

T.C.

ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI

BİLİM TARİHİ DERSİ VEREN ÖĞRETMENLERİN BİLİMİN DOĞASINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ VE ALANLARINA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Ahmet OKCU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Filiz BEZCİ BİRCAN

Çankırı- 2023



T.C.

ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI

BİLİM TARİHİ DERSİ VEREN ÖĞRETMENLERİN BİLİMİN DOĞASINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ VE ALANLARINA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Ahmet OKCU
ORCID :0000-0002-3365-7119

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Filiz BEZCİ BİRCAN

Çankırı- 2023

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ ..... **i**
TEZ KABUL VE ONAY ..... **ii**
ÖNSÖZ ..... **iii**
ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
KISALTMALAR ..... **vi**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **vii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **ix**
1. GİRİŞ **10**
1.1.Çalışmanın Önemi 13
1.2. Araştırmanın Amacı ve Problemi 14
1.2.1.Alt Problemleri 14
1.3.Araştırmanın Sınırlılıkları 15
1.4.Araştırmanın Sayıltıları 15
1.5.Tanımlar 16
2. KURAMSAL ÇERÇEVE **18**
2.1.Bilimin Tanımı 18
2.2.Bilimin Doğası ve Özellikleri 20
2.3.Bilimin Doğasını Öğretmede Kullanılan Yaklaşımlar 26
2.4.Türkiye' de Bilimin Doğasına İlişkin Yapılmış Çalışmalar 28
2.5.Bilim Tarihi 29
2.6.Bilimsel Okuryazarlık 31
3. YÖNTEM **33**
3.1.Çalışmanın Yapısı 33
3.2.Çalışmanın Evren ve Örneklemi 33
3.3.Veri Toplama Araçları 36
3.3.1.Kişisel Bilgiler Formu 36
3.3.2.Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği (BDİÖ) 37
3.3.3.Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi (VOSTS-TR) 38

3.4.Verilerin Toplanması 41
3.5.Veri Analizi 41
4. BULGULAR VE YORUMLAR 43
4.1.Betimsel İstatistikler 43
4.1.1.Bilimin Doğası İnanışlarına Ait Betimsel İstatistikler 43
4.1.2.Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlere Ait Betimsel İstatistikler 43
4.1.2.1.Öğretmenlerin Bilimin Tanımı Üzerine Görüşleri 44
4.1.2.2.Öğretmenlerin Toplumun Bilim ve Teknoloji Üzerine Etkisiyle İlgili Görüşleri 45
4.1.2.2.1.Etik 45
4.1.2.2.2.Halkın Bilim İnsanları Üzerine Etkisi 46
4.1.2.3.Öğretmenlerinin Bilimin Toplum Üzerine Etkisi Hakkında Görüşleri .. 47
4.1.2.3.1.Bilim İnsanının Sosyal Sorumluluğu 48
4.1.2.3.2.Bilim İnsanlarının Sosyal Kararlara Katkısı 49
4.1.2.3.3.Bilim İnsanının Sosyal ve Gündelik Problemlere Çözüm Yeteneği ... 50
4.1.2.4.Öğretmenlerinin Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri Üzerine Görüşleri 51
4.1.2.4.1.Bilim İnsanının Çalışmasına ve Yaşantısına Etki Eden Değerler 51
4.1.2.4.2.Bilim Yapmak İçin Gerekli Yetenekler 52
4.1.2.4.3.Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri 53
4.1.2.5.Öğretmenlerinin Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı Üzerine Görüşleri 54
4.1.2.5.1.Rekabet Karşısında Profesyonel Etkileşim 54
4.1.2.5.2.Bilim İnsanının Sosyal İlişkileri 55
4.1.2.6.Öğretmenlerinin Bilimsel Bilginin Doğası Üzerine Görüşleri 56
4.1.2.6.1.Gözlemlerin Doğası 57
4.1.2.6.2.Bilimsel Modellerin Doğası 58
4.1.2.6.3.Sınıflama Düzeninin Doğası 59
4.1.2.6.4.Bilimsel Bilginin Geçiciliği 60
4.1.2.6.5.Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar 61
4.1.2.6.5.1.Hipotezler, Teoriler ve Kanun Arasındaki Hiyerarşi 61
4.1.2.6.5.2.Bilimsel Bilginin Gelişmesinde Tahminlerin Rolü 63
4.1.2.6.5.3.Teorilerin Özellikleri 64

4.1.2.6.6.Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım 65
4.1.2.6.6.1.Bilimsel Yöntemde İşlem Basamakları..... 65
4.1.2.6.6.2.Bilimsel Bilgi ve Hata..... 66
4.1.2.6.7.Bilimsel/Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri 67
4.1.2.6.8.Bilimsel/Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri 68
4.1.2.6.8.1.Bilimsel Kanunlar İle İcat ve Keşiflerin İlişkisi 68
4.1.2.6.8.2.Hipotezler İle İcat ve Keşiflerin İlişkisi..... 69
4.1.2.6.8.3.Teoriler İle İcat ve Keşiflerin İlişkisi..... 70
4.1.2.6.9.Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması..... 71
4.2. Analiz Sonuçları..... 72
4.2.1.2.Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Öğretim Alanı..... 73
4.2.1.3.Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Branş..... 73
4.2.1.4.Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Eğitim Düzeyi..... 74
4.2.1.5.Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Lisans Eğitiminde Bilim Tarihi Dersi Alma Durumu..... 75
4.2.1.6.Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Bilim Tarihi Dersi İçin Diğer Derslerden Yardım Alma Durumu..... 75
4.2.2.Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlere Ait Analizler..... 76
5. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER..... 79
5.1.Sonuçlar..... 79
5.2.Tartışma..... 82
5.3.Öneriler..... 84
KAYNAKÇA 86
EKLER..... 92
Ek-1:Kişisel Bilgiler Formu 92
Ek-2:Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği (BDİÖ) 93
Ek-3:Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi (VOSTS-TR) 95
Ek-4:Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği Kullanma İzin Yazısı..... 108
Ek-5:Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi (VOSTS-TR) Kullanma İzin Yazısı..... 109
Ek-6:Uygulanacak Anketler Etik Kurul Onay Yazısı 111
Ek-7:Uygulanacak Anketler İl Milli Eğitim Müdürlüğü Onay Yazısı..... 112
Ek-8:Ortaöğretim Düzeyinde Verilen Bilim Tarihi Dersleri Kazanımları..... 114

ÖZGEÇMİŞ..... 117

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığım *Bilim Tarihi Dersi Veren Öğretmenlerin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi ve Alanlarına Göre Karşılaştırılması* adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlanmasına kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

29.05.2023

Ahmet OKCU

TEZ KABUL VE ONAY

ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ahmet OKCU tarafından hazırlanan *Bilim Tarihi Dersi Veren Öğretmenlerin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi ve Alanlarına Göre Karşılaştırılması* başlıklı bu çalışma *29.05.2023* tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda *oybirliğiyle* başarılı olarak jürimiz tarafından Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ (Unvanı, Adı ve Soyadı)

Danışman	: Dr. Öğr. Üyesi Filiz BEZCİ BİRCAN	İmza : …….
Üye	: Prof. Dr. Hasan COŞKUN	İmza : …….
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Volkan ATASOY	İmza : …….

ONAY

Bu Tez, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun 04/05/2023 tarih ve 2023/22-14-B sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Coşkun POLAT

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Bilim Tarihi Dersi Veren Öğretmenlerin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi ve Alanlarına Göre Karşılaştırılması adlı çalışmanın belirlenmesi, oluşumu, sonuca ulaşılarak tamamlanması süreçlerinde emeği geçen tüm herkese teşekkür ederim. Lisansüstü eğitimimde bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim dalındaki tüm hocalarıma saygı ve şükranlarımı sunarım. Tez çalışmamın planlanıp araştırılması, yürütülmesi ve oluşumunda destek, ilgi ve emeklerini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Filiz BEZCİ BİRCAN'a çok teşekkür ederim. Bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, her zaman ulaşabildiğim ve hem ders sürecinde hem de tez sürecinde bilgilerini ve desteklerini aldığım tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışmama katılım sağlayan tüm öğretmenlerimize teşekkür ederim. Eğitim sürecimde azmimi artıran Çankırı Lisesi mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim.Sevgilerini her an hissettiren ve desteklerini esirgemeyen aileme sevgi ve saygılarımı iletiyorum.

Eğitim-öğretim alanına fayda sağlamasını düşündüğüm alanındaki ender araştırmalardan olmasını düşündüğüm bu araştırmamın tüm öğretmen ve öğrencilerimize faydalı olmayı diliyorum. Sevgi ve saygılarımı sunuyorum.

29.05.2023

Ahmet OKCU

ÖZET

Tezin Başlığı	: Bilim Tarihi Dersi Veren Öğretmenlerin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi ve Alanlarına Göre Karşılaştırılması
Tezin Yazarı	: Ahmet OKCU
Danışman	: Dr. Öğr. Üyesi Filiz BEZCİ BİRCAN
Anabilim Dalı	: Eğitim Bilimleri
Tezin Türü	: Yüksek Lisans
Kabul Tarihi	: 29.05.2023

Bu araştırmanın amacı bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğası inanışlarını ve görüşlerini incelemektir. Araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim öğretim yılında Çankırı ili merkezinde ve ilçelerinde bulunan okullarda ortaöğretim kademesindeki görev yapan 160 öğretmen oluşturmaktadır. Öğretmenlerin 100'ü doğa bilimleri (biyoloji, fizik, kimya) 60'ı ise sosyal bilimler (tarih) alanında gelmektedir. Elde edilen veriler öğretmenlerin bilim doğasına ilişkin inanışları genel düzeylerinin orta seviyede olduğunu ve cinsiyet, eğitim düzeyi, lisans eğitiminde bilim tarihi dersi alma durumu ve diğer derslerden yardım alma durumu gibi faktörlerin öğretmenlerin inanışları üzerinde belirgin bir fark yaratmadığını göstermiştir. Fakat öğretmenlerin bilimin doğası inanışları eğitim ve öğretim alanlarına göre farklılaşmaktadır. Ayrıca, doğa bilimleri ve sosyal bilimler alanlarından gelen öğretmenler arasında bilimin doğasına ilişkin birçok konuda görüş farklılıkları olduğunu tespit edilmiştir. İlk grup genellikle daha gerçekçi bir bakış açısına, ikincisi ise daha kabul edilebilir bir perspektife sahiptir. Çalışmadan elde edilen veriler dikkate alınarak araştırmacılar ve uygulayıcılar için farklı öneriler sunulmuştur. Bu öneriler, öğretmenlerin bilim doğası ile ilgili inançlarını ve görüşlerini iyileştirmeyi ve öğrencilere daha etkili eğitim sunmak için stratejiler geliştirmeyi amaçlamaktadır..

Anahtar Kavramlar: Bilimin doğası, bilim tarihi dersi, lise bilim tarihi dersi.

ABSTRACT

Thesis Title	: Investigating Views of History of Science Teachers on the Nature of Science and Comparion of Them by their Teaching Field
Author	: Ahmet OKCU
Supervisor	:Assistant Professor Filiz BEZCİ BİRCAN
Department	:Educational Sciences
Thesis Type	:Master's Thesis
Date	:29.05.2023

The aim of this research is to examine the beliefs and views regarding the nature of science among teachers who teach the history of science. The research sample consists of 160 teachers working at the secondary education level in schools located in the central district and districts of Çankırı during the 2021-2022 academic year. Among the teachers, 100 are from the natural sciences (biology, physics, chemistry), and 60 are from the social sciences (history) field. The findings indicate that the teachers' beliefs about the nature of science are generally at a moderate level and that factors such as gender, educational background, taking a history of science course during undergraduate education, or seeking help from other courses do not create a significant difference in their beliefs. However, the beliefs about the nature of science vary depending on the education and teaching domains of the teachers. Furthermore, the study reveals that there are many differences in the views regarding the nature of science between teachers from the natural sciences and those from the social sciences. The first group tends to adopt a more realistic perspective, while the latter group tends to exhibit a more acceptable perspective. Based on the data obtained from the study, various recommendations have been proposed for researchers and practitioners to consider. These recommendations aim to enhance teachers' beliefs about the nature of science and develop strategies for providing more effective education to students.

Keywords: Nature of science, history of science course, high school history of science course.

KISALTMALAR

ANOVA **:** Tek Yönlü Varyans Analizi
BDİÖ **:** Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği
MEB **:** Milli Eğitim Bakanlığı
VOSTS-TR **:** Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1: Bilimin doğasının temel boyutları 21
Tablo 2.2: Bilimin doğası mitleri ve açıklamaları..... 24
Tablo 3.1: Demografik Değişkenlere Göre Dağılım..... 34
Tablo 3.2: Veri Toplama Araçları..... 36
Tablo 3.3: VOST-TR soru özellikleri 39
Tablo 4.1: Bilimin Doğası İnanışlarına Ait Betimsel İstatistikler..... 43
Tablo 4.2: VOSTS-TR birinci soru cevapları yüzdelikleri 44
Tablo 4.3: VOSTS-TR ikinci soru cevapları yüzdelikleri..... 45
Tablo 4.4: VOSTS-TR üçüncü soru cevapları yüzdelikleri 46
Tablo 4.5: VOSTS-TR dördüncü soru cevapları yüzdelikleri..... 48
Tablo 4.6: VOSTS-TR beşinci soru cevapları yüzdelikleri 49
Tablo 4.7: VOSTS-TR altıncı soru cevapları yüzdelikleri..... 50
Tablo 4.8: VOSTS-TR yedinci soru cevapları yüzdelikleri 51
Tablo 4.9: VOSTS-TR sekizinci soru cevapları yüzdelikleri 52
Tablo 4.10: VOSTS-TR dokuzuncu soru cevapları yüzdelikleri 53
Tablo 4.11: VOSTS-TR onuncu soru cevapları yüzdelikleri..... 55
Tablo 4.12. VOSTS-TR on birinci soru cevapları yüzdelikleri 56
Tablo 4.13: VOSTS-TR on ikinci soru cevapları yüzdelikleri..... 57
Tablo 4.14: VOSTS-TR on üçüncü soru cevapları yüzdelikleri 58
Tablo 4.15: VOSTS-TR on dördüncü soru cevapları yüzdelikleri..... 59
Tablo 4.16: VOSTS-TR on beşinci soru cevapları yüzdelikleri 60
Tablo 4.17: VOSTS-TR on altıncı soru cevapları yüzdelikleri..... 62
Tablo 4.18: VOSTS-TR on yedinci soru cevapları yüzdelikleri..... 63
Tablo 4.19: VOSTS-TR on sekizinci soru cevapları yüzdelikleri 64
Tablo 4.20: VOSTS-TR on dokuzuncu soru cevapları yüzdelikleri 65
Tablo 4.21: VOSTS-TR yirminci soru cevapları yüzdelikleri 66
Tablo 4.22: VOSTS-TR yirmi birinci soru cevapları yüzdelikleri..... 67
Tablo 4.23: VOSTS-TR yirmi ikinci soru cevapları yüzdelikleri 68
Tablo 4.24: VOSTS-TR yirmi üçüncü soru cevapları yüzdelikleri..... 69
Tablo 4.25: VOSTS-TR yirmi dördüncü soru cevapları yüzdelikleri..... 70
Tablo 4.26. VOSTS-TR yirmi beşinci soru cevapları yüzdelikleri 71
Tablo 4.27: Bilimin Doğası İnanış Genel Düzeyleri ve Cinsiyet..... 73
Tablo 4.28: Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Öğretim Alanı..... 73
Tablo 4.29: Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Branş 74
Tablo 4.30: Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Eğitim Düzeyi 74
Tablo 4.31: Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Lisans Eğitiminde Bilim Tarihi Dersi Alma Durumu 75
Tablo 4.32: Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Bilim Tarihi Dersi İçin Diğer Derslerden Yardım Alma Durumu..... 76

Tablo 4.33: Öğretmenlerin Branşı ile Sorulara Verilen Cevaplara Arasında Ki-Kare Karşılaştırma Tablosu 76

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Bilim Doğasının İlişki Ağı 21

1. GİRİŞ

Günümüzün hızla değişen ve gelişen küresel düzeninde, bilimsel yeniliklerin ve gelişmelerin sürekli olarak izlenmesi, bireyler ve toplumlar için hayati bir öneme sahiptir (Polat, 2018). Bilimin tarihsel evrimi boyunca, sürekli bir değişim ve gelişim gözlemlenmiştir ve bu süreç günümüzde de ivme kazanarak devam etmektedir. Bilim, insanlık tarihi ve çeşitli toplum yapıları üzerinde merkezi bir rol oynamış ve toplumların bilimsel düşünceler oluşturabilmesi, bilimsel araştırmaların yaygın kabul görmesi ve toplumlara değerler katması bakımından kritik bir faktördür (Özcan, 2009). Bilimsel fikirlerin oluşturulması ve yaygın kabul görmesi, bilimsel bilgi ve düşüncenin toplumsal yapıya entegre olması ve bireylerin bilimsel düşünceyle bütünleşmesi için önemlidir. Bu karmaşık ve değerli bilgiler, ancak sofistike ve disiplinli bir bilimsel düşünce süreci ile elde edilebilir.

Bilimin anlaşılması, sadece günümüzdeki bilimsel çalışmaların incelenmesiyle sınırlı değildir. Bilimin gelişim ve değişim süreçleri dört ana başlık altında ele alınmaktadır: bilgi toplama evresi (mezopotamya ve mısır uygarlıkları dönemi), akılcı sistemlerin kurulması ile evreni açıklama evresi (eski yunanlılar dönemi), bilimsel çalışmaların gelişme evresi (islam dünyası dönemi) ve modernleşme evresi (rönesans dönemi ve sonrası) (Yıldırım, 2002). Bu dönemlerdeki bilimsel çalışmaların incelenmesi, bilimin doğasının anlaşılmasına ve öğretim süreçlerinin iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Bilimsel bilgi ve onun gelişim aşamasındaki değer ve varsayımlar, bilimin doğasını ifade etmektedir. Bilimin doğası, net ve kesin bir tanıma sahip olmamakla birlikte, öğrencilerin genel olarak bu kavramı anlayabildiği ve günlük yaşamlarıyla ilişkilendirebildiği gözlemlenmiştir (Lederman, 2007). Bilimin doğasının farklı boyutları bulunmaktadır. Bu boyutlar arasında bilimsel bilginin değişebilirliği, deneysel analizlere dayanması, öznelliği, hayal gücü ve yaratıcılığın rolü, toplumsal ve kültürel bağlamı, gözlenebilir gözlemler ve sonuçlar, bilimsel kuramlar ve kanunlar, kurama bağlı yapısı ve bilimsel yöntem yer almaktadır. Bu boyutlar, bilimin özünü ve karakteristik özelliklerini anlamamıza yardımcı olurken, bilimsel çalışmaların çeşitliliğini ve zenginliğini de ortaya koymaktadır. Bu nedenle, bilimin

doğası hakkında daha derin bir anlayışa sahip olmak, bilim eğitimi açısından oldukça önemlidir. Doğa bilimi alanlarından olan fizik, kimya, biyoloji ve sosyal bilimler alanından olan tarih, sosyoloji ve felsefe ve psikoloji gibi derslerde bilim nedir, bilim nasıl çalışır, bilim insanları ekip olarak nasıl çalışabilirler ve toplum bilimsel gelişimleri nasıl yönlendirebilir gibi soruların detaylı açıklamalarını içinde birleştiren önemli bir alanlardır (McComas, Almazroa ve Clough, 1998).

Yapılan bazı çalışmalar, bilimin doğasıyla ilgili kavram yanılgılarının yaygın olduğunu göstermiştir (örn., McComas, 1998). Bu nedenle, öğrencilere bilimsel okur-yazarlığın küçük yaşlardan itibaren doğru bir şekilde öğretilmesi önemlidir (Doğan Bora, 2005). Bilimin ve bilim okur-yazarlığının eğitim aracılığıyla öğretilmesi için ilk olarak bilimin doğası konusunun ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Öğrencilerin zihinlerini bilimin doğası konusunda geliştirebilmek için öğretmenlerin bu konuda yeterli bilgi ve beceriye sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki inançları tespit edilerek geliştirilmelidir (Lederman, 2007).

Bilim tarihi, ilköğretimden yükseköğretime kadar her düzeyde yer alan, disiplinler arası bilgi düzeyini içeren bir bilim dalıdır. İlgili alanyazın incelendiğinde, bilim tarihi ve bilimin doğasına dair yapılan çalışmaların genellikle ilköğretim düzeyinde yoğunlaştığı, ortaöğretim düzeyinde ise oldukça az sayıda çalışma bulunduğu görülmektedir (Yıldırım, 2002). Bu nedenle, diğer öğretim düzeylerindeki öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin incelenmesi ve elde edilen bulgularla karşılaştırılması önemlidir.

Bilim tarihi, sistematik ve disiplinli bir bilgi olarak tanımlanan bilimin tarihsel süreçteki gelişimini, değişimini inceler ve açıklar. Bilim tarihi, bilimin izlediği yolu, bilimsel bilginin türünü, yöntemini, kullandığı araçları, zaman içindeki konumunu, bilişsel bilgi ile uğraşan bilim insanlarının araştırmalarını ve araştırma biçimlerini, sonuçlarının toplumdaki karşılığını ve üretilen bilginin sosyal, ekonomik ve psikolojik sonuçlarını inceler (Lederman, 1992). Bilim tarihi alanındaki araştırmaların temelde iki işlevi vardır. Birincisi, tarihte gerçekleştirilen ulusal ve uluslararası bilimsel çalışmaları tespit etmek ve ikincisi, bu çalışmalardan elde edilen bilimsel

birikimlerden yararlanarak kısa ve uzun vadeli eğitim programları tasarlamak, eğitim ve bilim politikaları üretmektir (Lederman, 1992). Bilim tarihi dersi, gençlere ve öğrencilere bilimsel iddiaları inceleme fırsatı sunar ve onların bilimsel çalışmalara olan ilgilerini artırır (Monk ve Osbome, 1997). Bu ders, öğrencilere bilim tarihi ve onunla birlikte geliştirilen tarih ve fen programları sayesinde, bilimsel çalışmanın bilgi değişimi, bilim insanlarının araştırmaları ve bu araştırmaların gelişimi ile nasıl ilişkilendirileceğini maddi örneklerle görebilme şansı tanır. Dolayısıyla, bilim tarihi öğrencilerin hem tarih hem de fen derslerine olan ilgisini artırır ve bilimsel düşünceyle daha fazla bütünleşmelerini sağlar.

Yirmi birinci yüzyılda bilimsel ve teknolojik ilerlemeler, toplumların yapılarını ve eğitim sistemlerini kökten değiştirmiştir. Bu bağlamda, bilim tarihi dersi, öğrencilere bilimin doğasını anlamalarına ve bilimsel düşünceyle daha bütünleşmelerine yardımcı olabilir. Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim düzeyinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin inançları ve görüşlerini incelemektir (Matthews, 1992; McComas, 1998). Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim düzeyinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin inançları ve görüşlerini incelemektir. Bu incelemenin önemi, öğretmenlerin bilimsel düşünceyi ve bilim tarihini öğrencilere daha etkili bir şekilde aktarabilmeleri ve öğrencilerin bilimin doğasını anlamalarını sağlayabilmeleri açısından büyük değer taşımaktadır. Öğretmenlerin bilimin doğasına dair sahip oldukları görüşler, ders içeriğinin ve eğitim yöntemlerinin geliştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca, bu inceleme, bilim eğitiminin temel bileşenlerinden biri olan bilimsel okur-yazarlığın erken yaşlardan itibaren doğru bir şekilde öğretilmesini desteklemektedir (Doğan Bora, 2005).

Bilim tarihi dersinin, öğrencilerin bilimin doğasını anlamalarına ve bilimsel düşünce ile daha bütünleşmelerine yardımcı olduğu belirtilmiştir (Monk ve Osbome, 1997). Bu derste, bilimsel bilgi ve düşüncenin tarihsel süreçteki gelişimi, değişimi ve toplum üzerindeki etkileri incelenir (Lederman, 1992). Öğrenciler, bilim tarihi ve bilimsel yöntemler aracılığıyla bilimsel çalışmaların nasıl ilerlediğini ve nasıl topluma katkı sağladığını anlayarak bilimin doğasını daha derinlemesine kavrarlar. Böylece, bilim tarihi dersi, öğrencilerin bilimsel düşünce becerilerini geliştirir ve onları bilime olan ilgilerini artırır.

Sonuç olarak, ortaöğretim düzeyinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerini incelemek, bilim eğitiminin kalitesini artırmak ve öğrencilerin bilimsel düşünceyle bütünleşmelerini sağlamak adına önemlidir. Öğretmenlerin bilimin doğasını doğru bir şekilde anlamaları, bilim tarihini etkili bir şekilde aktarmaları ve öğrencilerin bilimsel düşünce becerilerini geliştirmelerine katkı sağlaması açısından değerlidir. Bu çalışma, bilim tarihi dersinin etkin bir şekilde öğretilmesini ve öğrencilerin bilimsel düşünceye olan ilgilerini artırmasını destekleyerek, bilimin toplumun gelişimine olan katkısını güçlendirecektir (Yıldırım, 2002).

1.1. Çalışmanın Önemi

Öğretmenlerin bilimsel düşünce ve bilimin doğasına dair sahip oldukları anlayışların, öğrencilere bilimsel düşünce becerilerini kazandırmada ve bilimin doğasını anlamalarında kilit bir role sahiptir (Lederman, 2007). Bu nedenle, öğretmenlerin bu alandaki inançlarının ve görüşlerinin incelenmesi, bilim eğitimi süreçlerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin bilime olan ilgilerinin artırılmasında büyük değer taşımaktadır.

