87 gönüllü fen bilgisi öğretmeni arasından 65 öğretmen ile gerçekleştirmiştir. Araştırmada FTT eğitimiyle ilgili anlam bilimi, fen sınıflarında FTT eğitimine ayrılan süre, FTT eğitiminde kullanılan kaynakların kategorileri ve eğitimsel prosedürlerle ilgili olarak veriler araştırmacı tarafından geliştirilen “Fen Eğitimi Kaynak Düşünce Formu” ve “Anket Formu” ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda fen öğretmenlerinin 1) fen 2) teknoloji 3) fen anlayışları 4) fen öğretme yetenekleri yüksek değerde bulunurken, fen derslerinde FTT eğitimine ayrılan süre maksimum 15 dakika olarak tespit edilmiştir.

Saraç (2012) çalışmasında 116 Sınıf öğretmeni ve 105 Sınıf öğretmeni adayı ile (56 ikinci sınıf, 49 dördüncü sınıf) gerçekleştirdiği çalışmasında Doğan (2005) tarafından Türkçeye adapte edilmiş olan VOSTS-TR ile öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki bakış açılarını ortaya koymuştur. Ayrıca elde edilen verileri desteklemek amacıyla da 10 Sınıf öğretmeni ve 8 Sınıf öğretmeni adayı ile de yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmiştir. Araştırmada elde

edilen verilere göre öğretmen ve öğretmen adaylarının toplumun bilim üzerine etkisi, bilimin toplum üzerine etkisi, gözlemlerin doğası, sınıflama düzenin doğası, bilimsel bilginin geçiciliği ve değişebilirliği hakkında gerçekçi görüşlere sahip oldukları ancak hipotez-teori kanun ilişkisi ve bilimsel bilginin epistemolojik durumu hakkında yetersiz görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Katılımcılarla yapılan görüşmeler bu sonuçları desteklemiştir.

Tairab (2001), 41 fen bilgisi öğretmeni adayı ile yaptığı anket çalışmasında öğretmen adaylarının öğretmen adaylarının fenin doğasını kavradıklarını ancak teknolojinin doğasını anlamada zorluk yaşadıklarını bu sebepten ötürü de fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi tam olarak göremediklerini ortaya koymuştur.

Afacan (2008), çalışmasında ilköğretim öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkisini algılama düzeylerini ve bilimsel tutumlarını tespit etmeye çalışmıştır. Bu amaçla Kırşehir ilinde alt sosyoekonomik ve üst sosyoekonomik düzeyleri temsil eden iki okul seçilmiştir. Bilimsel süreç becerileri testleri sonucunda alt ve üst sosyoekonomik düzeyi temsil eden iki okulda öğrenim gören öğrencilerden en çok doğru cevap veren iki öğrenci ve en az doğru cevap veren iki öğrenci seçilerek toplam 40 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim öğrencilerinin FTTÇ ilişkisini algılama düzeylerinin sınıf seviyesi yükseldikçe düzenli olmayan bir şekilde değiştiği görülmekle beraber üst sosyoekonomik çevreye ait okul öğrencilerinde daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Milson & King (2001), sınıf öğretmeni adaylarının FTT eğitimi ile ilgili düşüncelerini tespit etmek için 56 sınıf öğretmeni adayı ile çalışmıştır. Çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının FTT eğitiminin önemini kabul ettiklerini ancak konu alan bilgilerinde, bilimsel araştırmaya katılmada, konu hakkında uzman kişilerle diyalog kurmada ve FTT ile ilgili konularda karar vermede eksikliklerinin olduğunu ortaya koymuştur.

Çakıcı (2012), çalışmasında 4. ve 5. sınıflara ait 2011-2012 ders yılında kullanılan fen ve teknoloji ders kitaplarını dört farklı boyutta incelemiştir. Bu boyutlar; a) bilgi olarak fen b) araştırmaya dayalı fen c) düşünmeye sevk edici fen d) fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişki olarak fen olarak sıralamıştır. İçerik analizi yapılan çalışmada ders kitaplarında fen okuryazarlığına dair konuların çok ele

alınmadığı konuların daha çok bilgiye dayalı olarak verildiği saptanmıştır. Ders kitaplarının yaklaşık üçte birinin araştırmaya dayalı fen konularını kapsadığı, beşte birinin ise fen-teknoloji-toplum konularına ayrıldığı tespit edilmiştir. Ancak incelenen dört ders kitabında da düşünmeye sevk edici herhangi bir fen içeriğine neredeyse rastlanmamıştır.

Akar ve Doğan (2013), çalışmalarında öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum (FTT) ile ilgili görüşlerini ve bilim tarihi dersinin bu görüşlere olan etkisini araştırmıştır. 93 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada verilen VOSTS ölçeği ile toplanmış ve Wilcoxon Sign Test ile analiz edilmiştir. Bilim tarihi dersi öncesi ve sonrası toplanan veriler karşılaştırıldığında ise bilim tarihi dersinin öğrencilerin fen-teknoloji-toplum (FTT) görüşleri üzerinde etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Sunar ve Geban (2011), fen bilgisi öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum ile ilgili görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmada veriler VOSTS ile elde edilmiştir. 78 öğretmen adayının katıldığı çalışmada öğretmen adaylarının bilimi tam olarak tanımlayamamışlardır. Teknolojiyi ise fenin bir uygulama alanı olarak görmektedirler. Öğretmen adaylarının büyük bir kısmı bilimsel bilginin değişebilir olduğunu kabul etmişlerdir ancak hipotez, teori ve kanun kavramlarının farklarını kavramada eksikliklerinin bulunduğu saptanmıştır.

Bakar, Bal ve Akçay (2006), fen bilgisi öğretmen adaylarının fen-teknoloji ve bunların topluma olan etkilerini içeren görüşlerini almak amacıyla 66 öğretmen adayı ile çalışmışlardır. Yarı deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmada fen-teknoloji-toplum (FTT) yaklaşımı alan öğretmen adaylarının bilimsel süreci anlama, fen ve teknolojiyle ilgili kavramları uygulayabilme yeteneği, daha pozitif öğrenci davranışları ve daha iyi yaratıcılık yetenekleri elde ettiklerini tespit etmişlerdir.

Toraman ve Aydın (2013), çalışmalarında Türkçe öğretmenliği, matematik öğretmenliği, fen bilgisi öğretmenliği, sınıf öğretmenliği, sosyal bilgiler öğretmenliği, okul öncesi öğretmenliği ve rehberlik ve psikolojik danışmanlık anabilim dallarında öğrenim gören 42 1. Sınıf öğretmen adayı ile çalışmış olup sosyo bilimsel konular ve FTTÇ konuları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı araştırmada öğretmen adaylarının aile planlaması, bağımlılık, engelli bireyler, organ bağıışı, akraba evliliği, sağlıklı ve dengeli beslenme, teknolojik

gelişmeler, çevre ve genetik gibi sosyo-bilimsel konulara ilişkin görüşlerini FTTÇ ile ilişkilendirme düzeylerine bakılmış olup fen eğitimine ilişkin öneriler sunulmuştur.

Avcı, Önal ve Uşak (2014), yaptıkları çalışmalarında fen ve teknoloji öğretmenlerinin programda yer alan fen teknoloji toplum ve çevre ile ilgili görüşlerini araştırmışlardır. 2011-2012 eğitim öğretim yılında 78 fen ve teknoloji öğretmeni ile gerçekleştirilen araştırmada öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Katılımcılara FTTÇ kazanımları ile ilgili düşüncelerini ve bu kazanımları kazandırmak adına sınıfta uyguladıkları aktiviteleri ortaya çıkarıcı sorular yöneltilmiştir. Öğretmenlerin FTT öğrenme alanları, bu alanlara ait içerik ve FTTÇ'ye ait görüşleri öğretmenlerin konuyla ilgili farkındalıklarının düşük olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak öğretmenlerin sınıf içerisinde zamanın kısıtlı oluşu, kalabalık sınıfların oluşu ve materyal eksiklikleri sebebiyle FTTÇ öğrenme alanına yönelik kazanımları kazandırmalarının mümkün olmadığı tespit edilmiştir.

Yörük, Morgil ve Seçken (2010), çalışmalarında 9. sınıfta öğrenim gören lise öğrencilerinin karışımları ayırma konusunu FTTÇ ile ilişkilendirme düzeyleri, akademik başarıları ve kariyer tercihlerini araştırmışlardır. Bu amaçla öğrencilere Kimya Başarı Testi ve Kariyer Seçim Anketi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Bulgular incelendiğinde FTTÇ yaklaşımına dayalı kimya eğitiminin öğrencilerin fene bakış açılarını değiştirdiği, farklı kariyer alanlarına yönelmesini sağlamanın yanı sıra kimya başarılarının da artmasını sağladığını tespit etmişlerdir.

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

1. sınıf, 2. sınıf, 3. sınıf ve 4. sınıf Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının fen-teknoloji-toplum ile ilgili görüşlerini belirlemeyi amaçlayan bu çalışma betimsel bir çalışma olup tarama modelindedir. Tarama modelleri var olan durumu ya da gerçekliği olduğu gibi araştırıp açıklamayı amaçlar (Şimşek, 2012). Araştırmaya konu olan birey, olay, nesne kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 1995). Karakaya (2009)' a göre bu çalışmalarda geniş gruplara ait bireylerin bir olgu ve ya olayla ilgili olarak görüşleri, tutumları ve algıları alınarak, olgu ve olayların betimlenmeye çalışılır ve durum tespiti yapılarak ortaya konulur. Yöntemdeki temel amaç kişilerin herhangi bir konu üzerinde duygu, düşünce ve ya görüşlerini geniş kitlelerden elde etmektir. Bunun yanı sıra tarama araştırmalarında durumlarla ya da olaylarla ilgili olarak sayısal veriler elde etmek ve çeşitli istatistikler de ortaya koyulur. Böylece araştırılan olguya ilişkin veriler toplanır, sınıflandırılır, düzenlenir ve çözümlenir (Şimşek, 2012).

Bu çalışmada öğretmen adaylarının görüşlerinin ortaya çıkarılması için kullanılan yöntemler ve işlem basamakları aşağıda araştırmaya ait akış şemasında ayrıntılı bir şekilde gösterilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5: Araştırmanın Akış Şeması

Araştırma tarama modelinde olduğu için katılımcıların VOSTS anketinde yer alan maddelerden etkilenmemesi adına Kişisel Durum Belirleme Formu aynı örneklem grubuna daha önce uygulanmıştır. Ardından VOSTS uygulanarak veriler elde edilmiş ve gerekli analizler yapılarak sonuçlar raporlaştırılmıştır.

2.2. Araştırmanın Evreni

Araştırmanın evrenini eğitim fakültelerinde öğrenim görmekte olan 1. sınıf, 2. sınıf, 3. sınıf, 4. sınıf Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adayları oluşturmaktadır.

2.3. Araştırmanın Örneklemi

Araştırmaya katılan öğretmen adayları 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesinde öğrenim görmekte olan Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarından seçilmiş olup öğretmen adaylarının seçimi tesadüfî olarak yapılmıştır. Türkiye'nin değişik bölgelerinden gelen farklı sosyo-ekonomik seviyedeki öğrencilerden oluşan araştırma örnekleme, Türkiye'deki Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının geneliyle ilgili ipuçları verebilecek durumdadır. Bu amaçla araştırmanın nitel bölümüne Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni 1. sınıf, 2. sınıf, 3. sınıf, 4. sınıf adaylarından 973 öğretmen adayı, nicel bölümüne ise toplam 928 öğretmen adayı katılmış ve veriler toplanmıştır. Araştırmada aynı örneklem grubu kullanılmış ancak nitel uygulama nicel uygulamadan daha önce yapıldığı için uygulamanın yapıldığı gün okula gelmeyen ya da sorulara cevap vermeyen öğretmen adayları mevcuttur. Araştırmanın nitel bölümüne toplam 579 Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve 394 Sınıf öğretmeni adayı katılırken (Tablo 4), nicel bölüme ise 418 Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve 510 Sınıf öğretmeni adayı katılmıştır (Tablo 5).

Tablo 4: Araştırmanın Nitel Kısımına Katılan Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyesi, Cinsiyet ve Bölümlerine Göre Frekans Tablosu

Sınıf Seviyesi	FBÖ		SÖ		Cinsiyet			
	f	%	f	%	Erkek (f) %		Bayan (f) %	
1. Sınıf	176	30,4	157	39,9	92	27,6	241	72,4
2. Sınıf	53	9,2	53	13,4	28	26,4	78	73,6
3. Sınıf	182	31,4	84	21,3	106	39,8	160	60,2
4. Sınıf	168	29,0	100	23,4	106	39,5	162	60,5

FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Araştırmanın nitel bölümüne katılan öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre dağılımı incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %30,4'ü 1. sınıf, %9,2'si 2. sınıf, %31,4'ü 3. sınıf ve %29,0'u ise 4. sınıf adaylarından oluşmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının ise % 39,9'u 1. sınıf, % 13,4'ü 2. sınıf, % 21,3'ü 3. sınıf ve % 23,4'ü 4. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır (Tablo 4).

Tablo 5: Araştırmanın Nicel Kısımına Katılan Öğretmen Adaylarının Cinsiyet ve Bölümlerine Göre Frekans ve Yüzde Tablosu

BÖLÜM	Cinsiyet					
	Bayan		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
FBÖ	315	75,4	103	24,6	418	100
SÖ	367	72,0	143	28,0	510	100
TOPLAM	682	73,5	246	26,5	928	100

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Araştırmanın nicel bölümüne katılan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının % 75,4'ü bayan, % 24,6'sı erkek öğrencilerden oluşurken, Sınıf Öğretmeni adaylarının ise % 72,0'ı bayan, % 28,0'ı ise erkek öğrencilerden oluşmaktadır (Tablo 5).

Tablo 6: Araştırmanın Nicel Kısımına Katılan Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyesine Göre Frekans ve Yüzde Tablosu

BÖLÜM	Sınıf Düzeyi									
	1. Sınıf		2. Sınıf		3. Sınıf		4. Sınıf		Toplam	
	f	%	F	%	f	%	f	%	f	%
FBÖ	92	22,0	157	37,6	98	23,4	71	17,0	418	100
SÖ	49	9,6	190	37,3	123	24,1	148	29,0	510	100
Toplam	141	15,2	347	37,4	221	23,8	219	23,6	928	100

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Araştırmanın nicel bölümüne katılan öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre dağılımı incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının % 22,0'si 1. sınıf, % 37,6'sı 2. sınıf, % 23,4'ü 3. sınıf ve % 17,0'si 4. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının ise % 9,6'sı 1. sınıf, % 37,3'ü 2. sınıf, % 24,1'i 3. sınıf ve % 29,0'u 4. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır (Tablo 6).

2.4. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veriler bilimin doğası hakkındaki görüşler anketi (VOSTS) ve kişisel durum belirleme formundan elde edilen veriler aracılığıyla toplanmıştır.

2.4.1. Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi (VOSTS)

Çalışmada Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının adaylarının “fen-teknoloji-toplum” hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak için Aikenhead, Ryan & Fleming (1987) tarafından geliştirilen, dokuz kategoriden ve 114 çoktan seçmeli sorudan oluşan “Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler” (VOSTS) anketi kullanılmıştır.

Aikenhead, Ryan & Fleming (1987), okulların öğrencileri toplumda sorumluluk sahibi bir birey olmaları yolunda tam olarak yönlendiremedikleri düşüncesiyle Kanada’da liseden mezun olan 202.000 öğrenciden yaklaşık %5’ini oluşturan 10800 öğrenci ile Fen-Teknoloji-Toplum konuları hakkındaki bakış açılarını ortaya çıkarmak için bir araştırma yapmışlardır. Öncelikle öğrencilere fen-teknoloji-toplum konularını kapsayan kompozisyonlar yazdırılırken bazıları ile de yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Anket soruları yaklaşık olarak 6 yıllık bir çalışmanın sonucunda 11. ve 12. sınıf öğrencilerinden toplanan veriler ışığında oluşturulmuştur. Burada amaç doğru yanlış cevaplara göre puanlama yapmak değil, fen-teknoloji-toplum konularında bakış açıları oluşturmaktır (Ainkehead, Ryan & Fleming, 1987; Ainkehead, 1988).

İlgili anketin Türkçeye uyarlaması Doğan (2005) tarafından 10. sınıf lise öğrencilerine ve ortaöğretim (lise kimya, biyoloji, fizik) branş öğretmenlerine yapılmış olup, anketin güvenilirliği 0.72 (Split Half) olarak bulunmuştur. Anketteki soruların içerik geçerliliği için ise 4 uzmanın görüşleri alınmıştır. Pilot çalışma sonucunda gerekli değişikliklerin ardından 114 soru arasından 25 adet soru seçilmiş ve uygulamaya hazır hale getirilmiştir (Ek 1). VOSTS-TR anketinin kavramsal bölümleri şu şekilde oluşturulmuştur;

- Bilim, (1 soru)
- Toplumun Bilim ve Teknoloji üzerine etkisi (2 soru)
- Bilim ve Teknolojinin toplum üzerine etkisi (3 soru)
- Bilim insanının karakteristik özelliği, (3 soru)
- Bilimsel bilginin sosyal yapısı (2 soru)
- Bilimsel bilginin karakteristik özellikleri (14) (Doğan,2005).

Bunun yanı sıra ankette her sorunun sonunda tekrar eden;

- Anlamadım.

- Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.

- Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

seçenekleri yerine, katılımcıların görüşlerinden yararlanmak için; “Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.”

.....
.....
.....

seçeneği eklenmiştir. Örnek olarak;

1. Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve değişik birçok konuyla ilgilenmektedir. (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Fakat bilim asıl olarak:

- A. Fizik, kimya ve biyoloji gibi konularda çalışmaktadır.
- B. Yaşadığımız dünyayı açıklayan prensipler, kanunlar ve teoriler gibi bilgi birikimidir.
- C. Dünyamız ve evren hakkında bilinmeyen yeni şeyleri araştırmak, keşfetmektir.
- D. Yaşadığımız dünya ile ilgili problemleri çözmek için deneyler yapmaktır.
- E. Bir şeyler icat etmek ya da tasarlamaktır (yapay kalpler, uzay araçları gibi).
- F. Bu dünyayı daha iyi bir duruma getirmede gerekli olan bilgiyi bulmak ve kullanmaktır (hastalıkları tedavi etmek, kirliliği çözümlenmek gibi).
- G. Bilim insanların yeni bilgileri keşfetmek üzere bir arada oldukları organizasyondur.
- H. Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....

verilebilir.

VOSTS anketinde yer alan sorularla hangi özelliklerin ölçüleceği ise aşağıdaki tabloda belirtilmiştir (Doğan, 2005).

Tablo 7: Anketteki Soru Kökleri ve Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri (Doğan,2005)

	Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri	Anketteki Soru Kökü	Soru No
Bilimin Tanımı	Bilimin Tanımı	Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve değişik birçok konuyla ilgilenmektedir.	1
Toplumun Bilim Üzerine Etkisi	Etik	Bazı toplumların, doğa ve insan üzerine belirli görüşleri vardır. Bilim insanları ve bilimsel araştırmalar, çalışmanın yapıldığı yerdeki kültürün dini ya da ahlaki görüşlerinden etkilenirler	2
	Halkın Bilim İnsanları Üzerine Etkisi	Bazı toplumlar daha çok bilim insanı yetiştiriyor. Bu durum, ailelerin, okulun ve toplumun çocukları <i>yetiştirme tarzından</i> kaynaklanmaktadır.	3

Tablo 7: Anketteki Soru Kökleri ve Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri
(Devamı)

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi	Bilim İnsanın Sosyal Sorumluluğu	Birçok Türk bilim insanı, buluşlarının doğuracağı sonuçların potansiyel etkileriyle (yararlı ve zararlı) ilgilenmektedir.	4
	Sosyal Kararlara Katkısı	Türkiye’de biyoteknolojinin geleceği üzerine karar verenler, gerçekleri en iyi bildikleri için bilim insanları ve mühendisler olmalıdır (Örneğin: Genleri değiştirilmiş organizmalar, genom projesi, insan kopyalama)	5
	Sosyalve Pratik Problemlere Çözüm	Bilim insanları karşılaştıkları gündelik problemleri en iyi şekilde çözebilirler (örneğin bir arabayı hendekten çıkarma, yemek yapma ya da evcil bir hayvana bakma).	6
Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri	Bilim insanının çalışmasına, yaşantısına etki eden değerleri	Başarılı bilim insanları çalışmalarında daima çok açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdırlar. Bu kişisel özellikler bilimi en iyi şekilde uygulamak için gereklidir.	7
	Bilim yapmak için yetenekleri	Çalışmalarıyla çok yoğun uğraşmaları gerektiğinden <i>bilim insanlarının ne aile ne de sosyal yaşantıları vardır.</i>	8
	Bilimin yöntemi ve üretimi üzerine cinsiyetin etkileri	Bugün, bilimle uğraşan kadın sayısı eskiye oranla çok daha fazladır. Bu, yapılan bilimsel buluşlarda bir farka neden olur.	9
Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı	Rekabet karşısında profesyonel etkileşim (Politik, gizlilik, aşırma, çalıntı)	Bilim insanları, araştırmalarına bazı kurumlardan maddi destek almak ve buluşu yapan ilk kişi olmak için yarışır. Bazen bu acımasız yarış, bilim insanlarının gizlilik içinde davranmasına, başka bilim insanlarının fikirlerini çalmalarına ve para için kulis yapmalarına yol açar. Diğer bir değişle, bazen bilim insanları (paylaşma, dürüstlük, bağımsızlık gibi) bilimin kurallarını çiğnerler.	10
	Bilim insanının sosyal ilişkileri	Bilim insanı tenis oynayabilir, partilere gidebilir ya da konferansa katılabilir. Bu sosyal ilişkiler, bilim insanının çalışmasını etkileyeceği için bu buluşların içeriğini de etkileyebilir.	11
Bilimsel Bilginin Karakteristik Özellikleri	Gözlemlerin doğası	Farklı teorilere inanan başarılı bilim insanlarının yaptıkları gözlemler de farklı olacaktır	12
	Bilimsel modellerin doğası	Araştırma laboratuvarlarında kullanılan birçok bilimsel model (örneğin DNA modeli ve atom modeli) gerçeğin kopyasıdır.	13
	Sınıflama düzeninin doğası	Bilim insanları sınıflandırmayı (örneğin türlerine göre bitkileri, periyodik tabloya göre bir elementi vb.) doğaya uygun olarak yaparlar. Bundan başka bir yol yanlış olurdu	14
	Bilimsel bilginin geçiciliği	Bilim insanları tarafından yapılan araştırmalar doğru olarak yapılsa bile, araştırma sonunda vardıkları bulgular gelecekte değişebilir.	15

Tablo 7: Anketteki Soru Kökleri ve Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri
(Devamı)

Hipotezler, teoriler ve kanunlar (tanımı, varsayımların rolü, inançlar)	Bilimsel düşünceler, hipotezlerden teorilere doğru gelişir; ve sonuçta yeterince güçlülse, bilimsel kanun olurlar.	16
Hipotezler, teoriler ve kanunlar (tanımı, varsayımların rolü, inançlar)	Bilim insanlarının, yeni teorileri ya da kanunları geliştirirken, doğa hakkında bazı tahminler yapmaları gereklidir (örneğin: maddeler atomlardan oluşur). Bilimin düzenli bir şekilde gelişmesi için bu tahminler doğru olmak zorundadır.	17
Hipotezler, teoriler ve kanunlar (tanımı, varsayımların rolü, inançlar)	İyi bilimsel teoriler, gözlemleri iyi bir şekilde açıklar. Aynı zamanda iyi teoriler, karmaşık değil basit olurlar	18
Araştırmalar için bilimsel yaklaşım (bilimsel metot)	En iyi bilim insanları bilimsel yöntem basamaklarını izleyenlerdir.	19
Araştırmalar için bilimsel yaklaşım	Bilim insanları çalışmalarında hata yapmamalıdır, çünkü bu hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır.	20
Bilimsel/Teknolojik bilginin kesinliği ve belirsizliği, ihtimalleri	Bilim insanları ve mühendisler, bize, doğru bilgilere dayanarak varsayımlar yaparken bile, sadece neyin muhtemel olabileceğini söyleyebilirler. Kesin olarak ne olacağını söyleyemezler.	21
Bilimsel bilginin epistemolojik durumu	Bir sanatçı bir heykeli “icat ederken”, bir altın madencisinin de altın “keşfettiğini” farz edelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel KANUNLARI “keşfettiğini”, bazıları ise “icat ettiklerini” düşünürler. Siz ne dersiniz?	22
Bilimsel bilginin epistemolojik durumu	Bir sanatçı bir heykeli “icat ederken”, bir altın madencisinin de altın “keşfettiğini” farz edelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel HİPOTEZLERİ “keşfettiğini”, bazıları ise “icat ettiklerini” düşünürler. Siz ne dersiniz?	23
Bilimsel bilginin epistemolojik durumu	Bir sanatçı bir heykeli “icat ederken”, bir altın madencisinin de altın “keşfettiğini” farz edelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel TEORİLERİ “keşfettiklerini”, bazıları ise “icat ettiklerini” düşünürler. Siz ne dersiniz?	24
Bilimler arası kavramların tutarlılığı, paradigması	Farklı alanlardaki bilim insanları, aynı şeye çok farklı açılardan bakarlar (örneğin, H ⁺ kimyagerlerin asit oranını, fizikçilerin protonları düşünmelerine sebep olur). Bu, farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamalarını zorlaştırır.	25

2.4.2. Kişisel Durum Belirleme Formu

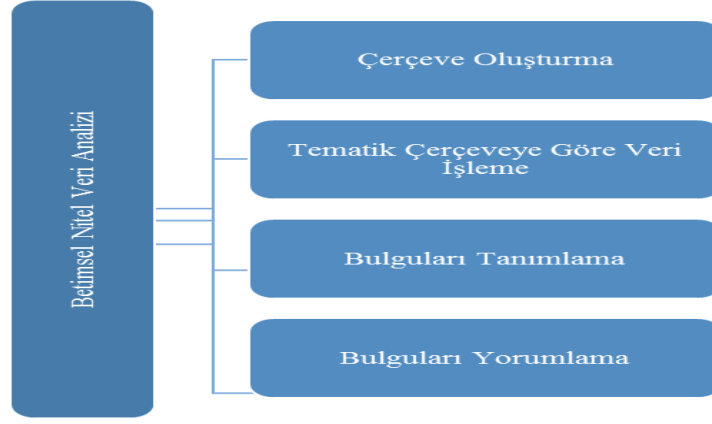
Öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum ile ilgili görüşlerini anket sonuçlarıyla birlikte desteklemek ve elde edilen verileri daha derinlemesine inceleyebilmek için Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarına konuyla ilgili üç adet açık uçlu soru sorulmuş (Ek 2) ve öğretmen adaylarından bu soruları cevaplamaları istenmiştir. Elde edilen veriler betimsel nitel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

2.5. Verilerin Analizi

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının demografik özelliklerini betimlemek amacıyla cinsiyet, yaşanan yer, aylık gelir, mezun olunan okul, okudukları bölüm ve sınıf düzeyi ile ilgili veriler alınarak betimsel istatistik yapılmıştır. Çalışmada yapılan istatistiki hesaplamalar için SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır.

Çalışmada öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar Rubba, Bradford ve Harkness'in (1996) kullandıkları "**Gerçekçi, Kabul edilebilir, Yetersiz**" kategorileri kullanılarak sınıflandırılmıştır. İlgili kategorilerin yapılandırılması için Doğan (2005) bilim-teknoloji konularında ön bilgileri olan fizik, kimya, biyoloji ile eğitim alanında uzman olan on bilim insanının görüşlerini almıştır. Bu grupelemeye göre; "Yetersiz" bakış açısı, uygun olmayan geleneksel bakış açısını, "kabul edilebilir"; makul, uygun seçenekleri, "Gerçekçi" ise çağdaş bakış açısını ifade etmektedir.

Bunun yanı sıra elde edilen betimsel istatistikler ile öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar arasındaki ilişkinin incelenmesi için Ki Kare analiz testi yapılmıştır. Yazılı cevaplar sonucunda öğretmen adaylarından elde edilen nitel verilerin betimsel analizi gerçekleştirilerek, sonuçlar değerlendirilmiştir. Betimsel analiz yöntemi dört aşamadan oluşmaktadır.



Şekil 6: Betimsel Veri Analiz Basamakları (Yıldırım ve Şimşek, 2008)

1. Betimsel Analiz İçin Bir Çerçeve Oluşturma: Çalışmada yer alan araştırma sorularından, araştırmanın kuramsal çerçevesinden ya da görüşmede yer alan boyutlardan yola çıkılarak veri analizi için bir çerçeve hazırlanır. Bu çerçeveye göre verilerin hangi temalar altında sunulacağı belirlenir.

2. Tematik Çerçeveye Göre Verilerin İşlenmesi: Betimsel analizin bu aşamasından daha önce oluşturulan temalara göre elde edilen veriler okunur ve düzenlenir. Veriler bu aşamada anlamlı ve mantıklı bir şekilde bir araya getirilir. Bunun yanı sıra önemli olmayan ya da konuya ilgisi olmayan verilere de karar verilir. Ayrıca sonuçlar yazılırken kullanılacak doğrudan alıntılara da bu aşamada karar verilir.

3. Bulguların Tanımlanması: Verilerin tanımlandığı ve doğrudan alıntılarla desteklendiği aşamadır. Bu aşamada veriler ifade edilirken gereksiz tekrarlardan kaçınılmalı ve anlaşılır ve okunabilir olmasına dikkat edilmelidir.

4. Bulguların Yorumlanması: Tanımlanan bulguların açıklanması, ilişkilendirilmesi ve anlamlandırılması ve neden sonuç-sonuç ilişkilerinin açıklanması bu aşamada gerçekleşir. Ayrıca farklı olgular arasında karşılaştırma yapılması yapılan yorumun daha nitelikli ve etkili olmasını sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Creswell (2005) ise tüm araştırma süreçlerine göre nitel araştırmanın hangi özelliklere sahip olduğunu çalışmasında belirtmiştir. Şekil 7’de bu karakteristik özellikler özetlemiştir.

Araştırma probleminin Belirlenmesi	•Keşife ve Anlamaya Dayalı
Literatür Taraması	•Küçük rol •Araştırma Probleminin Gereğesi
Amacın Belirlenmesi	•Genel ve Yaygın •Katılımcıların Deneyimleri
Veri Toplanması	•Genel Yükselen Form •Yazı ya da Resime Dayalı Veri •Az Sayıda Birey ya da Grup
Veri Analizi	•Metin Analizi •Betimleme, Tematik Çerçeve oluşumu •Bulguların Daha Geniş Bir Anlamının Bulunması
Araştırmanın Rapor Edilmesi	•Esnek ve Geliştirilebilir •Değişebilir ve Önyargılı

Şekil 7: Araştırma Sürecinde Nitel Veri Analizinin Karakteristik Özellikleri (Creswell, 2005).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Bu bölümde VOSTS (TR) anketi ile elde edilen verilerin analizi yapılmıştır. Çalışmaya katılan Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının fen-teknoloji-toplum algıları (FTT) ile ilgili sorulan sorulara verdikleri cevaplar tek tek analiz edilerek değerlendirilmiş ve sonuçlar tablolara yansıtılmıştır.

Tablodaki veriler farklılaştırılmıştır, **Gerçekçi bakış açısı** koyu renkli, *Kabul Edilebilir bakış açısı* italik, Yetersiz bakış açısı ise altı çizili olarak gösterilmiştir.

3.1. VOSTS-TR Anketine Verilen Cevapların Betimsel Analiz Bulguları

VOSTS TR Soru 1: “Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve değişik birçok konuyla ilgilenmektedir. Fakat bilim asıl olarak...”.

VOSTS (TR) anketinin ilk sorusu öğretmen adaylarının bilimi nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının birinci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7: Öğretmen Adaylarının Bilimin Tanımı İle İlgili Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. Fizik, kimya ve biyoloji gibi konularda çalışmaktadır.	4	1	8	1,7
B. Yaşadığımız dünyayı açıklayan prensipler, kanunlar ve teoriler gibi bilgi birikimidir.	101	24,8	122	24,6
C. Dünyamız ve evren hakkında bilinmeyen yeni şeyleri araştırmak, keşfetmektir.	126	31,0	106	21,4
D. Yaşadığımız dünya ile ilgili problemleri çözmek için deneyler yapmaktır.	15	3,7	20	4,0
E. <u>Bir şeyler icat etmek ya da tasarlamaktır (yapay kalpler, uzay araçları gibi).</u>	7	1,7	14	2,8
F. Bu dünyayı daha iyi bir duruma getirmede gerekli olan bilgiyi bulmak ve kullanmaktır (hastalıkları tedavi etmek, kirliliği çözümlenmek gibi).	124	30,5	178	35,9
G. Bilim insanların yeni bilgileri keşfetmek üzere bir arada oldukları organizasyondur.	18	4,4	30	6,0
H. <u>Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.</u>	12	2,9	18	3,6

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Birinci soruyla ilgili cevaplar incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %64,4'ünün ve Sınıf öğretmeni adaylarının ise %72,1'inin *kabul edilebilir* bilim anlayışını yansıtan seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. **Gerçekçi** bilim anlayışını temsil eden C seçeneği ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %31,0'i ve Sınıf öğretmeni adaylarının ise %21,4'ü tarafından işaretlenmiştir. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının büyük bir kısmının C (%31,0) ve F (%30,5) şıklarını tercih ettikleri, Sınıf öğretmeni adaylarının ise bilim ve teknoloji tanımlarının birlikte verildiği F (%35,9) seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Yetersiz görüşü yansıtan E seçeneği Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %1,7'si, Sınıf öğretmeni adaylarının da %2,8'si tarafından işaretlenmiştir. Bilimin tanımlanamayacağını belirten H şıkkı ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %2,9'u ve Sınıf öğretmeni adaylarının ise %3,6'sı tarafından tercih edilmiştir.

Tablo 8: Öğretmen Adaylarının 1. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%31,0	%64,4	%4,6	%21,4	%72,2	%6,4

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 2: “Bazı toplumların, doğa ve insan üzerine belirli görüşleri vardır. Bilim insanları ve bilimsel araştırmalar, çalışmanın yapıldığı yerdeki kültürün dinî ya da ahlâkî görüşlerinden etkilenirler”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının ikinci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9: Öğretmen Adaylarının Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Etik) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. Çünkü bazı toplumlar kendi yararları için araştırmaların yapılmasını isterler.	21	4,2	12	2,9
B. Çünkü bilim insanları kendi kültürlerinin bakış açısını destekleyen araştırmaları seçebilirler.	37	7,4	31	7,5
C. Çünkü bilim insanlarının çoğu kendi kültürlerine uymayan araştırmaları yapmazlar.	28	5,6	20	4,9
D. Çünkü her toplumun kültürü yapılan araştırmaların türünü etkiler.	148	29,4	85	20,6
E. Çünkü belirli kültürel inancı temsil eden güçlü gruplar, belirli araştırma projelerini destekleyecek ya da engelleyecektir.	132	26,2	119	28,9

Tablo 9: Öğretmen Adaylarının Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Etik) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri (Devamı)

<u>F. Çünkü araştırmalar, bilim insanları ve kültürel gruplar arasındaki tartışmalara rağmen devam eder (Örneğin; evrim).</u>	66	13,1	74	18,0
<u>G. Çünkü bilim insanları kültürel ve ahlaki görüşleri dikkate almaksızın araştırma yapacaklardır.</u>	71	14,1	71	17,2

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Bilimsel araştırmaların toplumun kültür ya da dini özelliklerinden etkilenip etkilenmediğini araştıran ikinci soruda gerçekçi bilim anlayışını temsil eden B ve D şıklarından genellikle öğretmen adaylarının D şikkını tercih ettikleri görülmektedir. Buna göre; Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %29,4'ü ve Sınıf öğretmeni adaylarının ise %20,6'sı yapılan bilimsel faaliyetin türünün toplumun kültürü tarafından etkilendiğini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yine büyük bir kısmının kabul edilebilir bilim anlayışını temsil eden E (%26,2) şikkını işaretledikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının büyük bir kısmı ise E (%28,9) şikkını işaretlemiştir. Yetersiz bilim anlayışını temsil eden F ve G şıkları ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %27,2'si ve Sınıf öğretmeni adaylarının ise %35,2'si tarafından işaretlenmiştir.

Tablo 10: Öğretmen Adaylarının 2. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzdeleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%36,8	%36,0	%27,2	%28,1	%36,7	%35,2

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 3: “Bazı toplumlar daha çok bilim insanı yetiştiriyor. Bu durum, ailelerin, okulun ve toplumun çocukları yetiştirme tarzından kaynaklanmaktadır. Yetiştirme tarzı çok önemli bir faktördür...”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının üçüncü soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 11’de yer almaktadır.

Tablo 11: Öğretmen Adaylarının Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Halkın bilim insanları üzerine etkisi) Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
<u>A. Çünkü bazı toplumlar diğerlerine göre bilime daha fazla önem verirler.</u>	21	5,0	50	9,9

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Tablo 11: Öğretmen Adaylarının Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Halkın bilim insanları üzerine etkisi) Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri (Devamı)

B. <u>Çünkü bazı aileler çocuklarını soru sormaya ve meraka teşvik ederler.</u>	19	4,6	40	7,9
C. <u>Çünkü bazı okullar ve öğretmenler öğrencileri daha çok araştırmaya teşvik ederler.</u>	20	4,8	26	5,1
D. Çünkü aile, okullar ve toplum çocuklara bilimsel beceri kazandırır; bilim insanı olmak için cesaret ve fırsat verir.	118	28,4	143	28,3
E. <i>Bir şey söylemek zordur. Yetiştirme tarzı etkilidir, ama kişinin zekâ, yetenek ve bilime olan ilgi gibi özellikleri de önemlidir.</i>	74	17,8	100	19,8
F. Kimin bilim insanı olacağını belirlemede zekâ, yetenek ve bilime olan doğal ilgi daha etkilidir. Fakat yetiştirme tarzının da etkisi vardır.	141	33,9	126	25,0
G. <u>Kimin bilim insanı olacağını belirlemede zekâ, yetenek ve bilime olan doğal ilgi daha etkilidir. Çünkü insanlar bu özelliklerle doğarlar.</u>	23	5,5	20	40

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Halkın bilim insanları üzerine olan etkisinin sorulduğu üçüncü soruda Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının ve Sınıf öğretmeni adaylarının benzer bakış açılarına sahip oldukları görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının büyük bir çoğunluğu (%62,4'ü) gerçekçi bakış açısını temsil eden D ve F şıklarını işaretlerken, Sınıf öğretmeni adaylarının ise yarısından fazlasının (%53,3) gerçekçi bakış açısına sahip oldukları görülmektedir. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %17,8'i ve Sınıf öğretmeni adaylarının ise %19,8'i yetiştirme tarzının önemli olduğunu ancak kişinin zekâ, yetenek ve bilime olan ilgi gibi özelliklerinin de etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 12: Öğretmen Adaylarının 3. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%62,3	%27,4	%10,3	%53,3	%37,6	%9,1

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 4: “Birçok Türk bilim insanı, buluşlarının doğuracağı sonuçların potansiyel etkileriyle (yararlı ve zararlı) ilgilenmektedir”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının dördüncü soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 13’de yer almaktadır.

Tablo 13: Öğretmen Adaylarının Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Bilim insanlarının sosyal sorumluluğu) Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. <u>Bilim insanları buluşları gerçekleştirirken, sadece faydalı yönleri ile ilgilenirler.</u>	10	2,4	21	4,2
B. <u>Bilim insanları buluşlarının olası zararlı etkilerini önlemek için daha fazla çalışırlar.</u>	32	7,6	31	6,2
C. <u>Bilim insanları deneylerinin bütün etkileri ile ilgilidirler.</u>	185	44,5	211	41,9
D. Bilim insanları buluşlarının uzun vadeli etkilerinin tümünü tahmin edemezler.	39	9,4	58	11,5
E. Bilim insanları buluşlarının tehlikeli amaçlar için kullanılıp kullanılmayacağını pek fazla kontrol edemezler.	36	8,7	42	8,3
F. <u>Buluşların yararlı ve zararlı etkileri bilimin dallarına bağlıdır. Örneğin, Tıp ve askeri alanlarda çalışan Türk bilim insanları buluşlarının etkileriyle daha çok ilgilenirken,, nükleer güç alanında çalışanlar daha az ilgilenirler.</u>	95	22,8	106	21,1
G. <u>Bilim insanları deneylerinin etkilerini dikkate alabilir, fakat bu durum onların, ünleri veya zevkleri için buluş yapmalarını engellemez.</u>	19	4,6	34	6,8

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Bilim insanlarının sosyal sorumlulukları hakkındaki cevapları içeren dördüncü soruya verilen cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük bir kısmının yetersiz bilim anlayışına sahip oldukları görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının oranının Sınıf öğretmeni adaylarına göre daha yüksek oluşu dikkati çekmektedir. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %49,1'i ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %48,7'si kabul edilebilir cevaplar verirken gerçek bilim anlayışını yansıtan D ve E şıkları ise en az işaretlenen seçenekler olması dikkat çekmektedir.

Tablo 14: Öğretmen Adaylarının 4. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%18,1	%49,1	%32,8	%19,8	%48,7	%31,5

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 5: “Türkiye’de biyoteknolojinin geleceği üzerine karar verenler, gerçekleri en iyi bildikleri için bilim insanları ve mühendisler olmalıdır. olmalıdır (Örneğin: Genleri değiştirilmiş organizmalar, genom projesi, insan kopyalama). Bilim insanları ve mühendisler karar vermelidir”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının beşinci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 15’de yer almaktadır.

Tablo 15: Öğretmen Adaylarının Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Sosyal kararlara katkısı) Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. <u>Çünkü onların bu konuda eğitimleri ve bilgileri vardır.</u>	124	30,0	106	21,2
B. <u>Çünkü bilim insanları bürokratlardan veya özel şirketlerden daha iyi karar verebilirler.</u>	13	3,2	20	4,0
C. <u>Fakat toplum da bilgilendirilerek veya danışılarak bu sürece katılmalıdır.</u>	48	11,7	76	15,2
D. Fakat karar toplumu etkileyeceğinden uzmanların ve bilgilendirilmiş toplumun da görüşleri eşit oranda dikkate alınmalıdır.	135	32,8	183	36,8
E. <u>Hükümetin karar vermesi gerekir; çünkü bu konu temelde politiktir.</u>	17	4,1	7	1,4
F. <u>Halk karar vermelidir. Çünkü karar herkesi etkileyecektir.</u>	13	3,2	27	5,4
G. <u>Toplumun karar vermesi gerekir. Çünkü bilim insanları ve mühendisler konu hakkında idealist bir bakış açısına sahiptirler ve bu nedenle sonuçlarına pek fazla dikkat etmezler.</u>	62	15,0	80	16,0

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Biyoteknoloji konularında geleceğe dair karar verenlerin kimler olması gerektiğine dair görüşleri yansıtan beşinci soruya verilen cevaplar incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının bir kısmı bu işin sadece bilim insanları ve mühendisler tarafından yapılması gerektiğini savunurken (%30,1) bir kısmı da verilen kararın toplumu da etkileyeceğinden uzmanların ve bilgilendirilmiş toplumun da görüşlerinin eşit oranda alınması gerektiğini (%32,8) savunmuşlardır. Sınıf öğretmeni adayları ise gerçekçi bakış açısını yansıtan D şıkkını (36,7) tercih etmektedirler. Öğretmen adayları hükümetlerin böyle bir konuda karar mekanizması olmalarının uygun olmayacağını belirtirlerken (FBÖ %4,1, SÖ %1,4), Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel olaylara kimlerin karar vermesi gerektiği konusunda Fen Bilimleri öğretmeni adaylarından daha gerçekçi (%36,8) bir bilim anlayışına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 16: Öğretmen Adaylarının 5. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%32,8	%41,7	%25,5	%36,8	%36,4	%26,8

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 6: “Bilim insanları karşılaştıkları gündelik problemleri en iyi şekilde çözebilirler (Örneğin bir arabayı hendekten çıkarma, yemek yapma ya da

evcil bir hayvana bakma). Çünkü bilim insanları, diğer insanlardan daha bilgilidirler”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının altıncı soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 17’de yer almaktadır.

Tablo 17: Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanın Sosyal ve Pratik Problemlere Çözüm Yeteneği (Bilimin Toplum Üzerine Etkisi) Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. Çünkü problem çözme becerileri ve bilgileri bu konuda onlara avantaj sağlar.	222	54,4	238	47,8
<i>Bilim insanları gündelik problemleri çözmede diğer insanlardan daha iyi değildir;</i>				
<u>B. Çünkü fen bilgisi dersleri herkese yeterli problem çözme becerisi ve bilgisi kazandırır.</u>	39	9,6	3	6,0
<i>C. Çünkü genelde bilim insanlarının aldıkları eğitim günlük sorunları çözmede yardımcı olmaz.</i>	29	7,1	67	13,5
<i>D. Çünkü gündelik yaşamda bilim insanları da herkes gibidir.</i>	55	13,5	92	18,5
<u>E. Bilim insanları herhangi bir gündelik problemi çözmede büyük bir ihtimalle diğer insanlardan daha kötüdür, çünkü onlar gündelik yaşamdan uzak olarak çalışırlar.</u>	63	15,4	71	14,2

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Öğretmen adaylarının bilim insanlarının gündelik problemleri çözmedeki becerileriyle ilgili görüşlerini yansıtan altıncı soruya verilen cevaplar incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının (%54,4) ve Sınıf öğretmeni adaylarının (%47,8) büyük bir kısmı bilim insanlarının problem çözme becerilerinin ve bilgilerinin diğer insanlara göre daha fazla olduğunu düşünmektedirler. Fakat aynı öğrenciler B şıkkını çok az tercih ederek fen bilgisi derslerinin yeteri derecede problem çözme becerisi ve bilgisi kazandırmadığını belirtmişlerdir (FBÖ %9,6, SÖ %6,0). Oranlar incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının bu konuda daha olumsuz düşündükleri görülmektedir. Bunun yanı sıra Sınıf öğretmeni adaylarının kabul edilebilir bilim anlayışına uygun görüşlerinin Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 18: Öğretmen Adaylarının 6. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%54,4	%20,6	%25,0	%47,8	%32,0	%20,2

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 7: “Başarılı bilim insanları çalışmalarında daima çok açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdırlar. Bu kişisel özellikler bilimi en iyi şekilde uygulamak için gereklidir. Başarılı bilim insanları bu özellikleri taşırlar. Başarılı bilim insanları bu özellikleri taşırlar.”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının yedinci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 19’da yer almaktadır.

Tablo 19: Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanının Çalışmasına, Yaşantısına Etki Eden Değerleri (Bilim İnsanının Karakteristik Özellikleri) Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. <u>Aksi halde bilim kötüye gidecektir.</u>	31	7,5	52	10,3
B. Çünkü bu özellikleri ne kadar fazla taşırsanız, bilimi o kadar iyi yaparsınız.	123	29,6	129	25,5
C. Bu özellikler yeterli değildir. Başarılı bilim insanlarının hayal gücü, zekâ ve dürüstlük gibi diğer kişisel özelliklere de sahip olmaları gerekir.	187	45,0	223	44,0
<i>Başarılı bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir;</i>				
D. <u>Çünkü bazen en iyi bilim insanları, çalışmalarında subjektif, önyargılı ve yeni fikirlere açık olmayabilirler.</u>	33	8,0	40	7,9
E. <u>Çünkü bu kişisel olarak bilim insanlarına bağlıdır. Bazıları çalışmalarında daima açık fikirli, tarafsız iken bazıları dar görüşlü ve taraflıdır.</u>	32	7,7	51	10,1
F. <u>Bilimde başarılı olmak için, bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir.</u>	9	2,2	11	2,2

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS anketinin yedinci sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük bir kısmı bilim insanlarının hayal gücü, zekâ ve dürüstlük gibi diğer kişisel özelliklere de sahip olmaları gerektiğini düşünmektedirler (FBÖ %45,1, SÖ %44,1). Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %2,2’si ve Sınıf öğretmeni adaylarının %2,2’si bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olmalarının şart olmadığını belirterek F şikkını işaretlemişlerdir. Fen Bilimleri öğretmeni ve Sınıf öğretmeni adaylarının benzer oranda gerçekçi bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 20: Öğretmen Adaylarının 7. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%74,6	%8,0	%17,4	%69,5	%7,9	%22,6

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 8: “Çalışmalarıyla, çok yoğun uğraşmaları gerektiğinden bilim insanlarının ne aile ne de sosyal yaşantıları vardır”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının sebyaninci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 21’de yer almaktadır.

Tablo 21: Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanının Karakteristik Özellikleri (Bilim yapmak için yetenekleri) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. <u>Bilim insanlarının başarılı olmak için, çalışmalarıyla çok yoğun uğraşmaları onları ailelerinden ve sosyal hayattan uzaklaştırır.</u>	67	16,0	79	15,6
B. <u>Bu kişiye bağlıdır. Bazı bilim insanları aile ve sosyal etkinliğe vakit ayırırlarken bazıları ayıramazlar.</u>	102	24,5	148	29,2
C. <u>Bilim insanlarının çalışmaları diğer insanlardan farklıdır ama bu aile ve sosyal yaşantısı olmadığı anlamına gelmez.</u>	186	44,6	208	41,0
<i>Bilim insanlarının aile ve sosyal hayatları normaldir.</i>				
D. <i>Bilim insanı için sosyal hayat önemlidir, aksi takdirde çalışma performansı azalır.</i>	40	9,6	35	6,9
E. <i>Çünkü çok az bilim insanı çalışmaları dışında her şeyi göz ardı edecek kadar işlerine yoğunlaşır.</i>	22	5,3	37	7,3

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Bilim insanlarının sosyal yaşamları ile ilgili olan sebyaninci soruya verilen cevaplar incelendiğinde hem Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının (%44,6) hem de Sınıf öğretmeni adaylarının (%41,0) bilim insanlarının çalışmalarının diğer insanlardan farklı olduğunu kabul ettikleri fakat bu durumun aile ve sosyal yaşamlarının olmadığı anlamına gelmediğini söyleyen C seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Ayrıca kişiye göre değişeceğini belirten B şıkkı Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %24,5’i ve Sınıf öğretmeni adaylarının %29,2’si tarafından işaretlenmiştir.

Tablo 22: Öğretmen Adaylarının 8. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%69,1	%14,9	%16,0	%70,2	%14,2	%15,6

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 9: “Bugün, bilimle uğraşan kadın sayısı eskiye oranla çok daha fazladır. Bu, yapılan bilimsel buluşlarda bir farka neden olur. Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler farklı olacaktır”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının dokuzuncu soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 23’de yer almaktadır.

