



**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ DALI  
DOKTORA TEZİ**

**ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL ARAŞTIRMAYA  
VE DÜNYAYI ALGILAMAYA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ:  
TÜRKİYE TAYVAN ÖRNEĞİ**

**HATİCE BAYKARA**

**DENİZLİ- 2019**

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ DALI  
DOKTORA TEZİ**

**ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL  
ARAŞTIRMAYA VE DÜNYAYI ALGILAMAYA YÖNELİK  
GÖRÜŞLERİ:  
TÜRKİYE TAYVAN ÖRNEĞİ**

**Hatice BAYKARA**

**Danışman  
Doç. Dr. Zeha YAKAR**

## JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI

Bu çalışma Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Hilal AKTAMIŞ

Üye: Prof. Dr. Bilge CAN

Üye: Doç. Dr. Zeha YAKAR (Danışman)

Üye: Doç. Dr. Ayşe SAVRAN GENCER

Üye: Doç. Dr. Hakan AKÇAY

İmza  
Hilal Aktamış  
Bilge Can  
Zeha Yakar  
Ayşe Savran Gencer  
Hakan Akçay

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .12/06/2019 tarih ve .24/.../...1..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

M. Buluş  
Prof. Dr. Mustafa Buluş

Enstitü Müdürü

## ETİK BEYANNAMESİ

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi; görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu; başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu; atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi; kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı; bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

İmza

Adı Soyadı

Hatice BAYKARA



## TEŞEKKÜRLER

Tanıştığım ilk günden beri her türlü desteğini benden esirgemeyen, tecrübeleriyle bana yol gösteren değerli hocam ve tez danışmanım sayın Doç. Dr.Zeha YAKAR'a en içten şükranlarımı sunarım.

Bu tezin oluşmasında çok büyük katkısı olan, tezin fikir aşamasından ve uygulama aşamasında özgün fikirleriyle yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Fitnat KAPTAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tanımaktan gurur duyduğum ve hem akademik hem de insanı değerler anlamında çok şey öğrendiğim, kendimi her zaman ona borçlu hissedeceğim sayın Prof. Dr. Shiang Yao LIU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezimin okunması ve düzeltilmesi sürecinde kıymetli önerileri ve dönütleriyle tezimi zenginleştiren jüri üyeleri sayın hocalarım Prof. Dr. Bilge TAŞKIN CAN ve Doç. Dr. Hakan AKÇAY ve son aşamada değerli görüşleriyle tezimi yönlendiren sayın hocalarım Prof. Dr. Hilal AKTAMIŞ'a ve Doç. Dr. Ayşe SAVRAN GENCER'e teşekkürlerimi sunarım.

Bu yola birlikte başladığım ilk günden itibaren hem akademik hem de manevi olarak desteklerini yanımda hissettiğim doktora arkadaşlarıma en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Ölçeklerin uygulanma aşamasında yardımcı olan Pamukkale Üniversiteleri Eğitim Fakültesi ve National Taiwan Normal Universty öğretim elemanlarına ve araştırmama değerli katkılar sunan araştırmaya katılan öğretmen adaylarına teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin veri toplama araçlarının çevirisinde yardımlarını esirgemeyen ve güç veren konuşmalarıyla beni cesaretlendiren Dr. Öğr. Üyesi Meltem ERTEN, Dr. Öğr. Üyesi Suna ÇÖĞMEN, Fulden EKİZLER, Mandy CHANG ve Chinyu CHANG'a teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman sevgilerini hissettiğim ve evlatları olmaktan gurur duyduğum annem Kıymet GÜLER ve babam Mehmet GÜLER'e, bu zorlu süreçte desteğini her zaman yanımda hissettiğim, bilimsel, etik ve insani değerlere bakış açısıyla akademik yaşamıma da birçok değer katan annem Prof. Dr. Ayşe Ayşen BAYKARA ve babam Erkan BAYKARA'ya ve isimlerini buraya yazamadığım güzel aileme ne kadar teşekkür etsem az gelir. Sizlere sonsuz sevgi ve saygıyla teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak akademik olarak beni yüreklendirip bana her zaman destek olan ama en önemlisi yaşadığım her anı güzelleştiren canım eşim Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Oruç BAYKARA'ya, bu sürecin başında dünyaya gelen iyi kalpli oğlum Erkan Tuna BAYKARA ve bu sürecin sonunda dünyaya gelen minik oğlum Mehmet Batu BAYKARA'ya, zor zamanlarımda bana güç verdikleri, tezimi varlıkları ile taçlandırdıkları için tüm sevgimle teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

### Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya ve Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşleri: Türkiye Tayvan Örneği

BAYKARA, Hatice

Doktora Tezi, Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Zeha YAKAR

Nisan 2019, 234 sayfa

Bu araştırmada öncelikle, Türkiye ve Tayvan'daki öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bunun yanında fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca bu çalışmada fen bilimleri ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri incelenmiş ve bu görüşler arasında fark olup olmadığına bakılmıştır.

Araştırma verileri 2015-2016 eğitim-öğretim yılında toplanmıştır. Tarama modelinde olan bu araştırmada nitel veri analizi yapılmıştır. Araştırmanın ilk bölümü için Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenimine devam eden 88 öğretmen adayı ve National Taiwan Normal Üniversitesi fen bilimleri bölümüne devam eden 80 öğretmen adayından, Bilimsel Araştırma Hakkında Görüşler Ölçeği- BAHGÖ ve Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Ölçeği – DAYGÖ ile yazılı veriler toplanmıştır. Ayrıca seçilen öğretmen adaylarıyla, ölçeklerde yer alan açık uçlu sorular sorularak görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda fen öğretmen adaylarının, bilimsel araştırmaların yapılışına ve deney-gözlemin bilimsel araştırmalardaki yerine ilişkin olan birinci boyuta ve bilimsel araştırmaların belli bir yöntemi ve basamağının olmadığına ilişkin olan ikinci boyuta yönelik verdikleri cevaplarda ülke değişkenine göre Tayvan'daki fen öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılığın olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin “Çalışmanın sonucu, toplanan verilerle tutarlı olmalıdır” boyutunda “bilimsel” görüş düzeyinde toplandığı görülmüştür. Bunun yanında Türkiye'deki öğretmen adaylarının “Bilimsel araştırmalar

her zaman bir problemle başlar” boyutunda; Tayvan’daki öğretmen adaylarının ise “veriler, kanıtlarla aynı değildir” boyutlarında çoğunlukla “yetersiz” görüş düzeyinde görüşe sahip oldukları belirlenmiştir.

Araştırmanın bir diğer önemli sonucu ise Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının çoğunlukla “ılımlı insan merkezli” ve “ılımlı-çevre merkezli” yaklaşımları benimsedikleri belirlenmiştir. Bunun yanında Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının ise “ılımlı çevre merkezli” ve “çevre merkezli” yaklaşımlara sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Çalışmanın önemli sonuçlarından biri de çevre merkezli yaklaşımı benimseyen öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel araştırmaya yönelik bilimsel görüş düzeyinde bir görüşe sahip oldukları; insan merkezli yaklaşımı benimseyen öğretmen adaylarının ise çoğunlukla bilimsel araştırmaya yönelik yetersiz düzeyde bir görüşe sahip olduklarıdır.

Araştırmanın ikinci bölümünde ise 157 fen ve 179 sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerini incelemek amacıyla BAHGÖ uygulanmıştır. Ayrıca 12 fen bilimleri ve 6 sosyal bilimler öğretmen adayı ile görüşmeler yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre fen ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırmanın “Bilimde sosyal etkiler”, “Araştırmada süreç-sonuç ilişkisi”, “Araştırma sonucu”, “Veri, Kanıt ayrımı” ve “Bilimsel açıklamalar” boyutlarına yönelik görüş düzeylerinde anlamlı fark bulunmuş ve bu farklılığın da fen öğretmen adayları lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmen adayı, bilimsel araştırmaya yönelik görüş, dünyayı algılamaya yönelik görüş, bilimsel okuryazarlık

## **ABSTRACT**

### **Preservice Teachers' Views of Scientific Inquiry and World Views: Turkey and Taiwan Case**

BAYKARA, Hatice

Ph.D. Dissertation in  
Mathematics and Science Education,  
Science Education

Supervisor: Associate Professor Zeha YAKAR  
April 2019, 234 pages

Conducted in two parts, the initial purpose of this study is to determine Turkish and Taiwanese preservice science teachers' views about scientific inquiry and world views, and to analyze the relationship between these views of preservice science teachers. In addition, the current study aims to examine the views of preservice teachers on scientific inquiry, who study in natural sciences and social sciences departments.

The study was applied in the academic year of 2015-2016. Designed as a survey study, the mixed research methodology in which quantitative and qualitative data are collected was used for the study.

For the first part of the study, 88 preservice science teachers from the Pamukkale University in Turkey and 80 preservice science teachers from the National Taiwan Normal University in Taiwan participated in the study. The data was collected via Views About Scientific Inquiry - VASI and World View- WV Questionnaires. Also, semi-structured interviews with volunteered preservice science teachers (10 from Turkey and 8 from Taiwan) were conducted in order to examine their views about scientific inquiry and world views.

Results showed that there is a significant difference on behalf on Taiwanese pre-service teachers in terms of “the way that the scientific inquiries are done”, “the place of experiment and observation in scientific inquiries” as for the first dimension, and “there is no single set or sequence of steps followed in all inquiries” as for the second dimension. Besides, the pre-service teachers from both countries stated their views in “scientific” level on the dimension of “The result of an inquiry should be in accordance with the collected data”. Moreover, it was revealed that Turkish preservice science teachers have



difficulty in defining that scientific research always starts with a question; and Taiwanese preservice science teachers have difficulty in defining the scientific data and scientific evidence.

Another significant finding of the study is that Turkish preservice science teachers mostly have “moderate anthropocentric” and “moderate ecocentric” perspectives. On the other hand, Taiwanese preservice science teachers mostly have “moderate ecocentric” and “ecocentric” perspectives. What's more, preservice science teachers who had “ecocentric” world view perspectives were found to have a generally “scientific” view of scientific inquiries. Besides, preservice science teachers who had “anthropocentric” world view perspectives had a “naive” view of scientific inquiries.

As for the second part of the study, 157 pre-service science teachers and 179 pre-service social science teachers participated in the study. VASI Questionnaire was used to assess the pre-service teachers' views of scientific inquiry. Besides 16 pre-service teachers (10 from science and 6 from social science departments) were invited for semi-structured interviews.

Findings revealed statistically significant differences between the pre-service teachers' views of scientific inquiry according to most of the dimensions. In this sense, pre-service science teachers have more scientific views about “All scientists performing the same procedures may not get the same results”, “Inquiry procedures can influence the results”, “Research conclusions must be consistent with the data collected”, “Scientific data are not the same as scientific evidence” and “Explanations are developed from a combination of collected data and what is already known” than the pre-service social science teachers.

**Keywords:** Pre-service teachers, views about scientific inquiry, world view.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ ONAY SAYFASI .....	iii
ETİK BEYANNAMESİ.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvii
SİMGELERVE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xviii
BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ .....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Önemi .....	7
1.3. Araştırmanın Amacı.....	9
1.4. Araştırma Sorusu.....	9
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	10
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	10
1.7. Tanımlar.....	10
İKİNCİ BÖLÜM: ALANYAZIN TARAMASI.....	11
2.1. Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş .....	16
2.2. Dünya Görüşü ve Fen Eğitimi .....	18
2.3. Çevre Etiği ... ..	25
2.4. Bilimsel Araştırma.....	26
2.5. Öğretmen Yetiştirme.....	29
2.5.1. Türkiye’de Fen Öğretmeni Yetiştirme Programı .....	30
2.5.2. Tayvan’da Fen Öğretmeni Yetiştirme Programı .....	32
2.6. İlgili Araştırmalar .....	35
2.6.1. Yurtdışında İlgili Araştırmalar.....	35
2.6.2. Yurtiçinde İlgili Araştırmalar.....	40
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM.....	45

3.1.	Araştırmanın Modeli.....	45
3.1.1.	Genel Tarama Yöntemi.....	45
3.2.	Örnekleme .....	47
3.2.1.	Ölçeklerin Uygulandığı Grup .....	47
3.2.2.	Katılımcı Grup .....	48
3.3.	Araştırma Veri Toplama Araçları .....	51
3.3.1.	Bilimsel Araştırma Hakkında Görüş Ölçeği.....	51
3.3.2.	Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Ölçeği .....	53
3.3.3.	Yarı-Yapılandırılmış Görüşmeler .....	56
3.4.	Veri Toplama Araçlarının Uygulanması.....	57
3.5.	Verilerin Analizi.....	57
3.5.1.	Nitel Veri Analizi.....	57
3.5.2.	Nitel Verilerin Sayısallaştırılması.....	60
3.5.2.1.	Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş İçin Dereceli Puanlama Anahtarı.....	61
3.5.2.2.	Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş İçin Belirlenen Kategoriler.....	62
3.5.3.	Görüşmelerin Analizi.....	65
3.5.4.	Nicel Veri Analizi.....	66
3.6.	Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları.....	66
	<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR VE YORUM .....</b>	<b>71</b>
4.1.	Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşlerine Ait Bulgular.....	71
4.2.	Türkiye Ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşleri Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır?.....	99
4.3.	Türkiye Ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşlerine Ait Bulgular.....	105
4.3.1.	Öz Benliğe Ait Tanımlama.....	105
4.3.1.1.	Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının Öz Benliğe Ait Bulguları.....	106
4.3.1.2.	Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Öz Benliğe Ait Bulguları.....	108
4.3.2.	Doğanın Tanımına Ait Bulgular.....	111

4.3.2.1. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının Doğanın Tanımına Ait Bulgular.....	111
4.3.2.2. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Doğanın Tanımına Ait Bulgular.....	114
4.3.3. İnsan Doğa İlişkisine Ait Bulgular.....	117
4.3.3.1. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarından Elde Edilen İnsan Doğa İlişkisine Ait Bulgular .....	117
4.3.3.2. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarından Elde Edilen İnsan-Doğa İlişkisine Ait Bulgular .....	124
4.3.4. Zaman Yönelimi Boyutuna Ait Bulgular.....	130
4.3.4.1. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının Zaman Yönelimi Boyutuna Ait Bulguları.....	130
4.3.4.2. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Zaman Yönelimi Boyutuna Ait Bulguları.....	132
4.3.5. Nedensel Düşünme Boyutuna Ait Bulgular.....	133
4.3.5.1. Olguların Nedenlerine Ait Bulgular.....	133
4.3.5.1.1. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının Olguların Sebeplerine Ait Bulguları.....	133
4.3.5.1.2. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Olguların Nedenlerine Ait Bulguları.....	135
4.3.5.2. Bilimsel Açıklamaları Ayırt Edebilmeye Ait Bulgular.....	137
4.3.5.2.1. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Açıklamaları Ayırt Edebilmeye Ait Bulgular.....	137
4.3.5.2.2. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Açıklamaları Ayırt Edebilmeye Ait Bulgular.....	138
4.4. Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşlerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular.....	139
4.5. Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşleri ile Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular.....	142
4.6. Türkiye'deki Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının Ve Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşleri Nelerdir?.....	147

4.7. Türkiye’deki Fen Ve Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşleri Arasında Anlamlı Bir İlişki Var Mıdır?.....	161
BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....	167
5.1. Tartışma.....	167
5.1.1. Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşlerine Ait Tartışma.....	167
5.1.2. Öğretmen Adaylarının Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşlerine Ait Tartışma.....	178
5.2. Sonuçlar ve Öneriler.....	188
5.2.1. Sonuçlar.....	188
5.2.2. Öneriler.....	189
KAYNAKÇA .....	191
EKLER .....	203
Ek A: Bilimsel Araştırma Hakkında Görüş Ölçeği .....	203
Ek B: Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Ölçeği.....	204
Ek C: Çince Diline Çevrilen Araştırmanın Ölçekleri.....	206
Ek D: Bilimsel Araştırma Hakkında Görüş Ölçeği’nin Soru İçerikleri ve Ölçütleri.....	209
Ek E: Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Boyutlarından Özbenliğe Ait Ölçütler....	212
Ek F: Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Boyutlarından Benlik Dışına Ait Ölçütler.....	213
Ek G: Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Boyutlarından İnsan Doğa İlişkisine Ait Ölçütler.....	214
Ek H: Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş İnsan Doğa İlişki Yaklaşımına Ait Ölçütler.....	215
Ek I: Özgeçmiş.....	216

## TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1. <i>Sınıflama Boyutuna Örnek</i> .....	22
Tablo 2.2. <i>Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşün Evrensel Bileşenleri</i> .....	24
Tablo 3.1. <i>Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Bölümlere Göre Dağılımı</i> .....	47
Tablo 3.2. <i>Görüşme Yapılan Öğretmen Adaylarının Dağılımları</i> .....	49
Tablo 3.3. <i>BAHGÖ'de Yer Alan Bilimsel Araştırma Boyutlarının Sorulara Yönelik Analizi</i> .....	53
Tablo 3.4. <i>BAHGÖ Soru İçerikleri ve Ölçütleri</i> .....	63
Tablo 3.5. <i>Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Boyutları</i> .....	64
Tablo 3.6. <i>Geçerlik ve Güvenirlik Konusunda Nicel ve Nitel Araştırmada Kabul Gören Kavramların Karşılaştırılması</i> .....	67
Tablo 4.1. <i>Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmanın Boyutlarına Yönelik Görüşleri</i> .....	72
Tablo 4.2. <i>Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmanın Boyutlarına Yönelik Görüşleri</i> .....	86
Tablo 4.3. <i>Fen Öğretmen Adaylarının BAHGÖ'nin Boyutlarının Toplam Puanlar Üzerinden Ortalama ve Standart Sapma Puanları</i> .....	100
Tablo 4.4. <i>Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmanın Boyutlarına Yönelik Görüşleri</i> .....	103
Tablo 4.5. <i>Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının BAHGÖ'ne Ait Ki-Kare Testi Sonuçları</i> .....	104
Tablo 4.6. <i>Türkiye'deki ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Öz Benlik Boyutuna Ait Yüzde Dağılım Karşılaştırması</i> .....	110
Tablo 4.7. <i>Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Öz benlik Boyutuna Ait Ki-Kare Testi Analizi</i> .....	111
Tablo 4.8. <i>Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Doğanın Tanımına Ait Bulgular</i> .....	116
Tablo 4.9. <i>Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Doğanın Tanımına Ait Ki-Kare Testi Analizi</i> .....	117

Tablo 4.10. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan-Doğa İlişkisine Ait Kategorilerinin Yüzde Dağılımı.....	118
Tablo 4.11. Fen Öğretmen Adaylarının İnsan-Doğa İlişkisine Ait Cevaplarının Yaklaşımlara Göre Dağılımı.....	121
Tablo 4.12. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan-Doğa İlişkisi Yaklaşımı ile Öz Benliğe Ait Cevapların Frekans Dağılımları.....	123
Tablo 4.13. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan-Doğa İlişkisi Yaklaşımı ile Doğa Tanımına Ait Cevapların Frekans Dağılımları.....	124
Tablo 4.14. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan-Doğanın İlişkisine Ait Kategorilerin Yüzde Dağılımı.....	125
Tablo 4.15. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan-Doğa İlişkisine Ait Dört Yaklaşımın Yüzde Dağılımı.....	127
Tablo 4.16. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan Doğa İlişkisi Yaklaşımı ile Öz Benliğe Ait Cevapların Frekans Dağılımları.....	128
Tablo 4.17. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan Doğa İlişkisi Yaklaşımı ile Doğa Tanımına Ait Cevapların Frekans Dağılımları.....	129
Tablo 4.18. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının Zaman Yönelimi Boyutuna Ait Kategorilerin Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	132
Tablo 4.19. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Zaman Yönelimi Boyutuna Ait Kategorilerin Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	133
Tablo 4.20. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının Olguların Nedenlerine Ait Kategorilerin Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	135
Tablo 4.21. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Olguların Nedenlerine Ait Kategorilerin Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	137
Tablo 4.22. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Açıklamaları Ayırt Edebilmeye Yönelik Frekans ve Yüzde Değerler.....	138
Tablo 4.23. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Açıklamaya Ait Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	139
Tablo 4.24. Ülke Değişkenine Göre Fen Öğretmen Adaylarının DAYG Boyutlarına Ait Ki Kare Testi Analizi.....	139
Tablo 4.25. Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya ve Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşleri Arasındaki İlişki.....	142

Tablo 4.26. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşleri ile İnsan-Doğa İlişkisi Boyutuna Yönelik Yaklaşımlara ait Ki Kare Testi....	144
Tablo 4.27. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşleri ile İnsan-Doğa İlişkisi Yaklaşımına Ait Ki Kare Testi .....	145
Tablo 4.28. Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırma ve Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşleri Arasındaki İlişki.....	146
Tablo 4.29. Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmanın Boyutlarına Yönelik Görüşleri .....	147
Tablo 4.30. Fen ve Sosyal Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Frekans Dağılımı .....	158
Tablo 4.31. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Frekans Dağılımı.....	159
Tablo 4.32. Fen Bilimleri ve Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının BAHGÖ'nin Boyutlarının Toplam Puanlar Üzerinden Ortalama ve Standart Sapma Puanları.....	161
Tablo 4.33. Fen ve Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının BAHGÖ'ne Ait Ki-Kare Testi Sonuçları.....	165



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

<i>Şekil 2.1.</i> Kearney'nin Mantıksal-Yapısal Dünyayı Algılamaya yönelik Görüş Modeli (Logico Structural Model of Worldview).....	21
<i>Şekil 3.1.</i> Araştırma Diyagram 1.....	50
<i>Şekil 3.2.</i> Araştırma Diyagram 2.....	50
<i>Şekil 4.1.</i> Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Düz Şekil eyleri.....	85
<i>Şekil 4.2.</i> Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Düzeyleri.....	98
<i>Şekil 4.3.</i> Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Düzeyleri.....	103
<i>Şekil 4.4.</i> Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Düzeyleri .....	157
<i>Şekil 4.5.</i> Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Düzeyleri.....	160
<i>Şekil 4.6.</i> Fen ve Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Düzeyleri.....	162

## **SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

**AAAS** : American Association for The Advancement of Science

**BAHGÖ** : Bilimsel Araştırma Hakkında Görüş Ölçeği

**DAYGÖ** : Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Ölçeği

**MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı

**NSES** : National Science Education Standards

**PISA** : Program for International Student Assessment

**TIMMS** : Trends in International Mathematics and Science Study

## BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ

Bu bölümde araştırma ile ilgili ön bilgiler verilmiş, araştırmanın problemlerine yönelik nedenleri ve çözümleri belirtilmiş, araştırmanın amacı, önemi ve araştırma soruları açıklanmıştır.

### 1.1. Problem Durumu

Bilimin bir toplumu olumlu yönde etkilemesi, bilimsel düşünme biçiminin geniş halk kitleleri arasında yayılması ve ortak düşüncenin bir parçası haline gelmesi, eğitim sisteminin toplum üzerindeki en önemli etkilerindedir. Kültürümüze bilimsel nitelik kazandırmak, ilköğretim düzeyinden başlayarak her seviyede eğitimin başlıca amaçları arasında olmalıdır. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan eğitim sisteminin yetiştirdiği öğrenciler, bilimin sanat ve ahlaki değerlerle kaynaşmasını sağlayabilen, bilimsel araştırma becerilerini kullanabilen, bugün ve gelecekte karşılaşacakları problemlere etkin çözümler bulabilen bilim okuryazarı bireyler olacaklardır (Milli Eğitim Bakanlığı-MEB, 2005, 2013; Lederman ve Lederman, 2012). Gelişen ve değişen çağa ayak uydurmak amacıyla birçok ülkede 1960'lı yıllarından beri fen bilimleri öğretim programlarında çeşitli reformlar yapılmış ve bilim okuryazarlığının önemi vurgulanmıştır. Hazırlanan fen öğretimi reformlarının en önemli amaçları arasında da öğrencileri bilimsel okuryazar bireyler olarak yetiştirmek yer almıştır (The American Association for the Advancement of Science-AAAS, 1993; National Research Council NRC, 1996, 2007; MEB, 2005, 2013; National Science Teachers Association-NSTA, 2003, 2012; Next Generation Science Standards-NGSS, 2013). Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartlarında (National Science Education Standards-NSES) bilimsel okuryazarlık, kişisel kararlar almak için bilimsel kavram ve süreçleri bilmek ve uygulamak, toplumsal ve kültürel olaylara, ekonomik üretkenliğe katılmak olarak tanımlanmaktadır (NSES; 1996). Kısaca bilimsel okuryazarlık bilimsel konulara aşina olmayı, bilimsel girişimi, bilim ile toplum arasındaki ilişkileri anlamayı gerektirir (AAAS, 1993).

Ayrıca, bilim öğretiminde tüm öğretim programlarının vurgu yaptığı bilimsel okuryazarlık, o toplumun değerleri ve kültürüyle de yakından ilişkilidir. Bu yüzden etkili bir bilim öğretiminin yapılabilmesi için öğrencilerin sahip olduğu dünyayı algılamaya (worldview) yönelik görüşlerinin de göz önünde bulundurulması ve araştırılması önemlidir. Fen eğitiminde yapılan reformlarda bilimi, dünyayı algılamaya yönelik görüş ile ilişkilendirmektedir (AAAS, 1993).

İnsanlık tarihi boyunca; insanlar fiziksel, biyolojik, psikolojik ve sosyal dünyalar ile ilgili bağlantılı ve doğrulanmış pek çok fikirler geliştirmiştir. Bu fikirler, insanoğlu ve onun çevresi ile

ilgili giderek kapsamlı ve güvenilir bilgiler elde edebilen ve bu bilgileri kavrayabilen ardışık nesillerin oluşmasını sağlamıştır. Bu fikirleri geliştirmek için kullanılan yollar; özellikle gözlem yapma, düşünme, deneme ve doğrulama yollarıdır. Bu yollar, bilimin doğasının temel yönünü temsil eder ve bilimin, “diğer bilme usulleri” arasında nasıl bir eğilim gösterdiğini yansıtır.

Bu, bilimsel çabayı oluşturan bilim, matematik ve teknolojinin bir birliğidir ve bundan dolayı bu kadar başarılıdır. İnsanlar tarafından oluşturulan her bir girişimin kendine özgü bir karakteri ve tarihi olmasına rağmen, her biri bir diğerine bağlıdır ve ayrıca bir diğerini destekler (AAAS, 1993, s. 3).

Dünyayı algılamaya yönelik görüş ve eğitim birbirine bağlı olup yukarıda da değinildiği üzere birbirlerini etkilemektedir. Bu açıdan bakıldığında dünyayı algılamaya yönelik görüş; kişinin algılamasını, düşünmesini, bilmesini ve eylemlerini belirleyen ve bunların temelini oluşturan, bütün gerçeklik alanı hakkındaki inançlar sistemi; bireyi çevreleyen toplumun, geleneklerin, kurumların, kuralların ve dilin içinde gizli olan temel kabuller ve kanaatlerdir (Kawagley, Norris-Tull ve Norris-Tull, 1998; Cobern, 2000, 2003). Bilim insanları, genellikle dünyanın anlaşılabilir olduğuna dair bir görüş geliştirirler ve insanların sahip oldukları bilgileri ve mevcut araçları kullanarak doğadaki bilinmeyenleri keşfedebileceklerine inanırlar (Liu, 2003). Öğrencilerden de bilimsel okuryazar olabilmeleri için *bilimsel ve zihinsel alışkanlıklar* kazanmaları beklenir. Buradaki *bilimsel ve zihinsel alışkanlıklar*, bireyin bilim topluluğunda paylaştığı düşünceleri ve uyguladığı değerleri, bilime yönelik sergilediği tutumlarıdır (deneysel ölçütler, mantıksal tartışma, sorgulama ve şüphecilik) ve aynı zamanda dünyanın nasıl çalıştığına yönelik (açıklama, tanımlama, tahmin ve doğal fenomenleri kontrol etme) sahip olduğu dünyayı algılamaya yönelik görüştür (Lee, 1997).

Yapılan birçok çalışma bireyin sahip olduğu dünyayı algılamaya yönelik görüşün, bilimi öğrenmeye yönelik istek ve yeteneklerinde önemli bir rol oynadığını göstermiştir (Allen ve Crawley, 1998; Dzama ve Osborne, 1999; Waldrip ve Taylor, 1999; Zimmerman ve Gilbert, 1998; Liu, 2003; Liu ve Lederman, 2007; Glynn, Cowie, Otrrel-Cass ve Macfarlane, 2010; Kits, 2011; Schwartz, 2012). Öğretmen inançlarını araştırdığı çalışmasında Minogue (2010), öğretmenlerin inançları ile öğretime yönelik uygulamaları arasında sıkı bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Crawford (2007) beş öğretmen adayı ile yaptığı çalışmasında, bilimsel araştırma yapma ve öğretmeye yönelik durumlarını etkileyen en önemli unsurun öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik inançları ve bilime karşı sahip oldukları görüşler olduğunu vurgulamıştır. Bunun yanında gelişmekte olan ülkelerde yapılan birçok çalışma, bilim topluluğunca kabul gören bilimsel dünyayı algılamaya yönelik görüşün (scientific worldview) tersine bir görüşe sahip olan öğrencilerin bilimsel kavram, ilke ve genellemeleri öğrenmede zorluk çektiklerini, bu

öğrencilerle bilim öğretiminde sıkıntıların yaşandığını ortaya çıkarmıştır (Allen ve Crawley, 1998; Kawagley, Norris-Tull, ve Norris-Tull, 1998; Waldrip ve Taylo, 1999; Kits, 2011). Ayrıca birçok çalışmada da öğrencilerin sahip oldukları dünyayı algılamaya yönelik görüşün öğretmenler tarafından bilinmesinin, öğretmenlere daha etkili öğrenme ve öğretme yolları belirlemelerinde yardımcı olacağı da vurgulanmaktadır (Dagher ve BouJaoude, 1997; Cobern, 2000; Hansson ve Redfors, 2006). Öncelikle öğrencilere feni öğrenmede rehberlik edecek olan fen öğretmenlerinin ve geleceğin fen öğretmeni olacak öğretmen adaylarının bilimin işleyişinin ve bilimsel konulara yönelik sahip oldukları bilimsel dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin, fen öğretiminde ve öğrencilerinin feni öğrenmelerinde etkili bir yere sahip olduğunu pek çok çalışma göstermiştir (AAAS, 1993; Cobern, 2000; Matthews, 2009; Irzik ve Nola, 2009; Kim ve Nehm, 2011).

Fen eğitimi alanında uzun yıllardır yapılan araştırmalar bilimsel bilginin özelliklerini tanımlayan (bilimsel bilgilerin değişebilir olması, yaratıcılığa açık olması, gözlem ve çıkarım yapılabilmesi, subjektif olması, teori ve kanunların işlevleri ve aralarındaki ilişki/fark, toplum ve kültürden etkilenmesi ve deneysel olması) bilimin doğasını konu almıştır (Taşkın Can, 2005; McComas, 2000; Khishfe ve Abd- El-Khalick, 2002; Lederman, 2007; Schwartz, 2012 ). Ancak yapılan bu çalışmalar incelendiğinde, öğretmen adaylarının bilimin süreci yani bilimsel araştırma (scientific inquiry) hakkındaki görüşleri üzerine daha az çalışıldığı görülmüştür (Minner, Levy ve Century, 2010; Schwartz, Lederman ve Lederman, 2008a; Schwartz, Gunckel, Smith, Covitt, Bae, Enfield, ve Tsurusaki, 2008b).

Oysaki öğrencilerin ve öğretmenlerin bilimin doğası ve bilimsel araştırmalarla ilgili yeterli düzeyde bilgi birikimine sahip olmamaları; bilimin doğası ve bilimsel araştırmayı en iyi öğrenme yolunun bilimsel araştırma sürecini ele alma yani bilimi bizzat yaparak öğrenmenin gerekliliği; öğretmenlerinin bilimsel araştırma uygulamalarını tam olarak anlamıyor olmaları ve sınıflarında geleneksel yöntemlerle bilimsel araştırma yapmaya çalışmaları gibi nedenler bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerin incelenmesine yönelik çalışmaların artırılması için önemli dayanaklar oluşturmaktadır (Lederman ve Lederman, 2005). Başka bir ifade ile öğrenenlerin bilim algısının kapsamlı bir şekilde geliştirilebilmesi için bilimsel araştırmayı nasıl algıladıklarının bilinmesi üzerine yapılacak araştırmalar sayesinde öğrenenler için bilimsel araştırmayı etkili bir şekilde öğrenebilecekleri uygulamaların geliştirilmesi mümkün olabilecektir (Schwartz, 2012).

Schneider, Krajcik, Marx ve Soloway (2002) bilimsel araştırmanın, öğrencilerin bilim insanı gibi düşünmelerine ve bilginin yapılandırılması konusunda kritik düşünme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Anderson (2002) bilimsel araştırmanın, öğrencilerin bilimsel alana dair olumlu görüş geliştirmelerinde ve akademik başarılarının artmasında etkili olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle fen derslerinde öğretmenler öğrencilerini, bilimsel konulara ilişkin kendi anlayışlarını oluşturmaları, bilimsel süreçlerin doğasına ve kullanımlarına yönelik beceriler geliştirmeleri ve fen derslerinde öğrendiklerini yaşamlarında uygulayabilmeleri için cesaretlendirmelidir.

Fakat birçok çalışmada öncelikle öğretmenlerin bilimsel araştırmalarla ilgili yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıkları, öğretmenlerin sınıflarında geleneksel yöntemlerle bilimsel araştırma yapmaya çalışmaları nedeniyle etkili uygulamalar gerçekleştiremedikleri sonucuna ulaşılmıştır (Lederman, 2009; Lederman, Lederman, Bartos, Bartles, Meyer ve Schwartz, 2013; Schwartz ve diğ., 2008a; Wee, Shepardson, Fast ve Harbor, 2007; Göksu, Aslan, Özel ve Şenel Zor, 2016). Buna ek olarak bu çalışmalarda öğretmenlerin, bilimsel araştırmayı en iyi öğrenme yolunun bilimsel araştırma sürecini uygulayarak mümkün olacağını düşündükleri de tespit edilmiştir. Ayrıca yine yapılan birçok çalışmada birçok öğretmen ve öğretmen adayının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin beklenen düzeyde olmadığı da vurgulamaktadır (Lee vd 2004, Brown ve Melear 2006, Macaroğlu-Akgül 2006; Macaroğlu ve Özdemir 200; Taşar 2003; Crawford 2007; Schwarz ve Gwekwerere 2007; Varma 2007; Akınoğlu 2008; Ayvacı ve Devecioğlu 2009; Duncan, Pilitsis ve Piegaro 2010). Dolayısıyla bilimsel araştırmaya yönelik uygulamalar yapabilen ve öğrencilerine bu doğrultuda imkanlar sunabilen öğretmenlerin yetişebilmesi için öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik anlayışlarının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır (Minogue, 2010; Ma, 2011; Wang, Lv, Jou, ve Zhang, 2016).

Kabul görmüş bilimsel bilgilere paralellik gösteren dünyayı algılamaya yönelik görüşe sahip, bilim ve toplum arasındaki etkileşimin farkında olan ve bir bilimsel araştırma yürütebilen bireyler kısaca bilim okuryazarı bireyler yetiştirmek amacıyla birçok ülke, eğitim öğretim programlarını bu amaç doğrultusunda düzenlemekte ve sonuçlarını değerlendirmek için uluslararası eğitim performansları karşılaştırma uygulamalarında yer almaktadır. Bu uygulamalar arasında “Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)” ve “Programme for International Student

Assessment (PISA)” en yaygın olarak kullanılanlardır. Bu uluslararası karşılaştırma sınavları, eğitim sistemindeki değişikliklerin değerlendirilmesinde ve eksikliklerin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Başka bir ifade ile bu tür çalışmalardan elde edilen veriler ışığında mevcut eğitim sisteminin güçlü ve zayıf yönleri, eğitim politikaları, öğretim programları, öğretim yöntem ve teknikleri, öğretmenlerin yeterlikleri gibi konular gözden geçirilebilmektedir (Keser, 2005; Brown ve Brown, 2007).

Her üç yılda bir yapılan PISA projesi, OECD (İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı) ülkelerindeki 15 yaş grubu öğrencilerin zorunlu eğitim sonunda, günümüz bilgi toplumunda karşılaşılabilecekleri olası problem durumlarını çözüme ulaştırma becerilerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Buna ek olarak PISA sınavıyla ölçülmeye çalışılan diğer nitelikler, öğrencilerin sahip oldukları bilgi ve becerileri kullanabilme yeteneği, akıl yürütme, fen ve matematik kavramlarını kullanarak etkin iletişim kurma becerileridir (<https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>).

Dört yılda bir yapılmakta olan TIMSS ise genel olarak ülkelerin eğitim başarıları hakkında karşılaştırmalı bilgiler sağlayan, ilköğretim 4. ve 8. sınıflar düzeyinde uluslararası bir sınav ve araştırmadır (Martin, Mullis and Foy, 2008). TIMSS’de öğrencilere yöneltilen fen konularına yönelik soruların yanı sıra uygulamalara katılan ülkelerin fen programları hakkında da veriler toplanmaktadır. Örneğin TIMSS 1999 sonuçları doğrultusunda sunulan raporda, ülkemizin fen programının dünya bilimi, canlı bilimi, fizik, kimya, çevre gibi fen alanlarındaki konuların tamamını öğretmeyi amaçlarken, bilimsel araştırma ve bilimin doğası alanında belirlenen alt başlıkların %67’sini öğretmeyi amaçladığı belirtilmiştir. Araştırma sonuçları Tayvan, Singapur, Japonya gibi diğer ülkelerin, bilimsel araştırmaya ve bilimin doğası alanlarına ülkemize oranla daha fazla önem verdiklerini ve bu alanlarda bu ülkelerin öğrenci başarılarının da oldukça yüksek olduğunu göstermiştir (Larkin, 2012; Claudia Meroni, Vera-Toscano, Costa, 2015; Barnhart ve Van Es, 2015; Evagorou, Dillon, Viiri ve Albe, 2015). Eğitimdeki bu uygulamalara yönelik yapılan araştırmalar öğrencilerin başarısında öğretmen payının önemini de ortaya çıkarmıştır. Örneğin, PISA sonuçlarına göre en yüksek puan alan ülke olan Finlandiya ile ilgili yapılan bir araştırmada Finli öğrencilerin elde ettiği başarıların arkasında eğitim sistemindeki etkenlerden biri olarak öğretmen yetiştirme programına dikkat çekilmiştir (Eraslan, 2009). Öğretmenlerle yapılan birçok araştırmada da bilimin doğası algıları güçlü olmayan öğretmenlerin öğrencilerinin de bilimsel bilgiyi kavramalarının, doğru olarak algılamalarının zor hatta imkansız olacağı

vurgulanmıştır (Akerson, Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Abd-El-Khalick, 2005, 2012). Bu nedenle bilim okuryazarı bireylerden oluşan nesiller yetiştirecek olan fen öğretmen adaylarının bilimin doğasını, bileşenlerini, bilimsel araştırma ve süreçlerini kavramaları ve bu yönde bir bilimsel dünyayı algılamaya yönelik görüşe sahip olabilmeleri için eğitim aldıkları öğretmen yetiştirme programları da büyük öneme sahiptir. Başka bir ifade ile fen eğitimi gerçekleştirecek olan öğretmenlerin eğitim aldıkları öğretmen yetiştirme programları, fen öğretimindeki başarı unsurlarından birisidir.

En son yapılan 2015 TIMSS' den elde edilen verilere göre Türkiye, 4 yıl öncesine göre tüm düzeylerde fen ve matematik alanlarında performansını geliştirse de yine de ortalamanın altında kalmıştır. Sıralamada en üstte yer alan ülkeler ise bir önceki sınavda olduğu gibi Singapur, Güney Kore, Tayvan ve Japonya olmuştur. PISA 2015'in sonuçları değerlendirildiğinde ise 2003'ten beri yükselen puanlarına oranla Türkiye'nin puanlarının bir gerileme gösterdiği belirlenmiştir. Türkiye, fende 70 ülke içinde 51. olurken ilk dörtte Singapur, Japonya, Estonya ve Tayvan yer almıştır.

Eğitim sisteminin en önemli yapıtaşlarından biri öğretmenlerdir ve öğretmenler de mevcut eğitim sistemiyle şekillenirler. Bu açıdan bakıldığında öğrenci başarısını da etkileyen faktörler arasında en önemlisinin öğretmen olduğu açıktır (Kilpatrick, Swafford ve Findell, 2001; Hill, Rowan ve Ball, 2005). Dolayısıyla öğretmen yetiştirmeyi incelemek genel anlamda eğitim sistemini iyileştirmek adına atılacak adımların en başında gelmelidir. Alan yazın incelendiğinde PISA ve TIMSS sınavlarında iyi derecelerde yer alan Tayvan ve maalesef ortalamanın altında yer alan Türkiye'nin benzer Fen Eğitimi sistemlerine sahip oldukları; bunun yanında farklı fen öğretmeni yetiştirme ve seçme politikalarına sahip oldukları da görülmektedir (MEB Ulusal PISA Raporu, 2016; <http://timss.meb.gov.tr/>). Bu noktadan yola çıkarak bu araştırmada hem PISA ve hem de TIMSS sınavlarında iyi derecelerde yer alan Tayvan ve ortalamanın altında yer alan Türkiye'nin fen öğretmen adaylarının sahip oldukları dünya görüşlerinin ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin araştırılmasının ve iki ülke arası karşılaştırma yapılmasının ülkemizde öğretmen yetiştirme programlarına farklı bir bakış açısı getireceği de düşünülmüştür. Bu amaç doğrultusunda bu çalışmada Türkiye ve Tayvan'daki öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüş ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri araştırılacaktır.



## 1.2. Araştırmanın Önemi

Ülkemizde uygulanmakta olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı *bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek* ilkesini amaç edinmiştir. Bu nedenle bilimsel okuryazar öğrencilerin, “araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen bilimsel okuryazar bireylerin fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip...” bireyler olarak toplumda yer almaları hedeflenmektedir (MEB, 2013, s.1).

Öğretim programlarının vurguladığı gibi bilimsel okuryazar bireyler yetiştirebilmek için bilimsel okuryazar öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları [NSES] (NRC, 1996) öğretmenlerin sahip olması gereken özelliklere yönelik standartlar oluşturmuş ve bu standartları şöyle sıralamıştır: “Tüm fen bilimleri öğretmenleri bilimsel araştırmaların doğasını anlayabilecek, bilimsel araştırmaların bilimdeki yerini ve önemini belirtecek, bilimsel araştırma beceri ve süreçlerini kullanabilecek kadar kapsamlı bilimsel bilgiye sahip olmalıdır (s.59).” Ancak yapılan çalışmalarda öğretmenlerin ve öğrencilerin bilimsel araştırma ile ilgili görüşlerinin yeterli seviyede olmadığı da belirtilmektedir (Abd-El-Khalick, Lederman, 2000; Lederman, 2009; Lederman, Lederman, Bartos, Bartles, Meyer, ve Schwartz, 2013; Schwartz, Lederman ve alederman, 2008). Bununla birlikte mevcut araştırmalar, fen öğretmenlerinin bilime yönelik anlayışlarını, bilim hakkındaki görüşlerini ve bilime karşı tutumlarını, sınıf uygulamalarına yansıtıklarını da göstermiştir (Akerson, Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Morrison, Raab ve Ingram, 2009).

Bilimsel okuryazarlığında vurgulanan bilimsel araştırma kadar önemli olan bir bileşen de öğrenenlerin fen öğrenmelerine etkisi olan dünyayı algılamaya yönelik görüşleridir (Cobern, 1999). Kişinin sahip olduğu dünyayı algılamaya yönelik görüşü, benimsediği araştırma yöntemi ve bilgiyi yapılandırma yöntemi ile yakından ilişkilidir (Matthews, 2008; Liu, 2007; Sawyer, Spangler, Kang, Lee ve Kim, 2014).

Ayrıca öğrencilerin fen öğrenmelerinde etkisi olan dünyayı algılamaya yönelik görüş, öğretmenlerin eğitim öğretimlerini de yönlendirmektedir. Çünkü öğretmenlerin sahip oldukları dünyayı algılamaya yönelik görüşleri öğretimleri ile ilişkilidir (Liu ve Lederman, 2007; Kits, 2011). Dolayısıyla geleceğin öğretmenleri olacak olan öğretmen adaylarının sahip oldukları dünyayı algılamaya yönelik görüşleri, onların bilim

öğretimlerini yönlendirmelerinde de etkili olacaktır. Bu nedenle öğretmen adaylarına, dünyayı algılamaya yönelik görüşlerini geliştirecek öğrenme ortamlarının hazırlanması gerekmektedir. Aynı zamanda yapılan çalışmalar, bilimsel araştırmaya yönelik uygulama ortamları sayesinde öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinde de olumlu değişiklikler olabileceğini göstermiştir (Windschitl, 2002, 2004; Wilson, 2003; Çakır, 2004; Haefner ve Zembal- Saul, 2004; Brown ve Melear, 2006; Schwarz, 2009; Bahbah, Golden, Roseler, Elderle, Saka ve Shoutherland, 2013).

Literatürde özellikle öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ilişkin hem görüşlerinin hem de çeşitli yaklaşım ve uygulamalarının görüşleri üzerine etkisinin araştırıldığı birçok çalışma mevcuttur (Palmquist ve Finley, 1997; Windschitl, 2003; Windschitl, 2004; Lederman, 2009; Schwarz, 2009; Schwartz, 2012; Lederman, Lederman, Lederman ve Antink, 2013). Fakat yurtiçi ve yurtdışı alan yazında öğretmen adaylarının sahip oldukları dünyayı algılamaya yönelik görüşlerini ve bilimsel araştırmaya ilişkin görüşlerini belirlemeye, aralarındaki ilişkiyi ortaya koymaya yönelik çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Alanyazın taramasında bu araştırma konusuna yakın sayılabilecek üç adet çalışmaya rastlanmıştır (Yılmaz-Tüzün ve Topçu, 2008; Turgut, 2016; Önen, 2011; Çetinkaya, 2012). Yurtdışında yapılan çalışmalar incelendiğinde de sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Sutherland ve Dennick, 2002; Liu, 2003; Liu ve Lederman, 2007; Sokolinski, 2011).

Bu araştırmayla iki farklı ülkede yaşayan ve öğrenim gören fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin araştırılması hedeflenmiştir. Bu sayede farklı eğitim sistemlerinde yetişen öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin belirlenmesinin, öğretmen yetiştirmeye yönelik yapılacak çalışmalara kaynak sunacaktır. Aynı zamanda bu çalışma ile birlikte iki farklı ülkenin fen öğretmeni yetiştirme programlarının ortak ve farklı noktalarının belirlenmesinin, program geliştiricilere yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmada Türkiye’de fen ve sosyal bilimler öğretmen yetiştirme programına devam eden öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılması da amaçlanmıştır. Bu çalışmanın bütün bu amaçlarıyla alan yazına katkı sağlayacağı ve ayrıca öğretmen yetiştirme programlarındaki uygulamalara yeni bakış açısı getireceği düşünülmektedir. Bu araştırmanın özgünlüğüyle yeni çalışmalara ışık tutması beklenmektedir.