Bilim tarihi dersinin öğrencilere bilimin doğasını anlamalarında ve bilimsel düşünceyle daha bütünleşmelerinde etkili olduğu vurgulanmaktadır (Monk ve Osbome, 1997). Bu ders, bilimsel bilgi ve düşüncenin tarihsel gelişimini ve toplumdaki etkilerini detaylı bir şekilde ele alır (Lederman, 1992). Öğrenciler, bilim tarihi ve bilimsel yöntemler aracılığıyla bilimsel çalışmaların nasıl ilerlediğini ve topluma nasıl katkı sağladığını anlayarak bilimin doğasını daha derinlemesine kavrarlar. Bu bağlamda, öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki inançlarının, bilimsel düşünce becerilerini öğrencilere daha etkili bir şekilde aktarabilmeleri için değerli bir referans oluşturacağı vurgulanmaktadır (Doğan Bora, 2005). öğretmenlerin bilimsel düşünceye dair sahip oldukları doğru bilgi ve anlayışın, öğrencilerin bilimin doğasını daha sağlam bir temel üzerinde öğrenmelerine yardımcı olacağına dikkat çekmektedir (McComas ve diğerleri, 1998).

Bu çalışmanın sonuçları, ortaöğretim düzeyinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik inançlarını ve görüşlerini daha iyi anlamamıza ve değerlendirmemize olanak tanıyacak ve bu sayede öğretmenlerin daha etkili bir şekilde bilim eğitimi sunmalarını sağlayacaktır. Böylece, öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini anlamak, öğretmenlerin bu dersi daha etkili bir şekilde öğretmelerine ve öğrencilerin bilimsel düşünceyle daha fazla bütünleşmelerini desteklemeye yardımcı olacaktır. Bu çalışma, öğretmenlerin bilimin doğasına dair sahip olduğu görüşlerin, bilimsel eğitimin kalitesinin artırılmasına ve öğrencilerin bilimsel düşünceyle daha donanımlı bir şekilde yetişmelerine olanak tanıyacaktır (Lederman, 1992; Yıldırım, 2002).

1.2. Araştırmanın Amacı ve Problemi

Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim kademesinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin inanışlarının ve görüşlerinin incelenmesidir. Bu bağlamda, araştırmanın temel sorusu şu şekildedir:

• Çankırı ilinde ortöğretim kademesinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin inançları ve görüşleri nasıldır?

1.2.1. Alt Problemleri

Çalışmanın alt araştırma problemleri aşağıdaki gibidir:

- Çankırı ilinde ortaöğretim kademesinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğası inanışları hangi seviyededir?
- Çankırı ilinde ortaöğretim kademesinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri nelerdir?
- Çankırı ilinde bulunan kadın ve erkek ortaöğretim kademesinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğası inanışları arasında fark var mıdır?
- Çankırı ilinde ortaöğretim kademesinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğası inanışları arasında öğretim alanlarına göre fark var mıdır?
- Çankırı ilinde ortaöğretim kademesinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğası inanışları arasında öğretim branşlarına göre fark var mıdır?

- Çankırı ilinde ortaöğretim kademesinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğası inanışları arasında eğitim düzeylerine göre fark var mıdır?
- Çankırı ilinde ortaöğretim kademesinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğası inanışları arasında lisans eğitiminde bilim tarihi dersi alma durumuna göre alma durumuna göre fark var mıdır?
- Çankırı ilinde ortaöğretim kademesinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğası inanışları arasında bilim tarihi dersi anlatırken başka derslerden yardım alma durumuna göre fark var mıdır?
- Çankırı ilinde ortaöğretim kademesinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerin bilimin doğası görüşleri arasında öğretim alanlarına göre fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma aşağıdaki sınırlılıklar çerçevesinde yürütülmüştür:

• Araştırma verileri, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında toplanmış olup, bu döneme sınırlıdır.

• Araştırma, Çankırı il merkezi ve ilçelerindeki devlet okullarında ortaöğretim kademesinde bilim tarihi dersi veren öğretmenlerle sınırlıdır.

• Veri toplama araçlarından elde edilen veriler, araştırmanın kapsamı ile sınırlıdır.

• Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının teknik sınırlılıkları bulunmaktadır.

1.4. Araştırmanın Sayıltıları

Bu çalışmanın varsayımları şunlardır:

• Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına cevap veren öğretmenlerin yansız ve doğru cevaplar verdikleri varsayılmaktadır.

• Kullanılan veri toplama araçları, problem durumu için uygun ve etkili araçlardır.

1.5. Tanımlar

Bilim: Bilim, toplumların sorunlarını çözmek ve cevaplamak için, bilimsel araştırma yöntemleriyle gerçeklerden yola çıkarak geçerli genellemeler ve açıklamalar elde etmeyi amaçlayan bir çalışma disiplinidir (McComas, 1998).

Bilimsel Bilgi: Bilimsel bilgi, nesnel, sistematik, tutarlı ve eleştiriye açık olan bilgidir. Bilimsel bilgi, teorik bir yapıya sahiptir ve insanlar araştırmayı nesnel gerçeklere yönlendirerek bilgi edinmeyi amaçlar (Abd-el Khalick ve Lederman, 2000).

Bilimin Doğası: Bilimin ve bilimsel bilginin tarihsel süreçteki gelişimiyle ortaya çıkan inanç ve değerler, akademik araştırmalarla desteklenen bir gerçek olarak ifade edilmektedir (Lederman, 1992).

Bilim Tarihi: Bilim tarihi, bilimsel çalışmaların tarih boyunca geçirdiği aşamaları, bilim insanlarının fikirlerini ve kişiliklerini, yaptıkları çalışmalarda karşılaştıkları problemleri ve toplumdaki etkilerini inceleyen bir alandır (Topdemir ve Unat, 2014).

Bilim Tarihi Dersi: Bu çalışmada, ortaöğretim kademesinde seçmeli olarak verilen İslam Bilim Tarihi Dersi ile Fen Bilimleri Tarihi ve Uygulamaları Dersi, bilim tarihi dersi olarak değerlendirilmiştir.

Doğa Bilimleri Alanı Öğretmenleri: Bu çalışmada, ortaöğretim kurumlarında Biyoloji, Fizik ve Kimya dersi veren öğretmenler doğa bilimleri alanından olarak kabul edilmiştir. Bu öğretmenler ortaöğretim kademesinde seçmeli olarak verilen Fen Bilimleri Tarihi ve Uygulamaları Dersini verebilen öğretmenlerdir.

Sosyal Bilimleri Alanı Öğretmenleri: Bu çalışmada, ortaöğretim kurumlarında Tarih dersi veren öğretmenler sosyal bilimler alanından olarak kabul edilmiştir. Bu öğretmenler ortaöğretim kademesinde seçmeli olarak verilen İslam Bilim Tarihi Dersi verebilen öğretmenlerdir.

Biyoloji Öğretmenliği: Canlıları ve bunların tüm evrelerini inceleyen bu bilim dalını öğrencilere etkili bir şekilde aktarmayı amaçlayan bir öğretmenlik alanıdır.

Fizik Öğretmenliği: Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan öğretim programları ve ilgili yönetmelikler çerçevesinde öğrencilerin bilgi, beceri, tutum ve davranışlarını geliştirmek için çalışan bir öğretmenlik alanıdır.

Kimya Öğretmenliği: Bu alanda öğrencilere belirli bir plan dahilinde kimya bilgilerini, kavramları, kuralları, hipotezleri ve kuramları aktaran bir öğretmenlik dalıdır.

Tarih Öğretmenliği: Eğitim kurumlarında öğrencilere tarih dersi veren öğretmenlerdir. Tarih öğretmenleri, Milli Eğitim Bakanlığı müfredatında yer alan konuları içeren dersler sunarak ortaokul ve lise öğrencilerinin tarihi konularda bilgi sahibi olmalarını sağlarlar.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde mevcut çalışmanın odağında olan bilimin doğası ve bilim tarihi kavramlarına ait ilgili alan yazına yer verilmiştir.

2.1.Bilimin Tanımı

Bilim kavramının tam anlamı ve işlevi üzerinde genel bir uzlaşı sağlanamamıştır; bilim insanları bu konuda farklı düşüncelere sahiptir. Bilim tarihinde önemli bir yeri olan Albert Einstein, bilimi, duyusal verilerin mantıksal düşünce sistemiyle uyum içinde olmasını sağlamaya yönelik bir süreç olarak tanımlar. Başka bir bilim insanı olan Bertrand Russel ise, bilimi, insanların gözlemlerine dayanarak dünyadaki ve toplum içindeki kuralları belirleme süreci olarak görür (Bilen, 2015).

Türk Dil Kurumu (2023), bilim kavramını çeşitli biçimlerde ifade eder. İlk olarak, bilim, evrenin ya da olayların belirli bir bölümünü seçen, deneylere dayanan metodolojiler ve gerçeklikten yararlanarak sonuçlar çıkarmaya çalışan bir düzenli bilgi seti, yani bir ilim olarak tanımlanır. İkinci olarak, bilim, genelgeçerlik ve kesinlik özelliklerini sergileyen yöntemli ve sistemli bir bilgi olarak tarif edilir. Son olarak, belirli bir konuyu anlama isteği üzerine kurulu, belirli bir hedefe yönelik bilgi edinme ve metodolojik araştırma süreci olarak görülür.

Bilimin tarihsel gelişimine baktığımızda, modern bilim anlayışının zaman içerisinde geleneksel bilim anlayışının yerini aldığı görülmektedir (Bilen, 2015). Palmquist ve Finley (1997) yaptıkları çalışmada geleneksel bilim anlayışı ve çağdaş bilim anlayışına arasındaki farklara değinmiştir. Araştırmacılar bu farkları bilimsel teoriler, bilim insanlarının rolü, bilimsel bilgi, bilimsel yöntem ve bilimsel kanunlar temelinde açıklamışlardır. Buna göre, geleneksel bilim anlayışına göre teoriler doğrudan gözlemlere dayandırılırken, çağdaş bilim anlayışına göre teoriler gözlemler temelinde oluşturulur ve sürekli gelişir. Geleneksel bilimde, çelişkili bir gerçek bile tüm bir teorinin değişmesi için yeterli kabul edilirken, çağdaş bilimde böyle bir zorunluluk yoktur. Bilim insanlarının rolü açısından, geleneksel bilimde bilim insanları tarafsız ve açık fikirli olmalıdır ve sadece deneysel kanıtlarla ilgilenirken, çağdaş bilimde bilim

insanları hayal gücü ve yaratıcılıklarını çalışmalarında kullanır ve sonuçları önceki bilgiler, gözlemler, mantık ve sosyal çevre ışığında yorumlarlar. Bilimsel bilgi konusunda, geleneksel bilimde bilimsel bilgi doğruları ifade eder ve gözlemlerin birikmesiyle oluşurken, çağdaş bilimde bilimsel bilgi sürekli ilerleyen ve değişebilen bir yapıya sahiptir ve bilim insanları tarafından oluşturulur ve onaylanır. Geleneksel bilimde, bilimsel veriler değiştirilemez ve bilim insanları tarafından yorumlanamazken, çağdaş bilimde bilgiye bilimsel yöntem kullanılmadan da ulaşılabilir ve bilim insanları araştırma sırasında yöntemde bazı değişiklikler yapabilirler. Bilimsel yöntem açısından, geleneksel bilimde bilim yapmak için tek bir bilimsel yöntem vardır ve bu yöntem adım adım bir süreci gerektirirken, çağdaş bilimde tek bir bilimsel yöntem yoktur ve bilim insanları kullandıkları yöntemleri koşullara göre değiştirebilirler. Geleneksel bilimde, bilimsel tahminler sadece tam kontrollü deneylerle kanıtlandığında güvenilir kabul edilirken, çağdaş bilimde bilim insanları geleneksel bilimsel yöntemi zorunlu olarak kullanmak zorunda değildir. Bilimsel kanunlar açısından, geleneksel bilimde kanunlar doğada bulunan yasalara dayandırılır ve bilim insanları doğada bulunan yasaları yorumlarlar. Çağdaş bilimde ise kanunlar bilim insanları tarafından oluşturulur ve bilimsel toplum içinde doğrulanır. Kanunlar, doğanın bazı kısımlarının açıklanması için bilim insanları tarafından kullanılan en uygun araçlardır. Son olarak, genel anlamda, geleneksel bilim yalnızca bilimsel bilgilerden oluşan bir diziyken, çağdaş bilim doğa hakkında bilgi edinmeyi sağlayan bir bilgi organizasyonudur. Geleneksel bilimde ilerleme, sadece mutlak gerçeğe yakın teorilerin keşfedilmesiyle mümkünken, çağdaş bilim araştırmalara yönelik bir süreçtir ve bilim insanları araştırmalarında hayal gücü, yaratıcılık ve iletişim kurarak ilerlerler. Bu tablo, bilimsel düşünce ve yöntemlerdeki değişimleri vurgulayarak, bilim dünyasının karmaşıklığına ve sürekli ilerleyen yapısına ışık tutmaktadır.

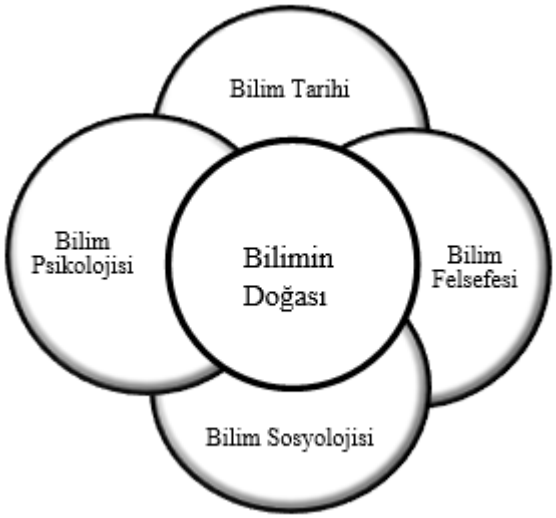
Bilim, teorik bilgilerin birleşimini içerirken, toplumların karşılaştıkları sorunlar ve bunların etkileri tarafından da şekillendirilmektedir (Köylü, 2017). Bilimin geleneksel ve çağdaş anlayışlarına dair ayrıntılı bilgilere sahip olmak önemlidir. Yapılan bazı çalışmalar, öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin, çağdaş bilim anlayışından oldukça sapma gösterdiğini ortaya koymaktadır (Liu ve Lederman, 2003).

2.2. Bilimin Doğası ve Özellikleri

Bilimin doğası, bilimsel bilginin oluşumunu ve niteliğini tanımlayan çok boyutlu bir kavramdır. Bu boyutlar arasında bilgi bütünlüğü, doğal dünyayı gözleme ve inceleme, düşünme yöntemi, bilim toplum ve teknoloji arasındaki ilişki, bilimsel bilginin doğasında bulunan inanç ve değerler gibi önemli unsurlar yer alır (Liu ve Lederman, 2003). Bilimsel bilgi, gözlem ve deneysel çalışmalara dayalı olarak oluşur ve teoriler ve kanunlar gibi farklı bilgi türlerini içerir (Lederman Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002). Bilim, yaratıcılık ve hayal gücüne dayanarak açıklamalarda bulunur ve toplumun sosyal ve kültürel yapısından etkilenir (Schwarzt Lederman ve Crawford, 2004). Ayrıca, bilimsel bilgi sürekli olarak değişebilir ve güncellenir (Lederman ve diğerleri, 2002). Öğrencilere bilimin doğası hakkında doğru ve kapsamlı bilgiler sunmak, onların bilimsel düşünme becerilerini ve bilimsel yöntemleri anlamalarına katkı sağlayacaktır (Abd-El Khalick, Bell ve Lederman, 1998).

Bilimin doğası, bilimsel bilginin oluşumunu ve niteliğini tanımlayan çok boyutlu bir kavramdır ve farklı disiplinler tarafından derinlemesine incelenir (bkz., Şekil 2.1). Bilim tarihi, bilimsel keşiflerin zaman içinde nasıl evrimleştiğini takip ederek, bilimsel bilginin geçmişteki ve günümüzdeki gelişimini anlamamıza yardımcı olur (Liu ve Lederman, 2003). Bilim psikolojisi, bireylerin bilimsel düşünme becerilerini ve bilime yönelik tutumlarını anlamak için araştırmalar yapar ve bilimsel bilginin nasıl algılandığı ve işlendiği hakkında içgörüler sağlar (Abd-El Khalick ve diğerleri, 1998). Bilim felsefesi, bilimsel yöntemleri, bilimsel açıklamaların doğruluğunu ve bilimsel bilginin epistemolojik temellerini araştırır ve bilimin doğası hakkında felsefi bir perspektif sunar (Lederman ve diğerleri, 2002). Bilim sosyolojisi ise bilimin toplumsal ve kültürel etkileşimlerini ve bilimsel bilginin toplumdaki rolünü inceler, böylece bilimsel çalışmaların sosyal yapısını anlamamıza yardımcı olur (Schwarzt ve diğerleri, 2004). Bu disiplinler bir araya gelerek, bilimin doğası hakkında kapsamlı ve çok yönlü bir anlayışa ulaşmamıza katkı sağlar.

Şekil 2.1: Bilim Doğasının İlişki Ağı



Kaynak: McComas ve Olson (1998).

Bilimsel bilginin doğası, çeşitli önemli boyutları içerir ve bu boyutlar, bilimsel bilginin temel özelliklerini belirler, bilimsel bilginin doğası hakkında daha ayrıntılı bir anlayış sunarak, bilimsel çalışmalarda dikkat edilmesi gereken faktörleri ve bilim insanlarının çalışma süreçlerini vurgulamaktadır (bkz., Tablo 2.1).

Tablo 2.1: Bilimin doğasının temel boyutları

Özellikler	Açıklama
Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası ve Deneye Dayalı Olma	Bilimsel bilgi kesin ve mutlak doğru değildir; teknoloji ilerledikçe yeniden yorumlanabilir ve değişebilir. Bilim deneyseldir ve bilim insanları, gözlemlerini algısal süzgeçten geçirerek deneysel çalışmalarla açıklamaya çalışır.
Sübjektiflik ve Sosyal-Kültürel Yapı	Bilimsel süreçte elde edilen veriler, farklı bakış açıları ile incelendiğinde değişikliğe uğrayabilir; çünkü bilim insanının subjektifliği bilimsel çalışmayı etkiler. Bilim, doğal olarak üretildiği toplumun sosyal ve kültürel yapısından etkilenir; politik, sosyal, ekonomik, din gibi öğelerden etkilenerek gelişir.
Gözlemler ve Çıkarımlar	Bilimsel süreçte elde edilen sonuçlar, bilim insanlarının çeşitli yollarla elde ettiği gözlemlerin yorumlarıdır. Gözlemler, doğrudan duyularımızla veya uzantılarıyla ulaşabileceğimiz olaylardır. Çıkarımlar ise gözlemleri yorumlayarak yapılan kişisel fikirlerdir.

Bilimsel Teoriler ve Kanunlar	Teoriler ve kanunlar bilimsel bilgiden farklıdır; kanunlar doğadaki olguların tanımlanmasıdır, teoriler ise doğal olgular arasındaki ilişkinin mekaniksel açıklamalarından sonuç çıkarımlarıdır.
Yaratıcılık ve Hayal Gücüne Dayalı Olması	Bilim, deneylere dayanır ve doğanın gözlenmesine dayalı açıklamalarda bulunur. Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini kullanarak açıklamalar yaparlar.
Teori Yüklü Olması	Bilim, mevcut kanunlar ve teorilerden etkilenerek ilerler. Sorulardan, verilerden ve teorilerden yararlanarak bilimsel bilgi oluşturulur.
Bilimsel Yöntem ve Gözlemsel-Deneysel Çalışmalar	Bilim, tek bir yöntemle sınırlı değildir. Tümevarım, bilimsel çalışmaların temelini oluşturan farklı yöntemlerden biridir. Bilim, toplum ve dünyanın incelenmesi ve gözlenmesine dayalıdır. Gözlemler deneysel bir yaklaşımla açıklanarak bilimsel bilgi elde edilir.
Bilimsel Bilgi Teori Kökenlidir	Bilimsel bilgi, teori kökenlidir; bilim insanlarının gözlemleri, tecrübeleri, inançları, beklentileri çalışmalardaki teorik bakış açısının oluşumunu etkiler.
Bilimsel Metot Miti	Bilimin doğası hakkında en yaygın kavram yanılgılarından biri bilimsel metodun varlığıdır; bilim insanlarının herkese önerilebilecek, bütün çalışmalarını kapsayan, sonuca ulaşmalarını sağlayacak, tek bir metot yoktur.

Kaynak: Lederman (2007) ve Lederman ve diğerleri, (2002).

Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası ve Deneye Dayalı Olma: Bilimsel bilgi, doğa ve evren hakkındaki anlayışımızı sürekli olarak güncellemeye açık bir yapıya sahiptir ve bilimsel bilgi, deneylere dayalı olarak elde edilir. Bilim insanları, gözlem yaparak ve deneysel çalışmalar gerçekleştirerek yeni veriler toplarlar. Bu verilere dayanarak teoriler ve kanunlar oluştururlar. Ancak yeni veriler ve daha iyi deneyler yapılması sonucunda, mevcut teoriler ve kanunlar zamanla değişebilir ya da revize edilebilir (Liu ve Lederman, 2003).

Sübjektiflik ve Sosyal-Kültürel Yapı: Bilim, toplumun içinde şekillenen ve sosyal-kültürel etkilerden etkilenen bir yapıya sahiptir ve bilimsel çalışmalarda insanların değerleri, inançları ve sosyal normları tarafından etkilenme ihtimali vardır. Bu nedenle, bilimsel çalışmaların sonuçları objektif olmaktan uzak olabilir ve toplumsal etkilerden kaynaklanan öznellik içerebilir. Araştırmalar, bilimsel toplumun düşünce ve değerlerini yansıtabilir ve farklı kültürler arasında farklı bilimsel yaklaşımların oluşmasına neden olabilir (Schwarzt ve diğerleri, 2004).

Gözlemler ve Çıkarımlar: Bilimsel bilgi, gözlem ve çıkarımlar temelinde oluşturulur. Gözlem, doğal olayların dikkatli bir şekilde gözlemlenmesi ve kaydedilmesidir. Bu gözlemler, doğal dünyada gerçekleşen olaylar hakkında ilk elden veriler sunar. Çıkarımlar ise gözlemlerden elde edilen verilerin yorumlanması ve anlamlandırılmasıdır. Bilim insanları, gözlemledikleri doğal olaylar ve veriler üzerinden çıkarımlar yaparak anlam kazandırır ve bunları teoriler ve kanunlarla açıklar (Ünal Çoban, 2015).

Bilimsel Teoriler ve Kanunlar: Bilimde teoriler ve kanunlar, olaylar ve olgular arasındaki ilişkileri açıklamak için kullanılan iki farklı bilgi türüdür. Teoriler, birden fazla gözlem ve deneysel çalışma sonucunda oluşturulan açıklamalardır ve doğal dünyadaki fenomenleri anlamak için kullanılır. Kanunlar ise belirli koşullar altında tekrarlanan doğal olayları tanımlar ve matematiksel ifadelerle ifade edilebilir. Teoriler ve kanunlar, bilimsel bilginin temel yapı taşlarını oluşturur ve bilimsel çalışmaların temelini oluşturur (Schwarzt ve diğerleri, 2004; Ünal Çoban, 2015).

Yaratıcılık ve Hayal Gücüne Dayalı Olması: Bilim, gözlemler ve deneysel çalışmalar sonucunda doğa olaylarını anlamlandırmaya çalışırken, bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini kullanır. Hipotezler oluşturur ve yeni teoriler geliştirirken yaratıcı düşünce süreçlerine ihtiyaç duyarlar. Bilimsel keşifler ve ilerlemeler, bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılığı sayesinde gerçekleşir. Yenilikçi düşünce ve hipotezler, bilimsel bilginin ilerlemesinde ve gelişmesinde önemli bir rol oynar (Lederman ve diğerleri, 2002; Schwarzt ve diğerleri, 2004; Ünal Çoban, 2015).

Teori Yüklü Olması: Bilimsel bilgi, mevcut bilgi, teoriler ve kanunlara dayalı olarak ilerler. Bilimsel araştırmalar, soruları, verileri ve mevcut teorileri kullanarak ilerler. Bilim insanları, gözlemler ve deneysel çalışmalar sonucunda elde edilen verileri değerlendirirken, mevcut teorileri ve kavramları da sürekli olarak göz önünde bulundururlar. Bilimsel bilginin yaratılmasında ve ilerlemesinde bilim insanlarının öznellikleri ve deneyimleri de önemli rol oynar (Lederman ve diğerleri, 2002; Schwarzt ve diğerleri, 2004).

Bilimsel Yöntem ve Gözlemsel-Deneysel Çalışmalar: Bilimsel bilgi, doğru ve güvenilir sonuçlar elde etmek için belirli yöntemler ve prensiplerle çalışır. Bilimsel yöntem, gözlem, hipotez oluşturma, deney tasarımı, veri toplama, analiz ve sonuç çıkarma adımlarını içerir. Gözlemsel ve deneysel çalışmalar, bilim insanlarının doğal dünyayı anlamak ve fenomenleri açıklamak için izledikleri temel araştırma yöntemleridir. Bu süreçte bilim insanları, bilimsel yöntemleri doğru bir şekilde uygulayarak ve sonuçları nesnel bir şekilde yorumlayarak bilimsel bilgiyi oluştururlar (Liu ve Lederman, 2003; Ünal Çoban, 2015).

Bilimsel Bilgi Teori Kökenlidir: Bilimsel bilgi, hipotezler, deneyler ve teorilerle desteklenir. Teoriler, gözlemler ve deneyler sonucunda test edilir ve desteklenen teoriler bilimsel bilginin temelini oluşturur. Bilimsel bilgi, doğrulanabilir, tekrarlanabilir ve sınanabilir olmalıdır. Bilimsel bilginin doğruluğu, diğer bilim insanları tarafından yapılan tekrar edilebilir deneyler ve gözlemlerle kanıtlanmalıdır (McComas, Almazroa ve Clough, 1998; Schwarzt ve diğerleri, 2004).