Tablo 23: Öğretmen Adaylarının Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri (Bilim İnsanının Karakteristik Özellikleri) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. <u>Çünkü kadın ve erkeklerin ilgi alanları farklıdır (Çocukluklarında farklı oyuncaklarla oynadıkları gibi).</u>	35	8,4	46	9,1
B. <u>Çünkü kadınlar ve erkekler buluş yaparken ihtiyaçlarını göz önünde bulunduracaklardır (Selülit kremi, traş makinesi vb).</u>	37	11,3	51	10,1
C. <u>Çünkü doğaları gereği kadınlar farklı hafızaya, içgüdüye ve farklı bakış açılarına sahiptir..</u>	104	24,9	112	22,3
D. <u>Erkekler kadınlardan daha iyi buluşlar yapabilirler; çünkü erkekler mühendislik ve mekanik alanlarında kadınlardan daha başarılıdır.</u>	21	5,0	26	5,2
Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur;				
E. Çünkü kadın ve erkek bilim insanları aynı eğitimi alır. Fakat kadınlara geçmişten günümüze kadar, yeterli olanakların verilmemesi, onların bu alandaki yeteneklerinin ortaya çıkışına engel olmuştur.	133	31,9	158	31,4
F. Kadın ve erkek eşit derecede zekidir. Bilimde keşfetmek istedikleri konular açısından kadın ve erkek aynıdır.	15	3,6	19	3,8
G. <i>Buluşları arasındaki herhangi bir fark, aralarındaki bireysel farktan dolayıdır. Bu tür farklar kadın ya da erkek olmakla ilgili değildir.</i>	62	14,9	91	18,1

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Bilim insanlarının yaptıkları buluşların cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği ile ilgili olan dokuzuncu soruda öğretmen adaylarının büyük bir kısmı (FBÖ %31,9, SÖ %31,4) kadın ve erkek bilim insanlarının aynı eğitimi aldığını fakat kadınlara geçmişten günümüze kadar, yeterli olanakların verilmediği düşünmektedirler. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %24,9’u ve Sınıf öğretmeni adaylarının % 22,3’ü kadınların farklı hafızaya, içgüdüye ve farklı bakış açılarına sahip olduklarını belirten C şikkını işaretlemişlerdir. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %3,6’sı ve Sınıf öğretmeni adaylarının %3,8’i kadın ve erkeklerin eşit derecede zeki olduğuna inanmamaktadırlar. Genel olarak bakıldığında Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının (%49,6) Sınıf öğretmeni adaylarından (%46,7) daha yetersiz bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 24: Öğretmen Adaylarının 9. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%35,5	%14,9	%49,6	%35,2	%18,1	%46,7

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 10: “Bilim insanları, araştırmalarına bazı kurumlardan maddi destek almak ve buluşu yapan ilk kişi olmak için yarışır. Bazen bu acımasız yarış, bilim insanlarının gizlilik içinde davranmasına, başka bilim insanlarının fikirlerini çalmalarına ve para için kulis yapmalarına yol açar. Diğer bir deyişle, bazen bilim insanları (paylaşma, dürüstlük, bağımsızlık gibi) bilimin kurallarını çiğnerler. Bazen bilim insanları, bilimin kurallarını çiğnerler”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının onuncu soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 25’de yer almaktadır.

Tablo 25: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı (Rekabet karşısında profesyonel etkileşim, politik, gizlilik, aşırma, çalıntı) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. <u>Çünkü rekabet ve başarı isteği bilim insanlarını daha sıkı çalışmaya iter.</u>	111	26,9	121	24,6
B. <u>Çünkü kişisel ve parasal ödüllere ulaşmak için her şeyi yapabilirler.</u>	81	19,7	105	21,4
C. <u>Çünkü; onlar için sonuca nasıl ulaşıldığı değil, sonuç önemlidir.</u>	107	26,0	105	21,4
D. <u>Bilim diğer mesleklerden farklı değildir. Bazen bilim insanları da bilimin kurallarını duruma bağlı olarak çiğnerler.</u>	70	17,0	107	21,8
E. Birçok bilim insanı birbiriyle iş birliği yapar, yarışmaz.	43	10,4	53	10,8

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Bilim insanlarının mesleki tutumları (rekabet içinde olma, kuralları çiğneme vb. gibi) ile ilgili verileri içeren onuncu soruda öğretmen adaylarının yarısına yakını yetersiz bakış açısını temsil eden seçenekleri tercih etmişlerdir (FBÖ %45,7, SÖ %42,8). Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %26,0’sı ve Sınıf öğretmeni adaylarının %21,4’ü bilim insanlarınca sonuca nasıl ulaşıldığının önemli olmadığı sonuçların daha önemli olduğunu belirten C şıkkı işaretlemişlerdir. Öğretmen adayları (FBÖ %30,1, SÖ %21,2) rekabet ve başarı isteğinin bilim insanlarını daha sıkı çalışmaya sevk ettiğini belirtmişlerdir. Paralel olarak gerçek bilim anlayışını yansıtan E şıkkı ise öğretmen adaylarınca tercih edilmemesi (FBÖ %10,4, SÖ %10,8) bilim

insanlarının iş birliği yaptıklarına inanmamakla birlikte, yarıştıklarını düşüncesini desteklemektedir.

Tablo 26: Öğretmen Adaylarının 10. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%10,4	%43,9	%45,7	%10,8	%46,4	%42,8

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 11: “Bilim insanı tenis oynayabilir, partilere gidebilir ya da konferansa katılabilir. Bu sosyal ilişkiler, bilim insanının çalışmasını etkileyeceği için bu buluşların içeriğini de etkileyebilir. Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkileyebilir”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının on birinci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 27’de yer almaktadır.

Tablo 27: Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanın Sosyal ilişkileri (Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. Çünkü bilim insanları etkileşim içinde oldukları insanların fikirlerinden, deneyimlerinden yararlanır.	125	30,2	176	35,1
B. <i>Çünkü bu ilişkiler, dinçleştirici özelliğiyle bilim insanını canlı tutar.</i>	35	8,5	49	9,8
C. <i>Çünkü bu ilişkiler, bilim insanlarını toplumun ihtiyaçlarıyla ilgili araştırmalar yapmaya teşvik eder.</i>	106	25,6	125	24,9
D. <i>Çünkü bilim insanları bu ilişkilerle, insan davranışlarını ve bilimsel olayları gözleyebilir.</i>	75	18,1	73	14,5
E. <u>Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkilemez; çünkü sosyalleşmeyle bilim insanının çalışması arasında herhangi bir ilişki yoktur.</u>	73	17,6	79	15,7

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Bilim insanlarının buluşlarının etkileşimde olacağı kişilerden etkileneceği ile ilgili olan on birinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde, Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %30,2’si ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %35,1’i bilim insanlarının bu etkileşimden etkileneceğini düşünmektedirler. Kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçenekler olan B, C ve D şıkları ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %52,2’si ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %49,2’si tarafından işaretlenmişlerdir. Buluşların herhangi bir sosyal etkileşimden etkilenmediğini belirten yetersiz bakış açısını gösteren E şıkkı ise Fen Bilimleri öğretmeni

adaylarının %17,6'sı ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %15,7'si tarafından tercih edilmiştir.

Tablo 28: Öğretmen Adaylarının 11. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%30,2	%52,2	%17,6	%35,1	%49,2	%15,7

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 12: “Farklı teorilere inanan başarılı bilim insanlarının yaptıkları gözlemler de farklı olacaktır”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının on ikinci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 29’de yer almaktadır.

Tablo 29: Öğretmen Adaylarının Gözlemlerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. Evet, çünkü bilim insanları farklı yöntemler kullanarak yaptıkları deneylerde farklı şeylere dikkat edeceklerdir.	110	26,3	149	29,4
B. Evet, çünkü bilim insanları birbirlerinden farklı düşündükleri için gözlemleri de farklı olacaktır.	172	41,2	230	45,5
<i>C. Başarılı bilim insanları farklı teorilere inansalar da bilimsel gözlemleri çok fazla değişmez.</i>	73	17,5	58	11,3
<i>D. Hayır, çünkü bilim kesin olan gözlemlerle gelişir.</i>	38	9,1	37	7,3
E. Hayır, gözlemler gördüklerimizden başka bir şey değildir ve gerçektir.	25	6,0	33	6,5

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Bilim insanlarının inanışları ve yaptıkları gözlemler arasındaki ilişki hakkında öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı on ikinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %41,1'i ve Sınıf öğretmeni adaylarının %45,5'i bilim insanlarının birbirinden farklı olduğu için gözlemlerinin de farklı olacağını düşünmektedirler (B şıkkı). Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının büyük bir kısmı (FBÖ %26,3, SÖ %29,4) yine gerçekçi bakış açısını yansıtan A şıkkını işaretledikleri görülmektedir. Yetersiz bakış açısını yansıtan E şıkkı ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %6,0'sı ve Sınıf öğretmeni adaylarının %6,5'i tarafından tercih edilmiştir.

Tablo 30: Öğretmen Adaylarının 12. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%67,4	%26,6	%6,0	%74,9	%18,6	%6,5

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 13: “Araştırma laboratuvarlarında kullanılan birçok bilimsel model (örneğin DNA modeli ve atom modeli) gerçeğin kopyasıdır. Bilimsel modeller gerçeğin kopyasıdır”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının on üçüncü soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 31’de yer almaktadır.

Tablo 31: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Modellerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. <u>Çünkü bilim insanları böyle söyler.</u>	10	2,4	10	2,0
B. <u>Çünkü birçok bilimsel kanıt onların gerçek olduğunu kanıtlamıştır.</u>	113	27,2	121	24,0
C. <u>Çünkü onlar hayatın gerçekleridir. Amaçları bize gerçekleri göstermektir.</u>	74	17,8	111	22,0
D. <u>Çünkü onlar bilimsel gözlem ve araştırmalara dayanır.</u>	99	23,8	95	18,8
<i>Bilimsel modeller gerçeğin kopyaları değildir.</i>				
E. <u>Çünkü sadece kendi sınırları içinde öğrenme ve açıklamaya yardım ederler.</u>	63	15,1	68	13,5
F. Çünkü onlar da teoriler gibi, zamana ve bilgimizin durumuna göre değişir.	47	11,3	87	17,3
G. <u>Çünkü onlar düşünce ya da tahminlerden oluşur.</u>	10	2,4	12	2,4

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS anketinin bilimsel modeller ile ilgili olan on üçüncü sorusunda öğretmen adaylarının verdiği cevaplar incelendiğinde gerçek bakış açısını yansıtan F şikkı Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %11,3 ve Sınıf öğretmeni adaylarının %17,3’ü tarafından işaretlendiği tespit edilmiştir. Bilimsel modellerle ilgili olarak Sınıf Öğretmenliği öğrencilerinin daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları görülmektedir. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %71,2’si ve Sınıf öğretmeni adaylarının %66,8’i yetersiz bakış açısına sahiptirler. Bu açıdan bilimsel modellerle ilgili olarak öğretmen adaylarının yetersiz bilgiye sahip olmaları dikkat çekicidir.

Tablo 32: Öğretmen Adaylarının 13. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%11,3	%17,5	%71,2	%17,3	%15,9	%66,8

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 14: “Bilim insanları sınıflandırmayı (örneğin türlerine göre bitkileri, periyodik tabloya göre bir elementi vb.) doğaya uygun olarak yaparlar. Bundan başka bir yol yanlış olurdu”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının on dördüncü soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 33’de yer almaktadır.

Tablo 33: Öğretmen Adaylarının Sınıflama Düzeninin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. <u>Çünkü; bilim insanları sınıflandırmaların doğadaki gerçeklerle birebir uyumlu olduğunu kanıtlamışlardır.</u>	61	14,7	75	14,9
B. <u>Bilim insanları, sınıflandırma yaparken gözlenebilir özellikleri kullandıkları için, doğadaki gerçek şekle birebir uyar.</u>	68	16,3	66	13,1
C. <u>Bilim insanları, doğayı en basit ve mantıklı bir şekilde sınıflandırır, ama bunun için kullandıkları yol her zaman tek yol değildir.</u>	98	23,6	99	19,6
D. <u>Doğayı sınıflandırmanın birçok yolu vardır, ama bir evrensel sistem üzerinde anlaşmak bilim insanlarının çalışmalarındaki karışıklıkları önler.</u>	101	24,3	111	22,0
E. <u>Doğayı sınıflandırmanın başka doğru yolları da olabilir. Çünkü bilim, değişikliklere uğrar.</u>	38	9,1	79	15,7
F. <u>Hiç kimse doğanın gerçek şeklini bilemez. Bilim insanları, doğayı, algılamalarına göre veya teorilere göre sınıflandırır.</u>	50	12,0	74	14,7

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Bilim insanlarının sınıflama yapma yöntemleri ile ilgili olan on dördüncü soruya verilen cevaplar incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adayları ve Sınıf öğretmeni adaylarının yarısına yakınının (FBÖ %47,9, SÖ %41,6) gerçekçi bakış açısına sahip oldukları görülürken, öğretmen adaylarının yine yarısına yakınının (FBÖ %43,0, SÖ %42,7) yetersiz bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 34: Öğretmen Adaylarının 14. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%47,9	%9,1	%43,0	%41,6	%15,7	%42,7

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 15: “Bilim insanları tarafından yapılan araştırmalar doğru olarak yapılırsa bile, araştırma sonunda vardıkları bulgular gelecekte değişebilir”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının on beşinci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 35’de yer almaktadır

Tablo 35: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Geçiciliği (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. Bilimsel bilgi değişir; çünkü, bilim insanları yeni teknikleri ve geliştirilmiş araçları kullanarak, kendilerinden önceki bilim insanlarının teorilerini ya da buluşlarını çürütebilirler.	205	49,0	295	58,0
B. Bilimsel bilgi değişir; çünkü eski bilgiler yeni buluşların ışığında yeniden yorumlanır. Bilimsel gerçekler değişebilir.	115	27,5	129	25,3
C. Bilimsel bilgi değişir gibi görünür ama doğru şekilde yapılan deneyler değişmez gerçeklere yol açar.	44	10,6	38	7,5
D. Eski bilgilere yeni bilgiler eklendiği için bilimsel bilgi değişir gibi görünür.	28	6,7	29	5,7
E. Bilgiler zamanla değişebilir, ama bilimsel bilgi kesindir, değişmez.	26	6,2	18	3,5

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Öğretmen adaylarının bilimsel bilginin geçiciliği ile ilgili olarak görüşlerinin alındığı on beşinci soruya bakıldığında Sınıf öğretmeni adaylarının (%83,3) Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına (%76,5) göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 36: Öğretmen Adaylarının 15. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%76,5	%6,7	%16,8	%83,3	%5,7	%11,0

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 16: “Bilimsel düşünceler, hipotezlerden teorilere doğru gelişir ve sonuçta yeterince güçlülerse, bilimsel kanun olurlar”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının on altıncı soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 37’de yer almaktadır.

Tablo 37: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Doğası (Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. <u>Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir; çünkü bir hipotez deneylerle test edilir, eğer doğruluğu kanıtlanırsa teori olur. Teori uzun zamanda birçok kez farklı insanlar tarafından test edilip kanıtlanırsa kanun olur.</u>	275	66,3	314	62,3
B. <u>Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir; çünkü bilimsel düşüncenin gelişmesi için bu mantıklı bir yoldur.</u>	53	12,8	71	14,1
C. <u>Teoriler kanun olamaz; çünkü bunlar farklı türdeki düşüncelerdir. Teoriler, kesinliğinden tam olarak emin olunamayan bilimsel düşüncelere dayanır ve doğrulukları kanıtlanamaz. Ancak kanunlar sadece gerçeklere dayanır ve %100 kesindir.</u>	46	11,1	64	12,7
D. Teoriler kanun olamaz; çünkü bunlar farklı türdeki düşüncelerdir. Kanunlar olguları genel olarak tanımlar. Teoriler ise bu kanunları açıklar. Ancak destekleyici kanıtlarla, hipotezler teorilere veya kanunlara dönüşebilirler.	41	9,8	55	10,9

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Öğretmen adaylarının hipotez, teori ve kanun arasındaki hiyerarşi ile ilgili olarak görüşlerinin alındığı on altıncı soruda öğretmen adaylarının tamamına yakınının (FBÖ %90,2, SÖ %89,1) yetersiz bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının büyük bir kısmının A seçeneğini (FBÖ % 66,3, SÖ %62,3) işaretledikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının sadece %9,8'i ve Sınıf öğretmeni adaylarının ise %10,9'unun teorilerin kanun olmayacağı görüşüne sahip olmaları çok dikkat çekicidir. Oran olarak bakıldığında Sınıf öğretmeni adaylarının daha gerçekçi bir görüş açısına sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 38: Öğretmen Adaylarının 16. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

Gerçekçi	FBÖ		Gerçekçi	SÖ	
	Kabul edilebilir	Yetersiz		Kabul edilebilir	Yetersiz
%9,8	%0,0	%90,2	%10,9	%0,0	%89,1

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 17: “Bilim insanların, yeni teorileri ya da kanunları geliştirirken, doğa hakkında bazı tahminler yapmaları gereklidir (örneğin: maddeler atomlardan oluşur). Bilimin düzenli bir şekilde gelişmesi için bu tahminler doğru olmak zorundadır. Bilimin gelişmesi için bu tahminler doğru olmalıdır”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının on yedinci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 39’da yer almaktadır.

Tablo 39: Öğretmen Adaylarının Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. Çünkü doğru teori ve kanunlar için doğru tahminler gereklidir. Aksi halde çok fazla zaman ve çaba boşa harcanabilir.	82	19,6	127	25,2
B. Aksi halde toplum, yetersiz teknoloji ve tehlikeli kimyasal maddeler gibi ciddi problemlerle karşı karşıya kalır.	28	6,7	44	8,8
C. Çünkü bilim insanları çalışmalarını iletmeden önce, tahminlerinin doğru olduğunu kanıtlamak için araştırma yaparlar.	112	26,8	84	16,7
D. Bilimin gelişmesi için tahminlerin doğru olması gerekir düşüncesi duruma göre değişir. Tarihin, bir teorinin çürütülmesi veya onun yanlış tahminlerinin öğrenilmesi ile büyük buluşların oluştuğunu gösterdiği olmuştur.	95	22,7	140	27,8
E. Bilimin gelişmesi için tahminlerin doğru olup olmaması sorun değildir. Bilim insanları, projelerine başlamak için doğru ya da yanlış tahminler yapmak zorundadırlar.	86	20,6	76	15,1
F. Bilim insanları varsayımlarda bulunmazlar. Onlar, bir fikrin doğru olup olmadığını öğrenmek için araştırırlar.	15	3,6	32	6,4

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Tahminlerin bilimsel süreçteki önemi ile ilgili olan on yedinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının daha çok kabul edilebilir seçenekler olan A, C, D seçeneklerini (FBÖ %69, SÖ %69,7) tercih ettikleri görülmektedir. Bilim insanlarının varsayımda bulunmadığını belirten F seçeneği ise en az tercih edilen seçenek olmuştur (FBÖ %3,6, SÖ %6,4). Burada Sınıf öğretmeni adaylarının Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına oranla daha yetersiz bakış açısına sahip oldukları görülmektedir. Gerçek bilim anlayışını yansıtan E şıkkı ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %20,6’sı ve Sınıf öğretmeni adaylarının %15,1’i tarafından işaretlenmiştir.

Tablo 40: Öğretmen Adaylarının 17. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%20,6	%69,1	%10,3	%15,1	%69,7	%15,2

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 18: “İyi bilimsel teoriler, gözlemleri iyi bir şekilde açıklar. Aynı zamanda iyi teoriler, karmaşık değil basit olurlar”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının on sebayaninci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 41’de yer almaktadır.

Tablo 41: Öğretmen Adaylarının Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. İyi teoriler basit olurlar. Bilimde kullanılacak en iyi dil basit ve kısa olmalıdır.	72	17,3	57	11,4
B. Bu ne derecede derin açıklamalar yapmak istediğinize bağlıdır. İyi bir teori, bir şeyi hem basit hem de karmaşık bir yolla açıklayabilir.	107	25,7	135	27,1
C. Bu, teoriye bağlıdır. Bazı iyi teoriler basit, bazıları ise karmaşık olabilir.	98	23,5	151	30,3
D. İyi teoriler karmaşık olabilir, ama kullanılacaklarsa basit ve anlaşılabilir olmalıdır.	93	22,3	100	20,1
E. Teoriler genellikle karmaşıktır. Bazı şeyler, eğer birçok ayrıntı içeriyorsa basitleştirilemez.	20	4,7	27	5,5
F. İyi teorilerin çoğu karmaşıktır. Eğer dünya daha basit olsaydı, teoriler de daha basit olabilirdi.	27	6,5	28	5,6

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Teorilerin özellikleri ile ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı on sebayaninci soruda Fen Bilimleri öğretmeni adayları ve Sınıf öğretmeni adaylarının cevaplarının A, B, C ve D şıklarında yoğunlaştığı görülmektedir. Buna göre; öğretmen adaylarının yarısına yakınının kabul edilebilir bakış açısına (FBÖ %48,0, SÖ %47,2) sahip oldukları söylenebilir. Buna göre öğretmen adayları iyi bir teorinin, bir şeyi hem basit hem de karmaşık bir yolla açıklayabileceğini düşünmektedirler. Buna karşılık yetersiz bakış açısını yansıtan E ve F şıkları (FBÖ %11,2, SÖ %11,1) öğretmen adaylarının en az tercih edilen şıklar olmuşlardır.

Tablo 42: Öğretmen Adaylarının Öğrencilerinin 18. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%40,8	%48,0	%11,2	%41,7	%47,2	%11,1

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 19: “En iyi bilim insanları bilimsel yöntem basamaklarını izleyenlerdir”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının on dokuzuncu soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 43’de yer almaktadır.

Tablo 43: Öğretmen Adaylarının Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. <u>Çoğu bilim insanı, geçerli, açık, mantıklı ve kesin sonuçlar sağlaması nedeniyle bilimsel yöntemi izler.</u>	152	36,6	184	36,6
B. <u>Okulda öğrendiğimize göre, bilimsel yöntem birçok bilim insanı için uygun olmalıdır (problemi tespit etmek, veri toplamak, hipotez kurmak, kontrollü deney yapmak vs.).</u>	78	18,8	70	13,9
C. En iyi bilim insanları bilimsel yöntemin yanında özgünlük ve yaratıcılığı da kullanacaklardır.	99	23,9	142	28,2
D. <u>En iyi bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılığı içeren, herhangi bir yöntemle sonuca ulaşabilirler.</u>	52	12,5	67	13,3
E. <u>Birçok bilimsel keşif, bilimsel yöntemle bağlı kalmadan tesadüfen keşfedilmiştir.</u>	34	8,2	40	8,0

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Bilimsel yöntem ile ilgili verilerin toplandığı on dokuzuncu soruya verilen cevaplar incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adayları ve Sınıf öğretmeni adaylarının büyük bir kısmı (%36,6) bilim insanlarının, geçerli, açık, mantıklı ve kesin sonuçlar sağlaması nedeniyle bilimsel yöntemi izlediklerini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %23,9'u ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %28,2'si en iyi bilim insanlarının bilimsel yöntemin yanında özgünlük ve yaratıcılığı kullanan kişiler olacaklarını düşünmektedirler. Bilimde tesadüfi durumların önemini gösteren E şıkkı ise öğretmen adaylarınca tercih edilmemiştir (FBÖ %8,2, SÖ %8,0). Genel olarak bakıldığında öğretmen adaylarının yarısından fazlasının kabul edilebilir bilim anlayışına (FBÖ %55,4, SÖ %50,5) sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 44: Öğretmen Adaylarının 19. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%23,9	%55,4	%20,7	%28,2	%50,5	%21,3

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 20: “Bilim insanları çalışmalarında hata yapmamalıdır, çünkü bu hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının yirminci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 45’de yer almaktadır.

Tablo 45: Öğretmen Adaylarının Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. <u>Hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır. Eğer bilim insanları sonuçlarındaki hataları anında düzeltmezlerse bilim ilerlemez.</u>	59	14,1	60	11,8
B. <u>Hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır. Yeni teknoloji ve araçlar, doğruluğu artırarak hataları azaltır ve böylece bilim daha hızlı gelişir.</u>	54	12,9	65	12,8
C. Hatalardan kaçınılamaz; bu nedenle bilim insanları birbirlerini kontrol ederek hataları azaltırlar.	101	24,2	121	23,9
D. <u>Bazı hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatabilir, ama bazı hatalar yeni veya büyük bir buluşa neden olabilir.</u>	114	27,3	156	30,8
E. <u>Hatalar genellikle bilimin ilerlemesine yardım eder. Bilim, geçmişin hatalarını tespit edip düzelterek ilerler.</u>	89	21,5	105	20,7

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Bilimsel çalışmalarda yapılan hatalarla ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı yirminci sorudan elde edilen verilere göre; öğretmen adaylarının büyük bir bölümünün yetersiz bakış açısına (FBÖ %35,6, SÖ %32,5) sahip oldukları söylenebilir. Buna göre öğretmen adayları hataların bilimin ilerlemesini yavaşlattığını ve bilim insanları sonuçlarındaki bu hataları düzeltmezlerse bilimin ilerlemeyeceğini düşünmektedirler. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %27,3'ü ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %30,8'i bazı hataların bilimin ilerlemesini yavaşlatabileceğini, fakat bazı hataların yeni veya büyük bir buluşa neden olabileceğini belirtmişlerdir.

Tablo 46: Öğretmen Adaylarının 20. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%24,2	%40,2	%35,6	%23,9	%43,6	%32,5

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 21: “Bilim insanları ve mühendisler, bize, doğru bilgilere dayanarak varsayımlar yaparken bile, sadece neyin muhtemel olabileceğini söyleyebilirler. Kesin olarak ne olacağını söyleyemezler. Varsayımlar asla kesin değildir; çünkü...”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının yirmi birinci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 47’de yer almaktadır.

Tablo 47: Öğretmen Adaylarının Bilimsel/Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. Sonucu etkileyecek, önceden tahmin edilemeyen olaylar ve hata olasılığı her zaman vardır. Hiç kimse geleceği kesin olarak tahmin edemez.	174	42,1	244	47,9
B. Yeni buluşlar yapıldıkça, doğru bilgi ve varsayımlar daima değişir.	98	23,7	98	19,3
C. Varsayımlar iyi yapılmış tahminlerdir.	42	10,2	43	8,4
D. Bilim insanları asla tüm gerçeklere sahip değildirler. Bazı bilgiler daima eksiktir.	35	8,5	47	9,2
E. Duruma bağlıdır. Varsayımlar ancak doğru ve yeterli bilginin olması halinde kesindir.	64	15,6	77	15,2

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Öğretmen adaylarının bilimsel bilginin belirsizliği ile ilgili görüşlerinin alındığı yirmi birinci soruda Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının (%42,1) ve Sınıf öğretmeni adaylarının (%47,9) gerçek bilim anlayışını yansıtan A seçeneğini tercih ettikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının yarısına yakınının gerçek bilim anlayışına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 48: Öğretmen Adaylarının 21. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

Gerçekçi	FBÖ		Gerçekçi	SÖ	
	Kabul edilebilir	Yetersiz		Kabul edilebilir	Yetersiz
%50,6	%33,9	%15,5	%57,1	%27,7	%15,2

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 22: “Bir sanatçı bir heykeli “icat ederken”, bir altın madencisinin de altın “keşfettiğini” farzedelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel kanunları “keşfettiğini”, bazıları ise “icat ettiklerini” düşünürler. Siz ne dersiniz? Bilim insanları bilimsel kanunları keşfederler...”

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının yirmi ikinci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 49’da yer almaktadır.

Tablo 49: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. Çünkü kanunlar her zaman doğada açığa çıkartılmayı bekler.	148	29,4	107	25,8
B. Çünkü kanunlar deneysel gerçeklere dayanır.	87	17,4	89	21,5

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Tablo 49: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri (Devamı)

C. Aynı zamanda bu kanunları bulmak için de yöntemler yaratırlar.	49	9,7	47	11,4
D. Bazı bilim insanları, bir kanunu şans eseri bulur. Ancak diğer bilim insanları da kanunları önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.	70	13,9	62	15,0
E. Bilim insanları bilimsel kanunları icat ederler; çünkü onlar doğanın yaptıklarını değil, doğanın yaptıklarını tanımlayan kanunları icat ederler.	149	29,6	109	26,3

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS anketinin yirmi ikinci sorusunda öğretmen adaylarının kanunların bir keşif mi yoksa icat mı olduklarına dair görüşleri alınmıştır. Öğretmen adaylarının büyük bir kısmı (FBÖ %29,4, SÖ %25,8) kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan A seçeneğini işaretlerken, yine öğretmen adaylarının diğer bir büyük kısmının da gerçek bilim anlayışını yansıtan E seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Buna göre; öğretmen adayları bilim insanlarının doğada var olan kanunları ortaya çıkardıklarına inandıkları tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra yine öğretmen adaylarının büyük bir kısmının da (FBÖ %31,2, SÖ %36,5) yetersiz bakış açısına sahip oldukları da görülmektedir. Buna göre de öğretmen adayları kanunların deneysel gerçeklere dayanmakta olduğunu düşünmektedirler.

Tablo 50: Öğretmen Adaylarının 22. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%29,6	%39,1	%31,3	%26,3	%37,2	%36,5

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 23: “Bir sanatçı bir heykeli “icat ederken”, bir altın madencisinin de altın “keşfettiğini” farz edelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel hipotezleri “keşfettiğini”, bazıları ise “icat ettiklerini” düşünürler. Siz ne dersiniz? Bilim insanları bir hipotezi keşfederler...”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının yirmi üçüncü soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 51’de yer almaktadır.

Tablo 51: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. Çünkü fikir her zaman doğada, açığa çıkartılmayı bekler.	89	21,5	143	28,8
B. Çünkü hipotez deneysel gerçeklere dayanır.	78	18,9	63	12,7
C. Aynı zamanda bir hipotezi bulmak için yöntemler yaratırlar.	66	16,0	77	15,5
D. Bazı bilim insanları, bir hipotezi şans eseri bulur. Ancak diğer bilim insanları da hipotezi önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.	71	17,2	78	15,6
Bilim insanları bir hipotezi icat ederler;				
E. Çünkü bir hipotez, bilim insanların keşfetmiş olduğu deneysel gerçeklerin yorumlanmasıdır.	73	17,7	72	14,5
F. Çünkü hipotezler zihinden gelir, onları biz oluştururuz.	36	8,7	64	12,9

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Hipotezlerin bir keşif mi yoksa icat mı olduğu konusunda öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı yirmi üçüncü soruda öğretmen adaylarının yarısından fazlasının hipotez konusunda yetersiz bakış açısına sahip oldukları görülmektedir (FBÖ %57,6, SÖ %57,2). Gerçekçi bakış açısını yansıtan F şikkını ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %8,7'si ve Sınıf öğretmeni adaylarının %12,9'u işaretlemiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının daha gerçekçi bir bakış açısına sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 52: Öğretmen Adaylarının 23. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%8,7	%33,7	%57,6	%12,9	%30,0	%57,1

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 24: “Bir sanatçı bir heykeli “icat ederken”, bir altın madencisinin de altın “keşfettiğini” farzedelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel teorileri “keşfettiklerini”, bazıları ise “icat ettiklerini” düşünürler. Siz ne dersiniz?”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının yirmi dördüncü soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 53’de yer almaktadır.

Tablo 53: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. Çünkü fikir her zaman doğada açığa çıkartılmayı bekler.	70	17,0	120	24,4
B. Çünkü bir teori deneysel gerçeklere dayanır.	118	28,7	114	23,2

Tablo 53: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri (Devamı)

<u>C. Aynı zamanda bu teorileri bulmak için yöntemleri yaratırlar.</u>	53	12,9	63	12,8
<u>D. Bazı bilim insanları, bir teoriyi şans eseri bulur. Ancak diğer bilim insanları da teoriyi önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.</u>	68	16,6	70	14,2
<i>Bilim insanları bir teoriyi icat ederler;</i>				
E. Çünkü bir teori, bilim insanlarının keşfetmiş olduğu deneysel gerçeklerin yorumlanmasıdır.	82	20,0	94	19,1
<u>F. Çünkü teoriler zihinden gelir, onları biz oluştururuz.</u>	20	4,9	31	6,3

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Teorilerin bir keşif mi yoksa icat mı olduğu konusunda öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı yirmi dördüncü soruda Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %28,7'si teorilerin deneysel gerçeklere dayandığını düşünürken Sınıf öğretmeni adaylarının ise %24,4'ü teorilerin doğada açığa çıkarılmayı beklediğini belirtmişlerdir. Genel olarak cevaplar incelendiğinde Sınıf öğretmeni adaylarının yarısına yakınının (%44) yetersiz bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının ise %41,6'sı kabul edilebilir cevapları işaretlemişlerdir.

Tablo 54: Öğretmen Adaylarının 24. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%20,0	%41,6	%38,4	%19,1	%36,0	%44,9

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

VOSTS TR Soru 25: “Farklı alanlardaki bilim insanları, aynı şeye çok farklı açılardan bakarlar (örneğin, H + kimyagerlerin asit oranını, fizikçilerin protonları düşünmelerine sebep olur). Bu, farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamalarını zorlaştırır. Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları zordur...”.

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının yirmi beşinci soruya verdikleri cevapların istatistiksel incelemesi Tablo 55’de yer almaktadır.

Tablo 55: Öğretmen Adaylarının Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

	FBÖ		SÖ	
	f	%	f	%
A. Çünkü bilimsel düşünceler, bilim insanlarının bakış açısına veya onların alışkanlıklarına bağlıdır.	138	33,4	181	36,0
B. Çünkü bilim insanları farklı alanlarda farklı dil kullanırlar.	83	20,0	113	22,5
Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları oldukça kolaydır;				
C. Çünkü bilim insanları zekidir, diğer alanların dillerini öğrenmenin yollarını bulabilirler.	42	10,1	23	4,6
D. Çünkü bilim insanları aynı anda değişik alanlarda çalışmış olabilirler.	51	12,3	49	9,7
E. Çünkü farklı alanlardaki bilimsel düşünceler kesişir. Gerçekler bilimsel alan ne olursa olsun gerçektir.	100	24,2	137	27,2

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Bilim insanlarının bilimsel bilgiye bakış açıları ile ilgili verilerin elde edildiği yirmi beşinci soruya verilen cevaplar incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %33,4'ünün ve Sınıf öğretmeni adaylarının %26,0'sının bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına veya onların alışkanlıklarına bağlı olduğunu belirten A şikkını işaretledikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının diğer bir kısmı (FBÖ %24,2, SÖ %27,2) farklı alanlardaki bilimsel düşüncelerin kesiştiğini düşünmektedirler. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %20,0'si ve Sınıf öğretmeni adaylarının %22,5'i ise yetersiz bilim anlayışını temsil eden B şikkını işaretlemiştir.

Tablo 56: Öğretmen Adaylarının 25. Soruya Verdikleri Cevapların Kategorik Olarak Frekans ve Yüzde Değerleri

FBÖ			SÖ		
Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul edilebilir	Yetersiz
%33,4	%46,6	%20,0	%36,0	%41,5	%22,5

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

3.2 VOSTS TR Anketi Demografik Verilerin Analizi

2012-2013 Eğitim-öğretim yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesinde öğrenim görmekte olan Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının anketleri istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve verdikleri cevaplarda cinsiyet, yaşadıkları yer bölüm, mezun olunan okul türü, bölüm ve sınıf seviyesi faktörlerine göre anlamlı bir ilişki olup olmadığı Khi-Kare testi ile araştırılmıştır. İlgili tablolar aşağıda yer almaktadır.

3.2.1. VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Cinsiyetleri Arasındaki İlişki

Öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar cinsiyet ve bölüm faktörlerine göre incelenmiştir. Khi-Kare testinin sonuçlarını yansıtan tablo ve ilgili açıklamalar aşağıda yer almaktadır.

Tablo 57: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Cinsiyetleri Arasındaki İlişki Tablosu

Soru No		Cinsiyet							p
		Bayan			Erkek			p	
		YE	KE	G	Y	KE	G		
			%			%			
1	FBÖ	4,2	62,6	33,2	.022	6,0	70,0	24,0	.218
	SÖ	5,9	70,4	23,7		8,0	76,8	15,2	
2	FBÖ	38,1	33,2	28,7	.011	26,5	47,0	26,5	.594
	SÖ	28,8	32,7	38,5		32,4	32,2	32,4	
3	FBÖ	10,5	24,5	65,0	.009	9,8	36,3	53,9	.424
	SÖ	8,3	35,3	56,4		11,2	43,3	45,5	
4	FBÖ	31,5	51,6	16,9	.416	37,3	41,1	21,6	.513
	SÖ	30,2	48,9	20,9		34,5	48,2	17,3	
5	FBÖ	21,2	43,8	35,0	.386	38,6	35,7	25,7	.668
	SÖ	22,2	38,6	39,2		38,8	30,9	30,3	
6	FBÖ	21,7	18,8	59,5	.001	35,4	26,2	38,4	.197
	SÖ	18,6	31,9	49,5		24,6	31,9	43,5	
7	FBÖ	16,6	6,7	76,7	.364	19,6	11,8	68,6	.024
	SÖ	18,7	9,0	72,3		32,4	4,9	62,7	
8	FBÖ	15,6	14,3	70,1	.957	17,5	16,5	66,0	.944
	SÖ	15,3	13,7	71,0		16,3	15,6	68,1	
9	FBÖ	46,8	15,6	37,6	.711	58,3	12,6	29,1	.404
	SÖ	44,4	17,8	37,8		52,4	18,9	28,7	
10	FBÖ	46,0	43,4	10,6	.629	44,6	45,5	9,9	.956
	SÖ	42,4	46,9	10,7		43,7	45,2	11,1	
11	FBÖ	16,7	51,5	31,8	.610	20,4	54,4	25,2	.261
	SÖ	16,1	48,4	35,5		14,9	51,1	34,0	
12	FBÖ	6,3	25,4	68,3	.290	4,9	30,1	65,0	.005
	SÖ	5,8	20,6	73,6		8,5	13,3	78,2	
13	FBÖ	68,8	18,8	12,4	.102	78,4	13,7	7,9	.124
	SÖ	66,6	15,4	18,0		67,6	16,9	15,5	
14	FBÖ	42,2	9,2	48,6	.027	45,6	8,8	45,6	.290
	SÖ	41,2	16,0	42,8		46,5	14,8	38,7	
15	FBÖ	17,1	6,4	76,5	.052	15,5	7,8	76,7	.397
	SÖ	11,5	4,6	83,9		9,8	8,4	81,8	
16	FBÖ	88,9	0,0	11,1	.487	94,1	0,0	5,9	.114
	SÖ	89,2	0,0	10,8		88,7	0,0	11,3	
17	FBÖ	9,2	68,9	21,9	.011	13,6	69,9	16,5	.889
	SÖ	14,8	70,4	14,8		15,8	68,4	15,8	
18	FBÖ	9,9	50,3	39,8	.844	15,5	40,8	43,7	.538
	SÖ	11,2	48,9	39,9		10,7	42,9	46,4	

Tablo 57: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Cinsiyetleri Arasındaki İlişki Tablosu (Devamı)

19	FBÖ	19,5	59,0	21,5	.143	24,3	44,7	31,0	.863
	SÖ	21,2	51,8	27,0		21,4	47,2	31,4	
20	FBÖ	35,7	43,3	21,0	.398	35,0	31,0	34,0	.261
	SÖ	30,9	45,6	23,5		36,9	38,3	24,8	
21	FBÖ	13,5	34,2	52,3	.152	21,4	33,0	45,6	.372
	SÖ	14,5	27,3	58,2		16,8	28,7	54,5	
22	FBÖ	37,0	34,1	28,9	.357	35,0	46,6	18,4	.208
	SÖ	31,8	38,0	30,2		29,6	42,2	28,2	
23	FBÖ	58,2	33,4	8,4	.071	55,9	34,3	9,8	.748
	SÖ	56,0	30,1	13,9		60,1	29,7	10,2	
24	FBÖ	35,8	42,9	21,3	.032	46,5	37,7	15,8	.898
	SÖ	45,2	34,2	20,6		44,2	40,6	15,2	
25	FBÖ	18,5	45,4	36,1	.565	24,8	50,4	24,8	.014
	SÖ	21,8	44,3	33,9		24,3	34,3	41,4	

Y: Yetersiz, KE: Kabul Edilebilir, G: Gerçekçi, FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Tablo 57’de her sütun bir soruyu ve öğretmen adaylarının cinsiyetleri arasındaki ilişkiyi temsil etmektedir. Aşağıda ise soruların her biri ve cinsiyet arasındaki ilişki ile ilgili bulgular açıklanmıştır.

Soru 1: Bilimin Tanımı

Öğretmen adaylarının bilimi nasıl tanımladıkları ile ilgili olarak verilerin karşılaştırıldığı birinci soruda bilimin tanımı konusunda Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adayı olan bayan öğrenciler için Khi kare testine ($p < .05$) göre anlamlı fark olduğu ($p = .022$) ancak erkek öğrenciler için istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ($p = .218$) tespit edilmiştir. Analiz sonucu elde edilen veriler incelendiğinde bölümlerde öğrenim gören bayan (FBÖ %62,5, SÖ %70,4) ve erkek (FBÖ %70,0, SÖ %76,8) öğrencilerin büyük bir kısmının bilimin tanımı konusunda kabul edilebilir cevapları tercih ettikleri görülmektedir.

Soru 2: Toplumun Bilim Üzerine Etkisi

Bilimsel çalışmaların ve bunların sonuçlarının çalışmanın yapıldığı yerdeki kültürden, dini ya da ahlaki görüşlerden etkileneceğini belirten ikinci sorudan elde edilen veriler istatistiksel olarak incelenmiştir. Fen Bilimleri öğretmeni adayı bayan öğrencilerin (%38,1) bilim insanlarının kültürel ve ahlaki görüşleri dikkate almadan çalışma yaptıklarını düşündükleri, Sınıf öğretmeni adayı bayan öğrencilerin (%38,5) ise tam tersi görüşe sahip oldukları görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adayı erkek öğrenciler (%47,1) kabul edilebilir seçenekleri tercih ederlerken Sınıf

öğretmeni adayı erkek öğrencilerin ise her üç kategoride görüşe eşit oranda (%32,4) tercih ettikleri görülmektedir. Burada Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı olan bayan öğrenciler arasında Khi Kare testine göre ($p<.05$) göre anlamlı fark olduğu ($p=.011$) ancak erkek öğrenciler için istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ($p=.594$) tespit edilmiştir.

Soru 3: Halkın Bilim İnsanları Üzerine Etkisi

Yetiştirme tarzından ötürü bazı toplumlarda daha fazla bilim insanı yetiştiğini belirten üçüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının aile, okullar ve toplumun çocuklara bilimsel beceri kazandırdığını; bilim insanı olmak için cesaret ve fırsat verdiğini bunun yanı sıra zekâ, yetenek ve bilime olan doğal ilginin de etkili olduğunu belirtmişlerdir. Verilen cevaplar incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı olan bayan öğrenciler arasında Khi Kare testine göre ($p<.05$) göre anlamlı fark olduğu ($p=.011$) fakat erkek öğrenciler için farkın Khi kare testine ($p<.05$) göre anlamlı olmadığı ($p= .424$) tespit edilmiştir. Verilen cevaplar incelendiğinde bayan ve erkek öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (FBÖbayan %65,0, SÖbayan %56,4, FBÖerkek %53,9, SÖerkek, %45,5) gerçekçi görüşü yansıtan cevapları tercih ettikleri görülmektedir

Soru 4: Bilim İnsanlarının Sosyal Sorumluluğu

Bilim insanlarının yaptıkları buluşların doğuracağı sonuçların potansiyel etkileri ile ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı dördüncü soruda Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı olan bayan ($p= .416$) ve erkek ($p= .513$) öğrenciler arasında Khi Kare testine göre ($p<.05$) farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Verilen cevaplar incelendiğinde hem Fen Bilimleri öğretmeni adayı (%51,6, %41,2) hem de Sınıf öğretmeni adayı (%46,9, %48,2) bayan ve erkek öğrencilerin kabul edilebilir cevapları işaretledikleri tespit edilmiştir. Genel olarak öğretmen adaylarının büyük bir kısmının bilim insanlarının deneylerinin bütün etkileri ile ilgilendiklerini düşündükleri söylenebilir.

Soru 5: Bilimin Sosyal Kararlara Katkısı

Toplumları etkileyen sosyal konularda kararları kimlerin alması gerektiği ile ilgili görüşleri yansıtan beşinci soruya öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde; Fen Bilimleri öğretmeni adayı bayan öğrencilerin kabul edilebilir

seçenekleri (%43,7), Sınıf öğretmeni adayı bayan öğrencilerin ise bir kısmının kabul edilebilir (%38,6) ve diğer bir kısmının da (%39,2) gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Erkek öğrencilerin ise bayan öğrencilerden farklı olarak yetersiz bakış açısını yansıtan seçenekleri işaretledikleri görülmektedir (FBÖ %38,6, SÖ %38,8). Verilen cevaplar incelendiğinde bayan ($p = .386$) ve erkek ($p = .668$) öğrenciler arasında Khi Kare testine göre ($p < .05$) farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Soru 6: Bilim İnsanın Sosyal ve Pratik Problemleri Çözme Yeteneği

Bilim insanlarının gündelik problemleri en iyi şekilde çözen kişiler olup olmadığı ile ilgili görüşlerin araştırıldığı altıncı sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adayı bayan öğrencilerin yarısından fazlasının (%59,5) ve Sınıf öğretmeni adayı bayan öğrencilerin ise yarısına yakınının (%49,4) gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenek olan A şikkını tercih ettikleri, görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı olan bayan ($p = 0.001$) öğrencilerin arasında Khi Kare testine göre ($p < .05$) farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Erkek öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde ise Fen Bilimleri öğretmeni adayı erkek öğrencilerin bir kısmının yetersiz görüşü yansıtan cevapları (%35,4) tercih ettikleri yine diğer bir kısmının da gerçekçi bakış açısını yansıtan cevapları (%38,4) tercih etmeleri dikkat çekmektedir. Sınıf öğretmeni adayı erkek öğrencilerin ise yarısına yakınının (%43,5) gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Ayrıca Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı erkek öğrenciler arasında ise Khi Kare testine göre ($p < .05$) farkın anlamlı olmadığı ($p = .197$) tespit edilmiştir.

Soru 7: Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri

Bilim insanlarının karakteristik özellikleri ile ilgili olan yedinci soruda verilen cevaplar incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı olan bayan öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (%76,7, %72,3) gerçekçi bakış açısını yansıtan şıkları tercih ettikleri görülmektedir. Buna göre veriler incelendiğinde Khi Kare testine göre ($p < .05$) bayan öğrenciler arasında ($p = .364$) farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Erkek adaylarda yine bayan adaylara benzerlik göstermiş ve büyük bir çoğunluğu (%68,6, %62,7) gerçekçi bakış açısını yansıtan şıkları tercih etmişlerdir. Ancak Sınıf öğretmeni adayı erkek adayların %32,4'ünün yetersiz

görüşü yansıtan seçenekleri tercih etmeleri dikkat çekmektedir. Veriler incelendiğinde ise Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı olan erkek öğrenciler arasında Khi Kare testine göre ($p < .05$) farkın anlamlı olduğu ($p = .024$) görülmektedir.

Soru 8: Bilim İnsanının Bilim Yapmak İçin Yetenekleri

Bilim insanlarının aile ve sosyal yaşamları ile ilgili olan sekizinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde her iki bölümde öğrenim gören öğretmen adaylarının benzer cevaplar verdikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı bayan öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun gerçekçi bakış açısını yansıtan (%70,1, %71,0) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Erkek adaylarında yine benzer şekilde gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri (%66,0, %68,1) tercih etmeleri ise dikkati çekmektedir. Buna göre Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı bayan ve erkek öğrenciler arasında Khi Kare testine göre ($p < .05$) anlamlı farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p_{\text{bayan}} = .957$, $p_{\text{erkek}} = .944$).

Soru 9: Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri

Anketin bilim insanlarının cinsiyetlerinin çalışmalarında fark yaratıp yaratmadığı ile ilgili olan dokuzuncu sorusunda Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı olan bayan öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde yarısına yakınının (%46,8, %44,4) konuyla ilgili gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri işaretledikleri, erkek öğrencilerin ise yarısından fazlasının yetersiz bakış açısını yansıtan seçenekleri (%58,3, %52,4) tercih ettikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri öğretmeni adayı olan erkek öğrencilerin (%58,3) Sınıf öğretmeni adayı erkek öğrencilere (%52,6) nazaran daha fazla yetersiz bakış açısını yansıtan cevapları tercih etmeleri de dikkat çekmektedir. Khi Kare testine ($p < .05$) göre incelemeler yapıldığında ise bayan ve erkek öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p_{\text{bayan}} = .711$, $p_{\text{erkek}} = .404$).

Soru 10: Rekabet Karşısında Profesyonel Etkileşim, Politik, Gizlilik, Aşırma, Çalıntı

Bilim insanlarının bazı durumlarda (maddi destek almak ve buluşu yapan ilk kişi olmak için vb.) (paylaşma, dürüstlük, bağımsızlık gibi) bilimin kurallarını çiğnediklerini belirten onucu sorudan elde edilen verilere bakıldığında Fen Bilimleri

öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı bayan öğrencilerin yarısına yakınının (%46,0, %42,4) yetersiz bakış açısını yansıtan seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Yine yarısına yakınının (FBÖ, %43,4, SÖ, %46,9) kabul edilebilir görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Ancak gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih eden bayan öğretmen adayı sayısı oldukça düşüktür (FBÖ,%10,6, SÖ, %10,7). Khi Kare testine ($p<.05$) göre incelemeler yapıldığında ise bayan öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p_{\text{bayan}} = .629$). Erkek öğretmen adaylarının durumu incelendiğinde yine yarısına yakınının yetersiz (FBÖ, %44,6, SÖ, % 43,7) ve kabul edilebilir (FBÖ, %45,4, SÖ, %45,2) seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Erkek adaylarda benzer olarak gerçekçi bakış açısını yansıtan şıkları tercih etmemişlerdir (FBÖ, %9,9, SÖ, %11,1). Erkek adaylar arasında Khi Kare Testine göre ($p<.05$) incelemeler yapıldığında herhangi bir anlamlı farklılık tespit edilememiştir ($p = .956$).