### 1.3. Araştırmanın Amacı

Bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek, tüm dünya ülkelerinin olduğu kadar ülkemiz fen eğitim öğretim programımızın da ana hedefi olmuştur. Bu amaç doğrultusunda fen öğretmen yetiştirme kurumlarında yer alan dersler yenilenmekte ve düzenlenmektedir. Bu açıdan bakıldığında fen öğretmen adaylarının sahip oldukları dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin, onların hem öğrenmelerinde hem de göreve başladıklarında öğretimlerinde etkili olacaktır. Öğretmenler sahip oldukları bu görüşler kapsamında sınıf içi uygulamalarını gerçekleştirecekler ve öğrencilerini yönlendirebileceklerdir. Ancak alan yazında öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilimsel araştırma ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin birlikte incelenmesine ait oldukça sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmaktadır (Hodson, 1988; Liu, 2003; Liu ve Lederman, 2007; Lederman, 2009; Lederman, Lederman, Lederman ve Antink, 2013). Bu çalışmanın da temel amacı Tayvan'da ve Türkiye'de fen öğretmeni yetiştirme programında öğrenim gören fen öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin belirlenip karşılaştırılmasıdır. Ayrıca bu çalışmada Türkiye'de fen ve sosyal bilimler öğretmen yetiştirme programına devam eden öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

### 1.4. Araştırma Soruları

1. Türkiye ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri nelerdir?
2. Türkiye ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Türkiye ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşleri nelerdir?
4. Türkiye ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Türkiye ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri ile dünyayı algılamaya yönelik görüşleri arasında bir ilişki var mıdır?
6. Türkiye'deki fen ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri nelerdir?
7. Türkiye'deki fen ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

### 1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. 2015–2016 öğretim yılı Türkiye’deki Pamukkale Üniversitesi ve Tayvan’daki National Taiwan Normal Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliğinde öğrenim gören 4. sınıf öğretmen adayları ile,
2. 2015–2016 öğretim yılı Türkiye’deki Pamukkale Üniversitesi fen bilimleri ve sosyal bilimler öğretmen adayları ile,
3. Araştırmada kullanılan ölçme araçları ile,
4. Araştırmacı tarafından yapılan veri analizi ve veri analizinden ortaya çıkan yorum ve sonuçlar ile sınırlıdır.

Araştırma süresince bu sınırlılığın aşılmasına yönelik uzman görüşlerine başvurulmuş ve bu sınırlılık ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır. Dolayısıyla araştırmadan elde edilecek olan verilerin analiz kalitesi, araştırmacının becerileri ile sınırlıdır.

### 1.6. Varsayımlar

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ölçme araçlarını yanıtlarken gerçek duygu, düşünce ve bilgilerini içtenlikle yansıttıkları varsayılmaktadır.

### 1.7. Tanımlar

*Bilimsel okur-yazarlık (scientific literacy)*, kişisel kararlar almak için bilimsel kavram ve süreçleri bilmek ve uygulamak, toplumsal ve kültürel olaylara, ekonomik üretkenliğe katılmak olarak tanımlamaktadır (NRC, 1996).

*Dünyayı algılamaya yönelik görüş (worldview)*, dünyaya belli bir açıdan bakma olanağı veren inançlar topluluğu olarak tanımlanmaktadır (Cobern,1999).

*Bilimsel araştırma (scientific inquiry)*, bilim insanlarının çalışmalarını içeren süreçleri, bilimsel bilginin oluşturulma ve kabul edilme süreçlerini içermektedir (NRC, 1996).

## İKİNCİ BÖLÜM: KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Merakla başlayan ve hayatımızın her alanında bizi etkileyen bilimin öğretilmesi de bilim yapmak kadar araştırılan ve tartışılan bir alan olmuştur. Günümüzde bilime ilişkin kavramlara sahip olan, bilimi anlayan, bilimsel düşünme becerisi kazanmış, bilime karşı olumlu tutum sergileyen, gerektiğinde bilimsel bilgi üretebilen yani “bilimsel okuryazar” bireyler yetiştirmek, fen eğitiminin en önemli amacıdır (NSTA, 1990; Abd-El-Khalick, Boujaoude, Dushl, Lederman, Hofstein, Niaz, Tregust ve Tuan, 2004). Bu nedenle bilimsel okuryazarlığının en temel bileşenleri olan bilimin doğası ve bilimsel araştırmanın doğasının öğrencilere öğretilmesi büyük önem taşımaktadır (Solomon, 1991; Reif ve Larkin, 1991; Driver, Leach, Millar ve Scott; Hogan, 2000; Taşkın Can, 2005). Bilimin doğası; bilimin epistemolojisine, bir bilme yolu olarak bilime veya bilimsel bilginin gelişmesinin doğasında var olan inanç ve değerlere atıfta bulunur (Lederman, 1992). Proje 2061’de (AAAS, 1993) bilimin doğası üç başlıkta ele alınmıştır. Bu başlıklar ise şöyledir:

*1. Bilimsel Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş:* Bilim insanları yaptıkları işe yönelik çeşitli tutum ve görüşlere sahiptirler. Bilim insanlarının sahip oldukları bu görüşler dış dünyanın doğasına ve ondan neler öğrenilebileceğine ait görüşlerdir. Bu görüşler;

a. Dünya anlaşılabilir: Bilim, evrendeki şeylerin ve olayların dikkatli ve sistematik çalışmalar sonucunda tutarlı bir şekilde meydana geldiğini varsayar. Bilim insanları, aklın ve araçların kullanımıyla insanların doğanın tüm şekillerini keşfedebileceğine inanırlar. Ayrıca bilim evrenin çok geniş tek bir sistem olduğunu ve temel kuralların evrenin her yerinde aynı olduğunu varsayar. Evrenin bir bölümünden elde edilen bir bilgi, evrenin diğer bölümlerinde de geçerlidir. Örneğin dünyada düşen nesnelerin hareketini açıklayan, hareket ve kütle çekim ilkeleri ayrıca ayın ve diğer gezegenlerin de hareketini açıklamaktadır. (Bybee, 2004; Schwartz, 2012).

b. Bilimsel fikirler değişebilir: Bilim bilgi üretme sürecidir. Bu süreç, dikkatli gözlemler yapmayı ve bu gözlemleri anlamlandırmak için teoriler icat etmeyi kapsamaktadır. Bilginin değişmesi kaçınılmazdır; çünkü yeni gözlemler var olan teorilere itiraz edebilir. Bilimde test etme, ispatlama, eski veya yeni teorilerin çürütülmesi her zaman devam eder. Bilim insanları, hiçbir şekilde tam ve mutlak doğrunun olmadığını varsayıyor olsalar da dünyanın nasıl çalıştığına dair zamanla daha doğru tahminlerin yapılabileceğini düşünmektedirler (Schwartz, 2012) .

c. Bilimsel bilgiler dayanıklıdır: Bilim insanları, kesin doğruya ulaşmanın mümkün olmadığını ve belirsizliğin doğanın bir parçası olduğunu düşünürler. Bunun yanında bilim insanları, bilimsel bilginin dayanıklı olduğu konusunda hemfikirdirler. Güçlü kuramlar hayatta kalma eğilimindedir ve zamanla gelişip daha geniş kitlelerce kabul görece şekilde tekrar oluşturulurlar. Bu yüzden fikirlerin tümünden reddedilmesi yerine gözden geçirilip tekrar düzenlenmesi bilimsel sürecin ilkelerinden biridir. Örneğin, Einstein özel görelilik kuramını formüle ederken Newton'un hareket yasalarını tamamen yok saymamış; bu yasaların daha genel bir kavramın sınırlı bir uygulaması olduğunu göstermiştir (Lederman, 2007).

d. Bilim her soruya cevap vermez: Bilimin inceleyemeyeceği pek çok konu vardır. Bu konulardan biri olan inanışlar (doğüstü güçlerin varlığı, hayatın anlamı vb.) kanıtlanamaz ya da çürütülemez. Öte yandan, geçerliliği olan bir bilimsel kuram, inanışları gereği (örn. mucizeler, fallar, astroloji ve diğer batıl inanışlar) bazı insanlar tarafından reddedilebilir. Bazen bilim insanlarının elinde iyi ve kötüyü tespit edebilecek araçlar yoktur. Bu yüzden olayların sebep sonuç ilişkilerini açıklayarak tartışmalara katkı sağlayamazlar (Schwartz, 2012).

2. Bilimsel Araştırma: Bilimsel disiplinler temel olarak delillere, hipotezlere, kuramlara ve mantığa dayanır. Ancak bilim insanlarının inceledikleri olaylar, çalışma yöntemleri, veri kaynakları (tarihsel veriler, deneysel bulgular), veri biçimleri (nicel ve nitel veriler), temel ilkelere başvurma ve diğer disiplinlerin sonuçlarından yararlanma yöntemleri farklı olabilir. Yani bilim insanlarının takip edeceği sabit bilimsel araştırma basamakları yoktur. Bilim insanları araştırma tekniklerini, bilgilerini ve kavramlarını birbirleriyle paylaşırlar ve ortak bir anlayış geliştirirler (Bybee, 1997; Schwartz, 2012; Lederman, 2018). Bu anlayışlar;

a. Bilim kanıtlara dayanır: Bilimsel iddiaların geçerliliği doğa olaylarının gözlemlenmesi ile elde edilir. Gözlemleri sırasında bilim insanları doğadaki kanıtları kesin ve hassas bir biçimde toplamaya özen gösterirler. Bu kanıtlar doğal ortamlarda (örn. orman) ya da kontrollü alanlarda (örn. laboratuvar) yapılan gözlem ve ölçümlerden elde edilir. Gözlem yapmak için bilim insanları duyu organlarını ve ölçme araçlarını kullanırlar. Bilim insanları depremler gibi bazı doğa olaylarını oluşum zamanlarında gözlemlerler bazen doğal ortamlardan taş, kabuk gibi malzemeler toplarlar veya doğal çevreye etki yaparak (örneğin yerkabuğunu delmek) çalışırlar. Bilim insanları diğer tüm koşulları sabit tutup her seferinde yalnız bir koşulu değiştirerek o koşulun olay üzerindeki etkisini açıklamayı

denerler. Ancak çoğu zaman koşulların kontrolü ya mümkün olmaz (örn. yıldızlarla ilgili bilimsel araştırmalar) ya etik olmaz (ör. insanlarla ilgili çalışmalar) ya da doğal ortamı bozar (örn. vahşi hayvanların yakalanıp incelenmesi). Bu durumlarda çok çeşitli etmenlerin etkisini yorumlayabilmek için gözlemler geniş bir yelpazedeki doğal koşullarda gerçekleştirilmelidir (Abd-El-Khalick, 2005, 2012; Schwartz, 2009).

b. Bilim mantığın ve hayal gücünün karışımıdır: Bir bilimsel araştırma sürecinin başarılı olması için mantığın ve kanıtların kullanımı gereklidir ancak çoğu zaman yeterli değildir. Bilimsel kavramların oluşturulması verilerin çözümlenmesi sonucunda kendiliğinden ortaya çıkmazlar. Bilim insanların bilgileri ve yaratıcı sezgileri bu anlamlandırmada önemli bir yere sahiptir. Bu yüzden dünyanın nasıl işlediğini anlamak için hipotezlerin ve teorilerin oluşturulması en az şiir yazmak, beste yapmak ya da gökdelen tasarlamak kadar yaratıcılık gerektirir. Ancak bu hayal ve düşlerin, bilimsel delillere, sebep-sonuç ilişkisine ve ortak akla kısaca mantık ilkelerine uyması gerekmektedir (Smithenry ve Gallagher-Bolos, 2009; Bartos ve Lederman, 2014).

c. Bilim açıklar ve tahmin yapar: Bilim insanları doğa olayları hakkındaki gözlemlerini genel kabul görmüş bilimsel ilkelerle tutarlı açıklamalar üreterek anlamlandırmaya çalışır. Bu açıklamalar yani kuramlar geniş kapsamlı ya da sınırlı olabilir, ancak mutlaka mantıklı olmalıdır ve bilimsel geçerliliği olan gözlemlerden oluşmalıdır. Bilimsel kuramların güvenilirliği çoğu zaman, ilgisiz gibi görünen olaylar arasındaki ilişkileri gösterebilme yetilerinden kaynaklanır. Örneğin, hareketli kıtalar kuramının güvenilirliği depremler, yanardağlar, farklı kıtalardaki fosillerin benzerliği, kıtaların şekilleri ve okyanus tabanındaki yükselteler gibi birbirinden çok farklı olaylar arasındaki ilişkileri gösterdiği için artmış ve genel kabul görmüştür. Bilimin özü gözlemler yoluyla geçerliliği sınamadır. Fakat bilimsel kuramlar için yalnızca bilinen gözlemlerle uyuma yeterli değildir. Kuramlar, yapılandırma aşamasında kullanılan gözlemlerin yanı sıra yeni gözlemlerle de uyumalıdır. Başka bir deyişle, kuramlar tahmin etme gücüne sahip olmalıdır. Kuramların tahmin etme gücü yalnızca gelecekte gerçekleşecek olayların tahmini anlamına gelmez. Tahminler daha önce keşfedilmemiş ya da çalışılmamış eski kanıtlarla ilgili de olabilir. Örneğin, insan türünün kökenlerine dair bir kuram yeni keşfedilmiş insan benzeri canlıların fosilleriyle test edilebilir. Bu, dünya üzerinde yaşamış türlerin tarihindeki olayların yeniden oluşturulması için gerekli bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, ayrıca, dağların oluşumu ya da yıldızların yaşam evreleri gibi çok yavaş gerçekleşen süreçlerin açıklanması için de gereklidir. Örneğin, yıldızlar bizim gözlem

sürelerimizden çok daha uzun zaman içinde evrilirler. Ancak, yıldızların evrimine dair kuramlar, bilinen ve uzun zamandır gözlemlenen yıldızlardan gelen ışığın özellikleri arasındaki umulmadık ilişkileri de tahmin edebilir (Lederman, Lederman, Bartos, Bartles, Meyer ve Schwartz, 2014).

d. Bilim adamları tarafsız (objektif) olarak açıklamalarını yapmaya çalışır: Bilimsel deliller; seçilme, kaydedilme, rapor edilme ve yorumlanma biçimleri açısından yanlı olabilir. Çünkü bilim insanının milliyeti, cinsiyeti, etnik kökeni, yaşı, siyasi görüşü gibi özellikleri belirli delilleri arayıp vurgulamasına neden olabilir. Örneğin, uzun yıllar boyunca erkek bilim insanları tarafından yapılan primatlarla ilgili çalışmalar, daha çok erkek primatlar arasındaki sosyal rekabeti incelemiştir. Kadın bilim insanlarının bu alanda çalışmaya başlamasıyla dişi primatların topluluk oluşturma davranışlarının önemi anlaşılabilmiştir. Bilim insanının görüşlerinden, örneklemeden, araştırma yönteminden ya da kullanılan ölçme araçlarından kaynaklanan yanlılıktan tamamen kurtulmak imkansızdır. Ancak bilim insanları, başkalarının çalışmalarında olduğu kadar kendi çalışmalarındaki önyargılara karşı da uyanık olmak isterler. Bu yüzden de bilimsel araştırmalarda bilim insanlarının takım olarak çalışması gerekmektedir (AAAS, 1993).

e. Bilim otoriter değildir: Ne kadar meşhur ve yüksek mertebede olursa olsun hiçbir bilim insanı, diğerleri için neyin doğru olduğuna karar veremez ve doğruya ulaşmak için diğerlerinde olmayan özel bir yeteneği olduğu kabul edilmez. Örneğin, en saygın bilim insanlarının bile bazen yeni teorileri, yeterli delillerle desteklenmesine rağmen reddedilmiştir. Ancak uzun vadede eski teoriler yargılanır ve daha gelişmiş, yanıtı olmayan soruları yanıtlayabilen, daha fazla doğa olayını açıklayabilen yeni teoriler, eskilerinin yerini alabilir (AAAS, 1993; Lederman ve diğ., 2014).

*3. Bilimsel Girişimler:* Bir girişim olarak bilimin bireysel, sosyal ve kurumsal boyutları vardır. Bilimsel etkinlikler çağımızı önceki asırlardan ayıran en önemli unsurlardan biridir. Buna yönelik anlayışlar şöyledir;

a. Bilim karmaşık bir sosyal aktivitedir: Bilimsel araştırma birbirinden farklı biçimlerde çalışan çok sayıda bireyi içerir ve dünyadaki bütün uluslar tarafından gerçekleştirilmektedir. Tüm etnik ve ulusal kökenlere sahip kadın ve erkekler bilimsel çalışmalara ve bunların uygulamalarına katılmaktadır. Bu insanlar bilimsel bilgiye kendileri için ya da belirli bir amaç için odaklanabilirler ve veri toplama, teori oluşturma, ölçüm aracı geliştirme gibi bilimsel etkinliklerde bulunabilirler (Schwartz, Lederman ve



Lederman, 2008; Schwartz, 2012; Lederman, Lederman, Bartos, Bartles, Meyer ve Schwartz, 2014).

b. Bilimin yürütülmesinde genel olarak kabul edilen etik prensipler vardır: Çoğu bilim insanı bilimsel süreç içinde bilimin ahlak normlarına uyar. Meslektaşlarının eleştirel değerlendirmeleriyle güçlenmiş olan verilerin kaydedilmesindeki doğruluk, açıklık ve tekrar edilebilirliğe yönelik katı gelenekler, bilim insanlarının çalışmalarını ahlaki profesyonel sınırlar içinde tutmaktadır. Ancak bazen bilimsel hırslar, bilim insanlarını bilgi saklama ve hatta bulgularını tahrif etmeye itebilmektedir. Bunun gibi etik dışı davranışlar, tespit edildiklerinde bilimsel çevreler tarafından şiddetle kınanmaktadır. Bilimsel ahlakın diğer bir boyutu da bilimsel deneyler sonucunda ortaya çıkabilecek tehlikelerle ilgilidir. Bu durumun bir boyutu canlı deneklerin bilimsel deneylerde kullanılmasıdır. Günümüzün bilimsel ahlakı hayvan deneklerinin sağlığına ve rahatına saygı gösterilmesini gerektirmektedir. Ayrıca, insanlar üzerinde yapılan bilimsel araştırmalar, mevcut sonuçları önemli ölçüde etkileme olasılığı olsa bile ancak katılımcıların yazılı izni alınarak gerçekleştirilebilir. Bunun yanı sıra, bilim insanı bilerek çalışma arkadaşlarını, öğrencilerini, komşularını ya da maddi kayıp ve sağlık riski taşıyan kimseleri, bilgileri ve izinleri olmaksızın araştırmalarına konu edemez (AAAS, 1993; Bartos ve Lederman, 2014).

c. Bilim, içerik disiplini ile organize edilir ve çeşitli kurumlarla yürütülür: Bilim organizasyon açısından tüm bilim dallarının (disiplinlerin) bileşimi olarak düşünülebilir. Bilim dalları birbirlerinden sahip oldukları geçmiş, incelenen doğa olayları, kullanılan yöntemler ve ürünlerin özellikleri gibi çeşitli yönleriyle ayrılırlar. Ancak bunlar, amaç ve felsefe açısından eşit derecede bilimseldir ve birlikte aynı bilimsel çabanın parçalarını oluştururlar. Bilim dallarının varlığı bilimsel araştırma ve bunlardan elde edilen bulguların organizasyonu için kavramsal bir çerçeve oluşturması açısından bir avantaj sağlamaktadır. Bununla birlikte, bilim dallarının kesin sınırları yoktur. Fizik, kimyanın, astronominin ve jeolojinin içine girmiştir, kimya ise biyolojiyle ve psikolojiyle kesişir (AAAS, 1993; Lederman, Lederman, Bartos, Bartles, Meyer ve Schwartz, 2014).

d. Bilim insanları hem bir uzman olarak hem de bir vatandaş olarak genel olaylara katılır: Bilim insanları kamuoyunu ilgilendiren olaylar hakkında derinlemesine bilgi verir ve çözümleme becerisi ile olayların daha iyi anlaşılmasına katkı sağlar. Bilim insanları sıklıkla kamuya ve onun temsilcilerine, olayların (örn. doğal ve teknolojik felaketler) sebeplerinin daha iyi anlaşılmasında veya kanunların doğuracağı olası sonuçların

tahmininde yardımcı olurlar. Öte yandan, genellikle bilim insanlarından bilimin konusu dışında olan toplumun değerleri ile ilgili kamusal tartışmaların çoğuna katkı sağlamaları istenmez. Başka bir deyişle bilimsel çalışma sürecinde bilim insanları taraf tutmaktan ve önyargılı davranmaktan özenle kaçınır. Ancak kamusal konularda diğer insanlar gibi bilim insanları da kendi kişisel görüşleri doğrultusunda taraf tutabilir (AAAS, 1993; Schwartz, 2012).

## 2.1 . Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş

Dünyayı algılamaya yönelik görüş, gerçekliğin tabiatı, kaynağı, varlık sebebi ve düzeni, insanın bu gerçeklik alanındaki yeri ve davranışlarına yönelik inançlar sistemidir (Doğan, 2006). Dünyayı algılamaya yönelik görüş, kültüre bağlı olarak bilinçaltında oluşan, zihnin temel düzeni olarak ifade edilmektedir. Bu düzen kişinin kendisini, hisleriyle, düşünceleriyle harekete geçirmeyi öngören bir dizi önyargı ve varsayımlar olarak ortaya çıkmaktadır (Cobern, 1991). Dünyayı algılamaya yönelik görüş kısaca bireylere, dünyaya belli bir açıdan bakma olanağı veren inançlar topluluğu olarak tanımlanabilir. Başka bir ifadeyle bir bireyin ya da bir grup insanın; Tanrı, gelecek vb. konularda sahip olduğu inançlar, düşünceler, tavırlar ve değerler bütünüdür; insanı çevreleyen dünya ve içinde yaşadığı toplumla ilgili felsefi, sosyopolitik, estetik, bilimsel değerlerin tümünün adıdır yani insanın bütün dünyayı ya da “büyük resmi” görme ve anlama tarzıdır (Lovering, 2001; Akt. Tokat, 2006; Carvalho, 2006; Cevizci, 2011). Bütün bu tanımlardan yola çıkarak “dünyayı algılamaya yönelik görüş, insanın varoluşuna dair bütün problemleri bir hipoteze dayalı olarak bütünlük içinde çözen zihinsel bir yapılandırma” diyebiliriz (Tokat, 2006).

Dünyayı algılamaya yönelik görüş (Dünya görüşü) terimini bu günkü anlamıyla olmasa da çalışmalarında bir kelime olarak ilk kez Immanuel Kant kullanmıştır. Dünya görüşü Almanca iki kelimedenden oluşan “weltanschauung”, İngilizce “word-view” ve Fransızca’da “vision du monde” kavramlarına karşılık gelmektedir. Farklı çalışma alanlarında dünyayı algılamaya yönelik görüşün vurgulandığı noktalar da farklı olmuştur. Örneğin Kant’ın ardından Fichte, dünyayı algılamaya yönelik görüş kavramını alem ya da gerçeklik hakkında “bütüncül bir görüş ve anlama” manasında kullanmıştır. Schelling ise bütün insan organizasyonlarının belli bir dünya görüşünün ürünü olduğunu düşünerek, felsefi dayanakların seçimini bir dünyayı algılamaya yönelik görüş seçimi olarak kabul etmiştir. Daha sonra Kant'ın felsefesine inanmakla beraber onun fikirlerini yetersiz bulan ve insanların her şeyi öğrenebileceklerine inanan Hegel, dünyayı algılamaya yönelik

görüş kavramını sanatla ilişki kurarak kabul etmiştir. Hegel'in rasyonalist ve sistematik felsefesini sürekli eleştiren Kierkegaard ise dünya görüşüne "yaşam görüşü" ifadesiyle yer verir ve O'na göre sanat, etik ve din dediği yaşam tarzları aslında değişik dünya görüşlerinin hayata ve topluma yansımış halleridir. Bütün bilgileri, bir bakış açısı ve gerçekliği bu bakış açısına göre yorumlamak olarak kabul eden F. Nietzsche, dünya görüşü yerine söz konusu olan bakış açısını yani "perspektif" terimini kullanmıştır.

Dünyayı algılamaya yönelik görüş kavramı 19. yüzyılda, dil felsefesi açısından da ele alınmıştır. Bu anlamda dilbilimci olan Humboldt, dilin belli bir dünyayı algılamaya yönelik görüşün ifadesi olduğunu belirtmiştir. Humboldt'a göre her dilde bir dünyayı algılamaya yönelik görüş yatar, yeni bir dil yeni bir dünya görüşü demektir. Dil ve dünyayı algılamaya yönelik görüş etkileşimi karşılıklıdır. Bu yönüyle dünya görüşü felsefi, sosyolojik ve antropolojik bir kavram olarak ele alınabilir. Başka bir ifade ile bireyin sahip olduğu dünyayı algılamaya yönelik görüş, bireyin mensubu olduğu sınıfsal yapıyla, bireyin kendisini ve içinde yaşadığı toplumu ilgilendiren maddi ve manevi tüm değerlerle yakından ilişkilidir (Lefebvre, 2014). Diğer bir açıdan birey ve bireyin içinde bulunduğu toplumun dünyayı algılamaya yönelik görüşleri birbirlerini etkiler ve birbirlerinden etkilenirler. Bu bakış açısıyla, Dünyayı algılamaya yönelik görüşün toplumsal olarak tanımının yanında toplumda yer alan her bir bireyin kendi benliğinde sahip olduğu bir dünya görüşü tanımının da olduğunu vurgulamak gerekir. Bireyleri etkileyen unsurlar sadece varlıklar ve olaylar değil, aynı zamanda bireylerin sahip oldukları düşüncelere, sergiledikleri tutumlara ve yaşadıkları olaylara, çevreye ve dünyaya yönelik algılarıdır. Bu durumda dünyayı algılamaya yönelik görüşü incelemek aslında insanları incelemektir. Yani dünyayı algılamaya yönelik görüşü incelemek aslında insanların kişiliklerini irdelemek, kişiliği meydana getiren unsurları tespit etmek, düşünce yapılarını anlamaktır. Bu noktada dünyayı algılamaya yönelik görüş, bireyin kafasına ve hayaline gelen sorulara cevap verir; aynı zamanda kişi kendi içinde mantıklı, tutarlı ve sistemli bir bütünlük oluşturur. Diğer yandan bireylerin sahip olduğu dünyayı algılamaya yönelik görüş, bilinçli çabalarının, çalışma ve araştırmalarının sonucu olarak benimsenebildiği gibi, bir koşullanma sürecinin sonucunda da oluşabilir. Söz konusu koşullanma bireyin içinde yaşadığı toplumun değerlerine ve dünyayı algılamaya yönelik görüşe paralellik gösterebilir. Birey ait olduğu toplumun değerlerini, kültürünü, gelenek ve göreneklerini dolayısıyla da dünyayı algılayış biçimini bu koşullanma süreci ile elde eder (Southerland ve Scharmann, 2013).

Özetle dünyayı algılamaya yönelik görüşün beş işlevi vardır (Kraft, 1974);

- ✓ Olguların neden, ne için olduğunu ve olguların neden mevcut durumları gibi olmaya devam ettiklerini açıklar.
- ✓ Bir toplumun hedeflerini, kurumlarını ve değerlerini onaylar.
- ✓ Toplumun güvenliğini sağlamak için insanların yaşamlarındaki endişe ya da kriz anlarında destek sağlar.
- ✓ Bütünleştiricidir. Bireyin duyu algılarını düzene sokmasına imkan verir. Aynı zamanda dünyayı algılamaya yönelik görüş, esnek ve uzlaştırıcıdır. Eski ve yeni anlamalar arasında denge sağlar. Başka bir ifade ile birinin zihinsel düzen duygusunu sürdürmesine ve bireyin dünya görüşü ile dış değişiklikler arasında denge kurmasına yardımcı olur.

## 2.2. Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş ve Fen Eğitimi

Eğitim *insan kişiliğine değer katma ve insan davranışlarını anlamlandırma* süreci olarak kabul edilmektedir. Bütün toplumlar sahip oldukları değerleri ve birikimleri gelecek kuşaklara aktarmak ister. Bu aktarma işlemine kültürlenme denir. Eğitimde en önemli kültürlenme yollarından biridir. Eğitim sayesinde toplumlar, o topluma ait millet olma özelliklerini barındıran birikimlerini yeni nesillere aktarırlar (Çelebi ve Gökalan, 2006).

Geçmişten beri eğitim her felsefi sisteme ve psikolojik yaklaşıma göre farklı şekillerde tanımlanmıştır. Bu tanımların pek çoğu, eğitime bir amaç yüklemiştir. Eğitimi; İdealistler, insanı Tanrı'ya ulaştırma süreci için yapılan etkinlikler; Realistler, insanı toplumun değerlerine göre yetiştirme süreci; Marxistler, çelişkiyi en aza indirip insanı üretimde bulundurma süreci; Pragmatistler ise yaşantılar yoluyla insanda istendik davranış değişikliği oluşturma süreci olarak ele almışlardır (Sönmez, 2011). Bununla birlikte çeşitli felsefi akımların varlık, bilgi ve değerlere ilişkin bakış açılarında ve toplumsal birçok alanda olduğu gibi, eğitim alanında da birçok etkileri olmuştur (Erişen, 2004). Başka bir ifade ile birbirinden farklı görüşü barındıran eğitim felsefelerinin sosyal dönüşümlerin sonucu oluştuğunu ve bu akımların da aslında sosyal bir dönüşüme yol açtığını söyleyebiliriz. Toplumun dünya görüşü, eğitim anlayışını; eğitim anlayışı da bireylerin dünya görüşünü etkilemektedir. Yani belirli bir düşünce şeklinin ilke, değer ve kavramları, bu düşünce şekliyle bağlantılı dünya görüşünü hem etkilemekte hem de ondan etkilenmektedir.

Eğitim toplum ilişkisi penceresinden öğrenmenin, sosyal bir etkileşim ürünü olduğu düşünceyi son yıllarda ağırlık kazanmıştır. Eğitim alanında öğrenmeyle ilgili olarak ortaya çıkan yeni yaklaşımlar, fen öğretime bakış açısında da büyük değişikliklere neden olmuştur. Bu yeni yaklaşımların en önemli yönlerinden birisi, öğrenmenin sosyo-kültürel boyutuna dikkat çekmesidir. Örneğin, Japonya’da yapılan bir araştırmada, modern fen öğrenimi ve Japon kültürü arasındaki ilişki incelenmiş ve fen öğreniminin kültürel bir kazanım olarak değerlendirilmesinin önemine işaret edilmiştir (Haidar, 1999). Diğer bir çalışmada da Sutherland ve Dennick (2002), yerli Amerikalı ve Avrupa kökenli Kanadalı yedinci sınıf öğrencilerinin dünya görüşlerinin fen öğrenmelerine etkisini araştırmışlardır. Bu çalışma sonunda yerli Amerikalı öğrencilerin Avrupa kökenli Kanadalı öğrencilere oranla bilimi öğrenmede daha katı olduklarını, kültürel set oluşturdıklarını belirtmişlerdir. Dolayısıyla fen derslerinde de etkili öğrenmenin sağlanabilmesi için öğrenme ortamlarının kültürel bakış açısına ve toplumların sahip oldukları dünyayı algılamaya yönelik görüşlere göre düzenlenmesi önem taşımaktadır (Gürses, Açıkyıldız, Bayrak, Yalçın ve Doğar, 2001).

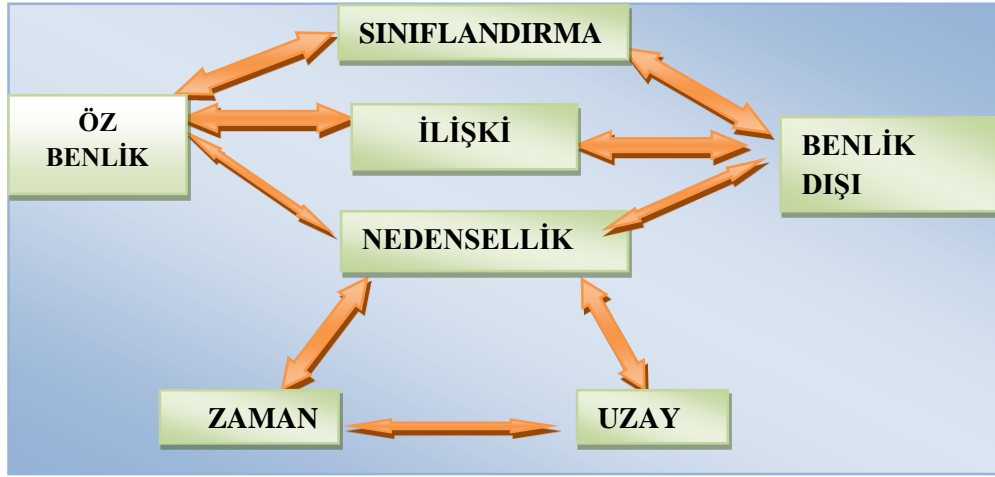
Antropologlar, insanları ve kültürlerini daha iyi anlamak dünyayı algılamaya yönelik görüşle ilgili araştırmalar yaparlar. Farklı toplumların neden birbirlerinden farklı davranıp farklı düşündüklerini araştırırlar. Bunun yanında araştırmacılar için dünyayı algılamaya yönelik görüşün önemli olması Kearney tarafından (1984) şu şekilde açıklanmıştır: Bir davranışın gözlemlenmesi ve davranışın sebebinin açıklanabilmesi için o davranışın altında yatan düşüncelerin de araştırılması gerekmektedir. Başka bir ifade ile bireylerin düşünceleri davranışlarında önemli bir rol oynamaktadır. Aynı şekilde öğretmenlerin veya eğitim araştırmacılarının öğrencilerin dünyayı algılamaya yönelik görüşleri hakkında fikir sahibi olmaları, onların tutumları, amaçları ve davranışlarına yönelik bir öngörüye sahip olmalarına yardımcı olabilmektedir (Cobern,1991). Alanyazın incelendiğinde bu alanda yapılmış çalışmaların mevcut olduğu görülmekle birlikte, genellikle bu çalışmalarda antropolog olan Michael Kearney’in *Mantıksal-Yapısal Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşü Modeli* (Logico Structural Model of Worldview) temel alınmaktadır. Kearney’e göre kişinin sahip olduğu dünyayı algılamaya yönelik görüş, gerçekliğe bakış yolu olarak tanımlanmaktadır (Kearney, 1984). Dünyayı algılamaya yönelik görüş çalışmaları, farklı bireylerin kendileri, çevreleri, evren, zaman vb. hakkında düşünüş biçimlerini analiz etme ve buna yönelik ortaya yapılan açıklamaları

içermektedir. Kısaca dünyayı algılamaya yönelik görüş, kişinin dünya hakkındaki sahip olduğu şemalar ve varsayımlar kümesidir (Kearney, 1984).

Fen eğitiminde dünyayı algılamaya yönelik görüş araştırılmasına yönelik çalışmalarıyla dikkat çeken isimlerden biri olan Coberne' e göre (2000) dünyayı algılamaya yönelik görüş ise; çevrenin yasalarını, özünü ve amaçlarını belirten düşünceleri, insanların ve genel olarak canlıların bu doğadaki yerini açıklayan düşünceleri, metafiziksel varlıkların (cansız, varlık, melek,...) varlığına ve bu varlıkların güçlerine yönelik düşünceleri, Tanrı inancına ve şekline yönelik düşünceleri, bilginin üretilme ve test edilme yollarına yönelik düşünceleri, insanın sergilediği iyi ve kötü davranışlarına yönelik düşünceleri barındırmaktadır. Yani dünyayı algılamaya yönelik görüş, kişinin ya da bir grubun, yaşamı ve evreni konu alan, kişiye ilişkilerini ve davranışlarını düzenleme ve açıklama olanağı veren kuşatıcı ve geniş kapsamlıdır; bireyin bir hisse, düşünceye veya davranışa yönelik yatkınlığıdır. Dünyayı algılamaya yönelik görüşü dünyaya belli bir açıdan bakma olanağı veren inançlar topluluğudur (Cobern, 2000). Cobern (2000), dünyayı algılamaya yönelik görüşün doğaya ve insana bir bütün olarak bakabilmemizi sağladığını belirtmiş ve dünyayı algılamaya yönelik görüşle kültür arasındaki bağa dikkat çekmiştir.

Cobern'in de çalışmalarında kullandığı Kearney'nin "Mantıksal-Yapısal Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş" modeli fen eğitiminde, kavram değişimlerinin ortaya konması ve çoklu kültür çalışmalarında çokça kullanılmaktadır (Cobern, 1991, 1993, 1994, 1996, 1998; Allen ve Crawley 1998; George, 1999; Lee, 1999; Tsai, 2001; Sutherland ve Dennick, 2002; Liu, 2003; Liu ve Lederman, 2007; Sokolinski, 2011 ). Bu modelde yedi tane bilişsel boyut yer almaktadır. Bu boyutlar Öz Benlik (Self), Benlik Dışı (Others; Nonself), İlişki (Relationship), Sınıflandırma (Classification), Nedensellik (Causality), Uzay (Space) ve Zamandır (Time) (Şekil 2.1). Dünyayı algılamaya yönelik görüşün, içerik ve işlev olmak üzere iki yönü vardır. (Kearney, 1984). Bireylerin dünyayı algılamaya yönelik görüş içerikleri kişiden kişiye değişirken, kişilerin dünyayı algılamaya yönelik görüş işlevleri (düşüncelerin basit kategorileri) evrenseldir. Dünyayı algılamaya yönelik görüşün evrensel işlevleri öz benlik, benlik dışı, ilişki, sınıflandırma, nedensellik, uzay ve zamanı kapsamaktadır. Bu kavramlar dünyayı algılamaya yönelik görüşün evrenselleridir. Dünya görüşü evrenselleri (Worldview universals), farklı kültürlerin karşılaştırılmasında kullanılmaktadır çünkü bu dünyayı algılamaya yönelik görüş evrenselleri tüm toplumlar ve kişiler için aynıdır (Cobern, 1989).

*Birinci Sıra Evrenselleri (First Order Universals):* Evrendeki birincil referans noktası bireyin kendisidir, öz benliğidir (self). Sosyal bir topluluğun işleyişi, kişilerin kendilerini tanımlayabilmelerine ve kültürel olarak belirlenmiş benliğin doğasına bağlıdır (Hallowell, 1955). Birinci sıra evrenselleri öz benlik ve benlik dışından oluşmaktadır.



Şekil 2.1. Kearney'nin Mantıksal-Yapısal Dünyayı Algılamaya yönelik Görüş Modeli (Logico Structural Model of Worldview, 1984)

Not: Tablo örneği "Cobern, W. W. (1996). Worldview Theory And Conceptual Change in Science Education. *Science Education*, 80(5),579-610" çalışmadan alınmıştır.

Yukarıdaki şekilde yedi bilişsel boyutun kaynaşması gösterilmektedir. Kalın çizgiler ana mantıksal-yapısal bağlantıları ifade etmektedir. Bireyin referans noktası kendisidir (Öz Benlik boyutu). Dünyayı algılamaya yönelik görüş özellikle "öz benliği" tanımlar. *Ben kimim ve ben neyim?* sorularını cevaplayan sınırları belirler (Kraft, 1978). Benliğin doğası iki uç kutupta farklılaşmaktadır. Bir kutupta öz benliği evrenle devamlılığı olan bireyler yer almaktadır. Bu bireyler kendilerini benlik dışı ile tanımlamaktadırlar. Öz benlik ve benlik dışı arasında ayırım en azdır. Başka bir ifade ile aslında her şey öz benliktir. Diğer kutupta ise hiçbir şey öz benliktir. Bu kişiler için benlik o kadar duyarsızlaştırılmıştır ki var olmayı bırakmışlardır. Örneğin birinci uç kutuptakiler mistik kişiler, ikinci uç kutuptakiler de psikotik kişiler şeklinde adlandırılmaktadır. Bu anlamda Piaget, doğumdan itibaren normal bilişsel gelişimin kademeli olarak ilerlediğini, benlik ve benlik dışı arasındaki özenli ayırımın kademeli olduğunu belirtmiştir (Piaget, 1969).

*Öz Benlik* boyutu, çevrede yer almakta ve çevre ile etkileşimde bulunmaktadır. Öz benliğin iki yönü vardır; benliğin farkındalığı ve öz benliğin çevresindekilerle ilişkisi. *Benlik dışı* boyutu ise evrendeki *benlik* hariç her şeyi kapsamaktadır.

*İkinci Sıra Evrenseller (Second Order Universals)*: Bir kişinin öz benlik ve benlik dışı algısı benlik ile benlik dışı arasındaki ilişkiye dayanır. Yapısal olarak her iki kavram da birbiri ile bütünleşmiştir. Kearney'in modelinde ikinci sıra evrensellerinden ilki *ilişki* boyutudur. *İlişki* boyutu *benlik* ve *benlik dışının* etkileşimi ile ilgilidir. Kişilerin diğerlerine yönelik görüşleri, onların o alana yönelik davranışlarını etkilemektedir. Örneğin sıcak huzurlu ve güvenli bir ailede büyüyen bir çocuk güvenli bir benlik algısı ve benlik dışı algısı oluşturur. Ancak istismara uğramış bir çocuk muhtemelen düşük benlik saygısına sahip olmaktadır. Beklenmeyen bir zamanda ve yerde tramva yaşayan bir çocuk ise kendini güçsüz olarak göre görebilmektedir. Temel olarak benlik ile benlik dışı arasındaki ilişki uyumlu, boyun eğen ve baskın olarak sınıflanabilir. Ancak bu ilişki bazen de karışık olabilmektedir. Örneğin öz benlik ve benlik dışı ilişkisi birey- sosyal çevre açısından uyumlu olabilirken, birey- fiziksel çevre açısından baskın olarak sınıflanabilmektedir (Kearney, 1984).

Öz benlik ve benlik dışı ayırımı ikinci sıra evrensellerinden ikincisi olan *Sınıflandırma* boyutunun en açık örnekleridir. Ayrıca benlik dışının da üç grup şeklinde ayrılması da bu sınıflandırmaya örnek verilebilir. Bu boyut *öz benlik* ve *benlik dışını* ayıran yapıdır. Bu boyut dış dünya ile zihnin etkileşimi sonucu artan doğal bir yetenektir. Bir kişinin olguları sınıflama yolu, o kişinin doğadaki şeyleri niteleme ve yargılama düzenini içermektedir. Bu boyuta göre yapılan dünyayı algılamaya yönelik görüş çalışmaları, insanların gerçekliği nasıl sınıflandırdıklarını ve bu sınıflandırmayı hangi ölçütlere göre yaptıklarını analiz etmeye yöneliktir (örn. Öz benlik ile benlik dışındaki ayırım, gerçek ve gerçek dışının ayırımı vb.). Örneğin atom, molekül sınıflandırması yapılan bir sınıf düşündüğümüzde öğretmen için önemli olan mikroskobik gerçeklik iken bazı öğrenciler için bu önem gerçek dışıdır. Burada hem öğretmen hem de öğrenciler tutumlarını yansıtarak gerçekliğe dair sınıflama yapmaktadırlar. Tablo 2.1'de de sınıflama boyutuna örnek sunulmuştur.

Tablo 2.1. *Sınıflama Boyutuna Örnek*

Grup	Benlik Dışı Alanı	Gerçek	Gerçek Dışı
	Doğal Olay	İnsan	Rüya
A grubu	Doğüstü Olay	Melek	Uzaylı
B grubu	Doğüstü Olay	İnsan	Melek

*Not: Tablo örneği "Cobern, W. W. (1996). Worldview Theory And Conceptual Change in Science Education. Science Education, 80(5),579-610" çalışmadan alınmıştır.*



İkinci sıra evrensellerinin üçüncüsü olan *Nedensellik* boyutunu Kearney (1984) Piaget'in kuramını temel alarak oluşturmuştur. Piaget, yaşamının büyük bir bölümünü çocukları dinleyip, gözleyerek ve dünyanın her köşesinden bilim adamlarının aynı konuda hazırladıkları raporları inceleyerek geçirdi. Çocuğun düşünce yapısının özüne inilerek insanın öğrenme sürecinin su yüzüne çıkartılabileceğini öne sürdü. Örneğin en tanınmış deneylerinden birinde Piaget, çocuklara rüzgâr nasıl oluşur diye sorduğunda çocuğun verdiği cevapların (ağacın kollarının olması gibi) yetişkin ölçütlerine aykırı olduğunu ancak yanlış da sayılamayacağını, çünkü çocuğun görüşlerinin aslında oldukça mantıklı olduğunu görmüştür. Dolayısı ile Piaget çocuğun bilgisini sınarken doğru ya da yanlış biçiminde bir ayrıma gidilmesi olayın tam olarak kavranamaması ve çocuğa yeterince saygı gösterilmemesi anlamına geleceğini düşünmüştür (Cobern, 2000).

Kearney'ye (1984) göre kişiler, dünyayı algılamaya yönelik görüşlerini özellikle çocukluk döneminde öz benlik ve benlik dışı arasındaki akıl yürütmeleri ile oluşturmaktadırlar. Bu açıdan bakıldığında Piaget'in kuramı (1969) ile Kearney'in (1984) dünyayı algılamaya yönelik görüş modeli bütünleştiğinde birbirlerine paralel yapılara sahip oldukları görülmektedir.

*Nedensellik* boyutu, *ilişki* boyutunun dinamik tarafında meydana gelmektedir. Bu boyut, evrendeki tüm olaylara dair görüşlerimizden, deneyimlerimizden ve algılarımızdan doğan açıklamalarımızı şekillendiren etkilere yöneliktir (Cobern, 2000). Bireyin evrene bakışını, zaman ve mekan kavramını şekillendirir. Ayrıca kişinin çeşitli durumlarda nasıl davranması gerektiğine yönelik düşünce ve değerlerini etkiler (Kraft, 1978).

*Üçüncü Sıra Evrenselleri (Third Order Universals): Nedensellik* boyutu, üçüncü sıra evrensellerinden olan *zaman ve uzay* boyutlarından etkilenir ve neden sonuç ilişkisiyle ilgilidir. İnsanların *Nedensellik* boyutuna dair sergiledikleri görüşler *Zaman* ve *Uzaya* ait görüşlerinden etkilendiği gibi *Öz benlik* ile *Benlik dışına* yönelik algıları arasındaki ilişkiye de dayanır. *Zaman* ve *Uzay* boyutlarına yönelik algı ve anlayışlarımız da birbirlerini etkiler ve bu boyutlar daha karmaşık ve soyut kavramlardır. Bu boyutlar sabit ve değişime ilişkin fikirleri içermektedir (Cobern, 1989). Kearney (1984) farklı kültürlerle bağlı olarak insanların zamana (geçmiş, şimdi, gelecek) farklı açılardan baktıklarını belirtmiştir (Akt. Liu, 2003). Örneğin bir kültür için geçmiş, diğer iki zaman diliminden daha önemliken bir başka kültür için gelecek daha önemlidir.

Tablo 2.2. *Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşün Evrensel Bileşenleri*

	Birinci Sıra Evrenselleri	İkinci Sıra Evrenselleri	Üçüncü Sıra Evrenselleri
Evrenseller	Benlik Benlik Dışı	İlişki Nedensellik	Uzay Zaman

Kearney'in Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş modelini dayandırdığı temeli ise şöyledir;

Dünyayı algılamaya yönelik görüşün içeriği, evrensel yapıda yer alan şemalar ya da varsayımlardır. Kearney (1984) dünyayı algılamaya yönelik görüş modelini açıklarken iki farklı şema/varsayım türü tanımlamıştır. Birinci çeşit şema/varsayımlar her bir dünyayı algılamaya yönelik görüşün merkezinde ve modelde yer alan boyutların içerikleri olarak yer almaktadır. Bunlar, dünyayı algılamaya yönelik görüş üzerine yapılan çalışmalarda araştırmacılar tarafından açıkça tanımlanamayan, anlaşılması zor olan temel tutumlar ve eğilimlerdir. İkinci çeşit şemalar/varsayımlar ise kişilerin kolayca anlatabildiği düşüncelerdir. Bunlar genellikle inançlar, gelenek ve göreneklerdir. Cobern(1989) birinci çeşit şema/varsayımları Yaşanmış (*lived*) dünya görüşü ve ikinci çeşit şema/varsayımları ise İfadeli (*articulated*) dünyayı algılamaya yönelik görüş olarak tanımlamıştır. Birinci ve ikinci çeşit şema/varsayımlar arasında hep bir mesafe olmasına rağmen sürekli birbirlerinden etkilenirler (Hogan, 2000). Ama bununla birlikte bireylerin sahip oldukları bu şema/varsayımlar birbirinin aynısı olmak zorunda değildir. Ayrıca kişiler arasında dünya görüşü içeriklerinde de farklılıklar mevcuttur (Kearney, 1984). Deneyim, dünyayı algılamaya yönelik görüş içeriklerinin şekillenmesi için esas etmendir. Özetle kişilerin farklı dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin olması, onların farklı çevrelere, kültürlere, ailelere, topluluklara, okullara, sınıflara, düşünme şekillerine sahip olmaları ile açıklanmaktadır (Ogunniyi, Jegede, Ogawa, Yandila ve Oladele, 1995; Thagard, 1994; Triandis, 1994).