Bilimsel Metot Miti: Bilim, katı ve tek bir yöntemle yapılan bir uğraş değildir. Bilimsel çalışmalar, çeşitli disiplinler ve araştırma alanlarına göre farklı yöntemlerle gerçekleştirilir. Bilim insanları, araştırma sorularına ve çalışma koşullarına göre farklı araştırma tasarımı ve yöntemleri kullanırlar. Bilimsel metot, esnek ve uyumlu bir yapıya sahiptir ve doğru sonuçlara ulaşmak için farklı yöntemleri içerebilir (Palmquist ve Finley, 1997). Bilimin doğasına ilişkin yanlış inançlar arasında en yaygın bilinen 15 mit bulunmaktadır, bunlar Tablo 2.2'de detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo 2.2: Bilimin doğası mitleri ve açıklamaları

Mit Adı	Açıklama
Hipotezler Teorilere, Teoriler Kanunlara Dönüşür	Bilimsel bilginin gelişerek kanunlaşma aşamalarıdır. Teoriler zamanla kanunlaşırlar.
Bilimsel Fikirler ve Benzeri Bilgi Türleri Kesindir	Toplum genellikle kanunların teorilerle aynı derecede önemli olduğunu düşünür ve kanunların değişme ihtimalini düşük görür.
Bilimsel Bilgiye Dayalı Tahminlerdir	Hipotezlerin çeşitli türleri vardır ve bunların değiştirilmesi türlerine bağlı olarak değişir.
Genel ve Evrensel Bir Bilimsel Yöntemin Varlığı	Bilimsel aşamalar, belirli yöntemlerden oluşan bir sistematiğe sahiptir.

Dikkatle Biriken Kanıtlar Kesin Bilgiye Dönüşür	Bilim insanları, tümevarım sistemini kullanarak kanıtları toplar ve bu kanıtların yeni bir kanun veya teori ortaya çıkarmasını bekler.
Bilim ve Bilimsel Yöntem Kesin Kanıtlar Sunar	Bilimsel araştırmaların başarısı, sonuçların geçerliliğiyle ilişkilidir. Bilim, yeni bilgilerle kendini geliştirmeye devam eder.
Bilim Yaratıcı Olmasından Çok Yöntemseldir	Bilimsel başarı, tek bir yöntem veya yol ile elde edilmez. Tümevarım, bilimsel çalışmaların temelini oluşturur.
Bilim ve Bilimsel Yöntemler Bütün Sorulara Cevaplayabilir	Bilim, tüm sorulara cevap veremez, özellikle dini, ahlaki, estetik, metafizik gibi konularda.
Bilim İnsanları Özellikle Objektiftir	Bilim insanları, diğer meslek grupları gibi, nesnellik konusunda beklenir.
Deneyler, Bilimsel Bilgiye Giden Anayoldur	Bilim insanları, deneysel olmayan teknikleri de kullanabilirler.
Bilimsel Sonuçlar Kesinlik Açısından Değerlendirilir	Bilimsel bilgiler, gerektiğinde diğer bilim insanları tarafından değerlendirilebilmelidir.
Yeni Bilimsel Bilginin Kabulü Basittir	Bilimsel araştırmalardaki sonuçların kanıtları doğru bir şekilde ortaya konulduğunda, toplum tarafından daha hızlı kabul edilir.
Bilimsel Modeller Gerçeğini Temsil Eder	Bilim, gerçeklere ulaşmayı amaçlar, ancak tüm sorulara doğru cevap verecek bir otorite yoktur.
Bilim ve Teknoloji Aynıdır	Bilim ve teknoloji aynı olduğu düşünülse de, bu bir yanılgıdır.
Bilim Yalnız Yapılan Bir Uğraştır	Bilimsel uygulamalarda keşifler genellikle önemli bilim insanları tarafından yapıldığı düşünülür, ancak Nobel ödülleri genellikle bireysel çalışan bilim insanlarına verilmez.

Kaynak: Abd-El Khalick ve Lederman (2000).

Bilimin doğasının boyutları, gözlemsel ve deneysel çalışmalara dayanması, gözlem ve çıkarımların önemi, bilimsel teoriler ve kanunlar arasındaki farklar, yaratıcılık ve hayal gücünün etkisi, teorilere dayalı olması, sosyal ve kültürel yapının etkisi, değişebilme özelliği, bilimsel yöntemin esnekliği ve bilimin doğası mitleri gibi unsurlardan oluşur. Bilim, sürekli olarak ilerleyen ve gelişen bir alan olup, bilim insanlarının toplumsal ve kültürel değerleri göz önünde bulundurarak objektif çalışmalar yürütmeleri önemlidir.

Bilimin doğasının içerisinde yer alan bilim, toplum ve teknoloji arasındaki ilişki, bilimin toplum üzerindeki etkilerini ve toplumdan aldığı etkileri kapsar. Bu boyut, bilimsel okuryazarlık için temel öneme sahiptir, çünkü bir bireyin eğitim sürecinde kazanacağı bilimsel bilgi, bilimsel kavramlar, ilkeler ve teoriler bu ilişkiyi anlamasına

yardımcı olur. Bilimin doğasına dair bu anlayış, bireylerin gelişmiş bakış açılarına ve öğretme ve öğrenme rollerine uygun yetkinlikler kazanmasını sağlar (Tan ve Temiz, 2003).

Bilimin doğasının boyutları, farklı kategorilerde ele alınmaktadır. Bilgi bütünlüğü boyutu, bilimsel okuryazarlık için gerekli bilimsel bilgiyi, temel kavramları, ilkeleri ve teorileri içerir. Bu boyut, doğal dünyayı gözlemleme ve inceleme boyutu ile birlikte bir bireyin öğrenme sürecindeki rolünü, bilimsel yöntemleri kullanarak veri toplama, analiz ve yargılara varma faaliyetlerini kapsar. Ayrıca, bilimin düşünme yöntemi boyutu, bilim insanlarının düşünme süreçlerini, muhakeme yeteneğini ve bilimsel çabanın izlerini anlamalarını sağlar (Liu ve Lederman, 2003).

Bilimin doğasının boyutlarına yönelik yapılan araştırmalar, bu alandaki çalışmaların sayısının arttığını göstermektedir. Öğretmenlerin bilimin doğasını anlama düzeylerinin yetersiz olduğu görülmektedir ve bu nedenle öğretmenlerin bilimsel bakış açısı ve tutumlarına katkı sağlayacak eğitimlere önem verilmelidir (İnce ve Özgelen, 2015). Bilimin doğasının anlaşılması, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir ve onları bilimsel araştırmaların önemini kavramaya teşvik edebilir.
Sonuç olarak, bilimin doğasının boyutları, bilimsel bilgiye, gözlem ve deneylere dayalı olmasından bilimsel teorilere ve kanunlara kadar uzanan bir yelpazeye sahiptir. Bilimsel okuryazarlık için temel yapı taşlarını oluşturan bu boyutlar, öğretmenlerin ve eğitim sisteminin dikkatle ele alması gereken önemli bir konudur. Bilimin doğasının doğru bir şekilde anlaşılması, bilimsel düşünme ve araştırma becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayarak gelecekteki bilim insanlarının yetişmesine destek olacaktır.

2.3. Bilimin Doğasını Öğretmede Kullanılan Yaklaşımlar

Bilimin doğasının öğretilmesi, toplumların fen bilimleri alanındaki okuryazarlık seviyelerini geliştirmek için önemli bir hedef olmuştur. Etkili bir eğitim süreci için ders öğretmenlerinin bilimin doğası konusunda ayrıntılı bir bilgi birikimine sahip olması kritik bir faktördür (Abd–El Khalick ve Lederman, 2000; Köksal ve Ertekin,

2015). Bu bağlamda, bilimin doğasının öğretiminde farklı yaklaşımlar benimsenmektedir. Bu makalede, dolaylı yaklaşım, doğrudan-yansıtıcı yaklaşım ve tarihsel yaklaşım olmak üzere üç farklı yaklaşımı ele alacağız (Rudge, Cassidy, Fulford ve Howe, 2014).

Dolaylı Yaklaşım: Dolaylı yaklaşım, öğrencilerin bilimin doğasına dair yanlış inançlarının sadece bilimsel çalışmalar yoluyla geliştirilerek güncellenmesini amaçlamaktadır (Schwarzt ve diğerleri, 2004; Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008). Geçmişte, birçok eğitim müfredatı bu yaklaşımı benimsemiştir. Bu yöntem, bilimin doğasının sadece bilim yaparak keşfedilebileceği fikrini temel alır (Akerson, Abd-El- Khalick ve Lederman, 2000). Ancak, zamanla bu yaklaşımın yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Dolaylı yaklaşım, bilimsel çalışmalara dayanarak bilimin doğasını öğretmeye yönelik duyuşsal bir vurgu yapmaktadır. Bu nedenle, daha etkili bir öğrenme için bilişsel boyutlara odaklanan yansıtıcı yaklaşımın kullanılması önerilir (Fouad, Masters ve Akerson, 2015; Schwarzt ve diğerleri, 2004).

Doğrudan-Yansıtıcı Yaklaşım: Doğrudan-yansıtıcı yaklaşım, bilimin doğasını planlı bir şekilde öğretmeyi hedefler (Özcan, 2009). Bu yaklaşım, öğrencilerin bilimsel sorgulamalar ve deneyimler yoluyla bilimin doğasını anlamalarına olanak sağlar. Öğrencilerin bilimsel konularda açık tartışmalar yapmaları önemlidir (Lederman, 1999). Araştırmalar, doğrudan-yansıtıcı yaklaşımın öğrencilerin bilimin doğasına dair inançlarının gelişimine önemli katkılar sağladığını göstermektedir (Schwarzt ve diğerleri, 2004). Bu yaklaşım, öğretmenlerin farklı düşüncelerin ortaya çıkarılmasına ve ders uygulamalarında bu düşüncelerin uygulanmasına katkıda bulunur (Akerson ve diğerleri, 2000).

Tarihsel Yaklaşım: Tarihsel yaklaşım, öğrencilere bilimsel teorilerin ve kanunların geliştirildiği dönemin toplumsal ve kültürel bağlamını keşfetmelerine fırsat tanır (Köseoğlu ve diğerleri, 2008). Bu yaklaşım, bilim tarihine odaklanır ve öğrencilere bilimsel gelişmenin evrimi hakkında bilgi verir. Öğretmenin rolü, tarihsel yaklaşımda oldukça önemlidir. Geleneksel uygulamalardan farklı olarak, bilim tarihi konusunda daha kapsamlı bilgiler sunmak gereklidir (Brush, 1989).

Sonuç olarak, bilimin doğasının öğretimi için kullanılan dolaylı yaklaşım, doğrudan-yansıtıcı yaklaşım ve tarihsel yaklaşım farklı öğrenme yöntemleri sunar. Bu yaklaşımların öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmesine ve bilimin doğasını daha iyi anlamasına katkı sağlaması beklenir. Öğretmenlerin öğrencilere uygun yöntemi seçerek bilimin doğasının daha etkili bir şekilde öğretimini sağlamaları önemlidir (Abd–El Khalick ve Lederman, 2000; Köksal ve Ertekin, 2015).

2.4. Türkiye' de Bilimin Doğasına İlişkin Yapılmış Çalışmalar

Türkiye'de bilimin doğasına yönelik yapılan çalışmalar, farklı disiplinlerden araştırmacılar tarafından geniş kapsamlı olarak ele alınmıştır. Erdaş, Doğan ve İrez (2016), 1988 ile 2012 yılları arasında gerçekleştirilen çalışmaları inceleyerek bu alanda yapılan araştırmaların öğretmen görüşlerini anlama amacına yönelik olarak önemli bir ivme kazandığını tespit etmiştir. Özellikle, 2010 yılında yapılan çalışmaların sayısında gözle görülür bir artış gözlenmiştir. Bu tür çalışmaların temel hedefleri, bilimin doğasına ilişkin kavramsal yanılgıları düzelterek ve mevcut bilgiyi geliştirerek öğretmenler üzerinde olumlu etkiler oluşturmayı amaçlamaktadır.

Özgelen ve İnce (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'de son on yılda uluslararası dergilerde yayımlanan 127 bilimsel makale, doküman analizi yöntemiyle incelenmiştir. Bu analiz, bilimin doğasına dair başlık taşıyan çalışmaların en yoğun olarak 2013 yılında gerçekleştirildiğini ortaya koymuştur. Bu çalışmaların büyük bir kısmı, özellikle Fen Bilimleri ve sınıf Öğretmenliği alanlarında yoğunlaşırken, ortaöğretim düzeyinde ise sınırlı sayıda çalışma yapıldığı belirlenmiştir. Bu durum, sosyal bilimler alanlarında yapılan araştırmaların yeterince temsil edilmemesini göstermektedir.

Ayvacı ve Akdemir (2015) ise Türkiye'de 2013, 2014 ve 2015 yıllarında bilimin doğasına ilişkin 36 tezi incelemiştir. Bu çalışmaların, öğretmenlerin görüşlerini olumlu yönde etkilediği ancak öğretmenlerin bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, bu çalışmaların genellikle durum çalışması şeklinde yapıldığı gözlemlenmiştir.

Toz (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise, fizik öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri incelenmiştir. Bulgular, fizik öğretmenlerinin bilimin doğasının alt boyutlarında cinsiyet, görev yılı ve hizmet içine katılım durumuna göre farklı profiller sergilediğini ortaya koymuştur.
Akgün (2015) tarafından yapılan araştırmada ise, sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin bakış açıları değerlendirilmiştir. Sonuçlar, öğretmenlerin önemli bir kısmının bilimin doğasına dair yeterli bilgiye sahip olmadığını, bazılarının bilimsel bilgiyi açıklarken güçlük çektiğini ve bilim ile teknoloji arasındaki ilişkiyi anlamakta zorlandıklarını göstermektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'de yapılan çalışmaların temelde öğretmen görüşlerini anlamayı amaçladığı ve bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu bilimsel olarak vurgulanmıştır. Bilimin doğasının anlaşılması, bilim eğitimi ve öğretmen eğitimi açısından büyük önem taşımaktadır.

2.5.Bilim Tarihi

Bilim tarihi, insanların nesilden nesile aktardığı yöntemsel bilgi birikiminin evrimini inceleyen disiplindir. Bu alan, bilginin geçirdiği evreleri, bilime katkı sağlayan kişileri, yapılan çalışmaları ve izlenen yöntemleri araştırır (Tekeli, Kahya, Dosay, Demir, Topdemir ve Unat, 1997). Bir başka deyişle, bilim tarihi, bilimin kökenini, oluşumunu, gelişimini, etkileyen kişileri, bilimsel yöntemleri, bilgiye ulaşma biçimlerini, bilimin sosyal, ekonomik ve kültürel boyutlarla ilişkisini ve kültür aktarımındaki rolünü inceler (Fazlıoğlu, 2004).

Bilim tarihinin doğuşu, 16. yüzyıldan itibaren belirginleşen ve 18. yüzyılda hızla artan bilimsel girişimler ve çabaların sonucunda ortaya çıkmıştır. Bilimsel bilgiye ve yönteme olan ihtiyaç, bilimin tarihini de bilmeyi gerekli kılmıştır. Aydınlanma çağı olarak adlandırılan 18. yüzyılda, bilimle uğraşan insan aklının anlaşılması için bilimin önce ve sonrası dönem olarak incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır (Tekeli, Kahya, Dosay, Demir, Topdemir, Unat ve Aydın, 2001).

Bilim tarihi, ancak 18. yüzyılda bilimsel bir çalışma alanı olarak kabul edilmiştir. Auguste Comte ile başlayan akademik süreç, bilim tarihçileri ve bilim felsefecileri arasında Pierre Duhem'in etkisiyle devam etmiştir. George Sarton, bilim tarihindeki ilk doktora programını 1936 yılında Harvard Üniversitesi'nde kurarak bilim tarihine akademinin kapılarını açmıştır. Sarton'a göre, bir bilim tarihçisi, icatların tarihini değil, insan düşünüşünün tarihini, gelişimini ve bilgisini bilmelidir.

Türkiye'de bilim tarihine yönelik araştırmalar 19. yüzyılın sonlarında başlamıştır. Adnan Adıvar ve Salih Zeki, Türkiye'de bilim tarihi alanında çalışmalar yapan ilk isimler olmuştur. Bilim tarihinin akademik bir alanda kabul görmesi, Cumhurbaşkanı Mustafa Kemal Atatürk'ün bilim tarihi alanında üst düzey çalışmalar yapılması için Aydın Sayılı'yı Amerika Birleşik Devletleri'ne göndermesiyle başlamıştır. George Sarton'ın danışmanlığında Aydın Sayılı tarafından yürütülen "İslam Dünyasında Bilim Kurumları" adlı çalışma, dünya üniversitelerindeki ilk bilim tarihi doktorası olmuştur. Ord. Prof. Dr. Aydın Sayılı, çalışmasını tamamladıktan sonra Türkiye'deki ilk Bilim Tarihi anabilim dalını 1955 yılında Ankara Üniversitesi'nde kurmuştur (Demir, 2003).

Bilim tarihi, bilimsel bilginin geçmişten günümüze gelişimini açıklar. Aynı zamanda bilimin doğasının tüm aşamalarını ve entelektüel bilginin gelişimini ve kavramlarını oluşturur. Toplumların ve medeniyetlerin bilimsel gelişmeye olan katkılarını gösterir ve bilimin hangi koşul ve durumlarda geliştiğini ve çöktüğünü açıklar. Bilim tarihi aynı zamanda bilim kavramının değerini ve önemini vurgular ve cihaz ve yöntemlerin hangi bilim adamları tarafından kullanıldığını belirtir. Bilimsel verilerin oluş süreçlerini ve toplumsal yaşama katkılarını açıklar (Kılıç, 2010).

Matthews (2017) tarafından ifade edildiği gibi, bilim tarihi müfredatın bir parçası olmalıdır çünkü bilimsel kavramları ve yöntemlerini tarihsel bağlamda anlamayı sağlar. Ayrıca bireysel düşünce gelişimi ve fikirlerin süreçlerini ve bağlantılarını kurmayı öğretir. Öğrencilere bilim tarihindeki önemli gelişmeler ve bilim tarihinin değeri aktarılmalıdır. Bilim tarihi sayesinde bilimin doğası daha iyi anlaşılır ve bilimin işlediği konular öğrencilerin daha anlaşılır bir şekilde öğrenmesine yardımcı olur.

Türkiye'de bilim tarihi alanı, Cumhuriyet yönetimi döneminde toplumun bilimsel

dönüşüm ve ilerlemeyi hedeflediği zamanlarda öne çıkmıştır. Bu süreçte, eğitim programlarında fen ve sosyal bilimler derslerinin vurgulanmasıyla birlikte, bilimsel okuryazarlık kavramı önem kazanmış ve bilim tarihinin toplumsal refah ve sorumluluk açısından gerekliliği vurgulanmıştır. Günümüzde, bilim tarihi dersi öğrencilere bilimsel bilgi ve bilimin toplumsal rolü hakkında farkındalık kazandırmayı amaçlayan önemli bir disiplindir. Bu doğrultuda, bilim tarihinin eğitim programlarında hak ettiği yeri alması ve öğrencilere bilimin toplumsal önemini kavratması akademik ve formal düzlemde önem arz etmektedir. Bu çalışmada, Türkiye'deki ortaöğretim kademesinde sunulan İslam Bilim Tarihi Dersi ve Fen Bilimleri Tarihi ve Uygulamaları Dersi, bilim tarihi dersi olarak değerlendirilmiştir. Bu derslere ait kazanımlar Ek-8'de sunulmuştur.

2.6. Bilimsel Okuryazarlık

Günümüz eğitim öğretim programları, bilimsel okuryazarlık kavramını içermekte, bilimsel düşünce ve yöntem takibi ile bilimsel araştırma becerilerini temel hedef olarak belirlemektedir. Bilimsel okuryazarlık, bilimin doğasına yönelik bakış açısı ve bilginin doğru şekilde geliştirilip yönlendirilmesi üzerinde yükselmektedir. Bilimsel okuryazarlığa erişen bireyler ve toplumlar, yeniliklere açık olmanın yanı sıra, liderlik edebilecek düzeyde de olabilirler (Tan ve Temiz, 2003).

İlgili alanyazında, bilim okuryazarlığının farklı kavramlarla ifade edildiği ve çeşitli boyutlarıyla tanımlandığı görülmektedir. Ancak, bilimsel okuryazarlığı oluşturan temel boyutlar konusunda genel bir görüş birliği vardır. Bu bağlamda, bireyin bilim okuryazarı olabilmesi için başlıca üç anlayışa ihtiyacı vardır. Bilim okuryazarlığının temel öğeleri, bilimin doğası, fen bilimleri ve teknoloji ile bilim ve toplum arasındaki ilişkilerdir. Toplumun temel dinamiklerini, teknolojik gelişmeleri anlamak ve fen bilimleri ile bilimin tarihine yönelik yeterli ve gerekli bilgi birikimine sahip olmak, bilim okuryazarı olmanın temel unsurlarıdır. Bilimin doğasını anlamak, bilim okuryazarlığına ulaşmak için önemli bir araçtır, çünkü hem bilimin teknoloji ve toplumla olan ilişkilerini anlamayı kolaylaştırır, hem de temel kavramları öğrenmeyi destekler (Yeşiloğlu, Demirdöğen ve Köseoğlu, 2010). Bu nedenle, bilim tarihi araştırmacıları, bilimin doğasını kapsayacak şekilde bilim okuryazarlığı alanındaki çalışmaları gerçekleştirmektedirler.

Dünyanın dört bir yanında, toplumlar bilgiyi değerli bir varlık olarak görmekte ve bilimsel okuryazarlıkla donanmış olmak gelişmiş toplumların karakteristiği olmaktadır. Fen okuryazarlığına sahip toplumlar, bilgilerini kullanarak güçlü bir konuma erişmektedirler (Kaya, 2007). Yaşadığımız toplumlar için, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip edebilmek adına, gençlerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmeleri önem taşımaktadır. Fen okuryazarı olması beklenen gençlerin, bilimdeki temel kavramları, bilimin doğasını, bilimin toplumsal değişimini, bilimsel ve sosyal bilimler arasındaki ilişkileri ve bilim ile teknoloji arasındaki bağlantıları öğrenmeleri gerekmektedir. (MEB, 2009).

Sonuç olarak, günümüzdeki güncellenen eğitim öğretim programları, bilimsel okuryazarlık kavramını vurgulamakta ve bilimsel düşünceyi, bilimsel araştırma becerilerini ve bilginin doğru yönlendirilmesini hedeflemektedir. Bilimin doğasına yönelik anlayış, fen bilimleri ve teknolojiyle toplum arasındaki ilişki, bireylerin bilimsel okuryazarlık seviyesini belirleyen temel unsurlardır. Gelişmiş toplumların bilgiye verdiği önem, fen okuryazarlığının önemini arttırmaktadır ve bu nedenle öğretim programlarında fen okuryazarlığına vurgu yapılmaktadır. Gençlerin bu temel bilgilerle donanmaları, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip edebilme ve toplumlarına katkı sağlayabilme açısından büyük önem taşımaktadır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın yapısı, çalışmanın evreni ve çalışmanın örneklemi, çalışmada kullanılan veri toplama araçları, çalışmanın veri toplama süreci ve çalışmada elde edilen verilerin analizi konusunda bilgiler sunulmuştur.

3.1. Çalışmanın Yapısı

Nicel araştırma doğasına sahip mevcut çalışma tarih, fizik, biyoloji ve kimya öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerine başvurularak öğretmenlerin alanlarına göre gösterdiği farklılıkları ve aralarındaki ilişkiyi incelemektedir. Mevcut çalışma katılımcılara ait verileri toplayıp sunması nedeniyle tarama araştırma türüne uyumluluk göstermektedir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012).

3.2. Çalışmanın Evren ve Örneklemi

Mevcut çalışmanın hedef evrenini Batı Karadeniz Bölgesi'nde, ulaşılabilir evrenini ise Çankırı ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'nın bünyesinde bulunan okullarda (ortaöğretimde) görev yapmakta olan tarih, fizik, biyoloji ve kimya öğretmenleri oluşturmaktadır. Hedef evren üzerinde çalışma yapılması imkânsız olduğu için ulaşılabilmesi mümkün olan evren tanımlaması yapılmıştır ve örneklemde bu evren esas alınmıştır. Çalışmanın sonuçlarının yorumlanacağı evren ulaşılması mümkün olan evrendir (Fraenkel ve diğerleri, 2012).

Araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim öğretim yılında Çankırı ili merkezinde ve ilçelerinde Milli Eğitim Bakanlığı'nın bünyesinde bulunan ortaöğretim kademsinde yer alan okullarda görev yapmakta olan 160 tarih, fizik, biyoloji ve kimya öğretmeni oluşturmaktadır. Bu çalışmada biyoloji, fizik ve kimya dersi veren öğretmenler doğa bilimleri alanında ders veren öğretmenler olarak kategorize edilmiştir ve bu öğretmenler seçmeli olarak ortaöğretim programlarında yer alan Fen Bilimleri Tarihi ve Uygulamaları Dersini verebilen öğretmenlerdir. Tarih dersi verebilen öğretmenlerse sosyal bilimler alanından olan öğretmenler olarak nitelendirilmiştir bu

öğretmenlerse ortaöğretim programlarında seçmeli olarak yer alan İslam Bilim Tarihi Dersini verebilmektedir. Örneklem grubunun temsil ettiği Çankırı iline uygun örnekleme yöntemiyle karar verilirken, katılımcıların seçilmesinde basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın örnekleminde ait demografik bilgiler Tablo 3.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.1: Demografik Değişkenlere Göre Dağılım

Değişkenler	Grup	Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	82	51,20
	Erkek	78	48,80
Branş	Biyoloji	40	25,00
	Fizik	30	18,80
	Kimya	30	18,80
	Tarih	60	37,50
Eğitim Düzeyi	Lisans	80	50,00
	Yüksek lisans	80	50,00
Çalıştığı Lise	Anadolu Lisesi	49	30,60
	Çok Programlı Anadolu Lisesi	29	18,10
	Fen Lisesi	8	5,00
	Güzel Sanatlar Lisesi	4	2,50
	İmam Hatip Lisesi	19	11,90
	Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	45	28,10
	Sosyal Bilimler Lisesi	6	3,80
Bilim tarihi dersini daha önce verdiniz mi?	Hayır	97	60,60
	Evet	63	39,40
Lisansta bilim tarihi dersi aldınız mı?	Hayır	147	91,90
	Evet	13	8,10
Lisansta bilimin doğası ile ilgili ders aldınız mı?	Hayır	157	98,10
	Evet	3	1,90
Bilim tarihi dersi anlatırken başka derslerden yardım alır mısınız?	Hayır	42	26,30
	Evet	118	73,80
Bilim doğası ile ilgili bilgi düzeyi	Hiç	1	0,60
	Çok az	11	6,90
	Yeterli	146	91,30
	Çok İyi	2	1,30
Öğrencilere bilimin doğasını öğretirken ne kadar başarılısınız	Hiç	1	0,60
	Çok az	10	6,30
	Yeterli	146	91,30
	Çok İyi	3	1,90
	Hiç	3	1,90

Bilim tarihi dersi öğretim programını ne kadar yeterli buluyorsunuz	Çok az	45	28,10
	Yeterli	112	70,00
Bilim tarihi ders materyallerini ne kadar yeterli buluyorsunuz	Hiç	5	3,10
	Çok az	78	48,80
	Yeterli	77	48,10

Araştırmaya 160 öğretmen veri araçlarını kullanarak katılım sağlamıştır. Katılım gösteren öğretmenlerin %51,20' si kadın, %48,80' i erkektir. Branşa göre dağılım ise tarih (%37,50), biyoloji (%25,00), fizik (%18,80) ve kimya (%18,80) olarak elde edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin %62,50' si doğa bilimleri öğreten (fizik, kimya, biyoloji) ve %37,50' si ise sosyal bilimler öğreten (tarih) alanlardandır. Öğretmenlerin yarısının eğitim düzeyi lisans, diğer yarısının yüksek lisans'tır. Çalıştığı liseye göre dağılım ise Anadolu lisesi (%30,60), mesleki ve teknik anadolu lisesi (%28,10), çok programlı Anadolu lisesi (%18,10) ve diğer lise türleri (%23,20) olarak saptanmıştır. Öğretmenlerin %39,40' ü daha önce bilim tarihi dersini vermişken %60,60'sı ise vermemiştir. Öğretmenlerin %8,10'u lisans düzeyinde bilim tarihi dersini almışken %91,90'u ise almamıştır. Öğretmenlerin %1,90'u lisans düzeyinde bilimin doğası ile ilgili ders almışken %98,10'u ise almamıştır. Öğretmenlerin %73,80'i bilim tarihi dersini anlatırken başka derslerden yardım aldıklarını, %26,30'ü ise yardım almadıklarını belirtmiştir. Öğretmenlerin bilim doğası ile ilgili bilgi düzeylerinin ne derece yeterli olduğuna ilişkin dağılım yeterli (%91,30), çok az (%6,90), çok iyi (%1,30) ve hiç (%0,60) olarak elde edilmiştir. Öğretmenlerin öğrencilere bilimin doğasını öğretirken kendilerini ne kadar başarılı gördüklerine ilişkin dağılım yeterli (%91,30), çok az (%6,30), çok iyi (%1,90) ve hiç (%0,60) olarak elde edilmiştir. Öğretmenlerin bilim tarihi ders materyallerini ne derece yeterli bulmalarına ilişkin dağılım çok az (%48,80), yeterli (%48,10) ve hiç (%3,10) olarak elde edilmiştir. Son olarak öğretmenlerin bilim tarihi dersinin haftalık ders saati süresini ne derece yeterli bulmalarına ilişkin dağılım çok az (%62,50), yeterli (%23,10) ve hiç (%14,40) olarak elde edilmiştir

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde çalışmada veri toplamak için araçlar tanıtılmıştır. Çalışma kapsamında veri toplamak için kullanılan araçlar Tablo 3.2'de verilmiştir. Bu araçlardan *Kişisel Bilgiler Formunda* yer alan sorular çalışmanın katılımcıları hakkında detaylı bilgi edinilmesini amaçlamaktadır. *Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği* (BDİÖ; Özcan, 2011) ve *Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi* (VOSTS-TR; Doğan Bora, 2005) ise çalışmaya katılan öğretmenlerin bilimin doğası hakkında inanışları ve görüşleriyle ilgili bilgi edinmeyi sağlamaktadır.

Tablo 3.2: Veri Toplama Araçları

Araçlar	**Değişkenler**
Kişisel Bilgiler Formu	Cinsiyet
	Mesleki Kıdem
	Branşınız
	Çalıştığı Lise Türü
	Bilim Tarihi dersi alma durumu
	Lisans Eğitiminde Bilim doğası dersi alma durumu
	Bilim Tarihi ders Anlatırken Kullanılan Yöntem
	Bilim Tarihi dersinde Diğer Branş Desteği Alma Durumu
	Bilimin Doğası Hakkındaki Bilgisi
	Bilim Doğası Anlatmadaki Başarısı
	Bilim Tarihi dersi Öğretim Programının Yeterlilik Düzeyi
	Bilim Tarihi Ders Materyallerinin Yeterlilik Düzeyi
	Bilim Tarihi ders saatinin Yeterlilik Durumu
Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği (Özcan, 2011)	Bilimin doğasının boyutları hakkında inanışlar (37 madde). **Alt Boyutlar:** Bilimsel Bilginin Değişimi, Gözlem ve Çıkarım, Bilimsel Yöntem, Yaratıcılık ve Hayal Gücü, Bilimin Temel Kabulleri ve Sınırları, Sosyo-kültürel Etki, Bilimsel Kanun ve Teoriler **Cevaplar:** 1-Kesinlikle Katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4-Katılıyorum ve 5-Kesinlikle Katılıyorum.
Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi (VOSTS-TR) (Doğan Bora, 2005)	Bilim ve Bilim doğası hakkında görüşler (25 soru). **Alt Boyutlar:** Bilimin Tanımı, Toplumun Bilim ve Teknoloji üzerine etkisi, Bilim ve Teknolojinin toplum üzerine etkisi, Bilim insanının karakteristik özelliği, Bilimsel bilginin sosyal yapısı, Bilimsel bilginin karakteristik özellikleri **Cevaplar:** Gerçekçi Bakış Açısı, Kabul Edilebilir Bakış Açısı ve Yetersiz Bakış Açısı olarak üçe ayrılmıştır.

3.3.1.Kişisel Bilgiler Formu

Katılımcılara ait kişisel bilgileri elde etmek için çalışma kapsamında düzenlenen *Kişisel Bilgiler Formu* üç alan uzmanı tarafından hazırlanmıştır ve 13 sorudan oluşmaktadır. Bu sorular katılımcıları; cinsiyetlerine, yaşlarına, mesleki kıdemlerine,

branşlarına, çalıştıkları lise türlerine, lisans eğitiminde bilim tarihi ve bilim doğası ders alma durumlarına, bilim tarihi dersini anlatırken branş desteği alma durumlarına ve kullandığı yöntemlerine, bilim doğası alanındaki bilgilerine ve ders anlatmadaki başarılarına ve bilim tarihi ders saati durumlarına, ders materyallerinin durumlarına ve ders öğretim programının yeterlilik durumlarına oluşmaktadır. Katılımcıların demografik bilgilerine yönelik elde edilen veriler çalışmanın örneklemini betimlemek için kullanılmıştır. Ayrıca elde edilen bu veriler çalışmada kullanılan diğer veri toplama araçları ile elde edilen verilerle birlikte analiz edilmiştir.

3.3.2.Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği (BDİÖ)

Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği (BDİÖ; Özcan,2011) öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik inançlarını berlemek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçeğin cevap kısmında 5'li Likert (Kesinlikle Katılmıyorum:1 ↔ Kesinlikle Katılıyorum:5) derecelendirme kullanılmıştır. Ölçeğin geliştirme aşamalarında kapsam ve yapı geçerliği sağlanmış, kapsam geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuş, yapı geçerliği içinse faktör yük değeri 0,30 ve üzeri ölçütü sağlanmıştır. Yapı geçerlik analizleri sonucunda BDİÖ 37 maddeden ve yedi faktörden oluşan bir ölçek formatına ulaşmıştır. BDİÖ'nün yedi alt boyutu şöyledir; altı maddelik *Bilimsel Bilginin Değişimi* (örn., "Bir bilgi bilimsel ise kesin olarak kanıtlanmıştır ve artık değişmez.", madde 1), dört maddelik *Gözlem ve Çıkarım* (örn., "Serbest bıraktığım cisim yere düştü, diyen öğrenci, yaptığı bir gözlemi ifade etmiş olur.", madde 2), dört maddelik *Bilimsel Yöntem* (örn., "Bilim insanlarının basamaklarını sırasıyla takip ettikleri tek bir bilimsel yöntem vardır", madde 3), beş maddelik *Yaratıcılık ve Hayal Gücü* (örn. "Bilim insanları, ellerindeki verilerden sonuca giderken yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini kullanırlar.", madde 4), sekiz maddelik *Bilimin Temel Kabulleri ve Sınırları* (örn., "Bilim sadece doğrudan gözlenebilen olayları konu edinir", madde 5), dört maddelik *Sosyo-kültürel Etki* (örn., "Bilim, toplumsal değerlere (politik, dini, felsefi vb.) bağımlıdır ve gelişim sürecinde bu değerlerden etkilenir.", madde 6), altı maddelik *Bilimsel Kanun ve Teoriler* (örn., "Bilimsel teoriler, doğrudan gözlenemeyen varlıklarla ilgili, belirli varsayımlara dayalı açıklamalardır.", madde 10). BDİÖ'nün güvenilirlik değerlendirmesinde test tekrar test yöntemi kullanılmış ve Cronbach Alfa katsayısı ile madde toplam korelasyonları incelenmiştir. Test tekrar test yöntemiyle yapılan iki uygulam arasında

istatistiki olarak anlamlı bir ikişki ($p < 0,05$) bulunmuştur. Cronbach Alfa katsayısı istatistiği ölçeğin tümü için 0,78, bilimsel bilginin değişimi alt boyutu için 0,80, gözlem ve çıkarım alt boyutu için 0,70, bilimsel yöntem alt boyutu için 0,83, yaratıcılık ve hayal gücü alt boyutu için 0,71, bilimin temel kabulleri ve sınırları alt boyutu için 0,76, sosyo-kültürel etki alt boyutu için 0,73, bilimsel kanun ve teoriler al boyutu içinse 0,70 olarak elde edilmiştir. Bu değerlerin her biri alt kriter olan 0,70'in üzerinde olduğu için ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2010). Ayrıca BİDÖ'nün alt boyutları için yapılan madde korelasyon hesaplamaları her alt boyuttaki bütün maddelerin ilgili alt boyut ile istatistiki olarak anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu ($p < 0,05$) göstermiştir.

Mevcut çalışma BİDÖ'nün uygulanması sonucunda elde edilen verilerin güvenilirlik analizi için yapılan istatistiki analizlerle Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda Cronbach Alfa katsayısı ölçeğin tamamı için 0,70, bilimsel bilginin değişimi alt boyutu için 0,81, gözlem ve çıkarım alt boyutu için 0,72, bilimsel yöntem alt boyutu için 0,84, yaratıcılık ve hayal gücü alt boyutu için için 0,72, bilimin kabulleri ve sınırları alt boyutu için 0,77, sosyo kültürel etki alt boyutu için 0,74 ve bilimel kanun ve teoriler alt boyutu için 0,71 olarak elde edilmiştir. Bu değerler kullanılan BDİÖ'nün iç tutarlığının yüksek olduğunu göstermektedir.

3.3.3. Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi (VOSTS-TR)

Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi (VOSTS-TR), Doğan Bora (2005) tarafından Aikenhead, Ryan ve Fleming (1989) ve Aikenhead ve Ryan (1992)'ın çalışmaları sonucunda oluşturduklar *Fen'in Doğası Hakkındaki Görüşler (VOST)* anketinin kavramsal bölümünde yer alan sorulardan oluşturmuştur. VOSTS-TR 25 soru ve dokuz kategoriden oluşmaktadır. Ankette yer alan bir soru *Bilim*, iki soru *Toplumun Bilim ve Teknoloji Üzerine Etkisi*, üç soru *Bilim ve Teknolojinin Toplum Üzerine Etkisi*, üç soru *Bilim İnsanının Karakteristik Özelliği*, iki soru *Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı* ve on dört soru *Bilimsel Bilginin Karakteristik Özellikleri* konularına odaklanmaktadır. VOST-TR'nin cevap seçenekleri Rubba ve Harkness (1996) çalışmalarında kullandıkları derecelendirmeye göre hazırlanmıştır; bunlar

Gerçekçi, Kabul Edilebilir ve *Yetersiz* olarak kategorize edilmiştir. Buna göre *Gerçekçi* ifadesi çağdaş bakış açısını, *Kabul Edilebilir* ifadesi makul bakış açısını ve *Yetersiz* ifadesi makul olmayan geleneksel bakış açısını işaret etmektedir. Anketin oluşturulması aşamadında araştırmacı tarafından pilot çalışma yapılmış bunda anketin güvenilirliği 0,72 olarak belirlenmiştir.VOST-TR'de yer alan her alt boyutun odaklandığı bilimin doğası özellikleri ve soru kökleri Tablo 3.3'te sunulmuştur.

Tablo 3.3: VOST-TR soru özellikleri

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
Topumun 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 insanları üzerine etkisi	Bazı toplumlar daha çok bilim insanı yetiştiriyor. Bu durum, ailelerin, okulun ve toplumun çocukları yetiştirme tarzından kaynaklanmaktadır.	3
Bilimin Toplum Üzerine Etkisi	Bilim insanının 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
	Sosyal ve 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 İnsanının Karakteristik Özelliği	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 bilim insanlarının ne aile ne de sosyal yaşantıları vardır.	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 yarışırlar. 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 laboratuarlarında 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
	Hipotezler, teoriler ve kanunlar (tanımı, varsayımların rolü, inançlar)	Bilimsel düşünceler, hipotezlerden teorilere doğru gelişir ve sonuçta yeterince güçlülerse, ***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

Kaynak: Doğan Bora (2005), s 53-54.

3.4. Verilerin Toplanması

Mevcut çalışmanın verileri 2021-2022 eğitim-öğretim yılı içerisinde toplanmıştır. Çalışmaya başlamadan önce kullanılması planlanan veri toplama araçları ile ilgili araştırmacılarla iletişime geçilip ilgili ölçek ve anketin kullanım izinleri alınmıştır (bkz., Ek-4 ve Ek-5). Covid-19 salgın sürecinin devam etmesi nedeniyle çalışmada kullanılması planlanan veri toplama araçları çevrimiçi bir platform (Google Form) aracılığıyla katılımcılara ulaştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini oluşturan Çankırı il merkezi ve ilçelerinde bulunan tarih, fizik, biyoloji ve kimya öğretmenlerine ulaşabilmek amacıyla Çankırı Karatekin Üniversitesi bünyesinde görev yapan Etik Kurulundan ve Çankırı İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne başvuru yapılarak gerekli resmi izinler alınmıştır (bkz., Ek-6 ve Ek-7). Bu okullardaki yetkililere ulaşılarak çalışmanın bağlantısı (linki) ulaştırılmış ve tarih, fizik, biyoloji ve kimya öğretmenlerinin çalışmaya katılımı sağlanmıştır.

3.5. Veri Analizi

Veri analizi, SPSS 24 programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veri analizinde kişisel bilgiler formundan elde edilen demografik bilgiler kullanılarak verilerin dağılımları sunulmuştur. BDİÖ de yer alan maddelerin toplanıp ortalamasının alınmasıyla genel puanlar elde edilmiştir. Ölçek genel puanının normalliğinde çarpıklık ile basıklık değerine bakılmış olup veri sayısı 50'den yüksek olduğunda bu değerlerin normallikte kullanılması gerektiği ve ±1 arasında yer aldığında puanların normal dağılım gösterebileceği belirtilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Çalışmanın bir diğer veri toplama aracı olan VOSTS-TR'den elde edilen verilerin analizinde frekans ve yüzde dağılımları sunulmuştur. Gruplara göre karşılaştırma analizlerinde parametrik yöntemlerden iki grup için bağımsız gruplar t testi yöntemi, ikiden fazla gruba sahip değişkenlere göre ise tek yönlü varyans analiz (ANOVA) yöntemi

kullanılmış olup veri sayısının az olduğu iki gruplu bir bağımsız değişken için ise Mann-Whitney U analiz yöntemi kullanılmıştır. Gruplara göre karşılaştırma yöntemlerinde ölçek puanlarının normalliğinin yanı sıra veri sayısı en az 30 olması da gerekir (Pallant, 2007). ANOVA sonucunda anlamlı fark elde edilen durumda farkın hangi gruplar arasında olduğu ise LSD çoklu karşılaştırma yöntemi ile karşılaştırılmıştır. İstatiksel analizler için $p<.05$ anlamlılık düzeyinde karşılaştırma yapılmıştır.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde çalışmanın bulularından elde edilen verilerin analizleri sonucunda erişilen betimsel ve inferansiyel istatistikler sunulmuştur.

4.1. Betimsel İstatistikler

Bu bölümde katılımcıların bilim doğasına dair inançları ve görüşlerine ait betimsel istatistikler sunulmuştur.

4.1.1. Bilimin Doğası İnanışlarına Ait Betimsel İstatistikler

Katılımcıların bilimin doğasına ait inançları BDİÖ'nün uygulanması aracılığıyla elde edilmiştir. BDİÖ'de yer alan madde puanlarının toplanıp ortalamasının alınmasıyla elde edilen genel puanlara ait en küçük ve en büyük, ortalama, standart sapma (ss), çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 4.1'de sunulmuştur.

Tablo 4.1: Bilimin Doğası İnanışlarına Ait Betimsel İstatistikler

Ölçek Puanları	En Küçük	En Büyük	Ortalama	ss	Çarpıklık	Basıklık
İnanış Toplam	2,3	4,05	3,34	0,32	0,24	0,178

Elde edilen puanlar 2.3-4.05 arasında olup ortalama değeri 3.34 ve standart sapma değeri ise 0.32'dir. Çarpıklık 0.24 ve basıklık 0.178 olarak elde edilmiş olup ±1 arasında olduğunda puan dağılımı normaldir.

4.1.2. Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlere Ait Betimsel İstatistikler

Katılımcıların bilimin doğasına ilişkin görüşleri VOST-TR aracılığıyla toplanmıştır. Bu bölümde VOST-TR'nin soruları odaklandıkları konulara göre sınıflandırılarak incelenmiştir. Katılımcıların her soru için verdikleri cevapların yüzdelikleri hem doğa bilimleri alanından hem de sosyal bilimler alanından olan öğretmenler için

incelenmiştir. Cevapların tablolarda sunumlarında *Gerçekçi* için "G", *Kabul Edilebilir* için "K" ve *Yetersiz* için "Y" kısaltmaları kullanılmıştır.

4.1.2.1. Öğretmenlerin Bilimin Tanımı Üzerine Görüşleri

VOST-TR'nin birinci sorusu katılımcıların bilimi nasıl tanımladıklarına odaklanmaktadır. Doğa bilimleri ve sosyal bilimler alanından olan öğretmenlerin bu soruya verdikleri cevaplar Tablo 4.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2: VOSTS-TR birinci soru cevapları yüzdelikleri

Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve değişik birçok konuyla ilgilenmektir. Fakat asıl bilim olarak:		
Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
A.Fizik, kimya ve biyoloji gibi konularda çalışmaktadır.	3	11,7
B.Yaşadığımız dünyayı açıklayan prensipler, kanunlar ve teoriler gibi bilgi birikimidir.	13	26,7
C.Dünyamız ve evren hakkında bilinmeyen yeni şeyleri araştırmak, keşfetmektir.	30	20
D.Yaşadığımız dünya ile ilgili problemleri çözmek için deneyler yapmaktır.	25	18,3
E.Bir şeyler icat etmek ya da tasarlamaktır (yapay kalpler, uzay araçları gibi).	15	8,3
F.Bu dünyayı daha iyi bir duruma getirmede gerekli olan bilgiyi bulmak ve kullanmaktır (hastalıkları tedavi etmek, kirliliği çözümlemek gibi).	9	11,7
G.Bilim insanlarının yeni bilgileri keşfetmek üzere bir arada oldukları organizasyondur.	4	3,3
H.Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.	1	0
Gerçekçi	30	20
Kabul Edilebilir	55	71,7
Yetersiz	15	8,3

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
C	A,B,F,G,D	H,E

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler en fazla oranda C seçeneğini (%30,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise en fazla oranda B seçeneğini (%26,70) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına sahip olan doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %30,00'u, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %20,00'sine sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına sahip olan

doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %55,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %71,70'sine sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına sahip olan doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %15,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %8,30'üne sahiptir.

4.1.2.2. Öğretmenlerin Toplumun Bilim ve Teknoloji Üzerine Etkisiyle İlgili Görüşleri

Bu başlık altında toplumun bilim üzerine etkisi VOST-TR'de 2. ve 3. soru olarak yer alan maddelerle iki farklı açıdan incelenmiştir:

- Etik
- Halkın bilim insanları üzerine etkisi

4.1.2.2.1. Etik

Katılımcı öğretmenlerin etik hakkındaki görüşleri Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3: VOSTS-TR ikinci soru cevapları yüzdelikleri

Bazı toplumların, doğa ve insan üzerine belirli görüşleri vardır. Bilim insanları ve bilimsel araştırmalar, çalışmanın yapıldığı yerdeki kültürün dinî ya da ahlâkî görüşlerinden etkilenirler.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
Dinî ya da ahlâkî görüşler bilimsel araştırmaları etkilemez; A.Çünkü bazı toplumlar kendi yararları için araştırmaların yapılmasını isterler.	16	23,3
B.Çünkü bilim insanları kendi kültürlerinin bakış açısını destekleyen araştırmaları seçebilirler.	33	33,3
C.Çünkü bilim insanlarının çoğu kendi kültürlerine uymayan araştırmaları yapmazlar.	29	20
D.Çünkü her toplumun kültürü yapılan araştırmaların türünü etkiler.	11	8,3
E.Çünkü belirli kültürel inanışı temsil eden güçlü gruplar, belirli araştırma projelerini destekleyecek ya da engelleyecektir.	6	6,7
Dinî ya da ahlâkî görüşler bilimsel araştırmaları etkilemez; F.Çünkü araştırmalar, bilim insanları ve kültürel gruplar arasındaki tartışmalara rağmen devam eder (Örneğin; evrim).	2	5
G.Çünkü bilim insanları kültürel ve ahlaki görüşleri dikkate almaksızın araştırma yapacaklardır.	3	3,3
Gerçekçi	44	41,6

Kabul Edilebilir	51	50,1
Yetersiz	5	8,3

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
B,D	A,C,E	F,G

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler (%33,00), sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler (%33,30) en fazla oranda C seçeneğini tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %44,00'ü, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %41,60'ı sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %51,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %50,10'u sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %5,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %8,30'u sahiptir.

4.1.2.2.2. Halkın Bilim İnsanları Üzerine Etkisi

Katılımcı öğretmenlerin halkın bilim insanları üzerine etkisi hakkındaki görüşleri Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4: VOSTS-TR üçüncü soru cevapları yüzdelikleri

Bazı toplumlar daha çok bilim insanı yetiştiriyor. Bu durum, ailelerin, okulun ve toplumun çocukları yetiştirme tarzından kaynaklanmaktadır. Yetiştirme tarzı çok önemli bir faktördür;		
Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
A.Çünkü bazı toplumlar diğerlerine göre bilime daha fazla önem verirler.	13	21,7
B.Çünkü bazı aileler çocuklarını soru sormaya ve meraka teşvik ederler.	26	30
C.Çünkü bazı okullar ve öğretmenler öğrencileri daha çok araştırmaya teşvik ederler.	34	18,3
D.Çünkü aile, okullar ve toplum çocuklara bilimsel beceri kazandırır; bilim insanı olmak için cesaret ve fırsat verir.	16	18,3
E.Bir şey söylemek zordur. Yetiştirme tarzı etkilidir, ama kişinin zekâ, yetenek ve bilime olan ilgi gibi özellikleri de önemlidir.	8	10

F.Kimin bilim insanı olacağını belirlemede zekâ, yetenek ve bilime olan doğal ilgi daha etkilidir. Fakat yetiştirme tarzının da etkisi vardır	3	1,7
G.Kimin bilim insanı olacağını belirlemede zekâ, yetenek ve bilime olan doğal ilgi daha etkilidir. Çünkü insanlar bu özelliklerle doğarlar.	0	0
Gerçekçi	19	20
Kabul Edilebilir	47	61,7
Yetersiz	34	18,3

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
D, F	A, B, E	C,G

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler en fazla oranda C seçeneğini (%34,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise en fazla oranda B seçeneğini (%30,00) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %19,00'u, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %20,00'si sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %47,00'si, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %61,70'si sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %34,00'ü, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %18,30'ü sahiptir.

4.1.2.3. Öğretmenlerinin Bilimin Toplum Üzerine Etkisi Hakkında Görüşleri

Bu başlık altında bilim toplum üzerine etkisi VOST-TR'de 4., 5. ve 6. soru olarak yer alan maddelerle üç farklı açıdan incelenmiştir:

- Bilim insanının sosyal sorumluluğu
- Sosyal kararlar katkısı
- Sosyal ve gündelik problemlere çözüm
-

4.1.2.3.1. Bilim İnsanının Sosyal Sorumluluğu

Katılımcı öğretmenlerin bilim insanının sosyal sorumluluğu hakkındaki görüşleri Tablo 4.5'te sunulmuştur.