Soru 11: Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı

Sosyal ilişkilerin bilim insanlarının araştırmalarını etkileyip etkilemeyeceği ile ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı amaçlayan on birinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde hem erkek hem de bayan öğretmen adaylarının yarısından fazlasının kabul edilebilir seçenekleri işaretledikleri görülmektedir (FBÖbayan, %51,4, SÖbayan, % 48,5, FBÖerkek %54,4, SÖerkek, % 51,1). Gerçekçi bakış açısını yansıtan şıklar ise daha çok bayan öğrenciler tarafından tercih edilmiştir (FBÖbayan, %31,2, SÖbayan, % 35,5, FBÖerkek %25,2, SÖerkek, % 34,0). Sınıf öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen adaylarının Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına göre daha çok gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri işaretlemeleri ise dikkati çekmektedir (SÖbayan, % 35,5, SÖerkek, % 34,0). İncelemeler yapıldığında Khi Kare Testine göre ($p<.05$) bayan ve erkek adaylar arasında herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p_{\text{bayan}} = .610$, $p_{\text{erkek}} = .261$).

Soru 12: Gözlemlerin Doğası

Farklı teorilere inanan bilim insanlarının gözlemlerinin de farklı olacağını belirten on ikinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adayı bayan öğrencilerin %68,3'ü ve Sınıf öğretmeni adayı bayan öğrencilerin ise %73,6'sı ile Fen Bilimleri öğretmeni adayı

erkek öğrencilerin %65,0'i ve Sınıf öğretmeni adayı olan erkek öğrencilerin ise %78,2'si gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri işaretlemişlerdir. Bunun yanı sıra Sınıf öğretmeni adayı hem bayan hem erkek öğrencilerin gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri daha çok işaretlemeleri de oldukça dikkat çekicidir. Khi Kare testine göre ($p < .05$) bayan öğretmen adayları arasında anlamlı farkın olmadığı ($p = .290$) tespit edilmiş ancak erkek öğrenciler arasında anlamlı farklılık ($p = .005$) bulunmuştur.

Soru 13: Bilimsel Modellerin Doğası

Bilimsel modeller ve onların niteliği ile ilgili olan on üçüncü soruda öğretmen adaylarının modellerle ilgili görüşleri incelendiğinde büyük bir kısmının yetersiz bakış açısını yansıtan seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı bayan öğrencilerin (FBÖ, %68,8, SÖ, %66,6) ve erkek öğrencilerin ise (FBÖ, %78,4, SÖ, %67,6) yetersiz görüşü yansıtan seçenekleri işaretlemişlerdir. Buna karşılık gerçekçi bakış açısını Sınıf öğretmeni adaylarının daha çok tercih etmeleri dikkati çekmektedir (FBÖbayan, %12,4, SÖbayan, %18,0, FBÖerkek %7,8, SÖerkek, %15,5). Yapılan Khi Kare testi analizi sonuçlarına göre Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı bayan ve erkek öğrenciler arasında ($p < .05$) anlamlı farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p_{\text{bayan}} = .102$, $p_{\text{erkek}} = .124$).

Soru 14: Sınıflama Düzeninin Doğası

Bilim insanlarının bir sınıflama yaparken nasıl bir yol izledikleri ile ilgili görüşlerin alındığı on dördüncü soruda öğretmen adaylarının bir kısmı yetersiz görüşü (FBÖbayan, %42,2, SÖbayan, %41,2, FBÖerkek %45,6, SÖerkek, %46,5) yansıtan diğer bir kısmı da gerçekçi bakış açısını (FBÖbayan, %48,6, SÖbayan, %42,8, FBÖerkek %45,6, SÖerkek, %38,7) yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Khi Kare testine göre ise ($p < .05$) bayan öğretmen adayları arasında anlamlı farkın olduğu ($p = .027$) tespit edilmiş ancak erkek öğrenciler arasında anlamlı farklılık ($p = .290$) bulunamamıştır.

Soru 15: Bilimsel Bilginin Geçiciliği

Bilimsel bilginin geçiciliği ile ilgili görüşlerin elde edildiği on beşinci soru incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun çağdaş bakış açısını yansıtan (FBÖbayan, %76,5, SÖbayan, %83,9, FBÖerkek %76,7, SÖerkek, %81,8)

seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adayı bayan ve erkek öğrencilerin (FBÖbayan, %17,1, FBÖerkek %15,5) Sınıf öğretmeni adayı bayan ve erkek öğrencilere (SÖbayan, %11,5, SÖerkek, %9,8) göre daha çok yetersiz görüşü yansıtan seçenekleri işaretlemeleri ise dikkati çekmektedir. Yapılan Khi Kare testi analizi sonuçlarına göre Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı bayan ve erkek öğrenciler arasında ($p<.05$) anlamlı farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p_{\text{bayan}}=.052$, $p_{\text{erkek}}=.397$).

Soru 16: Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar

Bilimsel düşünceler arasında bir hiyerarşi olduğunu ve hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü olduğunda ise kanun olduğunu belirten on altıncı soruda öğretmen adaylarının tamamına yakınının yetersiz bakış açısını yansıtan (FBÖbayan, %88,9, SÖbayan, %89,2, FBÖerkek %94,1, SÖerkek, %88,7) seçenekleri işaretlemeleri oldukça dikkat çekicidir. Gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekler ise öğretmen adaylarının çok az bir kısmı tarafından (FBÖbayan, %11,1 SÖbayan, %10,8, FBÖerkek %5,9, SÖerkek, %11,3) işaretlenmiştir. Yapılan Khi Kare testi analizi sonuçlarına göre ise Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı bayan ve erkek öğrenciler arasında ($p<.05$) anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p_{\text{bayan}}=.487$, $p_{\text{erkek}}=.114$).

Soru 17: Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar

Tahminlerin bilimsel araştırmalarda ve hipotez, teori ve kanunların geliştirilmesindeki rolü hakkındaki görüşleri yansıtan on yedinci sorudan elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının büyük bir kısmı kabul edilebilir seçenekleri tercih etmişlerdir. Buna göre yüzdeler; FBÖbayan, %68,9 SÖbayan, %70,3, FBÖerkek %69,9, SÖerkek, %68,3 şeklinde sıralanmaktadır. Çağdaş bakış açısını yansıtan seçenekler ise öğretmen adaylarının az bir kısmı tarafından tercih edilmiştir (FBÖbayan, %21,9 SÖbayan, %14,8, FBÖerkek %16,5, SÖerkek, %15,8). Khi Kare testine göre ($p<.05$) ise bayan öğretmen adayları arasında anlamlı farkın olduğu ($p=.011$) tespit edilmiş ancak erkek öğrenciler arasında anlamlı farklılık olmadığı ($p=.889$) tespit edilmiştir.

Soru 18: Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar

Anketin teorilerin özelliklerini ortaya koyan on sebyaninci sorusunda öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde her iki grubunda kabul edilebilir ve gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adayları bayan öğrencilerin yarısı (%50,3) kabul edilebilir cevapları, %39,8' ise gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri, Sınıf öğretmeni adayları bayan öğrencilerin %48,9'u kabul edilebilir cevapları, %39,9'u ise gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih etmişlerdir. Erkek adaylar için ise Fen Bilimleri öğretmeni adayları öğrencilerin %40,8'i kabul edilebilir, %43,7'si ise gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih ederken Sınıf öğretmeni adaylarının ise %42,9'u kabul edilebilir, %46,4'ü ise çağdaş bakış açısını yansıtan seçenekleri işaretlemişlerdir. Ayrıca yapılan Khi Kare testi analizi sonuçlarına göre Fen Bilimleri öğretmeni adayları ve Sınıf öğretmeni adayları bayan ve erkek öğrenciler arasında ($p < .05$) anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p_{\text{bayan}} = .844$, $p_{\text{erkek}} = .538$).

Soru 19: Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım Bilimsel Metot

Bilim insanlarının çalışmalarında yalnızca bilimsel yöntem basamaklarını izlediklerini belirten on dokuzuncu sorudan elde edilen veriler incelendiğinde hem bayan hem de erkek öğretmen adaylarının kabul edilebilir seçenekleri (FBÖbayan, %59,0, SÖbayan, %51,8, FBÖerkek %44,7, SÖerkek, %47,1) tercih ettikleri görülmektedir. Erkek öğretmen adaylarını bayan öğretmen adaylara oranla daha fazla yetersiz bakış açısına (FBÖerkek %24,3, SÖerkek, %21,4) sahip oldukları görülmektedir. Bunun yanı sıra her iki grup içinde gerçekçi bakış açılarının düşük olması (FBÖbayan, %21,5 SÖbayan, %27,0, FBÖerkek %31,1, SÖerkek, %31,4) dikkati çekmektedir. Yapılan Khi Kare testi sonucuna göre ise Fen Bilgisi öğretmenliği ve Sınıf öğretmenliğinde öğrenim gören bayan ve erkek öğrenciler arasında ($p < .05$) anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p_{\text{bayan}} = .143$, $p_{\text{erkek}} = .863$).

Soru 20: Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım Bilimsel Metot

Bilimsel çalışmalarda hataların etkisi ile ilgili görüşlerin alındığı yirminci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunluğunun

yetersiz görüşü yansıtan şıkları (FBÖbayan, %35,7 SÖbayan, %30,9, FBÖerkek %35,0, SÖerkek, %36,9) tercih ettikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının Sınıf öğretmeni adaylarına göre daha fazla yetersiz bakış açısını tercih etmeleri de dikkati çeken bulgulardandır. Bunun yanı sıra bayan öğretmen adaylarının (FBÖbayan, %35,7 SÖbayan, %30,9) diğer bir kısmı da kabul edilebilir seçenekleri tercih etmişlerdir. Ancak erkek adayların çoğunluğunun yetersiz görüşü yansıtan şıkları işaretledikleri görülmektedir. Çağdaş bakış açısını yansıtan seçenekler (FBÖbayan, %21,0 SÖbayan, %23,5, FBÖerkek %34,0, SÖerkek, %24,8) ise oldukça az tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı bayan ve erkek öğrenciler arasında Khi Kare testine göre ($p<.05$) anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p_{\text{bayan}}=.398$, $p_{\text{erkek}}=.261$).

Soru 21: Bilimsel / Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri

Bilimsel çalışmalarda elde edilen bilgilerin kesin olmadığı ile ilgili olan yirmi birinci soruda öğretmen adaylarının çağdaş bakış açısını yansıtan seçenekleri (FBÖbayan, %52,3 SÖbayan, %58,2, FBÖerkek %45,6, SÖerkek, %54,5) tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının Fen Bilimleri öğretmeni adaylarından daha fazla gerçekçi bakış açısına sahip olmaları ise dikkati çekmektedir. Yapılan Khi Kare testi ($p<.05$) analiz sonuçlarına göre ise Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı bayan ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p_{\text{bayan}}=.152$, $p_{\text{erkek}}=.372$).

Soru 22: Bilimsel / Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri

Kanunların icat mı yoksa keşif mi olduğu ile ilgili görüşleri ortaya koyan yirmi ikinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının yetersiz bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri (FBÖbayan, %37,0, SÖbayan, %31,9, FBÖerkek %35,0, SÖerkek, %29,6) görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının Sınıf öğretmeni adaylarına göre daha fazla yetersiz bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih etmeleri dikkati çekmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının çağdaş bakış açısını yansıtan seçenekleri çok az tercih ettikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı bayan ve erkek öğrenciler arasında Khi Kare testine göre ($p<.05$) anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p_{\text{bayan}}=.357$, $p_{\text{erkek}}=.208$).

Soru 23: Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu

Hipotezlerin bir icat mı yoksa keşif mi olduğunu araştıran yirmi üçüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük bir kısmının yetersiz bakış açısını yansıtan seçenekleri işaretlemeleri (FBÖbayan, %58,2, SÖbayan, %56,0, FBÖerkek %55,9, SÖerkek, %60,1) dikkati çekmektedir. Gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekler (FBÖbayan, %8,4, SÖbayan, %13,9, FBÖerkek %9,8, SÖerkek, %10,1) ise en az tercih edilen seçenekler olmuştur. Burada dikkati çeken bir diğer bulguda yetersiz bakış açısını tercih eden Fen Bilimleri öğretmeni adayı sayısının Sınıf öğretmeni adayı sayısından fazla olmasıdır. Bunun yanı sıra çağdaş bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih eden Fen Bilimleri öğretmeni adayı sayısının Sınıf öğretmeni adayı sayısından az olması da son derece dikkat çekmektedir. Ayrıca yapılan Khi Kare testi ($p < .05$) analizi sonucuna göre fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı bayan ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($p_{\text{bayan}} = .071$, $p_{\text{erkek}} = .748$).

Soru 24: Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu

Teorilerin bir icat mı yoksa keşif mi olduğunu araştıran yirmi dördüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının yarısına yakınının yetersiz bakış açısını yansıtan seçenekleri (FBÖbayan, %35,8, SÖbayan, %45,2, FBÖerkek %46,5, SÖerkek, %44,2) tercih ettikleri görülmektedir. Gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekler (FBÖbayan, %21,3, SÖbayan, %20,6, FBÖerkek %15,8, SÖerkek, %15,2) ise çok az oranda tercih edilmişlerdir. Bunun yanı sıra bayan adaylar erkek adaylardan daha çok gerçekçi bakış açısını tercih ettikleri görülmektedir. Yapılan Khi Kare testi ($p < .05$) analizi sonuçlarına bakıldığında ise Fen Bilimleri öğretmeni adayı ve Sınıf öğretmeni adayı bayan öğrenciler ($p = .032$) arasında anlamlı farklılık olduğu, erkek öğrenciler ($p = .898$) arasında ise anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Soru 25: Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması

Bilimsel bilginin bilim insanlarının düşüncelerine ya da çalıştıkları alanlara göre farklılık göstermesi ile ilgili olan yirmi beşinci soruda öğretmen adaylarının yarısına yakınının kabul edilebilir seçenekleri (FBÖbayan, %45,4, SÖbayan, %44,4, FBÖerkek %50,5, SÖerkek, %34,3) işaretledikleri, yetersiz bakış açısını temsil eden

seçeneklerin yüzdesinin (FBÖbayan, %18,5, SÖbayan, %21,8, FBÖerkek %24,8, SÖerkek, %24,3) gerçekçi bakış açısını yansıtan seçeneklerin yüzdelerinin (FBÖbayan, %36,1, SÖbayan, %33,9, FBÖerkek %24,8, SÖerkek, %41,4) birbirine yakın oldukları görülmektedir. Yapılan Khi Kare testi ($p < .05$) analizi sonuçlarına bakıldığında ise Fen Bilimleri öğretmen adayı ve Sınıf öğretmeni adayı bayan öğrenciler ($p = .565$) arasında anlamlı bir farklılık olmadığı, erkek öğrenciler ($p = .014$) arasında ise anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

3.2.2. VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Bölüm ve Sınıf Seviyeleri Arasındaki İlişki

VOSTS anketinin sorularına verilen cevaplar ile öğretmen adaylarının bölüm ve sınıf seviyeleri arasındaki ilişki Tablo 58’de verilmiştir.

Tablo 58: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyeleri Arasındaki İlişki Tablosu

Soru No	Sınıf	FBÖ			p	SÖ			p
		Y	KE	G		Y	KE	G	
		%			%				
1	1	6,7	64,4	28,9	.159	4,2	58,3	37,5	.095
	2	5,8	60,7	33,5		5,4	76,3	18,3	
	3	0,0	65,3	34,7		8,5	68,6	22,9	
	4	6,0	71,6	22,4		6,9	74,3	18,8	
2	1	34,1	30,7	35,2	.339	26,5	30,6	42,9	.647
	2	32,3	42,6	25,1		30,1	35,5	34,4	
	3	36,5	33,3	30,2		23,8	41,8	34,4	
	4	41,4	35,7	22,9		26,7	33,6	39,7	
3	1	5,4	20,7	73,9	.174	6,1	38,8	55,1	.248
	2	11,5	31,2	57,3		8,0	37,2	54,8	
	3	10,4	30,2	59,4		8,2	45,5	46,3	
	4	14,1	23,9	62,0		12,4	31,0	56,6	
4	1	29,3	53,3	17,4	.661	22,9	54,2	22,9	.455
	2	34,6	48,7	16,7		29,1	52,4	18,5	
	3	35,0	49,5	15,5		32,0	49,1	18,9	
	4	31,0	43,6	25,4		36,8	41,7	21,5	
5	1	14,8	53,4	31,8	.032	31,3	37,4	31,3	.771
	2	27,6	42,3	30,1		23,1	39,3	37,6	
	3	26,8	32,0	41,2		26,7	35,8	37,5	
	4	32,4	39,4	28,2		30,3	33,1	36,6	
6	1	19,3	25,0	55,7	.000	16,3	38,8	44,9	.806
	2	33,3	24,4	42,3		19,3	29,3	51,4	
	3	22,3	8,5	69,2		20,0	32,5	47,5	
	4	17,1	22,9	60,0		23,0	32,4	44,6	
7	1	13,2	4,4%	82,4	.143	24,5	8,2	67,3	.935
	2	19,1	12,1	68,8		19,7	7,4	72,9	
	3	17,5	4,1	78,4		23,0	8,1	68,9	
	4	18,6	8,6	72,8		25,2	8,2	66,6	

Y: Yetersiz, KE: Kabul Edilebilir, G: Gerçekçi, FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Tablo 58: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyeleri Arasındaki İlişki Tablosu (Devamı)

8	1	15,4	7,7	76,9	.213	20,4	10,2	69,4	.246
	2	17,8	19,1	63,1		18,9	11,6	69,5	
	3	12,2	15,4	72,4		9,8	18,0	72,2	
	4	18,3	14,1	67,6		14,4	15,8	69,8	
9	1	47,3	16,4	36,3	.214	54,2	16,7	29,1	.286
	2	56,1	12,1	31,8		51,1	14,7	34,2	
	3	48,0	19,4	32,7		39,2	24,2	36,6	
	4	40,8	12,7	46,5		44,8	17,9	37,3	
10	1	49,4	41,8	8,8	.453	55,3	44,7	0,0	.089
	2	46,5	42,7	10,8		41,1	48,1	10,8	
	3	36,2	50,0	13,8		39,7	44,0	16,3	
	4	51,4	41,4	7,2		43,4	46,9	9,7	
11	1	15,7	57,3	27,0	.654	6,3	43,7	50,0	.040
	2	20,4	47,8	31,8		14,3	55,5	30,2	
	3	17,5	49,5	33,0		20,8	47,5	31,7	
	4	14,1	59,2	26,7		16,6	44,1	39,3	
12	1	5,4	18,5	76,1	.083	6,1	14,3	79,6	.821
	2	8,9	29,3	61,8		7,5	18,7	73,8	
	3	4,1%	32,7	63,2		4,1	17,9	78,0	
	4	2,8	22,6	74,6		7,5	20,4	72,1	
13	1	72,8	13,0	14,2	.037	71,4	14,3	14,3	.926
	2	73,9	12,7	13,4		68,3	16,1	15,6	
	3	66,0	27,8	6,2		65,0	14,7	20,3	
	4	70,0	20,0	10,0		65,1	17,1	17,8	
14	1	54,9	7,7	37,4	.054	44,9	18,4	36,7	.136
	2	43,3	10,2	46,5		41,4	10,2	48,4	
	3	34,0	6,2	59,8		44,3	20,5	35,2	
	4	39,4	12,7	47,9		42,2	17,7	40,1	
15	1	7,6	0,0	92,4	.000	8,2	8,2	83,6	.114
	2	23,6	8,9	67,5		8,9	7,9	83,2	
	3	13,3	14,3	72,4		11,5	0,8	87,7	
	4	18,3	0,0	81,7		14,2	6,1	79,7	
16	1	93,5	0,0	6,5	.003	93,8	0,0	6,2	.001
	2	93,6	0,0	6,4		93,0	0,0	7,0	
	3	89,7	0,0	10,3		91,7	0,0	8,3	
	4	78,6	0,0	21,4		80,4	0,0	19,6	
17	1	10,9	78,2	10,9	.090	16,3	73,5	10,2	.242
	2	13,4	64,3	22,3		19,0	65,1	15,9	
	3	8,2	66,3	25,5		15,4	71,8	12,8	
	4	5,6	71,8	22,6		9,5	73,0	17,5	
18	1	5,4	48,9	45,7	.049	10,2	44,9	44,9	.011
	2	14,1	48,7	37,2		8,0	40,6	51,3	
	3	7,1	54,1	38,8		15,5	46,6	37,9	
	4	18,3	36,6	45,1		11,6	56,8	31,6	
19	1	7,6	70,7	21,7	.000	26,5	38,8	34,7	.014
	2	32,5	41,4	26,1		19,6	45,0	35,4	
	3	20,8	56,3	22,9		17,1	60,7	22,2	
	4	11,4	65,7	22,9		25,0	53,4	21,6	
20	1	33,7	48,9	17,4	.104	26,5	42,9	30,6	.398
	2	35,7	35,0	29,3		27,9	46,3	25,8	
	3	38,1	44,4	17,5		37,5	40,0	22,5	
	4	33,8	35,2	31,0		36,5	43,2	20,3	

Y: Yetersiz, KE: Kabul Edilebilir, G: Gerçekçi, FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Tablo 58: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyeleri Arasındaki İlişki Tablosu (Devamı)

21	1	14,3	31,9	53,8	.776	12,3	40,8	46,9	.411
	2	16,2	34,8	49,0		14,2	28,4	57,4	
	3	18,6	36,0	45,4		15,6	27,0	57,4	
	4	11,4	31,5	57,1		16,9	23,0	60,1	
22	1	36,3	42,8	20,9	.292	36,7	44,9	18,4	.333
	2	36,3	38,2	25,5		31,6	41,6	26,8	
	3	41,7	33,3	25,0		27,7	39,5	32,8	
	4	30,0	32,9	37,1		31,7	33,8	34,5	
23	1	65,2	30,4	4,4	.052	77,0	18,8	4,2	.098
	2	47,8	39,5	12,7		55,1	32,6	12,3	
	3	62,8	30,8	6,4		55,6	31,6	12,8	
	4	62,9	28,6	8,5		54,5	29,0	16,5	
24	1	40,2	39,1	20,7	.070	43,5	47,8	8,7	.434
	2	44,9	38,5	16,6		46,5	34,8	18,7	
	3	31,9	51,1	17,0		46,5	33,3	20,2	
	4	30,4	39,1	30,5		42,1	35,9	22,0	
25	1	27,2	31,5	41,3	.056	14,9	36,2	48,9	.122
	2	16,1	53,8	30,1		27,0	37,6	35,4	
	3	19,8	47,9	32,3		24,8	43,8	31,4	
	4	20,0	48,6	31,4		17,1	46,6	36,3	

Y: Yetersiz, KE: Kabul Edilebilir, G: Gerçekçi, FBO: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Yukarıdaki tabloda her sütun bir soruyu ve öğretmen adaylarının sınıf seviyeleri arasındaki ilişkiyi temsil etmektedir. Aşağıda ise soruların her biri ve sınıf seviyeleri arasındaki ilişki ile ilgili bulgular açıklanmıştır.

Soru 1: Bilimin Tanımı

Öğretmen adaylarının bilimin tanımı ile ilgili olarak görüşlerinin alındığı birinci soruda elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının sınıf seviyeleri yükseldikçe sürekli artan ya da azalan bir yüzdeden bahsetmek mümkün olmamaktadır. Buna rağmen Fen Bilimleri öğretmen adayları için 1. Sınıftan 3. sınıf seviyesine kadar kabul edilebilir ve gerçekçi bakış açısını temsil eden görüşte bir artma görülürken yetersiz bakış açısında ise azalma görülmektedir. Ancak 4. Sınıfa gelindiğine çağdaş bakış açısında (%22,4) azalma ve 3. sınıfta hiç tercih edilmeyen yetersiz bakış açısında ise artma (%6,0) olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmeni adayları için bakıldığında ise gerçekçi bakış açısının (%37,5) 1. sınıf ta en yüksek seviyede olduğu, yetersiz bakış açısının (%4,2) da yine aynı şekilde 1. sınıf öğrencilerinde en az oranda olduğu görülmektedir. Sınıf seviyesi arttıkça yetersiz görüşün artması dikkati çekmektedir. Yine sınıf seviyesi arttıkça gerçekçi görüş oranı (%18,8) azalırken kabul edilebilir bilim anlayışı görüşü (%74,3) ise artmaktadır. Khi Kare testi ($p<.05$) ile yapılan analiz sonucunda ise Fen Bilimleri ve Sınıf

öğretmeni adaylarının sınıf seviyeleri arasında herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır (pFBÖ= .159, pSÖ=.095).

Soru 2: Toplumun Bilim Üzerine Etkisi

Bilim insanların ve bilimsel araştırmaların çalışmanın yapıldığı yerdeki kültürden, dini ya da ahlaki görüşlerden etkilenip etkilenmediği ile ilgili görüşlerin alındığı ikinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmen adaylarının 1. sınıftan 3. sınıfa kadar yetersiz bakış açılarının azaldığı ve çağdaş bakış açılarının arttığı söylenebilir. Ancak 4. sınıfa gelindiğinde öğretmen adaylarının yarısına yakını yetersiz bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih ederken çağdaş bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih eden öğretmen sayısının azaldığı görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının sınıf seviyelerine göre cevapları incelendiğinde öğretmen adaylarının her üç kategoride de birbirine yakın cevaplar verdikleri görülmektedir. Buna göre gerçekçi bakış açısı 1. sınıfta en yüksek (%42,9), kabul edilebilir bakış açısı 3. sınıfta en yüksek (41,8), yetersiz bakış açısı ise 2. sınıfta en yüksek (30,1) yüzdeye sahiptir. Khi Kare testi (p<.05) ile yapılan analiz sonucunda ise Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının sınıf seviyeleri arasında herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır (pFBÖ= .339, pSÖ=.647).

Soru 3: Halkın Bilim İnsanları Üzerine Etkisi

Bazı toplumların daha çok bilim insanı yetiştirdiğini, bu durumun ise bu toplumların çocuklarını yetiştirme tarzlarının daha farklı olduğundan kaynaklandığını belirten üçüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının daha çok çağdaş bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Ancak düzenli olmamakla birlikte sınıf seviyesi arttıkça gerçekçi (1. sınıf %73,9, 2. sınıf %57,3, 3. sınıf %59,4, 4. sınıf %62,0) bakış açısının azaldığı, yetersiz bakış açısının (1. sınıf %5,4, 2. sınıf %11,5, 3. sınıf %10,4, 4. sınıf %14,1) ise arttığı söylenebilir. Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde sınıf seviyesi arttıkça yetersiz bakış açısının (1. sınıf %4,1, 2. sınıf %8,0, 3. sınıf %8,1, 4. sınıf %12,4) düzenli olarak arttığı gözlenmektedir. Kabul edilebilir bakış açısı 1. sınıfta %38,8 iken 4. Sınıfa gelindiğinde %31,0'e düşmektedir. Ancak gerçekçi bakış açısı 1. sınıfta %55,1 iken, 3. sınıfta %46,3'e düşmekte ancak 4. sınıfta %56,6'ya çıkmaktadır. Ayrıca Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında Khi Kare

testine ($p < .05$) göre herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p_{FBÖ} = .174$, $p_{SÖ} = .248$).

Soru 4: Bilim İnsanlarının Sosyal Sorumluluğu

Bilim insanlarının buluşlarının sonuçlarıyla ilgili olup olmadıkları konusunda öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı dördüncü soruya verilen cevaplar incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmen adaylarının her sınıf seviyesinde yarısına yakınının kabul edilebilir cevapları (**1. sınıf** %53,3, **2. sınıf** %48,7, **3. sınıf** %49,5, **4. sınıf** %43,7) tercih ettikleri görülmektedir. Ancak yetersiz bakış açısını (**1. sınıf** %29,3, **2. sınıf** %34,6, **3. sınıf** %35,1, **4. sınıf** %31,0) tercih eden adayların sayısı da oldukça fazla olduğu görülmektedir. Düzenli olmamakla birlikte yetersiz bakış açısı artarken, kabul edilebilir bakış açısı ise azalmaktadır denilebilir. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında ise her sınıf seviyesinde kabul edilebilir seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Ancak yetersiz bakış açısındaki doğrusal artış (**1. sınıf** %22,9, **2. sınıf** %29,1, **3. sınıf** %32,0, **4. sınıf** %36,8) dikkati çekmektedir. Bunun yanı sıra çağdaş bakış açısını yansıtan seçeneklerin yüzdesinde ise (**1. sınıf** %22,9, **2. sınıf** %18,5, **3. sınıf** %18,9, **4. sınıf** %21,5) düzenli olmamakla beraber bir azalma görülmektedir. Kabul edilebilir seçeneklerde de yine benzer şekilde (**1. sınıf** %54,2, **2. sınıf** %52,4, **3. sınıf** %49,2, **4. sınıf** %41,7) sınıf seviyesi arttıkça yüzdesinde bir azalma görülmektedir. Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında herhangi bir anlamlı ilişki bulunamamıştır ($p_{FBÖ} = .661$, $p_{SÖ} = .455$).

Soru 5: Bilimin Toplum Üzerine Etkisi

Toplumları etkileyen bilimsel olaylarda kimlerin karar vermesi gerektiği ile ilgili olan beşinci soruda öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelenmiş ve Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p_{fbö} = .032$) tespit edilmiştir. Buna göre; Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplarda sınıf seviyesi arttıkça yetersiz bakış açısında (**1. sınıf** %14,8, **2. sınıf** %527,6, **3. sınıf** %26,8, **4. sınıf** %32,4) artma olduğu, kabul edilebilir bakış açısında ise (**1. sınıf** %53,4, **2. sınıf** %42,3, **3. sınıf** %32,0, **4. sınıf** %39,4) azalma olduğu görülmektedir. Gerçekçi bakış açısı en yüksek 3. sınıf seviyesinde (%41,2) olduğu görülürken yetersiz bakış açısı ise en yüksek 4. sınıf seviyesinde (%32,4) olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmeni

adayları için bakıldığında Khi Kare testine göre ($p < .05$) herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır ($pSÖ = .771$). Beşinci soruya her sınıf seviyesinde kategorik olarak benzer yüzdelerde cevap verildiği görülmektedir. Ancak 2. ve 3. sınıflarda azalan yetersiz bakış açısının 4. sınıfta yeniden %30,3'lere çıkması dikkati çeken bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Sınıf seviyesine göre gerçekçi bakış açısında (**1. sınıf** %31,3, **2. sınıf** %37,6, **3. sınıf** %37,5, **4. sınıf** %36,6) her ne kadar bir artma söz konusu olsa da yetersiz bakış açısındaki (**1. sınıf** %31,3, **2. sınıf** %23,1, **3. sınıf** %26,7, **4. sınıf** %30,3) artma da dikkati çekmektedir.

Soru 6: Bilim İnsanın Sosyal ve Pratik Problemlere Çözüm Yeteneği

Bilim insanlarının karşılaştıkları gündelik problemleri en iyi çözen kişiler olup olmadıkları ile ilgili olan altıncı sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($pFBÖ = .000$) tespit edilmiştir. Buna göre yetersiz bakış açısında (**1. sınıf** %19,3, **2. sınıf** %33,3, **3. sınıf** %22,3, **4. sınıf** %17,1) düzenli olmamakla birlikte bir azalma, gerçekçi bakış açısında (**1. sınıf** %55,7, **2. sınıf** %42,3, **3. sınıf** %69,1, **4. sınıf** %60,0) ise yine düzenli olmamakla birlikte bir artma söz konusu olduğu görülmektedir. 3. sınıfta Kabul edilebilir bakış açısını yansıtan seçeneklerin ise öğretmen adaylarının sadece %8,5'i tarafından tercih edilmesi gerçekçi bakış açısının ise büyük bir çoğunluğu (%69,1) tarafından işaretlenmesi dikkati çekmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında ise yarısına yakınının gerçekçi bakış açısını (**1. sınıf** %44,9, **2. sınıf** %51,4, **3. sınıf** %47,5, **4. sınıf** %44,6) yansıtan seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Yetersiz bakış açısındaki (**1. sınıf** %16,3, **2. sınıf** %19,3, **3. sınıf** %20,0, **4. sınıf** %23,0) artışında yine bu soru içinde geçerli olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ($pFBÖ = .806$) tespit edilmiştir.

Soru 7: Bilim İnsanın Çalışmasına, Yaşantısına Etki Eden Değerleri

Bilim insanlarının başarılı olmalarını sağlayan kişisel özellikleri ile ilgili olan yedinci sorudan elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun çağdaş bakış açısını (**1. sınıf** %82,4, **2. sınıf** %68,8, **3. sınıf** %78,4, **4. sınıf** %72,9) temsil eden seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni

adaylarının ise (1. sınıf %67,3, 2. sınıf %72,9, 3. sınıf %68,9, 4. sınıf %66,7) gerçekçi bakış açısını tercih edenlerin yüzdesi düzensiz olarak azalırken, yetersiz bakış açısını (1. sınıf %24,5, 2. sınıf %19,7, 3. sınıf %23,0, 4. sınıf %25,2) tercih edenlerin yüzdesi ise yine düzensiz olarak artmaktadır. Fen Bilimleri öğretmeni adayları 1. Sınıfta en düşük yetersiz bakış açısına (%13,2) ve en yüksek gerçekçi bakış açısına (%82,4) sahip oldukları görülmektedir. Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının ise en düşük yetersiz bakış açısı (%19,7) yüzdesi ve en yüksek gerçekçi bakış açısı (%72,9) yüzdesi 2. Sınıfta olduğu tespit edilmiştir. Khi Kare testine ($p<.05$) göre ise Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p_{FBÖ}=.143$, $p_{SÖ}=.935$).

Soru 8: Bilim İnsanının Bilim Yapmak İçin Yetenekleri

Bilim insanlarının aile ve sosyal yönleri ile ilgili olan sebayaninci sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde Khi Kare testine ($p<.05$) göre ise Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p_{FBÖ}=.213$, $p_{SÖ}=.246$). Fen Bilimleri öğretmen adayları için yetersiz bakış açısının (%12,2) en düşük olduğu sınıf seviyesi 3. sınıfta, en yüksek olduğu (%18,3) sınıf seviyesi ise 4. sınıftır. Çağdaş bakış açısının ise (%76,9) en yüksek 1. sınıfta olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmeni adayları için ise gerçekçi bakış açısının en yüksek, yetersiz bakış açısının ise en düşük 3. Sınıfta olduğu görülmektedir.

Soru 9: Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri

Bilim insanlarının cinsiyetleri ve çalışmaları ile ilgili görüşlerin alındığı dokuzuncu sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmen adaylarının yarısına yakınının yetersiz bakış açısını yansıtan (1. sınıf %47,3, 2. sınıf %56,1, 3. sınıf %48,0, 4. sınıf %40,8) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Bu oranlara bakıldığında ise 1. sınıf seviyesinden 3. sınıf seviyesine doğru gidildikçe yetersiz bakış açısına ait yüzdenin arttığı gerçekçi bakış açısına (1. sınıf %36,3, 2. sınıf %31,8, 3. sınıf %32,7) ait yüzdenin ise düzensiz olarak azaldığı görülmektedir. Ancak son sınıfta yetersiz bakış açısının (%40,8) azaldığı ve gerçekçi bakış açısının (%46,5) arttığı görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise yine yarısına yakınının yetersiz bakış açısını yansıtan (1. sınıf %54,2, 2. sınıf

%51,1, **3. sınıf** %39,2, **4. sınıf** %44,8) seçenekleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. 3. sınıfta önemli derecede azalan yetersiz bakış açısı (%39,2) yüzdesinin 4. sınıfta yeniden artması (%44,8) ise dikkati çekmektedir. Bunun yanı sıra Khi Kare testine ($p<.05$) göre Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmenliğinde öğrenim gören adayların verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p_{FBÖ}=.214$, $p_{SÖ}=.286$).

Soru 10: Rekabet Karşısında Profesyonel Etkileşim, Politik, Gizlilik, Aşırma, Çalıntı

Bilim insanlarının maddi destek almak ve buluşu ilk yapan kişi olmak için herşeyi yapabileceklerini belirten onuncu sorudan elde edilen verilere göre Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında Khi Kare testine ($p<.05$) göre herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p_{FBÖ}=.453$, $p_{SÖ}=.089$). Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yarısına yakınının kabul edilebilir (**1. sınıf** %41,8, **2. sınıf** %42,7, **3. sınıf** %50,0, **4. sınıf** %41,4) cevapları, diğer yarısının ise yetersiz cevapları (**1. sınıf** %49,5, **2. sınıf** %46,5, **3. sınıf** %50,36,2, **4. sınıf** %51,4) tercih ettikleri görülmektedir. Yüzelere bakıldığında ise yetersiz görüşü yansıtan seçeneklerin yüzdesinde sınıf seviyesi arttıkça düzenli olmayan bir artış görülmektedir. Kabul edilebilir görüşü yansıtan seçeneklerin yüzdesi ise 3. sınıfa kadar düzenli bir artış gösterirken, 4. sınıfta azalan bir eğri çizmesi dikkati çekmektedir. Gerçekçi bakış açısı (**1. sınıf** %8,8, **2. sınıf** %10,8, **3. sınıf** %13,8, **4. sınıf** %7,1) ise öğretmen adaylarınca neredeyse tercih edilmemiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde yarısına yakınının yetersiz (**1. sınıf** %55,3, **2. sınıf** %41,1, **3. sınıf** %39,7, **4. sınıf** %43,4) ve kabul edilebilir (**1. sınıf** %44,7, **2. sınıf** %48,1, **3. sınıf** %44,0, **4. sınıf** %46,9) bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Burada dikkati çeken bulgu 1. sınıfta öğrenim gören hiçbir öğretmen adayı gerçekçi bakış açısını (%0,0) temsil eden seçenekleri tercih etmemişlerdir.

Soru 11: Bilim İnsanın Sosyal İlişkileri

Bilim insanlarının sosyal yaşamları ve bilimsel çalışmaları arasındaki ilişki ile ilgili görüşlerin alındığı on birinci sorunun cevapları incelendiğinde hem Fen Bilimleri (**1. sınıf** %57,3, **2. sınıf** %47,8, **3. sınıf** %49,5, **4. sınıf** %59,2) hem de Sınıf öğretmeni (**1. sınıf** %43,8, **2. sınıf** %55,6, **3. sınıf** %47,5, **4. sınıf** %44,1) adaylarının

daha çok kabul edilebilir bilim anlayışını temsil eden seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının %50,0'si gerçekçi bakış açısını yansıtan seçeneklerin işaretlenmiş olması ve 4. sınıfta bu oranın %39,3'3 düşmesi ise dikkati çekmektedir. Ayrıca Sınıf öğretmeni adaylarının Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına göre daha fazla gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında Khi Kare testine ($p<.05$) göre herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır. Ancak ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında ($p_{FBÖ}=.654$, $p_{SÖ}=.040$) farklılık tespit edilmiştir.

Soru 12: Gözlemlerin Doğası

Bilim insanları ve yaptıkları gözlemler arasındaki ilişkiler hakkında görüşlerin elde edildiği on ikinci soruya verilen cevaplar incelendiğinde hem Fen Bilimleri hem de Sınıf öğretmeni adaylarının her sınıf seviyesinde gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının düzenli olmamakla birlikte sınıf seviyesi arttıkça yetersiz bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih yüzdeleri azalırken (**1. sınıf** %5,4, **2. sınıf** %8,9, **3. sınıf** %4,1, **4. sınıf** %2,8) gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih yüzdelerinin (**1. sınıf** %76,1, **2. sınıf** %61,8, **3. sınıf** %63,3, **4. sınıf** %74,6) arttığı görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının istatistik sonuçları incelendiğinde ise gerçekçi bakış açısının en yüksek yüzde de olduğu sınıf 1. sınıf iken yetersiz bakış açısının en yüksek olduğu sınıf seviyesi ise 4. sınıf olduğu görülmektedir. Buna göre yetersiz bakış açısını temsil eden rakamlar (**1. Sınıf** %6,1, **2. sınıf** %7,5, **3. sınıf** %4,1, **4. sınıf** %7,5) şeklinde sıralanırken, gerçekçi bakış açısını temsil eden rakamlar ise (**1. sınıf** %79,6, **2. sınıf** %73,8, **3. sınıf** %78,0, **4. sınıf** %72,1) şeklinde sıralanmaktadır. Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında Khi Kare testine ($p<.05$) göre herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p_{fbö}=.083$, $p_{sö}=.821$)

Soru 13: Bilimsel Modellerin Doğası

Bilimsel modellerin gerçeğin aynısı olup olmadığına dair öğretmen adaylarının görüşlerinin incelendiği on üçüncü soruya verilen cevaplar incelendiğinde hem fen bilgisi hem de sınıf öğretmenliği öğrencilerinin büyük bir

çoğunluğunun yetersiz bakış açısını temsil eden seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının (**1. sınıf** %72,8, **2. sınıf** %73,9, **3. sınıf** %66,0, **4. sınıf** %70,0) sınıf seviyesi arttıkça yetersiz bakış açısını temsil eden seçenekleri tercih etmeleri ise dikkati çekmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının yine benzer şekilde yetersiz bilim anlayışını temsil eden seçenekleri (**1. sınıf** %71,4, **2. sınıf** %68,3, **3. sınıf** %65,0, **4. sınıf** %65,1) tercih ettikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında Khi Kare testine ($p<.05$) göre herhangi anlamlı farklılık bulunurken öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyesi arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p_{FBÖ}=.037$, $p_{SÖ}=.926$).

Soru 14: Sınıflama Düzeninin Doğası

Bilim insanlarının sınıflandırmayı nasıl yaptıkları ile ilgili öğretmen adaylarının görüşlerini ortaya koymaya çalışan on dördüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adayları için değerlendirildiğinde sınıf seviyesi arttıkça düzenli olmamakla birlikte cevapların yetersiz görüşten gerçekçi bakış açısına doğru yöneldiği görülmektedir. Yetersiz bakış açısını gösteren yüzdelerde (**1. sınıf** %54,9, **2. sınıf** %43,3, **3. sınıf** %34,0, **4. sınıf** %39,4) bir azalma ve gerçekçi bakış açısında ise bir artma olduğu tespit edilmiştir (**1. sınıf** %37,4, **2. sınıf** %46,5, **3. sınıf** %59,8, **4. sınıf** %47,9). Gerçekçi bakış açısı için ise en yüksek yüzdeler 3. sınıfta (%59,8) olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmeni adayları için bakıldığında ise öğretmen adaylarının yarısına yakınının yetersiz bakış açısını temsil eden seçenekleri (**1. sınıf** %44,9, **2. sınıf** %41,4, **3. sınıf** %44,3, **4. sınıf** %42,2) tercih ettikleri saptanmıştır. Sınıf seviyesi artmasına rağmen yüzdelerin birbirine yakın olması ise dikkati çekmektedir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının 2. sınıfta yarısına yakınının (%48,4) gerçekçi cevap seçeneklerini tercih etmeleri ise yine dikkati çeken bulgulardandır. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p_{FBÖ}=.054$, $p_{SÖ}=.136$).

Soru 15: Bilimsel Bilginin Geçiciliği

Öğretmen adaylarının bilim insanlarının yaptıkları çalışmaların sonuçlarının ve bulgularının gelecekte değişip değişmeyeceği ile ilgili görüşlerinin alındığı on beşinci sorudan elde edilen bulgulara bakıldığında hem Fen Bilimleri hem de Sınıf

öğretmeni adaylarının gerçekçi bakış açısının yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde 1. sınıf seviyesinde %92,4 olan gerçekçi bakış açısını temsil eden yüzdenin 2. sınıfta %67,5'e düşmesi oldukça dikkati çeken bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Sınıf seviyesi arttıkça orta çıkan oranlar ise (**1. sınıf** %92,4, **2. sınıf** %67,5, **3. sınıf** %72,4, **4. sınıf** %81,7) şeklindedir. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında Khi Kare testine ($p<.05$) göre anlamlı farklılık olduğu ($p=.000$) tespit edilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde ise yine büyük bir kısmının gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri (**1. sınıf** %83,7, **2. sınıf** %83,2, **3. sınıf** %87,7, **4. sınıf** %79,7) tercih ettikleri görülmektedir. Bu sonuçlara göre ise yapılan Khi Kare testine göre ($p<.05$) anlamlı farklılık olmadığı ($p=.114$) tespit edilmiştir.

Soru 16: Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar

Bilimsel düşüncelerin herhangi bir gelişim aşaması olup olmadığını (hipotez-teori-kanun) sorgulayan on altıncı sorudan elde edilen veriler incelendiğinde hem Fen Bilimleri hem de Sınıf öğretmeni adaylarının neredeyse tamamının yetersiz bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının sınıf seviyesine göre oranlarına bakıldığında (**1. sınıf** %93,5, **2. sınıf** %93,6, **3. sınıf** %89,7, **4. sınıf** %78,6) neredeyse tamamına yakınının yetersiz görüşü temsil eden seçenekleri tercih etmeleri dikkati çekmektedir. Benzer şekilde Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında da benzer tablo karşımıza çıkmaktadır. Öğretmen adaylarının neredeyse tamamının yetersiz bakış açısını yansıtan seçenekleri (**1. sınıf** %93,8, **2. sınıf** %93,0, **3. sınıf** %91,7, **4. sınıf** %80,4) tercih ettikleri görülmektedir. Buna göre Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında Khi Kare testine ($p<.05$) göre anlamlı farklılık saptanmıştır ($p_{FBÖ}=.003$, $p_{SÖ}=.001$).

Soru 17: Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar

Bilimsel bilginin oluşturulmasında tahminlerin önemi ile ilgili görüşlerin alındığı on yedinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının daha çok kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri

görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde sınıf seviyesi arttıkça kabul edilebilir bilim anlayışını tercih etme yüzdelerinin (**1. sınıf** %78,3, **2. sınıf** %64,3, **3. sınıf** %66,3, **4. sınıf** %71,8) düzensiz bir şekilde azaldığı görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde de benzer şekilde kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan cevap yüzdesinin (**1. sınıf** %73,5, **2. sınıf** %65,1, **3. sınıf** %71,8, **4. sınıf** %73,0) düzensiz bir şekilde azaldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra gerçekçi bakış açısını yansıtan yüzdeler incelendiğinde 1. sınıfta her iki grupta da benzer yüzde oranı gözlemlenirken (**FBÖ**, %10,9, **SÖ**, %10,2) 2. sınıfta yüzdeler incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının Sınıf öğretmeni adaylarına göre daha yüksek yüzdeye (**FBÖ**, %22,3-**SÖ**, %15,9) sahip olduğu tespit edilmiştir. 3. sınıfta ise bu oranın neredeyse iki katına (**FBÖ**, %25,5, **SÖ**, %12,8) çıktığını görmekteyiz. Bu veriler ışığında yapılan Khi Kare testine göre Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında ($p < .05$) göre anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p_{FBÖ} = .090$, $p_{SÖ} = .242$).

Soru 18: Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar

Basit teorilerin gözlemleri daha iyi açıkladığını belirten on sebayaninci soruda öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde hem Fen Bilimleri hem de Sınıf öğretmeni adaylarının kabul edilebilir ve gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının sınıf seviyesi arttıkça özellikle 4. sınıfa gelindiğinde kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan yüzdenin (**Y**, %18,3, **KE**, %36,6, **G**, %45,1) önemli derece düşüş göstermesi yetersiz görüşü yansıtan seçeneklerin tercih yüzdesinin artması ise dikkat çekici bulgulardandır. Sınıf öğretmeni adayları ise 1. sınıftan 2. sınıfa geçtiklerinde yetersiz ve kabul edilebilir cevapların yüzdelerinde azalma (**Y**, %8,0, **KE**, %40,6, **G**, %51,3) fakat gerçekçi görüşü yansıtan cevapların yüzdesinde ise artma görülmektedir. Bunun yanı sıra 3. sınıfa gelindiğinde ise gerçekçi görüşü yansıtan cevapların yüzdelerinde bir azalma ve yetersiz bakış açısını yansıtan cevaplarda ise artma (**Y**, %15,5, **KE**, %46,6, **G**, %37,9) tespit edilmiştir. Yapılan Khi Kare testine göre Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf

seviyeleri arasında ($p < .05$) göre anlamlı farklılık saptanmıştır ($p_{FBÖ} = .049$, $p_{SÖ} = .011$).

Soru 19: Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar

En iyi bilim insanlarının bilimsel yöntem basamaklarını kullandıklarını belirten on dokuzuncu soruda öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde Khi Kare testine göre Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında ($p < .05$) göre anlamlı farklılık saptanmıştır ($p_{FBÖ} = .000$, $p_{SÖ} = .014$). Buna göre Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde 1. sınıfta %7,6 olan yetersiz bakış açısını yansıtan cevap yüzdesinin 2. sınıfta %32,5'5 yükselmesi oldukça dikkati çekmektedir. Bunun yanı sıra sınıf seviyesi arttıkça yetersiz bakış açısını temsil eden cevapların yüzdesinde azalma görülürken kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçeneklerin yüzdesinde ise artma görülmektedir. 4. sınıfta yüzdelerin (Y, %11,4, KE, %65,7, G, %22,9) şeklinde olduğu saptanmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında öğretmen adaylarının daha çok kabul edilebilir (1. sınıf %38,8, 2. sınıf %45,0, 3. sınıf %60,7, 4. sınıf %53,4) bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Fakat 1. sınıfta %26,5 olan yetersiz görüş yüzdesinin 3. sınıfta %17,1'e düşmesinin ardından 4. sınıfta tekrar %25,0'e yükselmesi dikkati çekmektedir.

Soru 20: Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot

Bilimsel çalışmalarda hata olmalı yoksa olmamalı mı sorusunun yöneltildiği yirminci soruda öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen veriler incelendiğinde hem Fen Bilimleri hem de Sınıf öğretmeni adaylarının yarısına yakınının kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Buna rağmen büyük bir kısmının da yetersiz görüşü yansıtan seçenekleri işaretlemeleri de yine dikkati çeken bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Kabul edilebilir cevapları tercih eden Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yüzdelerine bakıldığında sınıf seviyesi arttıkça (1. sınıf %48,9, 2. sınıf %35,0, 3. sınıf %44,3, 4. sınıf %35,2) düzenli olmayan bir şekilde azaldığı, yetersiz cevap yüzdesinin (1. sınıf %33,7, 2. sınıf %35,7, 3. sınıf %38,1, 4. sınıf %33,8) ise yine düzenli olmayan bir şekilde arttığı görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının

verdikleri cevaplar incelendiğinde ise yine öğretmen adaylarının yarısına yakının kabul edilebilir cevapları tercih ettikleri (**1. Sınıf** %42,9, **2. sınıf** %46,3, **3. sınıf** %40,0, **4. sınıf** %43,2) ancak sınıf seviyesi arttıkça gerçekçi görüşü yansıtan seçeneklere ait yüzdenin (**1. sınıf** %30,6, **2. sınıf** %25,8, **3. sınıf** %22,5, **4. sınıf** %20,3) azaldığı yetersiz bakış açısını yansıtan cevapların yüzdesinin (**1. sınıf** %26,5, **2. sınıf** %27,9, **3. sınıf** %37,5, **4. sınıf** %36,5) ise arttığı görülmektedir. Yapılan Khi Kare testine göre ise Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında ($p < .05$) göre anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p_{FBÖ} = .104$, $p_{SÖ} = .398$).