Genel anlamda, dünyayı algılamaya yönelik görüşün oluşmasında asıl etmen, insanların dış dünya ile ilişki kurabilme ihtiyaçlarıdır. Cobern'nin (1991) aktardığı gibi "deneyim yorumlanmadıkça işe yaramaz" (Ross,1962). Buradan anlaşıldığı gibi insanlar çocukluklarından itibaren çevreleri ile etkileşim içindedirler. Bu etkileşim çocukluk döneminden başlayarak uzun süre içinde ve bilinç dışı olarak, onların dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin oluşmasını sağlar. Daha sonra okul hayatı ile beraber dünyayı algılamaya yönelik görüşleri gelişir ve bu sayede gelişen dünyayı algılamaya yönelik

görüşleri de öğrencilerin öğrenme süreçlerinde bilişsel açıdan gelişmeleri için temel oluşturur.

Bu araştırmada öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşleri, insanın doğada kendini tanımlaması, insanın doğayı tanımlaması ve insan-doğa ilişkisi boyutları açısından incelenmiştir. Bu amaçla bu araştırmada çevre etiği yaklaşımlarına dayanan insan merkezli, çevre merkezli kavramları her bir öğretmen adayı için tanımlanmış ve bu boyutlara yönelik öğretmen adaylarının profili oluşturulmuştur.

### 2.3. Çevre Etiği

Doğa-insan ilişkisi insanın var olmasıyla birlikte başlamış ve insan da bu doğrultuda doğayı sürekli olarak tanımaya çalışmıştır. Bu ilişki bu kadar eskilere dayanmasına rağmen Çevre Etiği kavramı yaklaşık olarak 50 yıl önce gündeme getirilmiştir (Benton ve Benton, 2006). İnsan-çevre ilişkisini inceleyen yaklaşımlar ahlak felsefesini, çevresel etik ya da çevre etiği denilen yeni bir disiplin alanı içerisinde ele almışlardır. Buradaki *etik* kelimesini Türk Dil Kurumu “töre bilimi, ahlak bilimi, ahlaki, ahlakla ilgili” olarak açıklamakta ve etik kavramını ahlaki bir değer olarak kabul ettiği görülmektedir (TDK, 2005). Etik kavramında yapılan bir eylemin değerlendirilmesi söz konusudur, yani bir değer yargısı bulunmaktadır. Felsefe alanında çokça çalışılan bir kavram olarak etik, ahlaki eylem bilimi olarak da ele alınmakta ve toplum davranışları ahlaki değerler bakımından incelenmektedir (Aoyagi Usui, Vinken ve Kuribayashi, 2003). Çevre etiği boyutunda ise insan-doğa (doğal çevresi) ilişkileri incelenir (Des Jardins, 2006). Çevreye yönelik etik yaklaşımlar çeşitli şekillerde kategorilendirilmiştir (Gagnon Thompson ve Barton, 1994; Kayaer, 2013). Ancak bu araştırmada insan-doğa ilişkileri genellenerek, insan merkezli (antroposentrik) ve çevre-merkezli (ekocentrik) yaklaşımlar olarak iki boyutta ele alınmıştır.

İnsan merkezci etik yaklaşımda insan, yaşamın merkezindedir ve en üst düzeyde bulunmaktadır. Doğa insan için bir araçtır. Bu yaklaşımda doğa insan dışında var olan canlı, cansız her şeyi kapsar ancak insandan ayrıdır. En önemli savunucularından biri olan Aristoteles, insanları ussallık derecelerine göre oluşturduğu canlılar piramidinin en üst basamağında olduğu için bitkilerin hayvanlar için, hayvanların da insanlar için olduğunu belirtmektedir. Protagoras’a göre *insan her şeyin ölçüsüdür* ve Kant’a göre ise *amaç insandır*. İnsanın hayvanlara ve cansız nesnelere karşı doğrudan bir sorumluluğu yoktur, çünkü hayvan sadece bir araçtır (Ertan, 2004). Bu yüzden bu yaklaşımda doğa insana sağladığı yarar neticesinde değerlidir ve yine bu yaklaşıma göre insana doğayı sınırsız

tüketim hakkına sahiptir (Karahana, 2009). Diğer taraftan da *bilgi kuvvettir* düşüncesini benimseyen Bacon ve Descartes'e göre insan bilimi kullanarak doğaya hükmedebilir ve doğayı kendi amaçları doğrultusunda dönüştürebilir. Bu nedenle bu yaklaşımdaki insanlar, doğaya ilişkin bilimsel bilgiyi doğayı kontrol etmek ve ondan yararlanmak için bir araç olarak görürler (Akt. Özdemir, 1998).

Çevre merkezli etik yaklaşımda, canlı ve cansız varlıklar etkileşime girerek bir yaşam dengesini meydana getirirler (Karakoç, 2004). Bu yaklaşımda doğa, insan için bir araç olmaktan çıkarılmıştır. Doğada yer alan her şey bir bütünü oluşturan önemli bir parçadır. Bu yaklaşımda insanın, ancak doğayla ahenkli bir şekilde yaşadığı süreçte özgülleşebileceği vurgulanmaktadır (İdem, 2002).

Özetle açıklamak gerekirse insan merkezli yaklaşım merkeze insanı alırken; çevre merkezli yaklaşım ise doğayı merkeze koyar. İnsan merkezli yaklaşımda kişisel çıkar ve her şeyin karşılıklı olması önem taşırken, çevre merkezli yaklaşımda çevreye yönelik bakış açısının insan merkezli olana göre daha olumlu olduğu söylenmektedir (Karakaya, 2009; Omca Çobanoğlu ve Karakaya, 2009).

#### 2.4. Bilimsel Araştırma

Araştırma sorgulama (inquiry), bilimsel araştırma (scientific inquiry) araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme (inquiry based learning) ve araştırma sorgulamaya dayalı öğretim (inquiry based teaching) yaklaşımı olarak üç farklı şekilde ele alınmaktadır (Anderson, 2002; Bybee, 2004; Flick ve Lederman, 2004). Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartlarında (National Science Education Standards, NSES) bilimsel araştırmayı (NRC, 1996) “.....bilim insanının gerçek yaşamdaki çalışmalarının bir yansıması olup kendi çalışmalarından elde ettiği sonuçları kanıtlara dayalı olarak açıklamalarda bulunması” olarak tanımlanmıştır.

Fen eğitiminde uzun zamandır araştırılan bir konu olan bilimsel araştırma, bilimsel bilginin yapılandırılmasında kullanılan bilimsel süreç becerileri ile alan bilgisi, yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerini kapsamaktadır (Lederman, 2009; Lederman, Lederman, Lederman ve Antink, 2013). Bu alanda mevcut birçok kaynak (AAAS, 1993; NRC, 2011) araştırma yapabilmek için bu becerilerin önemi üzerinde dururken, Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları (National Science Education Standarts- NSES) araştırma yapabilmek için gereken beceriler ile bilimsel araştırmanın karakterine yönelik temel anlayış arasındaki farkı vurgulamıştır. Bu nedenle günümüzde fen eğitiminin odak

noktası bilimsel araştırma yapmaya yönelik becerileri ve anlayışları kazandıracak uygulamalar olmuştur.

Bilimsel araştırmanın doğası, bilim insanlarının çalışmalarını içeren süreçleri, bilimsel bilginin oluşturulma ve kabul edilme süreçlerini içermektedir (Schwartz, Lederman ve Lederman, 2008; Lederman, Lederman, Bartos, Bartles, Meyer ve Schwartz, 2014). Temel araştırma becerilerinin çok daha ötesinde olan bilimsel araştırmaya yönelik anlayış için sekiz farklı boyut tanımlanmıştır (National Academy of Science, 2002; NRC, 2000, 2011). Bu boyutlar ve açıklamaları şu şekildedir (Lederman ve diğ., 2014).

*1. Bilimsel araştırmalar her zaman bir problemle başlar ve bilimsel araştırmaların bir hipotezi test etmesi zorunlu değildir:* Bilimsel araştırmalara esin kaynağı olan problemler aslında gözlemler sonucu ortaya çıkar ve bu bilimin bir parçasıdır. Ama sokakta öylesine yürümeyle gözlem yaparak yürüme arasında fark olduğunun farkında olma önemlidir. Gözlem yapmanın önemi inkar edilemez, ama eğer gözlemlerimizi belirleyen kriterlerimiz yoksa yaptığımız gözlemler bilimsel değildir. Kısaca ifade etmek gerekirse bilimsel araştırmalar soruları, bu soruların cevaplarını ve bu cevapları bilim insanlarının araştırmaları sonucu elde ettikleri cevaplarla karşılaştırmayı içermektedir (NRC, 2000). Bilimsel araştırmalarda sorular çeşitli şekillerde ortaya çıkabilir bazen meraktan bazen de teoriye yönelik bir tahminden çıkabilir. Bilimsel araştırmalar sorularla başlar ancak mutlaka bir hipotezi test etmesi gerekmez.

*2. Bilimsel Araştırmaların Belli Bir Yöntemi ve Basamakları Yoktur:* Bilim hakkında bilinen en yaygın inanışlardan biri “bilimsel bilgiye ulaşmada sadece tek bir standart yöntemin” olduğu düşüncesidir. Bilim insanları araştırma sorularına göre farklı yöntemler uygularlar ve cevaplamaya çalışırlar. Bilim insanları gözlem, deney gibi farklı uygulamaları kullanarak araştırma sorularına cevap ararlar. Bilimde çoklu yöntemlerin uygulanmasında, kişisel ve toplumsal değerlerin büyük rolü vardır. Örneğin bilimsel araştırmalardan biri olan deneysel yaklaşım, değişkenlerin belirlenerek ve kontrol edilerek hipotezin test edilmesidir. Ancak bilimsel bir araştırma olup da değişkenlerin kontrol edilmesini içermeyen araştırmalar da vardır. Doğal olayların gözlemcinin direk müdahale etmeden gözlemesiyle, olayın bilimsel açıdan güvenilir bir şekilde anlaşılmasını sağlayan diğer bilimsel araştırma yöntemi de keşfetmektir (exploration). Öğrencilerin bilim insanlarının araştırmalarını yapmak ve geçerli bilgi üretmek için tek bir bilimsel yöntem izlemediklerine; cevaplamaya çalıştıkları problemlere göre farklı

araştırma yöntemleri kullandıklarına yönelik farkındalık kazanmaları gerektiği standartlarda da vurgulanmıştır (NRC, 2000; NRC, 2011).

*3. Araştırma Süreci Sorulan Sorularla Yönlendirilir:* Bilimsel araştırmalar temel olarak bilim insanının bir soru sormasından, dünya ile ilgili önceden bildiklerinden ve sunduğu cevaplardan oluşmaktadır. Bu sebeple bilim insanları aynı sorulara yönelik farklı yöntem ve süreçler izleyebilirler. Önemli olan sorulara cevap bulmak için en uygun yöntemin hangisi olduğuna karar vermektir. Öğrencilerin araştırma sorularının, izlenecek yaklaşımları belirlediğini anlamaları gerekmektedir.

*4. Araştırmalarında Aynı Yöntemleri Takip Eden Bilim İnsanları Aynı Sonuçları Elde Edemeyebilirler:* Öğrencilerin bilimsel verilerin tek başına bir şey ifade etmediğini, bilim insanlarının bilimsel verileri yorumlayarak sonuca vardıklarını kavramaları gerekmektedir (Osborne, Collins, Ratcliffe, Miller ve Duschl, 2003). Buna paralel olarak aynı soruları ve yöntemleri takip eden bilim insanları farklı sonuçlara varabilirler. Farklı sonuçların oluşmasında bilim insanlarının sahip oldukları ön bilgiler, dikkate aldıkları tahminler ve verilerin ele alınış şekli rol almaktadır.

*5. Araştırma Süreci Sonucu Etkileyebilir:* Değişkenlerin belirlenip düzenlenmesi, veri toplama metotları, değişkenlerin ölçülmesi ve analiz edilmesi araştırmacının elde ettiği sonucu etkilemektedir. Başka bir ifade ile bilim tarihi boyunca teknolojik gelişmeler bilim adamlarının ortak uygulamalarını, araştırmalarının sonuçlarını ve oluşturdukları bilgileri etkilemiştir. Öğrencilerin sadece verileri analiz ederken ve yorumlarken iyi olmaları yeterli değildir. Aynı zamanda elde ettikleri sonuçları da çeşitli metotlarla oluşturulan farklı veri kümeleri ile karşılaştırabilmelidirler. Bu nedenle öğrencilerin araştırma yöntemi, veri toplama aşamasında izlenen yollar ve varılan sonuç arasında mantıksal bir bağlantının olduğunu kavramaları gerekmektedir.

*6. Çalışmanın Sonucu, Toplanan Verilerle Tutarlı Olmalıdır:* Her bir araştırma sonucu toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmelidir. Öğrenciler, bilim insanlarının iddialarının güçlülüğünün, bu iddiaların kanıtlarla desteklenmesine bağlı olduğunu anlamalıdır. İddiaların geçerliği, araştırma sorusu ve araştırma metodunun belirlenip düzenlenmesi ile daha fazla güçlendirilir. Ayrıca iddiaların toplanan verilerden yansıtılması gerekir. Bilimsel bilgi ise bilim insanları tarafından geliştirilen açıklamalardır. Öğrenciler açıklamalarının ve tartışmalarının, topladıkları verilerle tutarlı olması ve kanıtlarla desteklenmesi gerektiğinin önemini kavramalıdır.

7. *Bilimsel Veriler Bilimsel Kanıtlarla Aynı Değildir:* Bilimsel araştırmalarda veri ve kanıt farklı amaçlara hizmet etmektedir. Veri araştırma sırasında bilim insanı tarafından toplanan gözlemlerdir ve bu gözlemler çeşitli şekillerde olabilmektedir (Örn; sayılar, açıklamalar, fotoğraflar, ses, fiziksel örnekler, vb). Kanıtlar ise veri analizi sürecinin ürünüdür ve sonraki yorumlardır. Ayrıca kanıtlar özel bir soruyla ve ilişkili bir iddiayla bağlantılıdır. Öğrencilerin verileri yorumlayabilmeleri için öncelikle veri ve kanıt arasındaki farkı anlamaları gerekmektedir.

8. *Açıklamalar Toplanan Verilerin ve Mevcut Bilgilerin Birleştirilmesiyle Oluşturulur:* Bilim insanları tarafından yapılan açıklamalara araştırmaları için topladıkları veriler, bu verilerden elde ettikleri sonuçlar ve daha önceki araştırmalarda ortaya konmuş, bilimsel bilgi olarak kabul edilen bilgiler rehberlik eder. Ayrıca öğrenciler bilim insanlarının, iyi desteklenen sonuçların kabul görmüş bilimsel bilgiden farkını veya iyi açıklanmış olguların önceki teorilerden üstünlüğünü tanımlamak zorunda olduklarını anlamalıdırlar (NRC, 2011).

Bilimsel araştırma, geleneksel bilimsel süreçleri içermekle birlikte aynı zamanda bu süreçlerle bilimsel bilgiyi birleştirmeyi, bilimsel bilgiyi geliştirmek için bilimsel akıl yürütmeyi ve eleştirel düşünmeyi de kapsamaktadır. Bilimsel araştırma bilim insanlarının merak ettikleri sorulara cevap bulmak için kullandıkları sistematik yaklaşımları ifade etmektedir. ABD Ulusal Fen Eğitimi Standartları'nda (NRC, 1996) her öğrencinin bir araştırma tasarlama ve yürütebilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Buna ek olarak, öğrencilerin, araştırmaların mantığını anlamaları ve toplanan verilere bağlı olarak iddiaları eleştirel analiz edebilmeleri gerektiğine de vurgu yapılmıştır (AAAS, 1993).

## 2.5. Öğretmen Yetiştirme

Toplumların, ürettikleri ve paylaştıkları bilgiler öyle bir hızla artmakta ki bir toplum olarak ilerleyebilmek için en önemli etkenin 'bilgi' olduğu gerçeği ortaya çıkmaktadır. Fakat bu oluşumda vurgulanması gereken; bilgiye ulaşmak değil, doğru bilgiye nereden ve nasıl ulaşılacağının farkında olunmasıdır. Bir toplumun bilim okuryazarı kişi sayısını arttırabilmek için o toplumun eğitim sisteminin, öğrencilerine mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmayı hedeflemesi oldukça önemlidir. Ancak eğitim ve öğretimde hedefler ne kadar iyi belirlenirse belirlensin, ders konuları ne kadar işlevsel olursa olsun, o hedeflere ve kavrayışlara sahip öğretmenler olmadıkça beklenen sonucun alınması mümkün değildir (Paşa, 2002). Bu nedenle bir eğitim sisteminin en önemli öğesi öğretmendir. Öğrencilerin eğitim amaçları

doğrultusunda yetiştirilmeleri ve yönlendirilmelerinden sorumlu olan öğretmenlerin, kalitesi öğrenci başarıları ile doğrudan ilişkilidir. Bu bakımdan eğitim sistemi içerisinde görev alacak öğretmenlerin, öğretmen yetiştirme programlarında aldıkları eğitim, eğitim hizmetlerinin kalitesi yönünden önem taşımaktadır. Öğretmen yetiştirme programlarının, öğretmen adaylarında geliştireceği amaçlara, genel kültür, alan bilgisi ve pedagoji derslerinin ağırlığına ve düzenine, çeşitli kademelere ve okul tiplerine, programların görünümüne ve genel eğitim sistemi içindeki süresine göre ele alınması önem taşımaktadır (Yıldırım, 2011). Bu doğrultuda öğretmen yetiştirme programları günümüz değişen koşullarına göre şekillenmeli, öğretmen yetiştirme programlarının yeterlilikleri gözden geçirilmeli ve alan araştırmalarıyla mevcut durum ve ulaşılmak istenen hedefler için izlenen politikalar sürekli değerlendirilmelidir. Bu araştırmada da kendi milli eğitim politikasına yani ortak bir sistemden yürütülmekte olan eğitim sistemine sahip olan Türkiye ve Tayvanlı öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri ve dünyayı algılamaya yönelik görüşleri araştırılmışı amaçlanmıştır.

### **2.5.1. Türkiye’de Fen Öğretmen Yetiştirme Programı**

Türkiye eğitim fakültelerine aday seçiminde tek ölçüt Yüksek Öğretime Geçiş (YGS) sınavıdır (Polat ve Arabacı, 2012). Ülkemizde de öğretmen eğitimi programlarının belirlenmesinde nihai yetki Yüksek Öğretim Kurumundur (YÖK). YÖK’nun 2013 verilerine göre Türkiye’de 83 Eğitim Fakültesi ve 2 Eğitim Bilimleri Fakültesi bulunmaktadır. Eğitim fakültelerinde ilköğretim bölümünde eğitim 4 yıl sürmektedir. Orta öğretim öğretmenliklerinin eğitimi ise 5 yıl sürmekle birlikte fen edebiyat ve diğer fakültelerden mezun olan öğrenciler lisans eğitiminden sonra 1 yıl formasyon eğitiminden sonra ortaöğretim alanında öğretmen olmaktadır. Hem ilköğretime hem de ortaöğretime öğretmen yetiştirmeye yönelik öğretim programları genel kültür (%15-20), alan eğitimi (%50-60) ve öğretmenlik meslek dersleri (%25-30) olmak üzere üç boyutta ele alınmaktadır (Ayas, 2005). Öğretmen adayları; öğretim üyeleri ve öğretmenlik uygulaması yaptıkları okullardaki öğretmenleri tarafından izlenmekte ve değerlendirilmektedirler. Öğretmen adaylarının derslerdeki başarılarının ölçülmesi ve değerlendirilmesi için yazılı sınavlar, ödevler, portfolyo değerlendirmeleri, öğretme performansının gözlenmesi gibi farklı yöntemler uygulanmaktadır. Fakültelere göre farklı olmakla birlikte öğrenciler, her ders için en az bir ara sınav ve final sınavına girmek zorundadırlar.



Eğitim fakültelerinde fen öğretmenliği programı 132 saat teorik ve 42 saat uygulama olmak üzere 174 saatlik bir programdır. Bu programda *ilk yıl*; Fizik, Fizik Laboratuvarı, Kimya, Kimya Laboratuvarı, Matematik, Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi, Türkçe, Eğitim Bilimine Giriş, Eğitim Psikolojisi dersleri, *ikinci yıl*; Biyoloji, Biyoloji Laboratuvarı, Fizik, Fizik Laboratuvarı, Kimya, Bilgisayar, Yabancı Dil, Öğretim İlke ve Yöntemleri, *üçüncü yıl*; Biyoloji, Biyoloji Laboratuvarı, Modern Fiziğe Giriş, Kimya, Bilgisayar, Yabancı Dil, Fen-Teknoloji Programı ve Planlama, İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi, Fizikte Özel Konular, Kimyada Özel Konular, İstatistik, Fen Öğretimi Laboratuvarı, Uygulamaları, Etkili İletişim, Bilimsel Araştırma Yöntemler, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, Genetik ve Biyoteknoloji, Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi, Çevre Bilimi, Yer Bilimi, Fen Öğretimi Laboratuvarı Uygulamaları, Toplum Hizmet Uygulamaları, Özel Öğretim Yöntemleri, Ölçme ve Değerlendirme ve *dördüncü yıl* da; Biyolojide Özel Konular, Evrim, Özel Öğretim Yöntemler, Özel Eğitim, Okul Deneyimi, Rehberlik, Sınıf Yönetimi, Astronomi, Öğretmenlik Uygulaması, Türk Eğitim Sistemi ve Okul Yönetimi.

Öğretmen adaylarının mezun olabilmeleri için, toplam kredilerini elde etmeleri ve öğretmenlik uygulaması dersinden başarılı olmaları gerekmektedir. Mezunlar, aldıkları diplomalarla öğretmenlik yapma hakkına sahip olurlar. Bu kurumlardan mezun olan fen bilimleri öğretmenleri aracılığıyla toplumun bilimsel araştırmaya yönelik algılarında ve bilim okuryazarlığı seviyelerinde gelişme hedeflenmektedir. Buna yönelik MEB ve YÖK'nun ortak hedefleri arasında, öğretmen yetiştirme kurumlarından mezun olan öğretmenlerin bilgiye ulaşmada öğrencilerine yol gösterebilecek, alanı ile ilgili gelişmeleri takip eden, değişimi algılayabilen, yönetme ve organize etme becerilerine sahip, meslektaşlarıyla işbirliği yapabilen eğitimciler olmaları yer almaktadır. Bu amaç doğrultusunda öğretmen yeterlikleri adı altında öğretmen niteliklerinin sorgulanması ve geliştirilmesi için genel alan ve özel alan yeterlikleri belirlenmiştir. Genel alan yeterlikleri incelendiğinde “Öğrenmeyi, gelişimi izleme ve değerlendirme” yeterlik alanı altında “Verileri analiz ederek yorumlama, öğrencinin gelişimi ve öğrenmesi hakkında geri bildirim sağlama” alt yeterliğinde öğretmenlerin uygun bilimsel araştırma yeterliklerine sahip olmaları gerektiğinin beklenmekte olduğu görülebilir. Bu yeterlikleri edinebilecek ortam ve bilgi sunma açısından “Bilimsel Araştırma Yöntemleri” dersi eğitim fakültelerinin öğretim programlarına eklenmiştir (YÖK, 2007). Böylelikle öğretmen

adaylarının bilimsel araştırmalara yönelik yeterli bilgi, beceri ve bilimsel araştırmalara yönelik yeterli bir g6r6ř edinmelerine olanak sunulmuştur.

Eğitim s6recinin başarı ile tamamlanmasından sonra ise 6đretmen adayları meslek hayatlarına başlamak ve mesleğe atanmak için merkezi olarak y6r6t6len sınavlara girmekle y6k6ml6d6rler. T6rkiye’de 6đretmen olmak isteyen t6m 6đretmen adayları en az d6rt yıllık bir 6niversite eğitiminin ardından, kamu personeli seçme sınavına (KPSS) girmeleri gerekmektedir. 6lkemizde yapılan 6đretmenlik atamaları 2013 yılına kadar 120 soruluk genel yetenek genel k6lt6r ve 120 soruluk eğitim bilimleri testinden oluşan KPSS sınavı ile yapılmaktaydı. Bu kapsamda 2013 yılından itibaren 6đretmen atamaları için olan KPSS’ye ek olarak 6đretmenlik Alan Bilgisi Testi (6ABT) uygulamaya konulmuştur. Bu sınav ile 6đretmen adaylarının gerekli alan bilgisi ve alan yeterliklerini 6lmek hedeflenmiştir. Bu uygulamada, genel k6lt6r, genel yetenek ve eğitim bilimlerinin yanı sıra 6đretmen adaylarının alan dersleriyle ilgili bilgilerinin de 6l6leceği belirtilmiştir. MEB tarafından 6SYM’ye yaptırılan bu sınavın içeriğinde 40 soruluk Alan Bilgisi Testi ile 10 soruluk Alan Eğitim Testi yer almaktadır. KPSS’de başarılı olan 6đretmen adayları kurumlara atanmakta, 1 yıl hizmet içi eğitim g6rerek “aday 6đretmen” sıfatı ile 6đretmenlik mesleğini icra etmektedirler. 2016 yılından itibaren farklı bir uygulama ile m6lakat sistemi getirilmiş, KPSS puanı alındıktan sonra s6zl6 m6lakatta da başarılı olma şartı aranmıştır (6SYM, 2016).

### **2.5.2. Tayvan’da Fen 6đretmen Yetiştirme Programı**

Tayvan, Doğu Asya’da Çin’in ve Japonya’nın g6neyinde, Filipinler’in kuzeyinde bir adadır. Tayvan’ın kara y6z 6l6m6 yaklaşık 36 bin kilometredir. Tayvan 13 farklı kabilenin birleşiminden oluşan 23 milyon n6fuslu bir 6lkedir. Tayvan’ın ana dili Çince’dir.

T6rkiye’de olduğu gibi Tayvan’da da 12 yıllık zorunlu eğitim vardır. İlk altı yıl ilköğretim I. Kademe, sonraki 6 yıl ilköğretim II. Kademe ve son 6 yıl orta6đretim olarak adlandırılmaktadır. Zorunlu eğitim 6đretim s6releri açısından Tayvan ve T6rkiye benzerlik g6stermektedir. Ancak Tayvan ayrılmış bir m6fredata sahiptir. Bu m6fredata g6re 6đrenciler 1–6. sınıfta doğa bilimleri, 7. sınıfta biyoloji ve 8. sınıfta ise fizik ve kimya derslerini g6rmektedirler. T6rkiye’de ise bu m6fredatın tam tersi olan birleştirilmiş m6fredat kullanılmaktadır. Bu m6fredata g6re de 4- 8. sınıflar arasında fen ve teknoloji dersi kapsamında konular tek bir fen dersinde verilmektedir. Toplam fen eğitimine ayrılan s6re bakımından her iki 6lke de farklılık g6stermemektedir.

Bir ülkede öğretmenlerin iyi yetiştirilmesi, daha sonra o öğretmenlerin yetiştireceği öğrencilerin de iyi yetişmesi demektir. Her iki ülkenin istatistiklerine baktığımız zaman, ülkede öğretmen olma şartları hemen hemen aynıdır. Her iki ülkede de bir eğitim fakültesini bitirmek öğretmen olmanın temel koşuludur.

Tayvan’da üç çeşit öğretmen yetiştirme programı vardır; bunlar okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim öğretmen yetiştirme programlarıdır. 1994’den önce öğretmen yetiştirme izni sadece “normal okullara”, “normal kolejlere” ve “normal üniversitelere” verilmişti. Buradaki normal terimi eğitim kurumunun ilk kurulan basit yapılı öğretmen yetiştirme kurumları gibi düşünülebilir. Daha sonra 1994’de “Öğretmen Yetiştirme Yasası” ile beraber “Normal Eğitim Hareketi” benimsenmiş ve öğretmen yetiştirme alanında köklü değişikliklere gidilmiştir. Böylelikle tüm kolej ve üniversitelerde öğretmen yetiştirme imkanı doğmuştur. Tayvan’da yer alan 53 kolej ve üniversite öğretmen yetiştirme programı öğrencilere eğitim imkanı ve ayrıca mezun olmuş kişilere de sertifika programları sunmaktadır.

“Öğretmen Yetiştirme Yasası”nın 2003 yılında tekrar düzenlenmesi ile fen ve matematik öğretmen yetiştirme programları iyileştirilmiştir. Buna göre normal üniversitelere, eğitim bölümleri ve eğitim birimi merkezlerine öğretmen yetiştirme izni verilmiştir. Bu programlarda öğrenim gören öğretmen adayları uzmanlık alan derslerini, eğitim bilimleri derslerini ve altı aylık staj sürecini tamamlamış olarak mezun olabilmektedirler. Uzmanlık alan dersleriyle (biyoloji, fizik, kimya, yer bilimleri gibi) öğretmen adaylarının bir alanda uzmanlaşmış olarak öğrenimlerini tamamlamaları amaçlanmıştır. Eğitim bilimleri dersleri hem genel pedagoji dersleri hem pedagojik uzmanlık içerik derslerini içermektedir. İlköğretimde görev yapacak öğretmen adaylarının mezun olabilmeleri için ayrıca 30 ile 40 kredi arasında alana yönelik ders saatlerini tamamlamış olmaları, 26 kredi eğitim bilimlerine yönelik ders saatlerini tamamlamış olmaları gerekmektedir (NSC 2006). Tayvan’da öğretmen adayları öğrenci iken, yazılı sınavlar, bireysel görüşmeler, açık uçlu sorular, tartışmalar, seminerler, laboratuvarlar, uygulamalı çalışmalar, proje çalışmaları, öğrenci performansları ve gözlem kayıtlarına göre değerlendirilmektedirler. Ayrıca lisans sonrası bitirme tezleri de mutlaka hazırlanmaktadır.

Gerekli diplomaları elde eden öğretmen adayları ayrıca öğretmen yeterlikleri sınavını da başarıyla geçmek zorundadır. Alan dersleri, eğitim dersleri ve yarım dönemlik staj bu programlarda zorunlu verilen uygulamalardır (Ministry of Education-MOE,

2001). Bu çalışmada National Tayvan Normal University-NTNU'deki (Ulusal Tayvan Normal Üniversitesi) fen öğretmen adayları ile çalışılmıştır. NTNU'nin fen öğretmeni yetiştirme programına fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimleri bölümlerinden ders alan öğrenciler fen öğretmenliği programına başvuru için hak kazanmaktadır. Başvuruda bulunan öğrenciler sınava girerek sınavda başarılı olanlar fen öğretmenliği programında öğrenimine devam eder. Öğretmen adayları bir yıl boyunca pedagoji ve öğretmenlik uygulaması derslerini alırlar. Bu program sonunda öğretmen adaylarının mezun olabilmeleri için Temel Eğitim Dersleri olan Eğitim Bilimlerine Giriş, Eğitim Bilimleri, Eğitim Felsefesi, Eğitim Sosyolojisi, Eğitim Yönetimi Dersleri olan Öğretim İlke ve Yöntemleri, Program Geliştirme ve Tasarım, Ölçme ve Değerlendirme, Psikolojik Danışmanlık İlke ve Uygulamaları, Sınıf Yönetimi, Öğretim Medya ve Uygulamaları, Doğa ve Bilim Öğrenme Alanı dersleri olan Bilimin Doğasına Giriş ve Öğretmenlik Uygulaması derslerini almaları zorunludur. Bunun yanında seçmeli olarak alabilecekleri Eğitim Tarihi, Gelişim Psikolojisi, Bilimsel Araştırma, Özel Eğitim, Okul Yönetimi, Eğitim Yönetimi, Mesleki Gelişim, Eğitim Araştırmaları, Eğitim İstatistikleri, Psikolojik ve Eğitim Testleri, Karşılaştırmalı Eğitim, Kişiler Arası İlişki ve İletişim, İyileştirici Öğretim, Fen Eğitimi, Bilgi Eğitimi, Anne Baba Eğitimi, Cinsel Eğitim, Okuma Eğitimi gibi derslerden de en az 26 kredilik ders almaları gerekmektedir. Ayrıca öğretmen adayları öğrenim gördükleri bölüme yönelik olarak; Kimya bölümü için; Genel Kimya ve Uygulamaları, Organik Kimya, Analitik Kimya, İnorganik Kimya, Fiziksel Kimya, Fizik bölümü için; staj, Temel Tasarım, Bilgisayara Giriş, Bilgisayar Çalışmaları, Bilgi Teknolojisi, Bina, İnşaat Bilim ve Teknoloji'ye Giriş, Bilim ve Teknolojiyi Yayımak İçin Bilim, Fen ve Teknoloji Ulaşma Giriş, Enerji ve Güç, Genel Fizik ve Uygulamaları, Mekanik, Elektromanyetizma, Optik, Termodinamik, Modern Fizik; Biyoloji bölümü için Hayvan Fizyolojisi, Bitki Fizyolojisi, Hücre Biyolojisi, Ekoloji, Genetik; Yerbilimleri bölümü için; stajlar, Astronomiye Giriş, Atmosfer Bilimleri, Jeofizik Genel Teorisi, Oşinografiye Giriş, Genel Jeoloji gibi derslerden de alabilirler.

Tayvan'da fen eğitiminde iki kurum önemli bir yer tutmaktadır; Ulusal Fen Kurumu (National Science/Council, (NSC) ve Eğitim Bakanlığı (Ministry of Education, (MOE)). 2006 yılında NSC ve MOE ilköğretim ve ortaöğretim fen öğretmen eğitiminde projeler oluşturmuşlardır (NSC 2006). Bu projelerle öğretmen eğitimindeki kalitenin artırılması amaçlanmaktadır.

## 2.6. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırma konusu ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir. Bu çalışmada, öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri ve dünyayı algılamaya yönelik görüş araştırılmıştır. Alanyazın incelendiğinde, öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerini bir arada çalışan çok az sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda dünyayı algılamaya yönelik görüşler ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşler arasındaki ilişkiler farklı şekillerde ele alınmıştır ya da bu değişkenler ayrı ayrı incelenmiştir.

### 2.6.1. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Yurt dışı alan yazın incelendiğinde, öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerini bir arada çalışan ve aralarındaki bağı araştıran çalışmaların yurtiçi alan yazına oranla daha çok olduğu ve bu alanda çalışmalara yurt dışında daha önceden başlandığı görülmektedir. Bu çalışmalardan biri Liu ve Lederman'ın 2007 yılında yaptıkları çalışmadır. Bu çalışmada Tayvan'daki ilköğretim öğretmenlerinin dünya görüşleri ve bilimin doğasına yönelik görüşleri incelenmişlerdir. Bu araştırmada veriler açık uçlu soruları içeren görüşme formları ve görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Öğretmenlerin cevaplarının analizi sonucunda bilimin doğasına yönelik görüşleri yeterli ve zayıf olmak üzere iki kategoride gruplanmıştır. Öğretmenlerin dünya görüşlerine yönelik verdikleri cevaplar ise insan merkezli ve doğa merkezli olmak üzere iki grupta analiz edilmiştir. Bu çalışmada bilimsel bilginin sınırının farkında olan, bilimin öznel olup kültürel etmenlerden etkilendiğini düşünen öğretmenler, doğayla bir denge içinde olduklarına inandıklarını belirtmişlerdir. Tam tersi olarak bilimsel girişimlerle ilgili sınırlı görüşler belirten ve bilimi insan ihtiyaçlarını karşılayan teknolojiye yakın gören öğretmenlerin, insan merkezli bir dünya görüşüne sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışma sonuçları, araştırmaya katılan öğretmenlerin kültürel inançları ile bilimin doğasına yönelik görüşleri arasında bir ilişkinin olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar bu çalışma sonuçlarından yola çıkarak bilim öğrenenlere, uygulamalarında sosyo bilimsel konulara yönelik eleştirel bakış açıları kazandırmak gerektiğini ve bilimin doğasına yönelik kavramların tanıtılmasının önemini vurgulamışlardır.

Bir diğer çalışma Tsai (2006) tarafından yapılmıştır. Tsai çalışmasında, Tayvan'da gerçekleştirilen araştırmada, bilimsel epistemolojik inançlar ile bilim uygulamaları

arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amacıyla öğretmenleri, öğrencileri ve sınıf uygulamalarını incelemiştir. Ayrıca bu çalışmada öğretmenlerin epistemolojik inançları ile öğretmeye yönelik inançları, uygulama becerileri, öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları ve öğrencilerin fen öğrenme ortamlarına yönelik algıları arasındaki ilişki de incelenmiştir. Araştırma sonuçlarında öğretmenlerin bilimsel epistemolojik inançlar ile bilim uygulamaları ve öğretmeye yönelik inançları arasındaki ilişkinin olumlu yönde olduğu bulunmuştur. Ayrıca olumlu pozitivist epistemolojik inançlara sahip öğretmenlerin öğrencilerinin sınavlardan aldıkları notları daha çok önemsedikleri, probleme dayalı öğretim uyguladıkları ve öğretmen yönlendirmeli uygulamalara yer verdikleri sonucuna varılmıştır. Bunun tersi bir sonuç olarak yapılandırmacı epistemolojik inançlara sahip öğretmenlerin öğrencilerinin bilimsel kavramları anlamları üzerinde durdukları, araştırmaya dayalı uygulamalara daha çok zaman ayırdıkları bulunmuştur.

Hansson ve Redfors (2007), 18-19 yaşlarındaki 88 ortaöğretim öğrencisi ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin bilimsel dünya görüşlerini araştırmışlardır. Öğrenciler fen bilimleri dersine katılmışlar ve fenin yanı sıra dil bilimleri, sanat gibi dersler de almışlardır. Bu çalışmada öğrencilerin sahip oldukları dünya görüşleri ile fizik alan bilgisine yönelik görüşleri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın verileri yazılı olarak ve görüşmelerle toplanmıştır. Ayrıca araştırmacılar, öğrencilerin fizik alan bilgisine yönelik görüşlerini açıklarken kullandıkları ifadeleri de incelemiştir. Çalışmada öğrencilerin fizik konularına yönelik görüşleri, sahip oldukları diğer görüşlerden etkilenmektedir. Bunun yanında öğrenciler fizikle ilgili açıklamalar yaparken oldukça bilimsel bir dil kullanmışlardır.

Sokolinski (2011) altıncı sınıf öğrencilerinin bilimin doğası görüşleri ile dünya görüşlerini araştırmış ve bu iki görüş arasındaki tutarlılığa bakmıştır. Çalışma üç bölüm şeklinde yürütülmüştür. Birinci bölümde öğrencilerin bilimin doğasına yönelik görüşleri, ikinci bölümde öğrencilerin doğayı, çevresini tanımlamaları yani öğrencilerin doğaya yönelik dünya görüşlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Üçüncü bölümde ise araştırmacı öğrencilerin sahip oldukları bilimin doğası ve dünya görüşleri arasındaki tutarlılığı incelemiş, tutarlı ve tutarsız olan noktaları tespit etmiştir. 14 öğrenci ile yürütülen bu çalışmada veriler yarı açık uçlu soru formları ve görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Öğrencilerin bilimin doğasına yönelik cevaplarının oldukça zengin ve düzeyinin oldukça yüksek olduğu bulunmuştur. Çalışma sonunda öğrencilerin doğaya yönelik dünya

görüşlerinin oldukça karmaşık olduğu ve doğayı insan veya insan faaliyetlerinden farklı tanımladıkları ortaya konmuştur. Ayrıca bu çalışmada öğrencilerin bilimin doğası görüşleri ile doğaya yönelik dünya görüşleri arasında bir ilişkinin olduğu da tespit edilmiştir.

Lemoni, Stamou ve Stamou (2010) çalışmalarında, Yunanistan’da ilköğretim okullarında okutulan ders kitaplarının doğayı ve insan-doğa ilişkisini nasıl tanımladığını araştırmışlardır. Kitaplardaki fotoğraflar üzerinde yapılan analizler sonucunda ders kitaplarında, ‘doğal çevre’nin daha çok maddesel olarak gösterildiği bulunmuştur. Çalışma sonucunda kitaplarda “Doğa, insanlar tarafından değiştirilen yerlerdir ve doğadaki tüm kaynaklar insanlara hizmet etmek için vardır” anlayışının yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sutherland ve Dennick (2002) ise yerli Amerikalı ve Avrupa kökenli Kanadalı yedinci sınıf öğrencilerinin dünya görüşlerinin fen öğrenmelerine etkisini araştırmışlardır. Veriler, açık uçlu görüşme formları, likert tipi ölçekler ve görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre farklı iki kültürdeki öğrenciler bilimsel bilginin doğasına yönelik farklı görüşlere sahiptirler. Ayrıca bu çalışmanın sonuçları yerli Amerikalı öğrencilerin Avrupa kökenli Kanadalı öğrencilere oranla bilimi öğrenmede daha katı geleneksel kurallara sahip olduklarını göstermiştir.

Cobern ve Loving’in (2000) dört fen öğretmeni ile yaptığı nitel araştırmada, öğretmenlerin bilimi nasıl tanımladıklarını ve sahip oldukları bilimsel dünya görüşlerini incelemişlerdir. Araştırma verileri öğretmenlerle yapılan görüşmelerle toplanmıştır. Çalışma sonunda, Cobern ve Loving her bir öğretmenin farklı kişiliklere sahip olmasına rağmen tüm öğretmenlerin alanlarında başarılı öğretmenler olduklarını ve bu öğretmenlerin konuşmalarının ve davranışlarının fen öğretmenlerinden beklendiği gibi olduğunu vurgulamıştır. Bunun yanında bu çalışmada tek bir bilimsel dünya görüşü olmadığı, her bir bireyin kendine ait bir bilimsel dünya görüşüne sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu görüşlerin, bireyin yaşadığı ortamlardan edindiği deneyimlerden etkilendiği ve bu görüşlerin kişilerin yaşam tarzlarına ve hayal güçlerine uyumlu olduğu vurgulanmıştır.

Lwo, Fu ve Chang’in (2017) çalışmalarında öğretmenlerin yeni ekolojik yaklaşımlarını ve çevreye yönelik duyarlılıklarını araştırmışlardır. Buna yönelik 270 öğretmene ölçek uygulanmış ve 7 öğretmenle de görüşmeler yapılmıştır. Çalışmanın sonuçları öğretmenlerin yüksek düzeyde çevreye karşı koruyucu anlayışta olduğunu

göstermekle birlikte bu anlayışa sahip öğretmenlerin çoğunun “insanlar doğanın nasıl işlediğini öğrendiğinde onu da kontrol edebilmeyi başarabilir” şeklindeki açıklamalarının bu sonuca paralel olmadığını göstermiştir.

Wang, Ma, ve Cai (2017) yaptıkları araştırmada, Çin ve Amerika'daki öğretmenlerin bilimin doğasına ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Çalışma sonunda Amerikan fen öğretmen adaylarının hem bilimsel araştırmaya yönelik hem de bilimin doğasına yönelik görüş düzeylerinin, Çinli fen öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca her iki ülkedeki öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüş düzeylerinin bilimsel araştırmaya yönelik görüş düzeylerinden daha iyi olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Johnson (2004) durum çalışmasında, öğretmenlerin mevcut tecrübelerini, inançlarını ve araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme uygulamalarını ve bunlar arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Örnek olaylarla elde edilen bulgular araştırmaya sorgulamaya dayalı öğretim ile ilgili öğretmenin inanışlarından etkilenen dört ana unsuru ortaya çıkarmıştır. Bunlar: a) Bilim yapmak için fırsatların oluşturulması, b) Öğretmen yetiştirme programının bu uygulamalar üzerindeki etkileri, c) Öğretim tecrübeleri ve okul beklentileri ve d) Bireylerin kişisel özellikleri. Buna ek olarak çalışma sonucunda öğretmenlerin inanç ve uygulamalarının birbiri ile ilgili olduğu ortaya konmuştur.

Roehrig ve Luft (2004), araştırma sorgulamaya dayalı öğretimi etkileyen faktörleri belirlemek için mesleğe yeni başlayan 14 fen öğretmeni ile çalışmışlardır. Bu öğretmenler, lider öğretmenler ve araştırmacılar tarafından düzenlenen “Fen Öğretmenliğine Giriş için Alternatif Destek Programı (ASIST)” na katılmışlardır. Bir yıllık süreçte öğretmenlerin öğretime yönelik inançları, öğretim uygulamaları, bilimin doğası, bilimsel araştırmaya yönelik sahip oldukları bilgiler ve sınıftaki araştırma sorgulamaya dayalı öğretim deneyimleri araştırılmıştır. Çalışmada öğretmen inanışlarıyla ilgili açık uçlu ve yarı yapılandırılmış görüşmeler, aylık sınıf gözlemleri ve bilimin doğası anketi veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Bu çalışma sonunda, öğretmenlerin araştırma sorgulamaya dayalı öğretimlerini etkileyen 5 temel faktör ortaya konulmuştur. Bu sınırlıklar; öğretmenlerin sahip oldukları bilimin doğası ve bilimsel araştırmaya yönelik anlayışları, alan ve pedagojik alan bilgileri, öğretime yönelik inançları ve öğrenciyle iletişim becerileri olarak belirlenmiştir. Adisendjaja, Rustaman, Redjeki ve Satori (2017) öğretmenlerin bilimsel araştırmaya yönelik anlayışlarını incelemişlerdir. Bu doğrultuda öğretmenler, bilimin doğası ve bilimsel araştırmaya yönelik oluşturulan dört



haftalık bir programda yer almışlardır. Çalışma sonucuna göre program öncesinde öğretmenlerin bilimsel araştırmaya yönelik anlayışlarının düşük düzeyde olduğu ve dört haftalık eğitimden sonra öğretmenlerin bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinde gelişme olduğu tespit edilmesine rağmen yeterli düzeyde olmadığı sonucuna varılmıştır.

Angraeni, Adisendjaja ve Amprasto (2017) çalışmalarında 11. Sınıf öğrencilerinin bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Çalışma verileri VASI ölçeği ile toplanmıştır. Çalışmada öğrencilerin çoğunun bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin yeterli düzeyde olduğu bulunmuştur. Ancak VASI'nin araştırma sorusunun bilimsel araştırmayı yönlendirdiği ve veri-kanıt arasındaki ayırım boyutlarında öğrencilerin cevaplarının istenen düzeyde olmadığı belirlenmiştir.

Yang, Park, Shin, ve Lim (2017) Kore'deki orta okul öğrencilerinin bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Bu amaçla açık uçlu soruları içeren VASI ölçeğini kullanmışlardır. Çalışma sonunda öğrencilerin bilimsel araştırmaya yönelik boyutların hepsinde düşük düzeyde görüş belirttikleri bulunmuştur. Bu sonucun sebeplerini daha derinlemesine incelemek için araştırmacılar cevapları ayrıntılı bir şekilde tekrar analiz etmişlerdir. Bu analiz sonucunda öğrencilerin deney, bilimsel, veri, kanıt gibi terimleri bilmedikleri ortaya çıkmıştır. Son olarak öğrencilerin bilimsel araştırma yöntemlerini bilimsel süreç basamakları olarak algıladıkları çalışmada dikkat çeken diğer bir nokta olmuştur.