Tablo 4.5: VOSTS-TR dördüncü soru cevapları yüzdelikleri

Birçok Türk bilim insanı, buluşlarının doğuracağı sonuçların potansiyel etkileriyle (yararlı ve zararlı) ilgilenmektedir. Bilim insanları buluşları gerçekleştirirken, sadece faydalı yönleri ile ilgilenirler.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
A.Bilim insanları buluşları gerçekleştirirken, sadece faydalı yönleri ile ilgilenirler.	2	5
B.Bilim insanları buluşlarının olası zararlı etkilerini önlemek için daha fazla çalışırlar.	8	15
C.Bilim insanları deneylerinin bütün etkileri ile ilgilidirler.	22	18,3
D.Bilim insanları buluşlarının uzun vadeli etkilerinin tümünü tahmin edemezler.	22	18,3
E.Bilim insanları buluşlarının tehlikeli amaçlar için kullanılıp kullanılmayacağını pek fazla kontrol edemezler.	30	25
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.	16	15
G.Bilim insanları deneylerinin etkilerini dikkate alabilir, fakat bu durum onların, ünleri veya zevkleri için buluş yapmalarını engellemez.	0	3,3
Gerçekçi	52	43,3
Kabul Edilebilir	22	18,3
Yetersiz	26	38,4

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
D, E	C, G	A, B, F

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler (%30,00) ve sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler (%25,00) en fazla oranda E seçeneğini tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına sahip doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %52,00'si, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %43,30'u'dür. Kabul edilebilir bakış açısına sahip doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %22,00'si, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %18,30'u'dür. Son olarak yetersiz bakış açısına sahip doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %26,00'si, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %38,40'ü'dür.

4.1.2.3.2. Bilim İnsanlarının Sosyal Kararlara Katkısı

Katılımcı öğretmenlerin bilim insanlarının sosyal kararlara katkısı hakkındaki görüşleri Tablo 4.6'te sunulmuştur.

Tablo 4.6: VOSTS-TR beşinci soru cevapları yüzdelikleri

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).

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
A.Çünkü onların bu konuda eğitimleri ve bilgileri vardır.	14	8,3
B.Çünkü bilim insanları bürokratlardan veya özel şirketlerden daha iyi karar verebilirler.	14	33,3
C.Fakat toplum da bilgilendirilerek veya danışılarak bu sürece katılmalıdır.	35	26,7
D.Fakat karar toplumu etkileyeceğinden uzmanların ve bilgilendirilmiş toplumun da görüşleri eşit oranda dikkate alınmalıdır.	34	16,7
E.Hükümetin karar vermesi gerekir; Çünkü bu konu temelde politiktir.	1	6,7
F.Halk karar vermelidir. Çünkü karar herkesi etkileyecektir.	1	5
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.	1	3,3
Gerçekçi	34	16,7
Kabul Edilebilir	49	35
Yetersiz	17	48,3

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
D	A, C	B, E, F, G

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler en fazla oranda C seçeneğini (%35,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise en fazla oranda B seçeneğini (%33,33) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %34,00'u, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %16,70'si sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %49,00'u, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %35,00'i sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %17,00'si, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %48,30'u sahiptir.

4.1.2.3.3. Bilim İnsanının Sosyal ve Gündelik Problemlere Çözüm Yeteneği

Katılımcı öğretmenlerin bilim insanının sosyal ve gündelik problemlere çözüm yeteneği hakkındaki görüşleri Tablo 4.7'te sunulmuştur.

Tablo 4.7: VOSTS-TR altıncı soru cevapları yüzdelikleri

Bilim insanları karşılaştıkları gündelik problemleri en iyi şekilde çözebilirler (örneğin bir arabayı hendekten çıkarma, yemek yapma ya da evcil bir hayvana bakma).

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
A.Çünkü problem çözme becerileri ve bilgileri bu konuda onlara avantaj sağlar. Bilim insanları gündelik problemleri çözmede diğer insanlardan daha iyi değillerdir	10	15
B.Çünkü fen bilgisi dersleri herkese yeterli problem çözme becerisi ve bilgisi kazandırır.	21	28,3
C.Çünkü genelde bilim insanlarının aldıkları eğitim günlük sorunları çözmede yardımcı olmaz.	48	33,3
D.Çünkü gündelik yaşamda bilim insanları da herkes gibidir	17	16,7
E.Bilim insanları herhangi bir gündelik problemi çözmede büyük bir ihtimalle diğer insanlardan daha kötüdür, çünkü onlar gündelik yaşamdan uzak olarak çalışırlar	4	6,7
Gerçekçi	10	15
Kabul Edilebilir	65	50
Yetersiz	25	35

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A	C, D	B, E

Bu sorunun cevabı olarak, doğa bilimleri alanından olan öğretmenler (%48,00) ve sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler (%33,30) en fazla oranda C seçeneğini tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına, doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %10,00'u ve sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %15,00'i sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise, doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %65,00'i ve sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %50,00'si sahiptir. Son olarak, yetersiz bakış açısına, doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %25,00'i ve sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %35,00'i sahiptir.

4.1.2.4. Öğretmenlerinin Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri Üzerine Görüşleri

Bu başlık altında öğretmenlerinin bilim insanlarının karakteristik özellikleri üzerine görüşleri VOST-TR'de 7., 8. ve 9. soru olarak yer alan maddelerle üç farklı açıdan incelenmiştir:

- Bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerler
- Bilim yapmak için gerekli yetenekler
- Bilimin yöntemi ve üretimi cinsiyetin etkileri

4.1.2.4.1. Bilim İnsanının Çalışmasına ve Yaşantısına Etki Eden Değerler

Katılımcı öğretmenlerin bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerler hakkındaki görüşleri Tablo 4.8'te sunulmuştur.

Tablo 4.8: VOSTS-TR yedinci soru cevapları yüzdelikleri

Başarılı bilim insanları çalışmalarında daima çok açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdırlar. Bu kişisel özellikler bilimi en iyi şekilde uygulamak için gereklidir.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
Başarılı bilim insanları bu özellikleri taşırlar.		
A.Aksi halde bilim kötüye gidecektir.	6	15
B.Çünkü bu özellikleri ne kadar fazla taşırsanız, bilimi o kadar iyi yaparsınız.	10	10
C.Bu özellikler yeterli değildir. Başarılı bilim insanlarının hayal gücü, zekâ ve dürüstlük gibi diğer kişisel özelliklere de sahip olmaları gerekir.	28	26,7
Başarılı bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir;		
D.Çünkü bazen en iyi bilim insanları, çalışmalarında sübjektif, önyargılı ve yeni fikirlere açık olmayabilirler	38	30
E.Çünkü bu kişisel olarak bilim insanlarına bağlıdır. Bazıları çalışmalarında daima açık fikirli, tarafsız iken bazıları dar görüşlü ve taraflıdır.	16	15
F.Bilimde başarılı olmak için, bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir.	2	3,3
Gerçekçi	38	36,7
Kabul Edilebilir	38	30
Yetersiz	24	33,3

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
B, C	D	A, E, F

Bu sorunun cevabı olarak hem doğa bilimleri alanından olan öğretmenler (%38,00) hem de sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler (%30,00) en fazla oranda D seçeneğini tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %38,00'u, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %36,70'si sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %38,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %30,00'u sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %24,00'ü, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %33,30'ü sahiptir.

4.1.2.4.2. Bilim Yapmak İçin Gerekli Yetenekler

Katılımcı öğretmenlerin bilim yapmak için gerekli yetenekler hakkındaki görüşleri Tablo 4.9'da sunulmuştur.

Tablo 4.9: VOSTS-TR sekizinci soru cevapları yüzdelikleri

Çalışmalarıyla, çok yoğun uğraşmaları gerektiğinden bilim insanlarının ne aile ne de sosyal yaşantıları vardır.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
A.Bilim insanlarının başarılı olmak için, çalışmalarıyla çok yoğun uğraşmaları onları ailelerinden ve sosyal hayattan uzaklaştırır.	6	11,7
B.Bu kişiye bağlıdır. Bazı bilim insanları aile ve sosyal etkinliğe vakit ayırırlarken bazıları ayıramazlar.	19	21,7
C.Bilim insanlarının çalışmaları diğer insanlardan farklıdır ama bu aile ve sosyal yaşantısı olmadığı anlamına gelmez.	34	31,7
Başarılı bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir;		
D.Bilim insanı için sosyal hayat önemlidir, aksi takdirde çalışma performansı azalır.	27	21,7
E.Çünkü çok az bilim insanı çalışmaları dışında her şeyi göz ardı edecek kadar işlerine yoğunlaşır.	14	13,3
Gerçekçi	53	53,4
Kabul Edilebilir	41	35
Yetersiz	6	11,6

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları

B, C	D,E	A

Bu sorunun cevabı olarak hem doğa bilimleri alanından olan öğretmenler (%34,00), hem de sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler (%31,70) en fazla oranda C seçeneğini tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %53,00'ü, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin ise %53,40'ı sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına sahip olan doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %41,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %35,00'i bulunmaktadır. Son olarak yetersiz bakış açısına sahip olan doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %6,00'sı, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %11,60'sıdır.

4.1.2.4.3. Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri

Katılımcı öğretmenlerin bilimin yöntemi ve üretimi üzerine cinsiyetin etkileri hakkındaki görüşleri Tablo 4.10'da sunulmuştur.

Tablo 4.10: VOSTS-TR dokuzuncu soru cevapları yüzdelikleri

Bugün, bilimle uğraşan kadın sayısı eskiye oranla çok daha fazladır. Bu, yapılan bilimsel buluşlarda bir farka neden olur.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler farklı olacaktır;		
A.Çünkü kadın ve erkeklerin ilgi alanları farklıdır (Çocukluklarında farklı oyuncaklarla oynadıkları gibi).	10	13,3
B.Çünkü kadınlar ve erkekler buluş yaparken ihtiyaçlarını göz önünde bulunduracaklardır (Selülit kremi, traş makinesi vb).	21	25
C.Çünkü doğaları gereği kadınlar farklı hafızaya, içgüdüye ve farklı bakış açılarına sahiptir.	30	23,3
D.Erkekler kadınlardan daha iyi buluşlar yapabilirler; çünkü erkekler mühendislik ve mekanik alanlarında kadınlardan daha başarılıdır	16	20
Başarılı bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir;		
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.	14	15
F.Kadın ve erkek eşit derecede zekidir. Bilimde keşfetmek istedikleri konular açısından kadın ve erkek aynıdır.	4	3,3

G.Buluşları arasındaki herhangi bir fark, aralarındaki bireysel farktan dolayıdır. Bu tür farklar kadın ya da erkek olmakla ilgili değildir.	5	0
Gerçekçi	18	18,3
Kabul Edilebilir	5	0
Yetersiz	77	81,7

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
E, F	G	A, B, C, D

Bu sorunun cevabı olarak hem doğa bilimleri alanından olan öğretmenler (%30,00) hem de sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler (%23,30) en fazla oranda C seçeneğini tercih etmiştir. Doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %18,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin ise %18,30'u gerçekçi bakış açısına sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına sahip olan doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %5,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin ise hiçbiri bu kategoride yer almamaktadır. Son olarak, yetersiz bakış açısına sahip olan doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %77,00'si, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin ise %81,70'si bu grupta yer almaktadır

4.1.2.5. Öğretmenlerinin Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı Üzerine Görüşleri

Bu başlık altında öğretmenlerinin bilimsel bilginin sosyal yapısı üzerine görüşleri VOST-TR'de 10. ve 11. soru olarak yer alan maddelerle iki farklı açıdan incelenmiştir:

- Rekabet karşısında profesyonel etkileşim (Politik, gizlilik, aşırma, çalıntı)
- Bilim insanının sosyal ilişkileri

4.1.2.5.1. Rekabet Karşısında Profesyonel Etkileşim

Katılımcı öğretmenlerin rekabet karşısında profesyonel etkileşim hakkındaki görüşleri Tablo 4.11'de sunulmuştur.

Tablo 4.11: VOSTS-TR onuncu soru cevapları yüzdelikleri

Bilim insanları, araştırmalarına bazı kurumlardan maddi destek almak ve buluşu yapan ilk kişi olmak için yarışırlar. 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.		
Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
Bilim insanları ve mühendisler karar vermelidir;		
A.Çünkü rekabet ve başarı isteği bilim insanlarını daha sıkı çalışmaya iter.	17	30
B.Çünkü kişisel ve parasal ödüllere ulaşmak için her şeyi yapabilirler.	18	18,3
C.Çünkü onlar için sonuca nasıl ulaşıldığı değil, sonuç önemlidir.	38	31,7
D.Bilim diğer mesleklerden farklı değildir. Bazen bilim insanları da bilimin kurallarını duruma bağlı olarak çiğnerler.	16	15
E.Birçok bilim insanı birbiriyle iş birliği yapar, yarışmaz.	11	5
Gerçekçi	11	5
Kabul Edilebilir	33	45
Yetersiz	56	50

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
E	A, D	B, C

Bu sorunun cevabı olarak hem doğa bilimleri alanından olan öğretmenler (%38,00) hem de sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler (%31,70) en fazla oranda C seçeneğini tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %11,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %5,00'i sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %33,00'ü, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %45,00'i sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %56,00'sı, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %50,00'si sahiptir.

4.1.2.5.2. Bilim İnsanının Sosyal İlişkileri

Katılımcı öğretmenlerin bilim insanının sosyal ilişkileri hakkındaki görüşleri Tablo 4.12'de sunulmuştur.

Tablo 4.12. VOSTS-TR on birinci soru cevapları yüzdelikleri

Bilim insanı tenis oynayabilir, partilere gidebilir ya da konferansa katılabilir. Bu sosyal ilişkiler, bilim insanının çalışmasını etkileyeceği için bu buluşların içeriğini de etkileyebilir.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkileyebilir;		
A.Çünkü bilim insanları etkileşim içinde oldukları insanların fikirlerinden, deneyimlerinden yararlanır.	16	18,3
B.Çünkü bu ilişkiler, dinçleştirici özelliğiyle bilim insanını canlı tutar.	13	18,3
C.Çünkü bu ilişkiler, bilim insanlarını toplumun ihtiyaçlarıyla ilgili araştırmalar yapmaya teşvik eder.	36	38,3
D.Çünkü bilim insanları bu ilişkilerle, insan davranışlarını ve bilimsel olayları gözleyebilir.	25	21,7
E.Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkilemez; çünkü sosyalleşmeyle bilim insanının çalışması arasında herhangi bir ilişki yoktur.	10	3,3
Gerçekçi	16	18,3
Kabul Edilebilir	10	3,3
Yetersiz	74	78,4

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A	B,C,D	E

Bu sorunun cevabı olarak, doğa bilimleri alanından olan öğretmenler (%36,00) ile sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler (%38,30), en fazla oranda C seçeneğini tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına sahip olan doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin (%16,00), sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin ise (%18,30) sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına sahip olan doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin (%10,00), sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin ise (%3,30) sahiptir. Son olarak, yetersiz bakış açısına sahip olan doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin (%74,00), sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin ise (%78,40) sahiptir.

4.1.2.6. Öğretmenlerinin Bilimsel Bilginin Doğası Üzerine Görüşleri

Bu başlık altında öğretmenlerinin bilimsel bilginin doğası üzerine görüşleri VOST-TR'de 12.-25. soruları olarak yer alan maddelerle dokuz farklı açıdan incelenmiştir:

- Gözlemlerin doğası

- Bilişsel modellerin doğası
- Sınıflama düzeninin doğası
- Bilimsel bilginin geçiciliği
- Hipotezler, teoriler ve kanunlar (tanımı, varsayımların rolü, inançlar)
- Araştırmalar için bilişsel yaklaşım (bilişsel metot)
- Bilimsel/Teknolojik bilginin kesinliği ve belirsizliği, ihtimalleri
- Bilimsel bilginin epistemolojik durumu
- Bilimler arası kavramların tutarlılığı, paradigması

4.1.2.6.1.Gözlemlerin Doğası

Katılımcı öğretmenlerin gözlemlerin doğası hakkındaki görüşleri Tablo 4.13'te sunulmuştur.

Tablo 4.13: VOSTS-TR on ikinci soru cevapları yüzdelikleri

Farklı teorilere inanan başarılı bilim insanlarının yaptıkları gözlemler de farklı olacaktır

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
A.Evet, çünkü bilim insanları farklı yöntemler kullanarak yaptıkları deneylerde farklı şeylere dikkat edeceklerdir.	16	26,7
B.Evet, çünkü bilim insanları birbirlerinden farklı düşündükleri için gözlemleri de farklı olacaktır.	22	36,7
C.Başarılı bilim insanları farklı teorilere inansalar da bilimsel gözlemleri çok fazla değişmez.	34	25
D.Hayır, çünkü bilim kesin olan gözlemlerle gelişir.	21	5
E.Hayır, gözlemler gördüklerimizden başka bir şey değildir ve gerçektir.	7	6,7
Gerçekçi	38	63,4
Kabul Edilebilir	55	30
Yetersiz	7	6,7

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A,B	C,D	E

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler en fazla oranda C seçeneğini (%34,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise en fazla oranda B seçeneğini (%36,70) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %38,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin ise %63,40'ü sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %50,00'si, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %30,00'u sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %7,00'si, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %6,70'si sahiptir.

4.1.2.6.2. Bilimsel Modellerin Doğası

Katılımcı öğretmenlerin bilimsel modellerin doğası hakkındaki görüşleri Tablo 4.14'de sunulmuştur.

Tablo 4.14: VOSTS-TR on üçüncü soru cevapları yüzdelikleri

Araştırma laboratuarlarında kullanılan birçok bilimsel model (örneğin DNA modeli ve atom modeli) gerçeğin kopyasıdır.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
Bilimsel modeller gerçeğin kopyasıdır.		
A.Çünkü bilim insanları böyle söyler.	3	13,3
B.Çünkü birçok bilimsel kanıt onların gerçek olduğunu kanıtlamıştır.	8	20
C.Çünkü onlar hayatın gerçekleridir. Amaçları bize gerçekleri göstermektir.	29	23,3
D.Çünkü onlar bilimsel gözlem ve araştırmalara dayanır. Bilimsel modeller gerçeğin kopyaları değildir.	29	25
E.Çünkü sadece kendi sınırları içinde öğrenme ve açıklamaya yardım ederler.	18	8,3
F.Çünkü onlar da teoriler gibi, zamana ve bilgimizin durumuna göre değişir.	8	6,7
G.Çünkü onlar düşünce ya da tahminlerden oluşur.	5	3,3
Gerçekçi	8	6,7
Kabul Edilebilir	23	11,6
Yetersiz	69	81,7

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
F	E, G	A, B, C, D

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler, en fazla oranda C ve D seçeneklerini eşit oranda (%29,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise en fazla oranda D seçeneğini (%25,00) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %8,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %6,70'si sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %23,00'ü, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %11,60'ı sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %69,00'u, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %81,70'si sahiptir.

4.1.2.6.3. Sınıflama Düzeninin Doğası

Katılımcı öğretmenlerin sınıflama düzeninin doğası hakkındaki görüşleri Tablo 4.15'te sunulmuştur.

Tablo 4.15: VOSTS-TR on dördüncü soru cevapları yüzdelikleri

Bilim insanları sınıflandırmayı (örneğin türlerine göre bitkileri, periyodik tabloya göre bir elementi vb.) doğaya uygun olarak yaparlar. Bundan başka bir yol yanlış olurdu.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
A.Çünkü bilim insanları sınıflandırmaların doğadaki gerçeklerle birebir uyumlu olduğunu kanıtlamışlardır.	13	13,3
B.Bilim insanları, sınıflandırma yaparken gözlenebilir özellikleri kullandıkları için, doğadaki gerçek şekle birebir uyar.	20	28,3
C.Bilim insanları, doğayı en basit ve mantıklı bir şekilde sınıflandırırlar, ama bunun için kullandıkları yol her zaman tek yol değildir.	24	28,3
D.Doğayı sınıflandırmanın birçok yolu vardır, ama bir evrensel sistem üzerinde anlaşmak bilim insanlarının çalışmalarındaki karışıklıkları önler.	30	21,7
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 sınıflandırırlar.	8	3,3

F.Hiç kimse doğanın gerçek şeklini bilemez. Bilim insanları, doğayı, algılamalarına göre veya teorilere göre sınıflandırırlar.	5	5
Gerçekçi	54	50
Kabul Edilebilir	8	3,3
Yetersiz	38	46,7

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
C, D	E	A, B, F

Bu sorunun cevabı olarak öğretmenler en fazla oranda doğa bilimleri alanından olanlar, D seçeneğini (%30,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelenler ise en fazla oranda C ve B seçeneğini eşit oranda (%28,30) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %54,00'ü, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin ise %50,00'si sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %8,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %3,30'u sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %38,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %46,70'i sahiptir.

4.1.2.6.4. Bilimsel Bilginin Geçiciliği

Katılımcı öğretmenlerin bilimsel bilginin geçiciliği hakkındaki görüşleri Tablo 4.16'da sunulmuştur.

Tablo 4.16: VOSTS-TR on beşinci soru cevapları yüzdelikleri

Bilim insanları tarafından yapılan araştırmalar doğru olarak yapılsa bile, araştırma sonunda vardıkları bulgular gelecekte değişebilir.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
A.Bilimsel bilgi değişir; çünkü bilim insanları yeni teknikleri ve geliştirilmiş araçları kullanarak, kendilerinden önceki bilim insanlarının teorilerini ya da buluşlarını çürütebilirler.	23	31,7
B.Bilimsel bilgi değişir; çünkü eski bilgiler yeni buluşların ışığında yeniden yorumlanır. Bilimsel gerçekler değişebilir.	27	33,3
C.Bilimsel bilgi değişir gibi görünür ama doğru şekilde yapılan deneyler değişmez gerçeklere yol açar.	34	20

D.Eski bilgilere yeni bilgiler eklendiği için bilimsel bilgi değişir gibi görünür.	11	13,3
E.Bilgiler zamanla değişebilir, ama bilimsel bilgi kesindir, değişmez.	5	1,7
Gerçekçi	50	65
Kabul Edilebilir	11	13,3
Yetersiz	39	21,7

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A, B	D	C, E

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler en fazla oranda C seçeneğini (%34,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise en fazla oranda B seçeneğini (%33,30) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %50,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %65,00'i sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %11,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %13,30'ü sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %39,00'u, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %21,70'si sahiptir.

4.1.2.6.5. Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar

Bu başlık altında öğretmenlerinin hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar üzerine görüşleri VOST-TR'de 16., 17. ve 18. soru olarak yer alan maddelerle incelenmiştir:

4.1.2.6.5.1. Hipotezler, Teoriler ve Kanun Arasındaki Hiyerarşi

Katılımcı öğretmenlerin hipotezler, teoriler ve kanun arasındaki hiyerarşi hakkındaki görüşleri Tablo 4.17'te sunulmuştur.

Tablo 4.17: VOSTS-TR on altıncı soru cevapları yüzdelikleri

Bilimsel düşünceler, hipotezlerden teorilere doğru gelişir ve sonuçta yeterince güçlülerse, bilimsel kanun olurlar.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
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.	24	20
B.Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir; çünkü bilimsel düşüncenin gelişmesi için bu mantıklı bir yoldur.	16	23,3
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.	45	40
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.	15	16,7
Gerçekçi	15	16,7
Kabul Edilebilir	0	0
Yetersiz	85	83,3

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
D	---	A, B, C

Bu sorunun cevabı olarak hem doğa bilimleri alanından olan öğretmenler (%45,00) hem de sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler (%40,00) en fazla oranda C seçeneğini tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %15,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %16,70'si sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına bu madde için ne doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin, ne de sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin sahip olduğu görülmüştür. Son olarak, yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %85,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %83,30'ü sahiptir.

4.1.2.6.5.2. Bilimsel Bilginin Gelişmesinde Tahminlerin Rolü

Katılımcı öğretmenlerin bilimsel bilginin gelişmesinde tahminlerin rolü hakkındaki görüşleri Tablo 4.18'te sunulmuştur.

Tablo 4.18: VOSTS-TR on yedinci soru cevapları yüzdelikleri

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.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
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.	13	20
B.Aksi halde toplum, yetersiz teknoloji ve tehlikeli kimyasal maddeler gibi ciddi problemlerle karşı karşıya kalır.	23	31,7
C.Çünkü bilim insanları çalışmalarını ilerletmeden önce, tahminlerinin doğru olduğunu kanıtlamak için araştırma yaparlar.	33	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.	24	21,7
E.Bilimin gelişmesi için tahminlerin doğru olup olmaması sorun değildir. Bilim insanları, projelerine başlamak için doğru ya da yanlış tahminler yapmak zorundadırlar.	4	5
F.Bilim insanları varsayımlarda bulunmazlar. Onlar, bir fikrin doğru olup olmadığını öğrenmek için araştırırlar.	3	5
Gerçekçi	4	5
Kabul Edilebilir	60	58,3
Yetersiz	36	36,7

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
E	A, C, D	B, F

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler en fazla oranda C seçeneğini (%33,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise en fazla oranda B seçeneğini (%31,70) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %4,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %5,00'i sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %6,00'sı, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin

%58,30'u sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %36,00'sı, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %36,70'i sahiptir.

4.1.2.6.5.3. Teorilerin Özellikleri

Katılımcı öğretmenlerin teorilerin özellikleri hakkındaki görüşleri Tablo 4.19'te sunulmuştur.

Tablo 4.19: VOSTS-TR on sekizinci soru cevapları yüzdelikleri

İyi bilimsel teoriler, gözlemleri iyi bir şekilde açıklar. Aynı zamanda iyi teoriler, karmaşık değil basit olurlar.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
A.İyi teoriler basit olurlar. Bilimde kullanılacak en iyi dil basit ve kısa olandır.	4	15
B.Bu ne derecede derin açıklamalar yapmak istediğinize bağlıdır. İyi bir teori, bir şeyi hem basit hem de karmaşık bir yolla açıklayabilir.	19	28,3
C.Bu, teoriye bağlıdır. Bazı iyi teoriler basit, bazıları ise karmaşık olabilir.	21	23,3
D.İyi teoriler karmaşık olabilir, ama kullanılacaklarsa basit ve anlaşılabilir olmalıdır.	25	20
E.Teoriler genellikle karmaşıktır. Bazı şeyler, eğer birçok ayrıntı içeriyorsa basitleştirilemez.	22	6,7
F.İyi teorilerin çoğu karmaşıktır. Eğer dünya daha basit olsaydı, teoriler de daha basit olabilirdi.	9	6,7
Gerçekçi	25	38,3
Kabul Edilebilir	44	48,3
Yetersiz	31	13,4

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A, C	B, D	E, F

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler en fazla oranda D seçeneğini (%25,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise en fazla oranda B seçeneğini (%28,30) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %25,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %38,30'u sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri

alanından olan öğretmenlerin %44,00'ü, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %48,30'u sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %31,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %13,40'ı sahiptir.