Soru 21: Bilimsel / Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri

Bilimsel bilginin kesin olmadığını ve bilim insanlarının geleceği yalnızca tahmin edebileceğini belirten yirmi birinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının bir kısmının kabul edilebilir bilim anlayışını (**1. sınıf** %31,9, **2. sınıf** %34,8, **3. sınıf** %36,1, **4. sınıf** %31,4) yansıtan cevapları işaretlediği yarısına yakın bir kısmının da gerçekçi görüşü (**1. sınıf** %53,8, **2. sınıf** %49,0, **3. sınıf** %45,4, **4. sınıf** %57,1) yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının cevaplarına bakıldığında ise öğretmen adaylarının büyük bir kısmının arttıkça (**1. sınıf** %46,9, **2. sınıf** %57,4, **3. sınıf** %57,4, **4. sınıf** %60,1) gerçekçi görüşü yansıtan cevapları tercih ettikleri görülmektedir. Yapılan Khi Kare testine göre ise Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında ($p < .05$) göre anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p_{FBÖ} = .776$, $p_{SÖ} = .411$).

Soru 22: Bilimsel bilginin epistemolojik durumu

Öğretmen adaylarının kanunların bir icat mı yoksa keşif mi olduğu konusundaki görüşlerinin alındığı yirmi ikinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde daha çok kabul edilebilir ve yetersiz görüşü yansıtan cevapların tercih edildiği görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde sınıf seviyesi arttıkça kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan (**1. sınıf** %42,9, **2. sınıf** %57,38,2, **3. sınıf** %33,3, **4. sınıf** %32,9) cevap yüzdesi azalırken yetersiz görüşü yansıtan (**1. sınıf** %36,3, **2. sınıf** %36,3, **3. sınıf** %41,7, **4. sınıf** %30,0) cevapların yüzdesinde ise düzenli olmamakla birlikte bir artış göstermektedir. Özellikle 3. sınıfta bu yüzdenin %41,7'ye çıkması dikkati çekmektedir. Sınıf

öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan cevapların yüzdesinin sınıf seviyesi arttıkça azaldığı görülmektedir. Yapılan Khi Kare testine göre ise Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında ($p < .05$) göre anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p_{FBÖ} = .292$, $p_{SÖ} = .333$).

Soru 23: Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu

Bilim insanları hipotezleri icat mı eder yoksa bu durum bir keşif midir sorusunun yöneltilecek öğretmen adaylarının konuyla ilgili görüşlerinin alındığı yirmi üçüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde hem Fen Bilimleri hem de Sınıf öğretmeni adaylarının büyük bir kısmının yetersiz görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz görüşü yansıtan seçenekleri tercih yüzdelere bakıldığında 1. sınıfta %65,2 olan yüzdenin 2. sınıfta %47,8'e düşmesi ve 3. ve 4. sınıf seviyelerinde yeniden %62,8 ve %62,9'a çıkması dikkati çekmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının bir kısmı kabul edilebilir bilim anlayışını tercih etmişlerdir ancak gerçekçi bakışı yansıtan oranın (**1. sınıf** %4,3, **2. sınıf** %12,7, **3. sınıf** %6,4, **4. sınıf** %8,6) oldukça düşük olması yine dikkati çeken bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarına baktığımızda ise yine büyük bir kısmının yetersiz görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Ancak 1. sınıfta %77,1 olan yüzdenin 4. sınıfta %54,5'e düştüğü görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının gerçekçi görüşü temsil eden cevapları (**1. sınıf** %4,2, **2. sınıf** %12,3, **3. sınıf** %12,8, **4. sınıf** %16,6) tercih yüzdeleri ise sınıf seviyesi arttıkça artmış ancak çok az bir kısmı tarafından tercih edilmesi dikkati çeken bir bulgu olarak karşımıza çıkmıştır. Bunun yanı sıra yapılan Khi Kare testine göre ise Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında ($p < .05$) göre anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p_{FBÖ} = .052$, $p_{SÖ} = .098$).

Soru 24: Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu

Bilim insanları teorileri icat mı eder yoksa bu durum bir keşif midir sorusunun yöneltilecek öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı yirmi dördüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde hem Fen Bilimleri hem de Sınıf öğretmeni adaylarının yetersiz görüşü yansıtan seçenekleri tercih etmelerinin yanı sıra kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan cevapları da benzer oranda tercih ettikleri

görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının verilerine bakıldığında sınıf seviyesi arttıkça yetersiz görüşü yansıtan yüzdenin (**1. sınıf** %40,2, **2. sınıf** %44,9, **3. sınıf** %31,9, **4. sınıf** %31,4) düzenli olmamakla birlikte azaldığı görülmektedir. Gerçekçi görüşü yansıtan cevapların yüzdesi ise düzenli olmamakla birlikte arttığı ve 4. sınıfta bu yüzdenin %30,4 olduğu tespit edilmiştir. Yapılan Khi Kare testine göre ise ($p < .05$) Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında ($p < .05$) göre anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p = .070$). Sınıf öğretmeni adaylarının verilerine baktığımızda ise yarısına yakınının yetersiz görüşü yansıtan (**1. sınıf** %43,5, **2. sınıf** %46,5, **3. sınıf** %46,5, **4. sınıf** %42,1) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra gerçekçi bilim anlayışını yansıtan cevapların (**1. sınıf** %8,7, **2. sınıf** %18,7, **3. sınıf** %20,2, **4. sınıf** %22,1) yüzdesinin ise sınıf seviyesi arttıkça arttığı tespit edilmiştir. Khi Kare testine göre ise Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında ($p < .05$) göre anlamlı farklılık saptanmamıştır ($pSÖ = .434$).

Soru 25: Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması

Farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının aynı konu ya da çalışmaya bakış açılarının nasıl olduğu ile ilgili olan yirmi beşinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının daha çok kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan (**1. sınıf** %31,5, **2. sınıf** %53,8, **3. sınıf** %47,9, **4. sınıf** %48,6) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının bir kısmının da yetersiz görüşü yansıtan (**1. sınıf** %31,27, **2. sınıf** %16,0, **3. sınıf** %19,8, **4. sınıf** %20,0) seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Burada dikkati çeken bir bulgu olarak 1. sınıfta %41,3 olan gerçekçi bakış açısı yüzdesinin 4. sınıfta %31,4'e düşmesi belirtilebilir. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında ise 1. sınıfta gerçekçi bakış açısını adayların yarısına yakınının (%48,9) tercih etmesi fakat sonraki senelerde bu oranın düşüş göstermesi dikkati çekmektedir. Öğretmen adaylarının kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih etmelerinin yanı sıra yetersiz görüşü temsil eden cevapları işaretledikleri de görülmektedir. 2. ve 3. sınıf seviyesinde özellikle yetersiz görüşü yansıtan (1. sınıf %14,9, 2. sınıf %27,0, 3. sınıf %24,8) yüzdenin arttığı saptanmıştır. Ayrıca sınıf seviyesi arttıkça kabul edilebilir bilim anlayışını (**1. sınıf** %36,2, **2. sınıf** %37,6, **3. sınıf** %43,8, **4. sınıf** %46,6) yansıtan seçeneklerin temsil yüzdesi de artmaktadır. Yapılan Khi Kare testine göre

ise Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında ($p < .05$) göre anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p_{FBÖ} = .056$, $p_{SÖ} = .122$).

3.2.3. VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Bölümleri Arasındaki İlişki

Tablo 59: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Bölümleri Arasındaki İlişki Tablosu

Soru	Bölüm			p
	Bölüm	Yetersiz (%)	Kabul Edilebilir (%)	
1	FBÖ	4,6	64,4	.004
	SÖ	6,5	72,1	
2	FBÖ	35,2	36,7	,007
	SÖ	27,2	36,0	
3	FBÖ	10,3	27,4	.005
	SÖ	9,1	37,6	
4	FBÖ	32,9	49,1	.749
	SÖ	31,4	48,7	
5	FBÖ	25,5	41,7	.251
	SÖ	26,9	36,5	
6	FBÖ	25,0	20,6	.001
	SÖ	20,3	31,9	
7	FBÖ	17,3	8,0	.145
	SÖ	22,5	7,9	
8	FBÖ	16,1	14,9	.929
	SÖ	15,6	14,2	
9	FBÖ	49,6	14,9	.399
	SÖ	46,7	18,1	
10	FBÖ	45,7	43,9	.686
	SÖ	42,8	46,4	
11	FBÖ	17,6	52,2	.283
	SÖ	15,7	49,2	
12	FBÖ	6,0	26,5	.015
	SÖ	6,5	18,6	
13	FBÖ	71,2	17,5	.038
	SÖ	66,9	15,9	
14	FBÖ	43,0	9,2	.008
	SÖ	42,7	15,7	
15	FBÖ	16,7	6,7	.027
	SÖ	11,0	5,7	
16	FBÖ	90,1	0,0	.345
	SÖ	89,1	0,0	
17	FBÖ	10,3	69,1	.018
	SÖ	15,1	69,8	
18	FBÖ	11,3	48,0	.954
	SÖ	11,0	47,2	
19	FBÖ	20,7	55,4	.255
	SÖ	21,3	50,5	

Y: Yetersiz, KE: Kabul Edilebilir, G: Gerçekçi, FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Tablo 59: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Bölümleri Arasındaki İlişki Tablosu (Devamı)

20	FBÖ	35,5	40,3	24,2	.551
	SÖ	32,5	43,6	23,9	
21	FBÖ	15,5	33,9	50,6	.095
	SÖ	15,1	27,7	57,2	
22	FBÖ	36,5	37,2	26,3	.226
	SÖ	31,2	39,2	29,6	
23	FBÖ	57,6	33,7	8,7	.104
	SÖ	57,1	30,0	12,9	
24	FBÖ	38,4	41,6	20,0	.125
	SÖ	44,9	36,0	19,1	
25	FBÖ	20,0	46,6	33,4	.300
	SÖ	22,5	41,5	36,0	

Y: Yetersiz, KE: Kabul Edilebilir, G: Gerçekçi, FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Soru 1: Bilimin Tanımı

Bilimin ne olduğu ile ilgili olan birinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde bölüm olarak öğretmen adaylarının kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan (**FBÖ** %64,4, **SÖ** %72,2) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Bölüm bazında yetersiz görüşü yansıtan (**FBÖ** %4,7, **SÖ** %6,5) seçeneklerin ise en az tercih edildiği saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine göre ($p < .05$) ise öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p = .004$) tespit edilmiştir.

Soru 2: Toplumun Bilim Üzerine Etkisi

Bilim insanların çalışmalarını yaptıkları yerdeki toplumun kültüründen dinî ya da ahlâkî görüşlerinden etkilenip etkilenmedikleri ile ilgili görüşlerin alındığı ikinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz ve kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan (**Y** %35,2, **KE** %36,7) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının ise kabul edilebilir ve gerçekçi görüşü yansıtan (**KE** %36,0, **G** %36,8) seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Buna göre Sınıf öğretmeni adaylarının daha çok gerçekçi görüşü yansıtan (**FBÖ** %28,2, **SÖ** %36,8) seçenekleri tercih etmeleri dikkati çekmektedir. Bunun yanı sıra yapılan Khi Kare testine göre ($p < .05$) ise öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p = .007$) tespit edilmiştir.

Soru 3: Toplumun Bilim Üzerine Etkisi

Bazı toplumların daha çok bilim insanı yetiştirme kapasitesinin ailelerin, okulun ve toplumun çocukları yetiştirme tarzından kaynaklandığını belirten üçüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde her iki bölümde de öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun gerçekçi görüşü yansıtan (**FBÖ** %62,3, **SÖ** %53,3) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Kabul edilebilir görüşü yansıtan (**FBÖ** %27,4, **SÖ** %37,6) seçeneklere ait yüzdeler incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının daha yüksek bir yüzdeye sahip olması dikkati çeken bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan Khi Kare testine göre ($p<.05$) ise öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p=.005$) tespit edilmiştir.

Soru 4: Bilimin Toplum Üzerine Etkisi

Bilim insanlarının yaptıkları çalışmaların sonuçları ve bunların etkileri ile ilgili olup olmadığına dair görüşlerin alındığı dördüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde her iki bölümde öğretmen adaylarının yarısına yakınının kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan (**FBÖ** %49,0, **SÖ** %48,7) seçenekleri tercih etmelerinin yanı sıra yine büyük bir kısmının da yetersiz görüşü yansıtan (**FBÖ** %32,9, **SÖ** %31,4) seçenekleri tercih etmeleri dikkati çekmektedir. Ayrıca yapılan Khi Kare testine göre ($p<.05$) ise öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p=.749$) bulunamamıştır.

Soru 5: Bilimin Toplum Üzerine Etkisi

Toplumları etkileyen bilimsel olaylarda kimlerin karar vermesi gerektiği ile ilgili olan beşinci soruda öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelenmiş ve Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p=.251$) bulunamamıştır. Buna göre öğretmen adaylarının kabul edilebilir (**FBÖ** %41,7, **SÖ** %36,5) ve gerçekçi görüşü (**FBÖ** %32,8, **SÖ** %36,7) yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra yine bir kısmının da yetersiz bilim anlayışını (**FBÖ** %25,5, **SÖ** %26,9) temsil eden seçenekleri işaretledikleri saptanmıştır.

Soru 6: Bilim İnsanın Sosyal ve Pratik Problemlere Çözüm Yeteneği

Bilim insanlarının karşılaştıkları günlük problemleri nasıl çözdükleri ile ilgili olan altıncı sorudan elde edilen verilere bakıldığında Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının gerçekçi görüşü yansıtan (FBÖ %54,4, SÖ %47,8) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Ancak yetersiz bakış açısını yansıtan (FBÖ %25,0, SÖ %20,3) yüzdeler incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının Sınıf öğretmeni adaylarına göre daha yüksek bir yüzdeye sahip olmaları dikkati çeken bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca yapılan Khi Kare testine göre ($p<.05$) ise öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p=.001$) tespit edilmiştir.

Soru 7: Bilim İnsanın Çalışmasına, Yaşantısına Etki Eden Değerleri

Öğretmen adaylarının bilim insanlarının karakteristik özellikleri ile ilgili görüşlerinin alındığı yedinci soruda her iki bölümde de öğretmen adaylarının tamamına yakınının gerçekçi görüşü yansıtan (FBÖ %74,7, SÖ %69,6) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Ancak diğer bir kısmının da yetersiz bilim anlayışını yansıtan (FBÖ %17,3, SÖ %22,5) seçenekleri işaretledikleri saptanmıştır. Bunun yanı sıra yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p=.145$) bulunamamıştır.

Soru 8: Bilim İnsanın Bilim Yapmak İçin Yetenekleri

Bilim insanlarının sosyal hayatlarının nasıl olduğu ile ilgili görüşlerin alındığı sekizinci soruya ait veriler incelendiğinde her iki bölümdeki öğretmen adaylarının neredeyse tamamına yakınının (FBÖ %69,1, SÖ %70,2) gerçekçi bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının bir kısmının da yetersiz bakış açısını yansıtan (FBÖ %16,1, SÖ %15,6) cevapları işaretledikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p=.929$) bulunamamıştır.

Soru 9: Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri

Bilim insanlarının cinsiyetlerinin yapılan çalışma sayısını etkileyip etkilemediği ile ilgili görüşlerin alındığı dokuzuncu sorudan elde edilen verilere

bakıldığında hem Fen Bilimleri hem de Sınıf öğretmeni adaylarının yarısına yakınının yetersiz görüşü yansıtan (**FBÖ** %49,6, **SÖ** %46,7) seçenekleri işaretledikleri tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra diğer bir kısmının da gerçekçi bakış açısına (**FBÖ** %35,5, **SÖ** %35,2) sahip olması dikkati çekmektedir. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p=.399$) bulunamamıştır.

Soru 10: Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı

Bilim insanlarının maddi destek almak ve buluşu ilk yapan kişi olmak için her şeyi yapabileceklerini belirten onuncu sorudan elde edilen verilere göre her iki bölümde de öğretmen adaylarının yarısına yakınının yetersiz (**FBÖ** %45,6, **SÖ** %42,8) ve kabul edilebilir (**FBÖ** %43,9, **SÖ** %46,4) görüşü yansıtan seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Hem Fen Bilimleri hem de Sınıf öğretmeni adaylarının birbirine yakın cevapları tercih etmeleri dikkati çeken bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanı sıra yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p=.686$) bulunamamıştır.

Soru 11: Bilim insanının Sosyal ilişkileri

Öğretmen adaylarının bilim insanının çalışmalarını etkileyebilecek sosyal ilişkileri ile ilgili görüşlerinin alındığı on birinci sorudan elde edilen verilere bakıldığında hem Fen Bilimleri hem de Sınıf öğretmeni adaylarının yarısına yakınının kabul edilebilir bilim anlayışını (**FBÖ** %52,2, **SÖ** %49,2) yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Ayrıca diğer bir kısmının da gerçekçi görüşü (**FBÖ** %30,2 **SÖ** %35,1) yansıtan cevapları işaretledikleri de tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p=.283$) bulunamamıştır.

Soru 12: Gözlemlerin Doğası

Bilim insanları ve yaptıkları gözlemler arasındaki ilişkiler hakkında görüşlerin elde edildiği on ikinci soruya verilen cevaplar incelendiğinde neredeyse tamamına yakınının gerçekçi anlayışı yansıtan (**FBÖ** %67,5, **SÖ** %74,9) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Ayrıca bir kısmının da kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan (**FBÖ** %26,6, **SÖ** %18,6) seçenekleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Bu

sonuçlara göre yapılan Khi Kare testine göre ($p < .05$) ise öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p = .015$) tespit edilmiştir.

Soru 13: Bilimsel Modellerin Doğası

Bilimsel modellerin gerçeğin aynısı olup olmadığı ile ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşlerinin ortaya çıkarılmaya çalışıldığı on üçüncü sorudan elde edilen verilere bakıldığında öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun yetersiz bakış açısını (**FBÖ** %71,2, **SÖ** %66,9) yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Burada Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz bakış açısını daha fazla tercih etmeleri dikkati çeken bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca Sınıf öğretmeni adaylarının Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına göre gerçekçi görüşü (**FBÖ** %11,3, **SÖ** %17,3) daha fazla işaretledikleri de tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan Khi Kare testine göre ($p < .05$) ise öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p = .038$) tespit edilmiştir.

Soru 14: Sınıflama Düzeninin Doğası

Bilim insanlarının sınıflamaları nasıl yaptığına dair olan on dördüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının yarısına yakınının yetersiz görüşü yansıtan (**FBÖ** %43,0, **SÖ** %42,7) seçenekleri tercih ederken diğer bir yarısı da gerçekçi görüşü yansıtan (**FBÖ** %47,8, **SÖ** %41,7) seçenekleri tercih etmişlerdir. Bunun yanı sıra yapılan Khi Kare testine göre ($p < .05$) ise öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p = .008$) tespit edilmiştir.

Soru 15: Bilimsel Bilginin Geçiciliği

Bilim insanları tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarının gelecekte değişip değişmeyeceği ile ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı on beşinci sorudan elde edilen verilere bakıldığında neredeyse tamamına yakınının gerçekçi bilim anlayışını yansıtan (**FBÖ** %76,6, **SÖ** %83,3) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Yetersiz görüşü temsil eden (**FBÖ** %16,7, **SÖ** %11,0) seçeneklerin de yine öğretmen adaylarının bir kısmı tarafından işaretlendiği tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan Khi Kare testine göre ($p < .05$) ise öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p = .027$) tespit edilmiştir.

Soru 16: Bilimsel Bilginin Doğası

Bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü kanıtlarla desteklendiğinde ise kanun olduğunu belirten on altıncı sorudan elde edilen verilere bakıldığında öğretmen adaylarının neredeyse tamamının yetersiz bilim anlayışını yansıtan (FBÖ %90,1, SÖ %89,1) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra gerçekçi görüşü temsil eden (FBÖ %9,9, SÖ %10,9) seçeneklerinde öğretmen adaylarınca işaretlendiği saptanmıştır. Ayrıca yapılan Khi Kare testine göre ($p < .05$) ise öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p = .345$) bulunamamıştır.

Soru 17: Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar

Bilim insanlarının çalışmalarında tahmin yapmaları ile ilgili olarak görüşlerin alındığı on yedinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının yarısından fazlasının kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan (FBÖ %69,1, SÖ %69,8) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının bir diğer kısmı da gerçekçi görüşü temsil eden (FBÖ %20,6, SÖ %15,1) seçenekleri işaretlemişlerdir. Tahminlerin önemine vurgu yapılan on yedinci soruda öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında Khi Kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu ($p = .018$) bulunmuştur.

Soru 18: Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar

İyi bir teorinin hem gözlemleri çok iyi açıklaması hem de basit olması gerektiğini belirten on sebyaninci sorudan elde edilen verilere bakıldığında öğretmen adaylarının cevaplarının kabul edilebilir (FBÖ %48,0, SÖ %47,2) ve gerçekçi (FBÖ %40,8, SÖ %41,8) bilim anlayışını yansıtan seçenekler arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Teorilerin özellikleri ile ilgili olarak katılımcıların görüşlerinin alındığı on sekizinci soruda öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında Khi Kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ($p = .954$) bulunamamıştır.

Soru 19: Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım Bilimsel Metot

Öğretmen adaylarının iyi bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemi kullanıp kullanmadıkları ile ilgili görüşlerinin alındığı on dokuzuncu sorudan elde edilen

veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının yarısından fazlasının kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan (**FBÖ** %55,4, **SÖ** %50,5) cevapları işaretledikleri tespit edilmiştir. Diğer bir kısmının da yetersiz (**FBÖ** %20,7, **SÖ** %21,3) ve gerçekçi (**FBÖ** %23,9, **SÖ** %28,2) görüşü temsil eden seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Ayrıca yapılan Khi Kare testine göre ($p < .05$) ise öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında anlamlı farklılık ($p = .255$) bulunamamıştır.

Soru 20: Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot

Bilimsel çalışmalarda hata olmalı yoksa olmamalı mı sorusunun yöneltildiği yirminci soruda öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen veriler incelendiğinde büyük bir kısmının yetersiz (**FBÖ** %35,5, **SÖ** %32,5) ve kabul edilebilir (**FBÖ** %40,3, **SÖ** %43,6) bilim anlayışını temsil eden seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Diğer bir kısmının ise gerçekçi görüşü yansıtan (**FBÖ** %24,2, **SÖ** %23,9) cevapları işaretledikleri saptanmıştır. Hataların bilimsel çalışmalardaki önemi ile ilgili görüşlerin alındığı yirminci soruda öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında Khi Kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ($p = .551$) bulunamamıştır.

Soru 21: Bilimsel / Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri

Bilimsel bilginin belirsizliği ile ilgili olan hiç kimsenin geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceğini söyleyen yirmi birinci madde de öğretmen adaylarının yarısından fazlasının gerçekçi bakış açısını yansıtan (**FBÖ** %50,6, **SÖ** %57,2) seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına göre daha fazla gerçekçi görüşü temsil eden seçenekleri işaretlemeleri dikkati çekmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının diğer bir kısmının da kabul edilebilir görüşü yansıtan (**FBÖ** %33,9, **SÖ** %27,7) seçenekleri işaretledikleri saptanmıştır. Öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında Khi Kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ($p = .095$) bulunamamıştır.

Soru 22: Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu

Öğretmen adaylarının kanunların bir icat mı yoksa keşif mi olduğu konusundaki görüşlerinin alındığı yirmi ikinci sorudan elde edilen veriler

incelediğinde öğretmen adaylarının daha çok yetersiz (**FBÖ** %36,5, **SÖ** %31,2) ve kabul edilebilir (**FBÖ** %37,2, **SÖ** %39,2) görüşü temsil eden cevapları işaretledikleri görülmektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz görüşü yansıtan seçenekleri daha çok tercih etmeleri dikkati çeken bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Yine gerçekçi bakış açısını tercih eden öğretmen adaylarına baktığımızda Sınıf öğretmeni adaylarının Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına göre (**FBÖ** %26,3, **SÖ** %29,6) daha çok tercih ettikleri görülmektedir. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ($p=.095$) bulunamamıştır.

Soru 23: Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu

Bilim insanları hipotezleri icat mı eder yoksa bu durum bir keşif midir sorusunun yöneltilerek öğretmen adaylarının konuyla ilgili görüşlerinin alındığı yirmi üçüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının yarısından fazlasının yetersiz görüşü yansıtan (**FBÖ** %57,6, **SÖ** %57,1) seçenekleri tercih etmeleri dikkati çekmektedir. Diğer bir kısmı ise kabul edilebilir bilim anlayışını temsil eden (**FBÖ** %33,7, **SÖ** %33,0) cevapları işaretlemişlerdir. Bunun yanı sıra Sınıf öğretmeni adaylarının Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına göre gerçekçi görüşü (**FBÖ** %8,7, **SÖ** %12,9) daha çok tercih etmeleri de önemli bulgular arasındadır. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ($p=.104$) bulunamamıştır.

Soru 24: Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu

Bilim insanları teorileri icat mı eder yoksa bu durum bir keşif midir sorusunun yöneltilerek öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı yirmi dördüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının yetersiz (**FBÖ** %38,4, **SÖ** %44,9) ve kabul edilebilir (**FBÖ** %41,6 **SÖ** %36,0) bilim anlayışını yansıtan seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ($p=.125$) bulunamamıştır.

Soru 25: Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması

Farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının aynı konu ya da çalışmaya bakış açılarının nasıl olduğu ile ilgili olan yirmi beşinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının daha çok kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan (FBÖ %46,6 SÖ %41,6) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Ayrıca diğer bir kısmının da gerçekçi görüşü yansıtan (FBÖ %33,3, SÖ %36,0) seçenekleri işaretledikleri tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının VOSTS anketine verdikleri cevaplar ve bölümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ($p = .300$) bulunamamıştır.

3.2.4. VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Yaşadıkları Yer Arasındaki İlişki

VOSTS anketinin sorularına verilen cevaplar ile öğretmen adaylarının yaşadıkları yer arasındaki ilişki Tablo 60'da verilmiştir.

Tablo 60: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Yaşadıkları Yer Arasındaki İlişki Tablosu

Soru	Yer	FBÖ				SÖ			
		Y (%)	KE (%)	G (%)	p	Y (%)	KE (%)	G (%)	p
1	İ	5,1	62,9	32,0	.976	6,8	72,3	20,9	.956
	Ş	4,8	65,7	29,5		5,0	72,7	22,3	
	B	3,9	65,4	30,7		7,2	71,4	21,4	
2	İ	36,2	36,1	27,7	.255	30,7	33,2	36,1	.050
	Ş	29,9	44,9	25,2		17,9	45,5	36,6	
	B	38,3	30,4	31,3		29,6	32,4	38,0	
3	İ	9,0	30,5	60,5	.409	6,6	39,5	53,9	.091
	Ş	8,3	27,5	64,2		12,3	41,8	45,9	
	B	13,8	23,1	63,1		10,7	30,7	58,6	
4	İ	33,3	50,3	16,4	.719	28,2	48,0	23,8	.071
	Ş	29,4	48,6	22,0		29,4	50,4	20,2	
	B	35,4	47,7	16,9		38,6	48,6	12,8	
5	İ	20,9	44,1	35,0	.054	25,7	36,7	37,6	.551
	Ş	36,4	35,6	28,0		23,3	36,7	40,0	
	B	22,7	43,7	33,6		31,7	35,9	32,4	
6	İ	25,1	18,3	56,6	.110	17,4	35,1	47,5	.393
	Ş	32,7	19,6	47,7		23,1	31,4	45,5	
	B	18,3	24,6	57,1		22,7	27,0	50,3	
7	İ	15,9	5,7	78,4	.161	22,3	6,2	71,5	.412
	Ş	20,2	12,8	67,0		24,6	11,5	63,9	
	B	16,9	6,9	76,2		21,1	7,7	71,2	
8	İ	14,6	14,0	71,3	.844	18,4	13,5	68,1	.459
	Ş	16,5	17,4	66,1		14,9	14,0	71,1	
	B	17,7	13,8	68,5		11,3	15,5	73,2	

İ: İlçe, Ş: Şehir, B: Büyükşehir, FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği, Y: Yetersiz, K: Kabul Edilebilir, G: Gerçekçi

Tablo 60: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Yaşadıkları Yer Arasındaki İlişki Tablosu (Devamı)

9	İ	51,4	16,8	31,8	.531	47,3	18,5	34,2	.977
	Ş	51,4	13,7	34,9		46,3	16,5	37,2	
	B	45,7	13,2	41,1		46,0	18,7	35,3	
10	İ	43,5	45,2	11,3	.951	42,4	46,6	11,0	.909
	Ş	46,7	43,0	10,3		43,6	47,9	8,5	
	B	47,6	43,0	9,4		42,8	44,9	12,3	
11	İ	20,3	45,2	34,5	.052	15,3	50,8	33,9	.908
	Ş	17,4	61,5	21,1		16,5	49,6	33,9	
	B	14,1	53,9	32,0		15,8	46,0	38,2	
12	İ	6,7	27,4	65,9	.976	5,7	19,7	74,6	.708
	Ş	5,5	25,7	68,8		9,1	18,2	72,7	
	B	5,4	26,2	68,4		5,7	17,0	77,3	
13	İ	73,6	15,2	11,2	.856	67,4	14,0	18,6	.425
	Ş	68,8	19,3	11,9		66,1	20,7	13,2	
	B	69,8	19,3	10,9		66,7	14,9	18,4	
14	İ	41,6	10,1	48,3	.882	40,5	16,9	42,6	.297
	Ş	41,3	9,2	49,5		45,5	9,9	44,6	
	B	46,5	7,8	45,7		44,0	18,4	37,6	
15	İ	14,0	8,3	77,7	.356	9,0	5,3	85,7	.485
	Ş	20,2	7,3	72,5		10,7	5,7	83,6	
	B	17,7	3,8	78,5		14,8	6,3	78,9	
16	İ	90,4	0	9,6	.889	88,4	0	11,6	.364
	Ş	98,2	0	10,8		87,0	0	13,0	
	B	89,1	0	10,9		92,1	0	7,9	
17	İ	10,6	72,6	16,8	.563	16,2	65,0	18,8	.124
	Ş	9,1	67,0	23,9		14,0	76,9	9,1	
	B	10,8	66,2	23,1		14,1	71,8	14,1	
18	İ	10,1	51,7	38,2	.595	10,8	48,8	40,4	.718
	Ş	11,9	48,7	39,4		13,6	42,4	44,0	
	B	12,3	42,3	45,4		9,3	48,6	42,1	
19	İ	18,0	57,3	24,7	.782	20,2	49,6	30,2	.640
	Ş	22,9	52,3	24,8		18,9	54,1	27,0	
	B	22,6	55,5	21,9		25,2	48,9	25,9	
20	İ	34,3	46,0	19,7	.002	32,5	47,3	20,2	.233
	Ş	42,2	40,4	17,4		35,8	36,6	27,6	
	B	31,5	32,3	36,2		29,8	43,2	27,0	
21	İ	13,0	31,1	55,9	.345	16,3	26,1	57,6	.143
	Ş	19,3	36,7	44,0		15,4	22,0	62,6	
	B	15,7	35,5	48,8		12,8	35,4	51,8	
22	İ	37,6	37,6	24,8	.648	28,6	39,9	31,5	.610
	Ş	37,0	39,8	23,2		36,4	35,5	28,1	
	B	34,4	34,4	31,3		31,2	41,1	27,7	
23	İ	55,9	33,9	10,2	.723	59,2	28,7	12,1	.638
	Ş	58,9	35,5	5,6		57,9	31,4	10,7	
	B	58,9	31,8	9,3		52,9	30,9	16,2	
24	İ	36,9	40,9	22,2	.376	46,8	30,4	22,8	.031
	Ş	45,8	37,4	16,8		37,3	44,9	17,8	
	B	34,4	46,1	19,5		48,2	38,0	13,8	

İ: İlçe, Ş: Şehir, B: Büyükşehir, FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği, Y: Yetersiz, K: Kabul Edilebilir, G: Gerçekçi

Tablo 60: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Yaşadıkları Yer Arasındaki İlişki Tablosu (Devamı)

25	İ	18,5	44,4	37,1	.206	21,2	40,7	38,1	.775
	Ş	15,7	50,0	34,3		22,1	45,1	32,8	
	B	25,8	46,9	27,3		25,0	40,0	35,0	

İ: İlçe, Ş: Şehir, B: Büyükşehir, FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği, Y: Yetersiz, K: Kabul Edilebilir, G: Gerçekçi

Soru 1: Bilimin Tanımı

Bilimin tanımıyla ilgili olan VOSTS anketinin ilk maddesinde öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında herhangi bir ilişki olup olmadığına bakıldığında Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının ilçe, şehir, büyükşehir yüzdelere bakıldığında birbirine çok yakın oldukları görülmektedir. Bu sebepten ötürü Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında Khi Kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki ($p = .976$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında ise benzer şekilde ilçe, şehir ve büyükşehir yüzdelere birbirine benzer oluşundan ötürü yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki ($p = .956$) bulunamamıştır.

Soru 2: Toplumun Bilim Üzerine Etkisi

Bilim insanların çalışmalarını yaptıkları yerdeki toplumun kültüründen dinî ya da ahlâkî görüşlerinden etkilenip etkilenmedikleri ile ilgili görüşlerin alındığı ikinci sorudan elde edilen veriler incelenmiş ve öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasındaki ilişki saptanmıştır. İlçede yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz (%36,2) ve kabul edilebilir (%36,2) bilim anlayışını tercih ettikleri, şehirde ikamet eden öğretmen adaylarının kabul edilebilir (%44,9) bilim anlayışını tercih ettikleri ve büyükşehir de yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının ise konuyla ilgili yetersiz (%38,3) görüşü yansıtan seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının cevaplarına bakıldığında ise ilçede yaşayan öğretmen adaylarının gerçekçi (%36,1), şehirde yaşayan öğretmen adaylarının kabul edilebilir (%45,5) ve büyükşehirde yaşayan adayların ise gerçekçi (%38,0) görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Ayrıca Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında Khi Kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki ($p = .255$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında ise benzer şekilde ilçe, şehir ve büyükşehir yüzdelere

birbirine benzer oluşundan ötürü yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre anlamlı bir ilişki ($p=.050$) bulunamamıştır.

Soru 3: Toplumun Bilim Üzerine Etkisi

Bazı toplumların daha çok bilim insanı yetiştirme kapasitesinin ailelerin, okulun ve toplumun çocukları yetiştirme tarzından kaynaklandığını belirten üçüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde ilçede yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının gerçekçi (%60,5), şehirde yaşayan öğretmen adaylarının gerçekçi (%64,2) ve büyükşehirde yaşayan öğretmen adaylarının benzer şekilde gerçekçi (%63,1) bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.409$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevaplarına bakıldığında ise ilçe (%53,9), şehir (%45,9) ve büyükşehirde (%58,6) ikamet eden adayların benzer şekilde gerçekçi bakış açısının yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre ise Sınıf öğretmeni adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.091$) bulunamamıştır.

Soru 4: Bilimin Toplum Üzerine Etkisi

Bilim insanların buluşlarının sonuçlarıyla ilgili olup olmadıkları konusunda öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı dördüncü soruya verilen cevaplar incelendiğinde ilçede (%50,3), şehirde (%48,6) ve büyükşehirde (%47,7) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra büyükşehirde yaşayan öğretmen adaylarının en çok yetersiz görüşü temsil eden (%35,4) cevapları işaretledikleri de saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.719$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevaplarına bakıldığında yine benzer şekilde ilçe (%48,0), şehir (%50,4) ve büyükşehirde (%48,6) yaşayan öğretmen adaylarının kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.071$) bulunamamıştır.

Soru 5: Bilimin Toplum Üzerine Etkisi

Toplumları etkileyen bilimsel olaylarda kimlerin karar vermesi gerektiği ile ilgili olan beşinci soruda öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelenmiş ilçede yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının kabul edilebilir bilim anlayışını (%44,1) yansıtan seçenekleri tercih ettikleri, şehirde yaşayan öğretmen adaylarının yetersiz görüşü yansıtan (%36,4) seçenekleri işaretledikleri ve büyükşehirde yaşayan öğretmen adaylarının ise kabul edilebilir görüşü (%43,8) temsil eden cevapları işaretledikleri görülmektedir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.054$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında ise ilçede ve şehirde yaşayan öğretmen adaylarının bir kısmının kabul edilebilir (İ, %36,7, Ş, %36,7), diğer bir kısmının ise gerçekçi (İ, %37,6, Ş, %40,0) görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Büyükşehirde yaşayan Sınıf öğretmeni adayları ise daha çok kabul edilebilir (%35,9) bilim anlayışını tercih etmişlerdir. Buna göre yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.551$) bulunamamıştır.

Soru 6: Bilim İnsanın Sosyal ve Pratik Problemlere Çözüm Yeteneği

Bilim insanlarının karşılaştıkları gündelik problemleri en iyi çözen kişiler olup olmadıkları ile ilgili olan altıncı sorudan elde edilen veriler incelendiğinde ilçe (%56,6), şehir (%47,7) ve büyükşehirde (%57,1) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri işaretledikleri tespit edilmiştir. Ancak yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.110$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adayların bakıldığında ise benzer şekilde ilçe (%47,5), şehir (%45,5) ve büyükşehirde (%50,4) ikamet eden öğretmen adaylarının gerçekçi bilim anlayışını yansıtan seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.393$) bulunamamıştır.

Soru 7: Bilim İnsanın Çalışmasına, Yaşantısına Etki Eden Değerleri

Bilim insanlarının başarılı olmalarını sağlayan kişisel özellikleri ile ilgili olan yedinci sorudan elde edilen verilere göre ilçe (%78,4), şehir (%67,0) ve

büyükşehirde (%76,2) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının gerçekçi bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.161$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde ilçe (%71,5), şehir (%63,9) ve büyükşehirde (%71,1) yaşayan öğretmen adaylarının gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Bunun yanı sıra yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.412$) bulunamamıştır.

Soru 8: Bilim İnsanının Bilim yapmak için yetenekleri

Bilim insanlarının sosyal hayatlarının nasıl olduğu ile ilgili görüşlerin alındığı sekizinci soruya ait veriler incelendiğinde ilçe (%71,3), şehir (%66,1) ve büyükşehirde (%68,5) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının gerçekçi bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.844$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde ilçe (%68,0), şehir (%71,1) ve büyükşehirde (%73,2) yaşayan öğretmen adaylarının gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Bunun yanı sıra yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.459$) bulunamamıştır.

Soru 9: Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri

Bilim insanlarının cinsiyetlerinin yapılan çalışma sayısını etkileyip etkilemediği ile ilgili görüşlerin alındığı dokuzuncu sorudan elde edilen verilere bakıldığında ilçe (%51,4), şehir (%51,4) ve büyükşehirde (%45,7) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz görüşü temsil eden seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Buna göre yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.531$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde ilçe (%47,3), şehir (%46,3) ve büyükşehirde (%46,0) yaşayan öğretmen adaylarının yetersiz görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Bunun yanı sıra yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen

adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.977$) bulunamamıştır.

Soru 10: Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı

Bilim insanlarının maddi destek almak ve buluşu ilk yapan kişi olmak için her şeyi yapabileceklerini belirten onuncu sorudan elde edilen verilere göre ilçe (Y, %43,5, KE, %45,2), şehir (Y, %46,7, KE, %43,0), ve büyükşehirde (Y, %47,7, KE, %43,0), yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz ve kabul edilebilir görüşü temsil eden seçenekleri benzer oranlarda işaretledikleri görülmektedir. Buna göre yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.951$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde yetersiz ve kabul edilebilir görüşü temsil eden seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarından ilçede ikamet edenlerle (Y, %43,5, KE, %45,2), şehir (Y, %46,7, KE, %43,0), ve büyükşehirde (Y, %47,7, KE, %43,0) ikamet edenlerin yetersiz ve kabul edilebilir seçenekleri daha çok tercih ettikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.909$) bulunamamıştır.

Soru 11: Bilim İnsanın Sosyal İlişkileri

Öğretmen adaylarının bilim insanının çalışmalarını etkileyebilecek sosyal ilişkileri ile ilgili görüşlerinin alındığı on birinci sorudan elde edilen verilere bakıldığında ilçe (%45,2), şehir (%61,5) ve büyükşehirde (%53,9) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının daha çok kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.052$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde ilçe (%50,8), şehir (%49,6) ve büyükşehirde (%46,0) yaşayan öğretmen adaylarının kabul edilebilir görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Bunun yanı sıra büyükşehirde yaşayan öğretmen adaylarından bir kısmının ise (%38,1) gerçekçi görüşü yansıtan cevapları tercih ettikleri görülmektedir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.908$) bulunamamıştır.

Soru 12: Gözlemlerin Doğası

Bilim insanları ve yaptıkları gözlemler arasındaki ilişkiler hakkında görüşlerin elde edildiği on ikinci soruya verilen cevaplar incelendiğinde ilçe (%65,9), şehir (%68,8) ve büyükşehirde (%68,5) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının nerdeyse tamamına yakınının gerçekçi bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.976$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde ilçe (%74,6), şehir (%72,7) ve büyükşehirde (%77,3) yaşayan öğretmen adaylarının gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.708$) bulunamamıştır.

Soru 13: Bilimsel Modellerin Doğası

Bilimsel modellerin gerçeğin aynısı olup olmadığı ile ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşlerinin ortaya çıkarılmaya çalışıldığı on üçüncü sorudan elde edilen verilere bakıldığında ilçe (%73,6), şehir (%68,8) ve büyükşehirde (%69,8) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.976$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde ilçe (%67,4), şehir (%66,1) ve büyükşehirde (%66,7) yaşayan öğretmen adaylarının yetersiz görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.425$) bulunamamıştır.

Soru 14: Sınıflama Düzeninin Doğası

Bilim insanlarının sınıflamaları nasıl yaptığına dair olan on dördüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde ilçe (**Y**, %41,6, **G**, %48,3), şehir (**Y**, %41,3, **G**, %49,5), ve büyükşehirde (**Y**, %46,5, **G**, %45,7), yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz ve gerçekçi görüşü temsil eden seçenekleri benzer oranlarda işaretledikleri görülmektedir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.882$)

bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde incelendiğinde ilçe (Y, %40,5, G, %42,6), şehir (Y, %45,5, G, %44,6), ve büyükşehirde (Y, %44,0, G, %37,6), yaşayan öğretmen adaylarının yetersiz ve gerçekçi görüşü temsil eden seçenekleri işaretledikleri saptanmıştır. Buna göre Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .297$) bulunamamıştır.

Soru 15: Bilimsel Bilginin Geçiciliği

Bilim insanları tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarının gelecekte değişip değişmeyeceği ile ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı on beşinci sorudan elde edilen verilere bakıldığında ilçe (%77,7), şehir (%72,5) ve büyükşehirde (%78,5) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının neredeyse tamamına yakınının gerçekçi bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .356$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde ilçe (%85,7), şehir (%83,6) ve büyükşehirde (%78,9) yaşayan öğretmen adaylarının gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .485$) bulunamamıştır.

Soru 16: Bilimsel Bilginin Doğası

Bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü kanıtlarla desteklendiğinde ise kanun olduğunu belirten on altıncı sorudan elde edilen verilere bakıldığında ilçe (%90,4), şehir (%98,2) ve büyükşehirde (%89,1) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının neredeyse tamamının yetersiz bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .889$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde ilçe (%88,4), şehir (%87,0) ve büyükşehirde (%92,1) yaşayan öğretmen adaylarının gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .364$) bulunamamıştır.

Soru 17: Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar

Bilim insanlarının çalışmalarında tahmin yapmaları ile ilgili olarak görüşlerin alındığı on yedinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde ilçe (%72,6), şehir (%67,0) ve büyükşehirde (%66,2) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .563$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde ilçe (%65,0), şehir (%76,9) ve büyükşehirde (%71,8) yaşayan öğretmen adaylarının gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .124$) bulunamamıştır.

Soru 18: Hipotezler, Teoriler Ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar

İyi bir teorinin hem gözlemleri çok iyi açıklaması hem de basit olması gerektiğini belirten on sebyaninci sorudan elde edilen verilere bakıldığında ilçe (%51,7) ve şehir de (%48,6) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının kabul edilebilir görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri, büyükşehirde (**Y**, %46,5, **G**, %45,7), yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının ise kabul edilebilir ve gerçekçi görüşü temsil eden seçenekleri benzer oranda işaretledikleri görülmektedir. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .595$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde incelendiğinde ilçe (**Y**, %48,8, **G**, %40,4), şehir (**Y**, %42,4, **G**, %44,1), ve büyükşehirde (**Y**, %48,6, **G**, %42,1) yaşayan öğretmen adaylarının kabul edilebilir ve gerçekçi görüşü temsil eden seçenekleri işaretledikleri saptanmıştır. Buna göre yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .718$) bulunamamıştır.

Soru 19: Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım Bilimsel Metot

Öğretmen adaylarının iyi bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemi kullanıp kullanmadıkları ile ilgili görüşlerinin alındığı on dokuzuncu sorudan elde edilen

veriler incelendiğinde bakıldığında ilçe (%57,3), şehir (%52,3) ve büyükşehirde (%55,5) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .782$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde ilçe (%49,6), şehir (%54,1) ve büyükşehirde (%48,9) yaşayan öğretmen adaylarının kabul edilebilir görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .640$) bulunamamıştır.

Soru 20: Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot

Bilimsel çalışmalarda hata olmalı yoksa olmamalı mı sorusunun yöneltildiği yirminci soruda öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen veriler incelendiğinde ilçede yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının kabul edilebilir (%46,1) seçenekleri tercih ettikleri, şehirde yaşayan öğretmen adaylarının yetersiz (%42,2) ve kabul edilebilir (%40,4) cevapları işaretledikleri, büyükşehir de yaşayan adayların ise yetersiz (%31,5), kabul edilebilir (%32,3) ve gerçekçi (%36,2) görüşü yansıtan seçenekleri benzer oranda tercih ettikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .002$) tespit edilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise ilçede yaşayan öğretmen adaylarının kabul edilebilir (%47,3), şehirde yaşayan öğretmen adaylarının yetersiz (%35,8), kabul edilebilir (%36,6) ve gerçekçi (%27,6) görüşü yansıtan seçenekleri benzer oranda işaretledikleri (%54,1) ve büyükşehirde yaşayan öğretmen adaylarının ise kabul edilebilir (%43,3) görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .143$) bulunamamıştır.

Soru 21: Bilimsel / Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri

Bilimsel bilginin belirsizliği ile ilgili olan hiç kimsenin geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceğini söyleyen yirmi birinci madde de ilçe (%55,9), şehir (%44,0) ve büyükşehirde (%48,8) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının gerçekçi bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar

arasında anlamlı bir ilişki ($p=.345$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde ilçe (%57,6), şehir (%62,6) ve büyükşehirde (%51,8) yaşayan öğretmen adaylarının gerçekçi görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.143$) bulunamamıştır.

Soru 22: Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu

Öğretmen adaylarının kanunların bir icat mı yoksa keşif mi olduğu konusundaki görüşlerinin alındığı yirmi ikinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde ilçede (**Y**, %37,6, **KE**, %37,6) ve şehirde (**Y**, %37,0, **KE**, %39,8) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz ve kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri, büyükşehirde yaşayan öğretmen adaylarının ise yetersiz (%34,4), kabul edilebilir (%34,4) ve gerçekçi (%31,3) görüşü temsil eden seçenekleri benzer oranlarda işaretledikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.648$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevaplarına bakıldığında ilçede (**Y**, %28,6, **KE**, %39,8, **G**, %31,5) ve şehirde (**Y**, %36,4, **KE**, %35,5, **G**, %28,1) yaşayan öğretmen adaylarının yetersiz kabul edilebilir ve gerçekçi bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Büyükşehirde yaşayan öğretmen adaylarına bakıldığında ise daha çok kabul edilebilir görüşü yansıtan (%41,1) seçenekleri işaretledikleri tespit edilmiştir. Buna göre yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.610$) bulunamamıştır.

Soru 23: Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu

Bilim insanları hipotezleri icat mı eder yoksa bu durum bir keşif midir sorusunun yöneltilecek öğretmen adaylarının konuyla ilgili görüşlerinin alındığı yirmi üçüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde ilçe (%55,9), şehir (%58,9) ve büyükşehirde (%58,9) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.723$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarına baktığımızda ise benzer şekilde ilçe (%59,2), şehir (%57,9) ve büyükşehirde (%52,9)

yaşayan öğretmen adaylarının yarısından fazlasının yetersiz bakış açısını temsil eden cevapları işaretledikleri saptanmıştır. Buna göre yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.638$) bulunamamıştır

Soru 24: Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu

Bilim insanları teorileri icat mı eder yoksa bu durum bir keşif midir sorusunun yöneltilerek öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı yirmi dördüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde ilçe (**Y**, %36,9, **KE**, %40,9), şehir (**Y**, %45,8, **KE**, %37,4) ve büyükşehirde (**Y**, %34,4, **KE**, %46,1) yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz ve kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçenekleri işaretledikleri tespit edilmiştir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.638$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise ilçede yaşayan öğretmen adaylarının yetersiz (%46,8) görüşü temsil eden seçenekleri işaretledikleri, şehirde (**Y**, %37,3, **KE**, %44,9) ve büyükşehirde (**Y**, %48,2, **KE**, %38,0) yaşayan öğretmen adaylarının ise yetersiz ve kabul edilebilir cevapları tercih ettikleri görülmektedir. Buna göre yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki olduğu ($p=.031$) saptanmıştır.