Mesci ve Schwartz 2016 yılında yaptıkları çalışmada, öğretmen adayının bilimin doğası görüşlerini ve doğrudan/yansıtıcı yaklaşım ile görüşlerindeki değişimi incelemişlerdir. Çalışma sonucunda katılımcıların çalışmaya başlarken bilimin doğası temaları hakkında genel olarak yetersiz görüşlere sahip olduğu, fakat doğrudan/yansıtıcı yaklaşım uygulamaları sonucunda çoğunun birçok bilimin doğası temaları görüşlerinin geliştirildiği gözlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada öğretmen adaylarının özellikle bilimde yaratıcılık, hayal gücü, gözlem, çıkarım yapma ve bilimin farklı metotlara sahip olması konularında görüşlerinin geliştiği sonucuna varılmıştır. Bunun yanında öğretmen adaylarının bilimin değişebilirliği, bilimsel teoriler ve kanunlar arasındaki ilişki ve bilimin sosyokültürel yansımaları konusunda yeterli düzeyde gelişimi gösteremediği araştırma sorusunda tespit edilmiştir.

Wang, An, Ma ve Cai (2017) Çinli ve Amerikalı öğretmenlerin bilimsel araştırmaya yönelik ve bilimin doğasına yönelik görüşlerini incelemişler ve aralarındaki ilişki tartışılmıştır. Karma araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada ayrıca farklı

kültürlerin fen eğitimiyle olan bağı da ele alınmıştır. Bu çalışmanın sonucunda Çinli öğretmenlerin bilimsel araştırmaya ve bilimin doğasına yönelik görüşlerinin geleneksel düzeyde olduğu ortaya konmuştur. Bunun yanında Amerikalı öğretmenlerin de her iki görüşünün geleneksel düzeyin bir üstünde olduğu bulunmuştur. Ayrıca Çinli ve Amerikalı öğretmenlerin bilimin doğası görüşlerinin bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinden daha yüksek düzeyde olduğu vurgulanmıştır.

### 2.6.2. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Yurtiçi alan yazın incelendiğinde dünyayı algılamaya yönelik görüş ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşün birlikte araştırıldığı çalışmalara rastlanılmamıştır. Fakat alan yazında bu değişkenlerin ayrı ayrı ele alındığı çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalardan biri olan Erten tarafından 2008 yılında yapılan çalışmada, Türk ve Alman öğretmenler ile çalışmış ve öğretmenlerin ekosentrik, antroposentrik ve çevreye yönelik itici tutumlarının farklı kültürlerdeki durumunu incelenmiştir. Araştırma sonucunda Alman ve Türk öğretmenlerin ortalamaları arasında anlamlı farklar tespit edilmiştir. Türk öğretmenlerin, Alman öğretmenlere oranla daha fazla çevre ve insan merkezli tutumları benimsedikleri bulunmuştur. Alman öğretmenler insan merkezli tutumlarını “kararsızım” olarak değerlendirirken, Türk öğretmenler “katılıyorum” şeklinde değerlendirmişlerdir. Ayrıca genel olarak kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre daha fazla çevre merkezli tutumları benimsedikleri bulunmuştur. Araştırmacı, Türk öğretmenlerde her iki tutuma eğilimin yüksek bulunmasını kültürel farklılıklarla açıklamıştır.

Karakaya ve Çobanoğlu (2009) eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan son sınıf öğretmen adayları ile yaptıkları araştırmada, öğretmen adaylarının çevreye yönelik bakış açılarını insanı merkeze alan ve almayan yaklaşımlara göre betimlemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada öğretmen adaylarının %85 gibi büyük çoğunluğunun çevreye yönelik bakış açılarının insanı merkeze almayan yani doğa-merkezli yaklaşımlar yönünde olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın bir diğer sonucu kız öğrencilerin erkeklere göre daha çok doğa-merkezli bakış açılarına sahip olduklarını göstermiştir.

Erten ve Aydoğdu 2011 yılında Türk ve Azerbaycanlı öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmalarında, öğretmen adaylarının ekosentrik, antroposentrik ve çevreye yönelik antipatik tutum anlayışlarını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Türk öğretmen adaylarının Azerbaycanlı öğretmen adaylarına göre daha fazla çevre merkezli tutumu benimsedikleri tespit edilmiştir. Ayrıca her iki grupta da insan merkezli tutum puanlarının yüksek olduğu fakat anlamlı bir farkın bulunmadığı vurgulanmıştır. Ayrıca Türk ve

Azerbaycanlı kadın öğretmen adayları ile erkek öğretmen adaylarının çevre merkezli, insan merkezli ve çevrenin korunmasına yönelik itici tutumları arasında kadın öğretmen adayları lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Can 2012 yılında yaptığı yüksek lisans çalışmasında 1. ve 4. sınıf öğretmen adaylarının çevreye yönelik bilgilerini, çevreci dünya görüşlerini ve çevre eğitimine yönelik özyeterlik inançlarını karşılaştırmıştır. Araştırma sonunda öğretmen adaylarının çevre bilgisi düzeylerinde, çevreci dünya görüşlerinde ve çevre eğitimine yönelik öz-yeterlik inançlarının “Akademik Yetkinlik Algısı” boyutunda öğrenim gördükleri anabilim dalları ve sınıf düzeylerine göre pozitif yönde anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu çalışmada çıkan bir sonuç da öğretmen adayları, günümüzde insanların çevre duyarlılıklarının ortalama düzeyde olduğunu, gelecekte de çevre duyarlılıklarının ortalama düzeyde olacağını düşünmeleridir. Ayrıca bu araştırmada 4. sınıf öğretmen adaylarının 1. sınıf öğretmen adaylarına göre geleceğe yönelik daha karamsar görüşe sahip oldukları da vurgulanmıştır.

Çobanoğlu, Karakaya ve Türer (2012) yaptıkları araştırmada insanı merkeze alan ve almayan yaklaşımlara göre öğretmen adaylarının çevreye yönelik değerlerini incelemişlerdir. Cinsiyete göre incelendiğinde, kız öğrencilerin doğa merkezli yaklaşım puan ortalamalarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda tüm öğrencilerin yüksek oranda ekosentrik yaklaşıma sahip oldukları tespit edilmiştir.

Özdemir 2012 yılında yaptığı çalışmada farklı bölümlerde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin çevreye yönelik etik yaklaşımlarını incelemiştir. Çalışma sonucuna göre öğrencilerin insanların dışındaki canlıları “ihtiyaçları karşılamak üzere var olan varlıklar” olarak tanımlayan açıklamalarda buldukları ve öğrencilerin “sıkı insan-merkezci” yaklaşımı benimsedikleri bulunmuştur. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin etik yaklaşımlarının öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Timur, Timur ve Yılmaz (2013) yaptıkları çalışmada, fen öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının çevreye yönelik bakış açılarını farklı değişkenlere göre incelemişlerdir. Çalışma sonunda fen ve teknoloji öğretmenlerinin, öğretmen adaylarına göre çevreye yönelik bakış açılarının daha olumlu olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca bayan öğretmenlerin çevreye yönelik bakış açılarının erkek öğretmen adaylarına göre daha olumlu olduğu ortaya konmuştur.

Alpak Tunç 2015 yılında yaptığı tez çalışmasında fen öğretmen adaylarının etik yaklaşımları ile sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının düzeylerini incelemiştir. Ayrıca bu çalışmada fen öğretmen adaylarının demografik özellikleri ve etik yaklaşımları ile sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bu tez çalışmasının sonuçlarına göre, fen öğretmen adaylarının ekosentrik ve antroposentrik tutumlarının ortalamasının üstünde, çevreye yönelik antipatik yaklaşımların ise ortalamasının altında olduğu; sürdürülebilir çevreye yönelik tutumun ise yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bütün bu çalışmaların yanında yurtiçi alan yazında öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerini konu alan çok sayıda çalışmaya rastlanılmaktadır. Bu çalışmalardan bazılarında aşağıda yer verilmiştir.

Turgut, Akçay ve İrez 2010 yılında yaptıkları çalışmada, bilim ve sözde-bilim ayrımının öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarının geliştirilmesindeki etkisini incelemişlerdir. Nitel çalışma olarak yapılan bu araştırmada söz konusu bağlam bir dizi felsefi ekolün ayrım için önerdiği ölçütler esas alınarak astroloji örnek olayı üzerine yapılandırılmıştır. Çalışma sonuçlarında bir girişim olarak bilim, deney, gözlem, teoriler, yasalar, modeller, bilimsel yöntem ve sosyo-kültürel değerlerin bilimdeki rolü gibi alt boyutlarda öğretmen adaylarının inanışlarını geliştirebildiklerini, dolayısıyla planlanan uygulamanın etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Aydemir (2012) çalışmasında yüz yüze öğrenme ortamına kıyasla sosyal yapılandırıcılığa dayalı oluşturulan harmanlanmış öğrenme ortamının, fen öğretmen adaylarının bilimin doğası ve bilimsel araştırmayı anlamaları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada yüz yüze öğrenme ortamına kıyasla harmanlanmış öğrenme ortamının öğretmen adaylarının bilimin doğası ve bilimsel araştırmalara ilişkin görüşleri üzerine etkisini incelemiş ve verileri açık uçlu sorulardan oluşan ölçek yardımı ile uygulama öncesi ve sonrası toplamıştır. Çalışma sonucunda deney grubu öğretmen adaylarının bilimin doğası ve bilimsel araştırmalara ilişkin görüşlerinde kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak daha anlamlı bir farklılık meydana geldiği belirlenmiştir.

Küçükoglu, Taşgın ve Çelik'in 2013 yılında yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının bilimsel araştırma sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Nitel bir araştırma ürünü olan bu çalışmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının, bilimsel araştırmaya ilişkin detaylı bir tanımlama yapamadıkları saptanmıştır. Ayrıca öğretmen adayları

bilimsel araştırmayı sadece ölçeklerin kullanıldığı, sayısal verilere dayandığı ve deney-kontrol gruplarının bulunduğu araştırmalar şeklinde tanımlamışlardır. Bu nedenle araştırma sonucunda öğretmen adaylarının bilimsel araştırma kavramına yönelik kavram yanılgılarına sahip oldukları ortaya konmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının bilimsel araştırmanın amacına ilişkin geçerli bir tanımlama yapamadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adayları, öğretmenlerin araştırma yapmalarının gerekli olduğunu düşünmediklerini belirtmekle birlikte diğer yandan bilimsel araştırmaların meslek hayatlarında işlerine yarayacağına da inanmaktadırlar. Çalışmanın bu sonucu öğretmen adaylarının sahip oldukları kavram kargaşasını göstermektedir.

Benzer (2016) ise çalışmasında fen öğretmen adaylarının farklı araştırmalar için bilimsel araştırmalarda problem, hipotez ve model belirleme durumlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Betimsel desene göre şekillendirilen bu çalışma, fen öğretmenliği üçüncü sınıf öğrencilerinden 39 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Çalışmada dokuz çalışma grubu oluşturulmuş ve her bir gruba birer adet olmak üzere toplamda dokuz adet örnek olay içeren çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Gruplar çalışma kağıdında istenilen bilgileri tamamladıktan sonra her grup kendisinden sonraki gruba çalışma kağıdını vermiş ve kendisinden önceki gruptan aldığı çalışma kağıdında yazılan problem cümlesi, hipotez ve modeli düzeltme, yeniden yazma veya onaylamaya yönelik çalışmada bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda korelasyon hesaplamaları yapılmış ve öğretmen adaylarının problem durumunu belirleme, hipotez kurma ve model belirlemede başarılı oldukları; ancak nedensel karşılaştırma, tarama ve deneysel araştırma desenlerinde problem, hipotez veya model belirlemede yanlışlıklar yaptıkları tespit edilmiştir.

Göksu, Aslan, Özel ve Zor'un (2016) yaptıkları çalışmada açık-düşündürücü ve tarih temelli öğretimin fen öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Deneysel bir araştırma olarak yürütölen bu çalışmada deney grubunda 10 hafta boyunca açık-düşündürücü yaklaşım ve bilimin tarihi temel alınarak hazırlanan etkinliklere yer verilmiştir. Ön test sonuçlarına göre öğretmen adaylarının neredeyse tamamının hipotez, teori ve kanunlar boyutunda naif görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Son test sonuçlarında ise öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik naif görüşlerini gerçekçi görüşe taşıdıkları görölmektedir. Bu sonuçtan farklı olarak öğretmen adaylarının bilimin doğasının bazı boyutlarına yönelik anlayışlarını gerçekleştirmek üzere açık-düşündürücü yaklaşımdan yararlanan bazı çalışmalarda teoriler ve kanunlar

boyutuna yönelik istenen düzeyde anlayış geliştirilemediği görülmüştür. Sonuç olarak, bu çalışmada açık-düşündürücü ve tarih temelli yaklaşımın bir arada kullanılmasının öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışları üzerinde olumlu değişimlere neden olduğu bulunmuştur.

Aydemir, Uğraş, Cambay ve Kılıç'ın (2017) yaptıkları çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve bilimin doğasına yönelik görüşleri incelenmiştir. Bu çalışmaya 54 öğretmen adayı katılmış ve veriler açık uçlu sorulardan oluşan iki ölçekle ve öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerle toplanmıştır. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının çoğunluğunun bilimsel olmayan görüşe sahip oldukları bilimin doğasına yönelik kavram yanlışlarının olduğu ortaya konmuştur. Öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik cevaplarının en düşük düzeyde (yetersiz) “bilimsel araştırmalar bir problemle başlar” boyutunda yoğunlaştığı ortaya konmuştur. Öğretmen adaylarının çoğunluğu bilimsel araştırmaların “merak, ihtiyaç veya gözlem” sonucu başladığını belirtmişlerdir. Çok az bir kısım bilimsel araştırmaların problemle başladığını belirtmişler, ancak bu öğretmen adayları da uygun örneklemelerde ve yeterli açıklamalarda bulunamamışlardır. Bilimsel araştırmalarda aynı veriyi ve aynı yöntemi kullanan bilim insanlarının elde edecekleri sonuca yönelik olan boyuta ait sadece iki öğretmen adayının cevapları bilimsel görüşte değerlendirilmiştir. Başka bir ifade ile öğretmen adaylarının çoğu bu boyuta yönelik yetersiz görüşe sahip oldukları bulunmuştur. Diğer boyut olan bilim insanlarının çalışmalarını yaparken aynı verileri kullanmalarına rağmen farklı işlemleri takip ettikleri durumda varacakları sonuca yönelik olarak öğretmen adaylarının hiçbirinin bilimsel görüş düzeyinde cevap veremedikleri belirlenmiştir. Veri ve kanıt kavramlarına yönelik öğretmen adaylarının hiçbirisi yeterli açıklamada bulunamamıştır. Çoğu veri ile kanıtın birbirine yakın kavramlar olduğunu belirtmişlerdir. Son boyut olan “açıklamalar toplanan verilerin ve mevcut bilgilerin birleştirilmesiyle oluşturulur” boyutunda ise yine öğretmen adaylarından sadece ikisi yeterli açıklamada bulunmuş ve bilimsel görüş düzeyinde cevap verebilmiştir.

Doğan (2017) yaptığı çalışmada problem temelli öğrenme ile bilim tarihi öğelerini birlikte kullanarak öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerine olan etkisini incelemiştir. Çalışma verileri 57 öğretmen adayına uygulama öncesi ve sonrası açık uçlu sorulardan oluşan ölçek uygulanarak toplanmıştır. Araştırmanın sonuçları doğrultusunda uygulama sonrasında öğretmen adaylarının çoğunluğunun bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinde gelişme olduğu ortaya konmuştur.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM

### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda çalışma, iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde Türkiye ve Tayvan'daki 4. sınıf fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin belirlenip karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde ise Türkiye'de öğretmen yetiştirme programında öğrenim gören fen bilgisi, Türkçe, sosyal bilgiler ve psikolojik danışma ve rehberlik öğretmenliği bölümü 4. sınıf öğretmen adaylarının, fen edebiyat fakültesinde öğrenim gören biyoloji, fizik, kimya, tarih, Türk dili ve edebiyatı ve felsefe bölümü öğrencilerinin bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin belirlenip, karşılaştırması amaçlanmıştır.

Bu araştırmada, öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla nitel veriler toplanmış ve nitel veriler analiz sonucunda nicel verilere de dönüştürülmüştür. Nitel verilerin kodlanarak sayısallaştırılmasının amacı araştırmadaki ülke ve bölüm değişkenlerine göre öğretmen adaylarının verdikleri cevapların karşılaştırılabilmesidir.

#### 3.1.1. Genel Tarama Modeli

Öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerini incelemeyi amaçlayan bu araştırma, betimsel araştırma yöntemlerinden tarama yöntemi kapsamında yürütülmüştür. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaktadır. Bu yaklaşımda var olan durumu herhangi bir şekilde değiştirme ve etkileme çabası gösterilmemektedir. Başka bir ifade ile tarama modelinin temelinde betimleme çabası vardır. Eğitim alanında da araştırmacılar bireylerin, grupların veya fiziksel ortamların özelliklerini betimsel yöntem tarama çalışmalarıyla özetler. Bu nedenle eğitim alanında betimsel yöntem tarama çalışmalarına sıklıkla rastlanır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011). Christensen'e (1988) göre, yaygın olarak kullanılan betimleyici yaklaşım, neden-sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmaya çalışmaz; bunun yerine, belirli bir durumdaki değişkenleri tespit etmeye ve bazen bu değişkenler arasındaki ilişkiyi tanımlamaya çalışır (akt: Yaka, 2005: 38). Ayrıca Best'e (1970) göre betimsel araştırmalar mevcut olan şartları ve ilişkileri, inançları, görüşleri

veya tutumları, önde gelen uygulamaları, devam eden süreci, hissedilen etkileri ya da gelişmekte olan eğilimleri ifade ederek; mevcut olayların daha önceki olay ve koşullarla ilişkilerini de dikkate alarak durumlar arasındaki etkileşimi açıklamayı hedef alır (Akt. Tanrıöğen, 2011). Ayrıca tarama modeli, nitel ve nicel veri analizi yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma araştırma yaklaşımının kullanılmasına fırsat tanımaktadır (Kırcaali-İftar, 1997).

Tarama modelleri çeşitli açılardan sınıflandırılabilir. Burada genel tarama modeli ve örnek olay tarama modeli olarak iki temel yaklaşım karşımıza çıkmaktadır. Genel tarama modelinde araştırılan olay, madde, birey, grup, kurum ve konu gibi birim ve duruma ait değişkenler ayrı ayrı betimlenmeye çalışılır. Tekil tarama modelleri ile anlık durum saptamaları yanında, zamansal gelişimler ve değişimler de belirlenirken zamansal taramalar, iki temel yaklaşımdan oluşabilmektedir; izleme ve kesit alma yaklaşımlarından biri ile gerçekleştirilebilmektedir. İzleme yaklaşımında, zamansal gelişimi ya da değişimi belirlenmek istenen değişken, aynı eleman ya da birimler üzerinde, belli bir başlangıç noktasından alınarak, sürekli olarak ya da belli aralıklarla gözlenir. Kesit alma yaklaşımında, gelişim, çeşitli gelişmişlik evrelerini temsil ettiği kabul edilen, birbirinden ayrı gruplar üzerinde ve bir anda yapılacak gözlemlerle belirlenmeye çalışılır. Böylece alınan sonuçlar, sanki aynı gruptan alınmış gibi yorumlanır ve gelişmenin sürekliliğini yansıttığı varsayılır (Karasar, 2012). Bu çalışmada öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin belirlenmesine yönelik tarama çalışmalarından kesit alma yaklaşımı kullanılmıştır. Böylece çok sayıda örnek üzerinde çalışma olanağı elde etmiş ve elde edilen verilerin genellenebilirlik olasılığının artmasına olanak sunmuştur.

Bu çalışmada nitel veriler açık uçlu iki ölçek olan Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Ölçeği (DAYGÖ) ve Bilimsel Araştırma Hakkında Görüş Ölçeği (BAHGÖ) yardımıyla toplanmıştır. BAHGÖ'nden elde edilen nitel verilerin nicel verilere dönüştürülmesi amacı ile Dereceli Puanlama Anahtarı (DPA) oluşturulmuştur. Elde edilen verilerin içerik analizinden sonra geliştirilen puanlama anahtarı ile veriler nicel değerlere dönüştürülmüştür. Gruplar arası fark istatistiksel analizlerle belirlenmiştir. Türkiye'deki ve Tayvan'daki öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin karşılaştırılması, bu nicel verilerin SPSS analiz programına aktarılması ile yapılmıştır. Ayrıca çalışmanın güvenilirliğini ve iç geçerliğini sağlamak amacı ile belirlenen öğretmen adayları ile görüşmeler yapılmıştır.



Bu görüşmelerde öğretmen adaylarına, çalışmada kullanılan ölçeklerdeki açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Aynı zamanda Türkiye’de öğrenim gören fen bilimleri ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması yine elde edilen bu nicel veriler doğrultusunda yapılmıştır.

### 3.2. Örneklem

#### 3.2.1. Ölçeklerin Uygulandığı Grup

Bu araştırma, (Denizli) Türkiye ve (Taipei) Tayvan’da yürütülmüştür. Bu çalışma iki bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde Tayvan’dan 80 fen öğretmen adayı ve Türkiye’den 88 fen öğretmen adayı yer almıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde ise Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi, Türkçe, Tarih, Psikolojik Danışma ve Rehberlik Öğretmenliği bölümlerinde okuyan ve Fen Edebiyat Fakültesi Fizik, Kimya, Biyoloji, Tarih, Felsefe, Türk Dili ve Edebiyatı bölümlerinde okuyan son sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın örneğine ait detaylar Tablo 3.1’de sunulmaktadır.

Tablo 3.1. *Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Bölümlere Göre Dağılımı*

	<i>Fen Bilimleri Alanı</i>				<i>Sosyal Bilimler Alanı</i>				<i>Toplam</i>		
	<i>Eğitim Fakültesi</i>	<i>Fen Edebiyat Fakültesi</i>			<i>Eğitim Fakültesi</i>			<i>Fen Edebiyat Fakültesi</i>			
	<i>Fen Bilgisi</i>	<i>Biyoloji Bölümü</i>	<i>Kimya Bölümü</i>	<i>Fizik Bölümü</i>	<i>Sosyal Bilimler Öğretmen Adayı</i>	<i>Türkçe Öğretmen Adayı</i>	<i>PDR Öğretmen Adayı</i>	<i>Tarih Bölümü</i>	<i>Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü</i>	<i>Felsefe Bölümü</i>	
Türkiye	88	26	23	20	30	34	34	25	30	26	336
Tayvan	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Toplam (1. Bölüm için)	168										
Toplam (2. Bölüm için)		157					179				

### 3.2.2. Katılımcı Grubu

Karma araştırma olarak yürütülen bu çalışmanın nicel bölümü araştırmanın yöntemi bölümünde belirtildiği gibi yazılı nitel verilerin toplanması ve analiz edilmesinden sonra şekillenmiştir. Nitel araştırmalarda elde edilen bilginin öznelliğinden yani kişiden kişiye değiştiğinden dolayı araştırmada yer alan örneklem nicel olarak evreni temsil edecek şekilde seçilmiş olsa bile evrene genellenemez (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu açıklama doğrultusunda bu çalışmada genellikle nicel araştırmalarda yapılan bir evren tayini yapılmamıştır. Bunun yerine nitel araştırma yaklaşımına uyan ve olasılık temelli olmayan amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

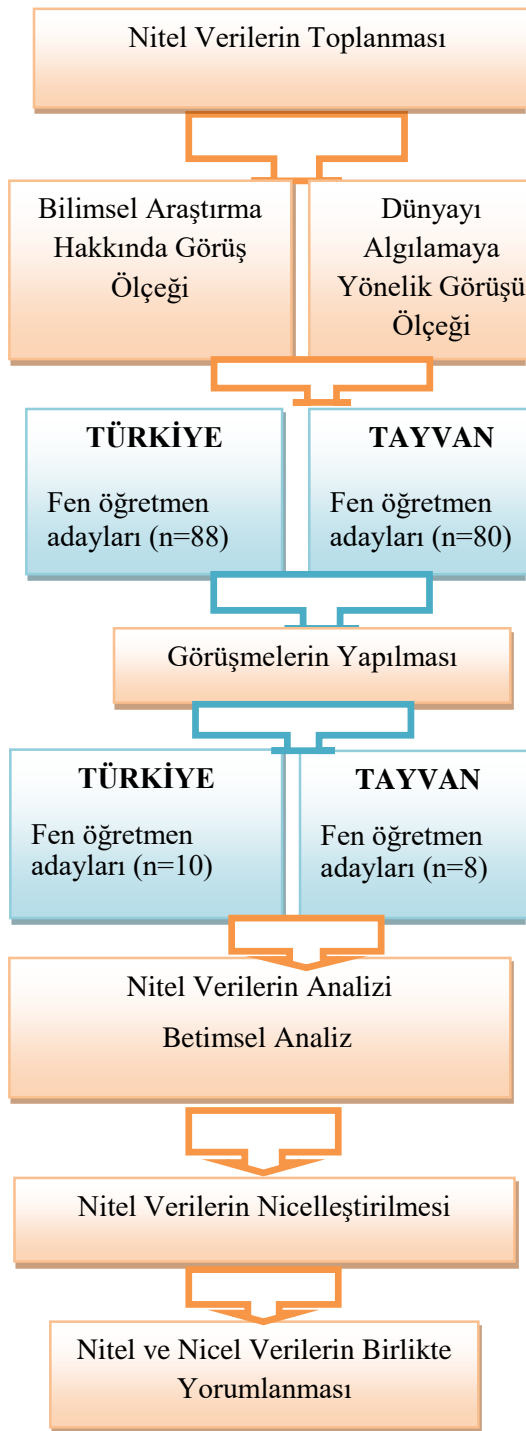
Bu araştırmada, çalışma grubunun oluşturulmasında nitel araştırmanın amaçlı örnekleme yöntemlerinden “ölçüt örnekleme” yöntemi kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2011) ölçüt örnekleminin zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak verdiğini belirtmişlerdir. Ölçüt örnekleme yöntemindeki temel anlayış ise önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Burada sözü edilen ölçüt veya ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir. Bu çalışmada iki farklı grup için farklı ölçütler belirlenmiştir. Bu gruplardan birincisini kolay ulaşılabilir olması nedeniyle çalışma kapsamında Pamukkale Üniversitesi ve National Taiwan Normal (NTNU) Üniversitesi’nden fen öğretmen adayları oluşturmuştur. Bu iki üniversitede öğrenim gören 4. sınıf fen öğretmen adaylarından 10’u Türkiye’den, 8’i Tayvan’dan olmak üzere toplamda 18 öğretmen adayıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca görüşme yapılan öğretmen adaylarının yazılı olarak verdikleri ölçek cevapları okunmuş ve bu doğrultuda iyi, orta ve zayıf düzeylerde cevaplar veren öğretmen adayları tercih edilmiştir. Görüşme yapılan Tayvan’daki fen öğretme adaylarının ayrıca iyi derecede İngilizce konuşabiliyor olmalarına dikkat edilmiştir. Görüşme yapılarak veri toplanan öğretmen adaylarının bölümlere göre dağılımı Tablo 3.2’de sunulmaktadır.

Ayrıca bu çalışmanın ikinci bölümü için Pamukkale üniversitesinde eğitim fakültesinde öğrenim gören öğretmen adayları için belirlenen ölçütler; Fen Bilgisi, Türkçe, Sosyal Bilgiler ve Psikolojik Danışma ve Rehberlik bölümü 4. sınıfta öğrenim görüyor olmaları; bilimsel araştırma, eğitim bilimine giriş, öğretim ilke ve yöntemleri, eğitim psikolojisi, öğretmenlik uygulaması, özel eğitim ve rehberlik derslerini almış olmalarıdır. Fen Edebiyat Fakültesi öğrencileri için belirlenen ölçütler ise Biyoloji, Fizik,

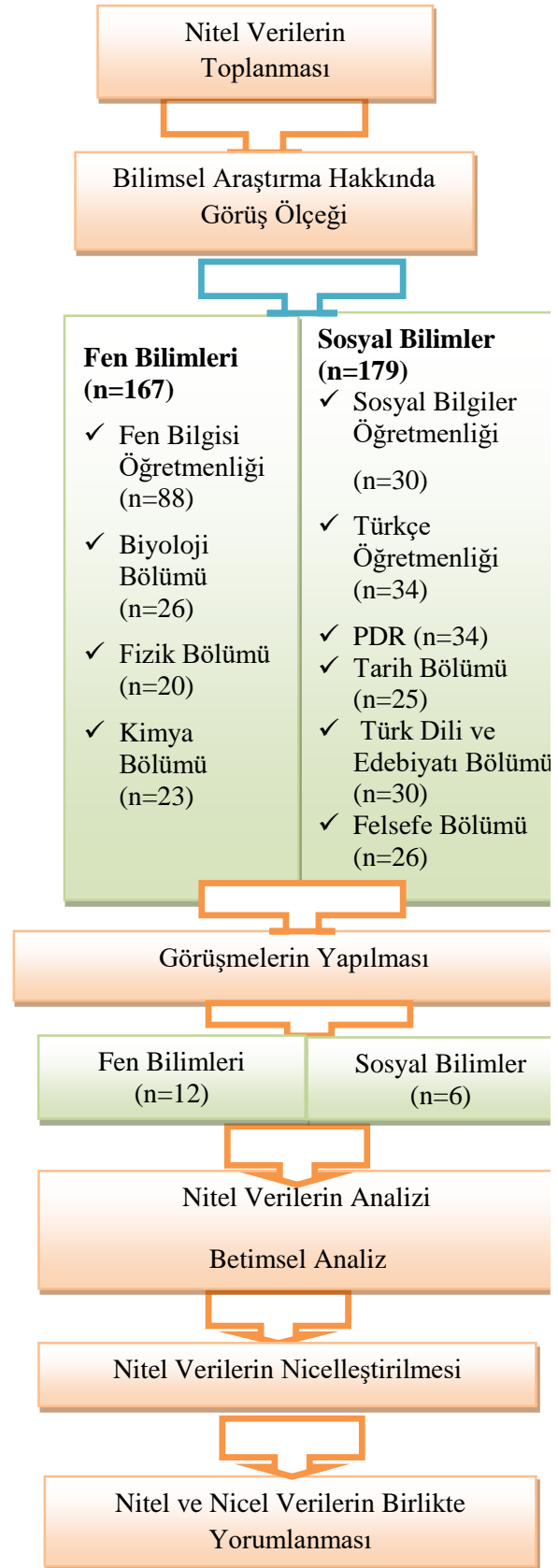
Kimya, Türk Dili ve Edebiyatı, Tarih, Felsefe bölümü öğrencisi olmak, pedagojik formasyon derslerini tamamlamış olmak olarak belirlenmiştir. Her iki grup için belirlenen bir diğer ölçüt ise öğrencilerin ölçeklere eksiksiz cevap vermeleri ve bu çalışmada yer almak için gönüllü olmak istemeleri olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu ölçütler dahilinde araştırma kapsamında gerçekleştirilen görüşmelere katılan katılımcı sayıları Tablo 3.2’de yer almaktadır.

Tablo 3.2. *Görüşme Yapılan Öğretmen Adaylarının Dağılımı*

	Tayvan Fen	Fen Bilimleri Alanı		Sosyal Bilimler Alanı		Toplam
		Eğitim Fakültesi	Fen Edebiyat	Eğitim Fakültesi	Fen Edebiyat	
N (1. Bölüm için)	8	10	-	-	-	18
N (2. Bölüm için)	-	10	2	3	3	18



Şekil 3.1. Araştırma Diyagramı 1



Şekil 3.2. Araştırma Diyagramı 2

### 3.3. Araştırmanın Veri Toplama Araçları

Araştırmanın veri toplama araçları, araştırmanın kuramsal çerçevesine, amacına ve araştırılmak istenen duruma uygun olarak seçilmiştir. Toplanan verilerin niteliğini artırmak için çeşitli veri kaynaklarından veri toplamak ve bunlar arasında karşılaştırmalar yaparak verilerin geçerliğini ve güvenilirliğini doğrulamak gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu çalışmada veri toplamak amacıyla açık uçlu soru formları ve görüşme yöntemleri kullanılmıştır.

Bu kapsamda veri toplama iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Ölçeği (DAYGÖ) ve Bilimsel Araştırma Hakkında Görüş Ölçeği (BAHGÖ) uygulanmıştır. Veriler yazılı olarak toplanmıştır. Bu açık uçlu soru formları öğretmen adaylarının sahip oldukları dünyayı algılamaya yönelik görüş ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerini tanımlamaya hizmet etmiştir. İkinci aşamada ise yarı yapılandırılmış görüşmeler bireysel olarak yürütülmüştür. Bu görüşmelerle öğretmen adaylarının, bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin ve sahip oldukları dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin derinlemesine araştırılması sağlanmış ve ölçeklere verilen yanıtların geçerliliği incelenmiştir. Ayrıca bu görüşmeler, öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüş ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin belirlenmesine, ölçekte verdikleri cevapları daha ayrıntılı açıklamalarına, çok net açıklanamayan noktaların aydınlatılmasına fırsat vermiştir.

#### 3.3.1. Bilimsel Araştırma Hakkında Görüş Ölçeği- BAHGÖ (Views About Scientific Inquiry Questionnaire- VASI):

Lederman (2007) bilimin doğasına ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerin tespitinde çoktan seçmeli ve likert tipi gibi veri toplama araçlarının öğrencileri bir cevap seçmeye zorladıkları (Crafword, 2004) için uygun olmadığını belirtmiştir. Bunun yerine öğrencilerin kendi düşüncelerini rahatlıkla yansıtabilecekleri açık uçlu soru formlarının kullanılması gerektiğine vurgu yapmıştır (Lederman, 2007).

Bu çalışmada da öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla açık uçlu soru formu olan “Bilimsel Araştırma Hakkında Görüş Ölçeği- BAHGÖ (Views About Scientific Inquiry Questionnaire- VASI)” kullanılmıştır. Bu ölçek Lederman, Lederman, Bartos, Bartel, Meyer ve Schwartz tarafından 2012 yılında öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. İlk olarak “Views of Scientific Inquiry- VOSI” (Schwartz, Lederman ve Lederman, 2008) olarak geliştirilen bu ölçek ilköğretim öğrencilerinden bilim

insanlarına kadar tüm gruplarda kullanılmaktaydı. Ancak National Research Council (NRC, 2011) ve Next Generation Science Standarts (NGSS; Achieve, Inc., 2013) gibi kaynaklarda benimsenen anlayışları içeren bilimsel araştırmanın karakteristiğinin ve bilimsel uygulamalara yönelik soru maddelerinin VOSI’de eksik olduğuna ve bu soru maddelerine ihtiyaç olduğuna karar verilmiştir (Lederman ve diğ., 2014). Bu doğrultuda VASI’nin maddeleri bilimsel araştırmaya yönelik 8 boyutu belirlemeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu alt boyutlar; (1) Bilimsel araştırmalar her zaman bir problemle başlar ve bilimsel araştırmaların bir hipotezi test etmesi zorunlu değildir. (2) Bilimsel araştırmaların belli bir yöntemi ve basamakları yoktur. Başka bir deyişle bilimsel araştırmalar birden fazla yöntemle yapılabilir. (3) Araştırma süreci sorulan sorularla yönlendirilir. (4) Araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanları aynı sonuçları elde edemeyebilirler. (5) Araştırma süreci sonucu etkileyebilir. (6) Çalışmanın sonucu, toplanan verilerle tutarlı olmalıdır: Her bir araştırma sonucu toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmelidir. (7) Bilimsel veriler bilimsel kanıtlarla aynı değildir. (8) Açıklamalar toplanan verilerin ve mevcut bilgilerin birleştirilmesiyle oluşturulur.

VASI’nin ölçmek istediği temel şey bireylerin bilimsel araştırma yapma becerisi değil, bilimsel araştırma hakkında sahip oldukları bilgi ve anlayışlarının belirlenmesidir. Araştırma yapma becerisine sahip olmak kadar araştırma yapma bilgisine ve anlayışına sahip olmakta önemlidir. Fakat mevcut ölçeklerle araştırma bilgisine ve anlayışına sahip olmak ölçülememektedir. Bu nedenle, diğer mevcut ölçekler bilimsel araştırmalarda öğretmen adaylarının bir araştırmayı planlama ve uygulama becerilerinin ölçülmesini amaçlarken, VASI öğrencilerin bu bilimsel uygulamalara yönelik bilgilerini ve anlayışlarını ölçmeyi amaçlamaktadır (Lederman ve diğ., 2014).

VASI’nin oluşturulmasında NOS ve VOSI’nin geliştiricilerinin de aralarında bulunduğu bu alanda uzman araştırmacılar, doktora öğrencileri ve öğretmenler yer almıştır. Yapılan değişiklikler ve eklenen yeni sorularla birlikte 12 kişinin sorulara onay vermesi sonucu VASI oluşturulmuştur. VASI 7 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Yapılan çalışmalar, ölçeğin geçerliğinin üst düzeyde olduğunu göstermektedir (Lederman ve diğ., 2014). Bu ölçeğin öğretmen adayları tarafından cevaplanması 30 ile 45 dakika arasındadır. VASI ölçeğinin içerik analiz geçerliği, VASI sorularını geliştiren 12 kişilik komite tarafından yapılmış ve komite üyeleri arasında %100 anlaşma sağlanmıştır (Lederman ve diğ. (2014). Daha sonra üç ilköğretim öğretmeni ve altmış sekizinci sınıf

ilköğretim öğrencisi ile bu ölçeğin pilot çalışması yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin iç geçerliği yüzde doksan uyuşum yüzdesi ile saptanmıştır.

Bilimsel Araştırma Hakkında Görüş Ölçeği (BAHGÖ) adıyla Türkçe'ye çevirisi araştırmacı tarafından yapılan ölçeğin pilot çalışması da araştırmacı tarafından yapılmıştır. Ayrıca yapılan çevirilerin İngilizce eğitim almış üç alan uzmanı tarafından dil geçerliği yapılmıştır. Pilot çalışmada ölçek yedi öğretmen adayına uygulanmıştır. Ölçek doldurulduktan sonra öğretmen adaylarının cevaplarından soruların anlaşılıp anlaşılmadığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının dönütlerine göre ölçek sorularında düzeltmeler yapılarak ölçeğe son hali verilmiştir. 7 açık uçlu sorudan oluşan ölçekte yer alan soruların ölçmeyi hedeflediği bilimsel araştırma boyutları tablo 3.3'de ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 3.3. *BAHGÖ'de Yer Alan Bilimsel Araştırma Boyutlarının Sorulara Yönelik Analizi*

Bilimsel Araştırma Boyutlarının Sorulara Yönelik Analizi	Soru
Bilimsel araştırmalar her zaman bir problemle başlar ve bilimsel araştırmaların bir hipotezi test etmesi zorunlu değildir.	1a, 1b, 2
Bilimsel araştırmaların belli bir yöntemi ve basamakları yoktur.	1b,1c
Araştırma süreci sorulan sorularla yönlendirilir.	5
Araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanları aynı sonuçları elde edemeyebilirler.	3a
Araştırma süreci, sonucu etkileyebilir.	3b
Çalışmanın sonucu, toplanan verilerle tutarlı olmalıdır: her bir araştırma sonucu toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmelidir.	6
Bilimsel veriler bilimsel kanıtlarla aynı değildir.	4
Açıklamalar toplanan verilerin ve mevcut bilgilerin birleştirilmesiyle oluşturulur.	7

### 3.3.2. Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Ölçeği - DAYGÖ (Worldview Questionnaire- WQ)

Öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Ölçeği- DAYGÖ kullanılmıştır. Bu ölçek, Kearney'in Mantık-Yapısal Dünya Görüşü Modeline dayanmaktadır. Cobern (1999, 2000) öğrenci, fen öğretmen adayları ve fen öğretmenlerinin dünyayı algılamaya yönelik

görüşlerini incelemek için birçok çalışma yapmış Kearney'in dünyayı algılamaya yönelik görüşü modelini temel almıştır. Ayrıca Lawrenz ve Gray (1995), öğretmen adaylarının Kearney'in dünyayı algılamaya yönelik görüş modelindeki mevcut boyutlara yönelik bir ölçek geliştirmişlerdir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla 2003 yılında Lui tarafından derlenen Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Ölçeği kullanılmıştır. Liu (2003) Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Ölçeğini (DAYGÖ) Cobern, Lawrenz ve Gray'in (1995) çalışmalarındaki sorulardan esinlenerek oluşturmuştur. Ölçekte dört açık uçlu soru bulunmaktadır. DAYGÖ'nde yer alan sorular, fen eğitimi ve dünyayı algılamaya yönelik görüş alanlarında beş uzman tarafından uygunluk açısından incelemiştir. Uzmanların görüşleri doğrultusunda %80 uyum yüzdesi sağlanıncaya kadar sorular düzeltilip değiştirilmiştir. Bu çalışma için ise DAYGÖ'nin çevirisi araştırmacı tarafından yapılmıştır. İngiliz Dili ve Edebiyatı ve Türk Dili ve Edebiyatı alanlarında uzman akademisyenler ve fen eğitimi alanında uzman eğitimcilerin tavsiyeleri doğrultusunda önerilen değişikliklerin yapılmasından sonra yedi fen öğretmen adayı ile pilot görüşmeler yapılmıştır ve bu görüşmeler sonrasında gerekli düzeltmeler yapılarak ölçeğe son şekli verilmiştir. Pilot çalışmanın yapıldığı öğretmen adaylarının asıl uygulamalarda olmamalarına dikkat edilmiştir.

Ölçekteki ilk soru Kearney'in dünya görüşü modelindeki Öz Benlik, Benlik Dışı ve İlişki boyutlarına yönelik olup bireylerin çevreye yönelik bilgilerini nasıl ve neden oluşturduklarına yönelik duygu ve görüşlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu soruya ait dört alt soru ile katılımcıların insan ve çevre arasındaki etkileşimine yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılmasına yöneliktir. Cobern (1999) çalışmasında, öğrencilerin ve öğretmenlerin algılarındaki bilim kavramını, doğadaki yeriyile ilişkilendirerek incelemiştir. Bu çalışmanın sonunda öğrencilerin doğayı tanımlarken din, ateizm ve bilimden kavramlar kullanırken, öğretmenlerinin sadece bilimden bahsettikleri ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada kullanılan DAYGÖ'nin birinci sorusu ve alt soruları şöyledir:

*Doğa deyince aklınıza neler geliyor?*

*Aşağıdaki 4 soru, sizin doğa ile ilgili düşüncelerinizi sorgulamakta;*

- a. İnsanlar doğa hakkında her şeyi bilebilirler mi? Cevabınız evet ya da hayır ise sebebini açıklar mısınız?*
- b. İnsanlar doğa hakkında ne çeşit şeyler bilmektedirler? Ve bu bildikleri şeyleri nasıl edinirler?*



c. *Size göre; insanlar doğa ile ne çeşit ilişki kurma gereksinimi duymaktadır?*

*“İnsanoğlu doğayı elde edebilir”. Bu cümleye katılıp katılmadığınızı sebebi ile açıklar mısınız?*

Bu ölçekte kullanılan ikinci soru ise Kearney’in dünyayı algılamaya yönelik görüş modelindeki Zaman Yönelimi ve Uzay boyutlarına yöneliktir. Bu çalışmada kullanılan ikinci soru şöyledir:

*Zaman dilimlerini göz önünde bulundurduğunuzda –geçmiş, şu an, gelecek-hangisi diğer ikisinden daha önemlidir? Lütfen nedenini açıklayınız.*

Kearney (1984), Klucichohri ve Strodtbeck (1961) gibi araştırmacılar çalışmalarında zaman kavramının, kişilerin kültürel değerlerini yansıtan inançlarını oluşturduğunu belirtmişlerdir. Başka bir ifade ile farklı kültürlere sahip kişiler farklı zamansal odaklara sahip olabilirler.

Bu ölçeğin üçüncü ve dördüncü sorusu katılımcıların nedensel düşüncelerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Liu (2003) ölçeğindeki dördüncü soruyu, Lawrenz ve Gray’in (1995) ölçeğinden uyarlamıştır ve bu soru olguların nedenlerini açıklamak için katılımcıların kullandıkları stratejileri ayırt etmek amacıyla geliştirilmiştir. Liu (2003) yapmış olduğu çalışmasında bu soruyu öğrenenlerin nedensel düşüncelerinin fen öğrenmelerindeki rolü ve önemini ortaya çıkarmak için kullanmıştır. Bu soru şöyledir:

*Farzet ki, bir sabah okula yürüyerek giderken daha önce hiç olmamış yoğun bir sis fark ettiniz. Size göre bunun sebebi ne olabilir? Açıklamanızın doğru olduğunu birine nasıl gösterebilirsiniz?*

Liu’nun (2003) DAYGÖ’ndeki dördüncü sorusu ise Cobern’nin “Test of Preferred Explanation (TOPE)” (1995) ölçeğinden uyarlanmıştır. Bu soru katılımcıların söz konusu olguya yönelik açıklama tercihlerini (bilimsel olan ve bilimsel olmayan gibi) belirlemeye yöneliktir. Bu soruda katılımcılardan sadece bir açıklama seçmeleri istenmemiş, aynı zamanda tercihlerini yargılamaları ve seçmedikleri açıklamaları da değerlendirmeleri istenmiştir. DAYGÖ’ndeki beşinci soru şöyledir:

*Uzun zamandır jeologların amacı; depremleri saatler ya da günler öncesinden tahmin edebilmek için depremler ile ilgili yeterli bilgiyi önceden elde etmektir. Son zamanlarda pek çok hayvanın bunu yapabildiği anlaşılmıştır. Jeologların, hayvanların bir sarsıntıyı nasıl hissedebildiği üzerine emin olmamalarına rağmen iki teorileri vardır. Bu teoriler:*

- A. *Hayvanların, havadaki değişimler ve tehlikeler gibi çevrede hissettiği pek çok şey vardır. İnsanlar bu yeteneği, doğadan uzaklaşma ve teknolojiye bağımlılıktan dolayı kaybetmiştir.*
- B. *Büyük bir sarsıntıdan saatler bazen günler öncesinde, neredeyse hiç fark edilemeyen öncül sarsıntılar olduğu artık bilinmektedir. Bu öncül sarsıntılar, özellikle sarsıntılar nedeniyle hassaslaşan otlayan hayvanlar tarafından fark edilmektedir.*

*Yukarıdaki teorilerden hangisini daha çok kabul edebilirsiniz? Bu iki açıklamayla ilgili düşüncelerinizi değerlendirir misiniz?*

### **3.3.3. Yarı- Yapılandırılmış Görüşmeler**

Bu çalışmada BAHGÖ ve DAYGÖ ile öğretmen adaylarından veriler toplanmıştır. Açık uçlu sorular içeren bu ölçeklerin kullanılması ile hem incelenen bu görüşlerin ölçmede kullanılan çoktan seçmeli testlerin öğrenciyi yönlendirme eleştirilerinden uzak kalmak, hem de konunun özünü detaylı olarak inceleme imkânı bulmak istenmiştir. Bununla birlikte nitel araştırmalarda farklı ölçme araçlarıyla konuyu zenginleştirmek güvenilirliği arttırmaktadır (Lincoln ve Guba, 1985). Bu nedenle bu çalışmada kullanılan iki ölçeğin yanı sıra çalışmada kullanılan ölçek soruları ile yapılan görüşmelerden de faydalanılmıştır. Görüşmede yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. Diğer veri toplama araçlarında olduğu gibi asıl uygulama öncesinde görüşmelerin pilot çalışması yapılmıştır. Yapılan pilot çalışmalardaki amaç asıl çalışmada yaşanabilecek sorunları belirlemek ve görüşme sürelerini ayarlayabilmektir. Yarı-yapılandırılmış görüşmelerde BAHGÖ ve DAYGÖ ölçeklerindeki sorular öğretmen adaylarına tekrar sorularak daha derinlemesine açıklama yapmaları sağlanmıştır. Düşük, orta ve yüksek görüş belirten gruplardan eşit sayıda öğrenci seçilerek görüşmeler yapılmıştır.