4.1.2.6.6. Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım

Bu başlık altında öğretmenlerinin araştırmalar için bilimsel yaklaşım üzerine görüşleri VOST-TR'de 19. ve 20. soru olarak yer alan maddelerle iki farklı açıdan incelenmiştir:

- Bilimsel yöntemlerde yapılan işlem basamaklarıdır
- Bilimsel bilgi ve hata kavramı

4.1.2.6.6.1. Bilimsel Yöntemde İşlem Basamakları

Katılımcı öğretmenlerin bilimsel yöntemde işlem basamakları hakkındaki görüşleri Tablo 4.19'te sunulmuştur.

Tablo 4.20: VOSTS-TR on dokuzuncu soru cevapları yüzdelikleri

En iyi bilim insanları bilimsel yöntem basamaklarını izleyenlerdir.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
A.Çoğu bilim insanı, geçerli, açık, mantıklı ve kesin sonuçlar sağlaması nedeniyle bilimsel yöntemi izler.	13	10
B.Okulda öğrendiğimize göre, bilimsel yöntem birçok bilim insanı için uygun olandır (problemi tespit etmek, veri toplamak, hipotez kurmak, kontrollü deney yapmak vs.).	18	38,3
C.En iyi bilim insanları bilimsel yöntemin yanında özgünlük ve yaratıcılığı da kullanacaklardır.	31	36,7
D.En iyi bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılığı içeren, herhangi bir yöntemle sonuca ulaşabilirler.	29	11,7
E.Birçok bilimsel keşif, bilimsel yönteme bağlı kalmadan tesadüfen keşfedilmiştir.	9	3,3
Gerçekçi	31	36,7
Kabul Edilebilir	31	48,3
Yetersiz	38	15

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
C	A, B	D, E

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler en fazla oranda C seçeneğini (%31,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise en fazla oranda B seçeneğini (%38,30) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %31,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %36,70'si sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %31,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %48,30'u sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %38,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %15,00'i sahiptir.

4.1.2.6.6.2. Bilimsel Bilgi ve Hata

Katılımcı öğretmenlerin bilimsel bilgi ve hata hakkındaki görüşleri Tablo 4.21'te sunulmuştur.

Tablo 4.21: VOSTS-TR yirminci soru cevapları yüzdelikleri

Bilim insanları çalışmalarında hata yapmamalıdır, çünkü bu hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
A.Hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır. Eğer bilim insanları sonuçlarındaki hataları anında düzeltmezlerse bilim ilerlemez.	8	23,3
B.Hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır. Yeni teknoloji ve araçlar, doğruluğu artırarak hataları azaltır ve böylece bilim daha hızlı gelişir	10	23,3
C.Hatalardan kaçınılamaz; bu nedenle bilim insanları birbirlerini kontrol ederek hataları azaltırlar.	34	23,3
D.Bazı hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatabilir, ama bazı hatalar yeni veya büyük bir buluşa neden olabilir.	33	16,7
E.Hatalar genellikle bilimin ilerlemesine yardım eder. Bilim, geçmişin hatalarını tespit edip düzelterek ilerler.	15	13,3
Gerçekçi	34	23,3
Kabul Edilebilir	43	40

Yetersiz	23	36,7

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
C	B, D	A, E

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler en fazla oranda C seçeneğini (%34,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise A, B ve C seçeneklerin her birini eşit oranda (%23,30) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %34,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %23,30'u sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %43,00'ü, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %40,00'ı sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %23,00'ü, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %36,70'i sahiptir.

4.1.2.6.7. Bilimsel/Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri

Katılımcı öğretmenlerin bilimsel/teknolojik bilginin kesinliği ve belirsizliği, ihtimalleri hakkındaki görüşleri Tablo 4.22'te sunulmuştur.

Tablo 4.22: VOSTS-TR yirmi birinci soru cevapları yüzdelikleri

Bilim insanları ve mühendisler, bize, doğru bilgilere dayanarak varsayımlar yaparken bile, sadece neyin muhtemel olabileceğini söyleyebilirler. Kesin olarak ne olacağını söyleyemezler.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
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.	20	35
B.Yeni buluşlar yapıldıkça, doğru bilgi ve varsayımlar daima değişir.	17	23,3
C.Varsayımlar iyi yapılmış tahminlerdir.	28	13,3
D.Varsayımlar iyi yapılmış tahminlerdir.	23	16,7
E.Duruma bağlıdır. Varsayımlar ancak doğru ve yeterli bilginin olması halinde kesindir.	12	11,7
Gerçekçi	43	61,7
Kabul Edilebilir	45	26,6
Yetersiz	12	11,7

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A, D	B, C	E

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler en fazla oranda C seçeneğini (%28,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise en fazla oranda B seçeneğini (%35,00) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %43,00'ü, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %61,70'si sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %45,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %26,60'sı sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %12,00'si, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %11,70'si sahiptir.

4.1.2.6.8. Bilimsel/Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri

Bu başlık altında öğretmenlerinin bilimsel/teknolojik bilginin kesinliği ve belirsizliği, ihtimalleri üzerine görüşleri VOST-TR'de 22., 23. ve 24. soru olarak yer alan maddelerle incelenmiştir:

4.1.2.6.8.1. Bilimsel Kanunlar İle İcat ve Keşiflerin İlişkisi

Katılımcı öğretmenlerin bilimsel kanunlar ile icat ve keşiflerin ilişkisi hakkındaki görüşleri Tablo 4.23'te sunulmuştur.

Tablo 4.23: VOSTS-TR yirmi ikinci soru cevapları yüzdelikleri

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?

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
Bilim insanları bilimsel kanunları keşfederler;		
A.Çünkü kanunlar her zaman doğada açığa çıkartılmayı bekler.	21	20
B.Çünkü kanunlar deneysel gerçeklere dayanır.	22	38,3
C.Aynı zamanda bu kanunları bulmak için de yöntemler yaratırlar.	28	20

D.Bazı bilim insanları, bir kanunu şans eseri bulur. Ancak diğer bilim insanları da kanunları önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.	23	18,3
E.Bilim insanları bilimsel kanunları icat ederler	6	3,3
Gerçekçi	6	3,3
Kabul Edilebilir	49	40
Yetersiz	45	56,7

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
E	A, C	B, D

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler en fazla oranda C seçeneğini (%28,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise en fazla oranda B seçeneğini (%38,30) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %6,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %3,30'u sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %49,00'u, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %40,00'ı sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %45,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %56,70'i sahiptir.

4.1.2.6.8.2. Hipotezler İle İcat ve Keşiflerin İlişkisi

Katılımcı öğretmenlerin hipotezler ile icat ve keşiflerin ilişkisi hakkındaki görüşleri Tablo 4.24'te sunulmuştur.

Tablo 4.24: VOSTS-TR yirmi üçüncü soru cevapları yüzdelikleri

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?

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
Bilim insanları bir hipotezi keşfederler;		
A.Çünkü fikir her zaman doğada, açığa çıkartılmayı bekler	21	23,3
B.Çünkü hipotez deneysel gerçeklere dayanır.	16	20
C.Aynı zamanda bir hipotezi bulmak için yöntemler yaratırlar.	25	20
D.Bazı bilim insanları, bir hipotezi şans eseri bulur. Ancak diğer bilim insanları da hipotezi önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.	33	23,3

Bilim insanları bir hipotezi icat ederler:		
E.Çünkü bir hipotez, bilim insanlarının keşfetmiş olduğu deneysel gerçeklerin yorumlanmasıdır.	3	8,3
F.Çünkü hipotezler zihinden gelir, onları biz oluştururuz	2	5
Gerçekçi	2	5
Kabul Edilebilir	28	28,3
Yetersiz	70	66,7

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
F	C, E	A, B, D

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler en fazla oranda D seçeneğini (%33,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise A ve D seçeneklerini eşit oranda (%23,30) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %2,00'si, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %5,00'i sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %28,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %28,30'u sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %70,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %66,70'i sahiptir.

4.1.2.6.8.3. Teoriler İle İcat ve Keşiflerin İlişkisi

Katılımcı öğretmenlerin teoriler ile icat ve keşiflerin ilişkisi hakkındaki görüşleri Tablo 4.25'te sunulmuştur.

Tablo 4.25: VOSTS-TR yirmi dördüncü soru cevapları yüzdelikleri

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?

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
Bilim insanları bir hipotezi keşfederler;		
A.Çünkü fikir her zaman doğada açığa çıkartılmayı bekler	18	23,3
B.Çünkü bir teori deneysel gerçeklere dayanır	8	20
C.Aynı zamanda bu teorileri bulmak için yöntemleri yaratırlar.	25	16,7

D.Bazı bilim insanları, bir teoriyi şans eseri bulur. Ancak diğer bilim insanları da teoriyi önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.	27	30
E.Çünkü bir teori, bilim insanlarının keşfetmiş olduğu deneysel gerçeklerin yorumlanmasıdır.	20	6,7
F.Çünkü teoriler zihinden gelir, onları biz oluştururuz.	2	3,3
Gerçekçi	20	6,7
Kabul Edilebilir	70	70
Yetersiz	10	23,3

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
E	B, C	A, D, F

Bu sorunun cevabı olarak hem doğa bilimleri alanından olan öğretmenler (%27,00), hem de sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler (%30,00) en fazla oranda D seçeneğini tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %20,00'si, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %6,70'si sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %70,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %70,00'i sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %10,00'u, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %23,30'ü sahiptir.

4.1.2.6.9. Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması

Katılımcı öğretmenlerin bilimler arası kavramların tutarlılığı, paradigması hakkındaki görüşleri Tablo 4.26'te sunulmuştur.

Tablo 4.26. VOSTS-TR yirmi beşinci soru cevapları yüzdelikleri

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.

Cevaplar	Doğa bilimler %	Sosyal bilimler %
Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları zordur;		
A.Çünkü bilimsel düşünceler, bilim insanlarının bakış açısına veya onların alışkanlıklarına bağlıdır.	14	28,3
B.Çünkü bilim insanları farklı alanlarda farklı dil kullanırlar.	23	28,3

Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları oldukça kolaydır; C.Çünkü bilim insanları zekidir, diğer alanların dillerini öğrenmenin yollarını bulabilirler.	28	28,3
D.Çünkü bilim insanları aynı anda değişik alanlarda çalışmış olabilirler.	22	11,7
E.Çünkü farklı alanlardaki bilimsel düşünceler örtüşür. Gerçekler bilimsel alan ne olursa olsun gerçektir.	13	3,3
Gerçekçi	14	28,3
Kabul Edilebilir	63	43,7
Yetersiz	23	28,3

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A	C, D, E	B

Bu sorunun cevabı olarak doğa bilimleri alanından olan öğretmenler en fazla oranda C seçeneğini (%28,00) tercih ederken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler ise A, B ve C seçeneklerini eşit oranda (%28,30) tercih etmiştir. Gerçekçi bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %14,00, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %28,30'u sahiptir. Kabul edilebilir bakış açısına ise doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %63,00'i, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %43,70'si sahiptir. Son olarak yetersiz bakış açısına doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin %23,00'ü, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin %28,30'u sahiptir.

4.2. Analiz Sonuçları

Bu bölümde katılımcıların bilim doğasına dair inançları ve görüşlerine ait inferansiyel istatistikler sunulmuştur.

4.2.1. Bilimin Doğası İnanışlarına Ait Analizler

Bu bölümde katılımcı öğretmenlerin bilimin doğası inanışları genel düzeyleri cinsiyetleri, öğretim alanları, branşları, eğitim düzeyleri, lisans eğitimlerinde bilim tarihi dersi alma durumları ve bilim tarihi dersi için derslerden yardım alma durumlarına göre karşılaştırılmıştır.

4.2.1.1. Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Cinsiyet

Cinsiyete göre öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında fark olup olmadığı bağımsız gruplar t testi yöntemi ile incelenmiş, analiz sonuçları Tablo 4.27'de sunulmuştur;

Tablo 4.27: Bilimin Doğası İnanış Genel Düzeyleri ve Cinsiyet

Cinsiyet	N	Ortalama	ss	t	sd	p
Kadın	82	3,35	0,33	0,50	158	0,62
Erkek	78	3,32	0,30			

Cinsiyete göre öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında istatiksel olarak anlamlı fark yoktur ($t_{(158)}$=0.50, p>0,05). Kadın ve erkek öğretmenlerinin bilimin doğası inanış genel ölçek puan ortalamaları benzerdir.

4.2.1.2. Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Öğretim Alanı

Branşa göre öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında fark olma durumu veya fark olmama durumu bağımsız gruplar t testi yöntemi ile incelenmiş, analiz sonuçları Tablo 4.28'de sunulmuştur;

Tablo 4.28: Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Öğretim Alanı

Alan	N	Ortalama	ss	t	sd	p
Doğa Bilimleri	100	3,42	0,32	4,81	158	0,00
Sosyal Bilimler	60	3,19	0,24			

Branşa göre öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında istatiksel açıdan anlamlı bir derecede fark ortaya çıkmıştır ($t_{(158)}$=4,81, p<0,05). Doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel ölçek puan ortalaması sosyal bilimler alanından olan öğretmene göre daha yüksektir.

4.2.1.3. Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Branş

Branşa göre öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında fark olup olmadığı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yöntemi ile incelenmiş, analiz sonuçları

Tablo 4.29'da sunulmuştur. Bu yöntem ikiden fazla gruba sahip bağımsız değişkene ilişkin sürekli ve normal dağılım gösteren puanların karşılaştırılmasında kullanılır. Veri sayısı gruplarda en az 30 olması gerekir.

Tablo 4.29: Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Branş

Branş	**N**	**Ortalama**	**ss**	**$F_{(3,156)}$**	**p**	**Fark**
Biyoloji(1)	40	3,50	0,23	20,32	0,00*	1,2 ile 3,4
Fizik(2)	30	3,56	0,39			
Kimya(3)	30	3,18	0,23			
Tarih(4)	60	3,19	0,24			

p<.05; **LSD

Branşa göre öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında istatiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir ($F_{(3,156)}$=20,32, p < 0,05). Farkın hangi branşlar arasında olduğu ise çoklu karşılaştırma testlerinden en sık olarak tercih edilen LSD yöntemi ile karşılaştırılmış ve anlamlı çıkan gruplar fark bölümünde Tablo 4.29'da gösterilmiştir. Buna göre biyoloji ve fizik öğretmenleri ile kimya ve tarih öğretmenlerinin bilimin doğası inanış genel ölçek puanları arasında anlamlı fark elde edilmiştir (p<0,05). Biyoloji ve fizik öğretmenlerinin bilimin doğası inanış genel ölçek puanları ortalaması kimya ve tarih öğretmenlerine göre daha yüksektir. Ancak biyoloji ve fizik öğretmenlerinin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında anlamlı fark yoktur (p>0,05). Benzer şekilde kimya ve tarih öğretmenlerinin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında anlamlı fark yoktur (p>0,05).

4.2.1.4. Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Eğitim Düzeyi

Öğretmenlerin eğitim düzeylerine göre bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında farkın ne derecede olduğu bağımsız gruplar t testi yöntemi ile incelenmiş, analiz sonuçları Tablo 4.30'da sunulmuştur.

Tablo 4.30: Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Eğitim Düzeyi

Eğitim Düzeyi	**N**	**Ortalama**	**ss**	**t**	**sd**	**p**
Lisans	80	3,37	0,36	1,45	158	0,15
Yüksek lisans	80	3,30	0,26			

Eğitim düzeyine göre öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında istatiksel olarak ciddi anlamda önemli bir fark yoktur ($t_{(158)}$=1.45, p>0,05). Lisans ve yüksek lisans eğitim düzeyindeki öğretmenlerinin bilimin doğası inanış genel ölçek puan ortalamaları benzerdir.

4.2.1.5. Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Lisans Eğitiminde Bilim Tarihi Dersi Alma Durumu

Lisans eğitiminizde bilim tarihi dersi alma durumuna göre öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında fark olup olmadığı bağımsız gruplar t testi yönteminin parametrik olmayan alternatifi olan Mann-Whitney U analiz yöntemi ile incelenmiş, analiz sonuçları Tablo 4.31'de sunulmuştur. Veri sayısı grupların birinde yeterli sayıda (N=13) olmadığı için bu yöntem kullanılmıştır. Bu yöntem gruplar arasında sürekli puanların sıra farklarını karşılaştırır.

Tablo 4.31: Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Lisans Eğitiminde Bilim Tarihi Dersi Alma Durumu

Grup	N	Sıra Ortalaması	Ortalama	ss	Z	p
Hayır	147	80,17	3,34	0,33	-0,3	0,764
Evet	13	84,19	3,33	0,20		

Lisans eğitiminizde bilim tarihi dersi alma durumuna göre öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında istatiksel olarak ciddi derecede önemli bir fark yoktur(Z=-0.3, p>.05). Lisans eğitiminde bilim tarihi dersini alan ve almayan öğretmenlerinin bilimin doğası inanış genel ölçek puanlarına ilişkin sıra ortalamaları benzerdir.

4.2.1.6. Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Bilim Tarihi Dersi İçin Diğer Derslerden Yardım Alma Durumu

Bilim tarihi dersini anlatırken başka derslerden yardım alma durumuna göre öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri ve bilim tarihi dersi için diğer derslerden yardım alma durumu t testle incelenmiş, analiz sonuçları Tablo 4.32'de sunulmuştur.

Tablo 4.32: Bilimin Doğası İnanışları Genel Düzeyi ve Bilim Tarihi Dersi İçin Diğer Derslerden Yardım Alma Durumu

Yardım Alma	N	Ortalama	ss	t	sd	p
Hiç	42	3,37	0,31	0,72	158	0,475
Çok az	118	3,32	0,32			

Bilim tarihi dersini anlatırken başka derslerden yardım alma durumuna göre öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında istatiksel önemli derecede ciddi bir fark yoktur ($t_{(158)}$=0,72, p>0,05). Bilim tarihi dersini anlatırken başka derslerden yardım alan ve almayan öğretmenlerinin bilimin doğası inanış genel ölçek puan ortalamaları benzerdir.

4.2.2.Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlere Ait Analizler

Bu bölümde katılımcı öğretmenlerin bilimin doğası hakkında VOST-TR'de yer alan sorulara verdikleri cevaplar öğretim alanlarına göre karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma ki-kare analizleri ile yapılmış olup sonuçları Tablo 4.33'de sunulmuştur. Yapılan analiz sonucunda ankette yer alan beşinci, on ikinci, on sekizinci ve on dokuzuncu maddelerde doğa bilimleri ve sosyal bilimler alanlarından gelen öğretmenler arasında istatistiki olarak anlamlı farklar (p<0,05) tespit edilmiştir.

Tablo 4.33: Öğretmenlerin Branşı ile Sorulara Verilen Cevaplara Arasında Ki-Kare Karşılaştırma Tablosu

	Gerçekçi		Kabul Edilebilir		Yetersiz		χ^2 Test		
	Doğa bilimleri (%)	Sosyal bilimler (%)	Doğa bilimleri (%)	Sosyal bilimler (%)	Doğa bilimleri (%)	Sosyal bilimler (%)	χ^2	sd	p
VOS1	30	20	55	71,7	15	8,3	4,463	2	0,107
VOS2	44	41,6	51	50,1	5	8,3	0,721	2	0,697
VOS3	19	20	47	61,7	34	18,3	4,828	2	0,089
VOS4	52	43,3	22	18,3	26	38,4	2,685	2	0,261

VOS5	34	16,7	49	35	17	48,3	18,583	2	,000*
VOS6	10	15	65	50	25	35	3,515	2	0,172
VOS7	38	36,7	38	30	24	33,3	1,891	2	0,388
VOS8	53	53,4	41	35	6	11,6	1,831	2	0,400
VOS9	18	18,3	5	0	77	81,7	3,106	2	0,212
VOS10	11	5	33	45	56	50	3,234	2	0,198
VOS11	16	18,3	10	3,3	74	78,4	2,436	2	0,296
VOS12	38	63,4	55	30	7	6,7	10,21	2	0,006*
VOS13	8	6,7	23	11,6	69	81,7	3,474	2	0,176
VOS14	54	50	8	3,3	38	46,7	2,104	2	0,349
VOS15	50	65	11	13,3	39	21,7	5,155	2	0,076
VOS16	15	16,7	0	0	85	83,3	0,079	1	0,779
VOS17	4	5	60	58,3	36	36,7	0,108	2	0,948
VOS18	25	38,3	44	48,3	31	13,4	7,178	2	0,028*
VOS19	31	36,7	31	48,3	38	15	10,121	2	0,006*
VOS20	34	23,3	43	40	23	36,7	3,993	2	0,136
VOS21	43	61,7	45	26,6	12	11,7	5,923	2	0,052
VOS22	6	3,3	49	40	45	56,7	2,233	2	0,327
VOS23	2	5	28	28,3	70	66,7	1,142	2	0,565
VOS24	20	6,7	70	70	10	23,3	1,142	2	0,565
VOS25	14	28,3	63	43,7	23	28,3	1,142	2	0,565

p<.05; Yüzde değerleri her bir branşın kendi içindeki yüzde değerleridir.

Buna göre VOST-TR 5. Maddesi "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)." İle ilgili öğretmenlerin bakış açısı ile öğretim alanları arasında anlamlı ilişki vardır ($p<.05$). Doğa bilimleri öğretim alanından gelen öğretmenlerin cevaplarında bu madde için kabul edilebilir bakış açısı oranı (%49) gerçekçi ve yetersiz bakış açısına göre daha yüksek iken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin cevaplarında bu

madde için yetersiz bakış açısı oranı (%48.3) gerçekçi ve kabul edilebilir bakış açısına göre daha yüksektir ve bakış açıları arasındaki bu farklılık anlamlıdır.

VOST-TR 12. Maddesi "Farklı teorilere inanan başarılı bilim insanlarının yaptıkları gözlemler de farklı olacaktır" ile ilgili öğretmenlerin bakış açısı ile öğretim alanları arasında anlamlı ilişki vardır ($p<.05$). Doğa bilimleri öğretim alanından gelen öğretmenlerin cevaplarında bu madde için kabul edilebilir bakış açısı oranı (%55) gerçekçi ve yetersiz bakış açısına göre daha yüksek iken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin cevaplarında bu madde için gerçekçi bakış açısı oranı (%63.3) yetersiz ve kabul edilebilir bakış açısına göre daha yüksektir ve bakış açıları arasındaki bu farklılık anlamlıdır.

VOST-TR 18. Maddesi "İyi bilimsel teoriler, gözlemleri iyi bir şekilde açıklar. Aynı zamanda iyi teoriler, karmaşık değil basit olurlar." ile ilgili öğretmenlerin bakış açısı ile branşları arasında anlamlı ilişki vardır ($p<.05$).). Doğa bilimleri öğretim alanından gelen öğretmenlerin cevaplarında bu madde için kabul edilebilir bakış açısı oranı (%44) gerçekçi ve yetersiz bakış açısına göre daha yüksek iken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin cevaplarında bu madde için kabul edilebilir bakış açısı oranı (%48.3) gerçekçi ve kabul edilebilir bakış açısına göre daha yüksektir ve bakış açıları arasındaki bu farklılık anlamlıdır.

VOST-TR 19. Maddesi "En iyi bilim insanları bilimsel yöntem basamaklarını izleyenlerdir." ile ilgili öğretmenlerin bakış açısı ile branşları arasında anlamlı ilişki vardır ($p<.05$). Doğa bilimleri öğretim alanından gelen öğretmenlerin cevaplarında bu madde için yetersiz bakış açısı oranı (%38) gerçekçi ve kabul edilebilir bakış açısına göre daha yüksek iken sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerin cevaplarında bu madde için kabul edilebilir bakış açısı oranları (%38) yetersiz ve gerçekçi bakış açısına göre daha yüksektir ve bakış açıları arasındaki bu farklılık anlamlıdır. Diğer VOS maddeleri ile ilgili bakış açıları ile öğretmenlerin branşları arasında ise anlamlı farklılık yoktur ($p>.05$).

5. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde bulgulardan elde edilen verilere dayanarak çalışmadan elde edilen sonuçlar sunulup, tartışılmış ve bunlarla ilgili önerilerde bulunulmuştur.

5.1.Sonuçlar

Mevcut çalışmanın bulguları incelendiğinde katılımcıların bilim doğasına ilişkin inançlarının genelde orta seviyede olduğunu ve bu inançlar arasında nispeten düşük bir varyans olduğunu göstermektedir. Ancak, bireyler arasında belirli bir düzeyde varyansın da olduğu unutulmamalıdır, katılımcılardan bazılarının görüşleri oldukça naifken, başka katılımcıların görüşleri üst düzeyde sofistike olabilir.

Katılımcıların bilimin doğasına yönelik görüşleri, bilim, toplumun bilim ve teknoloji üzerine etkisi, bilim ve teknolojinin toplum üzerine etkisi, bilim insanının karakteristik özelliği, bilimsel bilginin sosyal yapısı ve bilimsel bilginin karakteristik özellikleri konularında incelenmiştir. Genel olarak çalışmanın sonuçları bu iki alan öğretmenlerinin bilimin doğası hakkında farklı görüşlere sahip olduklarını işaret etmektedir. Bilimin tanımlamasıyla ilgili incelendiğinde doğa bilimleri ve sosyal bilimler alanlarından olan öğretmenlerinin farklı perspektifler sergilediği görülmüştür. Doğa bilimleri öğretmenleri genellikle daha gerçekçi bir bakış açısına sahipken, sosyal bilimler öğretmenleri daha kabul edilebilir bir perspektif sunmaktadır. Ancak, her iki grup arasında bilimi yetersiz bir şekilde tanımlayanların oranı oldukça düşüktür.