Soru 25: Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması

Farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının aynı konu ya da çalışmaya bakış açılarının nasıl olduğu ile ilgili olan yirmi beşinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde ilçede yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının kabul edilebilir (%44,4) ve gerçekçi (%37,1) görüşü yansıtan seçenekleri işaretledikleri, şehir (%50,0) ve büyükşehirde (%46,9) yaşayan öğretmen adaylarının ise daha çok kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan cevapları tercih ettikleri görülmektedir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p=.206$) bulunamamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında ise ilçe (**KE**, %40,7, **G**, %38,2), şehir (**KE**, %45,1, **G**, %32,8) ve büyükşehirde (**KE**, %40,0, **G**, %35,0) yaşayan öğretmen adaylarının daha çok kabul edilebilir ve gerçekçi bakış açısının temsil eden seçenekleri işaretledikleri

saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p = .775$) bulunamamıştır.

3.2.5. VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türü Arasındaki İlişki

Tablo 61: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türü Arasındaki İlişki Tablosu

Soru	Okul	FBÖ			p	SÖ			p
			%			%			
1	FAL	4,7	66,0	29,2	.897	6,5	74,2	19,4	.622
	LDL	4,7	63,7	31,7		6,5	70,6	22,9	
2	FAL	34,9	38,7	26,4	.836	30,3	32,1	37,6	.216
	LDL	35,4	35,7	28,9		24,8	39,0	36,2	
3	FAL	7,3	26,6	66,1	.441	8,1	39,4	52,5	.683
	LDL	11,4	27,5	61,1		9,9	36,3	53,9	
4	FAL	31,2	45,9	22,9	.307	27,5	51,4	21,2	.239
	LDL	33,7	50,0	16,3		34,5	46,6	18,9	
5	FAL	21,3	41,7	37,0	.383	25,9	39,1	35,0	.557
	LDL	27,1	41,9	31,0		27,6	34,4	38,0	
6	FAL	30,6	17,6	51,9	.282	19,2	33,2	47,7	.881
	LDL	23,1	21,4	55,5		21,1	31,0	47,9	
7	FAL	14,7	10,1	75,2	.480	21,5	7,6	70,9	.855
	LDL	18,4	7,2	74,4		23,3	8,1	68,6	
8	FAL	16,5	13,8	69,7	.925	16,1	15,7	68,2	.623
	LDL	16,0	15,3	68,7		15,1	13,0	71,8	
9	FAL	47,2	13,0	39,8	.532	46,4	19,2	34,4	.837
	LDL	50,3	15,6	34,1		47,0	17,2	35,8	
10	FAL	45,4	42,6	12,0	.819	39,6	48,8	11,5	.455
	LDL	45,9	44,2	9,9		45,3	44,5	10,2	
11	FAL	22,6	52,8	24,5	.180	16,1	49,3	34,5	.963
	LDL	16,0	52,1	31,9		15,4	49,1	35,5	
12	FAL	5,5	29,4	65,1	.746	6,8	22,2	71,0	.169
	LDL	6,2	25,6	68,2		6,3	15,8	77,9	
13	FAL	74,3	18,3	7,3	.311	68,5	16,0	15,5	.659
	LDL	69,9	17,3	12,7		65,6	15,8	18,6	

Y: Yetersiz, K: Kabul Edilebilir, G: Gerçekçi, FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği FAL: Fen-Anadolu Lisesi, LDL: Lise-Diğer Lise

Tablo 61: VOSTS Anketinin Sorularına Verilen Cevaplar İle Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türü Arasındaki İlişki Tablosu (Devamı)

14	FAL	37,0	9,3	53,7	.337	43,9	11,8	44,3	.097
	LDL	45,0	9,1	45,9		41,7	18,7	39,6	
15	FAL	18,3	5,5	76,1	.764	13,0	7,2	79,8	.170
	LDL	16,2	7,1	76,6		9,4	4,5	86,0	
16	FAL	90,7	0	9,3	.480	88,4	0	11,6	.379
	LDL	89,9	0	10,1		89,6	0	10,4	
17	FAL	8,3	73,4	18,3	.503	16,2	67,6	16,2	.630
	LDL	11,0	67,5	21,4		14,2	71,5	14,2	
18	FAL	8,3	45,0	46,8	.255	10,4	47,5	42,1	.921
	LDL	12,4	48,9	38,8		11,6	46,9	41,5	
19	FAL	24,1	52,8	23,1	.615	21,6	45,0	33,3	.049
	LDL	19,6	56,2	24,2		21,0	54,8	24,2	
20	FAL	31,2	46,8	22,0	.282	35,3	39,3	25,4	.219
	LDL	36,8	38,1	25,1		30,4	47,0	22,6	
21	FAL	12,1	38,3	49,5	.367	14,7	29,5	55,8	.733
	LDL	16,7	32,1	51,1		15,4	26,3	58,2	
22	FAL	30,8	32,7	36,4	.023	30,2	43,2	26,6	.216
	LDL	38,6	38,6	22,9		32,0	35,9	32,0	
23	FAL	66,7	25,9	7,4	.079	60,5	25,9	13,6	.211
	LDL	54,3	36,5	9,2		54,5	33,2	12,3	
24	FAL	36,1	41,7	22,2	.713	45,5	35,0	19,5	.918
	LDL	39,4	41,7	18,9		44,5	36,8	18,8	
25	FAL	18,7	46,7	34,6	.892	22,4	45,3	32,3	.238
	LDL	20,6	46,7	32,7		22,5	38,6	38,9	

Y: Yetersiz, K: Kabul Edilebilir, G: Gerçekçi, FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği FAL: Fen-Anadolu Lisesi, LDL: Lise-Diğer Lise

Soru 1: Bilimin Tanımı

Bilimin tanımıyla ilgili olan VOSTS anketinin ilk maddesinde öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ile verdikleri cevaplar arasında herhangi bir ilişki olup olmadığına bakıldığında Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının kabul edilebilir (FAL %66,0)- (LDL, %63,7) seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise

türünden mezun olan öğretmen adaylarının kabul edilebilir (Fen-Anadolu %74,2)- (Lise-Diğer, %70,6) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Buna göre yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ}=.897$, $p_{SÖ}=.662$) bulunamamıştır.

Soru 2: Toplumun Bilim Üzerine Etkisi

Bilim insanların çalışmalarını yaptıkları yerdeki toplumun kültüründen dinî ya da ahlâkî görüşlerinden etkilenip etkilenmedikleri ile ilgili görüşlerin alındığı ikinci sorudan elde edilen veriler incelenmiş Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz ve kabul edilebilir (FAL Y, %34,9, KE, %38,7)- (LDL, Y, %35,4, KE, %35,7) seçenekleri benzer oranda tercih ettikleri saptanmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarına baktığımızda ise Fen ve Anadolu liselerinden mezun olan adayların yetersiz (%30,3) , kabul edilebilir (%32,1) ve gerçekçi (%37,6) bakış açısını yansıtan seçenekleri işaretledikleri tespit edilmiştir. Lise ve diğer lise türünden mezun olan adaylar ise kabul edilebilir (%39,0) ve gerçekçi (%36,2) görüşü yansıtan seçenekleri işaretlemişlerdir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ}=.836$, $p_{SÖ}=.216$) bulunamamıştır.

Soru 3: Toplumun Bilim Üzerine Etkisi

Bazı toplumların daha çok bilim insanı yetiştirme kapasitesinin ailelerin, okulun ve toplumun çocukları yetiştirme tarzından kaynaklandığını belirten üçüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının gerçekçi bakış açısını yansıtan (FAL,%66,1), (LDL, %61,1) seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının da gerçekçi bakış açısını yansıtan (FAL,%52,5), (LDL, %53,9) cevapları işaretledikleri saptanmıştır. Buna göre yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ}=.441$, $p_{SÖ}=.683$) bulunamamıştır.

Soru 4: Bilimin Toplum Üzerine Etkisi

Bilim insanlarının buluşlarının sonuçlarıyla ilgili olup olmadıkları konusunda öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı dördüncü soruya verilen cevaplar incelendiğinde Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının kabul edilebilir bakış açısını yansıtan (FAL,%45,9)- (LDL, %50,0) seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının da kabul edilebilir bakış açısını yansıtan (FAL,%51,4)- (LDL, %46,6) cevapları işaretledikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p\text{FBÖ}=.307$, $p\text{SÖ}=.239$) bulunamamıştır.

Soru 5: Bilimin Toplum Üzerine Etkisi

Toplumları etkileyen bilimsel olaylarda kimlerin karar vermesi gerektiği ile ilgili olan beşinci soruda öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelenmiş Fen ve Anadolu lisesinden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının kabul edilebilir (%41,7) ve gerçekçi (%37,0) bilim anlayışını temsil eden seçenekleri işaretledikleri tespit edilmiştir. Lise ve diğer lise türünden mezun olan adayların ise daha çok kabul edilebilir (%41,9) bilim anlayışını yansıtan cevapları tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında ise Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının kabul edilebilir ve gerçekçi (FAL - **KE**, %39,1, **G**, %35,0)- (LDL - **KE**, %34,4, **G**, %38,0) seçenekleri benzer oranda tercih ettikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p\text{FBÖ}=.383$, $p\text{SÖ}=.557$) bulunamamıştır.

Soru 6: Bilim İnsanın Sosyal ve Pratik Problemlere Çözüm Yeteneği

Bilim insanlarının karşılaştıkları gündelik problemleri en iyi çözen kişiler olup olmadıkları ile ilgili olan altıncı sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen, Anadolu lisesi, lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yarısından fazlası gerçekçi (FAL, %51,9) - (LDL, %55,5) bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih ederken, diğer bir kısmı ise yetersiz (FAL,%30,6) - (LDL, %23,1) görüşü yansıtan cevapları işaretlemiştir. . Sınıf öğretmeni adaylarına

bakıldığında ise Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının kabul edilebilir ve gerçekçi (FAL - **KE**, %33,21, **G**, %47,7)- (LDL - **KE**, %31,0, **G**, %47,9) seçenekleri benzer oranda tercih ettikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .282$, $p_{SÖ} = .881$) bulunamamıştır.

Soru 7: Bilim İnsanının Çalışmasına, Yaşantısına Etki Eden Değerleri

Bilim insanlarının başarılı olmalarını sağlayan kişisel özellikleri ile ilgili olan yedinci sorudan elde edilen verilere göre Fen, Anadolu lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının büyük bir çoğunluğunun gerçekçi (FAL, %75,2)- (LDL, %74,4) bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde Fen, Anadolu lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun gerçekçi (FAL, %70,9)- (LDL, %68,6) görüşü yansıtan cevapları işaretledikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .480$, $p_{SÖ} = .855$) bulunamamıştır.

Soru 8: Bilim İnsanının Bilim Yapmak İçin Yetenekleri

Bilim insanlarının sosyal hayatlarının nasıl olduğu ile ilgili görüşlerin alındığı sekizinci soruya ait veriler incelendiğinde Fen, Anadolu lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının büyük bir kısmının gerçekçi (FAL, %69,7), (LDL, %68,7) görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının cevapları incelendiğinde ise benzer şekilde Fen, Anadolu lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının büyük bir kısmının gerçekçi (FAL, %70,9)- (LDL, %68,6) görüşü yansıtan cevapları işaretledikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .925$, $p_{SÖ} = .623$) bulunamamıştır.

Soru 9: Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri

Bilim insanlarının cinsiyetlerinin yapılan çalışma sayısını etkileyip etkilemediği ile ilgili görüşlerin alındığı dokuzuncu sorudan elde edilen verilere

bakıldığında Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz ve gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri (FAL - **Y**, %47,2, **G**, %39,8)- (LDL - **Y**, %50,3, **G**, %34,1) benzer oranda tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında ise yetersiz ve gerçekçi görüşü yansıtan cevapların tercih oranının yakın yüzdelere (FAL - **Y**, %46,4, **G**, %34,4)- (LDL - **Y**, %47,0, **G**, %35,8) sahip olduğu saptanmıştır. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .532$, $p_{SÖ} = .837$) bulunamamıştır.

Soru 10: Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı

Bilim insanlarının maddi destek almak ve buluşu ilk yapan kişi olmak için her şeyi yapabileceklerini belirten onuncu sorudan elde edilen verilere göre Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz ve kabul edilebilir bakış açısını yansıtan seçenekleri (FAL - **Y**, %45,4, **KE**, %42,6)- (LDL - **Y**, %45,9, **KE**, %44,2) benzer oranda tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında ise yetersiz ve kabul edilebilir görüşü yansıtan cevapların tercih oranının yakın yüzdelere (FAL - **Y**, %39,6, **KE**, %48,8)- (LDL - **Y**, %45,3, **KE**, %44,5) sahip olduğu saptanmıştır. Elde edilen verilere göre yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .819$, $p_{SÖ} = .455$) bulunamamıştır.

Soru 11: Bilim İnsanın Sosyal İlişkileri

Öğretmen adaylarının bilim insanının çalışmalarını etkileyebilecek sosyal ilişkileri ile ilgili görüşlerinin alındığı on birinci sorudan elde edilen veriler incelenmiştir. Fen ve Anadolu Liselerinden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yarısından fazlasının kabul edilebilir (%52,8) bilim anlayışını tercih ettikleri bunun yanı sıra %22,6'lık bir kısmının da yetersiz görüşü yansıtan seçenekleri işaretledikleri tespit edilmiştir. Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yarısından fazlası kabul edilebilir (%52,1) bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih etmelerinin yanında bir kısmının da gerçekçi (%31,9) görüşü tercih ettikleri saptanmıştır. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p < .05$)

göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ}=.180$, $p_{SÖ}=.963$) bulunamamıştır.

Soru 12: Gözlemlerin Doğası

Bilim insanları ve yaptıkları gözlemler arasındaki ilişkiler hakkında görüşlerin elde edildiği on ikinci soruya verilen cevaplar incelenmiştir. Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının Fen ve Anadolu liselerinden mezun olan öğretmen adaylarına göre daha yüksek bir oranda gerçekçi (**FAL**, %65,1)- (**LDL**, %68,2) bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih etmeleri dikkati çekmektedir. Benzer şekilde Sınıf öğretmeni adaylarının cevaplarına bakıldığında lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının Fen ve Anadolu liselerinden mezun olan öğretmen adaylarına göre yüksek bir oranda gerçekçi (**FAL**, %71,0)- (**LDL**, %77,9) görüşü yansıtan cevapları işaretlemişlerdir. Yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ}=.746$, $p_{SÖ}=.169$) bulunamamıştır.

Soru 13: Bilimsel Modellerin Doğası

Bilimsel modellerin gerçeğin aynısı olup olmadığı ile ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşlerinin ortaya çıkarılmaya çalışıldığı on üçüncü sorudan elde edilen veriler incelenmiştir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının büyük bir kısmını yetersiz görüşü temsil eden seçenekleri işaretledikleri saptanmıştır. Ancak Fen ve Anadolu liselerinden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarına göre daha fazla yetersiz bakış açısını yansıtan (**FAL**, %74,3) - (**LDL**, %69,9) seçeneği işaretledikleri tespit edilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında da benzer şekilde öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun konuyla ilgili yetersiz bakış açısını temsil eden seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Yine benzer olarak Fen ve Anadolu lisesinden mezun olan öğretmen adaylarının lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarından daha fazla yetersiz bakış açısını temsil eden (**FAL**, %68,5) - (**LDL**, %65,6) cevapları tercih ettikleri görülmektedir. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p<.05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ}=.311$, $p_{SÖ}=.659$) bulunamamıştır.

Soru 14: Sınıflama Düzeninin Doğası

Bilim insanlarının sınıflamaları nasıl yaptığına dair öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı on dördüncü sorudan elde edilen veriler incelenmiştir. Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz ve gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri (FAL - **Y**, %37,0, **G**, %53,7) - (LDL - **Y**, %45,0, **G**, %45,9) tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında ise yetersiz ve gerçekçi görüşü yansıtan cevapların tercih oranının yakın yüzdeler (FAL - **Y**, %43,9, **G**, %44,3) - (LDL - **Y**, %41,7, **G**, %39,6) sahip olduğu saptanmıştır. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .337$, $p_{SÖ} = .097$) bulunamamıştır.

Soru 15: Bilimsel Bilginin Geçiciliği

Bilim insanları tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarının gelecekte değişip değişmeyeceği ile ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı on beşinci sorudan elde edilen veriler incelenmiştir. Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının büyük bir çoğunluğunun gerçekçi bakış açısını yansıtan (**FAL**, %76,1)- (**LDL**, %76,6) seçenekleri tercih ettikleri saptanmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının da benzer şekilde gerçekçi bakış açısını tercih ettikleri görülmektedir. Ancak lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının fen ve Anadolu liselerinden mezun olan adaylara göre daha fazla gerçekçi bakış açısını temsil eden (**FAL**, %79,8)- (**LDL**, %86,0) seçenekleri tercih etmeleri dikkati çekmektedir. Bunun yanı sıra yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .764$, $p_{SÖ} = .170$) bulunamamıştır.

Soru 16: Bilimsel Bilginin Doğası

Bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü kanıtlarla desteklendiğinde ise kanun olduğunu belirten on altıncı sorudan elde edilen verilere bakıldığında Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının tamamına yakınının yetersiz bakış açısını yansıtan (**FAL**, %90,7)- (**LDL**, %89,9) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adayları da benzer olarak yetersiz görüşü temsil eden (**FAL**, %88,4)

- (**LDL**, %89,6) cevapları işaretlemişlerdir. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .480$, $p_{SÖ} = .379$) bulunamamıştır.

Soru 17: Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar

Bilim insanlarının çalışmalarında tahmin yapmaları ile ilgili olarak görüşlerin alındığı on yedinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının büyük bir kısmının kabul edilebilir görüşü temsil eden (**FAL**, %73,4) - (**LDL**, %67,5) seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında benzer olarak kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan (**FAL**, %67,6) - (**LDL**, %71,5) seçenekleri işaretledikleri saptanmıştır. Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .503$, $p_{SÖ} = .630$) bulunamamıştır.

Soru 18: Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar

İyi bir teorinin hem gözlemleri çok iyi açıklaması hem de basit olması gerektiğini belirten on sebyaninci sorudan elde edilen verilere bakıldığında Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının cevaplarının kabul edilebilir ve gerçekçi (**FAL** - **KE**, %45,0, **G**, %46,8)- (**LDL** - **KE**, %48,9, **G**, %38,8) bilim anlayışını yansıtan seçenekler için yoğunlaştığı görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarına baktığımızda ise Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının benzer olarak kabul edilebilir ve gerçekçi görüşü yansıtan gerçekçi (**FAL** - **KE**, %47,5, **G**, %42,1)- (**LDL** - **KE**, %46,9, **G**, %41,5) seçenekleri işaretledikleri saptanmıştır. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .255$, $p_{SÖ} = .921$) bulunamamıştır.

Soru 19: Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım Bilimsel Metot

Öğretmen adaylarının iyi bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemi kullanıp kullanmadıkları ile ilgili görüşlerinin alındığı on dokuzuncu sorudan elde edilen veriler incelenmiştir. Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yarısından fazlası kabul edilebilir görüşü

yansıtan (**FAL**, %52,8) - (**LDL**, %56,2) seçenekleri tercih etmişlerdir. Fen ve Anadolu Liselerinden mezun olan Sınıf öğretmeni adayları kabul edilebilir ve gerçekçi (**FAL KE**, %45,0, **G**, %33,3) seçenekleri işaretlerlerken, lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adayları ise daha çok kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan (%54,8) cevapları işaretlemişlerdir. Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .615$, $p_{SÖ} = .630$) bulunamamıştır.

Soru 20: Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot

Bilimsel çalışmalarda hata olmalı yoksa olmamalı mı sorusunun yöneltildiği yirminci soruda öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen veriler incelendiğinde Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz ve kabul edilebilir (**FAL Y**, %31,2, **KE**, %46,8)- (**LDL Y**, %36,8, **KE**, %38,1) bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Benzer şekilde Sınıf öğretmeni adaylarının cevaplarına bakıldığında Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının yetersiz ve kabul edilebilir (**FAL - Y**, %35,3, **KE**, %39,3)- (**LDL - Y**, %30,4, **KE**, %47,0) görüşü yansıtan seçenekleri işaretledikleri saptanmıştır. Öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına Khi Kare testi ile ($p < .05$) bakıldığında ise ilişki ($p_{FBÖ} = .282$, $p_{SÖ} = .219$) saptanamamıştır.

Soru 21: Bilimsel / Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri

Bilimsel bilginin belirsizliği ile ilgili olan hiç kimsenin geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceğini söyleyen yirmi birinci madde de Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının kabul edilebilir ve gerçekçi (**FAL - KE**, %38,3, **G**, %49,5)- (**LDL - KE**, %32,1, **G**, %51,1) görüşü yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında ise yarısından fazlasının gerçekçi bilim anlayışını yansıtan (**FAL**, %55,8) - (**LDL**, %58,2) seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Ancak yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .367$, $p_{SÖ} = .733$) bulunamamıştır.

Soru 22: Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu

Öğretmen adaylarının kanunların bir icat mı yoksa keşif mi olduğu konusundaki görüşlerinin alındığı yirmi ikinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz, kabul edilebilir ve gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri (FAL - **Y**, %30,8, **KE**, %32,7, **G**, %36,4) - (LDL - **Y**, %38,6, **KE**, %38,6, **G**, %22,9) benzer oranda işaretledikleri saptanmıştır. Ayrıca yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .023$) saptanmıştır. Sınıf öğretmeni adayları da benzer olarak yetersiz, kabul edilebilir ve gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekleri (FAL - **Y**, %30,2, **KE**, %43,2, **G**, %26,6) - (LDL - **Y**, %32,0, **KE**, %35,9, **G**, %32,0) tercih etmişlerdir. Ancak yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{SÖ} = .216$) bulunamamıştır.

Soru 23: Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu

Bilim insanları hipotezleri icat mı eder yoksa bu durum bir keşif midir sorusunun yöneltilerek öğretmen adaylarının konuyla ilgili görüşlerinin alındığı yirmi üçüncü sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen ve Anadolu liselerinden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının büyük bir kısmının yetersiz (%66,7) bakış açısını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının yarısından fazlası yetersiz (%54,3) görüşü yansıtan cevapları seçerken diğer bir kısmı da kabul edilebilir (%36,5) bilim anlayışını yansıtan seçenekleri işaretlemişlerdir. Sınıf öğretmeni adaylarına baktığımızda ise Fen ve Anadolu liselerinden mezun olan öğretmen adaylarının büyük bir kısmı yetersiz bilim anlayışını yansıtan (%60,5) seçenekleri tercih ederlerken, lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının yarısından fazlası yetersiz görüşü temsil eden (%54,5) cevapları işaretlerken diğer bir kısmı da kabul edilebilir (%33,2) seçenekleri işaretlemişlerdir. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .079$, $p_{SÖ} = .211$) bulunamamıştır.

Soru 24: Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu

Bilim insanları teorileri icat mı eder yoksa bu durum bir keşif midir sorusunun yöneltilerek öğretmen adaylarının görüşlerinin alınmıştır. Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yetersiz ve kabul edilebilir (FAL **Y**, %36,1, **KE**, %41,7)- (LDL, **Y**, %39,4, **KE**, %41,7) bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının cevaplarına bakıldığında Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının yetersiz ve kabul edilebilir (FAL - **Y**, %345,5, **KE**, %35,0) - (LDL - **Y**, %44,5, **KE**, %36,8) görüşü yansıtan seçenekleri işaretledikleri saptanmıştır. Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .713$, $p_{SÖ} = .918$) bulunamamıştır.

Soru 25: Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması

Farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının aynı konu ya da çalışmaya bakış açılarının nasıl olduğu ile ilgili olan yirmi beşinci sorudan elde edilen veriler incelendiğinde Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının kabul edilebilir ve gerçekçi (FAL - **KE**, %46,7, **G**, %34,6)- (LDL - **KE**, %46,7, **G**, %32,7) bilim anlayışını yansıtan seçenekleri tercih ettikleri görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının cevaplarına bakıldığında Fen, Anadolu Lisesi, Lise ve diğer lise türünden mezun olan öğretmen adaylarının kabul edilebilir ve gerçekçi (FAL - **KE**, %45,3, **G**, %32,3)- (LDL - **KE**, %38,6, **G**, %38,9) görüşü yansıtan cevapları işaretledikleri saptanmıştır. Yapılan Khi Kare testine ($p < .05$) göre ise öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türü ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ} = .892$, $p_{SÖ} = .238$) bulunamamıştır.

3.3. Kişisel Durum Belirleme Formundan Elde Edilen Nitel Verilere Ait Bulgular

VOSTS anketiyle toplanan verilerin (öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum ile ilgili görüşlerinin) derinlemesine incelenebilmesi için Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarına üç adet açık uçlu soruya yöneltilmiş ve bu sorulara ait bulgular aşağıda belirtilmiştir. Araştırmanın nitel kısmına 579 Fen Bilimleri öğretmeni ve 394 Sınıf öğretmeni adayı toplamda 973 öğretmen adayı katılmış olup

ve verdikleri cevaplar betimsel nitel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmeni adayları sınıf seviyelerine göre $F_{1(1)}$, $F_{2(2)}$, $F_{3(3)}$, $F_{4(4)}$... ve Sınıf öğretmeni adayları ise $S_{1(1)}$, $S_{2(2)}$, $S_{3(3)}$, $S_{4(4)}$... şeklinde kodlanarak analizler gerçekleştirilmiştir. Örneğin $F_{1(1)}$ 1 numaralı 1. sınıf Fen Bilimleri öğretmeni adayını, $F_{2(2)}$ ise 2 numaralı 2. sınıf Fen Bilimleri öğretmeni adayını temsil etmektedir. Burada öğretmen adayı sayısının fazla oluşundan ötürü kodlamaların verildiği tablo sunulmamış, bunun yerine sınıf seviyelerine göre bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının sayıları verilmiş olup cinsiyetlerine, sınıf seviyelerine ve bölümlerine göre frekans tablosu oluşturulmuştur.

Tablo 62: Araştırmanın Nitel Kısımına Katılan Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyesi, Cinsiyet ve Bölümlerine Göre Frekans Tablosu

Sınıf Seviyesi	FBÖ	SÖ	Cinsiyet	
			Erkek (f)	Bayan (f)
1.	176	157	92	241
2.	53	53	28	78
3.	182	84	106	160
4.	168	100	106	162
Toplam	579	394	332	641

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Kişisel olarak bilimin doğası ile ilgili olarak belirtmek istediklerinizi yazınız?

Öğretmen adaylarına kişisel olarak bilimin doğası ile ilgili olarak ne düşündükleri sorulmuştur. Verilen cevaplar öğretmen adaylarının cinsiyetlerine, bölümlerine ve sınıf seviyelerine göre gruplandırılmıştır. Buna göre tablolar oluşturulmuş ve Tablo 63, Tablo 64 ve Tablo 65'te sunulmuştur.

Tablo 63: Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre 1. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi

Temalar	Alt Kategoriler	Erkek	Bayan	Erkek	Bayan
		f	%	f	%
Bilim	Bilimin doğasında araştırmak vardır.	98	94	24.20	23.21
	Bilim doğada var olan bilgileri inceleyerek gelişir.	120	77	29.63	19.01
	Bilim düşünceler sistemidir.	116	109	28.64	26.91
	Bilimde hatalar vardır.	108	88	26.67	21.73
	Bilim evrenseldir.	111	85	27.41	20.99
	Bilim objektif olmalıdır.	118	102	29.14	25.19
	Bilim insanın gündelik hayatını kolaylaştırır.	127	99	31.36	24.44
	Bilim ile teknolojik arasında güçlü bir ilişki vardır.	97	109	23.95	26.91

Tablo 63: Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre 1. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi (Devamı)

	Bilim teknolojinin gelişmesine olanak sağlar.	103	99	25.43	24.44
	Bilim sürekli yenilik gerektirir.	101	93	24.94	22.96
	Bilim genellenebilirdir.	90	110	22.22	27.16
	Bilim sadece bilim için vardır.	105	85	25.93	20.99
	Bilim özgür ve gerçekçi olmalıdır.	96	110	23.70	27.16
	Bilimin doğası hakkında fikrim yok.	13	8	3.21	1.98
Bilim İnsanın Özellikleri	Bilim insanı kararlı olmalıdır.	70	110	17.33	27.23
	Bilim insanı yaratıcı olmalıdır.	104	85	25.74	21.04
	Bilim insanı objektif olmalıdır.	90	76	22.28	18.81
	Bilim insanı sorunlara çözüm bulur.	110	80	27.23	19.80
	Bilim insanı meraklı olmalıdır.	120	80	29.70	19.80
Bilimsel Bilgi	Bilimsel bilgi edinimi bir araştırma süreci gerektirir	130	79	32.10	19.51
	Bilimsel bilgi değişebilir.	117	102	28.89	25.19
	Bilim tüm canlı ve cansız varlıkları inceler.	87	105	21.48	25.93
Bilimsel Yöntem	Bilim doğası gereği deneysel çalışmalar gerektirir	68	128	16.79	31.60
	Bilimsel teoriler ve kanunlar doğaya aykırı olmamalıdır.	92	133	22.72	32.84
	Bilim doğasında merak duygusu vardır	123	91	30.37	22.47
	Bilim akla dayanır	88	107	21.73	26.42
	Bilim zor bir uğraş alanıdır	106	89	26.17	21.98
	Bilim temel olarak amaç ve yöntemlere dayalıdır.	83	121	20.49	29.88
	Bilim doğası gereği neden sonuç ilişkileri üzerinde durur	113	98	27.90	24.20
	Bilim gözleme dayanır	93	122	22.96	30.12
	Bilimin doğasında hipotez oluşturma vardır	85	120	20.99	29.63
Bilim Toplum İlişkisi	Bilim insanlığa zarar verecek faaliyetler için kullanılmamalıdır	121	80	29.88	19.75
	Bilim doğayı olumsuz etkilediği ölçüde sınırlandırılmalıdır.	64	127	15.80	31.36
	Bilim insanlığın yararına çalışmalıdır	116	91	28.64	22.47
	Bilimin gündelik yaşantı üzerinde etkisi vardır	84	100	20.74	24.69
	Bilim insanlığa hizmet etme amacını taşır	112	79	27.65	19.51

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Betimsel analiz sonucu elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının bilimin doğası kavramlarının “bilim, bilim insanının özellikleri, bilimsel bilgi, bilimsel yöntem ve bilim toplum ilişkisi” temaları etrafında şekillendiği

görülmektedir. Temalara ve onlara ait alt kategorilere bakıldığında bilim ile ilgili olarak erkek öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun bilimin daha çok günlük hayatı kolaylaştırdığını (%31,36), bilimin doğada var olan bilgileri inceleyerek geliştiğini (%29,63), bilimin objektif olması gerektiğini (%29,14) belirttikleri görülmektedir. Bilim ve günlük hayat ilişkisi ile ilgili olarak örneğin F₂₍₂₀₆₎ kodlu Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Bilimin doğası; elde ettiğimiz bütün bilgileri güncel hayatla bağdaştırabilmemizdir. Bilimin doğası demek; doğayı evreni inceler. Yani bilim her yerde vardır”.

şeklinde belirtirken F₄₍₃₀₀₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Her insanın bilimsel basamakları günlük hayatında kullanmasıyla bilimin doğasına ulaşacağımızı düşünüyorum”.

şeklinde belirtmiştir. S₁₍₇₀₄₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilimin doğası günlük yaşantımızda başlar”.

olarak bilimin doğasına değinmiştir. Bir diğer S₂₍₆₁₇₎ kodlu Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilim sayesinde birçok insanın hayatı kolaylaşır ve sorunların çözümünde yardımcı bir etken olarak ön plana çıkmaktadır”.

şeklinde görüş bildirmiştir. F₃₍₇₅₃₎ kodlu bir diğer Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Tam olarak bilgi sahibi olmasam da bilimin doğası fen öğretimiyle gerçekleşir. Örneğin CO gazının zehirlenmeye yol açtığını bilen bir birey bu konuya fen öğretimi sayesinde hâkimdir. Ya da gıda zehirlenmeleri bilimin doğasında yer alan bir kavramdır. Kişi bu kavrama fen öğretimi sayesinde sahip olur. Son kullanma tarihi geçen gıdaları satın almaz vb.”.

şeklinde belirtmiştir.

Doğada var olan bilgilerin incelenmesiyle ilgili olarak ise F₁₍₄₂₅₎ kodlu Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Bilim insanları doğadaki olayları inceler. Bilim doğayla bir bütündür”.

şeklinde görüş belirtirken, F₃₍₁₆₈₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bilimin doğası, evreni, canlıları, doğayı, bunların birbirleriyle olan etkileşimlerini kapsayan bir kavramdır”.

şeklinde görüş bildirmiştir. S₄₍₄₆₃₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilimin doğası her şey olabilir. Doğadaki her şey”.

şeklinde belirtirken bir diğer S₁₍₆₄₈₎ kodlu Sınıf öğretmeni adayı ise:

“Bilimin doğası yani bilimde araştırma konusu olan, yaşadığımız evrendeki her şeydir. İnsanları dini kavramlar hariç bütün herşeyin

oluşumu, yapısı, özellikleriyle ilgili birtakım açıklamalar oluşturmuşlardır”.

olarak görüşünü belirtmiştir.

Bayan öğretmen adaylarına bakıldığında ise büyük bir kısmı bilimin genellenebilir olduğunu (%27,16), bilimin özgür ve gerçekçi olması gerektiğini (%27,16), bilimin bir düşünceler sistemi olduğunu ve teknoloji ile arasında güçlü bir ilişki olduğunu belirttikleri görülmektedir (%26,91).

Bilimin genellenebilir olması ile ilgili olarak S₃₍₇₃₁₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı bilimin taşınması gereken özellikleri sıralayarak;

“Bilim, nesnedir, bilim evrenseldir, bilim değişime açıktır, Bilim genellenebilirdir, bilim gözlem gerektirir, bilim yapılan gözlemleri deneyle ispatlama olanağı verir, bilim araştırmayı gerektirir, bilim yeni bilimsel bilgilere ulaşmamızı sağlar”.

bilimin genellenebilir olması gerektiğini belirtmiştir. F₂₍₂₀₇₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise bilimin özgür ve gerçekçi olması gereği ile ilgili olarak;

“Bence bilim kesinlikle sınırlandırılmamalıdır. Sonucu ne olursa bilim insanı düşüncesinin peşinden gitmelidir. İstenilen sonuç yanlış da olsa yapılan ve elde edilen verilerden başka sonuçlar elde edilebilir”.

şeklinde belirtirken F₂₍₁₈₉₎ kodlu bir diğer Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Açıkçası bu konuyla ilgili fazla bilgi sahibi değilim. Ama bilimin doğası deyince bilim yaparken bizi sınırlayan gerçekler, uymamız gereken kurallar, bunu yapabilmek için gerekli olan ölçütler aklıma geliyor”.

görüşünü belirtmiştir. S₁₍₇₁₂₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilimin doğası özgür olmalıdır. Herkesin faydalanacağı nitelikte olmalıdır. Bilim insanları fikirlerini serbest şekilde dile getirebilmeli bu konularda tartışabilmelidir”.

şeklinde görüş bildirmiştir. S₁₍₇₂₀₎ kodlu bir diğer Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilim özgür olmalıdır. Hiçbir çerçeveye sıkıştırılmamalıdır”.

şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Bilim ve teknoloji ilişkisi ile ilgili olarak F₃₍₁₆₇₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bilim sürekli kendini geliştirmek üzere ilerleyen bir disiplinler topluluğudur. Sürekli büyüyüp gelişmek ve teknolojiyi üretmek bilimin doğasının bizlere sunduğu bir şeydir”.

şeklinde belirtirken F₃₍₁₈₉₎ kodlu bir diğer Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise görüşünü;

“Bilimin doğası, bilim, teknoloji ile ilgili gelişmeler, bilimi olumlu yönde etkileyebilecek her türlü olay ya da olgudur”.

olarak belirtmiştir. S₂₍₆₀₈₎ kodlu Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilimle iç içe geçmiş zincir gibiyiz. Bilimsiz, teknolojisiz hayat düşünülemez”.

şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Bunun yanı sıra erkek öğretmen adaylarının %3,21’i ve bayan öğretmen adaylarının ise %1,98’i bilimin doğası hakkında herhangi bir fikirlerinin bulunmadığını belirtmişlerdir. Sorunun temalarından bilim insanının özelliklerine erkek öğretmen adaylarının bayan öğretmen adaylara göre daha çok değindikleri görülmektedir. Buna göre erkek öğretmen adayları (%25,74) bilim insanının yaratıcı olması gerektiğini belirtirlerken, bayan öğretmen adayları ise bilim insanının kararlı olması gerektiğine (%27,23) vurgu yaptıkları görülmektedir. Ayrıca bayan öğretmen adaylarının yalnızca %19,80’i bilim insanlarının sorunlara çözüm bulabilen, meraklı kişiler olabileceğini düşünmektedirler. Örneğin; F₂₍₁₈₈₎ kodlu bir bayan Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Bilimin doğası insanların merakından meydana gelmiştir. Merak eden insan araştırır, araştıran insan doğruyu öğrenmek için uğraşır. Bilim sadece deney ve gözlem değildir. Hayatı kolaylaştırabilecek her şeydir bilim. Derslerde ismini duyduğumuz Newton değildir sadece bilim insanı, hayatına bilgilerini geçirebilen, bunları yaşamında kullanabilen herkestir bilim insanı...”.

şeklinde görüşünü belirtirken, F₂₍₂₀₇₎ kodlu bir diğer bayan Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“...Sonucu ne olursa olsun bilim insanı düşüncesinin peşinden gitmelidir. İstenilen sonuç yanlış da olsa yapılan ve elde edilen verilerden başka sonuçlar elde edilebilir”.

şeklinde belirtmiştir. F₂₍₁₉₆₎ kodlu bir erkek Fen bilgisi öğretmen adayı ise;

“... Bilim insanları her konuda kendini geliştirmek için çabalıyor ve bunun için yeni yollar arıyor...”.

diyerek bilim insanlarının yaratıcı olduklarını belirtmiştir. S₁₍₆₄₉₎ kodlu bir bayan Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bence bilimin doğasında insanlardaki merak ve sorgulama duyguları vardır. Bilim adamı ya da araştırmayı yapan kişi merak ettiği konu hakkında araştırmasını yapar”.

şeklinde görüşünü belirtmiştir. Bilimsel bilgiye bakıldığında ise erkek öğretmen adaylarının %32,10’u bir araştırma sonucu oluştuğunu düşünürken bayan öğretmen

adaylarının %25,93'ü ise canlı ve cansız varlıkların incelenmesi sonucunda oluştuğunu, %25,19'u ise bilimsel bilginin değişebilen bir bilgi olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin; S₄₍₆₃₇₎ kodlu bir sınıf öğretmeni adayı;

“Bilimsel bilgi nesnedir. Zaman içinde değişebilir. Yeni bir bilgi geldiğinde önceki bilgi çürüyebilir”.

şeklinde görüş bildirirken, F₁₍₄₃₉₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bilimsel bilgi canlılar ve çevreyle olan ilişkileridir. Tamamen canlılar üzerinde yoğunlaşan bilim onların içyapılarındaki bütün olayları açıklamayı amaç edinir”.

şeklinde açıklamıştır. Bilimsel yöntem ile ilgili olarak ise erkek öğretmen adaylarının %30,37'si bilimin doğasında merak duygusu olduğunu, %27,90'ı ise bilimin doğası gereği neden sonuç ilişkileri üzerinde durulduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca %22,96'sı bilimin gözleme dayandığını vurgulamıştır. Ancak bu oranın bayan öğretmen adaylarda %30,12'ye çıkması dikkati çekmektedir. Bayan öğretmen adaylarının gözleme (%30,12), hipotez oluşturma süreçlerine (%29,63), amaç ve yöntemlere (%29,88) dikkati çektikleri görülmektedir. Ayrıca büyük bir çoğunluğunun bilimin deneysel çalışmalar gerektirdiğini (%31,60) ve teorilerin doğaya aykırı olmaması (%32,84) gerektiğini düşündükleri görülmektedir. Örneğin; S₂₍₆₀₀₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilimin doğası deyince benim aklıma bilimin yöntemi, çerçevesi, amacı yani bilimin nasıl olması anlamı çıkmaktadır”.

şeklinde belirtirken, S₁₍₆₄₉₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bence bilimin doğasında insanlardaki merak ve sorgulama duyguları vardır. Bilim adamı ya da araştırmayı yapan kişi merak ettiği konu hakkında araştırmasını yapar”.

şeklinde belirtmiştir. S₁₍₆₆₁₎ bir diğer Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Merak edilen bir konu hakkında araştırma isteğidir”.

şeklinde belirtmiştir. S₁₍₇₀₀₎ kodlu bir diğer Sınıf öğretmeni adayı ise;

“...Dünya bir laboratuvar ortamı gibidir. İçindeki canlı cansız varlıklarda deney tüpü”.

diyerek bilimin araştırma konusu hakkında görüşünü belirtmiştir. S₂₍₆₁₉₎ kodlu bir diğer Sınıf öğretmeni ise;

“Bilimin doğası hayatı neden-sonuç ilişkisi içinde gören bir sistemdir”.

şeklinde belirtmiştir. F₂₍₁₉₀₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bilim belli bilimsel yöntem basamakları kullanılarak yapılır. Bilim doğayı ve evreni açıklamaya çalışır”.

diyerek bilimsel yöntemin önemine vurgu yapmıştır. F₃₍₁₇₂₎ kodlu bir diğer Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bilimin doğası denilince yasa, kuram gibi olayları ve kanunları içeren bir bilim içeriği aklıma gelmektedir. Bilim insanların deney ve gözlemler sonucunda yapmış olduğu doğruluğu kanıtlanmış sistematik bilgi topluluğudur. Bilimin doğasında yasalar ve kanunlar vardır”.

şeklinde kanun, deney ve gözlemin önemine vurgu yapmıştır. F₄₍₃₀₀₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Her insanın bilimsel basamakları kullanmasıyla bilimin doğasına ulaşacağımızı düşünüyorum”.

şeklinde belirtmiştir. S₁₍₇₂₁₎ kodlu Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilim, bilinmeyen her şey hakkında deney ve gözleme dayalı bulgular elde etme amacı güder”.

şeklinde belirtmiştir. S₄₍₇₈₃₎ kodlu bir diğer Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilimin doğası bence hipotez kurmaktır”.

şeklinde görüş belirtmiştir. S₄₍₇₆₅₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilimin doğası araştırma inceleme sonucu ortaya çıkarılır. Deney-gözlem bilimin doğasını anlamamızda etkilidir”.

şeklinde belirtmiştir. S₃₍₆₂₇₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilimin doğası bilimin izlediği yol ve ya yöntemdir”.

şeklinde diyerek bilimin doğasının bilimsel yöntem ile ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Bilim ve toplum ilişkisine ait verilere bakıldığında ise erkek öğretmen adaylarının bilimin insanlığa zarar verecek faaliyetler için kullanılmaması gerektiğini (%29,88), bilimin insanlığın yararına çalışması gerektiğini (%28,64), bilimin insanlığa hizmet etme amacı taşıdığını (%27,65) belirtmişlerdir. Bayan öğretmen adaylarına bakıldığında ise %31,36'sı bilimin doğayı etkilediği ölçüde sınırlandırılması gerektiğini düşünmektedirler. Örneğin; S₂₍₆₁₄₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilim tek bir kişi ve ya kuruma değil tüm dünyaya yarar sağlamalıdır”.

şeklinde belirtirken, F₂₍₁₈₇₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bilim eğer tüm canlılara zarar verilmek üzere bilgiler içeriyorsa kullanılmamalıdır”.

diyerek bilimin insanlığa zarar verecek faaliyetlerde kullanılmaması gerektiğini belirtmiştir. F₁₍₄₂₂₎ kodlu bir başka Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bilimin doğasında toplum için faydalı olan şeyler vardır”.

diyerek görüşünü belirtmiştir. F₂₍₁₉₁₎ kodlu bir diğer Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bilim sürekli gelişen, araştıra, toplumdaki sorunlara yönelik çözümler üretmeye çalışmalıdır”.

şeklinde belirtmiştir. S₃₍₇₃₃₎ bir diğer Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilimin topluma yarar sağlaması aynı şekilde toplumunda bilime yarar sağlaması demektir”.

şeklinde belirtmiş ve toplum bilim ilişkisi açısından görüşünü bildirmiştir. Tablo 63’te ise öğretmen adaylarının bölümlerine göre verdikleri cevaplar değerlendirilmiş ve sunulmuştur.

Tablo 64: Öğretmen Adaylarının Bölümlerine Göre 1. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi

Temalar	Alt Kategoriler	f		%	
		FBÖ	SÖ	FBÖ	SÖ
Bilim	Bilimin doğasında araştırmak vardır.	118	74	29.14	18.27
	Bilim doğada var olan bilgileri inceleyerek gelişir.	127	70	31.36	17.28
	Bilim düşünceler sistemidir.	145	80	35.80	19.75
	Biliminde hatalar vardır.	127	69	31.36	17.04
	Bilim evrenseldir.	121	75	29.88	19.52
	Bilim objektif olmalıdır.	133	87	32.84	21.48
	Bilim insanın gündelik hayatını kolaylaştırır.	142	84	35.06	20.74
	Bilim ile teknoloji arasında güçlü bir ilişki vardır.	135	71	33.33	17.53
	Bilim teknolojinin gelişmesine olanak sağlar.	132	70	32.59	17.28
	Bilim sürekli yenilik gerektirir.	132	62	32.59	15.31
	Bilim genellenebilir.	126	74	31.11	18.27
	Bilim sadece bilim için vardır.	123	67	30.37	16.54
	Bilim özgür ve gerçekçi olmalıdır.	119	87	29.38	21.48
	Bilimin doğası hakkında fikrim yok.	5	16	1.23	3.95
	Bilim insanının özellikleri	Bilim insanı kararlı olmalıdır.	75	95	18.56
Bilim insanı yaratıcı olmalıdır.		110	85	27.23	21.04
Bilim insanı objektif olmalıdır.		80	96	19.80	23.76
Bilim insanı sorunlara çözüm bulur.		126	100	31.19	24.75
Bilim insanı meraklı olmalıdır.		114	80	28.22	19.80
Bilimsel Bilgi	Bilimsel bilgi edinimi bir araştırma süreci gerektirir	132	77	32.59	19.01
	Bilimsel bilgi değişebilir.	127	72	31.36	17.78
	Bilim tüm canlı ve cansız varlıkları inceler	126	66	31.11	16.30
Bilimsel Yöntem	Bilim doğası gereği deneysel çalışmalar gerektirir	124	72	30.62	17.78
	Bilimsel teoriler ve kanunlar doğaya aykırı olmamalıdır.	129	76	31.85	18.77
	Bilim doğasında merak duygusu vardır	138	76	34.07	18.77
	Bilim akla dayanır	125	70	30.86	17.28
	Bilim zor bir uğraş alanıdır	127	68	31.36	16.79
	Bilim temel olarak amaç ve yöntemlere dayalıdır	130	74	32.10	18.27

Tablo 64: Öğretmen Adaylarının Bölümlerine Göre 1. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi (Devamı)

Bilim Toplum İlişkisi	Bilim doğası gereği neden sonuç ilişkileri üzerinde durur.	126	85	31.11	20.99
	Bilim gözleme dayanır.	134	81	33.09	20.00
	Bilimin doğasında hipotez oluşturma vardır.	134	71	33.09	17.53
	Bilim insanlığa zarar verecek faaliyetler için kullanılmalıdır.	117	84	28.89	20.74
	Bilim doğayı olumsuz etkilediği ölçüde sınırlandırılmalıdır.	119	72	29.38	17.78
	Bilim insanlığın yararına çalışmalıdır	134	73	33.09	18.02
	Bilimin gündelik yaşantı üzerinde etkisi vardır	111	73	27.41	18.02
	Bilim insanlığa hizmet etme amacını taşır	114	77	28.15	19.01

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Öğretmen adaylarının bölüm bazında verdikleri cevaplar incelendiğinde ise bilim teması ile ilgili olarak Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının büyük bir kısmının bilimin düşünceler sistemi olduğunu (%35,80), bilimin günlük hayatı kolaylaştırdığını (%35,06) düşünmektedirler. Bunun yanı sıra %33,33'ü bilim ve teknoloji arasında güçlü bir ilişki olduğunu belirtirken, %30,37'si bilimin yalnızca bilim için var olduğunu düşünmektedir. Örneğin; $F_{2(97)}$ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Ben her şeyin her olayın cevabının doğada var olduğunu düşünüyorum. Araştırmalar sonucu bunların bulunabileceğine inanyorum. Bir bilim olması için illa teknolojiden yararlanılmaması gerekir. Ya da teknolojik olarak geliştik diye bilim yapıyoruz denilmemesi gerekir. Bilim benim için insanın düşünce sistemidir”.

şeklinde belirtmiştir. $F_{2(196)}$ kodlu bir diğer Fen bilgisi öğretmeni adayı ise;

“Bilim bilim için olmalıdır. Sanat sanat için gibi”.

şeklinde belirtmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarına bakıldığında ise benzer düşüncelere sahip oldukları ancak konuyla ilgili cevap yüzdelerinin ise daha çok düşük olduğu görülmektedir. Örneğin; %20,74'ü bilimin günlük hayatı kolaylaştırdığını düşünürken, %21,48'i ise bilimin özgür ve gerçekçi olması gerektiğini belirtmişlerdir. Sınıf öğretmeni adaylarının ise yalnızca %19,75'i bilimin düşünceler sistemi olduğunu düşünmektedir. Örneğin; $S_{4(668)}$ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilim evrenin doğasını anlamlandırmak için var olmalı, özgür ve bağımsız olmalıdır”.

şeklinde belirtirken, $S_{2(598)}$ kodlu bir diğer Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilimin sürekli değişen, gelişen ve sistematik bir yapısı var. Bu çok güzel”.

şeklinde belirtmiştir. Bilim insanının özellikleri temasına bakıldığında ise; Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının büyük bir kısmı (%31,19) sorunlara çözüm bulan, meraklı (%28,22) ve yaratıcı (%27,23) kişiler olduklarını belirtmişlerdir. Örneğin; F₄₍₃₀₁₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“...Bilimin özünde bilim insanında olduğu gibi merak vardır. İnsan merak ettiği şeyi öğrenmek ister. Bu da araştırma ruhunu ortaya çıkarır...”

şeklinde belirtmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının ise %24,75’i bilim insanlarının sorunlara çözüm bulduklarını, objektif (%23,76) ve kararlı (%23,51) olduklarını düşünmektedirler. Konuyla ilgili olarak S₂₍₆₀₉₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilim; gerçekçi, akılcı ve sorunlara çözüm üretici olmalıdır. Bilim adamları da objektif ve kararlı kişiler olmalı.”