Görüşme öncesinde bu çalışmaya katılan öğretmen adayı ile araştırmacı arasında daha samimi bir ortam sağlamak amacı ile günlük konulardan bahsedilmiş ve daha sonra öğretmen adayına bu araştırmanın amacına yönelik bilgi verilmiştir. Ayrıca görüşmeler öğretmen adayları ile ayrı günlerde gerçekleştirilmiş ve ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedilmiştir. Kesintiye uğramaması için görüşmelerin okul saati dışında yapılması tercih edilmiştir. Görüşmeler ortalama bir saat sürmüştür.

### 3.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Araştırma verilerinin toplandığı bir diğer ülke olan Tayvan'da araştırmaya yardımcı olacak olan öğretim elemanları ile görüşülmüş ve görüşmede çalışmanın amacı, önemi ölçme araçları hakkında bilgi verilmiştir. Öğretim elemanlarına, açık uçlu soru formlarının derslerinde öğretmen adaylarına uygulanması için yardımcı olup olamayacakları sorulmuştur. Gelen olumlu yanıtlar değerlendirilmiş, uygulama için yer zaman belirlenmiştir. Sonraki aşamada araştırmacı, belirlenen yer ve zamanda açık uçlu soru formlarını öğretmen adaylarına uygulamış ve yapılacak görüşme için gönüllü olan öğretmen adaylarının iletişim bilgilerini almıştır. Yapılacak olan görüşmelere istekli olan öğretmen adaylarının soru formlarına verdikleri cevaplar incelenmiş ve özellikle İngilizce bilgisi iyi düzeyde olanlar çalışmaya dahil edilmiştir. Görüşme yapılacak öğretmen adaylarının seçimi için verilen yanıtların iyi, orta ve düşük düzeyde olmak üzere gruplandırılmasına özen gösterilmiştir. Son olarak yapılan incelemeler sonucunda güvenilir olmadığı düşünülen tam yanıtlanmayan veri formları araştırmadan çıkarılmıştır.

Türkiye'deki verilerin toplanması için uygulama yapılacak sınıfların öğretim elemanları ile görüşülmüş, çalışmanın amacı, önemi ölçme araçları hakkında bilgiler verilmiştir. Gelen olumlu yanıtlar değerlendirilmiş, uygulama için yer zaman belirlenmiştir.

Bu araştırma öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla iki dönemlik araştırma sürecini kapsamaktadır. Bu süreç Mayıs 2016'da başlamış ve Temmuz 2016'da tamamlanmıştır.

### 3.5. Verilerin Analizi

Bir araştırmada, analiz türüne karar verirken o araştırmanın kuramsal çerçevesi, soruları ve verilerinin toplanması gibi yöntemsel kararlar göz önünde bulundurulur (Marshall ve Rossman, 2006). Bu araştırmada bu açıdan hem nicel hem de nitel veri elde edildiği için verilerin analizinde de nicel ve nitel veri çözümleme tekniklerinden yararlanılmıştır.

#### 3.5.1. Nitel Veri Analizi

Öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerini belirlemek amacı ile uygulanan BAYGÖ'ne ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerini belirlemek için uygulanan DAYGÖ'ne verilen cevaplar, betimsel analiz kullanılarak değerlendirilmiştir. Burada amaç nitel veri analiz yöntemlerini kullanarak, toplanan verilerin anlamını

dışarıya aktarabilmek ve okuyucuların anlayabileceği şekilde sunabilmektir (Merriam, 2013).

Bu çalışmada verilerin analizi için çeşitli aşamalar takip edilmiştir: Öncelikle her bir öğretmen adayı ve soru formu için ayrı bir belge oluşturulmuş ve öğretmen adaylarının sorulara verdikleri tüm cevaplar bu belgelere aktarılmıştır. Çalışma verilerinin düzenli toplanması ve katılımcıların kimliklerinin gizli kalması için her bir katılımcının belgesine okuduğu baş bölüm ve ülke harfi olmak üzere kodlama yapılmıştır. Örneğin; Türkiye fen bilimleri öğrencisi için FB<sub>Tü</sub> 1, FB<sub>Tü</sub> 88., Tayvan fen bilimleri öğrencisi için FB<sub>Ta</sub> 43, FB<sub>Ta</sub> 65, sosyal bilimler öğrencisi için SB 12, SB 108 gibi.

Nitel araştırmalardan elde edilen verilerin analiz edilmesinde yaygın olarak betimsel analiz ve içerik analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Daha önce belirlenen temalar dikkate alınarak verilerin özetlenmesini ve yorumlanmasını içeren betimsel analizde, verilerin sistematik ve açık biçimde betimlenmesi, bu betimlemenin açıklanması, yorumlanması ve sonuçlara ulaşılması esastır. Bu aşamalarda betimsel analizde doğrudan alıntılara yer verilebilmektedir. Toplanan verileri açıklayabilecek kavram ve ilişkilere ulaşmak, bunları okuyucunun anlayabileceği biçimde düzenleyerek yorumlamayı içeren içerik analizinde ise daha derin bilgiye ulaşmayı, kavramlar arasındaki ilişkileri açığa çıkarmayı amaçlamaktadır. Ayrıca içerik analizi ile araştırmacı topladığı verilerden ve gözlemlerinden, insan davranışlarını ve düşüncelerini inceleme olanağı bulabilmektedir (Mayring, 2000; Fraenkel ve Wallen, 2006).

Bu çalışmada da araştırma sorularına yönelik öncelikle betimsel analiz yapılmış ve betimlenen durumlara ilişkin kategoriler, temalar, konu başlıkları belirlenmiştir. Böylece araştırılan noktaların daha ayrıntılı ifade edilmesi, kolay anlaşılması sağlanmıştır. Veri analizi yorumlanırken öğretmen adaylarının görüşlerini açıkça yansıtabilmek için sıkça alıntılara yer verilmiştir. Böylece elde edilen bulguları okuyucuya neden sonuç ilişkilerini gösterip özetlenmiş bir şekilde sunabilme olanağı yaratılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2012). Ayrıca ölçeklerin uygulanmasından sonra seçilen öğretmen adayları ile ölçeklerdeki sorulara yönelik görüşmeler gerçekleştirilmiş ve bu görüşmelerden elde edilen verilerin ölçeklerden elde edilen veriler ile arasındaki ilişki ve uyum “betimsel analiz” yardımı ile incelenmiştir.

Betimsel analiz, betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, bulguların tanımlanması ve bulguların yorumlanması şeklinde dört aşamadan oluşur (Yıldırım ve Şimşek, 2012). Bu aşamalardan “betimsel analiz için

bir çerçeve oluşturma” aşamasında, araştırma sorularından, araştırmanın kavramsal çerçevesinden yola çıkarak veri analizi için bir çerçeve oluşturulmaktadır. Daha sonra belirlenen bu çerçeveye göre çalışma verilerinin hangi temalar altında düzenleneceği ve sunulacağı belirlenmektedir. Öğretmen adaylarının BAHGÖ’e ve DAYGÖ’e verdikleri cevaplar analiz edilmeden önce birkaç defa okunmuş sonra kodlama sürecine geçilmiştir. Ayrıca betimsel analiz yönteminde belirlenecek temaların veri kaybına ve yanlış veri düzenlenmesine sebep olmaması için daha önceden belirlenmiş bir kavramsal çerçevenin bulunması önerilmektedir. Bu açıdan yapılan bu tez çalışmasında BAHGÖ’nden elde edilen veriler doğrultusunda Lederman ve arkadaşlarının (2007, 2013) belirledikleri temalar esas alınarak ve DAYGÖ’den elde edilen veriler doğrultusunda Liu’nun (2003) belirledikleri temalar esas alınarak betimsel analiz çerçevesi oluşturulmuştur. Oluşturulan çerçeve doğrultusunda veri seti içerisinde bulunan ve temalar ile ilgili olduğu düşünülen kelime, cümle ve paragraflar ayıklanarak kodlanmış ve ayrıca bulgular sunulurken kullanılması planlanan alıntılar da seçilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen ve her bir soru için yeterli maddesini içeren bir kontrol listesi oluşturulmuştur. Bu ölçütler, temaları oluştururken alt temalar öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan oluşturulmuştur. Örneğin bilimsel araştırmaya yönelik görüş verilerinin analizi için yapılan DPA’da yer alan “bilimsel, karmaşık, yetersiz ve net değil” şeklindeki ölçütler bu çalışmanın temalarını oluşturmaktadır.

Bir sonraki aşama olan “tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi” aşamasında ise daha önce oluşturulan çerçeveye göre elde edilen verilerin okunması ve düzenlenmesi yapılır. Bu çalışmada veriler çerçeveye uygun olarak seçilmiş ve anlamlı bir biçime sokulmuştur. Anlamlı bütünlüğü oluşturmak ve bulguları okuyucuya sunmak için tema ve kodlara göre verilerin betimlenmesi, alıntılara yer verilmesi ve örneklenmesi yapılmıştır (Creswell, 2013; Strauss ve Corbin, 1998). Öğretmen adayları tarafından en çok vurgulanan kategoriler örnek cümlelerle örneklendirilmiştir. Son olarak iç geçerliğini sağlamak amacıyla yapılan bu kodlama işlemi, veri setlerinin bir bölümü için araştırmacı dışında ayrıca iki alan uzmanı tarafından (Creswell, 2013) yapılmış ve kodlamayı yapan alan uzmanları tarafından verilen kodlar karşılaştırılmış, kodların tutarlığı “Görüş Birliği” ya da “Görüş Ayrılığı” şeklinde işaretlemeler yapılarak farklılıklar tartışılmıştır. Üç kişi tarafından elde edilen bulguların (kod listesi ve temalar) iç tutarlığı (güvenirlilik) Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen; “Güvenirlilik (iç tutarlık)= Görüş birliği/(Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100” formülü ile hesaplanmıştır. Bu hesaplama sonucunda

araştırmacıların analiz sonuçları arasında BAHGÖ için % 86.1 oranında tutarlılık tespit edilmiştir. Bu araştırmanın güvenilirliği ve kodların tutarlılığı açısından yeterli bir yüzdeye ulaşılmıştır (Miles ve Huberman, 1994; Kalaycı, 2010; Özdamar, 2004).

Üçüncü aşama olan “bulguların tanımlanması” aşamasında düzenlenen veriler tanımlanır ve gerekli yerlerde doğrudan alıntılarla desteklenir. Bir sonraki aşamada araştırmacı topladığı verilere anlam kazandırmaya, bulgular arasındaki ilişkileri açıklamaya ve bir takım sonuçlar çıkararak bu sonuçların önemine dair açıklamalar yapmaya çalışmıştır. Analiz sonuçları ilgili kategorileri içerecek şekilde tablolar ile sunulmuştur. Betimsel analizin son aşaması olan “bulguların yorumlanma” aşamasında tanımlanan bulguların açıklanması, ilişkilendirilmesi ve anlamlandırılması yapılır. Öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerine ait verilerin analizinin sonunda çıkan bulgular frekans ve yüzdelik şeklinde sayısal olarak incelenmiştir. Öğretmen adaylarının BAHGÖ’ne verdiklerin cevapların analizi için yapılan geçerlik çalışması aynı şekilde DAYGÖ’nden elde edilen verilerin analizi için de yapılmıştır. Veri setlerinin bir bölümü için iki alan uzmanı tarafından (Creswell, 2013) yapılmış ve kodlamayı yapan alan uzmanları tarafından verilen kodlar karşılaştırılmış, kodların tutarlığı “Görüş Birliği” ya da “Görüş Ayrılığı” şeklinde işaretlemeler yapılarak farklılıklar tartışılmıştır. DAYGÖ’i için araştırmacıların analiz sonuçları arasında % 80 oranında tutarlılık tespit edilmiştir. Bu aşamada çalışma bulguları arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin açıklanması ve farklı olgular arasında karşılaştırma yapılması, araştırmacının yorumunu kolaylaştırmakta ve yorumlarının niteliğini arttırmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Yorumlama sürecinde dünyayı algılamaya yönelik görüş boyutlarına ait temaların ortaya çıkarılmasına ilişkin açıklama, görselleştirme ve alanyazın karşılaştırması yapılmıştır

### **3.5.2. Nitel Verilerin Sayısallaştırılması**

Bu çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu görüşlerin incelenmesi nicel veri toplama araçlarıyla toplandığında öğrencilerin cevaplarını yönlendireceği için sınırlılık yaratmaktadır (Lederman ve diğ., 2014). Bu yüzden öğretmen adaylarından nitel veriler toplanmış ve bu nitel verilerin sayısallaştırılması yapılmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Nitel verilerin sayısallaştırması, içerik analizinin özelliklerinden biridir ve kodlama sürecinin en son ürünüdür. Bu aşamada verilerin yorumlanmasında genellikle frekans ve yüzde kullanılır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009).

Bu şekilde nitel verilerin, frekans ve yüzdelerle de açıklanması bu çalışmanın katılımcı sayısı yüksek olduğu için oluşabilecek sınırlılıkları, yanlılığı azaltmayı ve ortaya çıkacak yorumların daha adil bir biçimde yapılabilmesini sağlamıştır. Nitel verilerin sayısallaştırılmasındaki amaçlardan biri de güvenilirliği arttırmaktır. Son olarak nitel verilerin sayısallaştırılmasının amacı yapılan küçük ölçekli bir araştırmanın sonuçlarının, sonrasında anket gibi sonuçlarla daha geniş bir örnekleme ulaşılarak tekrar sınanmasına olanak vermesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Bu çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin incelenmesi bu görüşlerin bileşenleri açısından kodlanmıştır. Bu kodlama işlemi için öğretmen adaylarının cevaplarından çıkan anlamlara ve kavramlara dikkat edilmiştir. Ayrıca kodların arasındaki benzerlik, farklılık ve birbiriyle ilişkileri göz önüne alınmıştır. Kategorik olarak düzenlenen kodlardan sonraki aşamada verilerin yüzde ve frekans değerleri hesaplanmıştır. Son olarak düzenlenen verilerin temalaştırılması için BAYGÖ verileri için McComas (2002), McComas, Clough ve Almazroa (2002), Lederman ve diğ (2002), Lederman ve diğ. (2014) tarafında yapılan çalışmalara benzer şekilde, taşıdıkları anlam açısından değerlendirilmiştir.

**3.5.2.1. Bilimsel araştırmaya yönelik görüş için dereceli puanlama anahtarı.** Bireylerin sahip oldukları bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin anlaşılması ve ölçülmesi oldukça zordur. Bu anlamda elde edilen verilerin kolaylıkla analiz edilmesi için bu çalışmada “Dereceli Puanlama Anahtarı (DPA)” geliştirilmiştir. DPA'nın kullanılma amacı, bireyin herhangi bir kavrama veya eyleme ait düşünce veya ilgisini belirlemek amacı ile sistematik bir değerlendirmenin oluşturulmasıdır (Goodrich, 2005). DPA'da değerlendirme yapılırken doğru veya yanlış gibi ifadeler yerine, belirli seviyelerle bireylerin görüş ve ilgileri belirlenmeye çalışılır (Büyüköztürk, 2007).

Öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerin belirlenmesinde kullanılacak DPA'nın geliştirilmesindeki asıl amaç öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin nicel olarak puanlarla belirlenmesinin sağlanmasıdır. Her öğretmen adayının açık uçlu sorulara verdiği yazılı cevaplara sayısal bir değer verildiğinden ülkeler arası ve bölümler arası karşılaştırma yapabilmek mümkün olmuştur. DPA'nın geliştirilmesi Airasian'nın (2005) önermiş olduğu adımlar göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Bu adımlar şöyle belirtilmiştir;

✓ Sürecin veya ürünün seçimi: Bu çalışmada bilimsel araştırmaya yönelik görüş bir ürün olarak belirlenmiştir.

✓ Ölçütlerin belirlenmesi: Bu çalışmada kullanılan sorulara verilen öğretmen adaylarının yanıtları ölçülen olarak ele alınmış ve bu doğrultuda Lederman ve arkadaşlarının (2014) çalışmaları temel alınarak ölçütler belirlenmiştir.

Ölçüt isimlerinin belirlenmesinde isimlerin birbirleri arasında anlam karmaşasına yol açmaması için alanyazında yapılan bilimsel araştırma ve bilimin doğası konulu araştırmaların ölçütlerinin de benzer ölçüt isimler olmasına, bir bütünün parçası olduğunun anlaşılmasına ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşü belirten ifade belirtmesine dikkat edilmiştir. Bu ölçüt isimler “bilimsel, karmaşık, yetersiz ve net değil” olarak ifade edilmiştir. Öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri, Lederman ve arkadaşlarının (2014) VASI için geliştirdikleri bu dört kategoriye göre değerlendirilmiştir. Bu ölçekte öğretmen adayları sorulara ilişkin verdikleri cevaplarda kanıt kullandıysa “bilimsel” bakış açısı olarak betimlenmiştir. Öğretmen adayları yeterli açıklama sunmuşlar ancak cevaplarına sundukları gerekçeler net değil veya eksik ise “karmaşık” bakış açısı olarak belirtilmiştir. Öğretmen adayları yeterli görüş sunamamışsa, sahip olduğu görüş “yetersiz” bakış açısı olarak betimlenmiş ve öğretmen adayı soruyla alakasız veya anlaşılmaz cevaplar verdiyse “net değil” bakış açısı olarak betimlenmiştir (Ek D).

Ölçek sorularının büyük bir çoğunluğu, tek başına bir bilimsel araştırmaya yönelik görüşü belirleyici nitelikte değildir. Bu nedenle verilen cevapların değerlendirilmesi, ölçekte yer alan tek tek soru bazında değil, bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerin genel bir değerlendirilmesi ile yapılmıştır. Ayrıca bu çalışmada elde edilen nitel verilerin nicel veriye dönüştürülmesine olanak sağlayan puanlama, ölçütlere verilen sayısal değerlerle yapılmıştır. Araştırmada kullanılan DPA’nda ölçütlerin puanlanması şöyle belirlenmiştir; bilimsel (3 puan), karmaşık (2 puan) ve yetersiz (1 puan), net değil (puanlamaya gidilmemiştir). Bu düzeylere ait puanlama yüksek düzeyden düşük düzeye doğru 3, 2 ve 1 değerlerinde puanlanmıştır. BAHGÖ’ne verilen cevapların değerlendirilmesinde kullanılan DPA, EK D’de sunulmuştur.

**3.5.2.2. Dünyayı algılamaya yönelik görüş için belirlenen kategoriler.** Bu çalışmada ayrıca öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin araştırılması amacıyla DAYGÖ kullanılmış ve öğrenci cevapları içerik analizi yardımı ile analiz edilmiş, tema ve kategoriler elde edilmiştir. Bu temalar ve kategoriler analiz



edilirken Liu (2003) ve Cobern'in (1999) çalışmaları temel alınmıştır ve elde edilen bu kategoriler ölçüt isimleri olarak belirlenmiştir. Örneğin ölçeğin ikinci boyutu olan doğa tanımına ait elde edilen temalar olan "Tanrı tarafından yaratıldı, Tehlikede, Anlaşılabilir, Kaynak, Değişebilen, Büyük, Yaşayan" gibi ifadeler ölçüt isimleri olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşlerine ait elde edilen temalar ve DAYGÖ'deki soru içerikleri tablo 3.4'de sunulmuştur.

Tablo 3.4. *Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Ölçeğinin Boyut, Soru ve Cevaplarından Elde Edilen Temalar*

Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Boyutları	Sorular	Temalar
1. İnsanın Doğada Kendini Tanımlaması	1.1. İnsanlar doğa hakkında her şeyi bilebilirler mi? Cevabınız evet ya da hayır ise sebebini açıklar mısınız? 1.2. İnsanlar doğa hakkında ne çeşit şeyler bilmektedirler? Ve bu bildikleri şeyleri nasıl edinirler?	İnsan Baskın Canlı Bilim geliştiren Doğal kaynaklara ihtiyaç duyan Tecrübe edinen Sınırlı Yeteneğe Sahip Varlık Gerçekliğe Ait Bilinmezlik
2. Doğanın Tanımı	1. Doğa deyince aklımıza neler geliyor?	Tanrı Tarafından Yaratıldı Kaynak Tehlikede Anlaşılabilir Değişebilen Yaşayan Büyük Güçlü
3. İnsan Doğa İlişkisi	1.3. Sana göre; insanlar doğa ile ne çeşit ilişki kurma gereksinimi duymaktadır? 1.4. İnsanoğlu doğayı elde edebilir". Bu cümleyle hem fikir olup olmadığınızı sebebi ile açıklar mısınız?	Dayanışma İşbirliği Yaşamak için Doğaya İhtiyaç İç içe Birlikte Yaşama Denge Sevgi dolu Uyum
4. Zaman Yönelimi	2. Zaman dilimlerini göz önünde bulundurduğunda –geçmiş, şu an, gelecek- hangisi diğer ikisinden daha önemlidir?	Geçmiş (hatıralar, deneyim) Şimdi (Kontrol edilen, gerçek) Gelecek (planlanabilen, belirsiz, umut dolu)
5. Nedensel Düşünme (neden sonuç)		
a. Olguların Nedenlerini Açıklama	3. Farzet ki, bir sabah okula yürüyerek giderken daha önce hiç olmamış yoğun bir sis fark ettin, bunun sebebi ne olabilir? Açıklamanın doğru olduğunu birine nasıl gösterebilirsiniz?	Hava durumu Nem Sis Hava kirliliği Yangın
b. Bilimsel olan açıklamayı ayırt edebilme	4. Uzun zamandır jeologların amacı; depremleri saatler ya da günler öncesinden tahmin edebilmek için depremler ile ilgili yeterli bilgiyi elde etmektir. Son zamanlarda pek çok hayvanın bunu yapabildiği	Bilimsel Açıklama Bilimsel Olmayan Açıklama

anlaşılmıştır. Jeologların, bir hayvanın bir sarsıntıyı nasıl hissedebildiği üzerine emin olmamalarına rağmen iki teorileri vardır:  
 Hayvanların, havadaki değişimler ve tehlikeler gibi çevrede hissettiği pek çok şey vardır. İnsanlar bu yeteneği, doğadan uzaklaşma ve teknolojiye bağımlılıktan dolayı kaybetmiştir. Büyük bir sarsıntıdan saatler bazen günler öncesinde, neredeyse hiç fark edilemeyen öncül sarsıntılar olduğu artık bilinmektedir. Bu öncül sarsıntılar, sarsıntıyla oldukça gerginleşen, özellikle otlayan hayvanlar tarafından fark edilmektedir.  
 Yukarıdaki teorilerden hangisini daha çok kabul edebilirsiniz? Bu iki açıklamayla ilgili düşüncelerini değerlendirir misiniz?

Bu bölümde öğretmen adaylarının sahip oldukları dünyayı algılamaya yönelik görüşler beş boyutta incelenmiştir. Bu boyutlar tablo 3.5’de sunulmuştur.

Tablo 3.5. *Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Boyutları*

Dünyayı Algılamaya Yönelik Boyutları				
1.Özbenlik (İnsanın doğada kendini tanımlaması)	2.Benlik Dışı (Doğa Tanımı)	3.İlişki (İnsan Doğa ilişkisi)	4.Zaman Yönelimi	5.Nedensellik a.Olguların Nedenlerini Açıklama b.Bilimsel Açıklama

Son olarak her öğretmen adayının sahip olduğu dünyayı algılamaya yönelik görüş şeması oluşturulmuş ve öğretmen adayının genel çevre yaklaşımı belirlenmiştir. Bu analiz sürecinde öğretmen adaylarının birinci, ikinci ve üçüncü soruya vermiş oldukları cevapların genel yorumlanması yapılmıştır. Buna yönelik öğretmen adaylarının cevapları bütüncül bir yaklaşımla analiz edilmiş ve öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşleri alanyazındaki çalışmalarda yer alan çevre yaklaşımları göz önünde bulundurularak “*İnsan Merkezli Yaklaşım, İlimli İnsan Merkezli Yaklaşım, İlimli Doğa Merkezli Yaklaşım ve Doğa Merkezli Yaklaşım*” olarak tanımlanmıştır. Bu yaklaşımlar özetle şöyledir;

Çevre merkezli yaklaşıma sahip bireyler, insanın üstünlüğünün söz konusu olmadığını, insanın doğada yer alan diğer canlılardan sadece biri olduğu için insanların

doğaya ve doğanın kanunlarına uyması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu bireyler doğa ve insanı bir bütün olarak görmektedirler. İhtiyaç fazlası tüketime karşıdırlar ve insanların doğadan aldıklarının karşılığını fazlasıyla geri vermeleri gerektiğini savunmaktadırlar. Bununla beraber bu bireyler, insanların doğayı araştırabileceklerini, ancak doğa hakkında sınırlı ölçüde bilgi edinebileceklerini de düşünmektedirler.

İlimli çevre merkezli yaklaşıma sahip bireyler, insan doğa arasında bir uyumun olduğunu ve insanların doğadan ayrı yaşayamayacaklarını, insanların yaşamlarına devam edebilmelerinin doğanın iyi koşullarda olmasına bağlı olduğunu düşünmektedirler.

“İlimli insan merkezli” yaklaşıma sahip olan bireyler, öncelikle insanların yararı için ve insanların yaşamlarını sürdürebilmesi için doğanın korunması, doğanın kaynaklarına iyi bakılması gerektiğini savunmaktadırlar. Bu bireyler doğanın insan için var olabileceğine yönelik düşüncelere sahiptirler.

İnsan merkezli yaklaşıma sahip olan bireyler ise doğanın insan hizmetinde olduğunu, insanın ihtiyaçlarını doğadan karşıladığını, doğanın insanın ihtiyacını karşılamaya yönelik bir sorumluluğunun olduğunu düşünmektedirler. Bu yaklaşıma sahip bireylerde, doğa insana sağladığı fayda, kaynak ve imkanlar doğrultusunda değerlidir düşüncesi vardır.

### **3.5.3. Görüşmelerin Analizi**

Bu çalışmada, 36 öğretmen adayıyla görüşmeler yapılarak veri toplanmıştır. Görüşmelerden elde edilen ses kayıtlarının saflaştırılması yapılmış ve yazıya dökülmüştür. Yani araştırmacı, ses kayıtlarını üzerinde daha hızlı ve etkili çalışma yapabileceği bir forma dönüştürmüştür. Böylece araştırmacının nitel veri setinin üzerinde daha kolay çalışabilmesi sağlanmıştır (Heritage, 1984). Ayrıca verilerin yazıya dökülmesi ses kayıtlarının daha etkili bir şekilde nitel analize dâhil edilmesini sağlayacaktır.

Bu görüşmeler sırasında Tayvan’daki öğretmen adaylarının ana dilinin Çince olması ve görüşme sırasında oluşabilecek dil sorunlarına karşı önlem alınmıştır. Bu anlamda araştırmacının yanı sıra ana dili Çince olan ve iyi derecede İngilizce bilen bir eğitimci de görüşmelerde bulunmuştur. Tayvan’daki öğretmen adayları ile yapılan İngilizce görüşmelerin Türkçe’ye çevirisi ve yazıya aktarılması yine araştırmacı tarafından yapılmıştır. Daha sonra bir dil bilimci tarafından kontrol edilmiş ve gerekli değişiklikler yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler betimsel ve içerik analizi yapılarak çözümlenmiştir.

### 3.5.4. Nicel Veri Analizi

Öğretmen adaylarının BAHGÖ'ne vermiş oldukları cevapların nitel analizinden sonra elde edilen verilerin sayısallaştırılması yapılmış ve ölçeklerdeki sorular SPSS programına bilimsel olarak kodlananlar 3, karmaşık olarak kodlananlar 2 ve yetersiz olarak kodlananlar 1 olarak girilmiştir ve net değil olan kategorisinde cevap veren olmadığı için puanlaması yapılmamıştır. Her bir sorunun kodları oluşturulduktan sonra öncelikle sürekli değerlerin tanımlayıcı istatistikleri verilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler, frekans ve yüzde olarak belirtilmiştir.

Araştırmada, öğretmen adaylarına uygulanan bilimsel araştırma ve dünyayı algılamaya yönelik görüş ölçeklerinin kapsadığı her ana unsura ilişkin verdikleri cevaplar arasındaki muhtemel farklılıkları detaylarıyla incelenmek için Ki Kare Testi (Crosstabs) uygulanmıştır. Bu parametrik olmayan istatistiki analiz, öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüş için “yetersiz”, “karmaşık” ve “bilimsel” görüş kategorilerine yerleşme açısından bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için yapılmıştır. Bu doğrultuda nicel veri analizi için Statistical Package for the Social Sciences-21 (SPSS-21) programı kullanılmıştır.

### 3.6. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Eğitim araştırmalarında geçerlik ve güvenilirlik kavramları, çalışmanın değerini belirleyen en önemli unsurların başında gelmektedir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010). Geçerlik, araştırma sonuçlarının başka durumlara uyarlanabilmesi iken güvenilirlik ise bulguların gerçeği ne kadar yansıttığını belirlemektedir (Büyüköztürk vd., 2010; Cohen, Manion ve Morrison, 2007; McMillan ve Schumacher, 2010). Nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarının her ikisinde de geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmakta ancak yapıma şekilleri farklılık göstermektedir (Creswell, 2014). Bu çalışmada da nitel ve nicel yaklaşımların birlikte kullanıldığı karma araştırma yöntemi benimsendiği için iki yaklaşıma ilişkin geçerlik ve güvenilirlik şekilleri göz önünde bulundurulmuştur.

Nitel araştırmalar, nicel araştırmalarda kullanılan “geçerlik” ve “güvenirlik” kavramları çerçevesinde değil, nitel araştırmanın doğasına uygun olabilecek alternatif kavramlarla ele alınmaktadır. Bu kapsamda Lincoln ve Guba (1985) tarafından önerilen nitel çalışmalar için “iç geçerlik” yerine “inandırıcılık”, “dış geçerlik” ya da “genelleme” yerine “aktarılabirlik”, “iç güvenilirlik” yerine “tutarlılık” ve “dış güvenilirlik” yerine ise “teyit edilebilirlik” kavramları kullanılmıştır (Akt: Yıldırım ve Şimşek, 2011). Nitel ve

nicel araştırmalarda yer alan “geçerlik” ve “güvenirlik” kavramları Yıldırım ve Şimşek (2011) tarafından Tablo 3.6.’da özetlenmiştir.

Tablo 3.6. *Geçerlik ve Güvenirlik Konusunda Nicel ve Nitel Araştırmada Kabul Gören Kavramların Karşılaştırılması*

Ölçüt Araştırma sonuçları yoluyla gerçeğin doğru temsili	Nicel Araştırma İç geçerlik	Nitel Araştırma İnandırıcılık	Kullanılan Yöntemler Uzun süreli etkileşim Derinlik odaklı veri toplama Çeşitleme Uzman incelemesi Katılımcı teyidi
Sonuçların uygulanması	Dış geçerlik (genelleme)	Aktarılabilirlik (transfer edilebilirlik)	Ayrıntılı betimleme Amaçlı örnekleme
Tutarlığı sağlama Nesnel, yansız olma	İç güvenilirlik Dış güvenilirlik (tekrar edilebilirlik)	Tutarlık Teyit edilebilirlik	Tutarlık incelemesi Teyit incelemesi

Not: *Bu tablo* “Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. (8. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.” *künyeli çalışmadan alınmıştır.*

Nicel çalışmalarda “iç geçerlik” kavramı nitel çalışmalar için “inandırıcılık” olarak önerilmektedir. İnandırıcılık özelliği, araştırmacıyı doğrudan ilgilendiren bir durumdur. İnandırıcılık, araştırmacının gözlediği olaylar veya anladığını düşündüğü olgulara ilişkin yorumlarının gerçek durumu yansıtıp yansıtmadığının belirlenmesi anlamını ifade eder. Ayrıca inandırıcılık, araştırmacının gerek veri toplama süreçlerinde, gerekse verilerin analizi ve yorumlanması süreçlerinde tutarlı olması ve bu tutarlığı nasıl sağladığını açıklamasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu araştırmada da tutarlılığı sağlamak amacıyla veri toplama süreçleri, verilerin analizi ve yorumlanması süreçlerinde tutarlılığın nasıl sağlandığının ayrıntılı bir biçimde ifade edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada gözlenen olayın tanımlanması amacıyla, araştırmanın geçerliliğinin araştırmacının betimlemesinden ortaya çıkan bulgu ve yorumlara bağlı olmasından dolayı (Maxwell, 1996) yapılan tüm görüşmeler ses kaydına alınarak araştırmacının kendisi tarafından analizi yapılmıştır.

Araştırmanın bilimsel olarak kabul edilmesi için araştırma sürecinin ve sonuçlarının açık, tutarlı ve başka araştırmacılar tarafından teyit edilebilir olması gerektiğini ifade eden nitel çalışmalarda, inandırıcılığın sağlanabilmesi için Lincoln ve Guba (1985) tarafından araştırmacıların kullanabilecekleri bir takım stratejiler önerilmektedirler. Bunlar:

- Uzun süreli etkileşim
- Derinlik odaklı veri toplama
- Çeşitleme
- Uzman incelemesi
- Katılımcı teyididir.

Bu çalışmada da bu stratejiler dikkate alınmış ve bilimsel araştırmaya yönelik ve dünyayı algılamaya yönelik öğretmen adaylarının görüşlerine hem yazılı ölçek (BAHGÖ ve DAYGÖ) hem de ölçeklerde yer alan açık uçlu soruların görüşmeler sırasında sorulması ile ulaşılmıştır. Bu çalışmada, katılımcı grubu sayısı ve seçilen katılımcı grubu yöntemlerinin gerekçesi açıklanmış, veri toplanırken katılımcıların gönüllülük ilkesi benimsenmiştir. Ayrıca araştırma desenine uygun veri toplama araçları seçilmiş, verilerin analizi ayrıntılı şekilde açıklanmış ve alan yazına dayandırılmıştır. Son olarak maalesef yurtdışındaki üniversitede gerçekleştirilen uygulamalar araştırmacı tarafından bire bir gözlemlenmesi mümkün olamamış, fakat bu üniversitede bulunan araştırmacıların desteğiyle araştırma yürütülmüştür. Bununla beraber nitel çalışmalar, araştırmacının araştırma sürecinde gerekli gördüğü takdirde, yeni stratejilere başvurabilmesine, görüşmeye yeni sorular ekleyebilmesine; daha önce planlanmayan yeni görüşmelere başvurabilmesine; farklı veri toplama yöntemleri kullanabilmesine imkan sunmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu doğrultuda bu çalışmada da araştırmacı tüm süreç boyunca esnek olmaya çalışmıştır. Pilot uygulamalarda çalışma süreci devamlı düzenlenerek yenilenmiştir.

Ayrıca inandırıcılığın sağlanması amacıyla araştırmacının toplanan verilerden farklı sonuçlara ulaşma olasılığını ortadan kaldırmak için katılımcı teyidi adına öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerden elde edilen yanıtlar araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Daha sonra gerçekleştirilen değerlendirmeler alanında uzman iki öğretim üyesi ile gözden geçirilerek teyit edilmiştir. Ayrıca veriler açık uçlu sorularla toplanmış ve hem görüşmeler sonunda hem de ölçeklerin uygulanmasının bitiminde her katılımcıya yazdıklarını kontrol etme ve emin olmadığı durumları tekrar inceleme şansı verilmiştir.

Öğretmen adaylarına uygulanan BAHGÖ ve DAYGÖ'nden sonra belirlenen öğretmen adayları ile görüşmeler yapılmış ve ölçeklerdeki sorular tekrar sorularak yazılı yanıtları ile sözlü yanıtları karşılaştırılarak teyit edilmiştir.

Son olarak bu araştırmanın bulguları yorumlanırken diğer araştırma bulgularına yer verilmiş, bu çalışmanın bulguları ile karşılaştırılarak tartışılmıştır. Ayrıca bu araştırmanın bulgularının tartışılmasından sonra gelecekte yapılması düşünülen çalışmalar için araştırmacılara öneriler sunulmuş, hangi çalışmaların daha yararlı olabileceğine dair tahminlere yer verilmiştir (Miles ve Huberman, 1994).

Nitel çalışmalarda, araştırmacının çalışmaya etkisinin olduğu kesindir. Nicel çalışmalarda olması gereken nesnellik nitel çalışmalarda aranmaz, araştırmacılar “nesnellik” kavramı yerine “teyit edilebilirlik” kavramını önermektedirler (Lincoln ve Guba,1985). Nitel çalışmalarda olması gereken bu özellik için araştırmacı ulaştığı sonuçları topladığı verilerle sürekli olarak teyit eder ve bu çerçevede okuyucuya mantıklı bir açıklama sunar (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu kavramın nicel araştırmalardaki karşılığı ise “dış güvenilirlik” şeklindedir. Bu araştırmada, veri toplama araçlarının pilot çalışmaları yapılmıştır ve uzmanlar tarafından dil kontrolü yapılmıştır. Son olarak görüşmelerde kayıt cihazı kullanılarak veri kaybının önüne geçilmiş ve görüşmelerin sağlıklı yürütülmesi için görüşme sorularına yönelik katılımcıların kafasına takılan bir şey ya da anlaşılmayan bir noktanın olup olmadığı sorulmuştur. Bunun yanında içerik analizi ile yapılan kodlama işlemi ile çalışmanın güvenilirliği arttırılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada kodlayıcı güvenilirliği, farklı kodlayıcıların aynı metni aynı şekilde kodlaması şeklinde yapılmıştır. Bu aşamada araştırmacı kodlama işlemini yaptıktan sonra fen bilgisi eğitimi alanında uzman iki öğretim elemanı tarafından verilerin %20’sinin analizi yapılarak kodlamalardaki görüş birliği yüzdesine bakılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Temaların iç tutarlılığı için ortaya çıkan temanın altında yer alan verilerin anlamlı bir bütün oluşturup oluşturmadığına dikkat edilmiştir. Kodlamalardaki dış tutarlılığı sağlamak adına da ortaya çıkan temaların tümünün araştırmada elde edilen verileri anlamlı bir şekilde açıklayabilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Her iki noktada da araştırmacının ve öğretim elemanlarının değerlendirmeleri kontrol edilmiş, sorunun cevabı aynı kodla işaretlenmişse görüş birliği, farklı kodlarla işaretlenmişse görüş ayrılığı olarak kabul edilmiştir.

Nicel bir araştırmanın sonuçları benzer ortamlarda ve durumlarda genellenebiliyorsa araştırmanın dış geçerliğinin olduğu söylenebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Ancak nitel çalışmalar için, sosyal olayların içinde bulunulan ortama göre değişmesinden dolayı “genelleme” kavramından söz etmek zordur. Nitel araştırmalarda genelleme ilkeler, kurallar şeklinde değil de daha çok deneyimler ve örnekler

biçimindedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Nitel araştırmalarda araştırma sonuçlarının doğrudan benzer ortamlara genellenemeyeceği, ancak bu tür ortamlara sonuçların uygulanabilirliğine ilişkin geçici yargılara ulaşılması ve test edilebilecek denenceler oluşturulması anlamına geldiği için “aktarılabirlik” kavramı kullanılmaktadır. “Aktarılabirliği” sağlamak adına iki yöntem önerilmektedir (Erlandson, Harris, Skipper ve Allen, 1993):

- Ayrıntılı betimleme
- Amaçlı örnekleme (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Bu çalışmada da bu iki yöntem dikkate alınmış ve araştırmaya katılan öğretmen adayları, kullanılan veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının nasıl araştırmaya dahil edildiği, örnekleme yöntemleri ve araştırmanın konusu gibi hususlar araştırma raporu boyunca detaylı bir şekilde aktarılmaya çalışılmıştır. Bu araştırmanın çalışma grubu oluşturulurken araştırmanın problemine yönelik amaçlı örnekleme yöntemlerinden yararlanılmıştır ve kullanılan örnekleme yöntemlerine dair gerekçeler ve açıklamalar sunulmuştur. Ayrıca araştırmada öğretmen adaylarından elde edilen ham veri metni ayrıntılı analiz edilmiş ve bulgular sunulurken sık sık doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Nitel araştırma, nicel araştırmada kullanıldığı biçimiyle güvenilirlik peşinde değildir. Bunun yerine güvenilirliğin de odaklandığı alanlardan biri olan tutarlığa önem vermektedir. Bu araştırmanın nitel boyutunun tutarlılığının incelenmesinde de görüşmelerde araştırmacının tüm öğretmen adaylarına benzer bir yaklaşımla görüşme sorularını sorması, kayıt altına alınması sağlanmış, yine benzer bir yaklaşımla tüm öğretmen adaylarından veriler toplanmıştır. Bunun yanı sıra, veriler analiz edilirken, rasgele seçilen öğretmen adayına ait veriler alanda uzman bir araştırmacı tarafından da kodlanarak uyuşum katsayısı hesaplanmıştır.



## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR VE YORUM**

Bu çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşleri incelenmiştir ve “Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Ölçeği (BAHGÖ)” den ve “Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Ölçeği (DAYGÖ)”den elde edilen yazılı veriler ile bu ölçeklerin sözel olarak uygulanması sonucu elde edilen görüşme verilerinin nitel ve nicel analizlerinden elde edilen bulgular, ayrı ayrı başlıklar altında detaylı bir biçimde bu bölümde sunulmuştur.

Öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel araştırmaya yönelik görüşler sekiz boyutta incelenmiştir. Bu boyutlar ise şöyledir: 1) Bilimsel araştırmalar her zaman bir problemle başlar ve bilimsel araştırmaların bir hipotezi test etmesi zorunlu değildir, 2) Bilimsel araştırmaların belli bir yöntemi ve basamakları yoktur, 3) Araştırma süreci sorulan sorularla yönlendirilir, 4) Araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanları aynı sonuçları elde edemeyebilirler, 5) Araştırma süreci sonucu etkileyebilir, 6) Çalışmanın sonucu, toplanan verilerle tutarlı olmalıdır: Her bir araştırma sonucu toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmelidir, 7) Bilimsel veriler bilimsel kanıtlarla aynı değildir, 8) Açıklamalar toplanan verilerin ve mevcut bilgilerin birleştirilmesiyle oluşturulur. Ayrıca öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşleri de beş boyut altında incelenmiştir: 1) Özbenlik (İnsanın doğada kendini tanımlaması) 2) Benlik Dışı (Doğanın Tanımı), 3) İlişki (İnsan Doğa ilişkisi), 4) Zaman Planlama ve 5)Nedensellik

### **4.1. Türkiye ve Tayvan’daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşlerine Ait Bulgular**

Bu çalışmada, araştırmaya katılan Türkiye ve Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel araştırmaya yönelik görüş düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bölümde öncelikle Türkiye’den toplanan verilere ait bulgular ele alınacaktır.

Bu çalışmaya Türkiye’den katılan ve Eğitim Fakültesi fen bilgisi öğretmenliği bölümünde son sınıf öğrencisi olarak öğrenimine devam etmekte olan 88 fen öğretmen adayına BAHGÖ uygulanmış, ayrıca 10 öğretmen adayı ile ölçekteki sorular doğrultusunda görüşmeler yapılmıştır. Bu öğretmen adaylarının cevapları doğrultusunda frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır.

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmanın alt boyutlarına yönelik görüşlerine ilişkin yüzde (%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Türkiye’deki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmanın Boyutlarına Yönelik Görüşleri

Boyutlar	Yetersiz		Karmaşık		Bilimsel	
	%	f	%	f	%	f
Araştırma Sorusu	68.2	60	3.4	3	28.4	25
Bilimsel Yöntem	59.1	52	4.5	4	36.4	32
Araştırma Süreci	27.3	24	3.4	3	69	61
Bilimde Sosyal Etkiler	37.5	33	5.6	5	56.8	50
Araştırmada Süreç-Sonuç İlişkisi	31.8	28	13.6	12	54.5	48
Araştırma Sonucu	16	14	4.5	4	79.5	70
Veri Kanıt Ayrımı	39.8	35	18.2	16	42	37
Bilimsel Açıklamalar	30.7	27	28.4	25	40.9	36

1. *Boyut; Bilimsel araştırmalar her zaman bir problemle başlar ve bilimsel araştırmaların bir hipotezi test etmesi zorunlu değildir:* BAHGÖ ‘nin bu boyutunda öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalardaki araştırma sorusuna yönelik görüşleri incelenmiştir. Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmen adaylarının yanıtlarının sadece %28.4’nün “bilimsel” görüş düzeyinde olduğu ve bu öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaların her zaman bir problemle başladığına yönelik yeterli düzeyde cevap verebildiği ortaya konmuştur. Bu düzeydeki öğretmen adayları bilimsel araştırmaların gerekçeleri ile birlikte nasıl olması gerektiğine yönelik yeterli cevap sunabildikleri ve cevaplarında “araştırmada gözlem yapıldığı için” ve “sistemik veri toplama yapıldığı için” şeklinde tanımlamalar kullandıkları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının bu açıklamalara yönelik cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

*Bu kişi bilimsel bir inceleme yapmış, gözlem yapmış kuşların yiyecekleri ile gagaları arasında bağ kurmuş. (FBTÜ50)*

*Bilimseldir. Adam şu soruyla başlamış olabilir. Bu kuşların gagaları neden farklı? Bir soru ile başlamış. Hani onun üzerinden araştırmalar yaparak devam etmiş, incelemeler yapmış, gözlemlemiş, sınıflama yapmış. Bu yüzden olabilir. (FBTÜ 2)*

*Bu kişinin incelemesini bilimsel kabul edebilirim. Çünkü tek bir kuş üzerinde yapmamış birçok kuşu incelemiş. Yani belli bir şey kontrol etmiş bunu farklı şeylerle bakmış kısa gagalıysa onun yediklerini incelemiş uzun gagalıysa onun yediklerini incelemiş yani kontrol grupları ile geniş bir araştırma yaptığı için bilimseldir. (FBTÜ4)*

*Bilimsel olarak kabul ederim, çünkü bu sonuçlara varsayımdan gelmiyor gözlem yaparak geliyor ve bu tarz sert kabukla beslenen kuşların gaga yapılarının aynı olduğunu söylüyor. Bu yüzden bilimsel olarak kabul edilebilir. (FBTÜ9)*

Ayrıca bu düzeyde cevap veren öğretmen adayları “bu incelemenin bir deney olmadığını, bu incelemenin bir gözlem olduğunu” belirtmişler ve deney ile gözlem arasındaki ayırımı yapabilmişlerdir. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelerle yer vermişlerdir:

*Deney olabilmesi için deney grubu olması gerekiyor. Bir de kontrol grubu olması gerekiyor. Bunu ikiye ayırmış uzun ve ince demiş ..... Bence değildir. (FBTÜ1)*

*....öğrendiğim bağımlı değişken bağımsız değişken ama burada değiştirilen bir şey yok. Sadece bir inceleme var. Yani uzun gagalı kuşa bir şey yedirseydi o hayatta kalıyor mu kalmıyor mu diye test etseydi o zaman deney olarak kabul ederdim. (FBTÜ3)*

*Kişinin incelemesi gözleme dayalıdır, bir değişkeni sabit tutup deney yapmamıştır. (FBTÜ21)*

*Deney olarak kabul etmem. Değişkenleri sadece gözlemlemiş herhangi bir müdahalede bulunmamış. (FBTÜ80)*

Son olarak “bilimsel” görüş düzeyinde cevap veren öğretmen adaylarının “Bilim bilimsel sorularla başlar, çünkü ilk aşama problemin belirlenmesidir” (FBTÜ 44) ve “....çünkü benim bildiğim kadar tüm araştırmalar akılda soru işareti oluşması ile başlıyor. Basit olarak düşünürsek bu neden böyle diyoruz. Hani bilim sorudan doğar diye bir şey varsa zaten hani bu şekilde oluşuyor. Sonra bunu biz geliştiriyoruz bu soruları ya da araştırıyoruz. Bir sonuca varmaya çalışıyoruz. Derslerde de bir problemden yola çıkıyoruz deneyleri yapıyoruz.” (FBTÜ 4) gibi cevaplarından yola çıkarak bilimsel araştırmaların her zaman bilimsel sorularla başladığının bilincinde oldukları ortaya konmuştur.