Katılımcıların toplumun bilim ve teknoloji üzerine etkisi hakkındaki görüşleri etik ve halkın bilim insanlarına etkisiyle konularında incelenmiştir. Analiz sonuçları öğretmenlerin etik konusunda benzer görüşlere sahip olduklarını gösterirken, toplumun bilim insanları üzerindeki etkisi konusunda farklı düşüncelere sahip oldukları belirlenmiştir. Buna göre sosyal bilimler öğretmenlerinin bu konuda daha kabul edilebilir bir perspektif sunarken, doğa bilimleri öğretmenlerinin daha yetersiz bir bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Mevcut çalışmanın sonuçları öğretmenlerin bilimin toplum üzerine etkisiyle ilgili, kendi öğretim alanlarına bağlı olarak farklılık gösterdiğini işaret etmiştir. Doğa bilimleri öğretmenleri, bilim insanlarının sosyal konulardaki rol ve sorumlulukları konusunda genellikle daha gerçekçi ve kabul edilebilir bir perspektife sahipken, sosyal bilimler öğretmenlerinin bakış açısı genellikle yetersiz bulunmuştur. Bu durum, sosyal bilimler öğretmenlerinin insan davranışları ve toplum dinamiklerine olan yoğun odaklanmasını yansıtmaktadır.

Ayrıca çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, doğa bilimleri ve sosyal bilimler öğretmenlerinin, bilim insanlarının karakteristik özellikleri, bilim yapmak için gerekli yetenekler ve bilimin yöntemi ve üretiminde cinsiyetin rolü konularında genellikle benzer görüşlere sahip oldukları ortaya konmuştur. Fakat, doğa bilimleri öğretmenleri yeteneklere daha fazla önem verirken, sosyal bilimler öğretmenleri cinsiyetin bilim üzerindeki etkisine daha fazla odaklanmıştır. Ayrıca analiz sonuçları, doğa bilimleri ve sosyal bilimler öğretmenlerinin, bilim insanlarının sosyal konularda ne kadar etkili olabileceği konusundaki görüşlerini şekillendirebileceğini göstermektedir. Öğretmenlerin kendi uzmanlık alanlarına bağlı olarak bilim ve teknolojiye olan yaklaşımlarının farklılık gösterdiği görülmüştür. Bu da eğitim pratiğinde ve öğrenci öğreniminde önemli rol oynayabilir. Çalışmanın sonuçlarına göre, doğa bilimleri ve sosyal bilimler öğretmenleri arasında bilimsel bilginin sosyal yapısı konusunda benzer görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Ancak, rekabet ve profesyonel etkileşim konularında doğa bilimleri öğretmenleri daha gerçekçi bir bakış açısına sahipken, sosyal bilimler öğretmenleri daha kabul edilebilir bir tutum sergilemiştir. Bilim insanının sosyal ilişkileri konusunda ise, sosyal bilimler öğretmenleri daha gerçekçi, doğa bilimleri öğretmenleri ise daha yetersiz bir bakış açısına sahip olmuşlardır.

Bu çalışmada öğretmenlerin bilimsel bilginin doğası hakkındaki görüşlerini farklı açıdan incelemiştir. Buna göre doğa bilimleri ve sosyal bilimler öğretmenleri arasında belirgin farklılıklar olduğu görülmüştür. Doğa bilimleri öğretmenleri genellikle daha gerçekçi ve kabul edilebilir bir bakış açısına sahipken, sosyal bilimler öğretmenlerinin daha geniş bir perspektife sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ancak, her iki grup da yetersiz bakış açısına sahip olma konusunda benzer oranlarda bulunmuşlardır. Çalışmanın bulgularına göre, doğa bilimleri ve sosyal bilimler alanından gelen öğretmenler

arasında bilimsel yöntemlere ve bilimsel bilgiye yaklaşımları açısından farklılıklar gözlemlenmiştir. Doğa bilimleri öğretmenleri genellikle gerçekçi ve kabul edilebilir bir bakış açısına sahipken, sosyal bilimler öğretmenleri daha kabul edilebilir bir bakış açısına daha fazla sahip olmuştur. Ancak, her iki grup da yetersiz bakış açısına sahip olma konusunda benzer oranlarda bulunmuşlardır. Doğa bilimleri ve sosyal bilimler öğretmenleri arasında bilimsel/teknolojik bilginin kesinliği ve belirsizliği, ihtimalleri konusundaki görüşlerinde önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Doğa bilimlerinden gelen öğretmenler bilimsel ve teknolojik bilginin kesinliği ve belirsizliği konusunda daha çok kabul edilebilir bakış açısını tercih ederken, sosyal bilimlerden gelen öğretmenler daha çok gerçekçi bir bakış açısı benimsemektedir. Sonuç olarak, çalışma sonuçları farklı disiplinlerden gelen öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik farklı bakış açıları olduğunu göstermektedir. Blimin doğasına yönelik görüşler özelinde yapılan analiz sonuçlarıda bu çıkarımı desteklemekte ve hatta doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerinin diğer öğretmenlere göre daha gerçekçi ve kabul edilebilir bakış açılarına sahip olduğunu işaret etmektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin bilim konusundaki görüşlerinin eğitim sürecinde dikkate alınması önemlidir. Bu farklılıkların öğretim pratiğinde ve öğrenci öğreniminde dikkate alınması önemlidir. Ayrıca, öğretmen eğitim programlarında bu farklılıkların göz önünde bulundurulması ve bilimsel bilginin doğasının daha iyi anlaşılmasına yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Bu çalışmada aynı zamanda katılımcı öğretmenlerin bilimin doğası inanışları genel düzeyleri, cinsiyetleri, öğretim alanları, branşları, eğitim düzeyleri, lisans eğitimlerinde bilim tarihi dersi alma durumları ve bilim tarihi dersi için derslerden yardım alma durumlarına göre incelenmiştir. Cinsiyete göre yapılan analizde, kadın ve erkek öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Eğitim düzeyine göre yapılan analizde, lisans ve yüksek lisans eğitim düzeyindeki öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel ölçek puan ortalamaları benzer bulunmuştur. Aynı şekilde, lisans eğitiminde bilim tarihi dersini alan ve almayan öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel ölçek puanları arasında da anlamlı bir fark yoktur. Son olarak, bilim tarihi dersini anlatırken başka derslerden yardım alma durumuna göre yapılan analizde de, öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir.

Ancak, öğretim alanlarına göre yapılan analizde, doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri, sosyal bilimler alanından olan öğretmenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Özel olarak, branşlara göre yapılan analizde, biyoloji ve fizik öğretmenleri ile kimya ve tarih öğretmenleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Biyoloji ve fizik öğretmenlerinin bilimin doğası inanış genel ölçek puan ortalamaları kimya ve tarih öğretmenlerine göre daha yüksektir. Ancak, biyoloji ve fizik öğretmenleri arasında anlamlı bir fark yoktur, aynı şekilde kimya ve tarih öğretmenleri arasında da anlamlı bir fark yoktur.

Bu bulgulara göre, öğretmenlerin bilimin doğası inanışları üzerinde en büyük etkinin öğretim alanı olduğu görülmüştür. Doğa bilimleri alanından olan öğretmenlerin bilimin doğası inanış genel düzeyleri, sosyal bilimler alanından olan öğretmenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Diğer taraftan, cinsiyet, eğitim düzeyi, lisans eğitiminde bilim tarihi dersi alma durumu ve bilim tarihi dersi için diğer derslerden yardım alma durumu gibi etkenlerin öğretmenlerin bilimin doğası inanışları üzerinde etkisi yoktur.

5.2. Tartışma

İlgili alan yazın, Türkiye içerisinde bilimin doğasına yönelik yapılan araştırmaların sayısında bir artış olduğunu işaret etmekle beraber, bu araştırmaların büyük ölçüde ilköğretim düzeyinde faaliyet gösteren fen bilimleri ve sınıf öğretmenliği alanlarına odaklandığını belirtmektedir (Erdaş ve diğerleri, 2016). Ortaöğretim düzeyinde gerçekleştirilen çalışmaların kısıtlı sayıda olduğu ve sosyal bilimler alanındaki araştırmaların yeterli bir biçimde temsil edilmediği tespit edilmiştir. Bu durum, farklı disiplinlerdeki araştırma ihtiyacının altını çizmektedir. Bu bağlamda, mevcut araştırma örnekleminde ortaöğretim düzeyinde görev yapan doğa bilimleri ve sosyal bilimler alanlarından gelen öğretmenler olarak belirlenmiştir. Toplanan verilerin, öğretmen yetiştirme programlarına ve bilim eğitimi alanındaki çalışmalara katkı sunabileceği öngörülmüştür.

Mevcut çalışmadan elde edilen bulgular, bilim tarihi dersi vermekle mükellef öğretmenlerin bilim doğasına ilişkin inançlarının genellikle orta düzeyde olduğunu ve düşük varyansla karakterize edildiğini göstermektedir. Bununla birlikte, katılımcılar

arasında inançlarda farklı düzeylerde varyasyonlar mevcuttur. Bu farklılık, öğretmenlerin kişisel deneyimlerine bağlı olabilir (Abd–El Khalick ve Lederman, 2000) ve öğretmenlik pratiği ile öğrenci öğrenimine önemli etkiler yaratabilir. Ancak, bu çıkarımın gelecekteki çalışmalarda doğrulanması gerekmektedir. Ayrıca, öğretmen yetiştirme programlarının, farklı disiplinlerden gelen öğrencilere uygun eğitim stratejileri sunmalarının kritik önemi vardır (Köksal ve Ertekin, 2015).

Çalışma, doğa bilimleri ve sosyal bilimler alanlarından gelen öğretmenler arasında bilimin doğasına ilişkin görüş farklılıkları olduğunu ortaya koymaktadır. İlk grup genellikle daha gerçekçi bir bakış açısına sahipken, ikincisi daha kabul edilebilir bir perspektif sergilemektedir. Toplanan veriler cinsiyet, eğitim düzeyi, lisans eğitiminde bilim tarihi dersi alma durumu ve diğer derslerden yardım alma durumu gibi faktörlerin öğretmenlerin inançları üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını, fakat eğitim ve öğretim alanlarının önemli farklılıklar oluşturduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik inançlarının, eğitim ve öğretim alanları ve deneyimleri tarafından şekillendiğini belirtmekte ve bu alanda farklılıkların bulunduğunu teyit etmektedir. Bu bulgular, öğretmen yetiştirme programlarının ve bilim eğitimi alanındaki araştırmaların, öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik inançlarını daha objektif ve bilimsel bir bakış açısıyla ele alması gerektiğini vurgulamaktadır (Abd–El Khalick ve Lederman, 2000; Erdaş ve diğerleri, 2016). Bu tür bir yaklaşım, öğretmenlerin bilimsel düşünceyi daha derinlemesine anlamalarına ve öğrencilere daha etkin bir bilim eğitimi sunmalarına yardımcı olabilir (Abd–El Khalick ve Lederman, 2000). Gelecekte yapılacak daha kapsamlı incelemelerle, öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik inançlarını etkileyen diğer faktörlerin de ortaya konması gereklidir.

Son olarak, sosyal bilimler alanından gelen öğretmenlerinin toplumun bilim ve teknoloji üzerindeki etkisi hakkında daha kabul edilebilir bir perspektife sahip olması, doğa bilimleri alanından gelen öğretmenlerinin ise daha yetersiz bir bakış açısına sahip olması çalışmanın dikkat çekici bulgularından biridir. Bu sonuç, ileride yapılacak araştırmalarda detaylı olarak incelenmeye adaydır. Toplamda, bu çalışma, öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik inançlarının ve görüşlerinin çeşitliliğini ve

farklılıklarını belgelemekte olup, bu bilgiler eğitim süreçlerinin ve öğretmen eğitiminin düzenlenmesinde dikkate alınması gereken önemli bir unsurdur.

5.3.Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen veriler dikkate alınarak araştırmacılar ve uygulayıcılar için aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

Araştırmacılar için öneriler:

1. Farklı disiplinlere yönelik daha geniş çapta araştırmalar: Mevcut alanyazının, sosyal bilimler alanındaki araştırmaların yeterli bir biçimde temsil edilmediğini ortaya koyması, farklı disiplinlere yönelik daha geniş çapta araştırmalar yapılması ihtiyacını göstermektedir. Özellikle, ortaöğretim düzeyinde bilimin doğasına yönelik çalışmaların artırılması önemli olabilir.

2. Öğretmenlerin inançlarını şekillendiren faktörlerin derinlemesine analizi: Eğitim ve öğretim alanları ve öğretmenlerin kişisel deneyimlerinin, öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik inançlarını belirgin şekilde etkilediği görülmektedir. Bu faktörlerin derinlemesine analizi, öğretmen yetiştirme ve eğitim stratejilerinin daha etkili bir şekilde belirlenmesine yardımcı olabilir.

3. Bilimin toplum üzerindeki etkisi hakkında öğretmen inançlarının detaylı analizi: Sosyal bilimler öğretmenlerinin toplumun bilim ve teknoloji üzerindeki etkisi hakkında daha kabul edilebilir bir perspektife sahip olmasına karşın, doğa bilimleri öğretmenlerinin daha yetersiz bir bakış açısına sahip olduğu görülmektedir. Bu farkın nedenlerini anlamak ve ele almak için daha detaylı araştırmalar gereklidir.

Uygulayıcılar için öneriler:

1. Farklı disiplinlerden gelen öğrencilere uygun eğitim stratejileri: Öğretmen yetiştirme programlarının, öğretmenlere bilimin doğasını öğretme konusunda farklı disiplinlerden gelen öğrencilere yönelik uygun eğitim stratejileri sunmaları kritik önem taşımaktadır.
2. Öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik inançlarını daha objektif ve bilimsel bir bakış açısıyla ele almak: Öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik inançlarının daha objektif ve bilimsel bir bakış açısıyla ele alınması, öğretmenlerin bilimsel düşünceyi daha derinlemesine anlamalarına ve öğrencilere daha etkin bir bilim eğitimi sunmalarına yardımcı olabilir.

3. Eğitim süreçlerinin ve öğretmen eğitiminin düzenlenmesi: Bu çalışmadan elde edilen bilgiler, eğitim süreçlerinin ve öğretmen eğitiminin düzenlenmesinde önemli bir unsur olabilir. Özellikle, öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik inançlarının ve görüşlerinin çeşitliliği ve farklılıkları, eğitim stratejilerinin belirlenmesinde dikkate alınmalıdır.

KAYNAKÇA

Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L. ve Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education, 82*(4), 417–436.

Abd-El-Khalick, F. ve Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Educatıon, 22*(7), 665-701.

Aikenhead, G. ve 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., Ryan, A. G. ve Fleming, R. W. (1989). *CDN 5 Form of VOSTS.* Erişim adresi: https://education.usask.ca/people/aikenhead/vosts.pdf

Akerson, V. L., Abd- El- Khalick, F. ve Lederman, N. G. (2000). Influence of a reflective explicit activity- based approach on elementary teachers' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching, 37*(4), 295-317.

Akgün, Z. (2015). *Sınıf Öğretmenlerinin Bilimin Doğasına Yönelik Görüşleri*: *Söke İlçe Örneği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Ayvacı, H. Ş. ve Akdemir, E. (2017). Bilimin doğası alanında 2013 yılından itibaren yayımlanmış tezlerin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *14*(1), 1178-1218.

Bilen, K. (2015). Bilim nedir? Ne değildir?. N. Yenice (Ed.), *Bilimin doğası gelişimi ve öğretimi içinde* (s.2-42). Ankara: Anı.

Brush, S. G. (1989). History of science and science education. *Interchange*, *20*(2), 60-70.

Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.

Demir, R. (2003). *Türkiye'de Bilim Tarihi Araştırmalarının Gelişimine Genel Bir Bakış", Türkiye'de Bilim Tarihi Araştırmalarının Dünü ve Bugünü, Bilim Tarihi Anabilim Dalı'nda Yapılan Çalışmalar*. Ankara: Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları.

Doğan Bora, N. (2005). *Türkiye Genelinde Ortaöğretim Fen Branşı Öğretmen ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşlerinin Araştırılması.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Erdaş, E., Doğan, N. ve İrez, S. (2016). Bilimin doğasıyla ilgili 1998-2012 yılları arasında Türkiye'de yapılan çalışmaların değerlendirmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *24*(1), 17-36.

Fouad, K. E., Masters, H. ve Akerson, V. L. (2015). Using history of science to teach nature of science to elementary students. *Science & Education*, *24*(9-10), 1103-1140.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2012*). How to design and evaluatere search in education*. New York: McGraw-Hill.

İnce, K. ve Özgelen, S. (2015*).* Bilimin doğası alanında son 10 yılda yapılan çalışmaların farklı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *11*(2), 447-468.

Kaya, A. (2007). *Fen Eğitiminde Bilim Tarihi Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim Doğasına İlişkin Görüşlerine Etkisinin Değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Kılıç, F. (2010). *Ortaöğretim kimya ders kitaplarında atom teorilerinin sunumunun bilim tarihi ve felsefesi açısından incelenmesi ve öğretmen görüşleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Köksal, M. S. ve Ertekin, P. (2015). Bilimin doğası öğretiminden kuramdan uygulamaya yönelik yaklaşımlar. N. Yenice (Ed.), *Bilimin doğası gelişimi ve öğretimi içinde (s.191-214).* Ankara: Anı.

Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28*(2), 221-235.

Köylü, Z. N. (2017). *Tarihi deney ve modellerin tekrarlanması tekniğinin lise öğrencilerinin bilime karşı tutumları ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Lederman, N. G. (1992). Students' and Teachers' Conceptions of the Nature of Science: A review of the Research. *Journal of Research in Science Teaching, 29*(4), 331-359.

Lederman, N. G. (1999). Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching, 36(8), 916-929.*

Lederman, N. G. (2007). Nature of Science: Past, Present, and Future. In S. K. Abelland N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

Lederman, N. G., Abd- El- Khalick, F., Bell, R. L. ve Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of research in science teaching,* 39(6*), 497-521.*

Liu, S. Y. ve Lederman, N. G. (2003). Taiwanese *preservice teachers' conceptions of nature and the nature of science.* Erişim Adresi: https://eric.ed.gov/?id=ED474721 sayfasından erişilmiştir.

Matthews, M. R. (1992). History, philosophy, and science teaching: The present rapprochement. *Science&Education, 1*(1), 11-47.

Matthews, M. R. (2017). *Fen öğretimi bilim tarihinin ve felsefesinin katkısı.*(M.Doğan,Çev.). İstanbul: Boğaziçi.

McComas, W. F. (1998). The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths. W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education: Rationales and strategies içinde (pp. 53-70).* Dordrecht: Kluwer Academic.

McComas, W. F. ve Olson, J. K. (1998). International science education standards documents (41-52). In McComas (Ed.) *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies.* The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

McComas, W. F., Clough, M. P. ve Almazroa, H. (1998). The Role And Character Of The Nature Of Science in Science Education, W. F. McComas (Eds.), *The Nature of Science In Science Education Rationales and Strategies,* London: Kluwer Academic Publishers.

MEB. (2009). *Ortaöğretim 12. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı.* Ankara: MEB. Yayınları.

Monk, M. ve Osborne, J. (1997). Placing the history and philosophy of science on the curriculum: A model for the development of pedagogy. *Science education, 81*(4), 405-424.

Özcan, I. (2011). *Bilimin Doğası İnanışlarına Yönelik Bir Ölçeğin Geliştirilmesi ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası İnanışlarının Tespiti*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Özcan, M. B. (2009). *Tarihsel yaklaşımın 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini geliştirmeye etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Pallant, J. (2007). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS for Windows (Version 12) 2nd ed.* New York: Open University Press.

Palmquist, B. ve Fınley, F.N. (1997). Preservice Teachers' Views of Nature of Science During a Postbaccalaureate Science Teaching Program. *Journal of Research in Science Teaching, 34*(6), 595-615.

Polat, M. (2018). Bilimin doğası hakkındaki görüşlerin kısa hikâyeler yöntemiyle değerlendirilmesi: Fen bilgisi öğretmen adayları örneği. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, *2*(1), 19-35.

Rubba, P. A. ve Harkness, W. J. (1996). A new scoring procedure for the Views on Science- Technology- Society instrument. *International Journal of Science Education, 18*(4), 387-400.

Rudge, D. W., Cassidy, D. P., Fulford, J. M. ve Howe, E. M. (2014). Changes observed in views of nature of science during a historically based unit. *Science & Education, 23*(9), 1879-1909.

Schwartz, R. S., Lederman, N. G. ve Crawford, B. A. (2004*).* Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science education, 88*(4), 610-645.

Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics.* Boston: Pearson.

Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *1*(13),89-101.

Tekeli, S., Kahya,E., Dosay, M., Demir, R., Topdemir, H. G. ve Unat,Y., (1997). *Bilim Tarihi.* Ankara: Doruk Yayınevi.

Tekeli, S., Kahya,E., Dosay, M., Demir, R., Topdemir, H. G., Unat, Y. ve Aydın, A. K. (2001*). Bilim Tarihine Giriş,* Ankara: Nobel Yayınevi.

Topdemir, Unat (2014). *Bilim Tarihi*, Pegem Akademi Yayınları, Ankara.

Toz, N. (2012). *Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Bazı Değişkenlere Göre Değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Diyarbakır.

Türk Dil Kurumu. (2023). Bilim. *Türk Dil Kurumu Sözlük*. Erişim tarihi: 30 Temmuz 2023, Erişim adresi: https://sozluk.gov.tr/

Ünal Çoban, G. (2015).Bilimin doğası, gelişimi ve değişen yüzü. N. Yenice (Ed.), *Bilimin doğası gelişimi ve öğretimi içinde (s.96-124).* Ankara: Anı.

Yeşiloğlu, S.N., Demirdöğen B. ve Köseoğlu, F. (2010) Bilim hakkında Ahmet İnam ile Görüşmeler ve Bilimin Doğası Öğretimi Üzerine Yorumlar. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *11*(4), 1-39.

Yıldırım, C. (2002) *Bilim Felsefesi.* İstanbul: Remzi.

EKLER

Ek-1:Kişisel Bilgiler Formu

KİŞİSEL BİLGİLER FORMU

1. Cinsiyetiniz: ☐ Kadın ☐ Erkek

2. Yaş: ☐20-29 ☐30-39 ☐40-49 ☐50+

3. Meslekî Kıdeminiz:☐ 1-5 ☐6-10 ☐11-15 ☐16 ve üzeri

4. Branşınız: ☐Tarih☐Fizik☐Kimya☐Biyoloji

4. Çalıştığınız lise türü: ☐ Anadolu Lisesi ☐ Sosyal Bilimler Lisesi☐Fen Lisesi☐ Diğer:

5.Bilim Tarihi dersi daha önce verdiniz mi?☐Evet ☐Hayır

6. Lisans eğitiminizde Bilim Tarihi ile ilgili herhangi bir ders aldınız mı? ☐Evet ☐Hayır

7. Lisans eğitiminizde Bilimin Doğası ile ilgili herhangi bir ders aldınız mı? ☐Evet ☐Hayır

8. Bilim Tarihi dersini anlatırken en sık hangi yöntem/ teknikleri kullanırsınız?

……..

9. Bilim Tarihi dersi anlatırken diğer branşlardan destek alır mısınız? ☐Evet☐Hayır

Evetse hangi branş öğretmeninden destek alırsınız?.....

10. Bilimin doğasıyla ilgili ne kadar bilgili olduğunuzu düşünüyorsunuz?

☐ Hiç ☐ Çok az☐ Yeterli derecede☐Çok iyi

12. Öğrencilerinize bilimin doğasını öğretirken ne kadar başarılı olduğunuzu düşünüyorsunuz?

☐ Hiç ☐ Çok az ☐ Yeterli derecede☐Çok iyi

13. Bilim Tarihi dersi öğretim programını ne düzeyde yeterli buluyorsunuz?

☐ Hiç ☐ Çok az ☐ Yeterli derecede ☐Çok iyi

14. Bilim Tarihi ders materyallerini ne düzeyde yeterli buluyorsunuz?

☐ Hiç ☐ Çok az ☐ Yeterli derecede ☐Çok iyi

15. Bilim Tarihi dersinin haftalık ders saatini ne düzeyde yeterli buluyorsunuz?

☐ Hiç ☐ Çok az ☐ Yeterli derecede ☐Çok iyi

Ek-2: Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği (BDİÖ)

Sayın Katılımcılar, Bu ölçek sizin bilimin doğası ile ilgili bazı boyutlardaki inanışlarınızın belirlenebilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okumanızı ve cevabınızı uygun olan yere (X) işaretini koyarak ifade etmenizi rica ederiz. Lütfen, anketteki hiçbir soruyu boş bırakmayınız. Eğer tam olarak anlayamadığınız bir ifade olursa yanına belirtiniz.

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.Bir bilgi bilimsel ise kesin olarak kanıtlanmıştır ve artık değişmez.					
2. "Serbest bıraktığım cisim yere düştü" diyen öğrenci, yaptığı bir gözlemi ifade etmiş olur					
3. Bilim insanlarının basamaklarını sırasıyla takip ettikleri tek bir bilimsel yöntem vardır.					
4.Bilim insanları, ellerindeki verilerden sonuca giderken yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini kullanırlar.					
5.Bilim sadece doğrudan gözlenebilen olayları konu edinir.					
6.Bilim, toplumsal değerlere (politik, dini, felsefi vb.) bağımlıdır ve gelişim sürecinde bu değerlerden etkilenir.					
7.Bilim, doğanın işleyişinin anlaşılabileceği kabulüne dayanır.					
8.Bilimsel araştırmalar doğru yapılsalar bile, bu araştırmalar sonucunda ulaşılan bilgiler gelecekte değişebilir.					
9.Farklı bilim insanları aynı verilere sahipse aynı sonuca ulaşırlar.					
10.Bilimsel teoriler, doğrudan gözlenemeyen varlıklarla ilgili, belirli varsayımlara dayalı açıklamalardır.					
11.Bilimsel teoriler kanıtlanıp, bilim dünyası tarafından kabul gördükten sonra bilimsel kanunlara dönüşürler.					
12.Bilim insanlarının çalışmalarında ulaştıkları sonuçlar üzerinde kişisel duygu ve düşüncelerinin bir etkisi yoktur.					
13.Azot gazının sıkışma-genleşme özelliği olduğunu tespit eden öğrenci, "Azot gazı boşluklu yapıdadır" dediğinde bir gözlemini ifade etmiş olur.					
14.Bilimsel kanunlar, kesin olarak ispatlanmış bilimsel iddialardır.					
15.Bilimsel deneylerle bir sonuca ulaşılmışsa, bu sonuç kesinlikle doğrudur.					
16.Bilim, insan yaşamıyla ilgili bütün sorulara cevap veremez.					
17.Bilimsel çalışmalarda yaratıcılık ve hayal gücü de kullanılır.					
18.Bilimsel çalışmalar, toplumların kültürlerinden ve değer yargılarından etkilenir.					
19.Farklı bilim dallarında farklı bilimsel yöntemler kullanılır.					
20.Bilim insanları geliştirdikleri hücre teorisinden artık kesin olarak emindirler.					