şeklinde belirtmiştir. Bilimsel bilgi için ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının benzer cevapları verdikleri görülmektedir. Buna göre; bilimsel bilginin bir araştırma süreci oluştuğunu (%32,59), bilimsel bilginin tutarlı bir bilgi olduğunu (%31,36) ve canlı ve cansız varlıkların incelenmesi sonucu (%31,11) bilimsel bilginin oluştuğunu belirtmişlerdir. F₁₍₄₂₀₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Bilimin doğası tüm canlı ve cansız varlıklarla gerçekleşen olayları ilişkilendirerek bilimsel bilgiye böyle ulaşır”.

şeklinde belirtmiştir. Sınıf öğretmeni adayları ise bilimsel bilginin daha çok bir araştırma süreci sonunda oluştuğunu (%19,01) düşünmektedirler. S₃₍₇₄₇₎ kodlu bir sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilimsel bilgi merak çerçevesinde bir araştırma süreci sonunda oluşan bilmek tükenmek bilmeyen bir serüvendir”.

şeklinde belirtmiştir. Bilimsel yöntem temasının altında bulunan alt kategoriler incelendiğinde ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %34,07’si bilimin doğasında merak duygusu olduğunu, %33,09’u bilimin gözleme ve hipotez oluşturmaya dayandığını, %32,10’u bilimin temel olarak amaç ve yöntemlere dayalı olduğunu, %31,85’i ise bilimsel teori ve kanunların doğaya aykırı olmaması gerektiğini belirtmişlerdir. Bakıldığında cevap yüzdelerinin birbirine yakın olması dikkati çekmektedir. Örneğin; F₁₍₄₂₄₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Bilim doğayla bir bütündür. Bilim insanları da doğadaki bu değişimleri gözlemleyerek bir şeyler elde etmiştir. Belirli bir süreç izleyerek kesin kanunlara ulaşmışlardır”.

şeklinde belirtmiştir. F₃₍₁₇₂₎ kodlu bir diğer Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bilimin doğası denilince yasa, kavram gibi olayları ve kanunları içeren bir bilim içeriği aklıma gelmektedir. Bilim, insanların deney ve gözlemler sonucunda yapmış olduğu doğruluğu kanıtlanmış sistematik bilgi topluluğudur. Bilimin doğasında da yasalar ve kanunlar vardır”.

şeklinde belirtmiştir. Benzer şekilde Sınıf öğretmeni adaylarının %20,99’u bilimin doğası gereği neden-sonuç ilişkisi üzerinde durduğunu, %20,00’si bilimin gözleme dayandığını düşünmektedirler. S₄₍₆₇₀₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilimin doğası gözlenebilir gerçeklik üzerine kurulmuştur.”

şeklinde belirtirken, S₄₍₆₈₄₎ kodlu bir diğer Sınıf öğretmeni adayı ise;

“...Eğer herhangi bir araştırmanın bilimsel olduğunu söyleyebiliyorsak onun da doğal olarak gözlenebilen bir olgusallığı olduğu kanısına varabilmeliyiz”.

şeklinde görüş bildirmiştir. Bilim toplum ilişkisine bakıldığında ise; Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının büyük bir kısmı (%33,09) bilimin insanlığın yararına çalışması gerektiğini ve bilimin doğayı olumsuz etkilediği ölçüde de sınırlandırılması (%29,38) gerektiğini düşünmektedirler. Sınıf öğretmeni adaylarına baktığımızda ise bilimin insanlığa zarar verecek faaliyetler için kullanılmaması gerektiğini (%20,74) belirttikleri görülmektedir. S₄₍₈₁₆₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bence bilimsiz doğa olmaz. Ama bilimde doğanın önüne çok geçtiğinde doğaya zarar verebilir. Günümüzde olduğu gibi”.

diyerek bilimin doğaya zarar vermemesi gerektiği konusunda görüşünü belirtmiştir. Tablo 65’te ise öğretmen adaylarının sınıf seviyelerine göre verdikleri cevaplar değerlendirilmiş ve sunulmuştur.

Tablo 65: Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyelerine Göre 1. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi

Temalar	Alt Kategoriler	Sınıf (f)				Sınıf (%)			
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Bilim	Bilimin doğasında araştırmak vardır.	65	22	53	52	16.05	5.43	13.09	12.84
	Bilim doğada var olan bilgileri inceleyerek gelişir.	72	24	55	46	17.78	5.93	13.58	11.36
	Bilim düşünceler sistemidir.	76	26	66	57	18.77	6.42	16.30	14.07
	Bilimde hatalar vardır.	67	16	55	58	16.54	3.95	13.58	14.32
	Bilim evrenseldir.	72	18	57	49	17.78	4.44	14.07	12.10
	Bilim objektif olmalıdır.	83	24	63	50	20.49	5.93	15.56	12.35
	Bilim insanın gündelik hayatını kolaylaştırır.	76	25	68	57	18.77	6.17	16.79	14.07

Tablo 65: Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyelerine Göre 1. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi (Devamı)

	Bilim ile teknoloji arasında güçlü bir ilişki vardır.	66	23	61	56	16.30	5.68	15.06	13.83
	Bilim teknolojinin gelişmesine olanak sağlar.	63	17	61	61	15.56	4.20	15.06	15.06
	Bilim sürekli yenilik gerektirir.	60	16	64	54	14.81	3.95	15.80	13.33
	Bilim genellenebilirdir.	75	19	43	63	18.52	4.69	10.62	15.56
	Bilim sadece bilim için vardır.	69	17	51	53	17.04	4.20	12.59	13.09
	Bilim özgür ve gerçekçi olmalıdır.	66	27	56	57	16.30	6.67	13.83	14.07
	Bilimin doğası hakkında fikrim yok.	7	8	5	1	1.73	1.98	1.23	0.25
Bilim İnsanın Özellikleri	Bilim insanı kararlı olmalıdır.	83	23	78	42	20,49	5,67	19,26	10,37
	Bilim insanı yaratıcı olmalıdır.	45	58	94	78	11,11	14,32	23,21	19,26
	Bilim insanı objektif olmalıdır.	50	59	85	63	12,34	14,57	20,98	15,55
	Bilim insanı sorunlara çözüm bulur.	35	47	75	56	8,64	11,60	18,52	13,83
	Bilim insanı meraklı olmalıdır.	52	59	89	45	12,84	11,60	21,97	11,11
Bilimsel Bilgi	Bilimsel bilgi edinimi bir araştırma süreci gerektirir.	66	23	62	58	16.30	5.68	15.31	14.32
	Bilimsel bilgi değişebilir.	59	45	55	60	14.57	11.11	13.58	14.81
	Bilim tüm canlı ve cansız varlıkları inceler.	65	19	59	49	16.05	4.69	14.57	12.10
Bilimsel Yöntem	Bilim doğası gereği deneysel çalışmalar gerektirir.	62	20	61	53	15.31	4.94	15.06	13.09
	Bilimsel teoriler ve kanunlar doğaya aykırı olmamalıdır.	78	44	53	50	19.26	10.86	13.09	12.35
	Bilim doğasında merak duygusu vardır.	72	22	66	54	17.78	5.43	16.30	13.33
	Bilim akla dayanır.	77	18	56	44	19.01	4.44	13.83	10.86
	Bilim zor bir uğraş alanıdır.	60	20	60	55	14.81	4.94	14.81	13.58

Tablo 65: Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyelerine Göre 1. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi (Devamı)

	Bilim temel olarak amaç ve yöntemlere dayalıdır.	73	25	55	51	18.02	6.17	13.58	12.59
	Bilim doğası gereği neden sonuç ilişkileri üzerinde durur.	76	22	62	51	18.77	5.43	15.31	12.59
	Bilim gözleme dayanır.	72	25	57	61	17.78	6.17	14.07	15.06
	Bilimin doğasında hipotez oluşturma vardır.	66	28	59	52	16.30	6.91	14.57	12.84
Bilim Toplum ilişkisi	Bilim insanlığa zarar verecek faaliyetler için kullanılmamalıdır.	66	19	53	63	16.30	4.69	13.09	15.56
	Bilim doğayı olumsuz etkilediği ölçüde sınırlandırılmalıdır.	66	20	49	56	16.30	4.94	12.10	13.83
	Bilim insanlığın yararına çalışmalıdır.	72	23	54	58	17.78	5.68	13.33	14.32
	Bilimin gündelik yaşantı üzerinde etkisi vardır.	63	25	46	50	15.56	6.17	11.36	12.35
	Bilim insanlığa hizmet etme amacını taşır.	67	25	51	48	16.54	6.17	12.59	11.85

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Sınıf seviyelerine göre öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara bakıldığında bilim ile ilgili olarak 1. sınıf öğrencilerinin %20,49'u bilimin objektif olması gerektiğini, %18,77'si ise bilimin günlük hayatı kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının cevaplarına baktığımızda ise %6,67'si bilimin özgür ve gerçekçi olması gerektiğini, %6,42'si bilimin düşünceler sistemi olduğunu, %5,93'ü ise bilimin doğada var olan bilgileri inceleyerek geliştiğini belirtmişlerdir. 3. sınıf öğrencilerinin %15,80'i bilimin sürekli yenilik gerektirdiğini, %15,56'sı ise bilimin objektif olması gerektiğini, %15,06'sı ise bilim ve teknoloji arasında güçlü bir ilişki olduğunu ve bilimin teknolojinin gelişmesine olanak sağladığını düşünmektedirler. 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarına baktığımızda ise %15,06'sı bilimin teknolojinin gelişmesine olanak sağladığını, %14,32'si bilimde hatalar olduğunu %15,56'sı ise bilimin genellenebilir sonuçlar çıkardığını belirtmişlerdir. Örneğin; S₁₍₇₁₀₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilim uçsuz bucaksız bir bilgi denizine olta atıp doğru bilgiyi tutmaktır. Bilimin doğasında insana yarar sağlayan olgular ve günlük hayatı kolaylaştıran düşünceler yatar”.

şeklinde belirtirken, S₁₍₇₁₇₎ kodlu bir diğer Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Günlük hayatta bilmediğimiz bir şeyi bilim bize öğretiyor. Örneğin; içimize çektiğimiz hava, oksijen alıyoruz bunun bir element olduğunu öğreniyoruz.”

Şeklinde belirtmiştir. F₂₍₁₉₅₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bilim özgür ve gerçekçi olmalı hiçbir şarttan etkilenmemeli”.

şeklinde belirtirken, F₃₍₁₆₇₎ kodlu bir diğer Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“...Sürekli büyüyüp gelişmek ve teknolojiyi üretmek bilimin doğasının bizlere sunduğu şeylerdir”.

şeklinde belirtmiştir. S₄₍₆₀₅₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilimin doğası, günümüzdeki teknolojik gelişmelere yansımaktadır”.

şeklinde belirtmiştir. Bilim insanının özellikleri ile ilgili olarak ise 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının %20,49'u bilim insanının kararlı olması gerektiğini, 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının %14,32'si, 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının %23,21'i ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının da %19,26'sı bilim insanının yaratıcı olması gerektiğini belirtmişlerdir. S₃₍₇₄₉₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilim doğası gereği her alanda yaratıcılığı temel alır. Toplumda herhangi bir sorunu çözmek için ya da karşılaşılan problemlere çözüm aramak için bilim önemlidir”.

şeklinde belirtmiştir. Bilimsel bilgi ile ilgili olarak ise 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının %16,30'u bilimsel bilginin oluşturulmasında bir araştırma sürecinin olması gerektiğini, 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının %11,11'inin bilimsel bilginin tutarlı bir yapısı olduğunu, 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının %15,31'i bilimsel bilginin bir araştırma süreci sonunda oluştuğunu belirtmişlerdir. 4. sınıfta öğrenim gören adayların ise benzer şekilde bilimsel bilginin oluşturulmasında araştırma sürecine (%14,32) dikkat çekmiş ve bilimsel bilginin tutarlı (%14,81) olduğunu belirtmişlerdir. Bu konuyla ilgili olarak F₄₍₃₀₃₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Bilimin doğası, bilimsel bilgiye ulaşmak için geçirilen süreçleri ve bilim adamında olması gereken nitelikleri öğreten bir bilim dalıdır. Ulaşılacak istenen bilgiye ne şekilde ve nasıl ulaşabileceğimize yardımcı olur”.

şeklinde belirtmiştir. Bilimsel yöntem için ise; 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının %19,26'sı teori ve kanunların doğaya aykırı olmaması gerektiğini ve bilimin akla dayalı (%19,01) olduğunu belirtmişlerdir. 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının cevapları incelendiğinde %10,86'sı benzer şekilde teori ve

kanunların doğaya aykırı olmaması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra %6,91'i ise bilimin doğasında hipotez oluşturmanın var olduğunu düşünmektedir. 3. sınıfta öğrenim gören öğrencilere baktığımızda ise %16,30'u bilimin doğasında merak duygusunun olduğunu, %15,31'inin ise bilimin neden-sonuç ilişkisi üzerinde durduğunu belirtmektedir. Son sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları ise; bilimin gözleme dayandığını (%15,06), %13,58'i ise bilimin zor bir uğraşı alanı olduğunu belirtmişlerdir. S₄₍₇₈₄₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilimin doğası eldeki bilgilerle geçerli ve güvenilir bilgilere ulaşabilmek için hipotezler geliştirmektir. Elde edilen hipotezler araştırarak, deney ve gözlem yoluyla bu bilgileri birer kanun haline getirebilmektir”.

şeklinde belirtmiştir. Bilim toplum ilişkisi temasına baktığımızda ise 1. sınıftaki öğretmen adaylarının bilimin insanlığın yararına çalışması gerektiğini (%17,78) düşündükleri ortaya çıkmaktadır. 2. sınıfta öğretmen adayları ise bilimin insanlığa hizmet etme amacının (%6,17) yanında günlük yaşantı üzerinde etkisi (%6,7) olduğunu da düşünmektedirler. 3. sınıfta da benzer olarak bilimin insanlığın yararına çalışması (%13,33) gerektiğinin yanı sıra insanlığa zarar faaliyetler için kullanılmaması (%13,09) gerektiği belirtilmektedir. 4. sınıfta ise %15,56'lık bir oranla bilimin insanlığa zarar verecek faaliyetler için kullanılmaması gerektiği vurgulanmıştır. S₁₍₆₅₉₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı konuyla ilgili olarak;

“Bilimin gelişmesiyle hayatımız kolaylaştı. Bilimin zararlarının yanında yararları da vardır”.

şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Bilimsel bilgi ile inançlarınız arasındaki ilişkiyi açıklayınız?

Öğretmen adaylarına bilimsel bilgi ve inançları arasında bir ilişki olup olmadığı sorulmuş ve elde edilen veriler tabloleştirilmiştir (Tablo 66, Tablo 67, tablo 68).

Tablo 66: Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre 2. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi

Kategoriler	f		%	
	Erkek	Bayan	Erkek	Bayan
Bilimsel bilgi ve inanç birbirinden farklı kavramlardır.	84	114	16.83	22.85
Bilim insanların dini inançlarının pekişmesini sağlar.	84	117	16.83	23.45
Bilimsel bilgi kesindir.	90	120	18.04	24.05
İnançlar değişmez, bilimsel bilgi ise değişebilir niteliktedir.	84	111	16.83	22.24

Tablo 66: Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre 2. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi (Devamı)

Bilimsel bilgi inançlara ters düşmemelidir.	91	128	18.24	25.65
Bilimsel bilgi ile inançlar çelişmemelidir.	84	134	16.83	26.85
Bilimsel bilgi ile inançlar çatışma içindedir.	82	138	16.43	27.66
Bilimsel bilgi ile inanç birbirinden bağımsızdır.	93	109	18.64	21.84
Bilimsel bilgi ile inançlar arasında bağ yoktur.	85	117	17.03	23.45
Bilim insanları bilimsel bilgi üzerinde çalışırken inançlardan etkilenmemelidir.	80	147	16.03	29.46
İnanç bilim üzerinde engel değildir	91	129	18.24	25.85
İnanç bilimsel bilgi üzerinde engelleyici bir etkiye sahiptir.	80	150	16.03	30.06
Bilim doğaüstü olayları açıklayamaz.	82	129	16.43	25.85
Bilimsel bilgi ve inanç birbirini desteklemelidir	93	143	18.64	28.66
Bilimsel bilgi evrenseldir ancak inanç öznel bir kavramdır	95	126	19.04	25.25
Bilimsel bilginin inanç üzerinde bir katkısı yoktur	90	114	18.04	22.85
İnançlar bilimsel bilgiden daha önemlidir	91	130	18.24	26.05
Bilimsel bilgi inançlardan daha önemlidir	81	126	16.23	25.25
İnançlar bilimsel bilgiye ulaşma sürecinde insanın merak duygusunu azaltmamalıdır	88	127	17.64	25.45
Bilimsel bilgi zaman içerisinde değişebilir ancak inançlar değişmez	82	115	16.43	23.05
Bilimsel bilgi ve inanç birbirini açıklar	89	126	17.84	25.25
Deney sonucunda ispatlanan bilimsel bilgiler inançlar ile örtüşür	87	125	17.43	25.05
Bilimsel bilgi üzerinde tartışılabilir ancak inanç üzerinde tartışılmaz	83	122	16.63	24.45
Bilimsel bilgi inançlara bağlıdır	92	111	18.44	22.24
İnanç kesin kurallar içerir ancak bilimsel bilginin kesin kuralları yoktur	83	112	16.63	22.44
İnançlar kişiler üzerinde bağlayıcıdır ancak bilimsel bilgi tüm insanlık üzerinde bağlayıcıdır	95	130	19.04	26.05
Bilimsel bilgi inançlar içerisinde bulunmaktadır	78	127	15.63	25.45
Bilim ve inanç arasındaki ilişki konusunda fikrim yok	18	5	3.61	1.00

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde erkek öğretmen adaylarının %16,83'ü ve bayan öğretmen adaylarının ise %22,85'i bilimsel bilgi ve inançların birbirinden farklı kavramlar olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin F₂₍₁₉₆₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Bilimsel bilgi ve inanç bir arada tutulmamalı. İnanca göre hareket edilmemeli. Eğer edilmiş olsaydı belki de birçok bilimsel bilgi olmazdı. Tabii ki de bu duruma inanç karıştıran da var. Yok değil ama bu güzel bir şey değil ve birçok konuda belki de geri kalmamızı sağlayacak bir durum”.

şeklinde belirtmiştir. F₂₍₁₉₄₎ kodlu bir diğer Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bu iki kelime bence yan yana dahi yazılmamalıdır. İnançlar, düşündüklerimiz hiçbirini tartışmaya açık şeyler değildir. Ve toplumun ne kadarlık bir kısmı inançlarımıza doğru veya yanlış derse desin değişmez.”

Ancak biz daha doğrusu var dediğimizde öyle olmak istersek öyle oluruz. Oysa bilim ve bilimden elde edilenler tartışmaya açık, değişkenlik gösterebilir ve en önemliyse doğruysa veya yanlışsa evrensel bir doğrudur ya da yanlıştır. Asla bu iki kavram bir arada konuşulamaz”.

şeklinde belirtmiştir. Buna karşılık erkek adayların %18,64’ü ve bayan adaylarında %28,66’sı bilimsel bilgi ve inançların birbirini desteklemesi gerektiğini, erkek adayların %17,43’ü ve bayan adayların da %25,05’i de deney sonucunda ispatlanan bilimsel bilgilerin inançlar ile örtüştüğünü belirtmişlerdir. Konuyla ilgili olarak F₃₍₁₇₂₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Bilim, din, dil, ırk ayrımı yapılmadan sadece gerçeklerin araştırılması gereken bir olaydır. Ancak inançlarımız ile bilimsel bilgi doğru orantılıdır”.

şeklinde görüşünü belirtmiştir. F₃₍₁₆₈₎ kodlu bir diğer Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bir bilginin bilimsel olmasında inançlarımız etkilidir. Yetiştığımız çevre, toplum, dini görüşümüz, yapacağımız araştırma ve bilgi hakkında bizi etkiler. Bu etkileşimlerde bilginin bilimsel olma olasılığını azaltı.”.

şeklinde belirtmiştir. S₁₍₆₃₈₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Örneğin İslamiyet’te 1500 yıl önce insanlara bildirilen bilimsel veriler bugün bilimsel çalışmalarla tek tek açıklanıp ispatlanmaktadır.”

şeklinde belirtmiştir. Bilimsel bilginin kesin olduğunu ve değişmeyeceğini belirten erkek öğretmen adaylarının yüzdesi %18,04 iken bayan adayların yüzdesi ise %24,05 olarak hesaplanmıştır. Konuyla ilgili olarak S₁₍₇₁₆₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilimin inanç konusunu etkilediğini düşünmüyorum. Bilimin kanıtlanmış olduğu kesin bilgilere inanıyorum ve bunun inancımı etkilemediği kanısındayım”.

şeklinde belirtmiştir. Ancak; erkek öğretmen adaylarının %16,83’ü ve bayan adaylarında %22,24’ü bilimsel bilginin değişebilir nitelikte olduğunu, inançların ise değişmeyeceğini düşündüklerini belirtmişlerdir. Örneğin; S₁₍₆₃₉₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilimsel bilgi ve inançlar arasında ilişki yoktur. İnançlar kesin nettir. Hiçbir şekilde tartışılmaz. Bilimde ise tam tersidir. Farklı kişiler farklı fikirler ortaya atar”.

şeklinde belirtmiştir. Erkek öğretmen adaylarının %19,04’ü ve bayan adayların %25,25’i bilimsel bilginin evrensel olduğunu inançların ise öznel olduğunu belirtmişlerdir. Konuyla ilgili olarak S₁₍₆₅₂₎ kodlu bir diğer Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilimsel bilgi evrenselidir. İnançlarımız ne olursa olsun”.

şeklinde açıklamıştır. F₂₍₁₉₀₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“...Herkesin inancı kendinedir. Ama bilimsel bilgi doğruluğu kanıtlanmış bütün toplumu etkileyen evrensel bilgidir”.

şeklinde belirtmiştir. Burada dikkati çeken diğer bir bulgu ise erkek öğretmen adaylarının %18,04’ü ve bayan adayların %26,05’i inançların bilimsel bilgidен daha önemli olduğunu belirtmeleridir. Örneğin; F₁₍₄₂₂₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“...Benim inancıma bilim asla etki edemez kısaca. Bilimsel bilgi yapcaz diye inançlarımızdan vazgeçmek çok saçma”.

şeklinde belirtmiştir. F₁₍₄₂₀₎ kodlu bir başka Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bilimsel bilgi bizim hayatımızı sürdürdürebilmemiz için gereklidir. Ama bunun yanında dini inancı olmayan bir kişide bilimsel bilgiyi araştırma konusunda yeterli olamaz. Çünkü doğayı anlamak inanmakla başlar”.

şeklinde görüşünü belirtmiştir. Ancak erkek adayların %16,23’ü ve bayan adayların %25,25’i bilimsel bilgiyi inançlardan daha önemli görmektedir. Örneğin; S₃₍₇₃₅₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilimsel bilgi oluştururken, inançlarımızı bir kenara koymamız gerekir. Bilimsel bilgi kişiden kişiye değişmez”.

şeklinde belirtmiştir. Erkek öğretmen adaylarının %16,03 ve bayan öğretmen adaylarının %29,46’sı bilim insanların bilimsel bilgi üzerinde çalışırken inançlarından etkilenmemesi gerektiğini düşünmektedirler. Konuyla ilgili olarak; F₄₍₃₀₆₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Bilimsel bilgi objektif olmalıdır. Kişilerin duygu, düşünce, inanışları bilime karıştırılmamalıdır”.

şeklinde belirtmiştir. F₃₍₁₇₀₎ kodlu bir diğer Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bilim insanı inançlarını ve duygularını bilimsel araştırmalarında kullanmamalı ve tamamen tarafsız olmalıdır.”

Şeklinde belirtmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının bir kısmı da (Erkek %16,43, Bayan %25,85) bilimin her şeyi açıklayamayacağını, bilimin doğaüstü olayları açıklamada yetersiz kaldığını düşünmektedirler. Örneğin; S₂₍₆₁₂₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilimsel bilgi, Allah’ın insanlara verdiği aklın sınırına kadar ulaşabilir. O sınır aşılamaz. Evrendeki her şey bilimsel yöntemle açıklanamayabilir”.

şeklinde belirtmiştir. Erkek adayların %17,84’ü ve bayan adaylarında %25,25’i bilimsel bilgi ve inançların birbirini açıkladığını belirtmişlerdir. Konuyla ilgili olarak S₄₍₆₇₇₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bir örnekle açıklamak isterim: ‘Belli bir sıcaklıktan sonra insan yandığını hissetmez.’ Bilgisi kanıtlanmış bir bilimsel bilgidir. Benim inancıma göre cehenneme gidecek insanlar orada yanacaklar ve bizi yaratan o acıyı hissetmemeye başladığımızda tekrar yeni bir deri vereceğini söyler. Kısaca bilimde var olan gelişmeler beni inancıma daha çok yaklaştırıyor”.

şeklinde belirtmiştir. Erkek öğretmen adaylarının %3,61’i ve bayan adayların da %1’i konuyla ilgili olarak bir fikirlerinin olmadığını belirtmişlerdir.

Tablo 67: Öğretmen Adaylarının Bölümlerine Göre 2. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi

Kategoriler	f		%	
	FBÖ	SÖ	FBÖ	SÖ
Bilimsel bilgi ve inanç birbirinden farklı kavramlardır.	96	102	19.24	20.44
Bilim insanların dini inançlarının pekişmesini sağlar.	94	107	18.84	21.44
Bilimsel bilgi kesindir.	102	108	20.44	21.64
İnançlar değişmez, bilimsel bilgi ise değişebilir niteliktedir.	94	101	18.84	20.24
Bilimsel bilgi inançlara ters düşmemelidir.	108	111	21.64	22.24
Bilimsel bilgi ile inançlar çelişmemelidir.	116	102	23.25	20.44
Bilimsel bilgi ile inançlar çatışma içindedir.	103	117	20.64	23.45
Bilimsel bilgi ile inanç birbirinden bağımsızdır.	99	103	19.84	20.64
Bilimsel bilgi ile inançlar arasında bağ yoktur.	92	110	18.44	22.04
Bilim insanları bilimsel bilgi üzerinde çalışırken inançlardan etkilenmemelidir.	119	108	23.85	21.64
İnanç bilim üzerinde engel değildir	104	116	20.84	23.25
İnanç bilimsel bilgi üzerinde engelleyici bir etkiye sahiptir.	107	123	21.44	24.65
Bilim doğaüstü olayları açıklayamaz.	100	111	20.04	22.24
Bilimsel bilgi ve inanç birbirini desteklemelidir	117	119	23.45	23.85
Bilimsel bilgi evrenseldir ancak inanç öznel bir kavramdır	98	123	19.64	24.65
Bilimsel bilginin inanç üzerinde bir katkısı yoktur	89	115	17.84	23.05
İnançlar bilimsel bilgiden daha önemlidir	120	101	24.05	20.24
Bilimsel bilgi inançlardan daha önemlidir	107	100	21.44	20.04
İnançlar bilimsel bilgiye ulaşma sürecinde insanın merak duygusunu azaltmamalıdır	106	109	21.24	21.84
Bilimsel bilgi zaman içerisinde değişebilir ancak inançlar değişmez.	93	104	18.64	20.84
Bilimsel bilgi ve inanç birbirini açıklar.	110	105	22.04	21.04
Deney sonucunda ispatlanan bilimsel bilgiler inançlar ile örtüşür.	102	110	20.44	22.04
Bilimsel bilgi üzerinde tartışılabilir ancak inanç üzerinde tartışılamaz.	99	106	19.84	21.24
Bilimsel bilgi inançlara bağlıdır.	105	98	21.04	19.64
İnanç kesin kurallar içerir ancak bilimsel bilginin kesin kuralları yoktur.	95	100	19.04	20.04
İnançlar kişiler üzerinde bağlayıcıdır ancak bilimsel bilgi tüm insanlık üzerinde bağlayıcıdır.	107	118	21.44	23.65
Bilimsel bilgi inançlar içerisinde bulunmaktadır.	107	98	21.44	19.64
Bilim ve inanç arasındaki ilişki konusunda fikrim yok.	7	16	1.40	3.21

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Bölüm bazında öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %24,05'i ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %20,24'ü inançların bilimsel bilgidен daha önemli olduğunu belirtmişlerdir. Burada oranın Fen Bilimleri öğretmeni adayları lehine oluşu özellikle dikkati çekmektedir. Örneğin; F₄₍₃₀₄₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“İnançlı her insan için hangi dinden olursa olsun dinin emir ve bildirileri esastır ve dini ile çelişen bilgileri anlamaz ya da anlamak istemeyebilir. Fakat şu an bizim dinimiz olan İslam'ın birçok bildirisi bilimsel gelişmelerle desteklenmektedir. Örneğin; evren genişlemektedir bilgisi dinimizde bildirildiği gibi bugünde bilim tarafından desteklenen bir gerçektir”.

şeklinde belirtmiştir. Ayrıca Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %18,84'ü ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %21,44'ü bilimin insanların dini inançlarının pekişmesini sağladığını düşünmektedirler. Konuyla ilgili olarak; F₄₍₂₉₉₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Deneylerle ispatlanabilen her bilgi inancımınla örtüşür”.

şeklinde belirtmiştir. Ancak Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %23,85'i ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %21,64'ü bilim insanların bilimsel bilgi üzerinde çalışırken inançlarından etkilenmemeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Örneğin; S₄₍₈₁₅₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilimsel bilgi inançlardan etkilenmemelidir. Gerçek bir bilim insanı zaten inançlardan etkilenmez. Biliminde açıklayamadığı olaylar inkar edilemez. İnançsızım diyen kişi bile inançsız olduğuna inanıyor olur”.

şeklinde belirtmiştir. Buna karşılık olarak Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %21,44'ü ve Sınıf öğretmeni adaylarının %19,64'ü ise bilimsel bilginin inançlar içerisinde bulunduğunu ifade etmeleri dikkati çekmektedir. Örneğin; S₄₍₈₀₂₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Şuan sahip olunan tüm bilgilerin önceden gerçekleşeceği, birileri tarafından bulunacağı bildirilmiştir”.

şeklinde belirtmiştir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %23,25'i ve Sınıf öğretmeni adaylarının %20,44'ü bilimsel bilgi ve inançların çelişmemesi gerektiğini belirtirken, Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %20,64'ü ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %23,45'i de bilimsel bilgi ve inançların çatışma içerisinde olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin; F₁₍₄₃₉₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Bilgilerimiz inançlarımızla doğrudan ilişki içerisinde değildir. Herhangi bir dine sahip bir bilim insanı ile Müslüman bir bilim insanının görüşleri farklıdır. Örneğin; bazı bilim insanları maymun soyundan insanların

maymunların başkalaşarak geldiklerini savunurken bizlerin inancına göre yanlıştır”.

şeklinde ifade etmiştir. Her ne kadar öğretmen adayları bilimin evrensel, inançların ise öznel olduğunu düşünseler de (FBÖ %19,64, SÖ %24,65) Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %20,04 ve Sınıf öğretmen adaylarının da %22,24’ü bilimin doğaüstü olayları açıklayamadığını belirtmişlerdir. Diğer bir dikkati çeken bulgu ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %19,84’ü ve Sınıf öğretmeni adaylarının ise %21,24’ü bilimsel bilgi üzerinde tartışılabileceğini ancak inanç üzerinde tartışılmayacağını belirtmeleridir. Konuyla ilgili olara S₁₍₇₁₀₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Dogmatik düşüncelerle karşılaştırıldığında bilim hakkında yorum yapılabilir bir taraftadır ama inançlar sisteminde yorumlara yer yoktur. Benim inanç sistemimde diğer inanç sistemleri gibi yoruma kapalı belli kurallar üstüne oturtulmuş bir sistemdir”.

şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 68: Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyelerine Göre 2. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi

Alt Kategoriler	Sınıf (f)				Sınıf (%)				
	Sınıf	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Bilimsel bilgi ve inanç birbirinden farklı kavramlardır	74	20	55	49	14.83	4.01	11.02	9.82	
Bilim insanların dini inançlarının pekişmesini sağlar	73	20	47	61	14.63	4.01	9.42	12.22	
Bilimsel bilgi kesindir	82	18	48	62	16.43	3.61	9.62	12.42	
İnançlar değişmez, bilimsel bilgi ise değişebilir niteliktedir	72	15	46	62	14.43	3.01	9.22	12.42	
Bilimsel bilgi inançlara ters düşmemelidir	82	20	57	60	16.43	4.01	11.42	12.02	
Bilimsel bilgi ile inançlar çelişmemelidir	75	20	58	65	15.03	4.01	11.62	13.03	
Bilimsel bilgi ile inançlar çatışma içindedir	82	18	62	58	16.43	3.61	12.42	11.62	
Bilimsel bilgi ile inançlar arasında bağ yoktur	70	10	58	64	14.03	2.00	11.62	12.83	
Bilimsel bilgi ile inanç birbirinden bağımsızdır	76	10	59	57	15.23	2.00	11.82	11.42	
Bilim insanları bilimsel bilgi üzerinde çalışırken inançlardan etkilenmemelidir	79	19	61	68	15.83	3.81	12.22	13.63	
İnanç bilim üzerinde engel değildir	81	22	59	58	16.23	4.41	11.82	11.62	
İnanç bilimsel bilgi üzerinde engelleyici bir etkiye sahiptir	80	25	65	60	16.03	5.01	13.03	12.02	
Bilim doğaüstü olayları açıklayamaz	76	16	62	57	15.23	3.21	12.42	11.42	

Tablo 68: Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyelerine Göre 2. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi (Devamı)

Bilimsel bilgi ve inanç birbirini desteklemelidir	85	18	68	65	17.03	3.61	13.63	13.03
Bilimsel bilgi evrenseldir ancak inanç öznel bir kavramdır	90	18	59	54	18.04	3.61	11.82	10.82
Bilimsel bilginin inanç üzerinde bir katkısı yoktur	80	16	49	59	16.03	3.21	9.82	11.82
Bilimsel bilgi inançlardan daha önemlidir	73	34	51	63	14.63	6.81	10.22	12.63
İnançlar bilimsel bilgiden daha önemlidir	78	19	57	53	15.63	3.81	11.42	10.62
İnançlar bilimsel bilgiye ulaşma sürecinde insanın merak duygusunu azaltmamalıdır.	81	10	51	73	16.23	2.00	10.22	14.63
Bilimsel bilgi zaman içerisinde değişebilir ancak inançlar değişmez	76	12	53	56	15.23	2.40	10.62	11.22
Bilimsel bilgi ve inanç birbirini açıklar	80	7	64	64	16.03	1.40	12.83	12.83
Deney sonucunda ispatlanan bilimsel bilgiler inançlar ile örtüşür	85	17	47	63	17.03	3.41	9.42	12.63
Bilimsel bilgi üzerinde tartışılabilir ancak inanç üzerinde tartışılmaz	74	13	65	53	14.83	2.61	13.03	10.62
İnanç kesin kurallar içerir ancak bilimsel bilginin kesin kuralları yoktur	64	32	48	59	12.83	6.41	9.62	11.82
Bilimsel bilgi inançlara bağlıdır	58	17	59	61	11.62	3.41	11.82	12.22
İnançlar kişiler üzerinde bağlayıcıdır ancak bilimsel bilgi tüm insanlık üzerinde bağlayıcıdır	86	18	61	60	17.23	3.61	12.22	12.02
Bilimsel bilgi inançlar içerisinde bulunmaktadır	77	18	49	61	15.43	3.61	9.82	12.22
Bilim ve inanç arasındaki ilişki konusunda fikrim yok	14	5	1	3	2.81	1.00	0.20	0.60

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Sınıf seviyelerine göre verilen cevaplar incelendiğinde 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının %18,04'ü bilimsel bilginin evrensel ve inançların ise öznel olduğunu, inançların kişiler üzerinde bağlayıcı olduğunu ancak bilimsel bilginin tüm insanlık üzerinde bağlayıcı olduğunu (%17,23) düşünmektedirler. %16,43'lük bir kısmı ise bilimsel bilgi ve inançların çatışma içerisinde olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin; S₁₍₆₃₃₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilim nesnel olmalıdır. Bilgi de inançlara göre şekillenmemelidir. Herkes aynı şeye inanmaz”.

şeklinde ifade etmiştir. 2. sınıfta ise bu görüşe ait (Bilimsel bilgi evrenseldir ancak inanç öznel bir kavramdır) yüzdelik oranı %3,61'e düşmüştür. Ayrıca 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının %6,81'i bilimsel bilginin inançlardan daha

önemli olduğunu, bilimsel bilgi ve inançların birbirini desteklemesi gerektiğini (%3.61) düşünmektedirler. Örneğin; S₂₍₅₉₈₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilimsel bilgiye itaatim var çünkü inançlarımın desteklediği bir şey. Gelişmek ve durağandan öte araştırmak tabii çarpıtarak değil. İnançımızın bilime destek olduğunu düşünüyorum”.

şeklinde belirtmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adayları inançların kesin kurallara sahip olduğunu ancak bilimsel bilginin böyle bir durumunun olmadığını (%6,41) düşünmektedirler. 3. sınıf seviyesine geldiğimizde öğretmen adaylarının %13,63’ü bilimsel bilgi ve inançların birbirini desteklemesi gerektiğini belirtmeleri dikkati çekmektedir. Konuyla ilgili olarak; S₃₍₇₂₄₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilimsel bilgiyle inancım birbirine paraleldir. Şu ana kadar inancıma ters bir bilimsel bilgiye rastlamadım”.

şeklinde belirtmiştir. F₃₍₁₆₇₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Mantığıma yatana inanıyorum ve bilimsel araştırma sonucu elde edilmiş bilgileri öğreniyorum. İkisi arasında benim için bir uzaklık söz konusu değil.”

Şeklinde ifade etmiştir. 4. sınıfa gelindiğinde ise öğretmen adaylarının %14,63’ü inançların bilimsel bilgiye ulaşma sürecinde insanın merak duygusunu azaltmaması gerektiği, %13,63’ü bilim insanlarının bilimsel bilgi üzerinde çalışırken inançlardan etkilenmemesi gerektiği, %13,03’ü bilimsel bilgi ve inançların birbirini desteklemesi gerektiğini, %12,83’ü ise bilimsel bilgi inançların birbirini açıkladığını belirtmişlerdir. Örneğin; F₄₍₃₀₈₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Bilimsel bilgi ve inançlar arasında doğru orantı vardır. Belli inançlara dayanarak bilimsel bilgi elde edilir”.

şeklinde belirtmiştir.

Size göre fen ve bilim nedir?

Öğretmen adaylarına fenin ve bilimin ne olduğu ile ilgili olarak soru yöneltilmiş ve öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar analiz edilerek değerlendirilmiştir (Tablo 69, Tablo 70, tablo 71).

Tablo 69: Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre 3. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi

Alt Kategoriler	f		%	
	Erkek	Bayan	Erkek	Bayan
Fen bilimin bir alt dalıdır	82	63	17.45	13.40
Fen ve bilim doğayı inceleyen uğraşlardır	84	80	17.87	17.02
Fen ve bilim doğa üzerinde araştırmalara dayanır	91	78	19.36	16.60

Tablo 69: Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre 3. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi (Devamı)

Fen ve bilim birbirini tamamlar	91	81	19.36	17.23
Fen maddeleri, bilim doğayı ele alır	78	75	16.60	15.96
Bilim fen ile eşittir	75	73	15.96	15.53
Bilim fennin bir üst basamağıdır	84	58	17.87	12.34
Bilim buluşlar üzerinde, fen ise ölçülebilir kavramlar üzerinde yoğunlaşır	73	81	15.53	17.23
Bilim sürekli değişim içerisindedir	75	63	15.96	13.40
Bilim hipotezler ve deneyler ile desteklenir	74	83	15.74	17.66
Bilim teknolojik gelişmeleri inceler	91	77	19.36	16.38
Fen bilimsel teoriler üzerinde durur	79	77	16.81	16.38
Fen fizik, kimya ve biyolojiyi kapsar	88	84	18.72	17.87
Fen belirli ve sınırlı konuları inceler	97	78	20.64	16.60
Bilim doğadaki tüm konuları inceler	77	71	16.38	15.11
Bilim fenne göre daha geniş bir alana sahiptir	73	53	15.53	11.28
Fen ve bilim ülkenin gelişmişliğini gösterir	81	78	17.23	16.60
Fen ve bilim insanlar için faydalıdır	82	73	17.45	15.53
Bilim fennin sonucunda ortaya çıkar	82	84	17.45	17.87
Fen teknolojiyi içerir	79	66	16.81	14.04
Bilim doğayı inceler	86	74	18.30	15.74
Fen bilime yardımcıdır	79	79	16.81	16.81
Fen canlı ve cansız varlıkları inceler	79	76	16.81	16.17
Fen ve bilim gündelik yaşantının bütününe kapsar	92	74	19.57	15.74
Fen doğadaki biyolojik fizyolojik ve kimyasal olayların inceler	79	73	16.81	15.53
Fen ve bilim araştırma ve deneye dayanır	74	85	15.74	18.09
Bilim tarafsız deneyler ve gözlemler sonucu oluşur	76	71	16.17	15.11
Fen ve bilim karşılıklı ilişki içindedir	82	77	17.45	16.38
Fen, bilimi açıklamak için kullanılır	83	79	17.66	16.81
Bilimin doğruluğu kanıtlanır	69	66	14.68	14.04
Fen gündelik yaşantımızda bilimi kullanmamızı sağlar	84	79	17.87	16.81
Bilim yaşam kalitesini artırır	82	72	17.45	15.32
Fen ve bilim mantık çerçevesinde hareket eder	95	67	20.21	14.26
Fen ve bilim birbirinden ayrılamaz	78	70	16.60	14.89
Fen, bilimden faydalanarak gelişir	78	83	16.60	17.66
Bilim ve fen hakkında fikrim yok	25	23	5.32	4.89
Fen olayların gerçekleşme sebeplerini araştırır	78	79	16.60	16.81

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Fen ve bilimin ne olduğu ile ilgili olarak öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı 3. Sorudan elde edilen veriler incelendiğinde erkek öğretmen adaylarının %19,36'sı fen ve bilimin doğa üzerinde araştırmalar yaptığını, fen ve bilimin birbirini tamamladığını belirtmişlerdir. Örneğin; F₄₍₃₁₀₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Bilim; doğayı anlamak için yapılan çabaların tümüdür. Fen; bilimin yolunda ilerleyerek yapılan incelemeler”.

şeklinde belirtmiştir. F₄₍₃₀₇₎ kodlu bir diğer Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Fen doğayı anlamaktır. Doğada olup bitenlere yorum getirmektir. Bilim ise doğayı daha anlaşılabilir hale getirmek veya bu işi daha kısa sürede yapabilmek için yeni bir şeyler bulup doğayı anlama sırasında kullanabilmektir”.

şeklinde ifade etmiştir. Bayan öğretmen adaylarının %17,23’ü bilimin buluşlar üzerinde fenin ise ölçülebilir kavramlar üzerinde yoğunlaştıklarını belirtmişlerdir. Erkek adayların %20,64’ü fenin belirli ve sınırlı konuları incelediğini, bayan adayların %17,87’si ise bilimin fenin sonucunda ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Konuyla ilgili olarak F₄₍₃₀₆₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

*“Bilim=insanların merakları sonucunda doğayı anlamak adına yaptıkları her şeydir.
Fen=Bilimin oluşmasına ve gelişmesine katkı sağlayan, doğa kanunlarını ve doğanın işleyişini açıklayan bilim dalıdır”.*

şeklinde ifade etmiştir. Erkek öğretmen adayların %18,30’u bilimin doğayı incelediğini düşünürken, %16,81’i ise fenin teknolojiyi incelediğini belirtmiştir. Örneğin; F₄₍₂₉₉₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Fen bilimin kollarından biridir. Teknolojinin yararlandığı bilim dalıdır”.

şeklinde belirtmiştir. Bayan öğretmen adaylarının %16,17’si fenin canlı ve cansız varlıkları incelediğini belirtmiş, %15,11’i ise bilimin doğadaki tüm konuları incelediğini belirtmiştir. Konuyla ilgili olarak S₂₍₆₂₂₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Fen; maddenin oluşumu, yapısı, geçirdiği evreler gibi konuları inceler kısaca canlı ve cansız varlıklar hakkında araştırmalar yapar. Bilim ise doğadaki her şey hakkında fikir sahibi olmak ve insanlığın yararına olan şeyleri ortaya çıkarmak adına yapılanlardır”.

şeklinde belirtmiştir. Erkek öğretmen adaylarının %18,72’si ve bayan öğretmen adaylarının da %17,87’si ise fenin fizik, kimya ve biyolojiden oluştuğunu belirtmişlerdir. Örneğin; S₁₍₆₃₁₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Benim akluma fen denildiğinde fizik, kimya ve biyoloji gelir. Bilim ise her alanda yapılan çalışmalardır”.

şeklinde belirtmiştir. S₂₍₆₁₉₎ kodlu bir diğer Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Bilim fenden daha geniş bir kapsamda ele alınır. Fen; biyoloji, fizik ve kimya gibi dört ana bilim adını ele alırken, bilim beş duyu organımıza hitap eden, araştırılabilen her şeydir”.

şeklinde ifade etmiştir. Erkek adaylar (%15,53) bayan adaylara (%11,28) göre daha fazla bir oranda bilimin fene göre daha geniş bir çalışma alanına sahip olduğunu düşünmektedirler. Örneğin S₂₍₆₂₃₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bence fen bilim dallarından sadece biridir. Ancak bilim ise çok daha geniş bir kavramdır. Ve bir toplumun gelişip kalkınmasında önemlidir”.

şeklinde belirtmiştir. Erkek adayların %19,57’si ve bayan adayların da %15,74’ü fenin ve bilimin günlük yaşantının bütününe kapsadığını belirtmişlerdir. $F_{4(298)}$ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Fen insanların yaşamları boyunca karşılaştıkları günlük olayları anlamalarına ve araştırmalarına yardımcı olan bilimin bir bölümüdür. Bilim insanın kendisini, çevresini ve yaşamındaki olayları, evreni ve dünyayı açıklayan kanunlar bütünüdür”.

şeklinde ifade ettiği görülmektedir.

Bayan adayların %17,66’sı ve erkek öğretmen adaylarının da %15,74’ü bilimin hipotez ve deneylerle desteklendiğini, ayrıca fenin bilimsel teoriler üzerinde durduğunu (Erkek %16,81, Bayan %16,38) düşünmektedirler. Bunun yanı sıra erkek öğretmen adaylarının %5,32’si ve bayan adayların da %4,89’u bilim ve fen hakkında fikirlerinin olmadığını belirtmişlerdir.

Tablo 70: Öğretmen Adaylarının Bölümlerine Göre 3. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi

Alt Kategoriler	f		%	
	FBÖ	SÖ	FBÖ	SÖ
Fen bilimin bir alt dalıdır	77	68	16.38	14.47
Fen ve bilim doğayı inceleyen uğraşlardır	75	89	15.96	18.94
Fen ve bilim doğa üzerinde araştırmalara dayanır	95	74	20.21	15.74
Fen ve bilim birbirini tamamlar	95	77	20.21	16.38
Fen maddeleri, bilim doğayı ele alır	83	70	17.66	14.89
Bilim fen ile eşittir	72	76	15.32	16.17
Bilim fennin bir üst basamağıdır	76	66	16.17	14.04
Bilim buluşlar üzerinde, fen ise ölçülebilir kavramlar üzerinde yoğunlaşır.	78	76	16.60	16.17
Bilim sürekli değişim içerisindedir	78	60	16.60	12.77
Bilim hipotezler ve deneyler ile desteklenir	82	75	17.45	15.96
Bilim teknolojik gelişmeleri inceler	88	80	18.72	17.02
Fen bilimsel teoriler üzerinde durur	77	79	16.38	16.81
Fen fizik, kimya ve biyolojiyi kapsar	101	71	21.49	15.11
Fen belirli ve sınırlı konuları inceler	90	85	19.15	18.09
Bilim doğadaki tüm konuları inceler	71	77	15.11	16.38
Bilim fenne göre daha geniş bir alana sahiptir	61	65	12.98	13.83
Fen ve bilim ülkenin gelişmişliğini gösterir	91	68	19.36	14.47
Fen ve bilim insanlar için faydalıdır	82	73	17.45	15.53
Bilim fennin sonucunda ortaya çıkar	91	75	19.36	15.96
Fen teknolojiyi içerir	82	63	17.45	13.40
Bilim doğayı inceler	86	74	18.30	15.74
Fen bilime yardımcıdır	89	69	18.94	14.68
Fen canlı ve cansız varlıkları inceler	90	65	19.15	13.83
Fen ve bilim gündelik yaşantının bütününe kapsar	86	80	18.30	17.02

Tablo 70: Öğretmen Adaylarının Bölümlerine Göre 3. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi (Devamı)

Fen doğadaki biyolojik fizyolojik ve kimyasal olayların inceler	84	68	17.87	14.47
Fen ve bilim araştırma ve deneye dayanır	84	75	17.87	15.96
Bilim tarafsız deneyler ve gözlemler sonucu oluşur	74	73	15.74	15.53
Fen ve bilim karşılıklı ilişki içindedir	82	77	17.45	16.38
Fen, bilimi açıklamak için kullanılır	92	70	19.57	14.89
Bilimin doğruluğu kanıtlanır	69	66	14.68	14.04
Fen gündelik yaşantımızda bilimi kullanmamızı sağlar	91	72	19.36	15.32
Bilim yaşam kalitesini artırır	82	72	17.45	15.32
Fen ve bilim mantık çerçevesinde hareket eder	84	78	17.87	16.60
Fen ve bilim birbirinden ayrılamaz	74	74	15.74	15.74
Fen, bilimden faydalanarak gelişir	92	69	19.57	14.68
Bilim ve fen hakkında fikrim yok	17	31	3.62	6.60
Fen olayların gerçekleşme sebeplerini araştırır	80	77	17.02	16.38

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar bölüm bazında incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %20,21'i fen ve bilimin doğa üzerinde araştırmalar yaptığını, fen ve bilimin birbirini tamamladığını belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin %18,09'u fenin belirli ve sınırlı konuları incelediğini, %17,02'si ise bilimin teknolojik gelişmeleri incelediğini belirtmeleri dikkati çekmektedir. Örneğin; S₄₍₅₈₇₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“... Bilim ise bu olgular yardımıyla teknoloji ve ya bilişim adına yeni bulgulara imza atar”.

şeklinde ifade etmiştir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %19,15'i fenin canlı ve cansız varlıkları incelediğini belirtirken , %15,11'i ise bilimin doğadaki tüm konuları incelediğini düşünmektedirler. Sınıf öğretmeni adaylarının ise %16,38'i bilimin doğadaki tüm konuları incelediğini ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili olarak S₁₍₆₃₉₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Yazıldığında pek bir farklılık yok gibi ama fen belirli bir konuları bilim her şeyi açıklamaya çalışır. Örneğin, fen canlı ve cansız varlıkları konu alırken bilim tüm doğayı denilebilir”.