Bilimsel araştırmaların her zaman bir problemle başlamasına yönelik olarak Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının yarısından fazlasının yani %68.2’sinin “yetersiz” görüş düzeyinde cevaplar verdikleri bulunmuştur. Bu düzeyde görüş belirten öğretmen adaylarının çoğu söz konusu incelemenin bilimsel olmadığını sadece gözlem yapıldığını belirtmişlerdir. Bu düzeye ait bazı öğretmen adaylarının cevapları şu şekildedir:

*Bilimsel olması için daha çok veriye ihtiyaç var. (FBTÜ 44)*

*Bu bilimsel değildir, adam sadece deneme yapmış. (FBTÜ 65)*

*Bilimsel olması için tüm kuşları incelemesi gerekirdi. (FBTÜ 74)*

*Bilimsel değildir, sadece gözlem yapmıştır. (FBTÜ 85)*

Bu bulgulardan yola çıkarak bu düzeyde görüş belirten fen öğretmen adaylarının gözlemin ne olduğuna yönelik ve bilimsel araştırmaların süreçlerine yönelik bilgi eksikliklerinin olduğu söylenebilir. Ayrıca incelemenin bilimsel olduğunu belirten ancak sebebini açıklayamayan öğretmen adaylarının cevapları da “yetersiz” görüş düzeyinde

değerlendirilmiştir. Bu boyuta yönelik analiz yapılırken öğretmen adaylarının vermiş olduğu diğer yanıtlarda göz önünde bulundurulmuş ve verilen cevaplarda öğretmen adaylarından bir kısmının “bu incelemenin bilimsel” olduğunu belirttiği ancak bu incelemenin bir deney olduğunu, bunun için bilimsel olduğunu vurguladıkları için bu gibi cevaplar “yetersiz” kategorisinde değerlendirilmiştir. Ayrıca bazı cevaplarda da “sadece gözlem yapıldığı için bu incelemenin bilimsel olamayacağı” ifadeleri yer almıştır. Bunun yanında bazı cevaplarda da “bu inceleme deney olduğu için bilimseldir” görüşü belirtildiği için yine “yetersiz” kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu düzeyde yer alan öğretmen adaylarının bazı ifadeleri aşağıda verilmiştir:

*Bilimsel olarak kabul ederim çünkü bir gözlem bir deney yapmıştır. Bilimsel basamakları kullanmış ve teori doğrudur. (FBTÜ 8)*

*Bilimsel olarak kabul ederim çünkü bir deney yapmıştır. Bağımlı ve bağımsız değişkenler var. Yiyecekler burada etkiliyor gaga çeşidini. Hayvanlar bu sayede hayatını sürdürüyor. Bu yüzden bilimsel olarak kabul ederim. (FBTÜ 10)*

*Kuşları incelemiş bilimsel süreç basamaklarını kullanmış ve deney yapmıştır. Bu yüzden bilimsel diyebiliriz. (FBTÜ 52)*

Bu düzeyde görüş belirten öğretmen adaylarının “deney ve gözlem arasındaki farkı” belirlemedikleri, kavram kargaşasına sahip oldukları dolayısıyla deneyin tanımını yapamadıkları ortaya konmuştur. Ölçeğin bu boyutuna ait yazılı ve görüşme verilerinden elde edilen bulgular fen öğretmen adaylarının “araştırmada sadece gözlem yapılmıştır, deney değildir. Bu yüzden bu çalışma bilimsel değildir”, “...bilimsel olması için mutlaka deney yapılmalı” şeklindeki düşünceleri “yetersiz” görüş düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu soruya yönelik olarak fen öğretmen adayları şu ifadelere yer vermişlerdir:

*Deneydir, çünkü araştırma inceleme, karşılaştırma ve gözlem var. (FBTÜ 1)*

*Deneydir, çünkü bağımlı ve bağımsız değişken var ve adam tekrar etmiş çalışmasını. (FBTÜ 2)*

*Deneydir, hence kanıtlanmadı daha. Gözlem yapmış sonuçta. Bir araştırma yapmış kaydetmiş ayırmış sınıflamış. (FBTÜ 3)*

*... bir olay bilimsel olarak başladıysa deney olarak da devam eder, çünkü bir problemle başladı, veriler toplandı, aynı şekilde deney olduğunu kabul ederim. Veri toplamış inceleme yapmış gözlem yapmış ve belli bir hipotez kurmuş. Aynı şekilde değişkenler de var. Kontrol değişkeni, sabit değişkenler. (FBTÜ 7)*

*Evet deneydir. Gözlem yapmış yani gözlem de bir deneydir. (FBTÜ 8)*

Bu düzeyde yer alan öğretmen adaylarının ayrıca “bilimsel araştırmaların her zaman bilimsel sorularla başlamayacağı, bazen de merak veya tesadüfen başlayabileceğini” belirttikleri ortaya konmuştur. Bu durumla ilgili bazı öğretmen adaylarının cevapları şu şekildedir:

*Hayır diyene katılıyorum her zaman soruyla başlamayabilir ihtiyaçtan, meraktan doğabilir. Mesela bir hastalık oluşur, bu ihtiyaçtan oluşur. (FBTÜ 8)*

*Her zaman değil, bazen tesadüfen veya merakla da başlar. (FBTÜ 9)*

*Bilimsel araştırmalar bazen de merakla başlar, her zaman bilimsel sorularla başlamaz. Örneğin Newton'un kafasına elma düşüyor ve merakla bilimsel araştırmaya başlıyor. (FBTÜ 66)*

Özetle Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaların her zaman bir problemle başladığına ve yine bilimsel araştırmaların her zaman bir hipotezi test etmesinin zorunlu olmadığına dair bilgi eksiklikleri olduğu ortaya konmuştur.

Son olarak Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırma sorusuna yönelik cevaplarının %3.4'ünün "karmaşık" görüş düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu düzeyde görüş belirten öğretmen adaylarının "İnceleme gözleme dayalı bir araştırmadır, bilimseldir. Ama devam etmeli." (FBTÜ 41) gibi ifadelerde "bu incelemenin bilimsel olduğunu" belirtmekle birlikte bu durumdan emin olmadıklarını ve "daha çok bilimsel süreçlerin bu incelemede yer alması gerektiğini" ifade ettikleri tespit edilmiştir. Ayrıca aşağıdaki öğretmen adayının cevabında olduğu gibi düşüncelerinde belirsizlik olan ifadeler de "karmaşık" kategorisinde değerlendirilmiştir.

*Şimdi incelemenin bilimsel olarak kabul edilebilmesi için öncelikle bir veri toplaması gerekiyor, bir gözlem yapması gerekiyor. Burada gözlemimi yapmış. İşte demiş ki sert kabuklu yiyecekler yiyen kuşların gagaları kısa ve dayanıklı demiş, sığ sulardakinin de uzun ve inceymiş. Bu bir gözlemdir. Ama burada veri toplamış mı? Mesela 100 tane şey inceledim, bunun 50 tanesi böyleydi 50 tanesi böyleydi işte arada istisnalar olabilir gibi bir şey yapmamış. Sadece inceleme olabilir. Sonuç olarak bilimsel doğru gitmiyor. Veri, sayı, nitel bir şey yok yani, nitel mi deniyor sayıya... yani incelemesini bilimsel olarak kabul edebiliriz, gözlem yapıyor gözlem de bilimsel incelemede bir süreç. (FBTÜ 1)*

*Bu aslında deney değildir, ama nedenini bilmiyorum. Gözlem yapmış, bilimsel süreç becerilerini içermiyor. (FBTÜ 13)*

*Deney yapmamış daha o aşamaya gelmemiş, mesela incelemiş, gruplarını belirlemiş, karşılaştırmış. Aslında deneye başlangıç diyebiliriz. Tam emin değilim. (FBTÜ 56)*

"Karmaşık" görüş düzeyindeki öğretmen adaylarının cevaplarında "Bilimsel sorularla başlamayabilir bir fikir. Ama o insan kesin güvenilir bilgi elde etmek için o merak ve sorusunu bilimsel bir şekle sokar ve araştırmasına başlar. Aslında araştırmalar bilimsel soru ile de başlar merakla da." (FBTÜ 5) gibi "bilimsel araştırmaların bilimsel sorularla başlaması gerektiğini" ifade ettikleri, ancak bu konuda kafalarında "merak duygusu ile başlayabilir mi?" şeklinde soru işaretlerinin olduğu da görülmüştür. Bu tür cevaplarda "karmaşık" kategorisinde değerlendirilmiştir.

2. *Boyut; Bilimsel araştırmaların belli bir yöntemi ve basamakları yoktur:* Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaların yöntem ve basamaklarına yönelik yanıtların analiz sonuçları incelendiğinde, fen öğretmen adaylarının sadece %36.4’ünün “bilimsel” düzeyde bir görüşe sahip oldukları ve bilimsel araştırmalarda farklı yöntemlerin kullanabileceğine yönelik ifadeler kullandıkları belirlenmiştir. Aşağıda bu ifadelerden bazılarına yer verilmiştir.

*Bilimsel araştırmalar farklı yollarla yapılabilir. Örneğın bir araştırmacı anket uygulayabilir aynı konuda başka bir araştırmacı görüşme yapabilir. (FBTÜ 52)*

*Bilimsel araştırmalar birden fazla yöntemle olabilir. Eğer aynı araştırma üzerinden gidecek olursak bu çalışmada gözlem yöntemi kullanılmış. Bunun yerine müdahalede bulunarak deney yöntemini de kullanabilir. Burada iki farklı yöntem var, ikisi de bilimsel. (FBTÜ 55)*

*...mesela burada sadece gözlem yapılmış ama başka bir araştırmada başka yöntemler kullanılabilir. Deneylerle de olabilir. Örneğın gözlem olabilir, sadece teoride var olan bir şeyi merak ederek deneylerle de yapılabilir. İki de bilimsel. (FBTÜ 9)*

Bu boyuta ait cevaplar incelendiğinde Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının yarısından fazlası yani %59.1’nin “yetersiz” düzeyde bir görüşe sahip oldukları ve bu düzeydeki cevapların çoğunun “tek bir bilimsel yöntem olmalı” ifadesinde toplandığı görülmektedir. Bu durumla ilgili öğretmen adayları şu ifadelere yer vermişlerdir:

*Tek yöntem olmalıdır. Yoksa bilim objektif olamaz. (FBTÜ 25)*

*...tek yöntem olmamalı zaten. Örnek aklıma gelmiyor şuan... (FBTÜ 3)*

Ayrıca bu düzeyde görüş belirten Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının “bilimsel süreç beceri basamaklarını” örnek vererek tek bir yöntem olması gerektiğini vurguladıkları dikkat çekmektedir. Örneğın: “Tüm bilim insanları aynı yolu izler. Problemin belirlenmesi, hipotezlerin kurulması deneyin tasarlanması, değışkenlerin belirlenmesi... gibi” (FBTÜ 6). Başka bir ifade ile öğretmen adaylarının bilimsel süreç basamaklarına ve bilimsel araştırma yöntemlerine yönelik yanlış veya eksik bilgiye sahip oldukları görülmüştür.

Sonuç olarak “yetersiz” düzeyde bir görüşe sahip olan bu öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaların araştırma sorularına göre farklı yöntemlerle yapılabileceğine yönelik bilgi eksikliklerinin olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalarda farklı yöntemlerin olabileceğine yönelik cevapların % 4.5’inin “karmaşık” görüş düzeyinde olduğu ortaya çıkmıştır. Bu öğretmen adayları “bilimsel araştırmaların farklı yöntemlerle de yapılabileceğini ifade etmişler ancak örnek verirken kararsız ifadelerde buldukları için “karmaşık” görüş

düzeyinde değerlendirilmişlerdir. Bu durumla ilgili öğretmen adayları şu ifadelerle yer vermişlerdir:

*Birçok yolla yapılabilir, örneğin bir araştırmacı suyun kaynama noktasını bir deneyle kanıtlarken başka bir araştırmacı başka bir deneyle kanıtlayabilir. (FBTÜ 5)*

*Bilimin doğasında öğrenmiştim hani dinazorlarla ilgili, neslinin tükenmesini iki farklı olayla anlatıyorlar. Demek ki bunlar bu teoremi ortaya atarken üç farklı çalışma yapmışlar. Farklı çalışma yaptıkları için farklı sonuca ulaşırlar. Yaptıkları gözlem farklıdır, belki biri başka bir alanda gözlem yapmıştır. (FBTÜ 2)*

3. *Boyut; Araştırma süreci sorulan sorularla yönlendirilir:* BAHGÖ'nin diğer bir boyutu olan araştırma sorusunun araştırma sürecini yönlendirmesine ait Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun yani %65.9'unun "bilimsel görüş" düzeyinde yoğunlaştığı ortaya konmuştur. Bu sonuca dayanarak Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel araştırma sürecinin araştırma sorusuna bağlı olarak değiştiğinin bilincinde oldukları söylenebilir. "Bilimsel" görüş düzeyindeki cevaplarda "farklı marka lastiklerin patlama olasılığı sorulduğu için deney tasarımında farklı markaların denenmesi gerekmektedir" şeklinde ifadeler bulunmaktadır. Buna örnek cevaplar şöyledir:

*Soruda lastik markasını sorduğu için birden çok markanın denenmesi gerekir. Diğer grupta tek marka lastik var, bu soruya cevap olmaz. (FBTÜ 12)*

*Burada farklı marka lastiklerin patlaması sorulduğu için farklı marka lastiklerin farklı yollarda patlama olasılığı araştırılmalıdır. Bağımlı bağımsız değişkenler olmalı. (FBTÜ 56)*

Başka bir deyişle bu öğretmen adayları sorulan soruya yönelik bağımsız değişkeni belirtebilmişlerdir. Ayrıca bazı öğretmen adayları kontrollü deneyi temel alarak "her iki seçenek de tam doğru değil, farklı marka lastiklerin tek tek her bir yol üzerinde denenmesi en doğru deney tasarımı olur" şeklinde açıklamaları da "bilimsel" görüş düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu durumla ilgili öğretmen adayları şu ifadelerle yer vermişlerdir:

*Her iki grupta da eksiklikler var. Farklı marka lastikleri tek tek yollarda denemeleri gerekiyor. Kontrollü bir deney yapmak için tek bir bağımlı değişkenim olmalı. (FBTÜ 37)*

*...daha iyi çünkü bir şeyi sabit tutmak gerekiyor. Sabit tuttuğumuz şeye diğer faktörlerin etkisi araştırılıyor. İki lastik veya daha fazla lastik de olabilir.....aslında bu soruya daha uygun düşününce. Soruda aynı yoldan farklı lastiklerden bahsediliyor. Ama ikisi de onu araştırmamış... Burada marka sorulmuş bu yüzden tek marka olmaz. Bu yüzden diğer grup birden çok marka lastiği denediği için daha doğru. (FBTÜ 4)*

*Farklı marka lastikleri denerim derim, çünkü lastiği test edeceğim yolu değil. Ama hepsini her lastiği ayrı ayrı yolda denemek gerek. (FBTÜ 8)*

Bu verilere bağlı olarak Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının çoğunun, bilimsel araştırmalarda araştırma sorusunun araştırma sürecini yönettiğine ve sorulan soruya

uygun araştırma yöntemini belirleyebilmeye yönelik bilgilerinin yeterli olduğu söylenebilir.

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %27.3’nün bilimsel araştırmaların sorulan sorularla yönlendirildiğine dair “yetersiz” görüşe sahip oldukları bulunmuştur. Bu düzeydeki cevapların çoğunun araştırma sorusu göz önünde bulundurulmaksızın kontrollü bir deney olması açısından “bir lastiği üç farklı yol yüzeyinde dener” şeklinde ifadelerde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu duruma örnek bazı öğretmen adaylarının cevapları şöyledir:

*.....daha doğrudur, çünkü tek lastiği farklı yollarda deniyor. (FBTÜ 1)*

*.....daha iyi çünkü diğerinde lastiklerin hangi yolda daha iyi olduğuna karar veremezler. (FBTÜ 60)*

*... bir yolda deniyor. Tek bir yolda yapılan deneyin sonucu başka bir yolda farklı sonuç gösterebilir. (FBTÜ 17)*

*Bence bir lastiği üç farklı yolda denemek daha iyi olur çünkü sebebini anlayabiliriz. Ama farklı lastikleri farklı işlemlerle denersek daha inandırıcı olmaz. (FBTÜ 3)*

Ayrıca Türkiye’deki fen öğretmen adayları doğru deney desenini belirtmelerine rağmen cevaplarına yönelik herhangi bir sebep belirtmemişlerse de cevapları yetersiz görüş düzeyinde değerlendirilmişlerdir. Bu durumda bu düzeyde yer alan öğretmen adaylarının araştırma sorusunun araştırma sürecini yönettiğine yönelik bilgi eksiklerinin olduğu söylenebilir. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

*Bir lastiğin farklı yollarda denenerek yapılan araştırma daha doğrudur, çünkü tek lastiği farklı yollarda deniyor. (FBTÜ 1)*

*Bence bir lastiği üç farklı yolda denemek daha iyi olur çünkü sebebini anlayabiliriz. Ama farklı lastikleri farklı işlemlerle denersek daha inandırıcı olmaz. (FBTÜ 3)*

*Bir marka lastik daha iyi çünkü diğerinde lastiklerin hangi yolda daha iyi olduğuna karar veremezler. (FBTÜ 60)*

Son olarak Türkiye’deki fen öğretmen adaylarından %6.8’inin bu boyuta yönelik “karmaşık” görüş düzeyinde yer aldığı bulunmuştur. Örneğin “Bir markanın farklı yollarda deneyenler uygun deney yapmış üç lastiği denemiş ama emin değilim....Diğer grup farka markaları denemiş kontrollü bir deney olduğu için aslında bu daha doğru bence.” (FBTÜ 5) gibi ifadelerde öğretmen adaylarının net bir açıklama yapamadıkları belirlenmiştir.

4. *Boyut; Araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanları aynı sonuçları elde edemeyebilirler:* Bilimin sosyal yapılardan etkilenebileceğine yönelik olan bu boyuta ait Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının cevaplarının yarısından fazlasının yani



%56.8'inin "bilimsel" görüş düzeyinde olduğu bulunmuştur. Bu bulgudan yola çıkarak fen öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel araştırmalarda aynı yöntemleri takip eden bilim insanlarının farklı sonuçlar elde edebileceklerinin farkında olduklarını söylemek mümkündür. Başka bir ifade ile Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının birçoğu, bilim insanlarının araştırmalarını duygularından, hislerinden, toplumsal ve kültürel değerlerinden etkilenerek yaptıklarına yönelik açıklamalarda bulunmuşlardır. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelerle yer vermişlerdir:

*Aynı soruları sorsalar ve aynı işlemleri yapsalar bile farklı bakış açılarına ve beğenilere sahip oldukları için farklı sonuç bulabilirler. Örneğin atom modellerinde farklı bilim insanları aynı soruları sormuşlar aynı yolu izlemişler ama farklı teoriler ortaya atabilmişler. (FBTÜ18)*

*Bence illa ki bir farklılık olacaktır. Çünkü hepimiz farklıyız farklı düşünüyoruz. Aynı şeye baksak bile farklı şeyler bulacağız. (FBTÜ 3)*

*Bence aynı sonucu elde etmeyebilirler. Çünkü bilim sadece yapılan araştırmadan etkilenmiyor. Mesela bir insanın psikolojik yapısından, yaşadığı çevrenin sosyokültürel yapısından inançlarından etkileniyor. Mesela araştırdığı şey inançları ile çakışırsa o bulunduğu şeyden vazgeçer ve farklı araştırmalar yapar. (FBTÜ 4)*

*Farklı sonuca varabilirler, çünkü biz bilimsel bir araştırma yaparken aynı süreçlerden geçiyoruz, ama bizim hazır bulunuşluğumuz farklı, yaşadığımız çevrelerin getirdiği çocukluğumuzdan beri, bence şemalarımız da farklı. Aynı sonuca da ulaşabilir farklı sonuca da. (FBTÜ7)*

Bilimin sosyal çeşitliliklere bağlı olarak farklılaşabileceği araştırılan bu boyuta yönelik Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının %37.5'inin "yetersiz" görüş belirttikleri ve bu düzeydeki cevapların çoğunluğunun "bilim objektiftir, hepsi aynı sonuca varmalıdır" ifadesinde toplandığı bulunmuştur. Bu duruma örnek:

*Her türlü aynı sonuca varırlar. Çünkü aynı soruları sorup aynı işlemleri yapmak demek aynı bilimsel araştırmaları yapmak demektir. Farklı sonuçları elde etme durumunu düşünürsek belki hata durumları olur. Bence her türlü aynı sonuçlara varırlar. (FBTÜ 2)*

*Bilim evrenseldir kim yaparsa yapsın aynı yöntem, aynı soru, aynı sonuca ulaşırlar. (FBTÜ 34)*

Bu bulgular, fen öğretmen adaylarının, bilimsel araştırmalarda bilimsel verilerin tek başına bir şey ifade etmediğine, bilim insanlarının bilimsel verileri yorumlayarak sonuca vardıklarına ve yorumlamada sahip oldukları ön bilgilerin, dikkate aldıkları tahminlerin ve verilerin ele alınış şeklinin rol aldığına yönelik bilgi eksiklerinin olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan öğretmen adaylarının "farklı sonuçlara varabilirler" çünkü "hata payı olabilir" şeklindeki açıklamaları da "yetersiz" görüş düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu durumla ilgili şu ifadeler örnek olabilir:

*Aynı sonuca varamazlar, aynı yöntemi takip ediyorlar, tabi hata payı da var. (FBTÜ 4)*

Bu boyuta yönelik Türkiye’deki fen öğretmen adaylarından sadece %5.7’si “karmaşık” düzeyde bir görüşe sahiptirler. Bu görüşe sahip bir öğretmen adayının “Aynı soru aynı yol farklı sonuç da olabilir aynı sonuç da!..... Ancak aynı sonucu elde etmeleri daha iyi, bilimselliği artar” (FBTÜ 15) şeklindeki ifadesinde de görüldüğü gibi bu konu ile ilgili düşüncelerinde bir karmaşa olduğu söylenebilir.

5. *Boyut: Araştırma süreci sonucu etkileyebilir:* Araştırma sürecinin sonucu etkileyebileceğine yönelik olan bu boyuta ait Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının cevaplarının yarısından fazlasının yani %54.5’inin “bilimsel” düzeyde bir görüşe sahip olduğu bulunmuştur. Bu düzeydeki fen öğretmen adaylarının “aynı soruları soran ve farklı işlemleri takip eden bilim insanlarının yapılan işlemlere bağlı olarak aynı sonuca ya da farklı sonuca varabileceklerinin” farkında oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının bazılarının ifadeleri şöyledir:

*Bunda kesin farklı bulabilirler. İlkinde aynı işlemleri takip ederken bile farklı sonuçlar bulabiliyorlar. Bunda daha zaten farklı işlemler var. Bu yüzden farklı sonuçlar bulabilirler. (FBTÜ 3)*

*Aynı sonuca da varabilirler farklı sonuca da. Burada bilim adamlarının bireysel farklılıkları önemlidir. Örneğin bir soruyu farklı yöntemlerle ele alan iki farklı bilim adamı düşünce farklılıklarından aynı sonuca da varabilirler farklı sonuca da. (FBTÜ 40)*

*Her bilim insanının yorumlaması farklıdır. Yöntem farklıdır farklı sonuç da elde edebilirler aynı sonuca da varabilirler. Dini, dili, ırkı, geçmişi, yaşı gibi etkiler buna sebep olur. (FBTÜ 22)*

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %31.8’inin araştırma sürecinin farklılığına bağlı olarak araştırmanın sonucunun da farklılaşabileceğine yönelik bilgi eksikliklerinin olduğu bulunmuştur. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

*Bilim insanları aynı soruları soruyor. Hangi yolla olursa olsun aynı sonuç elde edilir. (FBTÜ 61)*

*Aynı sonucu elde edeceklerini düşünüyorum. Aynı soruları soruyor, farklı işlemleri takip ediyor. Fark etmez yani mesela bitki büyümesinde ben bir araştırma yapıyorum başkası başka işlem takip etse bile ikimiz de bitki büyümesini görüyoruz yani işte. (FBTÜ 4)*

Bu cevaplar “yetersiz” görüş düzeyinde değerlendirilmiştir. Ayrıca yetersiz düzeyde görüşe sahip olan pek çok öğretmen adayının ise “fikrim yok” şeklinde ifadeler kullandıkları da tespit edilmiştir. Bu düzeydeki bazı öğretmen adayları ise “hata payı olabilir” gibi örnekler vererek araştırmaların tekrarlanması gerektiğini vurgulamışlardır.

Son olarak bu boyuta yönelik Türkiye’deki fen öğretmen adaylarından %13.6’sının “karmaşık” görüş düzeyinde yer aldığı bulunmuştur. Bu öğretmen adaylarının çoğunluğu “Aynı soruyu soruyorlar farklı işlemler takip ediyor farklı sonuçlar

da olabilir” şeklinde ifade ettikleri ancak sebebine yönelik bir açıklama sunamadıkları görülmüştür. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

*Aynı soruları soruyor aynı işlemleri takip ediyorsa aynı sonuca varacaklardır. Aynı soruları soruyorsa ve farklı işlem takip ediyorsa aynı sonuca varabilir, varmayabilir de farklılıklar olabilir. Kişisel farklılık ve bakış açısı farklı olduğu için. (FBTÜ 26)*

Ayrıca öğretmen adaylarının ölçeğin boyutlarına ait sorulara verdikleri cevaplar öncelikle tek tek analiz edilmiş ve daha sonrasında o boyuta ait diğer sorulara verdikleri cevaplarla birlikte bütünsel olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda öğretmen adaylarından bazılarının aynı boyuta ait bir soruya verdikleri cevapların bilimsel görüş kategorisinde yer aldığı belirlenmişken, yine aynı boyutta yer alan bir diğer soruya yönelik cevaplarında ise karmaşık görüş ya da yetersiz görüş kategorisinde bir görüşe sahip oldukları tespit edilmiştir. Dolayısıyla tek bir bileşen için iki kategoriden de cevap olması öğrencilerin bu bileşen hakkında karmaşık düzeyde bilgi sahibi oldukları anlamına gelmektedir. Cevaplar bütünsel olarak değerlendirildiğinde bu düzeyde yer alan öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik olarak yeterli düzeyde açıklama getirebilecek kadar bilgiye sahip olmadıkları düşünülmüştür.

6. *Boyut: Çalışmanın sonucu toplanan verilerle tutarlı olmalıdır: Her bir araştırma sonucu toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmelidir: Verilere paralel olarak tabloyu yorumlaya yönelik ve çalışmanın verilerine yönelik sonuç çıkarabilmeye ait Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının cevapları incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun yani %79.5’inin “bilimsel” düzeyde bir görüşe sahip oldukları görülmüştür. Örneğin: “...büyüme ile ışık ters orantılı olduğu için tablo bunu söylüyor. Bu bitki ışık sevmeyen bir bitki olabilir” (FBTÜ 30) ve “Işık miktarı arttıkça büyüme azalmış ters bir orantı var yani B oluyor. Veriler beklediğim veriler değildir. Bitkiler aslında gün ışığına ihtiyaç duyar.” (FBTÜ 7) ifadelerinde olduğu gibi öğretmen adayları tabloda yer alan ters orantılı ilişkiyi vurgulayarak ışığın bitki büyümesine olumsuz etki yaptığını belirtebilmişlerdir. Ayrıca buna yönelik bu durumun beklenen durum olmasına veya olmamasına yönelik gerekçeler sunabilmişlerdir. Başka bir deyişle fen öğretmen adaylarının çoğunun veri okumada başarılı oldukları ve araştırmanın sonucunun toplanan verilere bağlı olduğu bilgisine sahip oldukları söylenebilir.*

Bunun yanında Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %15.9’unun veri okumada eksik oldukları ve herhangi bir araştırmanın sonucunun toplanan verilere bağlı olduğuna ilişkin bilgi eksikliklerinin olduğu bulunmuştur. “...Işık ve bitki büyümesi doğru

orantılıdır, çünkü bitkiler fotosentez yapar yani ışığa ihtiyaç duyar” (FBTÜ 87) gibi açıklamalar “yetersiz” görüş düzeyinde değerlendirilmiştir. Ayrıca bu boyuta yönelik olarak öğretmen adaylarının %4.5’inin “karmaşık” düzeyde bir görüşe sahip oldukları bulunmuştur

7. *Boyut; Bilimsel veriler bilimsel kanıtlarla aynı değildir:* Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının veri ve kanıtın tanımına yönelik olarak vermiş oldukları cevapların %39.7’sinin “bilimsel” görüş düzeyinde olduğu bulunmuştur. Bu düzeydeki öğretmen adaylarının veri ve kanıt arasındaki farkı tanımlayabildikleri ve cevapların çoğunluğu “Veriler araştırmada toplanan araştırmaya dair bilgilerdir. Kanıt ise araştırmacının bu verileri çeşitli kaynaklarla destekleyerek açıklamasıdır.” açıklamalarını içerdiği belirlenmiştir. Bu düzeye ait öğretmen adaylarından bazıları şu ifadelere yer vermişlerdir:

*...Veri yaptığımız araştırmalarda topladığımız değerler veridir. Ama kanıtta verilerin ispatlanmış hali. Yani artık böyle bir şey var. Mesela ağaç yeşil ben bakıyorum ağaç yeşil diyorum ve birçok insanın yeşil demesine de bakıyorum belki benim görme problemim var. Ben bunu test ettiğimde veya araştırdığımda işte ağacın yeşil olması yaprağın içindeki pigmentleri buldum. Bunu da böyleince kanıt olmuş oluyor. (FBTÜ 3)*

*...Veri bilgi demektir. Bir araştırmayı düşündüğümüz zaman bile durumla alakalı bir veri topluyoruz. Ama bir sürü veri topluyoruz. Bilimsel aşamada o verilerin kanıt olabilecek olanlarını alıyoruz. Kanıt veri kadar geniş değil bence. Kanıt ispattır bence, o konu ile ilgili verilerden de yola çıkarak vardığımız bir sonuç. Örneğin Newton’un kanunlarında veri toplanıyor ama kanıtı ulaştırın bütün verilerin sonucunda vardığımız sonuçtur ve demiştik ki şu sonuca ulaştık. (FBTÜ7)*

*Veri gözlemlerimiz sonucu elde ettiğimiz tüm bilgilerken kanıt bu verilerin yorumlanarak sonuca varılmasıdır. (FBTÜ 47)*

*Veri toplanan bilgilerdir, kanıt ise bu duruma bağlı olarak ortaya sunulan çıkarımlardır. (FBTÜ 30)*

*...Örneğin yapılacak olan araştırma hakkında gözlemler yapılırsa veriler toplanır. Ama konuyu araştırıp gözlem yapılanlarla karşılaştırıp ortaya çıkarılan sonuç kanıttır. (FBTÜ 36)*

Bu boyuta yönelik Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %42’nin de “yetersiz” görüş düzeyinde olduğu ortaya konmuş ve cevaplarda “veri ve kanıt aynıdır” ya da “veri ve kanıt farklıdır” gibi ifadeler içermekte olup öğretmen adaylarının bu tanımlamalarına yönelik herhangi bir açıklamada bulunamadıkları görülmüştür. Bu duruma örnek cevap şöyledir:

*Veri ve kanıt aynıdır, veri bir deneyin sonucudur, kanıt da o deneyi ispatlamaya yöneliktir. Veriye dayanarak ispatlanır. (FBTÜ 13)*

*Veri ve kanıt farklı şeylerdir. (FBTÜ 31)*

Ayrıca “yetersiz” görüş düzeyinde veri ve kanıtın farklı olduğunu belirten ancak her iki terimin açıklamasını yanlış yapan öğretmen adaylarının ifadeleri de yer almıştır.

*Veri herkesçe aynıdır. Topladığımız bilgilerdir. Kanıt ise.... veri elde ettiklerimizdir, kanıt ise topladığımız şeylerdir hani gösterdiğimiz bu böyle diye.....aynı şey aslında ikisi de. Mesela dinozorlar için iki bilim adamı da aynı veriyi aynı fosili kullanmakta fosiller de zaten bir kanıttır.*

(FBTÜ 8)

Bu sonuçlardan yola çıkarak Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının büyük bir kısmının genel bir kavram yanlışlığına sahip oldukları söylenebilir. Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının birçoğunun verinin sadece araştırma öncesinde toplanan ve deneylerden elde edilen işlenmemiş bilgiler olduğuna yönelik görüş belirttiği tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının “Veri ve kanıt aynı şey değildir, veri deney sonucu elde edilen birtakım bilgilerdir, kesinliği yoktur. Kanıt ise verilerin kanıtlanmış halidir kesindir.” (FBTÜ 9) gibi ifadeleri, bu öğretmen adaylarının kanıt hakkında sınırlı bir görüşe sahip olduklarını düşündürmektedir.

Bu boyuta ait diğer bulgular ise Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının %18.1'nin “karmaşık” düzeyde bir görüşe sahip olduklarıdır. Bu düzeye ait ifadelerde sıklıkla “veri ve kanıt birbirinden farklıdır” ifadesi ile karşılaşılırken öğretmen adaylarının veri ve kanıtı eksik tanımladıkları ve/veya tanımlarında “Veri ve kanıt aynı değildir. Veri elde ettiğimiz değerlerdir, kanıt ise verilerin sonucundaki bulgudur.” (FBTÜ 6) ifadesinde olduğu gibi bir takım kavram kargaşalarının mevcut olduğu görülmüştür.

8. *Boyut; Açıklamalar toplanan verilerin ve mevcut bilgilerin birleştirilmesiyle oluşturulur:* Bilimsel araştırmaların sonuçlarının araştırma verileri ve mevcut bilgilerin yorumlanması ile oluşturulduğuna yönelik bu son boyutta Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının %40.9'unun “bilimsel” görüş düzeyinde olduğu bulunmuştur. Bu boyuta yönelik olarak öğretmen adaylarının ifadelerinden bazı örnekler aşağıda yer almaktadır:

*Mesela şekil bir de dinozorun arka ayakları daha güçlü olduğu için, ama ön ayaklar kullanılmaya kullanılmaya sanki şey olmuş daha küçülmüş böyle bir fayda sağlamıyor gibi duruyor. .... vücut omurgamız bir duruşumuz var. Belki dinozorun da kuyruk kısmı daha ağırsa kafasına göre arka ayağı daha güçlü olmalı. Dinozor büyük bir canlı ön ayaklarını kullanmadı belki ya da beslenmesi ile ilgili. Daha çok öznel bir bilgi kullanır ama daha çok nesnel bilgiler daha önce yapılan çalışmalara bakarız ispatlanmış bilgiler kullanırız. (FBTÜ 4)*

*Bence anatomisinden yola çıkmış olabilirler. Geçmiş çağlarda yaşamış soyu tükenmiş canlılar üzerinden günümüz canlılar anatomisinden arka bacakları kemikleri daha kalın ağırlık merkezi de büyük ihtimal arka tarafında olduğu için ve yürüyebilmesi için. İkinci neden ise uyluk kemiklerinin oraya daha uygun olmasını düşünmüşler. İlk önce deney yapmışlar ve sonuçlarını yorumlamışlar. İkincisi olabilecek en iyi ihtimal düşünmüş olabilirler. Bilim insanları bilimsel sonuçları açıklarken daha önce olan çalışmalardaki sonuçlardan bağlantı kurarak yaparlar. Sonuçlarını açıklamak için bilimsel bilgileri kaynağa dayandırmaları lazım. Kanıtlarla açıklamak lazım. Deney sonuçlarını da halka açıklayarak bu tür bilgiler kullanırlar. (FBTÜ 5)*

*1- Kemiklerin eklem yapısına göre. 2- Fosillerin hangi türe ait olabileceğine göre. Bu saydıklarımı göz önünde bulundurarak bilim insanları karar vermiş. Bazı kemiklerin daha büyük bazılarının daha küçük olduğu araştırılmış. Fosil etçil mi? otçul mu araştırılmış. Bilimsel sonuçları*

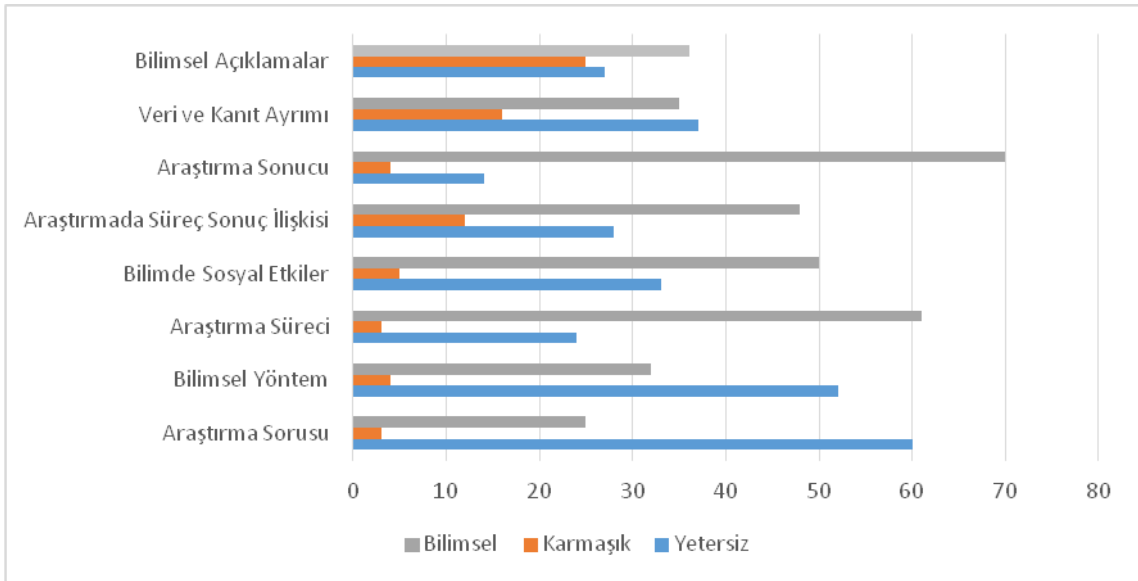
*açıklarken bilim insanları bilimsel kaynaklardan, daha önce yapılmış araştırmalardan inceleme yaparlar bilimselliği olan bilgilerle açıklarlar. Bilimsel bilgiler kullanırlar. (FBTÜ 87)*

Yukarıdaki öğretmen adaylarının cevaplarında olduğu gibi bilimsel görüş düzeyine sahip öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalarda yapılan açıklamaların, çalışmada toplanan verilerle daha önce yapılmış olan araştırmaların sonuçlarının karşılaştırılıp birleştirilmesi ile oluşturulduğunun bilincinde olduklarını göstermektedir.

Bunun yanında Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %30.7’sinin ise “yetersiz” düzeyinde bir görüşe sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının “Arka ayakları daha sağlam olmalı çünkü dengesi onun üzerinde. Güçsüz olursa ..... gider yani birçok şeyden yararlanamaz. İkinci neden ise..... daha hızlı hareket etmesi bakımından da düşünebiliriz. Avını daha iyi yakalayabilir. Dediğim gibi beslenme yapısı olabilir hareket olabilir. Nerede ağırlık daha az veya çok. Bilim insanları sonuçlarını açıklarken bulunduğu ortamı inceleyerek yola çıkarlar, beslenme şeklinden yola çıkarak yaşadığı coğrafya.” (FBTÜ 6) Örnek ifadede olduğu gibi bilimsel sonuçların açıklanmasına yönelik eksik veya yanlış bilgiler sunduklarında “yetersiz” görüş düzeyinde değerlendirilmiştir.

Son olarak bu boyuta ait Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %28.4’ünün ise “karmaşık” düzeyinde bir görüşe sahip olduğu bulunmuştur. “Ayakta durabilmesi için desteğe ihtiyaç var. İkinci resimdeki arka bacaklar daha küçük. Canlılara bakarlar karşılaştırırlar. Bilgi kullanırlar” (FBTÜ 22) verilen bu örnek cevapta öğretmen adayı yanlış bir bilgi sunmamış, ancak “bilgi kullanırlar” ifadesinde yer alan bilgi türüne yönelik yeterli açıklama yer almadığı için “karmaşık” düzeyinde değerlendirilmiştir.

Ayrıca Tablo 4.1’deki frekans ve yüzde değerleri verilen kategorilerin grafiksel olarak gösterimi aşağıdaki gibidir. Bu gösterim şeklinin görsel olarak kıyaslama yapmaya daha uygun olduğu düşünülmüştür.



Şekil 4.1. Türkiye’deki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Düzeyleri (n=88)

Grafik 4.1’deki değerler incelendiğinde üst değerleri oluşturacak sayıda öğretmen adayının bilimsel araştırmanın üçüncü boyutunda, dördüncü boyutunda, beşinci boyutunda ve altıncı boyutunda olmak üzere dört boyutta “bilimsel” düzeyde bir görüşe sahip oldukları görülmektedir. Yani Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun araştırma sürecinin sorulan sorularla yönlendirildiği, araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanlarının kültürel ve sosyal değişkenlere bağlı olarak aynı sonuçları elde edemeyebileceği, araştırma sürecinin sonucu etkileyebileceği, çalışmanın sonucunun toplanan verilerle tutarlı olması gerektiği ve her bir araştırma sonucunun toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmesi gerektiği konusunda bilgi sahibi oldukları söylenebilir.

Grafik 4.1’de dikkat çeken bir diğer nokta ise birinci boyutta “yetersiz” düzeyinde yer alan Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının sayısıdır. Yani öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu bilimsel araştırmaların hepsinin bir soru ile başlaması gerektiği ve her zaman bir hipotezi test etmesi gerekmediğine yönelik yetersiz bilgiye sahip oldukları bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının, deney ve gözlemin tanımına ve bilimsel araştırmalarda kullanım yerlerine dair bilgi eksikliklerinin olduğu söylenebilir. İkinci boyut olan “Bilimsel araştırmaların belli bir yöntemi ve basamakları yoktur” boyutuna yönelik öğretmen adaylarının yarısının “yetersiz” düzeyde görüşe sahip oldukları görülmektedir. Bu sonuçtan öğretmen adaylarının araştırmalarda takip edilen yöntemin çeşitliliğine yönelik bilgi eksikliklerinin olduğu çıkarımı yapılabilir. Son olarak

“açıklamalar toplanan verilerin ve mevcut bilgilerin birleştirilmesiyle oluşturulur” boyutunda tüm cevaplar genelinde en yüksek oranda “karmaşık” görüş düzeyinde cevapların olduğu dikkat çekmektedir. Kısaca öğretmen adaylarının çıkarımların, toplanan verilere ve önceden bilinenlere dayanılarak yapıldığına yönelik net olmayan görüşlere sahip oldukları söylenebilir.

Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri ve boyut düzeylerine ilişkin yüzde (%) ve frekans (f) değerleri tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. *Tayvan’daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmanın Boyutlarına Yönelik Görüşleri (n=80)*

<i>Boyutlar</i>	<i>Yetersiz</i>		<i>Karmaşık</i>		<i>Bilimsel</i>	
	%	f	%	f	%	f
Araştırma Sorusu	50	40	10	8	40	32
Bilimsel Yöntem	25	20	8.8	7	66.2	53
Araştırma Süreci	25	20	5	4	70	56
Bilimde Sosyal Etkiler	36.3	29	8.8	7	55	44
Araştırmada Süreç-Sonuç İlişkisi	23.7	19	13.7	11	62.5	50
Araştırma Sonucu	18.8	15	8.8	7	72.5	58
Veri Kanıt Ayrımı	58.7	47	15	12	26.2	21
Bilimsel Açıklamalar	31.2	25	15	12	53.7	43

*1. Boyut; Bilimsel araştırmalar her zaman bir problemle başlar ve bilimsel araştırmaların bir hipotezi test etmesi zorunlu değildir:* BAHGÖ ‘nin bu boyutunda öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalardaki araştırma sorusuna yönelik görüşleri incelenmiştir. Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmen adaylarının yanıtlarının sadece %40’nın “bilimsel” görüş düzeyinde olduğu ve bu öğretmen adaylarının “Bilimsel sorularla başlar, çünkü ilk aşama problemin belirlenmesi vardır” (FBTA 15) cevabına benzer açıklamalar sunarak bilimsel araştırmaların her zaman bir problemle başladığına yönelik yeterli düzeyde cevap verebildiği ortaya konmuştur. Bu düzeydeki fen öğretmen adaylarının bilimsel sorulara yönelik şu ifadelerle yer vermişlerdir:

*...Çünkü bilimsel soru olması, araştırma yapmaya bir yön sağlar. Bilimsel araştırma bu soruya yanıt veremeyebilir ama bilimsel soru, araştırmada herkes tarafından kabul edilen bir kaynaktır.*

(FBTA 20)



*Bilimsel sorularla başlamalıdır. Bilimsel sorular normal soru gibi değildir. Örneğin hocalar eğitim verirken; Normal soru: Bu hoca iyice öğretir mi? Bilimsel soru: Bu hoca nasıl bir yöntem ile eğitim kalitesini geliştirir? (FBTA 29)*

*...bilimsel sorularla başlar, hipotez kurulur. Sonra deneyi yapıp kanıtlandığı şeyleri doğru olup olmadığını bulmak hedeflenir. Mesela, Newton elma ağaçtan düştüğünden elmayı yere düşürdüğünde bir güç olup olmadığını düşünmeye başladı. (FBTA 35)*

Bu düzeydeki öğretmen adayları bilimsel araştırmalara yönelik sebepleri ile birlikte yeterli cevaplar sunabildikleri ve cevaplarında “araştırmada gözlem yapıldığı için” ve “sistemik veri toplama yapıldığı için” şeklinde tanımlamalar kullandıkları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının bu açıklamalara yönelik cevapları aşağıda yer verilmiştir:

*Bilimsel araştırma içinde gözlem, sorunun keşfi, hipotezi sunma ve kanıtlama vardır. Eğer kişi verileri toplarken ve sonuca giderken dikkatli ve sistemli olduysa, bana göre bu insanın yaptığı araştırma bilim sayılır. (FBTA 9)*

*Kişi kuşların ağız yapılarını ve besinlerini ve bunlar arasındaki bağlantıyı araştırmış. Gözlem yapmış – soru sormuş – sonuca varmış” işlemlerine uyar. (FBTA 12)*

*Adam bir soruyu bulup gözlemlemiş. Analiz yaptıktan sonra sonuçları açıklamış. Alınan sonucun arkasında teori ile destek vermiş. Sadece kişinin kendi tahmini değildir. (FBTA 31)*

*Bilimseldir. Buradaki çalışmada gözlem var. Araştırmacı kuşların gagalarını gözlemlemiş, fenomeni açıklamış kuş gagasının yiyecek ile ilişkili olduğunu görmüş. Verilerini toplamış ve diğer çalışmaların hipotezini desteklemediğini açıklamış. (FBTA 25)*

Ayrıca bu düzeyde değerlendirilen öğretmen adaylarının deney ve gözlem arasındaki ayırımın farkında oldukları görülmüştür ve deneyin ne olduğuna dair bilgilerinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının bu açıklamalara yönelik cevapları aşağıda yer verilmiştir:

*Bu bir deney değildir. Çünkü deney grubu ve kontrol grubunu tasarlamamıştır. Sadece verileri toplayıp sınıflamıştır. Tek bir alanda çalışmıştır. Diğer değişkenler için test yapmamıştır. (FBTA 14)*

*Adam sadece gözlenen durumla ilgili verileri özetlemiş. Kanıtlamak için tasarım yapmamıştır. Örneğin deney ve kontrol grubu. O yüzden deney olarak sayılmaz. (FBTA 19)*

*Bu bir deney değildir. Çünkü bir deney yapmada test etme vardır, burada sadece gözlem var. (FBTA 41)*

*Eğer kişi sadece gözlemlerse, deney olarak sayılmaz. Eğer kendi grubunu oluşturursa ve o grup için özel değişkeni tasarlarsa deney olarak sayılır. (FBTA 24)*

*Deney değildir. Deney olması için deney ve kontrol gruplarının olması gerekirdi. Karşılaştırma yapabilmek için. Ancak burada sadece veri toplama var. (FBTA 29)*

*Deney değildir. Buradan sadece “veri toplama” görünüyor. Belli deney tasarım ve işlemleri görülmemiştir. (FBTA 41)*

BAHGÖ'nin bu boyutuna yönelik olarak Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmen adaylarının %50'sinin “yetersiz” görüş düzeyinde cevaplar verdikleri bulunmuştur. Bu düzeyde yer

alan öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu “... Gözlemden soru da çıkarılabilir. O yüzden gözlem başlangıçtır.” FBTA 15 öğretmen adayının cevabında olduğu gibi bilimsel araştırmaların her zaman bilimsel sorularla başlamayacağını, bazen de merak veya tesadüfen başlayabileceğini belirtmişlerdir. Bu düzeyde yer alan cevapların bir bölümünde ise sadece “bilimsel sorularla başlar” şeklinde ifadeler yer almakta olup herhangi bir gerekçe belirtilmemiştir. Bu durumla ilgili öğretmen adayları şu ifadelere yer vermişlerdir:

*Bazen bilimsel araştırmalar soru olmadan direk gözlemden ve deneylerden olabilir. Bazen, sadece uzun zaman bir şey gözlemlendikten sonra aniden bir teori oluşturulur ve sonra deneyi tasarlayıp kanıtlar. (FBTA 16)*

*...Bilimsel araştırma genelde rastlantısaldır. Her zaman bilimsel soru olmuyor. Bazen sadece Tanrı'dan bir şakadır. Örneğin, PCR icadı. (FBTA 28)*

*...Çünkü bilimsel çalışmalarda genelde tesadüfen keşifler yapılır. Örneğin, Newton'un kafasına elma düştükten sonra araştırmasını yaptı ve yerçekimini buldu. Tarihte bilimsel sorular çoğu tesadüf olarak başlamıştır. (FBTA 66)*

Ayrıca bu düzeyde görüş belirten Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının çoğu “Bu bilimsel değildir, adam sadece deneme yapmış” FBTA 5 öğretmen adayına ait cevabında olduğu gibi bu incelemenin bilimsel olmadığını sadece gözlem yapıldığını belirtmişlerdir. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

*Araştırma, sorgulama, veri sonuçları var ama tahmin, kanıt ve özet yok. Bu yüzden bilimsel değildir. (FBTA 4)*

*Bilimsel değildir çünkü sonucunu kanıtlamak için deney de yapması gerekirdi. Bazı değişkenleri denemesi gerekirdi. (FBTA 26)*

*Gözlem – hipotez – veri – sonuç. Adam deneyi kanıtlamamıştır. Burada veri var sadece. Veri sadece deney tasarımı için bir kaynaktır. (FBTA 27)*

*Bunlar bilimsel araştırmanın temel süreçleridir, ama sorularda deney yok. Bu yüzden yeterli değil. (FBTA37)*

*Adam sadece aldığı gözlemi özetleyip düzenlemiş. Sonuçlamamıştır. (FBTA 80)*

Ayrıca incelemenin bilimsel olduğunu belirten ancak sebebini açıklayamayan öğretmen adaylarının cevapları da bu kategoride değerlendirilmiştir. Bu boyuta yönelik analiz yapılırken öğretmen adaylarının vermiş olduğu diğer yanıtlar da göz önünde bulundurulmuş ve verilen cevaplarda bir kısım öğretmen adayının “bu incelemenin bilimsel” olduğunu belirttiği ancak bu “incelemenin bir deney olduğunu bunun için bilimsel olduğu”nu veya “Bu bir deney değildir. Adam sadece farklı kuşları sınıflamıştır. O sadece bir gözlemci; bilim insanı değildir.” FBTA 68 öğretmen adayının cevabında olduğu gibi bu incelemenin bir gözlem olduğu için bilimsel olamayacağını vurguladıkları için bu gibi cevaplar “yetersiz” görüş düzeyinde değerlendirilmiştir

Deneyin ne olduğuna yönelik cevaplarında “Yetersiz” görüş düzeyinde değerlendirilen Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının “...Çeşitli yöntemle hipotezi kanıtlamış. Bu sürece deney denebilir.” (FBTA 13) örneğinde olduğu gibi deney ve gözlem arasındaki farkı belirlemedikleri ve FBTA 59 öğretmen adayının cevabında olduğu gibi “Evet gözlem, hipotez, kanıtlama, sonuçlama olduğu için bu bir deney sürecidir.” kavram kargaşasına sahip oldukları ortaya konmuştur. Bu durumla ilgili öğretmen adayları şu ifadelerle yer vermişlerdir:

*Deneydir. Çünkü kişi hipotez oluşturup verileri toplayıp analizini yapmış. (FBTA 39)*

*Bu bir deneydir. Çünkü adam verileri toplamış ve analiz yapmış. (FBTA 78)*

*... Düzenli bir deneydir. Doğal dünyadaki durumun ilişkisini bulunup sonuca ulaşmıştır. (FBTA 80)*

Son olarak Tayvan’daki fen öğretmen adaylarından sadece %10’nun “karmaşık” görüş düzeyinde olduğu görülmektedir ve “Evet, ama bilimsel soruları tanımlamak lazım, bence mesela din, duygu.....gibi şeyleri bilimsel olarak zor tanımlayabiliriz.” FBTA 33 öğretmen adayının cevabında olduğu gibi bilimsel araştırmaların problemle başlaması gerektiğine yönelik soru işaretlerinin olduğunu belirlenmiştir. Bu düzeyde görüş belirten öğretmen adaylarının “...Bu adam gözlemlediği durum için bir fikir sunmuş. Bu bir bilimsel araştırma olmalıdır. Ama devamı eksik.” (FBTA 30) gibi ifadelerde “bu incelemenin bilimsel olduğunu” belirtmekle birlikte bu durumdan emin olmadıklarını ve “daha çok bilimsel süreçlerin bu incelemede yer alması gerektiğini” ifade ettikleri ortaya konmuştur. Ayrıca aşağıdaki öğretmen adayının cevabında olduğu gibi düşüncelerinde belirsizlik olan ifadeler de “karmaşık” görüş düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bu düzeyde görüş belirten öğretmen adaylarının çoğu “Evet bilimseldir. Hayatta gözlemlenen durumu tartışıp başka şeyle bağlar. Bu bilimsel araştırma yöntemlerinden biridir.” (FBTA 10) öğretmen adayının cevabında olduğu gibi bu incelemenin bilimsel olduğunu belirtmişler ancak doğru sebepler sunamamışlardır.

Son olarak bu düzeyde cevap veren öğretmen adaylarının çoğunluğu “bunun bir deney olmadığını” ve “sadece veri topladığını” belirtmişler, ancak açıklamalarında şüphelerinin olduğu görülmüştür. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelerle yer vermişlerdir:

*...şimdi fikrimi değiştirdim. Araştırmacı sistematik olarak veri toplamıştır. Deney bir soruya cevap vermek ve doğrulamak için yapılır. Araştırmacı kuş gagasının yiyeceklere göre farklılaştığını görmüş bu hipotez bir gözlemdir... Gözlemlerin sonuçlarını açıklamak ise deneydir. Birçok kuşu incelemesi gözlemdir. (FBTA 28)*

*...deney yapmak için önce soruları hipotez kurup kanıtlamak lazım, ama burada araştırmacı sadece verileri toplayıp açıklamış. (FBTA 52)*

...deney değildir. Deney bilimsel araştırma için yapılan işlemlerden biridir. (FBTA 73)

...deney değildir. Deney bilinmeyen değişkenleri test eder. Veri toplanması bilinmiş sonuçtur. (FBTA 79)

2. Boyut; Bilimsel araştırmaların belli bir yöntemi ve basamakları yoktur: Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaların yöntem ve basamaklarına yönelik yanıtlarının analiz sonuçları incelendiğinde, öğretmen adaylarının %66.2'sinin "bilimsel" düzeyde bir görüşe sahip oldukları görülmektedir. Bu öğretmen adayları açıklamalarında bilimsel araştırmalarda evrensel olarak adım adım takip edilen tek bir yol olmadığını, bunun aksine bilim insanların araştırmalarında birden fazla metodu kullandıklarını belirten ifadeler kullanmışlardır. Bu durumla ilgili olarak öğretmen adaylarının ifadelerine aşağıda yer verilmiştir:

*Farklı yöntemler olur. Örneğin birincisi deney. Hipotezler basit olarak deney süreçlerini takip eder ve hipotezini kanıtlar. Tümünden gelimli yöntemle hipotezi oluşturur ve deneyle test eder ve hipotezine destek verir. Diğer bir yöntem ise tarama: Birçok veri toplanarak ve sınıflandırma yapılarak (numune, kitap, kaynakça, miras v.b.) analiz yapılır ve literatür taranır. Deneyden farklı olarak veriler düzenledikten sonra hipoteze uyan kanıtların bulunmasıdır. İki yöntem farklıdır ama ikisinin amacı da her araştırmadaki sebep ve sonuç bağlantısının yapılabilmesidir. İkisi de bilimsel yöntem sayılabilir. (FBTA 10)*

...Amacı aynı olan iki farklı çalışmada da farklı yöntemler kullanılabilir. Gözlem yapmış olabilir veya deney (FBTA 25)

...çünkü ne araştırdığımıza bağlı örneğin kimya biyoloji veya fizik alanından deney yapmak gerekebilir sonuca varmak için. Ancak kültür veya insanı veya sosyal çevreyi araştırmak daha karmaşık olacaktır, farklı ülke farklı kültür... Deney yapamayız. Bu durumda bunları araştırmak için tarama yapılır, bilimsel araştırmadır. Tarihte de aynı şekilde veri toplarız kitaplardan. Eğitimde de gözlem yaparız sizin yaptığınız gibi. Hepsi de bilimseldir. (FBTA 29)

*Nitel çalışmalarla: deneysel veya karşılaştırma grubu, numuneyi seçme v.b. yöntem ile. Nitel çalışmalarla: Araştırmada tartışma, anlam çıkarma ve açıklama yapılır. İkisinin araştırma alanı farklıdır. Ama birbirine destek verir. Astronomi ve matematik farklı araştırma alanı. (FBTA 77)*

Bu boyuta ait bulgular incelendiğinde Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının dörtte birinin yani %25'inin "Yetersiz" düzeyinde bir görüşe sahip olduğu ve bu düzeydeki cevapların çoğunluğu, bilim insanların bilimsel bilgiye ulaşmaları için tek bir yolu izlemeleri gerektiğini, aksi taktirde yaptıkları çalışmaların bilimsel bir nitelik taşımayacağını vurgulayarak, "tek yöntem olmalı" ifadesinde toplandığı bulunmuştur. Bu durumla ilgili olarak fen öğretmen adaylarının ifadelerine aşağıda yer verilmiştir:

*Tek yöntem olmalı, çünkü bilim mantıksal yöntemle çözümlenebilir ve genel aşamaları vardır. (FBTA 4)*

...Bilimsel araştırma yaparken mutlaka deneyle yapılmalıdır. Sadece deneyin türleri farklı ama aslında yöntemlerin hepsi aynıdır. (FBTA 6)

...bilim bilimseldir, belirli bir prosedürün olması lazım. (FBTA 37)

... bilimsel olması için sadece deney yapılmalıdır. (FBTA 39)

Buna ek olarak bu düzeyde “farklı yöntemlerle olabilir” şeklinde cevapların olmasına rağmen gerekçeler veya örnekleri belirtilmediği için veya bilimsel süreç becerileri ile karıştırıldığı için “yetersiz” görüş düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

*.... Bilimsel araştırmanın süreci böyle: Gözlem – soru sorma – kaynakça – hipotez – deney tasarımı – sonuç analizi – sonuç. (FBTA 26)*

*Gözlem – hipotez – deney tasarımı – sonuç. Bazen gözlemin parçası unutulur, ama yine de “soru sormak” ve “dikkatlice kanıtlamak” varsa sonuç alınabilir. (FBTA 27)*

Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalarda farklı yöntemlerin olabileceğine yönelik cevaplarının %8.8’inin “karmaşık” görüş düzeyinde olduğu ortaya çıkmıştır. Bu öğretmen adayları bilimsel araştırmaların farklı yöntemlerle de yapılabileceğini ifade etmişler ancak örnek verirken kararsız ifadelerde buldukları için “karmaşık” görüş düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu durumla ilgili öğretmen adayları şu ifadelere yer vermişlerdir:

*Evet birden çok yöntem olabilir, teoriyle düşünüp deneyi yapar. (FBTA 52)*

*Evet. Örneğin yüzey gerilimini test etmek için çeşitli yöntemler vardır. Deneyle denersin veya... (FBTA76)*

**3. Boyut; Araştırma süreci sorulan sorularla yönlendirilir:** BAHGÖ’nin diğer bir boyutu olan araştırma sorusunun araştırma sürecini yönlendirmesine ait Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun yani %70’inin “bilimsel görüş” düzeyinde yoğunlaştığı ortaya konmuştur. Bu sonuca dayanarak Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırma sürecinin araştırma sorusuna bağlı olarak değiştiğinin bilincinde oldukları söylenebilir. “Bilimsel” görüş düzeyindeki cevaplarda “farklı marka lastiklerin patlama olasılığı sorulduğu için deney tasarımında farklı markaların denenmesi gerekmektedir” şeklinde ifadeler bulunmaktadır. Ayrıca 5. soruda bulunan “her iki seçenek de tam doğru değil, farklı marka lastiklerin tek tek her bir yol üzerinde denenmesi en doğru deney tasarımı olur” şeklindeki doğru ifadeler de “bilimsel görüş” düzeyinde değerlendirilmiştir. Buna bağlı olarak Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının çoğunun, bilimsel araştırmalarda araştırma sorusunun araştırma sürecini yönettiği ve sorulan soruya uygun araştırma yöntemini bulabilmeye yönelik bilgilerinin yeterli olduğu söylenebilir. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

*...diğer grupta farklı markalı ürünler karşılaştırılmamış. O yüzden hangi markalı lastik daha kolayca patlayabilir diye kanıtlanmaz. Ama A grubu farklı markalı lastikleri 3 farklı maddeli yolda test yapması da gerekir. Tek bir maddeli yolda bir markalı lastiği test etmek olmaz. (FBTA12)*

... Çünkü soruda açık, birden fazla lastik markasının karşılaştırılması gerek. (FBTA 29)

...Çünkü soru X markanın başka markadan daha kolay patlayıp patlamadığını soruyor. Bunun için birden fazla çeşit lastiği karşılaştırmak lazım. (FBTA 33)

...sadece lastik düşünülüyor, aynı zamanda farklı marka lastiklerin farklı yollara yaptığı etkiyi de incelemek lazım. (FBTA 56)

...farklı marka lastikleri farklı yollarda deniyor. B takımı ise sadece bir markayı yollarda deniyor. Soruda farklı marka lastikler sorulduğu için B takımı hangi marka lastikler daha iyi sorusuna cevap veremez. Ama A takımı cevap verebilir. (FBTA 66)

...Test edilmesi gereken özel markalı lastiktir. O markalı lastik test edilirken aynı zamanda da başka farklı markalı olan lastiklerin test edilmesi lazımdır, karşılaştırma grubu olarak. (FBTA 78)

Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bu boyuta ait cevaplarının %25'inin "yetersiz" görüş düzeyinde olduğu ve bu düzeydeki cevapların çoğunluğunun "...Sadece tek bir değişikliği kontrol ediyor." (FBTA 4) ifadesinde olduğu gibi araştırma sorusu göz önünde bulundurulmadan "bir lastiği üç farklı yol yüzeyinde dener" şeklinde ifadelerde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan öğretmen adayları doğru deney desenini belirtmelerine rağmen sebeplerini belirtmemişler ise bu düzeyde değerlendirilmiştir. Bu durumda bu düzeyde yer alan öğretmen adaylarının araştırma sorusunun araştırma sürecini yönettiğine yönelik bilgi eksikliklerinin olduğu söylenebilir. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

... tek lastiği denemesi lazım. Her seferinde bir tek değişikliği düşünmüyoruz. (FBTA 3)

...Tek bir tane kontrol değişkeni vardır. Böylece belli olarak tekerleğin markası ve kolayca patlamasının arasındaki bağlantı bulunabilir. (FBTA 10)

bir kontrol faktörü olmak lazım, eğer değişken faktörü hep değişiyorsa sonucu alamaz. (FBTA35)

...Deney yaparken kontrollü etkiler ve değişken etkisi ilişkisi 1:1 olmalıdır. (FBTA 80)

Son olarak Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %5'i bu boyuta yönelik "karmaşık" görüş düzeyinde bir görüşe sahip oldukları bulunmuştur. Örneğin "...sorulan soru bu olduğu için ancak soruda şüpheler var" (FBTA 79) ve "marka sorulduğu için ama bir sefer yetmez. Birden çok deneme yapması gerek" (FBTA 11) gibi ifadelerde öğretmen adayları net bir açıklama yapamamışlardır.

**4. Boyut; Araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanları aynı sonuçları elde edemeyebilirler:** Bilimin sosyal yapılardan etkilenebileceğine yönelik olan bu boyuta ait Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının cevaplarının yarısından fazlasının yani %52.2'sinin "bilimsel" görüş düzeyinde bir görüşe sahip olduğu bulunmuştur. Bu bulgudan yola çıkarak fen öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel araştırmalarda aynı yöntemleri takip eden bilim insanlarının farklı sonuçlar elde edebileceklerinin farkında

olduklarını söylemek mümkündür. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

*...Farklı bakış açısından farklı sonuçlar çıkar... (FBTA 7)*

*...Kaynak farklıdır; bilim adamlarının öznel bakışları ve düşünceleri de farklıdır. En fazla benzer olabilir, fakat tamamen aynı bir sonuç ortaya çıkamaz. (FBTA 10)*

*...Herkes farklı düşünce ve bakış ile analiz yapabilir. Bu yüzden eğer aynı veriler ele alınırsa, alınan sonuç da farklı olabilir. (FBTA 23)*

*Aynı sonuca varmayabilirler. Herkes farklı düşünür. Aynı şeye baksak bile farklı düşünceler, bulgular, açıklamalar oluştururuz. Aynı veri ile bile olsa farklı araştırmacılar farklı sonuçlara varabilirler. Farklı ilgi alanları farklı alt yapıları da bunu etkiler. (FBTA 29)*

*...Çünkü herkes aynı şeye karşı farklı düşüncelere sahiptir. Yorumlama yöntemi ve bakışı da farklı olabilir. (FBTA 66)*

Bu düzeyde görüş belirten Tayvan'daki fen öğretmen adayları, bilim insanları aynı veriyi kullanıyor ve aynı işlemleri takip ediyor olsalar bile sahip oldukları ön bilgilerinden, deneyimlerinden, hayal güçlerinden, yaratıcılıklarından ve yaşadıkları toplumun sosyo-kültürel yapısından etkilendikleri için farklı sonuçlara ulaşabileceklerini belirtebilmişlerdir.

Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bu boyuta ait cevaplarının %41.3'nün "yetersiz" düzeyinde olduğu bulunmuştur. Bu düzeydeki cevapların çoğunluğu "Farklı sonuçlar olabilir. Bilimsel araştırmaların mantıksal ve tekrara dayalı özellikleri vardır." (FBTA 4) örneğinde olduğu gibi bilim insanları aynı işlemleri takip etseler bile araştırma sonuçları farklı farklı olabilir şeklindedir. Ancak öğretmen adaylarının açıklamaları ve vermiş oldukları örnekler yeterli olmadığı veya yanlış olduğu için bu düzeyde değerlendirilmiştir. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

*Varılan sonuçlar aynı olur, çünkü bilimde bilim insanlarının öznel düşünceleri yok gibidir. Aynı veri alınırsa sonuç da aynı olmalıdır. (FBTA 21)*

*Eğer yöntem hepsi aynı olsa tamamen aynı sonuç alınmalıdır. Bilimsel deney tekrardan uygulanarak kanıtlanabilmelidir. (FBTA 30)*

*...aynı sonuca ulaşmalılar. Çünkü hep tarafsız gerçek ile veri toplanır ve analiz yapılır. Ayrıca işlemler de aynıdır. Farklı sonuç alınırsa saçmadır. (FBTA 44)*

Bu bulgulara ek olarak bu düzeyde cevap veren öğretmen adaylarının çok az bir kısmı "bilim objektiftir, hepsi aynı sonuca varmalıdır" veya "farklı sonuçlara varabilirler, örneğin hata yapabilirler" cevaplarını vermişlerdir. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

*Aynı sonuca ulaşamayabilirler bazen çünkü bazen ufak hatalar olabilir. (FBTA 65)*

Son olarak bu boyuta yönelik Tayvan'daki fen öğretmen adaylarından çok az bir kısmı yani %6.3'ü “karmaşık” düzeyde bir görüşe sahip oldukları bulunmuştur. Bu öğretmen adaylarının belirttikleri ifadelerde “farklı sonuçlara varırlar, çünkü süreçte çok değişik faktörler var. Araştırmacıların düşünceleri önemli. Ama bilimselliği için tekrar edilebilir olmalı. Tek yani.” (FBTA 38) ifadesinde olduğu gibi net olmayan kısımlar olduğu için yani cevaplarında tutarsızlık olduğu düşünüldüğü için “karmaşık” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu durumla ilgili diğer öğretmen adayları da şu ifadelere yer vermişlerdir:

*Kesin değil. Uygulama yaparken farklar vardır. Üniversitedeki deney dersi gibi, aynı deney işlemleri kullanılırsa da yine farklı sonuç ortaya çıkabilir. Bu nedenle itinalı bir deney uzun zaman alır. Veri toplanması ve kontrol edilmesi lazımdır. (FBTA14)*

*Aynı sorular aynı zamanda, aynı yöntem bile olsa topladığı veriler de farklı olabilir, ama nicelik sayı aynı olabilir, çünkü bilimsel deneyde tekrarlanabilirlik vardır. (FBTA 33)*

5. *Boyut; Araştırma süreci sonucu etkileyebilir:* Araştırma sürecinin sonucu etkileyebileceğine yönelik olan bu boyuta ait Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının cevaplarının yarısından fazlasının yani %62.5'nin “bilimsel” görüş düzeyinde bir görüşe sahip oldukları bulunmuştur. Ayrıca bulgular fen öğretmen adaylarının çoğunun gerekçeler sunarak “aynı soruları soran ve farklı işlemleri takip eden bilim insanlarının yapılan işlemlere bağlı olarak aynı sonuca ya da farklı sonuca varabileceklerinin” farkında olduklarını da göstermiştir. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

*...burada farklı işlemler takip ediyorlar, farklı sonuçlara ulaşabilirler. Yani farklı gözlemler yapıyorlardır. Farklı bakış açıları. Örneğin farklı çıkarımlara varırlar. (FBTA 24)*

*...aynı veri aynı yöntem bile olsa aynı sonuca varamıyorlarsa burada daha çok ihtimal ile farklı sonuçlara varabilirler. Çünkü takip edilen işlemler farklıdır. (FBTA 29)*

*...düşünce farklı olduğundan aynı sonuç çıkmayabilir, farklı veriyi aldığı için de sonuç etkilenebilir. (FBTA 54)*

*...Çünkü zaten işlemler farklıdır. Önceki soru gibi, herkesin düşünceleri ve standartları farklıdır. (FBTA 66)*

Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik olarak %23.7'sinin “yetersiz” düzeyinde bir görüşe sahip oldukları ve bu düzeydeki cevapların çoğunluğunun “fikrim yok” şeklinde ifade topladığı görülmektedir. Ayrıca bu düzeyde görüş belirten fen öğretmen adaylarının “hatalarla” ilgili örnek vererek “araştırmaların kontrol edilmesi” gerektiğini vurgulamışlardır. Buna ek olarak bu düzeyde “farklı sonuçlara varırlar” şeklindeki cevaplar, gerekçeler veya örnekler belirtilmediği için “bilimsel



olmayan görüş” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

*Belli değil yöntem değişkenlerden kısıtlı olabilir. (FBTA 56)*

*...uygulanan işlemlerin doğruluğu ve izlediği süreçte ufak hatalar sonucu etkileyebilir. (FBTA 60)*

Son olarak bu boyuta yönelik Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının % 13,7’si “karmaşık” düzeyinde bir görüşe sahip oldukları bulunmuştur. Bu öğretmen adaylarının çoğunluğu görüşlerini “Aynı soruyu soruyorlar, farklı işlemler takip ediyorlar. Farklı sonuçlar da olabilir” şeklinde ifade ettikleri, ancak sebebine yönelik uygun bir açıklama sunmadıkları görülmüştür. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

*...mesela farklı kimyasal reaksiyondan aynı madde de çıkabilir, aynı kimyasal reaksiyon da olsa (derece, basınç gibi nedenlerden) farklı madde çıkabilir. Bunu bilemeyiz. (FBTA51)*

*...Ama eğer farklı işlemler varsa aynı sonuç alınır, sonuç daha güvenlidir. (FBTA 26)*

Ayrıca öğretmen adaylarının ölçek sorularına verdikleri cevaplar tüm cevapları göz önünde bulundurularak bütünsel olarak değerlendirildiği için bazı soru bileşenlerine verilen cevaplar kısmen bilgili kısmen de yetersiz nitelikte olduğu görülmüştür. Dolayısıyla tek bir bileşen için iki kategoriden de cevap olması öğrencilerin bu bileşen hakkında karmaşık düzeyde bilgi sahibi oldukları anlamına gelmektedir. Bu açıdan bu düzeyde bir görüşe sahip olan öğretmen adaylarının bu soruya yönelik yeterli açıklama getirebilecek kadar bilgiye sahip olmadıkları düşünülmüştür.

6. Boyut; *Çalışmanın sonucu, toplanan verilerle tutarlı olmalıdır: Her bir araştırma sonucu toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmelidir:* Bilimsel bir çalışmanın sonucunun toplanan verilerle tutarlı olması gerektiğine yönelik bulgulara Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun yani %72.5’inin “bilimsel” düzeyde bir görüşe sahip oldukları görülmüştür. Başka bir deyişle fen öğretmen adaylarının çoğunun veri okumada başarılı oldukları ve araştırmanın sonucunun toplanan verilere bağlı olduğu bilgisine sahip oldukları ortaya konmuştur. Örneğin: “....Bitki az ışıkta daha çok büyür çünkü ışığa varmak isterler. Beklediğim sonuçtur. Daha çok ışığa ulaşmak için daha hızlı büyür.” (FBTA 25) ve “....Direkt çıkarım yaptım. Tablodaki sayılar birbiriyle ters orantılı. Başka faktör olabilmesine rağmen, şu an elimizde sadece bu kadar veri var.” (FBTA 63) ifadelerinde olduğu gibi öğretmen adayları tabloda yer alan ters orantılı ilişkiyi vurgulayarak ışığın bitki büyümesine olumsuz etki yaptığını belirtebilmişlerdir.

Ayrıca bu durumun beklenen durum olmasına veya olmamasına yönelik gerekçeler sunabilmişlerdir. Başka bir deyişle fen öğretmen adaylarının çoğunun veri okumada başarılı oldukları ve araştırmanın sonucunun toplanan verilere bağlı olduğu bilgisine sahip oldukları söylenebilir.

Bu boyuta yönelik bir diğer bulgu ise Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %18.7'sinin "yetersiz" görüş düzeyinde ve sadece %5.6'sının "karmaşık" görüş düzeyinde bir görüşe sahip oldukları tespit edilmiştir. "Yetersiz" görüş düzeyindeki cevapların "Sonuç çıkaramam, çünkü verilen bilgiler çok az." (FBTA15) veya "...Bu deneyde bitkinin büyümesi için başka etkili faktör tasarlanmamıştır. Bu yüzden bitkinin sadece güneş ışığına karşı tepkisinden dolayı böyle bir sonuç ortaya çıkmış diye belirlenebilir." (FBTA 9) gibi cevaplar bu öğretmen adaylarının araştırmanın sonucunun toplanan verilere bağlı olduğuna yönelik bilgi eksikliklerine sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır.

*7. Boyut; Bilimsel veriler bilimsel kanıtlarla aynı değildir:* Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının veri ve kanıtın tanımına yönelik vermiş oldukları cevapların %26.2'sinin "bilimsel" görüş düzeyinde olduğu bulunmuştur. Bu görüş düzeyindeki öğretmen adaylarının veri ve kanıt arasındaki farkı tanımlayabildikleri ve cevapların çoğunluğu "Veriler araştırmada toplanan, araştırmaya dair bilgilerdir. Kanıt ise araştırmacının bu verileri çeşitli kaynaklarla destekleyerek açıklamasıdır." açıklamalarını içerdiği belirlenmiştir. Bu düzeye ait öğretmen adayları şu ifadelerle yer vermişlerdir:

*Veri ve kanıt farklıdır. Veriler deneylerden toplanır. Daha sınıflanmayan ve sonuçlanmayan değerlerdir. Kanıtlar ise sadece düşüncelerden doğan doğru ya da yanlış olduğuna göre önemli parçalarıdır. (FBTA 9)*

*...Veri sadece bol değerlerdir. Ama kanıt ise mantıklı olarak veri analizi yapıldıktan sonra alınan sonuçtur, yorumdur. (FBTA 17)*

*Veri asıldır ve anlamsızdır. Veri toplandıktan ve analiz yapıldıktan sonra soruya uyarsa kanıt olarak kullanılır ve anlamlı olur. (FBTA 27)*

*...tarafsız olarak toplanır. Kanıt, araştırmacının açıklaması ile beraber sunulur. Özel açıklamaya destek verebilen veridir. (FBTA 29)*

Ancak öğretmen adaylarının yarısından fazlasının yani %58.7'sinin "yetersiz" düzeyde bir görüşe sahip oldukları ve bu düzeydeki fen öğretmen adaylarının çoğunun açık bir şekilde veri ve gerekçenin ayrımını yapamadıkları tespit edilmiştir. Bu düzeyde yer alan cevaplarda "Veriler kanıtlara da dahildir. Veriler doğru olabilir; yanlış da olabilir. Ama kanıtlar genelde zaten kanıtlanmışlardır." (FBTA 8) ve "Veri kanıtın içindedir."

(FBTA 62) gibi cevaplarda olduğu gibi çoğunlukla veri ve kanıtın farklı olduğunu belirten ancak her iki terimin açıklamasını yanlış yapan öğretmen adayları yer almıştır. Bu sonuçlardan Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının büyük bir kısmının genel bir kavram yanlışlığına sahip oldukları söylenebilir. Ayrıca Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının birçoğunun, verinin “sadece araştırma öncesinde toplanan bilgiler” ve kanıtın da “kanıtlanmış kesin olan bilgiler” olduğuna dair ifadeleriyle sınırlı bir görüş belirttikleri görülmüştür.

Ayrıca Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bu boyuta ait cevapların %15'nin “karmaşık” görüş düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu düzeyde yer alan cevapların çoğunluğu “Tamamen aynı değildir. Veri ve kanıt arasında fark vardır. Biri sadece sonuca sahip olur. Diğeri düzenlendikten ve sınıflandıktan sonra hipoteze destek verebilen kanıttır. Verileri (sayılar) kanıtı temsil etmez ama kanıt veriden (sayıdan) gelir” (FBTA 10) ifadesinde olduğu gibi veri ve kanıt birbirinden farklıdır şeklindedir. Ancak bu öğretmen adaylarının “....Deney bitikten sonra veri alınır. Veri teoriyi kanıtlarken kullanılabilir, ama ikisinin farklılığı vardır.” (FBTA 13 ) ifadesinde olduğu gibi veri ve kanıtın tanımlarını eksik yaptıkları veya bazı kavram kargaşasına sahip oldukları görülmüştür:

8. *Boyut; Açıklamalar toplanan verilerin ve mevcut bilgilerin birleştirilmesiyle oluşturulur:* Bilimsel araştırmaların sonuçlarının araştırma verileri ile mevcut bilgilerin yorumlanmasıyla oluşturulduğuna yönelik bu son boyutta Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %53.7'sinin “bilimsel” görüş düzeyinde olduğu bulunmuştur. Bu boyuta yönelik olarak öğretmen adaylarının ifadelerinden bazı örnekler aşağıda yer almaktadır:

*...Arka bacaklar daha uzun ve bunun için ayağa kalkabilir. Görme alanı geniş ve bütün vücudun ağırlığına destek verebilir. Vücudu da dengeli görünür. Ayrıca şimdiki hayvanlar da bu şekilde görünür (örneğin, kanguru). Ön bacaklar daha ince, hareket edebilir ve başına yakın olduğu için hareket ederken daha rahat. 1- Şimdiki hayvanların yapıları 2- Ön ve arka bacakların gücü hesaplanır. Bakalım hangi yöntem daha verimli ve güç kurtaran. (FBTA 25)*

*Bilim insanları dinazorların iki ayakla hareket ettiklerini düşünmüşler. İkinci sebep ise küçük ayaklarla yürünmesi zor olurdu, bu yüzden arkada büyük ayaklar olmalı ki vücudu taşıyabilsin. Bilim insanları burada farklı türleri incelemiş ve kıyaslamış olabilir. Örneğin, maymunları inceleyip güçlü ayakların arkada olduğunu görmüş ve bunu düşünmüş olabilirler. Bilim insanları bu konuda sonuçlarını açıklarken diğer araştırmacılara sorarlar ve çalışmalarını kontrol ederler.*

(FBTA 44)

*İki tane yazmıştım, ilki denge. Dengede durabilmesi için arka ayakların daha güçlü ve iri olması gerek. Diğeri ise destek. İlki yazdığım fizikti, ikincisi ise anatomi. Farklı referansları kullanmak elde edilen bulguyu desteklemek için kullanılır. (FBTA 66)*

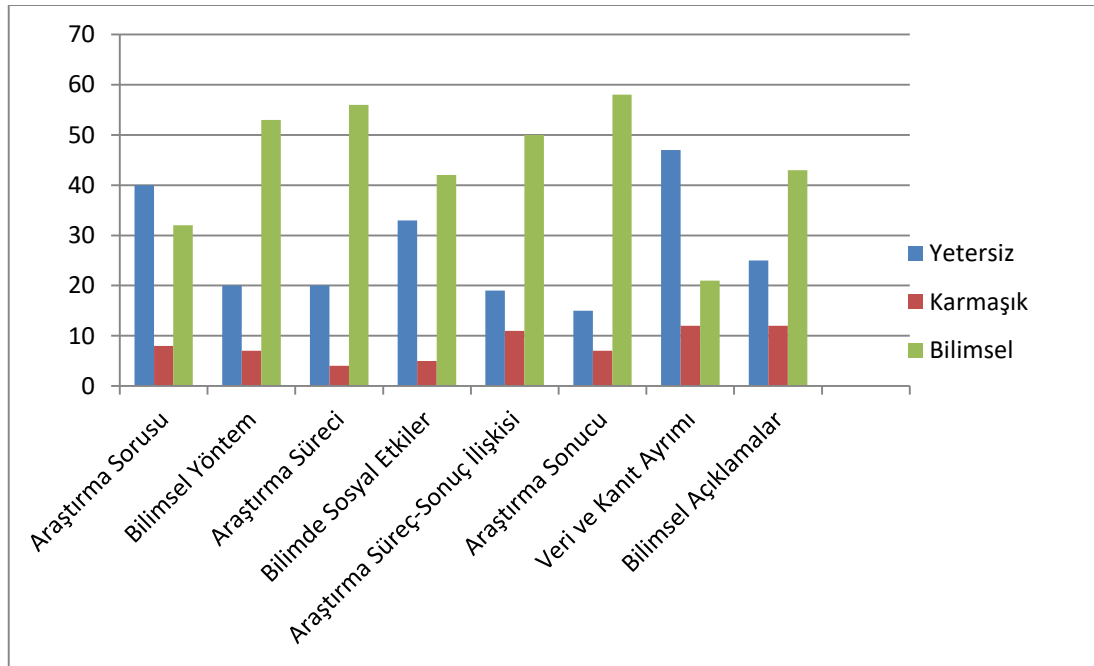
Yukarıdaki öğretmen adaylarının cevaplarında olduğu gibi bilimsel görüş düzeyine ait öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalarda yapılan açıklamaların,

çalışmada toplanan verilerle daha önce yapılmış olan araştırmaların sonuçlarının karşılaştırılıp birleştirilmesi ile oluşturulduğunun bilincinde olduklarını göstermektedir.

Bunun yanında Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %31.2'sinin ise “yetersiz” düzeyde bir görüşe sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının “Çok zor. Daha çok bilgi lazım. Örneğin, fizyoloji, ön bacaklar, arka bacaklar ve kas.” (FBTA 73) ifadesinde olduğu gibi bilimsel sonuçların açıklanmasına yönelik eksik veya yanlış bilgiler sunduklarında bu tür cevaplar tam olmadığı için “yetersiz” görüş düzeyinde değerlendirilmiştir.

Son olarak bu boyuta ait Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %15'inin ise “karmaşık” düzeyde bir görüşe sahip olduğu bulunmuştur.

Ayrıca Tablo 4.2' deki frekans ve yüzde değerleri verilen kategorilerin grafiksel olarak gösterimi aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.2. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Düzeyleri (n=80)

Şekil 4.2'deki değerler incelendiğinde Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel araştırmanın ikinci boyut, üçüncü boyut, dördüncü boyut, beşinci boyut, altıncı boyut ve sekizinci boyutlarında olmak üzere altı boyutunda “bilimsel” görüş düzeyinde bir görüşe sahip oldukları görülmektedir. Yani öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu bilimsel araştırmaların tek bir yönteminin olmadığı; araştırma sürecinin sorularla yönlendirildiği; araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanlarının kültürel ve sosyal değişkenlere bağlı olarak aynı sonuçları elde

edemeyebileceği; araştırma sürecinin sonucu etkileyebileceği; araştırmanın sonucunun toplanan verilerle tutarlı olması gerektiği ve her bir araştırma sonucunun toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmesi gerektiği; bilimsel açıklamaların toplanan verilerin ve mevcut bilgilerin birleştirilmesiyle oluşturulduğu konularında bilgili olduğu söylenebilir.

Şekil 4.2’de dikkat çeken bir diğer değer ise bilimsel araştırmanın altıncı boyutuna yönelik değerlerdir. Bu değerlere göre öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu “veri ve kanıt aynı değildir” boyutunda “yetersiz” düzeyinde bir görüşe sahip oldukları bulunmuştur. Yani öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu bilimsel veri ile kanıtın tanımını yapmakta zorluk çekmektedirler.

#### **4.2. Türkiye Ve Tayvan’daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşleri Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular**

Bu çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin belirlenebilmesi için nitel bir ölçme aracı olan BAHGÖ kullanılmış ve Dereceli Puanlama Anahtarı ile elde edilen nitel verilerin sayısallaştırılması yapılmıştır. Bu bağlamda araştırmada, öğretmen adaylarının BAHGÖ’ne ait cevapları arasındaki muhtemel farklılıkları detaylarıyla incelemek için nitel değişkenler arasındaki bağıntının ölçülmesinde sıkça başvurulan temel istatistik tekniklerinden biri olan Ki-Kare Testi (Crosstabs) kullanılmıştır. Bu test olay ya da nesnelerin anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemede kullanıldığı için bu çalışmada da Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının ve Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaların boyutlarına yönelik sahip oldukları görüşler arasındaki farkı ortaya koymak için kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 27.0 programı kullanılarak Ki-Kare testi yapılmıştır (anlamlılık düzeyi olarak 0.05 kabul edilmiştir). Ayrıca bu analizde gözlenen değeri 5’ten küçük olan gözenek sayısının toplam gözenek sayısının %20’sini aştığı analiz sonuçlarında, anlamlılık testine ilişkin sonuçlar yorumlanmamıştır. Ancak bu sonuçlar için frekans ve yüzde dağılımlarına bakılarak yorumlamalar gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada, fen öğretmen adaylarının BAHGÖ’nin boyutlarının toplam puanlar üzerinden ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.4’de sunulmuştur.

Tablo 4.3. Fen Öğretmen Adaylarının BAHGÖ'nin Boyutlarının Toplam Puanlar Üzerinden Ortalama ve Standart Sapma Puanları

Boyutlar	Türkiye (N=88)		Tayvan (N=80)	
	$\bar{X}$	Ss	$\bar{X}$	Ss
Araştırma Sorusu	1.60	0.90	1.90	0.94
Bilimsel Yöntem	1.76	0.94	2.41	0.86
Araştırma Süreci	2.38	0.88	2.45	0.87
Bilimde Sosyal Etkiler	2.19	0.95	2.18	0.94
Araştırmada Süreç-Sonuç İlişkisi	2.22	0.90	2.38	0.84
Araştırma Sonucu	2.63	0.74	2.53	0.79
Veri Kanıt Ayrımı	1.97	0.90	1.67	0.86
Bilimsel Açıklamalar	1.98	0.78	2.22	0.89

Tablo 4.4'e bakıldığında, öğretmen adaylarının BAHGÖ'nin birinci boyutu olan "Bilimsel araştırmalar her zaman bir problemle başlar ve bilimsel araştırmaların bir hipotezi test etmesi zorunlu değildir" boyutuna ait ortalama puanları Türkiye'deki fen öğretmen adayları için 1.60 iken Tayvan'daki fen öğretmen adayları için ise 1.90'dır. Bu sonuçlar doğrultusunda Tayvanlı fen öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevapların puan ortalaması, Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik vermiş oldukları cevapların puan ortalamasından daha yüksek olmakla beraber, her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının da bu boyuta yönelik yeterli düzeyde bilimsel görüşe sahip olmadıkları görülmüştür. Fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaların sadece deney yolu ile yapıldığı, bilimsel araştırmaların her zaman bir araştırma sorusu ile başlamayıp bazen de merak duygusu ile başlayabileceği, gözlem yapmanın bilimsel olmadığı; gözlemin bilimsel olması için bir sonraki aşama olan deneyin yapılması gerektiği gibi bazı yanlış veya eksik bilgiye sahip oldukları söylenebilir.

BAHGÖ'nin ikinci boyutu olan "Bilimsel araştırmaların belli bir yöntemi ve basamakları yoktur" boyutuna ait ortalama puanları Türkiye'deki fen öğretmen adayları için 1.76 iken Tayvan'daki fen öğretmen adayları için ise 2.41'dir. Bu sonuçlar doğrultusunda Tayvanlı fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik vermiş oldukları cevapların puan ortalamasının, Türk fen öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevapların puan ortalamasından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Türk fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik yeterli düzeyde bilimsel görüşe sahip olmadıkları görülmüştür. Başka bir ifade ile Türk fen öğretmen adaylarının bilimsel

araştırmalarda evrensel olarak adım-adım takip edilen tek bir yol olmadığına, bilim insanlarının araştırmalarında birden fazla metodu kullandıklarına yönelik yeterli düzeyde bilimsel görüşe sahip olmadıkları söylenebilir.

BAHGÖ'nin üçüncü boyutu olan "Araştırma süreci sorulan sorularla yönlendirilir" boyutuna ait Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen ortalama puan 2.38 iken Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen ortalama puan ise 2.45'dir. Bu sonuçlar doğrultusunda Tayvanlı fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik vermiş oldukları cevapların puan ortalamasının, Türk fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik vermiş oldukları cevapların puan ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel araştırmalarda araştırma sorusunun araştırma sürecini yönettiğine ve sorulan soruya uygun araştırma yöntemini bulabilmeye yönelik bilgilerinin yeterli olduğu söylenebilir.

BAHGÖ'nin dördüncü boyutu olan "Araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanları aynı sonuçları elde edemeyebilirler" boyutuna ait Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen ortalama puan 2.19, Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen ortalama puan ise 2.18'dir. Araştırmanın bu bulgusu her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik vermiş oldukları cevapların puan ortalamalarının kısmen birbirine eşit olduğunu göstermektedir. Bu bulgudan yola çıkarak her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının bilim insanlarının yaptıkları araştırmaların kendi deneyimlerinden, duygularından, hislerinden, toplumsal ve kültürel değerlerinden etkilendiğine, bu nedenle bilim insanlarının yaptıkları yorumların birbirinden farklı olabileceğine yönelik yeterli açıklamalar sunabilmişlerdir.

BAHGÖ'nin beşinci boyutu olan "Araştırma süreci sonucu etkileyebilir" boyutuna ait Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen ortalama puan 2.22 iken Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen ortalama puan ise 2.38'dir. Tayvanlı fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik ortalama puanları Türk fen öğretmen adaylarının ortalama puanlarından daha yüksektir. Bu değerler doğrultusunda her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının da "aynı soruları soran ve farklı işlemleri takip eden bilim insanlarının yapılan işlemlere bağlı olarak aynı sonuca da farklı sonuca da varabileceklerinin" farkında oldukları söylenebilir.

BAHGÖ'nin altıncı boyutu olan "Çalışmanın sonucu, toplanan verilerle tutarlı olmalıdır: her bir araştırma sonucu toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmelidir." boyutuna ait Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının cevaplarından elde

edilen ortalama puan 2.63 iken Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen ortalama puan ise 2.53'tür. Türk fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik ortalama puanları, Tayvanlı fen öğretmen adaylarının ortalama puanlarından daha yüksektir. Bu değerler doğrultusunda her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaların sonucunun, toplanan verilerle tutarlı olması gerektiğine yönelik yeterli düzeyde bilgi sahibi oldukları söylenebilir.

BAHGÖ'nin yedinci boyutu olan "Bilimsel veriler bilimsel kanıtlarla aynı değildir." boyutuna ait Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen ortalama puan 1.97; Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen ortalama puan ise 1.67'dir. Türk fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik ortalama puanları, Tayvanlı fen öğretmen adaylarının ortalama puanlarından daha yüksektir. Bu değerler doğrultusunda her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının veri ile kanıt tanımını yapmakta ve örneklendirmede sorun yaşadıkları ve dolayısı ile bu kavramlara yönelik eksik bilgiye sahip oldukları belirlenmiştir.