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
21.Serbest bıraktığı cismin "Yerçekimi kuvveti yüzünden düştüğünü" söyleyen öğrenci bir gözlemini ifade etmiş olur.					
22.Doğrudan deney konusu yapılamayan bir iddia, bilimsel olamaz.					
23.Yeni bilimsel teoriler ortaya atıldıkça bilim insanları ellerindeki verileri yeniden yorumlayarak iddialarını değiştirebilirler.					
24.Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini sadece deneylerini tasarlarken kullanırlar.					
25."Metal bir kaşığı ısı kaynağına tuttuğunda ısındığını" söyleyen öğrenci bir gözlemini ifade etmiş olur.					
26.Bilim, bilimsel kanunların evrenin her yerinde aynı şekilde geçerli olduğu kabulüne dayanır.					
27.Bilimsel kanunlarda ele alınan olayları açıklamak için bilimsel teoriler kullanılır.					
28.Bilim aklımıza gelebilecek bütün sorulara cevap bulabilir.					
29.Bilim varlıkların, olayların ve süreçlerin sistematik olarak gözlenmesi işleminden ibarettir.					
30.Bilimsel bilgi ancak teknoloji geliştikçe değişir.					
31.Bilimsel teoriler doğrudan test edilebilirler.					
32.Bilimsel araştırmalarda doğru sonuca ulaşılabilmek için problemi belirleme-veri toplama-hipotez kurma-deney yapma basamakları sırasıyla izlenmelidir.					
33. Bilim insanları başarılı olabilmek için önyargısız davranırlar ve dini, kültürel, felsefi vb. değerlerden bağımsız çalışırlar.					
34. Bilimsel açıklamalarda sadece doğal etkenlere yer verilir, doğaüstü güçlerden (Tanrı, melekler vb.) bahsedilmez.					
35. Bilimsel bir teori belirli olayların nedenini açıklamaya çalışır.					
36. Cinler, melekler gibi doğaüstü varlıklar bilimin inceleme konusu olamaz.					
37. "Bohr Atom Modeli"nde yer alan yörüngeler ve enerji seviyeleri gibi açıklamaların oluşturulabilmesi için yaratıcılık gerekir.					

Ek-3: Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi (VOSTS-TR)

1. **Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve değişik birçok konuyla ilgilenmektedir.**

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 çözümlemek gibi).
G	Bilim insanlarının 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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
C	**A,B,F,G,D**	**H,E**

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.**

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 inanışı 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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
B,D	**A,C,E**	**F,G**

3. **Bazı toplumlar daha çok bilim insanı yetiştiriyor. Bu durum, ailelerin, okulun ve toplumun çocukları yetiştirme tarzından kaynaklanmaktadır. 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 meraka 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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
D, F	A, B, E	C,G

4. **Birçok Türk bilim insanı, buluşlarının doğuracağı sonuçların potansiyel etkileriyle (yararlı ve zararlı) ilgilenmektedir. Bilim insanları buluşları gerçekleştirirken, sadece faydalı yönleri ile ilgilenirler.**

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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
D, E	C, G	A, B, F

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).**

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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
D	A, C	B, E, F, G

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.

A	Çünkü problem çözme becerileri ve bilgileri bu konuda onlara avantaj sağlar. Bilim insanları gündelik problemleri çözmede 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 çözmede yardımcı olmaz.
D	Çünkü gündelik yaşamda bilim insanları da herkes gibidir
E	Bilim insanları herhangi bir gündelik problemi çözmede 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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A	C, D	B, E

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.

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, zekâ 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 sübjektif, 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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
B, C	D	A, E, F

8. **Çalışmalarıyla, çok yoğun uğraşmaları gerektiğinden bilim insanlarının <u>ne aile ne de sosyal yaşantıları vardır.</u>**

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.

Başarılı bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir;

D	Bilim insanı için sosyal hayat önemlidir, aksi takdirde çalışma performansı azalır.
E	Çünkü çok az bilim insanı çalışmaları dışında her şeyi göz ardı edecek kadar işlerine yoğunlaşır.

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

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
B, C	D,E	A

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;

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

Başarılı bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir;

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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
E, F	G	A, B, C, D

10. **Bilim insanları, araştırmalarına bazı kurumlardan maddi destek almak ve buluşu yapan ilk kişi olmak için yarışırlar. 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.**

Bilim insanları ve mühendisler karar vermelidir;

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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
E	A, D	B, C

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;

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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A	B,C,D	E

12. Farklı teorilere inanan başarılı bilim insanlarının yaptıkları gözlemler de farklı olacaktır

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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A,B	C,D	E

13. Araştırma laboratuarlarında kullanılan birçok bilimsel model (örneğin DNA modeli ve atom modeli) gerçeğin kopyasıdır.

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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
F	E, G	A, B, C, D

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

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 sınıflandırırlar, 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 sınıflandırırlar.
F	Hiç kimse doğanın gerçek şeklini bilemez. Bilim insanları, doğayı, algılamalarına göre veya teorilere göre sınıflandırırlar.

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

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
C, D	E	A, B, F

15. Bilim insanları tarafından yapılan araştırmalar doğru olarak yapılsa bile, araştırma sonunda vardıkları bulgular gelecekte değişebilir.

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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A, B	D	C, E

16. Bilimsel düşünceler, hipotezlerden teorilere doğru gelişir ve sonuçta yeterince güçlülerse, bilimsel kanun olurlar.

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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
D	---	A, B, C

17. **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.**
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 ilerletmeden önce, tahminlerinin doğru olduğunu kanıtlamak için araştırma yaparlar.
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.
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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
E	A, C, D	B, F

18. **İyi bilimsel teoriler, gözlemleri iyi bir şekilde açıklar. Aynı zamanda iyi teoriler, karmaşık değil basit olurlar.**

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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A, C	B, D	E, F

19. En iyi bilim insanları bilimsel yöntem basamaklarını izleyenlerdir.

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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
C	A, B	D, E

20. Bilim insanları çalışmalarında hata yapmamalıdır, çünkü bu hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır.

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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
C	B, D	A, E

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

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	Varsayımlar iyi yapılmış tahminlerdir.
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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A, D	B, C	E

22. 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?

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 insanları da kanunları önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.
E	Bilim insanları bilimsel kanunları icat ederler

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

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
E	A, C	B, D

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?

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 insanları da 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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
F	C, E	A, B, D

24. 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? Bilim insanları bir teoriyi keşfederler;
Bilim insanları bir hipotezi 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.

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." .....
.....
.....

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
E	B, C	A, D, F

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;

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 örtüşür. Gerçekler bilimsel alan ne olursa olsun gerçektir.

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

Gerçekçi Bakış Açısı Cevapları	Kabul Edilebilir Bakış Açısı Cevapları	Yetersiz Bakış Açısı Cevapları
A	C, D, E	B

Ek-4:Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği Kullanma İzin Yazısı

Gmail **Ahmet okcu <ahmetokcu18@gmail.com>**

AHMET OKCU

4 ileti

Ahmet okcu <ahmetokcu18@gmail.com> 12 Nisan 2021 03:34
Alıcı: isilozcann@gmail.com

Sayın Hocam; Merhabalar Ben Ahmet OKCU, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Anabilim dalında yüksek lisans yapmaktayım. DR.ÖĞR.ÜYESİ FİLİZ BEZCİ BİRCAN danışmanlığında yürütecek olduğum yüksek lisans tezim için "BİLİMİN DOĞASI İNANIŞLARINA YÖNELİK BİR ÖLÇEĞİN GELİŞTİRİLMESİ VE FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMİN DOĞASI İNANIŞLARININININ ETKİSİ" çalışmanızda yer alan "Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği" anketinizi atıf yaparak kullanmak için izin istemekteyim.
Saygılarımla....

ışıl özcan <isilozcann@gmail.com> 12 Nisan 2021 11:04
Alıcı: Ahmet okcu <ahmetokcu18@gmail.com>

Merhaba hocam. Ölçeği kullanabilirsiniz. Çalışmanızda kolaylıklar dilerim

iPhone'umdan gönderildi

> Ahmet okcu <ahmetokcu18@gmail.com> şunları yazdı (12 Nis 2021 03:34):
>
> [Alıntılanan metin gizlendi]

Ahmet okcu <ahmetokcu18@gmail.com> 9 Ocak 2023 09:42
Alıcı: ışıl özcan <isilozcann@gmail.com>

merhaba ışıl hocam ben daha önce sizden izin aldığım "BİLİMİN DOĞASI İNANIŞLARINA YÖNELİK BİR ÖLÇEĞİN GELİŞTİRİLMESİ VE FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMİN DOĞASI İNANIŞLARININININ ETKİSİ" çalışmanızda yer alan "Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği"n 42 maddelik hali lazımdı. 37 maddelik olan bende var ama 42 maddelik hali varsa alabilir miyim..

ışıl özcan <isilozcann@gmail.com>, 12 Nis 2021 Pzt, 11:04 tarihinde şunu yazdı:
[Alıntılanan metin gizlendi]

ışıl özcan <isilozcann@gmail.com> 16 Ocak 2023 16:04
Alıcı: Ahmet okcu <ahmetokcu18@gmail.com>

Merhaba hocam. Biraz geç yanıt verebiliyorum size. Ölçeğin önceki halini bulmaya çalıştım fakat uzun zaman önce olunca bulamadım. Eğer bulabilirsem gönderirim ama şimdilik ulaşamadığımı haber vermek istedim. İyi çalışmalar.

Ahmet okcu <ahmetokcu18@gmail.com>, 9 Oca 2023 Pzt, 10:42 tarihinde şunu yazdı:
[Alıntılanan metin gizlendi]

Ek-5: Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi (VOSTS-TR) Kullanma İzin Yazısı

Gmail **Ahmet okcu <ahmetokcu18@gmail.com>**

ANKET İZNİ AHMET OKCU
4 ileti

Ahmet okcu <ahmetokcu18@gmail.com> 16 Nisan 2021 16:08
Alıcı: nihal@ibu.edu.tr

Sayın Hocam; Merhabalar Ben Ahmet OKCU, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Anabilim dalında yüksek lisans yapmaktayım. DR.ÖĞR.ÜYESİ FİLİZ BEZCİ BİRCAN danışmanlığında yürütecek olduğum yüksek lisans tezim için Aikenhead, Ryan ve Fleming (1989) tarafından deneysel yolla geliştirilen, dokuz kategoriden ve 114 çoktan seçmeli sorudan oluşan "Fen'in Doğası Hakkındaki Görüşler" (VOSTS) anketinin içinden , 2005 yılında çevirip adapte ettiğiniz 25 maddelik VOSTS-TR anketinizi atıf yaparak kullanmak için izin istemekteyim.
Saygılarımla..

Nihal DOĞAN <nihal@ibu.edu.tr> 17 Nisan 2021 08:28
Alıcı: Ahmet okcu <ahmetokcu18@gmail.com>

Ahmet Merhaba,
Elbette kullanabilirsiniz.
Aşağıdaki referansı verebilirseniz sevinirim.
Başka yapabileceğim bir şey olursa lütfen çekinmeyin.

Çalışmalarınızda başarı ve şans dileğimle,

Nihal Doğan

Dogan, N., Abd-El-Khalick, F. (2008). Turkish grade 10 students' and science teachers' conceptions of nature of science: A national study. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(10), 1083–1112.

Prof. Dr. Nihal Dogan
Department of Mathematics and Science Education
Faculty of Education
Abant Izzet Baysal University
14280 GOLKOY / BOLU / TURKEY
Phone: 0 (374) 254 1000/ 1659
Email: nihal@ibu.edu.tr

From: "Ahmet okcu" <ahmetokcu18@gmail.com>
To: "Nihal DOĞAN" <nihal@ibu.edu.tr>
Sent: Friday, April 16, 2021 4:08:26 PM
Subject: ANKET İZNİ AHMET OKCU
[Alıntılanan metin gizlendi]

Ahmet okcu <ahmetokcu18@gmail.com> 19 Ağustos 2021 00:19
Alıcı: Nihal DOĞAN <nihal@ibu.edu.tr>

Hocam iyi akşamlar, sizden daha önce izin talep ettiğim Aikenhead, Ryan ve Fleming (1989) tarafından deneysel yolla geliştirilen, dokuz kategoriden ve 114 çoktan seçmeli sorudan oluşan "Fen'in Doğası Hakkındaki Görüşler" (VOSTS) anketinin içinden , 2005 yılında çevirip adapte ettiğiniz 25 maddelik VOSTS-TR anketinizin elinizde varsa orginal halini mail olarak gönderebilir misiniz.

Nihal DOĞAN <nihal@ibu.edu.tr>, 17 Nis 2021 Cmt, 08:28 tarihinde şunu yazdı:
[Alıntılanan metin gizlendi]

Nihal DOĞAN <nihal@ibu.edu.tr> 20 Ağustos 2021 13:45
Alıcı: Ahmet okcu <ahmetokcu18@gmail.com>

Merhaba Ahmet,
VOSTS-TR anketinin adapte ederek kullşandığım halini ekte bulabilirsiniz.
Refrans olarak aşağıdaki kaynağı verebilirseniz çok mutlu olurum.

> **Dogan, N.**, Abd-El-Khalick, F. (2008). Turkish grade 10 students' and science teachers' conceptions of nature of science: A national study. *Journal of Research in Science Teaching*,45(10), 1083–1112.

Çalışmalnızda kolaylıklar ve bol şans dileği ile.,

Nihal

Prof. Dr. Nihal Dogan
Department of Mathematics and Science Education
Faculty of Education
Abant Izzet Baysal University
14280 GOLKOY / BOLU / TURKEY
Phone: 0 (374) 254 1000/ 1659
Email: nihal@ibu.edu.tr

From: "Ahmet okcu" <ahmetokcu18@gmail.com>
To: "Nihal DOĞAN" <nihal@ibu.edu.tr>
Sent: Thursday, August 19, 2021 12:19:32 AM
Subject: Re: ANKET İZNİ AHMET OKCU
[Alıntılanan metin gizlendi]

VOSTS_Nihal_Dogan-doc.doc
137K

Ek-6:Uygulanacak Anketler Etik Kurul Onay Yazısı

T.C.
ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
ETİK KURUL DEĞERLENDİRME FORMU

Toplantı No:	20
Araştırmanın Yürütücüsü:	AHMET OKCU
Araştırmanın Başlığı:	Bilim Tarihi Dersi Veren Öğretmenlerin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi ve Alanlarına Göre Karşılaştırılması
Karar Tarihi:	04-06-2021
Kurul Görüşü:	Kabul Edilmiştir. Araştırmanın/Projenin uygulanabilirliği konusunda bilimsel araştırmalar etiği açısından bir sakınca yoktur.

SONUÇ: Kabul Edilmiştir. Araştırmanın/Projenin uygulanabilirliği konusunda bilimsel araştırmalar etiği açısından bir sakınca yoktur.

Başkan
Prof. Dr. Murat ARI
İMZA

Üye
Prof. Dr. Ali YİĞİT
İMZA

Üye
Doç. Dr. Ela CANBOLAT
İMZA

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Haydar KOÇ
İMZA

Üye
Öğr. Gör. Fatma Tayhan KARTAL
İMZA

Üye
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim AKYOL
İMZA

Üye
Avukat Mehmet ÇAKMAK
İMZA

Çankırı Karatekin Üniversitesi

Ek-7:Uygulanacak Anketler İl Milli Eğitim Müdürlüğü Onay Yazısı

T.C.
ÇANKIRI VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-57270673-605.01-26901555 22/06/2021
Konu : Araştırma İzni (Ahmet OKÇU)

VALİLİK MAKAMINA

Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Ahmet OKÇU'nun "Bilim Tarihi Dersi Veren Öğretmenlerin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi ve Alanlarına Göre Karşılaştırılması" başlıklı tez çalışması kapsamındaki ölçeklerini müdürlüğümüze bağlı resmi kurumlarında çalışan tarih, fizik, kimya ve biyoloji alanı öğretmenleri ile ders dışı saatlerde ve okul idaresinin uygun gördüğü şeklide gerçekleştirmesi müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Muammer ÖZTÜRK
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:
1.Komisyon İnceleme Raporu
2.Tez Önerisi ve Ekleri

OLUR
Abdullah ASLANER
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Abdul Halik Renda Mah. Ankara Cad. 1. km. No:38 Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Merkez/ÇANKIRI Bilgi için: Ar-Ge Birimi
Telefon No : 0 (376) 213 15 36 Unvan : Öğretmen
E-Posta: arge18@meb.gov.tr İnternet Adresi: cankiriarge.meb.gov.tr Faks:3762131016
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 8ad1-d01a-315a-bc0b-240f kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
ÇANKIRI VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-57270673-605.01-27150135 25.06.2021
Konu : Araştırma İzni (Ahmet OKÇU)

DAĞITIM YERLERİNE

Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Ahmet OKÇU'nun "Bilim Tarihi Dersi Veren Öğretmenlerin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi ve Alanlarına Göre Karşılaştırılması" başlıklı tez çalışması kapsamındaki ölçeklerini müdürlüğümüze bağlı resmi kurumlarında çalışan tarih, fizik, kimya ve biyoloji alanı öğretmenleri ile ders dışı saatlerde ve okul idaresinin uygun gördüğü şeklide gerçekleştirmesi hususundaki Makam Oluru yazımızda sunulmuştur.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Muammer ÖZTÜRK
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:
1.Makam Oluru
2.Tez Önerisi ve Ekleri

Dağıtım: Tüm Ortaöğretim Müd.

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Abdul Halik Renda Mah. Ankara Cad. 1. km. No:38
Merkez/ÇANKIRI
Telefon No : 0 (376) 213 15 36
E-Posta: arge18@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Ar-Ge Birimi
Unvan : Öğretmen
İnternet Adresi: cankiriarge.meb.gov.tr Faks:3762131016
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden d079-0988-3cb4-b58a-b1ac kodu ile teyit edilebilir.

Ek-8: Ortaöğretim Düzeyinde Verilen Bilim Tarihi Dersleri Kazanımları

Sıra No	İslam Bilim Tarihi Dersi Kazanımları
1	İslamiyet döneminin en önemli şehirlerinden biri olan Bağdat'ın bilimin ve sanatın en önemli merkezi olmasının İslam medeniyetinin gelişmesine faydasını açıklar.
2	İslam Halifesi el Me'mun'un beşeri bilim olan coğrafya biliminde yapılması için yol gösterdiği bilimsel çalışmaların değerini ifade eder.
3	9 ve 10. Yy.da matematik biliminde yapılan araştırmaların İslam medeniyetine faydasını açıklar.
4	9 ve 10. Yüzyılda cebir alanında yapılan çalışmaları ifade eder.
5	9 ve 10. Yüzyılda trigonometri alanında yapılan çalışmaları ifade eder.
6	9 ve 10. Yüzyılda küresel geometri biliminde yapılan araştırmaları açıklar.
7	10. yüzyılda meydana gelen siyasi olayların İslam medeniyetine katkılarını inceler..
8	10. yüzyılda astronomi alanındaki gelişmeleri açıklar.
9	10. yüzyılda tıp ve tıp teknolojileri bilimindeki çalışmaları açıklar.
10	10. yüzyılda Müslüman âlimlerinin tıp bilimine katkılarını açıklar.
11	10. yüzyılda coğrafya alanındaki gelişmeleri açıklar.
12	10. yüzyıl İslam haritacılarının kartograf yaya katkılarını açıklar.
13	İbn Heysem' in fizik bilimine katkılarını açıklar.
14	Birüni'nin bilimsel çalışmalarını tanır.
15	İbni Sina'nın bilimsel çalışmalarını tanır.
16	12. yüzyılda matematik alanındaki gelişmeleri açıklar.
17	Medreselerin bilimin üretilmesi ve aktarılmasındaki rolünü açıklar.
18	Medreselerin İslam biliminin gelişimine katkısını açıklar.
19	13. yüzyılda Endülüs'te bilimsel gelişmeleri etkileyen gelişmeleri fark eder.
20	İslam biliminin, batı biliminin oluşumuna etkilerini açıklar.
21	12. yüzyılda haritacılık alanındaki gelişmeleri açıklar.
22	Astronomi alanında gözlem amaçlı yapılan araştırmaların İslam ülkelerindeki önemini inceler.
23	Gözlem için yapılan araçların astronomi alanındaki teknolojik gelişmeleri inceler.
24	13. yüzyılda tıp alanındaki gelişmeleri açıklar.
25	İslam ülkelerinde sağlık alanındaki kurumların kuruluşlarının nedenlerini inceler.
26	İslam medeniyetinde tıp eğitiminin özelliklerini açıklar.
27	13. yüzyılda mühendislik bilimi ve teknik araçlar oluşturma için yapılan araştırmaları inceler.
28	14 ve 15. Yüzyılda astronomi alanındaki gelişmeleri açıklar.
29	Astronomi biliminde yapılan araştırmaların Avrupa devletlerini etkilemesini açıklar.
30	Müslümanların denizciliğe katkılarını örneklerle açıklar.

Sıra No	İslam Bilim Tarihi Dersi Kazanımları
31	İslam'da kartografinin gelişimi açıklar.
32	İslam medeniyetinin sosyal bilimlerin oluşumuna katkılarını açıklar.
33	15. yüzyılda Osmanlı'da astronomi alanındaki gelişmeleri açıklar.
34	15. yüzyılda Osmanlı'da tıp alanındaki gelişmeleri açıklar.
35	İstanbul'un İslam medeniyetinin bilimsel ve sanatsal anlamda en önemli merkezi olmasının oluş sürecini açıklar.
36	16.yüzyılda İslam bilgini olan Takiyüddin'in İstanbul Gözlemevi'nin İslam medeniyeti noktasından faydasını inceler.
37	Avrupa ülkelerindeki bilimsel ve teknolojik gelişmelerin Osmanlı Devletindeki bilimsel gelişmelere etkisini inceler.
38	18-19. yüzyılda Osmanlı devletinde hizmete açılan hem bilim hem de eğitim okullarını bilir.
39	18-19. yüzyılda Osmanlı devletinde hem bilim hem de eğitim noktasında yapılan araştırmaları açıklar..

Kaynak: Ortaöğretim Seçmeli İslam Bilim Tarihi Dersi Yıllık Planı.

Sıra No	Fen Bilimleri Tarihi ve Uygulamaları Ders Kazanımları
1	Teknoloji kavramının ve bilim kavramının geçmişinin etkisini açıklayabilmek.
2	Bilim kavramının ve teknoloji kavramının manasını tanımlayabilmek. Bilimin metodunu ve özelliklerini açıklayabilmek.
3	Tarih öncesi çağlarda Bilimsel ve Teknolojik çalışmaları açıklayabilecek bilgi ve düşünüşe sahip olabilmek.
4	Eski Yunan Uygarlığı ve Helenistik Uygarlık dönemlerinde bilim adamlarını tanımlayabilmek. Bu bilim adamlarının Bilimsel ve Teknolojik çalışmalarını açıklayabilecek
5	Eski Yunan Uygarlığı ve Helenistik Uygarlık dönemlerinde Bilimsel ve Teknolojik çalışmaları açıklayabilecek bilgi ve düşünüşe sahip olabilmek..
6	Eski Çin'de Bilimsel ve Teknolojik çalışmaları açıklayabilecek bilgi ve düşünüşe sahip olabilmek.
7	Hindistan'da Bilimsel ve Teknolojik çalışmaları açıklayabilecek bilgi ve düşünüşe sahip olabilmek.
8	İslam medeniyetindeki bilim insanlarını tanımlayabilmek.
9	İslam medeniyetindeki Bilimsel ve Teknolojilik noktasındaki yapılan çalışmalarını açıklayabilecek düşünceye ve bilgiye sahip olabilmek.
10	Roma ülkesindeki ilim adamlarını tanımlayabilmek.
11	Rönesans kavramı, Modern düşüncesi ve Aydınlanma süreçlerini açıklayabilir. Teknolojik buluşların nasıl icat edildiğini açıklar.
12	Matematik, fizik, Astronomi ve kimya bilimlerinde geliştirilen teorileri tanımlayabilmek.
13	Modern anlamda yapılan bilim düşüncesinin kendinden önceki dönemlerde yapılan bilim düşüncesi arasındaki farkları ayrıştıracak düşünce yapısına sahip olabilmek.
14	19. Yüzyıldaki bilim insanlarını tanımlayabilmek.
15	Fizik, kimya Astronomi ve biyoloji dallarında geliştirilen teorileri tanımlayabilmek.
16	Kimya, Fizik, Matematik, Biyoloji ve astronomi dallarında geliştirilen teorileri tanımlayabilmek.
17	20. Yüzyıldaki bilim insanlarını tanımlayabilmek.

Kaynak: Ortaöğretim Seçmeli Fen Bilimleri Tarihi ve Uygulamaları Dersi Yıllık Planı.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı	Ahmet OKCU
Doğum Yeri	Yapraklı
Doğum Tarihi	28.03.1983

LİSANS EĞİTİM BİLGİLERİ

Üniversite	Selçuk Üniversitesi
Fakülte/Enstitü	Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi
Anabilim Dalı	Tarih Öğretmenliği

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurum	Çankırı Lisesi
Görevi	Müdür Yardımcısı
Tecrübe Süresi	15

İLETİŞİM

E-Posta