şeklinde belirtmiştir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %18,30'u ve Sınıf öğretmenlerinin ise %17,02'si de fenin ve bilimin günlük yaşantının bütünü kapsadığını düşünmektedirler. Ayrıca Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %19,36'sı ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %15,32'si feni günlük yaşantımızda bilimin kullanılmasını sağlayan bir araç olarak ifade etmişlerdir. Örneğin; S₁₍₆₄₉₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Fen: Hayatı anlayabilmemiz için, hayatımızı kolaylaştırabilmemiz, yaşadığımız çevreyi anlayabilmemiz için başvurduğumu bir alan.

Bilim: merak sonucu araştırılmaya başlanan, bulduğumuz bilgileri deney ve gözlem yoluyla ispatlamaya çalışan bir alan”.

şeklinde ifade etmiştir. F₂₍₁₉₀₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Bilim evreni ve doğayı açıklamaya çalışan teoriler bütünüdür. Fen ise insanları bilime ve bilimselliğe adapte etmeye çalışan bir araçtır”.

şeklinde belirtmiştir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarından %19,57’lik bir kısım ise fenin bilimi açıklamak için kullanıldığını belirtmesi dikkati çeken bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. F₂₍₁₉₉₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Fen= Çevremizi, yaşantımızı kolaylaştıracak olayları, anatomimizi bizle beraber tüm canlı cansız varlıkları, doğa olaylarını, teknolojiyi de kapsayan olaylar bütününe fen denir. Bunun öğretilmesi, yaygınlaşmasına bilim denir”.

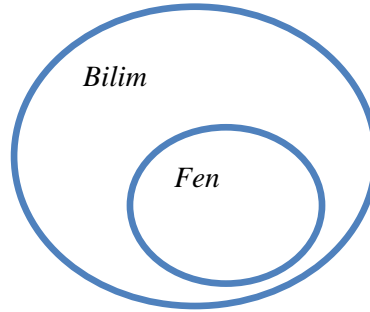
şeklinde belirtmiştir. S₁₍₆₆₁₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı ise;

“Fen bilimi hayata aktarabilmek için bir araçtır”.

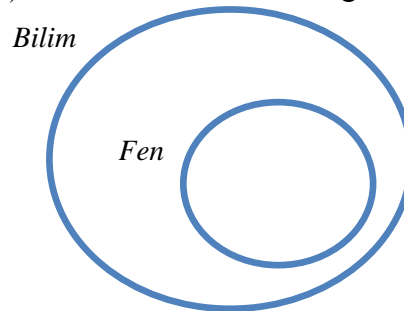
şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarından Sınıf öğretmeni adaylarının %14,04’ü ve Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının da %16,17’si ise bilimi fenin bir üst basamağı olarak düşündükleri ortaya çıkmaktadır. S₁₍₇₁₇₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilimin uğraştığı bir alt daldır bence fen. Birbiriyle ilişkisini tam bilmiyorum ama çoğunlukla fizik, kimya, biyoloji ana başlıkları altındaki şeylere uğraşiyor bilim”.

şeklinde belirtmiştir. S₄₍₇₅₉₎ kodlu bir başka Sınıf öğretmeni adayı ise şekil çizerek bu ilişkiyi anlatmıştır.



şeklinde belirtmiştir. F₂₍₁₈₅₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;



şeklinde belirtmiştir. Burada Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının Sınıf öğretmeni adaylarına nazaran daha yüksek oranda bu ifadeyi kullanmaları dikkati çekmektedir. Buna karşılık Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %19,57'si ve Sınıf öğretmeni adaylarının ise %14,68'i tam tersine fenin bilimden faydalanarak geliştiğini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının toplumsal boyutta fen ve bilim ile görüşleri ile ilgili olarak ise fen ve bilimin ülkenin gelişmişliğini gösterdiğini (FBÖ %19,36, SÖ %14,47) belirttikleri tespit edilmiştir. S₁₍₇₁₃₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bence deney-gözlem sonucunda ortaya atılan bir tezin kanıtlanmasıdır. Teknolojik gelişmede diyebiliriz. Bir ülkenin gelişmişlik düzeyini belirleyen en önemli kriterdir.”

şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 71: Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyelerine Göre 3. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi

Alt Kategoriler	Sınıf	Sınıf (f)				Sınıf (%)			
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Fen bilimin bir alt dalıdır		40	23	38	44	8.51	4.89	8.09	9.36
Fen ve bilim doğayı inceleyen uğraşlardır		58	25	38	43	12.34	5.32	8.09	9.15
Fen ve bilim doğa üzerinde araştırmalara dayanır.		46	34	51	38	9.79	7.23	10.85	8.09
Fen ve bilim birbirini tamamlar		38	28	55	51	8.09	5.96	11.70	10.85
Fen maddeleri, bilim doğayı ele alır		43	25	42	43	9.15	5.32	8.94	9.15
Bilim fen ile eşittir		36	21	51	40	7.66	4.47	10.85	8.51
Bilim fennin bir üst basamağıdır		34	27	28	53	7.23	5.74	5.96	11.28
Bilim buluşlar üzerinde, fen ise ölçülebilir kavramlar üzerinde yoğunlaşır		31	21	50	52	6.60	4.47	10.64	11.06
Bilim sürekli değişim içerisindedir		35	25	39	39	7.45	5.32	8.30	8.30
Bilim hipotezler ve deneyler ile desteklenir		50	24	44	39	10.64	5.11	9.36	8.30
Bilim teknolojik gelişmeleri inceler		44	24	51	49	9.36	5.11	10.85	10.43
Fen bilimsel teoriler üzerinde durur		53	23	40	40	11.28	4.89	8.51	8.51
Fen fizik, kimya ve biyolojiyi kapsar		52	26	44	50	11.06	5.53	9.36	10.64
Fen belirli ve sınırlı konuları inceler		46	28	56	45	9.79	5.96	11.91	9.57
Bilim doğadaki tüm konuları inceler		48	17	43	40	10.21	3.62	9.15	8.51
Bilim fenne göre daha geniş bir alana sahiptir		34	20	39	33	7.23	4.26	8.30	7.02
Fen ve bilim ülkenin gelişmişliğini gösterir		34	28	45	52	7.23	5.96	9.57	11.06

Tablo 71: Öğretmen Adaylarının Sınıf Seviyelerine Göre 3. Soruya Verdikleri Cevapların Nitel Analizi (Devamı)

Fen ve bilim insanlar için faydalıdır	40	23	42	50	8.51	4.89	8.94	10.64
Bilim fennin sonucunda ortaya çıkar	35	27	51	53	7.45	5.74	10.85	11.28
Fen teknolojiyi içerir	35	28	40	42	7.45	5.96	8.51	8.94
Bilim doğayı inceler	46	28	40	46	9.79	5.96	8.51	9.79
Fen bilime yardımcıdır	36	23	49	50	7.66	4.89	10.43	10.64
Fen canlı ve cansız varlıkları inceler	36	32	38	49	7.66	6.81	8.09	10.43
Fen ve bilim gündelik yaşantının bütününe kapsar	29	28	56	53	6.17	5.96	11.91	11.28
Fen doğadaki biyolojik fizyolojik ve kimyasal olayların inceler	25	28	56	43	5.32	5.96	11.91	9.15
Fen ve bilim araştırma ve deneye dayanır	46	26	37	50	9.79	5.53	7.87	10.64
Bilim tarafsız deneyler ve gözlemler sonucu oluşur	41	21	43	42	8.72	4.47	9.15	8.94
Fen ve bilim karşılıklı ilişki içindedir	44	25	44	46	9.36	5.32	9.36	9.79
Fen, bilimi açıklamak için kullanılır	37	24	50	51	7.87	5.11	10.64	10.85
Bilimin doğruluğu kanıtlanır	40	22	35	38	8.51	4.68	7.45	8.09
Fen gündelik yaşantımızda bilimi kullanmamızı sağlar	38	24	46	55	8.09	5.11	9.79	11.70
Bilim yaşam kalitesini artırır	39	28	49	38	8.30	5.96	10.43	8.09
Fen ve bilim mantık çerçevesinde hareket eder	35	29	51	47	7.45	6.17	10.85	10.00
Fen ve bilim birbirinden ayrılamaz	38	21	48	41	8.09	4.47	10.21	8.72
Fen, bilimden faydalanarak gelişir	39	26	48	48	8.30	5.53	10.21	10.21
Bilim ve fen hakkında fikrim yok	4	20	8	16	0.85	4.26	1.70	3.40
Fen olayların gerçekleşme sebeplerini araştırır	43	33	45	36	9.15	7.02	9.57	7.66

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmenliği, SÖ: Sınıf Öğretmenliği

“Fen ve bilim nedir?” sorusuna öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar sınıf seviyesi bazında ele alınmıştır. Konuyla ilgili olarak 1. sınıfta öğrenim gören adayların %12,34’ü fen ve bilimin doğayı inceleyen uğraşlar olduğunu belirtmişlerdir. Bu oran 2. sınıf seviyesine gelindiğinde %5,32’ye düşmüş, 3. sınıfta öğretmen adaylarının %8,09’u bu görüşe sahipken, 4. sınıfta ise bu oran %9,15’e yükselmiştir. Örneğin; S₄₍₇₈₄₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bana göre fen ve bilim; çok karmaşık bir yapıya sahip olan doğamızı anlama ve tanımaya yönelik çalışmalardır”.

şeklinde ifade etmiştir. Fen ve bilim ile ilgili olarak öğretmen adaylarının fen ve bilimin birbirini tamamladığını düşündükleri tespit edilmiştir. Örneğin; S₄₍₇₇₆₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Fen ve bilim birbirini destekler. Fen okullarda verilen eğitim yani bilimsel bilgilerin eğitim öğretimle verilmesidir. Aynı düşünmek yanlış olur”.

şeklinde belirtmiştir. Buna göre 2. sınıfta %5,96 olan oran 3. Sınıfa gelindiğinde %11,70'e yükselmiştir. Bunun yanı sıra bilimin fen ile eşit olduğunu 2. Sınıf öğrencileri %4,47 oranında düşünürlerken, 3. sınıf öğrencilerinde ise bu oran %10,85'e yükselmiştir. Araştırdıkları konular hakkında ise 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının %4,47'si bilimin buluşlar üzerinde fenin ise ölçülebilir kavramlar üzerinde çalışmalar yaptığını belirtirlerken, 4. sınıfta bu oran %11,06'ya çıkmıştır. Konuyla ilgili olarak S₂₍₆₀₀₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilim insanoglunun geçmişten bugüne kadar elde ettiği buluşlardır. Fen ise daha çok bu bilgilerin bir çeşidi olarak kavramların üzerinde durur”.

şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca 1. sınıfta öğrenim öğretmen adaylarının %10,64'ü bilimin hipotez ve deneylerle desteklendiğini düşünürlerken, %11,28'de fenin bilimsel teoriler üzerinde durduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının % 10,64'ü fenin araştırma ve deneylere dayandığını belirtmiştir. Örneğin; F₃₍₁₆₈₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Fen, evreni, doğayı, canlıları ve bunların birbirleriyle, çevreyle olan etkileşimlerini inceleyen teoriler bütünüdür. Bilim, tarafsız deney ve gözlemlerle hipotez oluşturmaz”.

şeklinde belirtmiştir. Feni fizik, kimya ve biyoloji olarak tanımlayan öğretmen adayı yüzdesi 1. sınıfta %11,06 iken 2. sınıfta bu oran %5,53'e düşmüş ancak 4. sınıfta tekrar %10,64'e yükselmiştir. Konuyla ilgili olarak F₄₍₃₀₁₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı;

“Fen; deneyin, yaratıcılığın ön planda olduğu, fizik, kimya, biyoloji bilimlerinin içerisinde bulunduğu bir bilim dalıdır. Konu kapsamı geniştir”.

şeklinde ifade etmiştir. Öğretmen adayları bilimin doğadaki tüm konuları incelediğini fenin ise belirli ve sınırlı konuları incelediğini belirtmişlerdir. S₃₍₇₂₄₎ kodlu bir Sınıf öğretmeni adayı;

“Bilim doğayı anlamamız için yapılan araştırmalardır. Belirli yöntemler ve kurallar vardır bunlar uygulanarak araştırma yapılmalıdır. Fen ise

bilimin içinde yer alır ve doğayı anlama ve günlük yaşamımızı kolaylaştıran bilgileri elde ederiz”.

belirtirken, F₄₍₃₀₂₎ kodlu bir Fen Bilimleri öğretmeni adayı ise;

“Fen insanların gündelik olayları açıkladığı bilimin bir bölümüdür. Bilim, insanın kendini anlaması için geçirdiği evreler. Yani bilimin konusu daha geniş”.

şeklinde ifade etmiştir. Fen ve bilimin günlük yaşantının bütününe kapsadığını belirten öğretmen adaylarının sınıf seviyelerine göre bu konudaki düşüncelerinin sınıf seviyesi arttıkça (1. sınıf %6,17, 2. sınıf %5,96, 3. sınıf %11,91, 4. sınıf %11,28) geliştiği görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmen adayları fen ve bilimin ülkenin gelişmişliğini gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu ifadeye ki oran 4. sınıfta %11,06 olarak tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının %0,85’i bilim ve fen hakkında herhangi bir fikri olmadığını belirtirken bu oran 2. Sınıfta %4,26’ya yükselmiştir. 3. sınıfta %1,70’e düşerken, 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının ise %3,40’ı herhangi bir fikirlerinin olmadığını belirtmişlerdir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Modern insanın bilimi farklı boyutlarıyla algılamaya başlaması ve giderek yeni bilgiler elde edilmesiyle birlikte tanımlanması, farklı bilim insanlarına göre çok farklı şekillerde ve sürekli değişen bir tanımlama şekline dönüşmüştür. Buna bağlı olarak tüm toplumlarda bilimin anlamı, metodolojisi, işlevselliği ve toplumsal yönüyle ilgili olarak çalışmalar sürekli olmaya başlamış ve toplumların yapısına bağlı olarak farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Yaptığımız çalışmadaki birinci soruda öğretmen adaylarının bilimin tanımı ile ilgili görüşleri alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre; FBÖ (%30,5) ve SÖ (%35,9) öğretmeni adaylarının “Bu dünyayı daha iyi bir duruma getirmede gerekli olan bilgiyi bulmak ve kullanmaktır (hastalıkları tedavi etmek, kirliliği çözümlenmek gibi)” şeklinde ifade edilen kabul edilebilir görüşü yansıtan seçeneği birbirine yakın oranda işaretledikleri görülmektedir. “Yaşadığımız dünyayı açıklayan prensipler, kanunlar ve teoriler gibi bilgi birikimidir” olarak ifade eden kabul edilebilir bakış açısını yansıtan seçenek ise Fen Bilimleri öğretmeni adayları (%24,8) ve Sınıf öğretmeni (%24,6) adayları tarafından hemen hemen eşit oranda işaretlenmiştir. Konuyla ilgili olarak Tablo 8 incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %69,0’unun ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %78,5’inin çağdaş bakış açısına sahip olmadıkları görülmektedir. Elde edilen veriler önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında benzer sonuçlara ulaşıldığı tespit edilmiştir. Aikenhead, Ryan & Fleming (1987), Aikenhead & Ryan (1992) ve Doğan (2005), Kahyaoğlu (2004), Sunar ve Geban (2011) çalışmalarında örneklemi temsil eden öğretmen ve öğrencilerin bilim ve teknolojinin tanımını karıştırdıklarını, net olarak bilim hakkında bir tanıma varamadıklarını tespit etmişlerdir. Ancak, “Dünyamız ve evren hakkında bilinmeyen yeni şeyleri araştırmak, keşfetmektir.” şeklinde ifade edilen gerçekçi bakış açısını yansıtan seçeneği Fen Bilimleri öğretmeni adayları (%31,0) Sınıf öğretmeni adaylarına göre %10 oranında daha çok tercih ettikleri görülmektedir. Bu durumun cinsiyet açısından da bayan öğrenciler lehine olmak üzere $p=.022$ oranında farklılık gösterdiği görülmüştür. Bilimin tanımı konusunda Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının lehine

olmak üzere Sınıf öğretmeni adaylarına göre $p=.004$ oranında farklılık gösterdiği, ancak sınıf seviyelerine göre hem Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının hem de Sınıf öğretmeni adaylarının herhangi bir farklılık olmadığı ($p_{FBÖ}=.159$, $p_{SÖ}=.095$) tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ile ilişkisine bakıldığında ise ilçe, şehir ya da büyükşehirde yaşayan Fen Bilimleri öğretmeni adayları ve Sınıf öğretmeni adayları arasında herhangi bir farklılığa ($p_{FBÖ}=.976$, $p_{SÖ}=.956$) rastlanmamıştır. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türüne bakıldığında da hem Fen Bilimleri öğretmeni adayları hem de Sınıf öğretmeni adayları açısından ($p_{FBÖ}=.897$, $p_{SÖ}=.622$) herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının bilimin tanımı ile ilgili olarak sahip oldukları farklı görüşler yöneltilen nitel sorudan elde edilen verilerle de desteklenmiştir. Öğretmen adayları tarafından birçok farklı tanım yapılmıştır. Burada da yine Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adayları fen ve bilimin doğa üzerinde araştırmalar yaptığını, fenin, fizik, kimya ve biyolojiyi kapsadığını ve bilimin teknolojik gelişmeleri incelediğini, bilimin bir düşünceler sistemi olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmanın ikinci sorusunda öğretmen adaylarına bilim insanlarının bilimsel araştırmaların yapıldığı yerdeki toplumun kültüründen, dini ve ahlaki görüşlerinden etkilenip etkilenmedikleri sorusu yöneltilmiş ve elde edilen bulgulara göre Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %72,8'i ile Sınıf öğretmeni adaylarının %64,8'i bilim insanlarının toplumun kültürel, dini ve ahlaki görüşlerinden etkilendiklerini düşündükleri tespit edilmiştir. Konuyla ilgili olarak gerçekçi bakış açısını temsil eden seçeneklerden olan “Çünkü her toplumun kültürü yapılan araştırmaların türünü etkiler” seçeneği Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %29,4'ü ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %20,6'sı tarafından işaretlenmiştir. Buna göre Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının Sınıf öğretmeni adaylarına göre daha çağdaş bir bakış açısına sahip oldukları söylenebilir. Kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçeneklerden olan “Çünkü belirli kültürel inanışı temsil eden güçlü gruplar, belirli araştırma projelerini destekleyecek ya da engelleyecektir.” Seçeneği ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %26,2'si, Sınıf öğretmeni adaylarının ise %28,9'u tarafından işaretlenmiştir. Genel olarak bakıldığında kabul edilebilir görüşü yansıtan seçenekler her iki bölüm tarafından (FBÖ %36,0, SÖ %36,7) benzer oranlarda tercih edilmiştir. Ancak Sınıf öğretmeni adaylarının (%35,2) Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına (%27,2) göre daha çok yetersiz bakış açısına sahip oldukları

görülmektedir. Aikenhead, Ryan & Fleming (1987) ve Doğan (2005) yaptıkları çalışmada benzer sonuçlara ulaşmış olup örneklemelerini temsil eden öğretmen ve öğrencilerin de kültürel, dini ve ahlaki görüşlerden etkilendiklerini belirtmişlerdir. Aikenhead, Ryan & Fleming (1987) çalışmasında lise öğrencilerinin yarısına yakınının bilim insanının yetiştiği toplumdan etkilendiğini, Doğan (2005) ise öğretmen ve öğrencilerin benzer olarak kültürel, dini ve ahlaki görüşlerden etkilendikleri sonucuna ulaşmıştır. Öğretmen adaylarının cinsiyetleri ile sorulara verdikleri yanıtlar arasında bir ilişki olup olmadığına bakıldığında ise Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmeni adayı olan bayan öğrenciler arasında Khi Kare testine göre anlamlı fark olduğu ($p=.011$) tespit edilirken Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının sınıf seviyeleri arasında herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p_{fbö}=.339$, $p_{sö}=.647$). Ancak Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adayları arasında ise anlamlı farklılık ($p=.007$) mevcuttur. Bu sonuç Yenice, Özden ve Balcı (2015)'in çalışmasıyla da paralellik göstermektedir. Bunun yanı sıra yaşadıkları yer ile ilgili olarak Khi Kare testine göre anlamlı bir ilişki olup olmadığına bakıldığında ise herhangi bir fark ($p_{FBÖ}=.255$, $p_{SÖ}=.050$) bulunamamıştır. Elde edilen nitel verilerde de öğretmen adaylarının bir kısmı bilim insanlarının inançlardan etkilenmemesi gerektiğini belirtirken, diğer bir kısmı da inançların bilim üzerinde engelleyici bir etkiye sahip olduklarını düşünmektedirler.

Bazı toplumların daha fazla bilim insanı yetiştirmeleriyle ilgili olarak Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının (%62,3) Sınıf öğretmeni adaylarına (%52,3) göre daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %17,8'i ve Sınıf öğretmeni adaylarının ise %19,8'i yetiştirme tarzının önemli olduğunu ancak kişinin zekâ, yetenek ve bilime olan ilgi gibi özelliklerinin de etkili olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Doğan (2005) çalışmasında öğretmen ve öğrencilerin, Kahyaoğlu (2004), Sunar ve Geban (2011) ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının gerçekçi bakış açısına sahip olduklarını tespit etmiştir. Öğretmen adaylarının demografik özellikleri ve verdikleri cevaplar arasındaki ilişkiye bakıldığında Khi-Kare analizi sonuçlarına göre ise; öğretmen adaylarının cinsiyetleri ve verdikleri cevaplar arasında bayan öğrenciler lehine ($p_{bayan}=.011$) bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra okudukları bölümlere göre de farklılık olduğu ($p=.005$) tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri sınıf seviyeleri arasında ($p_{FBÖ}=.174$, $p_{SÖ}=.248$)

herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır. Öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ve verdikleri cevaplar arasındaki ($p_{FBÖ}=.409$, $p_{SÖ}=.091$) ilişkiye bakıldığında da benzer şekilde ilişki bulunmadığı saptanmıştır. Öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türleri ve verdikleri cevaplar arasında da ($p_{FBÖ}=.441$, $p_{SÖ}=.683$) bir ilişki bulunamamıştır.

Bilimin toplum üzerine olan etkisi ile ilgili bulgulara bakıldığında hem Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının (%32,9) hem de Sınıf öğretmeni adaylarının (%31,5) büyük bir kısmının yetersiz görüşe sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu sonuç Doğan (2005)'in öğretmen (%26,4) ve öğrenciler (%39) üzerinde yaptığı çalışmasındaki sonuçlarla da benzerlik göstermektedir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının yarısına yakınının (FBÖ %49,1, SÖ %48,7) kabul edilebilir bilim anlayışını temsil eden seçenekleri işaretledikleri görülmektedir. Post pozitivist görüşü yansıtan D ve E şıklarının ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %18,1'i ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %19,8'i tarafından işaretlenmesi dikkati çekmiştir. Yapılan Khi-Kare analizi sonuçlarına göre ise; öğretmen adaylarının cinsiyetleri ve verdikleri cevaplar arasında herhangi bir ilişki bulunmadığı ($p_{FBÖ}=.416$, $p_{SÖ}=.513$), okudukları bölümlere göre de herhangi bir ilişki olmadığı ($p=.749$) tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri sınıf seviyeleri arasında da ($p_{FBÖ}=.661$, $p_{SÖ}=.455$) herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır. Öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ve verdikleri cevaplar arasındaki ($p_{FBÖ}=.719$, $p_{SÖ}=.071$) ilişkiye bakıldığında da benzer şekilde ilişki bulunmadığı saptanmıştır. Öğretmen adaylarının mezun oldukları okul türleri ve verdikleri cevaplar arasında da ($p_{FBÖ}=.307$, $p_{SÖ}=.209$) bir ilişki bulunamamıştır. Ancak öğretmen adaylarına yöneltilen bilimin doğası ile ilgili nitel soruya ait cevaplara bakıldığında da hem Fen Bilimleri hem de Sınıf öğretmeni adaylarının bilimin insanlığa zarar verecek faaliyetler için kullanılmaması gerektiğini hatta bilimin doğayı olumsuz etkilediği ölçüde sınırlandırılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Araştırmanın beşinci sorusunda biyoteknoloji konularında geleceğe dair karar verenlerin kimler olması gerektiği ile ilgili öğretmen adaylarından elde edilen bulgular incelenmiştir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının daha çok kabul edilebilir seçenekleri tercih ettikleri, Sınıf öğretmeni adaylarının (%36,7 Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına (%32,8) göre daha post pozitivist bir bakış açısına sahip

oldukları tespit edilmiştir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının bir kısmının (%30,1) bu işin sadece bilim insanları ve mühendisler tarafından yapılması gerektiğini savunurken, bir kısmı da verilen kararın toplumu da etkileyeceğinden uzmanların ve bilgilendirilmiş toplumunda görüşlerinin eşit oranda alınması gerektiğini (%32,8) savunmuşlardır. Çalışmamızda öğretmen adayları hükümetlerin böyle bir konuda karar mekanizması olmalarının uygun olmayacağını (FBÖ %4,1, SÖ %1,4) belirtmişlerdir. Bu sonuç Doğan (2005)'in çalışmasıyla da benzerlik göstermektedir. Öğretmen adaylarının demografik özellikleri ve verdikleri cevaplar arasındaki ilişkilere baktığımızda cinsiyet ($p_{FBÖ}=.386$, $p_{SÖ}=.668$), bölüm ($p=.251$), yaşadıkları yer ($p_{FBÖ}=.054$, $p_{SÖ}=.551$) ve mezun oldukları okul türü ($p_{FBÖ}=.383$, $p_{SÖ}=.557$) arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Ancak Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının sınıf seviyeleri ve verdikleri cevaplar arasında ilişki tespit edilmiştir ($p_{FBÖ}=.032$, $p_{SÖ}=.771$).

Bilim insanlarının sosyal ve pratik problemlere çözüm yeteneği ile ilgili olan altıncı soruda öğretmen adayları bilim insanlarının problem çözme becerilerinin ve bilgilerinin onlara avantaj sağladığını belirtmişlerdir. Bu açıdan gerçekçi bakış açısına sahip öğretmen adaylarının istatistiki verilerine bakıldığında Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının Sınıf öğretmeni adaylarına göre daha yetersiz bakış açısına (FBÖ %25,0, SÖ %20,3) sahip olmaları çok dikkat çekicidir. Konuyla ilgili yapılan diğer çalışmalar bakıldığında örneğin Doğan (2005)'in çalışmasında ise öğretmen (%55,3) ve öğrenciler (%54,3) konuyla ilgili olarak yetersiz bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Kahyaoğlu (2004)'nun çalışmasında ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının post pozitivist bakış açısına sahip oldukları tespit edildiğinden (%45) çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adayları bayan öğrenciler arasındaki anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p=.001$). Bölüm bazında bakıldığında da Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının ve Sınıf öğretmeni adayları arasında da anlamlı farklılık ($p=.001$) saptanmıştır. Ayrıca Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının sınıf seviyeleri lehine olacak şekilde yine anlamlı farklılık tespit edilmesi ($p=.000$) dikkati çekmektedir. Ancak öğretmen adaylarının yaşadıkları yer ($p_{FBÖ}=.110$, $p_{SÖ}=.393$) ve mezun oldukları okul türü ($p_{FBÖ}=.282$, $p_{SÖ}=.881$) ve verdikleri cevaplar arasında herhangi bir ilişkiye rastlanamamıştır. Ayrıca nitel verilere bakıldığında da öğretmen adaylarının bilimin günlük hayata olan pozitif etkisinden bahsetmeleri, bilim insanlarının yaratıcı

olduklarını, sorunlara çözüm bulduklarını belirtmeleri de sonuçlarımızı desteklemektedir.

Başarılı bilim insanlarının çalışmalarında daima çok açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsız olduğunu belirten yedinci sorudan elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının büyük bir kısmının post pozitivist görüşe sahip oldukları (FBÖ %74,7, SÖ %69,6) tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adayları bilim insanları için bu özelliklerin yeterli olmayacağını, hayal gücü, zeka ve dürüstlük gibi özelliklere de sahip olmaları gerektiğini (FBÖ %45,1, SÖ %44,1) vurgulamışlardır. Sonuçlar Doğan (2005) ve Kahyaoğlu (2004), Akar ve Doğan (2013)'nın çalışmaları ile de benzer özellik göstermektedir. Sınıf öğretmeni adayı erkek adaylar lehine de anlamlı farklılık ($p=.024$) tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölümler ve verdikleri cevaplar arasında ise herhangi bir ilişki ($p=.145$) tespit edilememiştir. Ayrıca sınıf seviyeleri ve verdikleri cevaplar arasında da ($p_{FBÖ}=.143$, $p_{SÖ}=.935$) bir ilişki saptanamamıştır. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarına yöneltilen nitel sorulara verilen cevaplarda da öğretmen adayları bilim insanlarının kararlı, yaratıcı, objektif, sorunlara çözüm bulan meraklı insanlar olmaları gerektiğini de belirtmişlerdir.

Araştırmanın sekizinci sorusunda bilim insanlarının aile ve sosyal yaşantılarının olumsuz etkilendiği ile ilgili bulgular Doğan (2005)'in çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Buna göre öğretmen adaylarının bu durumun kişiye bağlı olduğunu ve çalışma koşullarının farklı olsa da aile ya da sosyal yaşantısı olmayacağı anlamına gelmeyeceğini (FBÖ %69,1, SÖ %70,2) düşünmektedirler. Bakıldığında öğretmen adayları soruya benzer oranda cevap vermişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar ve cinsiyetleri arasında da herhangi bir farklılık ($p_{FBÖ}=.957$, $p_{SÖ}=.944$) tespit edilememiştir. Bunun yanı sıra bölümler arası ilişkiye bakıldığında da benzer şekilde farklılık ($p=.929$) saptanamamıştır.

Öğretmen adaylarının bilim insanlarının cinsiyetleri ve buluşları arasındaki ilişki ile ilgili olarak yetersiz bakış açısına sahip oldukları belirlenmiştir. Özellikle Fen Bilimleri öğretmeni adayları (%49,6) Sınıf öğretmeni adaylarına (%46,7) göre daha pozitivist bir bilim anlayışına sahiplerdir. Buna göre kadınların doğaları gereği farklı hafızaya, içgüdüye ve farklı bakış açılarına sahip olduklarını düşünmektedirler. Gerçekçi bakış açısını yansıtan erkek ve kadınların eşit derecede zeki olduğu,

keşfedilecek konu bakımından kadın ve erkeğin eşit olduğunu ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının yalnızca %3,6'sı Sınıf öğretmeni adaylarının da %3,8'i düşünmektedirler. Burada dikkati çeken öğretmen adaylarının cinsiyet konusunda bayanların aleyhine olacak şekilde bir görüş geliştirdikleri görülmektedir. Bilimin erkeklere özgü bir meslek olduğu düşüncesinin öğretmen adaylarında da mevcut olduğu görülmektedir. Sonuçlar Doğan (2005)'nin çalışmasıyla benzerlik göstermekte ancak Kahyaoğlu (2004) Fen bilgisi öğretmen adaylarının %73 oranında gerçekçi bakış açısına sahip olduklarını tespit etmiştir. Yapılan Khi-Kare testine göre ise her iki bölümde öğrenim gören erkek ve bayan öğrenciler arasında anlamlı bir farka ($p_{FBÖ}=.711$, $p_{SÖ}=.404$) rastlanmamıştır.

Araştırmanın onuncu sorusunda öğretmen adaylarına bilim insanlarının mesleki tutumları ile ilgili görüşleri sorulmuştur. Buna göre Fen Bilimleri (%45,7) ve Sınıf öğretmeni (%42,8) adayları yetersiz bakış açısına sahiptir. Kişisel ve parasal ödüllere ulaşmak için bilim insanlarının her şeyi yapabileceklerini, bilim insanları için sonuca nasıl ulaşıldığının değil, sonucun önemli olduğunu düşünmektedirler. Burada Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının Sınıf öğretmenliği adaylarına göre daha pozitivist bir bakış açısına sahip oldukları görülmektedir. Gerçekçi bakış açısını yansıtan seçenekler ise öğretmen adaylarının çok az bir kısmı tarafından tercih edilmiştir. (FBÖ %69,1, SÖ %70,2). Sonuçlar Doğan (2005) ve Kahyaoğlu (2004)'ün çalışmasıyla da benzerlik göstermektedir. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar ve cinsiyetleri arasında bir ilişki ($p_{FBÖ}=.629$, $p_{SÖ}=.956$) saptanamadığı gibi bölümler arasında da herhangi bir ilişki ($p=.686$) bulunamamıştır.

Öğretmen adaylarının bilim insanlarının sosyal ilişkileri ile ilgili olarak görüşlerine bakıldığında Sınıf öğretmeni adaylarının gerçekçi bakış (%35,1) açısına sahip oldukları, Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının ise yarısından fazlasının kabul edilebilir (%52,2) görüşe sahip oldukları tespit edilmiştir. Buna göre Sınıf öğretmeni adayları bilim insanlarının etkileşim içerisinde daha verimli ve yararlı çalışacaklarını düşünmektedirler. Buna karşılık Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının (%17,6) Sınıf öğretmeni adaylarına (%15,7) göre daha yetersiz bakış açısına sahip olmaları da dikkati çekmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının cinsiyetleri ve verdikleri cevaplar arasında herhangi bir ilişki ($p_{FBÖ}=.610$, $p_{SÖ}=.261$) tespit edilememiştir. Bölümler arasında da verilen cevaplar için herhangi bir ($p=.283$) ilişki bulunamamıştır. Ancak

Sınıf öğretmeni adaylarının lehine olacak şekilde sınıf seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki ($p_{SÖ}=.040$) tespit edilmiştir.

Gözlemlerin doğası ile ilgili olarak Sınıf öğretmeni adaylarının Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına göre daha post pozitivist bir anlayışa sahip oldukları görülmektedir. Burada Sınıf öğretmeni adayları bilim insanlarının farklı yöntemler kullanarak farklı şeylere dikkat edeceklerini, bilim insanlarının birbirinden farklı düşündükleri için gözlemlerinin de farklı olacağını düşünmektedirler. Bu sonuç Doğan (2005)'in çalışmasıyla da benzerlik göstermektedir. Ancak Kahyaoğlu (2004)'nun çalışmasında Fen Bilimleri öğretmeni adayları bilim insanları farklı teorilere inansalar da gözlemlerinin çok fazla değişmeyeceğini belirtmişlerdir. Yapılan Khi-Kare testine göre Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adayı erkek adaylar arasında anlamlı bir farklılık ($p_{erkek}=.005$) olduğu gibi bölümler arasında da anlamlı bir farklılık ($p=.015$) tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlere yöneltilen sorulara verilen cevaplar incelendiğinde de öğretmen adaylarının bilimin doğası gereği deneysel çalışmalar gerektirdiğini, bilimin gözleme dayandığını belirtmeleri de öğretmen adaylarının bilim için gözleme önem verdiklerini göstermektedir.

Bilimsel modellerin yapısıyla ilgili öğretmen adaylarının yetersiz bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Alan yazında yapılan çalışmalar (Doğan, 2005; Erdoğan, 2004; Yakmacı, 1998; Aikenhead & Ryan, 1992) ise bu sonucu desteklemektedir. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının (%71,2) Sınıf öğretmeni adaylarına (%66,8) göre daha pozitivist bir bakış açısına sahip olmaları çalışma açısından önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra gerçekçi görüşü yansıtan seçenekler ise öğretmen adaylarının çok az bir kısmı (FBÖ %11,3, SÖ %17,3) tarafından tercih edilmiş ve Sınıf öğretmeni adaylarının da Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına göre daha post pozitivist bir görüşe sahip oldukları saptanmıştır. Yapılan Khi-Kare testi sonuçlarına göre ise öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar ve cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki ($p_{FBÖ}=.102$, $p_{SÖ}=.124$) bulunamazken, bölümler arasında ise anlamlı bir farklılık ($p=.038$) tespit edilmiştir. Ayrıca Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar ve sınıf seviyeleri arasında da anlamlı bir ilişki ($p=.037$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca nitel sorulara verilen cevaplardan elde edilen bulgulara göre öğretmen adayları bilimin buluşlar üzerinde fenin ise ölçülebilir

kavramlar üzerinde yoğunlaştığını belirtmeleri bu konudaki kavram yanılgıları destekler niteliktedir.

Sınıflandırmanın doğası ile ilgili olarak ise Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının yarısının gerçekçi (FBÖ %47,9, SÖ %41,6) diğer yarısının ise yetersiz (FBÖ %43,0, SÖ %42,7) bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Literatürde yapılan diğer çalışmalarda da konuyla ilgili olarak öğretmen ve öğretmen adaylarının gerçekçi bakış açısına sahip oldukları saptanmıştır (Doğan, 2005; Erdoğan, 2004; Yakmacı, 1998). Bunun yanı sıra bayan öğrenciler lehine olmak üzere Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adayları arasında anlamlı bir ilişki ($p=.027$) saptanmıştır. Ayrıca Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri cevaplar arasında da anlamlı farklılık ($p=.008$) tespit edilmiştir. Nitel sorulara verilen cevaplara göre ise öğretmen adayları sınıflandırmaların ya da yapılan çalışmaların doğaya aykırı olmaması gerektiğini düşünmektedirler. Çalışmanın sonuçlarına göre öğretmen adaylarının bir kısmı gerçekçi bakış açısına sahiptir ancak nitel sorulardan elde edilen veriler bu durumu desteklememektedir.

Bilimsel bilginin geçiciliği ile ilgili olarak öğretmen adaylarının post pozitivist görüşe sahip oldukları saptanmıştır. Çalışmada Sınıf öğretmeni adaylarının (%83,3) Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına (%76,5) göre daha gerçekçi bir bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının (%16,7) Sınıf öğretmeni adaylarına (%11,0) göre daha yetersiz bir bakış açısına sahiptirler. Doğan (2005)'in çalışması da bu sonuçları destekler niteliktedir. Ayrıca yapılan Khi-Kare testi sonuçlarına göre öğretmen adaylarının cinsiyetleri açısından anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Öğrenim gördükleri bölümler açısından ise anlamlı bir farklılık ($p=.027$) mevcuttur. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının sınıf seviyeleri ve verdikleri cevaplar arasında da anlamlı bir ilişki olduğu ($p=.000$) tespit edilmiştir. Nitel sorulara verilen cevaplara göre de bu durum desteklenmektedir. Öğretmen adayları bilimin sürekli yenilik gerektirdiğini, bilimsel bilginin sürekli değişim içerisinde olduğunu belirtmişlerdir.

Bilimsel Bilginin Doğası ile ilgili olarak (hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar) elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının tamamına yakınının “Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir” görüşüne sahip oldukları saptanmıştır. Burada Fen Bilimleri (%90,2) ve Sınıf öğretmeni (%89,1) adaylarının benzer oranda yetersiz görüşe sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca bu bulgu hipotez, teori ve kanun kavramlarında öğretmen adaylarının kavram yanlışlığına sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Teori ve kanun birbirinden farklı bilimsel bilgiler olmaları dolayısıyla birbirlerine de dönüşmezler. Arı (2010), Doğan (2005) ve Sunar ve Geban (2011) çalışmalarında da benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Bu soru için yapılan Khi-Kare testi sonuçlarına bakıldığında öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar içerisinde cinsiyet, bölüm, mezun olunan okul ya da yaşadıkları yer farkı gözetmeksizin kavram yanlışlığına sahip oldukları saptanmıştır. Ancak Fen Bilimleri öğretmeni adayları ve Sınıf öğretmeni adaylarının sınıf seviyeleri ve verdikleri cevaplar arasında önemli derecede anlamlı ilişki ($p_{FBÖ}=.003$, $p_{SÖ}=.001$) tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının nitel sorulara verdikleri cevaplara göre teorilerin doğaya aykırı olmaması gerektiğini, bilimin doğasında hipotez oluşturmanın var olduğunu ve bilimin hipotez ve deneylerle desteklenmesi gerektiğini belirtmeleri de çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir.

Tahminlerin bilimsel süreçteki önemi ile ilgili olarak öğretmen adayları kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan (FBÖ %69,1, SÖ %69,7) seçenekleri tercih etmişlerdir. Çağdaş bakış açısını yansıtan “Bilim insanları, projelerine başlamak için doğru ya da yanlış tahminler yapmak zorundadırlar” seçeneği ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %20,6’sı ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %15,1’i tarafından işaretlenmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının gözünde bilim insanları yanlış yapmayan, doğru tahminlerle ilerleyen insanlar olarak gözükmektedir denilebilir. Bunun bir sebebi de laboratuvarlarda öğrencilere hata yapma ya da hatalı tahminlerde bulunmalarına izin verilmemesi ya da bilim insanlarından ve onlarından hayatlarından kesitlerin örnek verilmemesi olabilir. Literatüre bakıldığında Doğan (2005) ve Arı (2010)’nın da benzer yönde sonuçlara ulaştıkları görülmektedir. Bunun yanı sıra Khi-Kare sonuçlarına göre ise Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adayları bayan öğrenciler arasında anlamlı farklılık ($p=.011$) tespit edilmiştir. Verilen cevaplar ve bölümler arasında da anlamlı bir ilişki olduğu ($p=.018$) tespit edilmiştir. Ancak her

iki bölümde de sınıf seviyeleri açısından herhangi bir farklılık ($p_{FBÖ}=.090$, $p_{SÖ}=.242$) bulunmamaktadır.

Teorilerin özellikleri ile ilgili olan on sebayaninci soruya ait bulgular incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %17,3'ü ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %11,4'ü iyi teorilerin basit ve kısa olması gerektiğini düşünmektedirler. Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %23,5'i ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %30,3'ü ise bu durumun teoriye bağlı olduğunu, bazen karmaşık bazen de basit olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %11,3'ü ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %11,0'i iyi teorilerin karmaşık olması gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırma da Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adayları benzer oranda görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular Arı (2010) ve Yenice, Özden ve Balcı (2015)'nin sonuçlarından farklılık göstermektedir. Ayrıca yapılan Khi-Kare testi sonuçlarına göre de öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar ve cinsiyetleri arasında anlamlı bir farka ($p_{FBÖ}=.844$, $p_{SÖ}=.538$) rastlanmamıştır. Bölümler arasında da herhangi bir anlamlı ilişki ($p=.954$) bulunmamıştır. Ancak Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adayları için sınıf seviyeleri ve verdikleri cevaplar arasında anlamlı farklılık ($p_{FBÖ}=.049$, $p_{SÖ}=.011$) saptanmıştır.

Bilimsel yöntem ile ilgili olarak öğretmen adaylarının yarısından fazlasının kabul edilebilir görüşe (FBÖ %55,4, SÖ %50,5) sahip oldukları görülmektedir. Bunun yanı sıra Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmeni adaylarının %36,6'sı çoğu bilim insanının, geçerli, açık, mantıklı ve kesin sonuçlar sağlaması nedeniyle bilimsel yöntemi izlediğini belirtmiştir. En iyi bilim insanlarının bilimsel yöntemin yanında özgünlük ve yaratıcılığı da kullanacaklarını ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %23,9'u ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %28,2'si belirtmiştir. Bulgulara göre öğretmen adayları kabul edilebilir bilim anlayışına sahiptirler. Ancak Sınıf öğretmeni adaylarının (%28,2) Fen Bilimleri öğretmeni adaylarına (%23,9) göre daha gerçekçi bir bakış açısına sahip oldukları söylenebilir. Arı (2010) ve Doğan (2005) çalışmalarında konuyla ilgili olarak öğretmen adaylarının, öğretmenlerin ve öğrencilerin yetersiz bakış açısına sahip olduklarını tespit ederken Yenice, Özden ve Balcı. (2015) ise öğretmen adaylarının kabul edilebilir görüşe sahip olduklarını saptamıştır. Yapılan Khi-Kare testi sonuçlarına göre cinsiyet açısından herhangi bir

anlamli farklilik tespit edilmemistir. Ayrica bolum bazinda da herhangi bir anlamli farklilik saptanamamistir. Ancak hem Fen Bilimleri ogretmeni adaylarinin hem de Sınıf ogretmeni adaylarinin sınıf seviyelerine gore anlamli farklilik olduğu (pFBÖ=.000, pSÖ=.014) ortaya konulmuştur. Ayrica Sınıf ogretmeni adaylarinin lehine olmak üzere mezun oldukları liseler açısından da anlamli farklilik (p=.049) tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra nitel sorulardan elde edilen verilere göre ogretmen adaylarinin bilimin temel olarak amaç ve yöntemlere dayalı olduğunu düşünmeleri çalışmanın sonuçlarıyla farklilik göstermektedir.

Araştırmanın yirminci sorusunda ogretmen adaylarinin hataların bilimdeki yeri ile ilgili görüşleri alınmış ve yarısına yakınının kabul edilebilir görüşe sahip oldukları tespit edilmiştir. Ancak ogretmen adaylarinin büyük bir kısmı da hataların olmaması gerektiğini, düzeltilmezse de bilimin ilerlemeyeceğini belirtmişlerdir. Burada Fen Bilimleri ogretmeni adaylarinin (%35,4) Sınıf ogretmeni adaylarına (%32,5) göre daha yetersiz görüşe sahip oldukları söylenebilir. Konuyla ilgili olarak Yenice, Özden ve Balcı (2015) ve Abd-El Khalick (2001) çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Ancak Doğan (2005) çalışmasında ogretmen ve öğrencilerin yetersiz bakış açısına sahip olduklarını belirtmiştir. Yapılan Khi-Kare testine göre ise ogretmen adaylarinin cinsiyetleri, bölümleri ve sınıf seviyeleri açısından herhangi bir farka rastlanmamıştır. Ayrica nitel verilerden elde edilen bulgulara göre ogretmen adayları bilimin zor bir uğraş alanı olduğunu, bilimde hataların olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Ogretmen adaylarinin bilimsel/teknolojik bilginin kesinliği, belirsizliği ve ihtimalleri ile ilgili olarak görüşleri alınmış ve yarısından fazlasının post pozitivist bakış açısına sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak Sınıf ogretmeni (%57,1) adaylarinin Fen Bilimleri ogretmeni adaylarına (%50,6) göre daha gerçekçi bir bakış açısına sahip olmaları dikkati çekmektedir. Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında Doğan (2005) ve Yenice, Özden ve Balcı (2015)'nin da benzer sonuçlara ulaştığı görülmektedir. Yapılan Khi-Kare testi sonuçlarına bakıldığında ise ogretmen adaylarinin cinsiyetleri açısından herhangi bir farklilik olmadığı (pFBÖ=.152, pSÖ=.372) saptanmıştır. Bunun yanı sıra bölümler ve sınıf seviyeleri açısından da herhangi bir farklilik bulunmamaktadır.

Hipotez, teori ve kanunların bir keşif mi yoksa buluş mu olduğu ile ilgili öğretmen adaylarının görüşleri alınmış ve elde edilen bulgular öğretmen adaylarının bu konuda daha çok yetersiz bakış açısına sahip olduklarını ortaya koymuştur. Öğretmen adaylarının yarısından fazlası hipotezlerin doğada var olduğunu, keşfedilmeyi beklediğini ve mutlaka deneysel gerçeklere dayandırılması gerektiğini (FBÖ %57,6, SÖ %57,2) belirtmişlerdir. Hipotez konusunda Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %8,7'sinin ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %12,9'unun gerçekçi bakış açısına sahip olmaları oldukça dikkat çekicidir. Teoriler için ise Fen Bilimleri öğretmeni adayları daha çok kabul edilebilir bakış açısını yansıtan (%41,6) seçenekleri tercih ederlerken Sınıf öğretmeni adaylarının ise yarısına yakını yetersiz görüşü temsil eden (%44,9) seçenekleri işaretlemişlerdir. Kanunlarla ilgili olarak ise Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının ve Sınıf öğretmeni adaylarının da kanunların deneysel gerçeklere dayandığını, doğada bulunsalar bile mutlaka bilimsel gerçeklere dayandırılmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Yetersiz görüşü yansıtan bu düşünce Fen Bilimleri öğretmeni adaylarının %31,2'si ve Sınıf öğretmeni adaylarının da %36,5'i tarafından tercih edilmiştir. Literatüre bakıldığında da çalışmayla benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir (Doğan, 2005; Yenice, Özden ve Balcı, 2015; Doğan ve Abd-El Khalick, 2007; Cansız, Açışlı ve Cansız, 2015). Yapılan Khi-Kare testi analiz sonuçlarına göre ise Hipotezle ilgili olarak Fen Bilimleri öğretmeni adayları bayan öğrenciler lehine olmak üzere anlamlı bir farklılık ($p=.032$) olduğu, bölümler ve sınıf seviyeleri açısından ise herhangi bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Disiplinler arası kavramların tutarlılığı ile ilgili yirmi beşinci sorudan elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının yarısına yakınının kabul edilebilir bilim anlayışını yansıtan seçenekleri (FBÖ %46,6, SÖ %41,5) tercih ettikleri görülmektedir. Buna göre öğretmen adayları bilim insanlarının zeki olduğunu, diğer alanların dillerini öğrenmenin yollarını bulabileceklerini, gerçeklerin bilimsel alan ne olursa olsun gerçek olacağını düşünmektedirler. İlgili alan yazın incelendiğinde de benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir (Arı, 2010; Doğan, 2005; Kahyaoğlu, 2004; Doğan, Abd-El-Khalick, 2007; Yenice, Özden, Balcı, 2015). Yapılan Khi-Kare testine göre ise öğretmen adaylarından erkekler için anlamlı bir farklılık ($p=.014$) olduğu, bölümler ve sınıf seviyeleri açısından ise herhangi bir farklılık olmadığı saptanmıştır.

ÖNERİLER

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin gerisinde kalınmaması için sürekli olarak yeni yaklaşımlarla öğrenci ve öğretmenlerin yeni gelişmelere adapte olmalarının sağlanmaya çalışılması, toplumsal boyutta da aynı durumun söz konusu olması, yapılmış ve yapılacak çalışmalarla hem öğrencilerin, hem öğretmenlerin hem de öğretmen yetiştiren kurumların güncel kalmalarını zorunlu hale getirmiştir. Ayrıca çağdaş bir eğitim sisteminin asıl amacı bilginin ve bilgi edinmenin sürdürülebilirliğini sağlamak olduğu için hem eğitim anlamında hem de kariyer anlamında öğretim programlarına da büyük iş düşmektedir. Bu sebeplerden ötürü çalışmada elde edilen veriler ışığında şu önerilerde bulunulması uygun görülmüştür:

Sınıf Öğretmeni Adayları ve Sınıf Öğretmenliği Programı Açısından;

Ülkemizde fen okuryazar bireyler yetiştirilmesinde öğrenciler ilk olarak bu eğitimi Sınıf öğretmenleri tarafından almaktadırlar. Özellikle 2013 Fen Bilimleri programının yürürlüğe girmesi bu konuyu daha da önemli kılmıştır. Örneğin; en temel konulardan olan fenin, bilimin tanımı ve bilimin doğası ile ilgili sahip oldukları kavram yanılgıları da bu durumu desteklemektedir. Bu sebeplerden ötürü öncelikli olarak Sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğası, fen-teknoloji-toplum ve fen okuryazarlığı konularında ciddi olarak farkındalığa kavuşmaları gerekmektedir. Bundan dolayı fen ve bilimin doğası konularına ışık tutabilecek yeni yaklaşımlar ya da ders içerikleri geliştirilmelidir. Yükseköğretim programı incelendiğinde Sınıf öğretmenliği adaylarının tüm lisans eğitimleri boyunca programlarında FTT yaklaşımına ve bilimin doğasına yönelik olarak herhangi bir ders almaması da bu gerekliliği zorunlu kılmaktadır. Örneğin; Sınıf öğretmenliği programına bilimin doğası, bilim tarihi ya da bilim felsefesi gibi derslerin eklenmesi sağlanabilir. Ancak Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bu bölüme eşit ağırlık bölümlerinden gelmeleri göz önünde bulundurularak, hazır bulunuşluk durumlarına göre derslerin içeriğinin hazırlanması gerekmektedir. Bu derslerin içeriğinde öğretmen adaylarına gerçekçi bilim anlayışını kazandıracak ders içi etkinliklerin düzenlenmesi öğretmen

adaylarına sahip oldukları bilgileri öğrencilere nasıl aktaracakları konusunda da fikir kazandıracaktır. Özellikle çalışmada 1. sınıftan 4. sınıf seviyesine kadar bir farklılığın oluşmaması bu konuda yapılacak çalışmaların önemini de vurgulamaktadır. Toplum ve bilim ilişkisi ile de sorun yaşayan Sınıf öğretmeni adaylarının bu eksikliklerinin giderilmesi içinde sosyobilimsel konularda onları yönlendirebilecek bir ders içeriğinin hazırlanmasının yararlı olabileceği söylenebilir. Tüm bunların yanı sıra halen görev yapmakta olan Sınıf öğretmenleri içinde etkin hizmet içi kursların düzenlenmesi öğrencilerinde bu konudaki kavram yanlışlarının azaltılmasında ve onlarında gelecekte bu konularla ilgili olarak sorun yaşamalarını engelleyecektir. Çünkü yapılan ve yapılmakta olan birçok çalışma göstermektedir ki hipotez, teori, kanun, bilimsel bilginin kesinliği vb. konularda hala kavram yanlışlarının devam etmektedir.

Fen Bilimleri Öğretmeni Adayları ve Fen Bilimleri Öğretmenliği Programı Açısından;

İçeriği ve yapısı değişen fen programlarına baktığımızda (2000, 2005, 2013) her bir programda “**fen okuryazar bireyler yetiştirmenin**” vizyon edinildiğini görmekteyiz. Bu konuda da en büyük görev Fen bilgisi öğretmenlerine düşmektedir. Ancak çalışmanın sonuçlarına göre Fen bilgisi öğretmen adaylarının bu misyonu ve vizyonu gerçekleştirebilecek yeterli durumda olmamaları acil olarak gerekli önlemlerin alınması gereğinin önemini göstermektedir. Örneğin; Fen Bilimleri öğretmenliği yükseköğretim programına bakıldığında üçüncü sınıfta bilimin doğası ve bilim tarihi gibi dersler aldıkları görülmektedir. Bu derslerin bilimin doğası ve FTT konuları açısından farklılık oluşturması beklenmektedir. Ancak 1. sınıf ve 4. sınıf seviyeleri arasında kayda değer bir farklılaşmanın olmadığı araştırmanın sonuçlarından da görülmektedir. Bu sonuç öğretmen adaylarına ait nitel bulgularla da desteklenmektedir. Bu sebepten ötürü bilimin doğası, bilim tarihi ya da bilim felsefesi gibi derslerin içeriklerinin yeniden düzenlenmesinin uygun olacağı söylenebilir. Çünkü yıllardır yapılan birçok çalışma göstermektedir ki hem öğretmen, hem öğretmen adayı hem de öğrenciler bu konularda halen kavram yanlışlarına sahiplerdir. Ayrıca öğretmen adaylarına bilimin doğası ve FTT konularında farkındalıklarını sağlayabilecekleri ve onların çağdaş bilim anlayışı oluşturabilecekleri sınıf içi etkinliklere mutlaka yer verilmelidir. Özellikle bu konuda

eğitim veren fakültelerin bulunduğu illerde bilim merkezleri açılmalı ve ğretmen, ğretmen adayı ve ğrenci etkileşimi aktif bir şekilde sağlanmalıdır. Bunun yanı sıra halen görev yapmakta olan öğretmenlerin ağdaş bilim anlayışına sahip olmaları için ise etkin bir hizmet içi programının uygulanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Abd-el-Khalick, F., Boujaoude, S. (1997). An Explanatory Study of The Knowledge Base For Science Teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(7), 673-699.
- Abd-El-Khalick, F. (2001). Embedding Nature of Science Instruction In Preservice Elementary Science Courses: Abandoning Scientism, But. *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), 215-233.
- Aikenhead, G.S. (1973). The Measurement of High School Students' Knowledge About Science And Scientists. *Science Education*, 51, 539-549.
- Aikenhead, G.S., Fleming, R.W. (1975). *Science: A Way of Knowing*. Saskatoon, Canada: Curriculum Studies, University of Saskatchewan.
- Aikenhead, G. S., Fleming, R. W. and Ryan, A. G. (1987). High School Graduates' Beliefs About Science-Technology-Society. I. Methods And Issues In Monitoring Student Views. *Science Education*, 71(2), 145-161.
- Aikenhead, G. S. (1988). An Analysis of Four Ways of Assessing Student Beliefs About STS Topics. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 607-627.
- Aikenhead, G. S., Ryan, A.,G. (1992). The Development of A New Instrument: "Views On Science-Technology-Society" (VOSTS). *Science Education*, 76(5), 477-491.
- Aikenhead, G.S. (2003). *STS Education: A rose by any other name. A Vision for Science Education: Responding to the World of Peter J. Fensham*, Canada: Routledge Press.
- Afacan, Ö. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) İlişkinsini Algılama Düzeyleri Ve Bilimsel Tutumlarının Tespiti (Kırşehir İli Örneği). Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Agin, M. L. (1974). Education For Scientific Literacy: A Conceptual Frame Of Reference And Some Applications. *Science Education*, 58(3), 403-415.
- Akar, Ö.E., Doğan, D. (2013). Turkish Pre-Service Teachers' Views of Science-Technology Society: Influence of A History of Science Course. *Journal of Baltic Science Education*, 12(6), 793-802.
- Alp, E. (2004). İlköğretim Fen Bilgisi Kitaplarında Fen Teknoloji Toplum (FTT) Konularının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- American Association for the Advancement of Science. (1989). Project 2061:Science For All Americans. Washington,DC, <http://www.project2061.org/tools/sfaaol/sfaatoc.htm>, (10 Ekim 2014).
- American Association For The Advancement Of Science. (1993). Benchmarks For Science Literacy, New York: Oxford University Press.
- Andersson, B. (2000). *National Evaluation For The Improvement of Science Teaching*. In R. Millar, J. Leach, J. Osborne (Eds.), Improving science education: The contribution of research. Birmingham, UK: Open University Press, s, 62-78.

- Arı, Ü. (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Avcı, D.E., Önal, N.S., Uşak, M. (2014). Turkish Teachers' Opinions About Science Technology-Society-Environment Acquisitions In Science And Technology Course Curriculum. *Journal of Baltic Science Education*, 13(2), 216-230.
- Bacanak, A. (2002). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlıkları İle Fen Teknoloji Toplum Dersinin Uygulanışını Değerlendirmeye Yönelik Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen bilgisi Enstitüsü, Trabzon.
- Bakar, E. (2010). Türkiye’de Okutulan Fen Ve Teknoloji Kitap Setlerindeki Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Konularının Değerlendirilmesi. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11-13 Kasım, Antalya.
- Bakar, E., Bal, S., Akçay,H. (2006). Preservice Science Teachers Beliefs About Science–Technology And Their Implication In Society. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2(3), 18-32, ISSN: 1305-8223.
- Benchmarks For Science Literacy. (1993). Science For All Americans. Newyork: Oxford University Press, ISBN-10: 0195089863.
- Bou Jaoude, S. (2002). Balance Of Scientific Literacy Themes İn Science Curricula: The Case Of Lebanon. *International Journal of Science Education*, 24, 139-156.
- Branscomb, A.W. (1981). Knowing How To Know. *Science, Technology, & Human Values*, 6(36), <http://www.jstor.org/stable/689092> (22 Ekim 2014).
- Bybee R.W. (1997). Towards An Understanding of Scientific Literacy. In: W. Gräber & C. Bolte. (Eds.). *Scientific literacy:An international symposium, Institute for Science Education at the University of Kiel (IPN)*.
- Bybee, R. W. (1999). Toward An Understanding of Scientific Literacy, (In Advancing Standards for Science and Mathematics Education: Views From the Field). *The American Association for the Advancement of Science*, Washington, DC,
- <http://ehrweb.aaas.org/ehr/forum/bybee.html> (15 Mayıs 2013).
- Cansız, M., Açışlı, S., Cansız, N. (2015). Bilimsel Bilginin Epistemolojik Yapısı Hakkında Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşleri: Artvin Örnekleme. *Journal of Research in Education and Teaching*, 4(4), 71-81.
- Creswell, J.W. (2005). Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. Ohio: Pearson, ISBN 0-13-112790-X.
- Cross, R., T., Zatschin, V., Gavrilenko, I. (2000). Preparing Future Citizens For Post “Chernobyl” Ukraine: A National Calamity Brings About Reform Of Science Education, Science And The Citizen For Educators And The Public, Melbourne: Arena Publications, 179-187.

- Cross, R. (2003). *A Vision For Science Education: Responding To Peter Fensham's Work*, Routledge Falmer, s.62, ISBN 0-203-00643-7.
- Çakıcı, Y. (2012). İlköğretim 4 Ve 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Ders Kitaplarının Bilimsel Okuryazarlık Temaları Açısından İncelenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 49, 81-102.
- Çepni, S., Ayvacı, H.Ş., Bacanak, A. (2012). *Bilim, Teknoloji Toplum ve Sosyal Değişim*. Trabzon, 9789759865408
- Deboer, G. E. (1991). *A History Of Ideas In Science Education*. New York: Teachers College Press.
- Deboer, G.E. (2000). 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, N. (2005). Türkiye Geneline Ortaöğretim Fen Branşı Öğretmen ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşlerinin Araştırılması. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğan, N., Abd-El Khalick, F. (2007). 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.
- Doğru, M., Şeker, F. (2012). İlköğretim Altıncı, Yedinci ve Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Konularına İlişkin Görüşleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9:1. <http://www.insanbilimleri.com> (24 Kasım 2013).
- Durkheim, E. *Toplumbilimsel Yöntemin Kuralları*, Çev. C.B.Akal,B/F/S Yay. İstanbul, 1985, s.120.
- Erdoğan, R. (2004). Investigation of the Preservice Science Teachers' Views on Nature of Science. Unpublished Master's Thesis. Middle East Technical University, Ankara.
- Europion Commission,
<http://www.curriculumsupport.education.nsw.gov.au/investigate/index.htm>
(16 Eylül 2012).
- Fen Bilimleri Programı (2013) Yeni Kanun Yönergesi Yazısı Resmi Gazete (<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/07/20120721-9.htm>) 14.02.2014
- Goodrum, D., Hackling, M., and Rennie, L. (2001). *The Status And Quality of Teaching And Learning Of Science In Australian Schools*. Canberra, ACT: Department of Education, Training and Youth Affairs.
- Gräber, W., Erdmann, T., Schlieker, V. (2001). ParCIS: Partnership between Chemical Industry and Schools.
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED466362.pdf>. (12 Mayıs 2013).
- Graubard, S. R. (1983). Nothing To Fear, Much To Do. *Daedalus*, 112(2), 231–248.
- Griffiths, A. K. and Barman, C. R. (1995), High School Students' Views About The Nature of Science: Results From Three Countries. *School Science and Mathematics*, 95, 248–255. doi: 10.1111/j.1949-8594.1995.tb15775.x

- Güneş, T., Demir, S. (2007). İlköğretim Müfredatındaki Hayat Bilgisi Derslerinin Öğrencileri Fen Öğrenmeye Hazırlamadaki Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 33, 169-180.
- Henslin, J.M. (2013). *Essentials of Sociology: A Down-to-Earth Approach*. (10th. Ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon. s.4. ISBN-13: 9780205898473.
- Hlebowitsh, P.S., Hudson, S. E. (1991). Science Education And The Reawakening Of The General Education Ideal. *Science Education*, 75(5), 563-576.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific Literacy: New Minds For A Changing World. *Science Education*, 82(3), 407-416.
- Kahyaoğlu, E. (2004). Investigation Of The Preservice Science Teachers' Views On Science Technology And Society Issues. Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen bilgisi Enstitüsü, Ankara.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Öğretmen Kitapları Dizisi. İstanbul:MEB.
- Karakaya, İ. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, A. Tanrıöğen (Ed.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karasar, N. (1995). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler*. 7. Basım, Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmalık Ltd.
- Kortland, K. (2006). Physics In Personal, Social And Scientific Contexts. A Retrospective View On The Dutch Physics Curriculum Development Project PLON. *Paper presented at the 2nd International IPN-YSEG Symposium Context-Based Science Curricula*, Kiel. http://www.fisme.science.uu.nl/publicaties/literatuur/2006_kortland_ipn_plon_paper.pdf (26 Şubat 2014).
- Laugksch, R. C. (2000), Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84,71-94.
doi: 10.1002/(SICI)1098237X(200001)84:1<71::AIDSCE6>3.0.CO;2-C.
- Mansour, N. (2009). Science-Technology-Society (STS) A New Paradigm in Science Education. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 29(4), 287-297.
- Marshall, G. (1999). *Sosyoloji Sözlüğü*, (Çev O. Akınhay, D.Kömürçü), Ankara: Bilim ve sanat yayınevi, s.732.
- McGinn, R. E. (1991). *Science Technology and Society*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall,
- Meadows, D. (1972). *The Limits To Growth*, Washington: Potomac Associates.
- MEB. (2004). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2013). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (3, 4, 5, 6, 7, 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151> (13 Ocak 2015).

- Miller, J. D. (1992). Toward A Scientific Understanding of The Public Understanding Of Science And Technology. *Public Understanding of Science*, 1(1), 23–26.
- Millar, R., Osborne, J. (1998). Beyond 2000: Science Education for the Future, King's College London, School of Education, London. ISBN 1 871984 78 5, <http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/Beyond%202000.pdf> (12 Mayıs 2015).
- Milson, A. J., King, K. P. (2001). Investigating Science-Technology-Society Issues With Prospective Elementary School Teachers. *The International Social Studies Forum*, 1(2), 77-87.
- Mitchener, C.P., Anderson, R.D. (1989). Teachers Perspective: Developing and Implementing an STS Curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(4), 351-369.
- National Research Council (NRC). (1996). *National Science Education Standards*, Washington, DC: National Academy Press.
- National Science Teachers Association (NSTA). (1991). *Position statement*. Washington DC: National Science Teachers Association.
- National Science Education Standards (NSES). (1996). National Research Council, Washington DC: National Academy Press.
- Osborne, J., Duschl, R., Fairbrother, B. (2003). Breaking the mould? Teaching Science For Public Understanding – Lessons From The Classroom, *A Paper Presented At The Annual Meeting Of The National Association For Research In Science Teaching*. Philadelphia.
- Oxford sözlüğü,
<http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/science?q=science>
10.02.2014
- Oxford sözlüğü
<http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/technology>
26.05.2015
- Özdemir, O. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığının Durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 7(3), 42-56.
- Öztürk Akar, E., Doğan, D. (2013). Turkish Preservice Teachers' Views Of Science-Technology-Society: Influence of A History Of Science Course. *Journal of Baltic Science Education*, 12(6), 793-802.
- Pella, M. O. (1976). The Place Or Function of Science For A Literate Citizenry. *Science Education*, 60(1), 97–101.
- PISA Ulusal Ön Raporu,
<http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA-2009-Ulusal-On-Rapor.pdf> (29.09.2013).
- Ramsey, J. (1993). The Science Education Reform Movement: Implications For Social Responsibility. *Science Education*, 77(2), 235–258.

- Roberts, D. A. (1983). *Scientific Literacy Towards A Balance For Setting Goals For School Science Programs*. Ottawa, ON, Canada: Minister of Supply and Services.
- Rubba, P. A. (1989). An Investigation of The Semantic Meaning Assigned To Concepts Affiliated With STS Education and Of STS Instructional Among A Sample Of Exemplary Science Teachers. *Journal Of Research In Science Teaching*. 26(8), 687-702.
- Rubba, P., Anderson, H. (1978). Development of An Instrument To Assess Secondary Students' Understanding Of The Nature Of Scientific Knowledge. *Science Education*, 62(4), 449-458
- Rubba, P. A., Bradford, C. S., Harkness, W. J. (1996). A New Scoring Procedure For The Views On Science-Technology-Society Instrument. *International Journal of Science Education*, 18, 387-400.
- Ryder, J. (2001), Identifying Science Understanding for Functional Scientific Literacy. *Studies in Science Education*, 36, 1-42.
- Shamos, M. H. (1995). *The Myth of Scientific Literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Shiang-Yao, L., Lederman, N. G. (2002). Taiwanese Gifted Students' Views of The Nature Of Science. *School Science and Mathematics*, 102(3), 114-124
- Solomon, J. (1993). *Teaching Science, Technology and Society*. Buckingham: Open University Press.
- Solomon, J. (2003). The U.K. and The Moment For Science, Technolog and Society Education, A Vision of For Science Education: Responding to the work of Peter Fensham. New York: Routletge Falmer, s.76-90.
- Solomon, J., Thomas, J. (1999). Science Education for the Public Understanding of Science. *Studies in Science Education*, 33, 61-90.
- Sunar, S., Geban, Ö. (2011). Turkish Pre-Service Science Teachers' Views on Science-Technology-Society Issues. *Eurasian Journal of Physics Chemistry. Education*. January (Special Issue):9-24.
- Şimşek A. (2012). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri. Ali Şimşek (Ed.), Araştırma Modelleri içinde (s. 92-93). ISBN: 978-975-06-1320-3, Eskişehir. <http://e.ogrenme.anadolu.edu.tr/eKitap/ARY101U.pdf> (14.04.2014)
- Tairab, H. H. (2001). Pre-Service Teachers' Views of The Nature Of Science And Technology Before And After A Science Teaching Methods Course. *Research in Education*, 65, 81-87.
- Thatcher, M. (1971). The Essentials of a Good Education in a Technological Age. *Paper Presented At The Seventeenth Annual Ford Lecture to Youth, Royal Festival Hall*. London.
- Topdemir, H.G., Unat, Y. (2009). *Bilim Tarihi*. Ankara: Pegem Yayınları
- Toraman, S, Aydın, H. (2013). Öğretmen Adaylarının Fen – Teknoloji – Toplum – Çevre İlişkilendirmelerine Yönelik Görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2(2), 146 – 170.

- UNESCO. (1985). *Technology Education Within The Context of General Education*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (1994). *The Project 2000+ Declaration*. Brochure. Paris, France: UNESCO.
- Yager, R. E. (1990). STS: Thinking Over The Years. *The Science Teacher*. 57(3), 52-55.
- Yager, R. E. (1996). *Science/Technology/Society As Reform In Science Education*. Albany: State University of New York Press.
- Yakmacı, B. (1998). Fen Alanı (Biyoloji, Fizik, Kimya) Öğretmenlerinin Bilimsel Okuryazarlığın Bir Boyutu Olan “Bilimin Doğası ve Özellikleri” Konusundaki Görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yalvac, B., Tekkaya, C., Cakiroglu, J., Kahyaoglu, E. (2007). Turkish Preserves Science Teachers’ Views On Technology-Society Issues. *International Journal of Science Education*, 29 (3), 331-348.
- Yenice, N., Özden, B., Balcı, C. (2015). Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 17(1), 237-281.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- YÖK/Dünya Bankası, İlköğretim Fen Öğretimi, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara, 1997.
- Yörük, N. , Morgil, I. and Seçken, N. (2010) The Effects Of Science, Technology, Society, Environment (STSE) Interactions On Teaching Chemistry. *Natural Science*, 2, 1417-1424. doi: [10.4236/ns.2010.212173](https://doi.org/10.4236/ns.2010.212173).
- Ziman, J. (1980). *Teaching and learning about science and society*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Waterman, A. T. (1960). National Science Foundation: A Ten-Year Resume. *Science*. 131(3410), 1341–1354.
- What is Scientific Literacy? NSW Department of Education and Training, <http://www.curriculumsupport.education.nsw.gov.au/investigate/index.htm> (16 Eylül 2012).
- Wraga, W. G., Hlebowitsh, P. S. (1991). STS education and the curriculum field. *School Science and Mathematics*, 91(2), 54-59.

EKLER

1. Ek: VOSTS-TR Anketi

Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi

Sevgili Öğrenciler;

Bu anket, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının “**bilimin doğası**” konusuna yönelik düşüncelerini ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanmıştır. Vereceğiniz yanıtlar ilköğretimde fen derslerinde bilimin doğası öğretimiyle ilgili programlarının geliştirilmesine önemli katkılarda bulunacaktır. Sizin görüşleriniz bizler için çok önemlidir.

Bilimin Doğası konusuna yönelik bu anket her sayfaya iki soru gelecek şekilde düzenlenmiştir. Her soru, **bilimin doğası** konusunda temel görüş bildiren bir cümle ile başlamaktadır. Konu hakkındaki farklı görüş veya durumlar seçeneklerde sıralanmıştır. Her soru için düşüncenize uygun olan **BİR TEK SEÇENEĞİ daire içine alarak** işaretleyiniz. Size uygun bir seçenek yoksa, kendi görüşlerinizi lütfen soruların sonlarında verilen boşluklara yazınız.

Bu ankette doğru yanıt yoktur. Bu araştırmada amaç, sizin bilimin doğası konusundaki görüşlerinizi öğrenmektir. Yardımlarınız için teşekkür ederiz.

Kişisel Bilgiler

1. Cinsiyetiniz:

a) K b) E

2. Annenizin Öğrenim Durumu:

a) İlkokul b) Ortaokul c) Lise d) Üniversite e) Yüksek Lisans f) Diğ...

3. Babanızın Öğrenim Durumu:

a) İlkokul b) Ortaokul c) Lise d) Üniversite e) Yüksek Lisans f) Diğ...

4. Yaşadığınız Yer:

a) Köy b) İlçe c) Şehir d) Büyükşehir e) Diğer.....

5. Aylık Geliriniz:

a) 0-499 b) 500-999 c) 1000-1499 d) 1500-1999 e) Diğer.....

6. mezun olunan okulun türü

a) Fen lisesi b) Anadolu lisesi c) Lise d) Diğer...

7. Bölümünüz:

a) Fen Bilgisi Öğretmenliği b) Sınıf Öğretmenliği

8. Öğretim Türü:

a) I. Öğretim b) II. Öğretim

9. Sınıfınız:

a) 1. sınıf b) 2. Sınıf c) 3. Sınıf d) 4. Sınıf

1. Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve değişik birçok konuyla ilgilenmektedir. (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Fakat bilim asıl olarak:

A. Fizik, kimya ve biyoloji gibi konularda çalışmaktadır.

B. Yaşadığımız dünyayı açıklayan prensipler, kanunlar ve teoriler gibi bilgi birikimidir.

C. Dünyamız ve evren hakkında bilinmeyen yeni şeyleri araştırmak, keşfetmektir.

D. Yaşadığımız dünya ile ilgili problemleri çözmek için deneyler yapmaktır.

E. Bir şeyler icat etmek ya da tasarlamaktır (yapay kalpler, uzay araçları gibi).

F. Bu dünyayı daha iyi bir duruma getirmede gerekli olan bilgiyi bulmak ve kullanmaktır (hastalıkları tedavi etmek, kirliliği çözmek gibi).

G. Bilim insanların yeni bilgileri keşfetmek üzere bir arada oldukları organizasyondur.

H. Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....

2. Bazı toplumların, doğa ve insan üzerine belirli görüşleri vardır. Bilim insanları ve bilimsel araştırmalar, çalışmanın yapıldığı yerdeki kültürün *dinî ya da ahlâkî* görüşlerinden etkilenirler. (Lütfen A'dan G'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Dinî ya da ahlâkî görüşler bilimsel araştırmaları etkiler;

A. Çünkü bazı toplumlar kendi yararları için araştırmaların yapılmasını isterler.

B. Çünkü bilim insanları kendi kültürlerinin bakış açısını destekleyen araştırmaları seçebilirler.

C. Çünkü bilim insanlarının çoğu kendi kültürlerine uymayan araştırmaları yapmazlar.

D. Çünkü her toplumun kültürü yapılan araştırmaların türünü etkiler.

E. Çünkü belirli kültürel inancı temsil eden güçlü gruplar, belirli araştırma projelerini destekleyecek ya da engelleyecektir.

Dinî ya da ahlâkî görüşler bilimsel araştırmaları etkilemez;

F. Çünkü araştırmalar, bilim insanları ve kültürel gruplar arasındaki tartışmalara rağmen devam eder (Örneğin; evrim).

G. Çünkü bilim insanları kültürel ve ahlaki görüşleri dikkate almaksızın araştırma yapacaklardır.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....
.....

3. Bazı toplumlar daha çok bilim insanı yetiştiriyor. Bu durum, ailelerin, okulun ve toplumun çocukları yetiştirme tarzından kaynaklanmaktadır. (Lütfen A' dan G' ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Yetiştirme tarzı çok önemli bir faktördür;

A. Çünkü bazı toplumlar diğerlerine göre bilime daha fazla önem verirler.

B. Çünkü bazı aileler çocuklarını soru sormaya ve merakı teşvik ederler.

C. Çünkü bazı okullar ve öğretmenler öğrencileri daha çok araştırmaya teşvik ederler.

D. Çünkü aile, okullar ve toplum çocuklara bilimsel beceri kazandırır; bilim insanı olmak için cesaret ve fırsat verir.

E. **Bir şey söylemek zordur.** Yetiştirme tarzı etkilidir, ama kişinin zekâ, yetenek ve bilime olan ilgi gibi özellikleri de önemlidir.

F. **Kimin bilim insanı olacağını belirlemede zekâ, yetenek ve bilime olan doğal ilgi daha etkilidir.** Fakat yetiştirme tarzının da etkisi vardır.

G. **Kimin bilim insanı olacağını belirlemede zekâ, yetenek ve bilime olan doğal ilgi daha etkilidir.** Çünkü insanlar bu özelliklerle doğarlar.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....

4. Birçok Türk bilim insanı, buluşlarının doğuracağı sonuçların potansiyel etkileriyle (yararlı ve zararlı) ilgilenmektedir. (Lütfen A'dan G'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

- A. Bilim insanları buluşları gerçekleştirirken, **sadece faydalı yönleri** ile ilgilenirler.
- B. Bilim insanları buluşlarının olası **zararlı etkilerini** önlemek için daha fazla çalışırlar.
- C. Bilim insanları deneylerinin **bütün etkileri** ile ilgilidirler.
- D. Bilim insanları buluşlarının **uzun vadeli etkilerinin tümünü tahmin edemezler.**
- E. Bilim insanları buluşlarının tehlikeli amaçlar için kullanılıp kullanılmayacağını **pek fazla kontrol edemezler.**

F. Buluşların yararlı ve zararlı etkileri bilimin dallarına bağlıdır. Örneğin, Tıp ve askeri alanlarda

çalışan Türk bilim insanları buluşlarının etkileriyle daha çok ilgilenirken,, nükleer güç alanında çalışanlar daha az ilgilenirler.

G. Bilim insanları deneylerinin etkilerini dikkate alabilir, fakat bu durum onların, ünleri veya zevkleri için buluş yapmalarını engellemez.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....
.....

5. Türkiye' de biyoteknolojinin geleceği üzerine karar verenler, gerçekleri en iyi bildikleri için bilim insanları ve mühendisler olmalıdır (Örneğin: Genleri değiştirilmiş organizmalar, genom projesi, insan kopyalama). (Lütfen A'dan G'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz)

Bilim insanları ve mühendisler karar vermelidir.

- A. Çünkü onların bu konuda eğitimleri ve bilgileri vardır.
- B. Çünkü bilim insanları bürokratlardan veya özel şirketlerden daha iyi karar verebilirler.
- C. Fakat toplum da bilgilendirilerek veya danışılarak bu sürece katılmalıdır.
- D. Fakat karar toplumu etkileyeceğinden uzmanların ve bilgilendirilmiş toplumun da görüşleri **eşit** oranda dikkate alınmalıdır.
- E. **Hükümetin** karar vermesi gerekir; çünkü bu konu temelde politiktir.
- F. **Halk** karar vermelidir. Çünkü karar herkesi etkileyecektir.
- G. **Toplumun** karar vermesi gerekir. Çünkü, bilim insanları ve mühendisler konu hakkında idealist bir bakış açısına sahiplerdir ve bu nedenle sonuçlarına pek fazla dikkat etmezler.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....
.....
6. Bilim insanları karşılaştıkları gündelik problemleri en iyi şekilde çözebilirler (örneğin bir arabayı hendekten çıkarma, yemek yapma ya da evcil bir hayvana bakma). (Lütfen A'dan E'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Çünkü bilim insanları, diğer insanlardan daha bilgilidirler.

A. Çünkü problem çözme becerileri ve bilgileri bu konuda onlara avantaj sağlar .

Bilim insanları gündelik problemleri çözmeye diğer insanlardan daha iyi değillerdir;

B. Çünkü fen bilgisi dersleri herkese yeterli problem çözme becerisi ve bilgisi kazandırır.

C. Çünkü genelde bilim insanlarının aldıkları eğitim günlük sorunları çözmeye yardımcı *olmaz*.

D. Çünkü gündelik yaşamda bilim insanları da herkes gibidir.

E. Bilim insanları herhangi bir gündelik problemi çözmeye büyük bir ihtimalle diğer insanlardan daha kötüdür ,çünkü onlar gündelik yaşamdan uzak olarak çalışırlar.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....
.....

7. Başarılı bilim insanları çalışmalarında daima çok açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdırlar. Bu kişisel özellikler bilimi en iyi şekilde uygulamak için gereklidir. (Lütfen A'dan F'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Başarılı bilim insanları bu özellikleri taşırlar.

A. Aksi halde bilim kötüye gidecektir.

B. Çünkü bu özellikleri ne kadar fazla taşırsanız, bilimi o kadar iyi yaparsınız.

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

Başarılı bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir;

D. Çünkü bazen en iyi bilim insanları, çalışmalarında subjektif, önyargılı ve yeni fikirlere açık olmayabilirler.

E. Çünkü bu kişisel olarak bilim insanlarına bağlıdır. Bazıları çalışmalarında daima açık fikirli, tarafsız iken bazıları dar görüşlü ve taraflıdır.

F. Bilimde başarılı olmak için, bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

.....

.....

8. Çalışmalarıyla, çok yoğun uğraşmaları gerektiğinden bilim insanlarının ne aile ne de sosyal yaşantıları vardır. (Lütfen A'dan E'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

A. Bilim insanlarının başarılı olmak için, çalışmalarıyla çok yoğun uğraşmaları onları ailelerinden ve sosyal hayattan uzaklaştırır.

B. Bu kişiye bağlıdır. Bazı bilim insanları aile ve sosyal etkinliğe vakit ayırırlarken bazıları ayıramazlar.

C. Bilim insanlarının çalışmaları diğer insanlardan farklıdır ama; bu aile ve sosyal yaşantısı olmadığı anlamına gelmez.

Bilim insanlarının aile ve sosyal hayatları normaldir.

D. Bilim insanı için sosyal hayat önemlidir, aksi takdirde çalışma performansı azalır.

E. Çünkü çok az bilim insanı çalışmaları dışında *herşeyi* gözdardı edecek kadar işlerine yoğunlaşır.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

.....

.....

9. Bugün, bilimle uğraşan kadın sayısı eskiye oranla çok daha fazladır. Bu, yapılan bilimsel buluşlarda bir farka neden olur. (Lütfen A'dan H'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler farklı olacaktır;

A. Çünkü kadın ve erkeklerin ilgi alanları farklıdır (Çocukluklarında farklı oyuncaklarla oynadıkları gibi).

B. Çünkü kadınlar ve erkekler buluş yaparken ihtiyaçlarını göz önünde bulunduracaklardır (Selülit kremi, traş makinesi vb).

C. Çünkü doğaları gereği kadınlar farklı hafızaya, içgüdüye ve farklı bakış açılarına sahiptir..

D. **Erkekler kadınlardan daha iyi buluşlar yapabilirler;** çünkü erkekler mühendislik ve mekanik alanlarında kadınlardan daha başarılıdır.

Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur;

E. Çünkü; kadın ve erkek bilim insanları aynı eğitimi alır. Fakat kadınlara geçmişten günümüze kadar, yeterli olanakların verilmemesi, onların bu alandaki yeteneklerinin ortaya çıkışına engel olmuştur.

F. Kadın ve erkek eşit derecede zekidir. Bilimde keşfetmek istedikleri konular açısından kadın ve erkek aynıdır.

G. Buluşları arasındaki herhangi bir fark, aralarındaki bireysel farktan dolayıdır. Bu tür farklar kadın ya da erkek olmakla ilgili değildir.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

10. Bilim insanları, araştırmalarına bazı kurumlardan maddi destek almak ve buluşu yapan ilk kişi olmak için yarışır. Bazen bu acımasız yarış, bilim insanlarının gizlilik içinde davranmasına, başka bilim insanlarının fikirlerini çalmalarına ve para için kulis yapmalarına yol açar. Diğer bir deyişle, bazen bilim insanları (paylaşma, dürüstlük, bağımsızlık gibi) bilimin kurallarını çiğnerler.

(Lütfen A'dan E'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Bazen bilim insanları, bilimin kurallarını çiğnerler;

- A. Çünkü rekabet ve başarı isteği bilim insanlarını daha sıkı çalışmaya iter.
- B. Çünkü kişisel ve parasal ödüllere ulaşmak için her şeyi yapabilirler.
- C. Çünkü; onlar için sonuca nasıl ulaşıldığı değil, sonuç önemlidir.
- D. Bilim diğer mesleklerden farklı değildir. Bazen bilim insanları da bilimin kurallarını **duruma bağlı olarak çiğnerler.**
- E. Birçok bilim insanı birbiriyle iş birliği yapar, **yarışmaz .**

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

11. Bilim insanı tenis oynayabilir, partilere gidebilir ya da konferansa katılabilir. Bu sosyal ilişkiler, bilim insanının çalışmasını etkileyeceği için bu buluşların içeriğini de etkileyebilir.

(Lütfen A'dan E'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkileyebilir;

- A. Çünkü bilim insanları etkileşim içinde oldukları insanların fikirlerinden, deneyimlerinden yararlanır.
- B. Çünkü bu ilişkiler, dinçleştirici özelliğiyle bilim insanını canlı tutar.
- C. Çünkü bu ilişkiler, bilim insanlarını toplumun ihtiyaçlarıyla ilgili araştırmalar yapmaya teşvik eder.

D. Çünkü bilim insanları bu ilişkilerle, insan davranışlarını ve bilimsel olayları gözleyebilir.

E. **Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkilemez**; çünkü sosyalleşmeyle bilim insanının çalışması arasında herhangi bir ilişki yoktur.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....

12. Farklı teorilere inanan başarılı bilim insanlarının yaptıkları gözlemler de farklı olacaktır.

(Lütfen A'dan E'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

A. **Evet**, çünkü bilim insanları farklı yöntemler kullanarak yaptıkları deneylerde farklı şeylere dikkat edeceklerdir.

B. **Evet**, çünkü bilim insanları birbirlerinden farklı düşündükleri için gözlemleri de farklı olacaktır.

C. Başarılı bilim insanları farklı teorilere inansalar da bilimsel gözlemleri çok fazla değişmez.

D. **Hayır**, çünkü bilim kesin olan gözlemlerle gelişir.

E. **Hayır**, gözlemler gördüklerimizden başka bir şey değildir ve gerçektir.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....

13. Araştırma laboratuvarlarında kullanılan birçok bilimsel model (örneğin DNA modeli ve atom modeli) gerçeğin kopyasıdır.

(Lütfen A'dan G'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Bilimsel modeller gerçeğin kopyasıdır.

A. Çünkü bilim insanları böyle söyler.

B. Çünkü birçok bilimsel kanıt onların **gerçek** olduğunu kanıtlamıştır.

C. Çünkü onlar **hayatın gerçekleridir**. Amaçları bize gerçekleri göstermektir.

D. Çünkü onlar bilimsel gözlem ve araştırmalara dayanır.

Bilimsel modeller gerçeğin kopyaları değildir.

E. Çünkü sadece kendi sınırları içinde öğrenme ve açıklamaya yardım ederler.

F. Çünkü onlar da teoriler gibi, zamana ve bilgimizin durumuna göre değişir.

G. Çünkü onlar düşünce ya da tahminlerden oluşur.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....
14. Bilim insanları sınıflandırmayı (örneğin türlerine göre bitkileri, periyodik tabloya göre bir elementi vb.) doğaya uygun olarak yaparlar. Bundan başka bir yol yanlış olurdu.

(Lütfen A'dan F'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

A. **Çünkü;** bilim insanları sınıflandırmaların **doğadaki gerçeklerle birebir uyumlu olduğunu** kanıtlamışlardır.

B. Bilim insanları, sınıflandırma yaparken gözlenebilir özellikleri kullandıkları için, **doğadaki gerçek şekle birebir uyar.**

C. Bilim insanları, doğayı en basit ve mantıklı bir şekilde sınıflandırır, ama bunun için kullandıkları yol her zaman tek yol değildir.

D. Doğayı sınıflandırmanın birçok yolu vardır, ama bir **evrensel sistem** üzerinde anlaşmak bilim insanlarının çalışmalarındaki karışıklıkları önler.

E. **Doğayı sınıflandırmanın başka doğru yolları da olabilir.** Çünkü bilim, değişikliklere uğrar.

F. **Hiç kimse doğanın gerçek şeklini bilemez.** Bilim insanları, doğayı, algılamalarına göre veya teorilere göre sınıflandırır.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....
.....
15. Bilim insanları tarafından yapılan araştırmalar doğru olarak yapılsa bile, araştırma sonunda vardıkları bulgular gelecekte değişebilir.

(Lütfen A'dan E'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

A. **Bilimsel bilgi değişir;** çünkü, bilim insanları yeni teknikleri ve geliştirilmiş araçları kullanarak, kendilerinden önceki bilim insanlarının teorilerini ya da buluşlarını çürütebilirler.

B. **Bilimsel bilgi değişir;** çünkü eski bilgiler yeni buluşların ışığında yeniden yorumlanır. Bilimsel gerçekler değişebilir.

C. **Bilimsel bilgi değişir gibi görünür** ama doğru şekilde yapılan deneyler **değişmez gerçeklere** yol açar.

D. Eski bilgilere yeni bilgiler eklendiği için **bilimsel bilgi değişir gibi görünür.**

E. Bilgiler zamanla değişebilir, ama bilimsel bilgi **kesindir, değişmez.**

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
16. Bilimsel düşünceler, hipotezlerden teorilere doğru gelişir; ve sonuçta yeterince güçlülerse, **bilimsel kanun** olurlar.

(Lütfen A' dan D' ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

A. **Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir;** çünkü bir hipotez deneylerle test edilir, eğer doğruluğu **kanıtlanırsa** teori olur. Teori uzun zamanda birçok kez farklı insanlar tarafından test edilip **kanıtlanırsa** kanun olur.

B. **Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir;** çünkü bilimsel düşüncenin gelişmesi için bu mantıklı bir yoldur.

C. **Teoriler kanun olamaz;** çünkü bunlar farklı türdeki düşüncelerdir. Teoriler, kesinliğinden tam olarak emin olunamayan bilimsel düşüncelere dayanır ve doğrulukları kanıtlanamaz. Ancak kanunlar sadece gerçeklere dayanır ve %100 kesindir.

D. **Teoriler kanun olamaz;** çünkü bunlar farklı türdeki düşüncelerdir. Kanunlar olguları genel olarak **tanımlar**. Teoriler ise bu kanunları **açıklar**. Ancak destekleyici kanıtlarla, hipotezler teorilere veya kanunlara dönüşebilirler.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....
.....
17. **Bilim insanların, yeni teorileri ya da kanunları geliştirirken, doğa hakkında bazı tahminler yapmaları gereklidir (örneğin: maddeler atomlardan oluşur). Bilimin düzenli bir şekilde gelişmesi için bu tahminler doğru olmak zorundadır.**

(Lütfen A'dan F'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Bilimin gelişmesi için bu tahminler doğru olmalıdır;

A. Çünkü doğru teori ve kanunlar için doğru tahminler gereklidir. Aksi halde çok fazla zaman ve çaba boşa harcanabilir.

B. Aksi halde toplum, yetersiz teknoloji ve tehlikeli kimyasal maddeler gibi ciddi problemlerle karşı karşıya kalır.

C. Çünkü bilim insanları çalışmalarını iletmeden önce, tahminlerinin doğru olduğunu kanıtlamak için araştırma yaparlar.

D. **Bilimin gelişmesi için tahminlerin doğru olması gerekir düşüncesi duruma göre değişir.** Tarihin, bir teorisinin **çürütülmesi** veya onun **yanlış tahminlerinin** öğrenilmesi ile büyük buluşların oluştuğunu gösterdiği olmuştur.

E. **Bilimin gelişmesi için tahminlerin doğru olup olmaması sorun değildir.** Bilim insanları, projelerine başlamak için doğru ya da yanlış tahminler yapmak zorundadırlar.

F. Bilim insanları varsayımlarda **bulunmazlar.** Onlar, bir fikrin doğru olup olmadığını öğrenmek için araştırırlar.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....
.....

18. İyi bilimsel teoriler, gözlemleri iyi bir şekilde açıklar. Aynı zamanda iyi teoriler, karmaşık değil basit olurlar.

(Lütfen A'dan F'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

- A. İyi teoriler **basit** olurlar. Bilimde kullanılacak en iyi **dil** basit ve kısa olandır.
- B. Bu ne derecede **derin** açıklamalar yapmak istediğinize bağlıdır. İyi bir teori, bir şeyi hem basit hem de karmaşık bir yolla açıklayabilir.
- C. Bu, **teoriye** bağlıdır. Bazı iyi teoriler basit, bazıları ise karmaşık olabilir.
- D. İyi teoriler karmaşık olabilir, ama kullanılacaklarsa **basit ve anlaşılabilir** olmalıdır.
- E. Teoriler genellikle **karmaşıktır.** Bazı şeyler, eğer birçok ayrıntı içeriyorsa basitleştirilemez.
- F. İyi teorilerin çoğu **karmaşıktır.** Eğer dünya daha basit olsaydı, teoriler de daha basit olabilirdi.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....
.....

19. En iyi bilim insanları bilimsel yöntem basamaklarını izleyenlerdir.

(Lütfen A'dan E'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

- A. Çoğu bilim insanı, geçerli, açık, mantıklı ve kesin sonuçlar sağlaması nedeniyle **bilimsel yöntemi** izler.
- B. Okulda öğrendiğimize göre, bilimsel yöntem birçok bilim insanı için uygun olandır (problemi tespit etmek, veri toplamak, hipotez kurmak, kontrollü deney yapmak vs.).
- C. En iyi bilim insanları bilimsel yöntemin yanında özgünlük ve yaratıcılığı da kullanacaklardır.

D. En iyi bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılığı içeren, **herhangi bir yöntemle** sonuca ulaşabilirler.

E. Birçok bilimsel keşif, bilimsel yönteme bağlı kalmadan **tesadüfen** keşfedilmiştir.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....

20. Bilim insanları çalışmalarında hata yapmamalıdır, çünkü bu hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır.

(Lütfen A'dan E'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

A. **Hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır.** Eğer bilim insanları sonuçlarındaki hataları anında düzeltmezlerse bilim ilerlemez.

B. **Hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır.** Yeni teknoloji ve araçlar, doğruluğu artırarak hataları azaltır ve böylece bilim daha hızlı gelişir.

C. **Hatalardan kaçınılamaz;** bu nedenle bilim insanları birbirlerini kontrol ederek hataları azaltırlar.

D. Bazı hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatabilir, ama bazı hatalar yeni veya büyük bir buluşa neden olabilir.

E. Hatalar genellikle bilimin ilerlemesine **yardım** eder. Bilim, geçmişin hatalarını tespit edip düzelterek ilerler.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....
.....

21. Bilim insanları ve mühendisler, bize, doğru bilgilere dayanarak varsayımlar yaparken bile, sadece neyin muhtemel olabileceğini söyleyebilirler. Kesin olarak ne olacağını söyleyemezler.

(Lütfen A'dan E'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Varsayımlar asla kesin değildir; çünkü,

A. Sonucu etkileyecek, önceden tahmin edilemeyen olaylar ve hata olasılığı her zaman vardır. **Hiç kimse geleceği kesin olarak tahmin edemez.**

B. Yeni buluşlar yapıldıkça, doğru bilgi ve varsayımlar daima değişir.

C. Varsayımlar iyi yapılmış tahminlerdir.

D. Bilim insanları asla tüm gerçeklere sahip değildirler. Bazı bilgiler daima eksiktir.

E. **Duruma bağlıdır.** Varsayımlar ancak doğru ve yeterli bilginin olması halinde kesindir.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

.....

22. Bir sanatçı bir heykeli “**icat ederken**” , bir altın madencisinin de altın “**keşfettiğini**” farzedelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel **KANUNLARI** “**keşfettiğini**”, bazıları ise “**icat ettiklerini**” düşünürler. Siz ne dersiniz?

(Lütfen A’den E’ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Bilim insanları bilimsel kanunları keşfederler;

- A. Çünkü kanunlar her zaman doğada açığa çıkartılmayı bekler.
- B. Çünkü kanunlar deneysel **gerçeklere** dayanır.
- C. Aynı zamanda bu kanunları bulmak için de **yöntemler** yaratırlar.
- D. Bazı bilim insanları, bir kanunu şans eseri bulur. Ancak diğer bilim insanlarında kanunları önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.
- E. **Bilim insanları bilimsel kanunları icat ederler;** çünkü onlar doğanın yaptıklarını değil, doğanın yaptıklarını **tanımlayan** kanunları icat ederler.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....

.....

23. Bir sanatçı bir heykeli “**icat ederken**” , bir altın madencisinin de altın “**keşfettiğini**” farz edelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel **HİPOTEZLERİ** “**keşfettiğini**” , bazıları ise “**icat ettiklerini**” düşünürler. Siz ne dersiniz?

(Lütfen A’den F’ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Bilim insanları bir hipotezi keşfederler;

- A. Çünkü fikir her zaman doğada, açığa çıkartılmayı bekler.
- B. Çünkü hipotez deneysel **gerçeklere** dayanır.
- C. Aynı zamanda bir hipotezi bulmak için **yöntemler** yaratırlar.
- D. Bazı bilim insanları, bir **hipotezi şans eseri bulur.** Ancak diğer bilim insanlarında hipotezi önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.

Bilim insanları bir hipotezi icat ederler;

- E. Çünkü bir hipotez, bilim insanlarının keşfetmiş olduğu deneysel gerçeklerin yorumlanmasıdır.
- F. Çünkü hipotezler zihinden gelir, onları biz oluştururuz.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....
.....

24. Bir sanatçı bir heykeli “**icat ederken**” , bir altın madencisinin de altın “**keşfettiğini**” farzedelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel **TEORİLERİ** “**keşfettiklerini**” , bazıları ise “**icat ettiklerini**” düşünürler. Siz ne dersiniz?

(Lütfen A'dan F'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Bilim insanları bir teoriyi keşfederler;

A. Çünkü fikir her zaman doğada açığa çıkartılmayı bekler.

B. Çünkü bir teori deneysel **gerçeklere** dayanır.

C. Aynı zamanda bu teorileri bulmak için **yöntemleri** yaratırlar.

D. Bazı bilim insanları, bir teoriyi şans eseri bulur. Ancak diğer bilim insanları da teoriyi önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.

Bilim insanları bir teoriyi icat ederler;

E. Çünkü bir teori, bilim insanlarının keşfetmiş olduğu deneysel gerçeklerin yorumlanmasıdır.

F. Çünkü teoriler zihinden gelir, onları biz oluştururuz.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....

25. Farklı alanlardaki bilim insanları, aynı şeye çok farklı açılardan bakarlar (örneğin, H + kimyagerlerin asit oranını, fizikçilerin protonları düşünmelerine sebep olur). Bu, farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamalarını zorlaştırır.

(Lütfen A'dan E'ye kadar okuyunuz ve sizin görüşünüze uygun olan bir seçeneği işaretleyiniz).

Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları zordur;

A. Çünkü bilimsel düşünceler, bilim insanlarının **bakış açısına** veya onların alışkanlıklarına bağlıdır.

B. Çünkü bilim insanları farklı alanlarda farklı dil kullanırlar.

Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları oldukça kolaydır;

C. Çünkü bilim insanları zekidir, diğer alanların dillerini öğrenmenin yollarını bulabilirler.

D. Çünkü bilim insanları aynı anda değişik alanlarda çalışmış olabilirler.

E. Çünkü farklı alanlardaki bilimsel düşünceler kesişir. Gerçekler bilimsel alan ne olursa olsun gerçektir.

Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa, lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.

.....
.....
.....

2. Ek: Araştırmanın Nitel Kısımında Kullanılan Açık Uçlu Sorular

1. Kişisel olarak bilimin doğası ile ilgili olarak belirtmek istediklerinizi yazınız?
2. Bilimsel bilgi ve inançlarınız arasındaki ilişkiyi açıklayınız
3. Bilim ve Fen nedir?

ÖZGEÇMİŞ

Meral Çelikoğlu 22.10.1984 tarihinde Samsun'da doğdu. Samsun Huriye Süer Anadolu Lisesi'ni bitirdikten sonra 2005 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programını kazandı. 2009 yılında mezun oldu. 2009 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans programına başladı. 2014 yılından bu yana Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında Araş. Gör. olarak görev yapan Çelikoğlu iyi derecede İngilizce bilmektedir.

İletişim Bilgileri

E-mail: meral.celikoglu@gop.edu.tr

meralhoplan@gmail.com