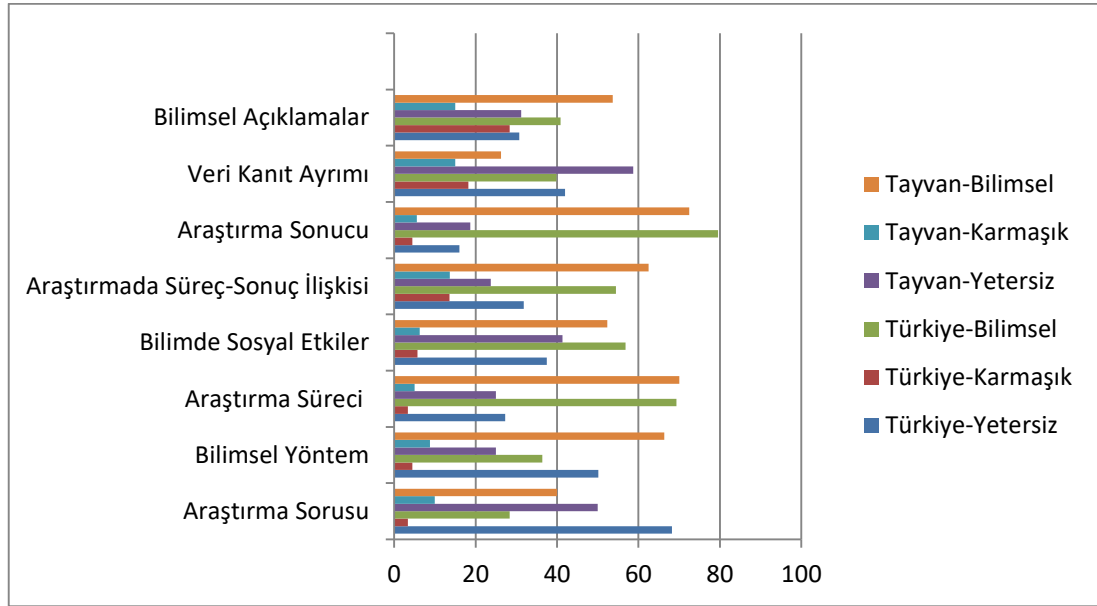
BAHGÖ'nin sekizinci boyutu olan "Açıklamalar toplanan verilerin ve mevcut bilgilerin birleştirilmesiyle oluşturulur." Boyutuna ait Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen ortalama puan 1.98 iken Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen ortalama puan ise 2.27'dir. Tayvanlı fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik ortalama puanları Türk fen öğretmen adaylarının ortalama puanlarından daha yüksektir. Bu değerler doğrultusunda her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalarda elde edilen sonucun, mevcut bilimsel bilgiler ve diğer yapılan bilimsel çalışma sonuçlarıyla beraber birleştirilmesiyle ortaya konduğuna yönelik orta düzeyde bilgiye sahip olduklarını söyleyebiliriz.

Araştırmada, ayrıca fen öğretmen adaylarının BAHGÖ'nin boyutlarına ait verdikleri cevapların yüzde ve frekans değerleri Tablo 4.3'de sunulmuştur.



Tablo 4.4. Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmanın Boyutlarına Yönelik Görüşleri

		Bilimsel		Karmaşık		Yetersiz	
		Türk	Tayvan	Türk	Tayvan	Türk	Tayvan
Araştırma Sorusu	f	25	32	3	8	60	40
	%	28.4	40	3.4	10	68.2	50
Bilimsel Yöntem	f	32	53	4	7	52	20
	%	36.4	66.3	4.5	8.8	59.1	25
Araştırma Süreci	f	61	56	3	4	24	20
	%	69	70.0	3.4	5.0	27.3	25
Bilimde Sosyal Etkiler	f	50	44	5	7	33	29
	%	56.8	55	5.6	8.8	37.5	36.3
Araştırmada Süreç-Sonuç İlişkisi	f	48	50	12	11	28	19
	%	54.5	62.5	13.6	13.8	31.8	23.8
Araştırma Sonucu	f	70	58	4	7	14	15
	%	79.5	72.5	4.5	8.8	15.9	18.8
Veri Kanıt Ayrımı	f	37	21	16	12	35	47
	%	42	26.3	18.2	15	39.8	58.8
Bilimsel Açıklamalar	f	36	43	25	12	27	25
	%	40.9	53.8	28.4	15	30.7	31.2



Şekil 4.3. Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Düzeyleri

Türkiye ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının BAHGÖ'ne verdikleri cevapları incelendiğinde toplam Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının sekiz boyut içinden dört boyutta Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının ise sekiz boyut içinden altı boyutta "bilimsel görüş" kategorisinde görüş belirttikleri dikkat çekmektedir. Ayrıca cevaplar genelinde Tayvan'daki öğretmen adaylarının beş boyutta Türkiye'deki

öğretmen adaylarından daha çok “bilimsel görüş” kategorisinde toplandıkları ortaya konmuştur. Altıncı ve yedinci boyutlarda Türkiye’deki öğretmen adaylarının Tayvan’daki öğretmen adaylarından daha başarılı oldukları görülmektedir. Her iki ülkedeki öğretmen adayları en çok altıncı boyut olan “Çalışmanın sonucu, toplanan verilerle tutarlı olmalıdır: her bir araştırma sonucu toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmelidir.” boyutunda “bilimsel” görüş kategorisinde toplanmıştır. Bunun yanında en çok “yetersiz” görüş kategorisindeki Türkiye’deki öğretmen adayları birinci boyut olan “Bilimsel araştırmalar her zaman bir problemle başlar ve bilimsel araştırmaların bir hipotezi test etmesi zorunlu değildir” boyutunda bulunmakta, Tayvan’daki öğretmen adayları ise yedinci boyut olan “veriler kanıtlarla aynı değildir” de bulunmaktadır. “Bilimsel” görüş kategorisinde Türkiye ve Tayvan’daki öğretmen adayları üçüncü boyutta yakın yüzdelerle sahip oldukları ortaya konmuştur. Son olarak “bilimsel olmayan görüş” kategorisinde Türkiye ve Tayvan’daki öğretmen adayları üçüncü, altıncı ve sekizinci boyutlarda benzer yüzdelerle sahip oldukları bulunmuştur.

İki farklı ülkede öğrenim gören fen öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel araştırmanın boyutlarına yönelik görüşlerini karşılaştırmak için ki-kare testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.5’de sunulmuştur. Ki-kare testlerinin sonuçlarının yorumlanması için anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kabul edilmiştir.

Tablo 4.5. *Türkiye ve Tayvan’daki Fen Öğretmen Adaylarının BAHGÖ’ne Ait Ki-Kare Testi Sonuçları*

<i>Boyutlar</i>	$\chi^2$	<i>p</i>
Araştırma Sorusu	6.76	0.03*
Bilimsel Yöntem	19.89	0.00*
Araştırma Süreci	3.26	0.19
Bilimde Sosyal Etkiler	1.12	0.56
Araştırmada Süreç-Sonuç İlişkisi	1.43	0.48
Araştırma Sonucu	1.60	0.44
Veri Kanıt Ayrımı	4.89	0.08
Bilimsel Açıklamalar	4.89	0.08

\* $\chi^2$ ,  $p < 0.05$  değerinde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 4.5’deki iki yönlü ki-kare testi sonuçlarına göre fen öğretmen adaylarının, bilimsel araştırmaların her zaman bir problemle başladığına, deney ve gözlemin bilimsel araştırmalardaki yerine ilişkin boyut olan birinci boyuta ve bilimsel araştırmaların belli

bir yöntemi ve basamağının olmadığına ilişkin boyut olan ikinci boyuta yönelik verdikleri cevaplarda ülke değişkenine göre anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark her iki boyut için Tayvanlı fen öğretmen adayları [ $\chi^2 (1)=6.76, p=0.03$ ;  $\chi^2 (1)=19.89, p=0.00$ ] lehine olduğu belirlenmiştir. Diğer altı boyuta yönelik fen öğretmen adaylarının verdikleri cevaplarda ülke değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

### **4.3. Türkiye Ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşlerine Ait Bulgular**

Dünyayı algılamaya yönelik görüş, yaşama bakış açılarını, karar alma süreçlerini şekillendiren birbirleriyle üst düzeyde ilişkili ontolojik ve epistemolojik birçok kabulü içinde barındırdığından bize kişiye ait büyük bir zihin çerçevesi sunar. Bu yüzden bu çalışmada dünyayı algılamaya yönelik görüşün çok yönlü ve geniş doğası yerine üzerinde odaklanılan temel kavramlar insan, doğa ve bilim kavramları ele alınmıştır. Bu anlamda Mantıksal Yapısal Dünya Görüşü modeli öğretmen adaylarının dünyayı bu çerçeveden nasıl algıladıklarını incelemek için iyi bir model olduğu düşünülmüştür. Böylelikle öğretmen adaylarının insan, doğa ve bilim hakkındaki düşünceleri ortaya konmaya çalışılmıştır.

Ayrıca öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin incelenmesi için kullanılan açık uçlu sorular çeşitli çalışmalardan uyarlanmıştır (Coburn, 1995, 1999; Lawrenz ve Gray, 1995; Liu,2003). Araştırmanın verilerinin analiz süreçleri diğer çalışmaların süreçleriyle benzer olmasına rağmen, dünyayı algılamaya yönelik boyutlarda yer alan kategoriler kültür, sosyal yapı, toplumsal algı gibi birçok farklı değişkenden dolayı diğer çalışmalarda oluşturulan kategorilerden farklılık göstermektedir.

#### **4.3.1. Öz Benliğe Ait Tanımlama**

Bu boyuta yönelik olarak bu çalışmadan elde edilen verilerin içerik analizi sonucu öğretmen adaylarının doğa hakkında araştırma yapma sebeplerine yönelik altı tema elde edilmiştir. Bu tema; bilim geliştiren, doğal kaynaklara ihtiyaç duyan, tecrübe eden, insan baskın canlı, sınırlı yeteneğe sahip varlık, gerçekliğe ait bilinmezlik. Öğretmen adaylarının cevapları birden fazla tema ait olabilmektedir. Bu yüzden tüm cevaplar genelinde değerlendirme yapılmış ve cevapların asıl ait oldukları tema bulunmaya çalışılmıştır. Bu bölümde öncelikle Türkiye'den toplanan verilere ait bulgular ele alınacaktır.

#### 4.3.1.1 Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının öz benliğe ait bulguları.

DAYGÖ'nin öz benlik boyutuna yönelik veriler incelendiğinde Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının %31.8'i, doğanın bir parçası olan insanı "sınırlı yeteneğe sahip varlık" olarak tanımlamışlardır. Bu öğretmen adaylarının çoğu insanın zaman olarak kısıtlı yaşam süresinin olması, doğanın büyük olması ve pek çok gizemli olayı barındırması ve insan aklının bu gizemli olayları çözmek için yeterli olmaması nedeniyle insanların doğa hakkında her şeyi bilemeyeceğini düşünmektedirler. Örneğin öğretmen adayları "İnsan doğa hakkında her şeyi bilemez. Çünkü doğal yaşam alanı her yerde vardır. Mesela bir insan ömrünü düşünürsek doğanın tamamını keşfetmeye yetmeyebilir." (FBTÜ 13); "Doğa hakkında her şeyi bilemeyiz. Doğada kendi içinde çok gizemli olaylar vardır. Akıl erdirilemez. Yani herkes bilmiyor bazı şeyleri. Ben şu an doğa ile ilgili bilmediğimi internetten bakıyorum gerçekten bilmediğimiz çok şey varmış." (FBTÜ 30); "İnsanın yaratılış gereği her şeyi bilemeyeceği aşıkarken doğa hakkında da her şeyi bilmesi biraz zor. Yukarıda doğa deyince sadece bildiklerimi yazdım. Oysa doğada bilmediğimiz birçok şeyin olduğunu düşünüyorum." (FBTÜ 14) ifadelerine benzer açıklamalarda bulunmuşlardır. Bir öğretmen adayı "İnsanlar doğa hakkında her şeyi bilemeyebilir. Çünkü doğa her gün kendini yeniler tazeler ve filizlendirir. Bunu insanoğlu yakalayamayabilir ve her an her şey değişir. Bu bilgileri doğa insana öğretir." (FBTÜ 56) açıklamasında doğanın kendini sürekli yenilemesinden dolayı bilgilerin değiştiğini ve bu yüzden insanların doğa hakkında sınırlı bilgi edinebildiğini açıklamıştır. Buna benzer bir açıklamada yine bilimsel bilginin değişmesinden bahsetmiştir:

*Hayır bilemez, çünkü her geçen gün yeni bilgiler ortaya çıkıyor ve doğanın şifresi çözülüyor. Eldeki bilgilerle doğayı tam olarak açıklamak imkansızdır. Bilimsel bir bilginin bile değişebilir doğası vardır. Onun için her şeyi bilemez. Doğanın bize sunduğu ve gözlemlediğimiz şeyleri bilebiliriz.* (FBTÜ 65)

Bu temaya yönelik olarak öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerden elde edilen örnek ifadeler ise şöyledir:

*İnsanlar doğa hakkında anca yüzde beşini biliyorlardır. Zaten bilselerdi dünyanın da sahibi olurlardı yani hem yeraltı kaynakları hem yer üstü kaynaklarına, doğanın hepsine sahip olabilirlerdi. Yani en ufak deprem en ufak doğa olayıdır, ama insanlar onun önüne geçemiyorlar. İnsanlar doğa hakkında gözle görülebilir şeyleri bilebilirler, mesela yıldırım bilebilirler. Yıldırım anında neler olabileceğini hala çözmüş değiller mesela. Ozon tabakası yıldırım sayesinde tamir ediliyor ama mesela bunu yıldırımdan sonra keşfettiler ve hala da o çalışma ile ozon tabakasını tamir edecek şey yapamıyorlar. Biliyorlar ama yapamıyorlar. Bu nedenle de sınırlı. Bu bildiklerini de yaşayarak ilk insandan beri ediniyorlar. Yaşayarak duyarak görerek, mesela ilk insanlar aslana saldırmaması gerektiğini birkaç tane kurban vererek öğrendi.* (FBTÜ 70)

*İnsan doğa hakkında her şeyi biliyor ve işte bu yüzden de bu araştırmalar yapıyor. İnsan çok meraklı ve akıllı bir varlık. Bundan dolayı uğraşıyoruz okuyoruz. Anlamaya çalışıyoruz. O yüzden*

*sebebi hayır. Her şeyi bilemeyiz çünkü insan aklı sınırlı, yüzde üçünü kullanabiliyoruz beynimizin. Ki şöyle sınavlara giriyoruz onu bile doğru düzgün iki hafta sonra hatırlamıyoruz. İnsanlar deneyimleri sonucu bilgileri öğreniyor. Ve çevresinde kendine yakın olan şeyleri bilebiliyor. Yani deneyimleyerek okuyarak. (FBTÜ 44)*

Bunun yanında öğretmen adaylarına insanların doğa hakkında edindiği bilgilerin kaynağı sorulduğunda ise bu temada yer alan öğretmen adaylarının 9'u "gözlemlerle, insanların görebildiği şeyleri bilebilirler" ve yine 8'i "yaşayarak deneyimle öğrenebilirler" şeklinde ifade etmişlerdir. Yine bu temadaki öğretmen adaylarının 5'i bilginin bilimsel yolla ve deney yolu ile edinildiğinden söz etmiştir. Sadece 3 öğretmen adayı ise doğaya yönelik bilgileri kitaplardan edinebildiklerini ve bir öğretmen adayı da bilgiyi internetten edindiğini ifade etmiştir.

Öz benlik algısına yönelik olan bu boyutta Türk fen öğretmen adaylarının %22.7'si doğaya ait bilinmezliğe vurgu yapmışlardır. Bu öğretmen adaylarının çoğu insanların doğa hakkında her şeyi bilemeyecekleri, çünkü dünyada ve uzayda bilinmeyen birçok şeyin olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Örneğin "...çünkü dünyanın farklı yerlerinde bizim bilemeyeceğimiz birçok olay olabilir. Bilmediğimiz birçok bitki türü vardır." (FBTÜ 6); "H... Doğada o kadar farklı olaylar, durumlar vardır ki hepsini bilmek mümkün değildir. İnsanlar doğada canlı cansız varlıkların bir arada yaşadığını bilirler. Buna da gözlemleri sonucu ulaşırlar." (FBTÜ 78) gibi benzer ifadelerde öğretmen adayları, doğada insanların bilmediği birçok şeyin olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları doğanın büyüklüğüne ve sınırsızlığına vurgu yaparak insanların doğa hakkında her şeyi bilemeyeceklerini belirtmişlerdir:

*... evren ve doğa o kadar geniştir ki araştırılacak daha çok yönü var. İnsanlar doğa hakkında kendi yaşamı ve geleceği için gerekli olan şeyleri bilirler. Bu bilgileri de gözlemle elde eder. (FBTÜ 15)*

Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının %25'i kendilerini "doğal kaynaklara ihtiyaç duyan" olarak tanımlamışlardır. "... Biz doğanın ancak bir parçası olabiliriz. Yaşam alanlarını genişletmek için uğraşıyoruz." (FBTÜ1) ve "İnsanlar da bu sistemin bir parçası. Doğa insana yaşam koşulları sunan bir olgudur. Örnek verecek olursak eğer ağaçlar bitki örtüsü ve su kaynakları olmasaydı canlılık olmazdı. İnsanlar olmuş olaylardan ve olgulardan hareket ederek bilgi edinirler." (FBTÜ 2) ifadelerine benzer açıklamalarda bulunan öğretmen adayları insanı, doğada yaşamını sürdürebilen ve doğanın parçası olan bir varlık olarak tanımlamışlardır. Ancak cevapların genel yorumlanması açısından bakıldığında "İnsan sadece merak ettiği ve ihtiyacını karşıladığı şeyleri biliyor. İnsanın yaşam gereksinimlerini karşılaması için doğa ile sürekli etkileşim

içinde olması gerekir.” (FBTÜ 17) ve “..... İnsanların da kendine göre ihtiyaçları vardır. Beslenme gibi mesela. Bu ihtiyacımızı karşılamak için de mutlaka doğa ile ilişki kurmak zorundayız.” (FBTÜ 34) gibi ifadelerinden de bu öğretmen adaylarının insan ve doğa ilişkisini “yaşamak için bir ihtiyaç” ilişkisi olarak tanımladıkları belirlenmiştir.

Bu boyutta Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %6.8’i insanı doğada “bilim geliştiren” olarak tanımladıkları tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarından bazıları insanların doğayı bilim yaparak tanıdığını ve doğaya ait bilgileri yine bilim yaparak öğrendiğini ifade etmiştir:

*... bilim sonu bitmeyen bir deniz gibidir. Her an yenilenen her an yeni bilgilerin hatta bazılarının kendi kendine çürütüp yeni şeylere dönüşeni bile var. Doğada bulunan varlıkları bilimle ilgili bazı şeyleri merakla incelemeye çalışıyoruz. Doğayı evet bilimle fethedebiliriz. Yani doğada olanları merak edip araştırmalarla yeni bilgilerle bilime fayda sağlayarak doğayı fethedebiliriz bence.* (FBTÜ 16)

*...bu günümüz teknolojisi ile mümkün olabilir. İnsan doğa hakkında hemen hemen her şeyi bilir hatta doğayı kendi istediklerine göre değiştirebilir. Eskiden doğa insanlara hükmederken şimdi insan doğaya hükmediyor. Yani evet insan doğayı fethedebilir. Hatta fethettik bile bence.* (FBTÜ 43)

Ayrıca iki öğretmen adayı doğa hakkında bilgileri gözlemlerle ve yine bir öğretmen adayı da merakla edinildiğinden söz etmiştir.

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %6.8’i doğada insanı “tecrübe eden” olarak tanımlamıştır. Bu öğretmen adaylarının hepsi doğanın insanların ondan faydalanmaları için var olduğunu ifade etmişlerdir:

*Doğa insanı eğitir, insan yaptıklarını yaşadıklarını doğadan öğrenir. İnsanlar doğayı tecrübeleri sonucu öğrenir. İnsanlar doğayla bir bakıma savaş halindedir. Örneğin canlıları inceleyerek kendisi için en uygun bilgiyi alır ve insanlar üzerinde uygulayarak adapte olurlar. Bence insanlar doğayı sonsuz bir kaynak olarak görmektedir.* (FBTÜ 12)

Ayrıca Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %6.8’i doğada insanı “insan baskın canlı” olarak tanımlamıştır. Bu öğretmen adayları insanın doğaya egemen olduğunu, insanın doğaya istediğini yapabileceğini ve doğayı istediği gibi yönetebileceğine yönelik görüş belirtmiştir. Ayrıca bu öğretmen adayları insanların gözlem, araştırma, merak ve deneyimle doğaya ait bilgileri edinebileceklerini ifade etmişlerdir.

#### **4.3.1.2. Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının öz benliğe ait bulguları.**

Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının %38.7’si doğanın bir parçası olan insanı “sınırlı yeteneğe sahip varlık” olarak tanımlamışlardır (Tablo 4.7). Bu öğretmen adaylarının çoğu doğanın çok büyük olduğu, bu nedenle insanların doğa hakkında “her şeyi bilemeyecekleri, insanların bilim ve teknolojiyle bile belirli bir noktaya kadar bilgiye ulaşabilecekleri, insanların sınırlı kapasitesi olduğu” düşüncesine sahip oldukları

belirlenmiştir. Bu bulgulara yönelik bazı öğretmen adaylarının ifadeleri aşağıda verilmiştir: “İnsanlar her şeyi bilemez. .... bilimle öğreniyoruz. Bizim günlük hayatımızla ve gelişimimizle ilgili olan şeyleri biliyoruz çünkü hem zaman hem de para yeterli değil.”

(FBTA 27)

*...Doğa çok büyük, insanların gücü doğayı anlamaya yetmez. Mesela Tayvan’da yaşayan bizler dünyanın başka yerlerindeki şeyleri anlayamayız, çünkü bilmiyoruz.* (FBTA 63)

*Bazı hayvanlar bile insanlardan daha çok şeyi bilir. Bazıları deprem olacağını tahmin edebilirler.* (FBTA 67)

*İnsan sınırlıdır. Evrendeki, yeraltındaki ya da çok uzun zaman önceki şeyleri insanların bilmesi zordur.* (FBTA 30)

*Her şeyi bilemezler. Bazı canlılar insanların sahip olmadığı özelliklere sahiptirler. Örneğin kuşlar böcekler depremleri tahmin edebilir, ama biz edemeyiz. Bu yüzden insanlar birçok şeye ihtiyaç duyar çevreyi anlayabilmek için.* (FBTA 24)

Öz benlik algısına yönelik olan bu boyutta Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının %35’doğaya ait bilinmezliğe vurgu yapmışlardır. Bu öğretmen adaylarının çoğu “Uzay var, okyanuslar var, daha görmediğimiz bilmediğimiz çok şey var. Sanırım hiçbir zaman da bilemeyeceğiz.” (FBTA 19) örneğinde olduğu gibi insanların doğa hakkında her şeyi bilemeyecekleri, çünkü insanların dünyada ve uzayda daha görmedikleri, incelemedikleri birçok şeyin olduğunu ifade ederek doğaya ait bilinmezliğe değinmişlerdir.

Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının %8.7’si (7) kendilerini “doğal kaynaklara ihtiyaç duyan” olarak tanımlamışlardır. Bu öğretmen adaylarının bazıları “insanlar yaşamak için doğaya ve içindekilere ihtiyaç duyar. Doğa devamlı değişir insanlar bu dengeyi yakalamaya çalışır. Doğa olmazsa insan olmaz yaşayamayız.” (FBTA 53), “....Bana göre kazanmak değil. Sadece huzurlu bir yaşam şekli aramaya çalışırız. Bizi nasıl olsa yine doğa besler ve yaşatır.” (FBTA 14) ifadelerine benzer açıklamalar kullanarak, insanın yaşamak ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğaya ihtiyacı olduğuna vurgu yapmışlardır.

Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının %12.5’i doğada kendilerini “bilim geliştiren” olarak tanımlamışlardır. Bu öğretmen adaylarından biri “Daha olmaz. Çünkü insanlar bilimle yeni araştırma yapacaklar. Belki o zaman. İnsanlar bilgi depolarlar bilim birikerek gelişir ve böylece bir gün doğayı elde edebiliriz. Doğa sayesinde bilimsel keşifler yapıyoruz.” (FBTA 76) şeklindeki ifadesinde insanların doğayı bilim yaparak tanıdığını ve doğaya ait bilgileri yine bilim yaparak öğrendiğini ifade etmiştir. Diğer bir öğretmen adayının ifadesi ise şöyledir: “Doğadaki çiçek, bitki, ağaç, orman, tırtıl, kuş ve onların sesleri. İnsanlar her şeyi bilemez. Bu nedenle devamlı olarak yeni cihazı geliştirerek gözlemlerler. Bilim bize yardım eder.” (FBTA 20)

Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %5'i doğada kendilerini “tecrübe eden” olarak tanımlamışlardır. “Doğada birçok canlı var, dünya çok büyük. İnsan doğada yaşayabilmek için araştırır. Doğa ona her ne kadar karşı koymaya çalışsa da. İnsanlar doğa hakkında bilgileri deneyimleri ve ilgi duydukları şeyleri inceleyerek elde ederler.” (FBTA 67) ve “İnsanlar doğa hakkında her şeyi bilemez, hayvanlar gibi değiliz. Örneğin bazı hayvanlar bizden daha çok biliyor ve biz bunları deneyimlerimiz sonucu öğreniyoruz, atalarımızdan.... Bilgi birikerek ilerler biz de böyle öğreniriz. İnsanlar bir gün dünyada olmayacak dinazorlar gibi yok olacak, ama doğa hala olacak. İnsanlar doğayla birlikte işbirliği içinde yaşamalı.” (FBTA 54) ifadelerinde olduğu gibi öğretmen adayları bu boyutta insanın doğa ile ilgili bilgileri deneyimleyerek öğrendiğine vurgu yapmışlardır.

Bu boyuta yönelik “insan baskın canlı” temasında Tayvan'daki hiçbir fen öğretmen adayı görüş belirtmemiştir. Yani insanın doğaya egemen olduğunu, insanın doğaya istediğini yapabileceğini ve doğayı istediği gibi yönetebileceğine yönelik görüş belirtilmemiştir.

Türkiye ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının “Öz Benlik Tanımı” boyutunun kıyaslanması adına Tablo 4.6'de sunulmuştur.

Tablo 4.6. Türkiye'deki ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Öz Benlik Boyutuna Ait Yüzde Dağılım Karşılaştırması

Özbenlik Tanımı	İnsan Baskın Canlı	Bilim Geliştiren	Doğal Kaynaklara İhtiyaç Duyan	Tecrübe Eden	Sınırlı Yeteneğe Sahip Varlık	Gerçekliğe Ait Bilinmezlik
Türkiye N=88	N 6	6	22	6	28	20
	% 6.8	6.8	25	6.8	31.8	22.7
Tayvan N=80	N -	10	7	4	31	28
	% -	12.5	8.7	5	38.7	35

İki farklı ülkede öğrenim gören fen öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşlerini karşılaştırmak için Ki-kare testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Aşağıdaki tablo 4.7'de Türkiye'deki ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının “Öz benlik Tanımı” boyutuna ait ki kare testi analizi sunulmuştur.



Tablo 4.7. Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Öz benlik Boyutuna Ait Ki-Kare Testi Analizi

	f	İnsan Baskın Canlı		Bilim Geliştiren		Doğal Kaynaklara İhtiyaç Duyan		Sınırlı Yeteneğe Sahip varlık		$\chi^2$	p
		Türk	Tayvan	Türk	Tayvan	Türk	Tayvan	Türk	Tayvan		
Özbenlik	6	0	6	10	28	11	48	59	15.19	0.0*	
Tanımı	% 6.8	0	6.8	12.5	31.8	13.8	54.5	73.8			

\* $\chi^2$ ,  $p < 0.05$  değerinde anlamlı bulunmuştur.

Türkiye ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bu dört kategoriye yerleşen öğretmen adayı sayıları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için yapılan Ki-kare testi sonucunda, gruplar arasında Tayvan'daki fen öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $\chi^2=15.19$ ;  $p=0.002 < 0.05$ ). Türkiye'deki ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının "Öz Benlik Tanımına" yönelik verdikleri cevapların dört kategoride de farklılık gösterdiği bulunmuştur. Her iki ülkedeki öğretmen adayları "Öz benlik Tanımına" yönelik en çok "Sınırlı Yeteneğe Sahip varlık" temasında cevaplar vermişlerdir. "İnsan Baskın Canlı" kategorisinde Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bulunmadığı dikkat çekmektedir. Ayrıca "Doğal Kaynaklara İhtiyaç Duyan" temasında Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının sayısının Tayvan'daki fen öğretmen adaylarından daha çok olduğu tespit edilmiştir. "Bilim Geliştiren" ve "Sınırlı Yeteneğe Sahip varlık" temalarında ise Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının Türkiye'deki fen öğretmen adaylarından sayıca daha çok oldukları görülmüştür.

#### 4.3.2. Doğanın Tanımına Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının doğanın tanımına yönelik vermiş oldukları cevaplar sekiz temada toplanmıştır. Bu temalar ise "Tanrı tarafından yaratıldı", "Tehlikede", "Anlaşılabilir", "Kaynak", "Değişebilen", "Büyük-Güçlü" ve "Yaşayan"dır.

**4.3.2.1. Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının doğanın tanımına ait bulgular.** Öğretmen adaylarının cevapları doğanın tanımına yönelik olarak yedi kategoride toplanmıştır.

Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının doğayı tanımlamaya yönelik cevapların analizi sonucunda öğretmen adaylarının yarısına yakını yani %44.3'nün (39) doğayı "büyük-güçlü" olarak tanımladıkları ortaya konmuştur (Tablo 4.11) Bu öğretmen adaylarının çoğu doğayı "canlı, cansız, okyanuslar, uzay" olarak kocaman bir yaşam alanı

olarak açıklamışlardır. Bu kategoride cevap veren öğretmen adaylarından bazıları “canlı cansız varlıkların bir arada etkileşim içinde yaşadığı ortamdır. Evren ve doğa o kadar geniş ki araştırılacak çok yönü vardır” (FB<sub>TÜ</sub> 15) ve “Doğa deyince tüm kâinat geliyor aklıma.” (FB<sub>TÜ</sub> 24) örneklerinde olduğu gibi doğanın “sınırsız büyüklüğünü” ele almış ve insanların doğanın çok küçük bir parçası olduğunu ifade etmişlerdir. Bu tür cevaplar doğanın büyüklüğüne ve gücüne odaklandığı için bu temada sınıflandırılmıştır. Bu duruma örnek öğretmen adaylarının cevapları aşağıda sunulmuştur;

*Doğa hakkında her şey bilemeyiz çünkü doğa canlı cansız kocaman bir evrendir. Doğa o kadar güçlü ki fethedebilmemiz imkansız. (FB<sub>TÜ</sub> 26)*

*Eğer şu an bildiğimizi düşündüğümüz doğa bir kum tanesi olsaydı doğanın tamamı bir okyanus sahili olurdu. Şuanda insan doğaya sahip değil. Doğa çok büyük bir şey sadece dünyanın bir kıtasını bile çözmeye çalışıyoruz. Geçen yeni bir böcek türü keşfedilmiş, Amerika'nın bilmem neresinde eğer doğayı çözmüş olsaydık o böcek ile ilgili her şeyini bilirdik. Hindistan açıklarında bir adada şey var mesela ilkel bir kabile var, onu mesela yeni öğrenmişler. O da doğanın parçası değil mi. (FB<sub>TÜ</sub> 70)*

Öğretmen adaylarının %2.7'si (2) doğayı “yaşayan” olarak tanımlamışlardır. Bu iki cevapta doğadaki çoğu şeyde yaşayan bir düzenin olduğundan bahsedilmiştir. Örneğin FB<sub>TÜ</sub> 53 öğretmen adayının cevabında olduğu gibi:

*Merak ediyorum. Dikkatimi çekiyor. Bilme isteğim var. Fakat şunu unutmuyorum; bence doğa da en az bizim kadar canlı ve gerçek. Nasıl biz en yakınımız kardeşimizin, çocuğumuzun, eşimizin bile tüm özelliklerini bilemiyoruz biz de doğa hakkında her şeyi bilemeyiz.*

Bunun yanında öğretmen adaylarının doğanın tanımına yönelik cevaplarının %26.2'si (23) “değişebilen” temasında sınıflandırılmıştır. Bu cevaplarda doğanın kendini yenileyip değişebildiği ve aynı kalmadığı ifade edilmiştir. Ayrıca bu temada cevap veren öğretmen adaylarının bazıları (15) doğanın değişmesine bağlı olarak da mevcut bilgilerin de değiştiğini belirtmişlerdir. Bu temaya ait cevaplar şu şekildedir;

*Bilim, canlı cansız, bilimle ilgili araştırmalar, madde döngüleri. Doğa sonu bilmeyen bir deniz gibidir. Her an yenilenen her an yeni bilgilerin ortaya çıktığı kocaman bir deniz. (FB<sub>TÜ</sub> 16)*

*Doğanın belli sınırlara sahip olmadığını düşünüyorum ben. Biz yeni bilgiler öğrenirken doğada o bilgiler değişebiliyor. (FB<sub>TÜ</sub> 21)*

*....., çünkü doğada her gün hatta her dakika bir şeyler değişiyor ve yenisi oluşuyor. (FB<sub>TÜ</sub> 34)*

*Doğa sürekli bir değişim içerisindedir. (FB<sub>TÜ</sub> 36)*

*İnsanlar doğanın bir parçasıdır ve doğada ne olup bittiğini kestirmesi çok zordur. Doğa değişkendir. (FB<sub>TÜ</sub> 42)*

*Bilmediğimiz o kadar çok canlı türü ve her gün değişmekte olan bir doğa var. (FB<sub>TÜ</sub> 49)*

Öğretmen adaylarının %2.3'ü (2) doğayı “anlaşılabilir” olarak tanımlamışlardır. Bu iki öğretmen adayları doğayı çeşitli yollarla anlamaya çalıştıklarını belirtmişler ve

doğayı korumak adına anlamaya çalışmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu temaya örnek öğretmen adayının cevabı şu şekildedir;

*Doğa aslında anlaşılabilir. İnsanlar doğayı araştırır. Ama insanlar doğanın bir parçası olduğu için elde edemezler tabiki. Anlamaya çalışır sadece ve hayatını sürdürmeye çalışır. (FBTÜ 9)*

Öğretmen adaylarının %7.9'u (7) doğayı “tehlikede” olarak tanımlamışlar ve insanların doğaya zarar verdiğini vurgulamışlardır. Bu cevapların çoğunluğunda insanların doğaya vermiş oldukları zarardan dolayı yine insanların zarar göreceği ifade edilmiştir:

*Bana göre doğa ile birbirine zarar vermeyen bir ilişki kurulması gerekiyor. Ama zarar veriyoruz bence. Eskiden doğa insana hükmediyorken şimdi insanlar hükmediyor. Bu da gene bize zarar veriyor. (FBTÜ 43)*

*..şu doğaya en büyük zararı biz veriyoruz. Her noktada doğayı ele geçirmişiz. Çevreye verdiğimiz zarardan ötürü iklim değişikliğine bile yol açmış durumdayız. Hayvanların bile yaşam alanlarını yok ederek onların nesillerinin yavaş yavaş yok olmasına sebep veriyoruz. (FBTÜ 48)*

*Eğer insan doğa hakkında her şeyi bilseydi bu günkü yaratılan doğal denge bozukluğu ortaya çıkmazdı. Biz doğayı hep yıkıyoruz. (FBTÜ 61)*

Ayrıca öğretmen adaylarının %14.8'inin (13) doğayı “kaynak” olarak gördükleri ortaya konmuştur. Bu temadaki cevapların çoğu insanların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için doğaya ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Bu temalar örnek öğretmen adayı cevapları şu şekildedir;

*İçinde canlıların yaşadığı yer küre insanların etkisi ve dışında olan öğeler, nesnelere. İnsanlar doğa ile etkileşimde olduğu şeyleri bilirler. Ayrıca insanoğlu doğayı fethedemez, çünkü insanoğlu doğaya bağlı yaşamaktadır. Doğa yaşam kaynağımızdır. (FBTÜ 22)*

*Doğada bulunan hayvan ve bitkilerden besin elde ederiz. Doğada bulunan hayvanlar göz önünde bulundurulurken insanlar icatlar yapmışlardır. Kuşları göz önünde bulundurarak uçak yapmışlardır. (FBTÜ 25)*

*İnsanlar doğa hakkında yaşamsal şeyler biliyorlar. Bu bilgiler ihtiyaçları doğrultusunda edinilen bilgilerdir. İhtiyaçlarımız doğrultusunda doğaya bakıyoruz. (FBTÜ 37)*

*Doğa yaşamımızı sürdürmemiz için gereklidir. Oksijen, yiyecek, ruhsal rahatlama ihtiyaçlarımıza cevap verir. (FBTÜ 50)*

Doğanın tanımına yönelik Öğretmen adaylarının sadece ikisi (%2.5) “Tanrı tarafından yaratıldı” temasına ait cevaplar vermişlerdir. Bu temada yer alan cevaplarda doğanın yaratıcısının insan olmadığı için doğadan daha güçsüz olduğu ve insanların doğada gelişen olaylara karşı sınırlı bilgiye sahip oldukları vurgulanmıştır. Bu temaya yönelik öğretmen adayının cevabı şu şekildedir; “Allah doğayı insanlar için yaratmıştır. Bizler de sonuna kadar tüm güzelliklerden faydalanırız, hayatımızı kolaylaştıracak gelişmelerle bir bütün olarak yaşarız.” (FBTÜ 28)

Ayrıca öğretmen adaylarının cevaplarında sıklıkla (35) doğanın yıkıcı gücünden, depremlerden, sellerden, kuraklıktan bahsettikleri tespit edilmiştir. Bu cevaplardan bazı örneklere aşağıda yer verilmiştir:

*İnsanoğlu doğaya muhtaçtır ve muhtaç olduğumuz şeyi elde edebileceğimizi düşünmüyorum. Ayrıca gelişmiş teknolojiye rağmen kasırga, deprem, sel gibi doğa olaylarının önüne geçilemiyor. Bu durumda doğayı insanlar değil doğa insanları elde eder. (FBTÜ 2)*

*Şuan bile doğa olaylarına hükmedemiyoruz mesela tsunami, deprem gibi. (FBTÜ 6)*

*Biz doğayı elde etmeye çalışırsak zamanı geldiğinde intikamını alır. Örneğin fay hatlarının olduğu bölgede çok sayıda ev yapılırsa deprem olduğunda tüm evler yıkılır. Doğa, üstündeki yükü atar ve intikamını alır. (FBTÜ 7)*

**4.3.2.2. Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının doğanın tanımına ait bulgular.** Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının doğanın tanımına yönelik verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının yarısından fazlasının yani %56.25'inin (45) doğayı "büyük-güçlü" olarak tanımladıkları ortaya konmuştur. "Hayvanlar, bitkiler, dünya, çöllere, okyanuslar yani dünyadaki canlı ve cansız olan her şey ayrıca uzay." (FBTA 3) ve "Doğa bence doğa her şeyi içerir, hayat, gökyüzü, biyoloji, ya da gökyüzündeki şeyler güneş bulut, dünya dışındaki şeyler de. Yani tüm uzayı kapsar." (FBTA 30) örneklerinde olduğu gibi bu temada cevap veren öğretmen adaylarının çoğu doğayı içinde canlı, cansız, okyanuslar, uzay olan kocaman bir yaşam alanı olarak tanımlamışlardır. Ayrıca bu temada cevap veren öğretmen adaylarının çoğu cevaplarında doğanın güçlü taraflarından da bahsetmişlerdir. Örneğin bu duruma yönelik bazı öğretmen adaylarının cevapları aşağıdaki gibidir:

*...Doğa insanlar tarafından yaratılmadı. Onun sınırı yoktur, çok büyüktür. İnsanlar bu nedenle nasıl her şeyi bilebilir ki? Doğa güçlüdür. (FBTA 13)*

*Çünkü bütün doğal dünya fazla büyüktür ve karışıktır, güçlüdür... (FBTA 23)*

Öğretmen adaylarının %17.5'i (14) doğayı "yaşayan" olarak tanımlamışlardır. Bu cevaplarda canlı ve cansız varlıklar da dahil olmak üzere doğada her şeyde yaşayan bir düzenin olduğundan bahsedilmiştir. Ayrıca bazı cevaplarda "doğa yaşayandır" ve "doğa değişebilir" temalarının ikisi de yer almaktadır ancak verilen cevapların genel yorumlanmasına göre hangi temaya ait olduğu bulunmaya çalışılmıştır. Örneğin bu duruma yönelik bazı öğretmen adaylarının cevapları aşağıdaki gibidir:

*...doğal dünyada her zaman yeni olay meydana gelir. Doğa yaşamına devam eder. (FBTA 17)*

*Çünkü doğal dünyadaki her şey sürekli değişir ve yenilenir. Örneğin, biz bazen düşünürüz ki, bir gün artık bütün canlı türünü keşfedip öğreneceğiz. Fakat zaman gittikçe yeni canlı türleri de durmadan artabilir. (FBTA 9)*

Bunun yanında öğretmen adaylarının %6.25'i (5) doğayı “değişebilen” temasında sınıflandırmıştır. Bu cevaplarda doğanın kendini yenileyip değişebildiği ve aynı kalmadığından söz edilmiştir. Bu temaya ait cevaplar şu şekildedir;

*...Biz doğal dünyadaki her şeyi analiz yaparak anlamaya çabalarız. Fakat o kadar çok değişken var ki, her alanla ilgilenemeyiz. Ayrıca, araştırma yaparken aynı zamanda doğal dünyada durmadan değişiyor. (FBTA 10)*

*Zaten bilmediğimiz canlı çeşitleri çok ama çok vardır. Kimya ve fizik alanında kesinlikle daha çok bilmediğimiz şey vardır. Doğal dünya değişir. Her şeyi bilmek çok zordur. (FBTA 11)*

*Dağ, deniz ve canlı. Doğal dünya her zaman değişir. Ancak biz onun değişim temposuna yetişemeyiz. (FBTA 68)*

Öğretmen adaylarının %6.25'i (5) doğayı “anlaşılabilir” olarak tanımlamışlardır. Bu cevaplarda öğretmen adayları doğayı çeşitli yollarla anlamaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Bu temadaki cevapların çoğunda doğayı anlamaya çalışırken insanların çeşitli teknolojik alet kullandıklarını da ifade etmişlerdir. Örneğin öğretmen adaylarından biri (FBTA 77), “Gözlemlenebilen şeyleri bilebilir insan. Başlangıçta belki tek duygu araştırma yapar, ancak sonra gözlemler ile cihaz araştırması ile araştırmasını derinleştirir. Bu yüzden zaman gittikçe daha fazla anlayabilir doğayı insanlar.” açıklamasında olduğu gibi teknolojik cihazlarla doğanın daha anlaşılır hale geldiğini ifade etmiştir. Bu temada cevap veren öğretmen adaylarından sadece biri doğayı anlamak için insanın duyularını kullandığını vurgulamıştır:

*Doğayı anlayabiliriz. Tabii eğer hissederseniz. İnsanlar, yaşamları ile ilgili ya da gözlemlenebilen şeyleri bilebilirler. Bunu da insanlar kendi düşünceleri ile anlatır. (KTA 68)*

Öğretmen adaylarının %6.25'i (5) doğayı “tehlikede” olarak tanımlamışlar ve insanların doğaya zarar verdiğini vurgulamışlardır. Bu duruma ait öğretmen adaylarının cevapları aşağıdaki gibidir:

*Barışarak yaşamalıyız, doğaya zarar vermememiz lazım... İnsan daha güzel yaşamak için doğaya zarar verdi, ama kendisi bunun farkında değil. Mesela, çok CO<sub>2</sub> olduğundan dünyaya çok zarar verdi, bu da insana geri geldi. (FBTA 35)*

*İnsan doğayı hep bozuyor. İnsan doğanın bir parçasıdır. Doğayı bozarken kendine de zarar verir. (FBTA 78)*

Bu öğretmen adaylarının cevaplarında olduğu gibi bu temada cevap veren öğretmen adayları sıklıkla insanların doğaya vermiş oldukları zarardan dolayı yine insanların zarar göreceğini belirtmişlerdir.

Ayrıca öğretmen adaylarının %5'inin (4) doğayı “kaynak” olarak gördükleri ortaya konmuştur. Bu temadaki cevapların çoğunda öğretmen adayları insanların

yaşamlarını devam ettirebilmeleri için doğaya ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Bu temadaki cevaplardan biri aşağıda yer almaktadır:

*Doğa insan için yaşamsal kaynaktır. Biz kullanırız ama geri de vermeliyiz. Bu döngüyü bozarsak kaynak kalmaz yani insan da kalmaz. (FBTA 1)*

Öğretmen adaylarının doğanın tanımına yönelik sadece ikisi (%2.5) “Tanrı tarafından yaratıldı” temasına ait cevaplar vermişlerdir. Bu cevaplarda doğanın bir yaratıcı olan Tanrı tarafından yaratılmasından dolayı insanın doğadan daha güçsüz olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca her iki cevapta da insanların doğada gelişen olaylara karşı sınırlı bilgiye sahip oldukları belirtilmiştir. Bu temaya yönelik cevaplardan biri şu şekildedir; “İnsan doğayı sadece anlamaya çalışabilir. Biz her şeyi bilseydik insan Tanrı olurdu. Doğayı yaratan biz değiliz. Biz onun kadar güçlü değiliz.” (KTA 68)

Ayrıca öğretmen adaylarının sorulara vermiş oldukları cevapların genelinde (48) doğanın yıkıcı gücünden; depremlerden, tsunamilerden de bahsettikleri belirlenmiştir. Türkiye ve Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen doğanın tanımına ait bulgular Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.8. *Türkiye ve Tayvan’daki Fen Öğretmen Adaylarının Doğanın Tanımına Ait Bulgular*

<i>Doğa Tanımı</i>		Tanrı Tarafından Yaratıldı	Tehlikede	Anlaşılabilir	Kaynak	Değişebilen	Büyük-Güçlü	Yaşayan
Türkiye N=88	N	2	7	2	13	23	39	2
	%	2.3	7.9	2.3	14.8	26.2	44.1	2.3
Tayvan N=80	N	2	5	5	4	5	45	14
	%	2.5	6.25	6.25	5	6.25	56.25	17.5

İki farklı ülkede öğrenim gören fen öğretmen adaylarının doğanın tanımı boyutuna ait dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin karşılaştırması için ki-kare testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.9’da sunulmuştur. Ki-kare testinin sonuçlarının yorumlanması için anlamlılık düzeyi olarak 0.05 kabul edilmiştir. Ki kare testinin uygulanabilmesi için hücre sayısının yoğunluğu açısından doğanın tanımına ilişkin elde edilen temaların birleştirilmesi yapılmıştır. Yaklaşım olarak birbirine yakın olan “yaratıcı tanrı” ve “tehlikede”, “anlaşılabilir” ve “kaynak”, “değişebilen”, “büyük” ve “yaşayan” temaları birleştirilmiştir.

Tablo 4.9. Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Doğanın Tanımına Ait Ki-Kare Testi Analizi

		Tanrı Tarafından Yaratıldı		Kaynak		Büyük-Güçlü		$\chi^2$	p
		Türk	Tayvan	Türk	Tayvan	Türk	Tayvan		
<i>Doğa</i>	f	9	7	15	9	64	64	1.32	0.50
<i>Tanımı</i>	%	10.2	8.8	17	11.3	72.7	80		

\* $\chi^2$ ,  $p < 0.05$  değerinde anlamlı bulunmuştur.

Fen öğretmen adaylarının DAYGÖ'nin ikinci boyutu olan doğanın tanımına yönelik verdikleri yanıtlara göre Ki-kare analiz sonuçları gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermektedir ( $\chi^2=1.32$ ;  $p=0.50 > 0.05$ ). Başka bir değişle Türkiye'deki ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının doğanın tanımına yönelik verdikleri cevaplarda anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Her iki ülkedeki öğretmen adayları doğanın tanımına yönelik en çok "doğa büyüktür" temasında en az ise "Tanrı tarafından yaratıldı" temasında cevap verdikleri ortaya konmuştur.

#### 4.3.3. İnsan –Doğa İlişisine Ait Bulgular

Bu çalışmada kullanılan DAYGÖ'ndeki birinci soru, insan ve doğa arasındaki ilişkiyi incelemeye yöneliktir. Bu açıdan birinci sorunun analizi yapılırken bütünsel olarak değerlendirilmiş ve öğretmen adaylarının cevaplarının analizi yapılırken üç ana amaca dikkat edilmiştir. Bu amaçlardan ilki öz benliğe ait farkındalıktır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına, insanların doğa hakkında bilgiyi neden ve nereden elde ettikleri sorulmuştur. İkinci amaç ise doğanın tanımına yöneliktir. İnsanın doğa ile ilişkisi, insanın doğayı ve doğadaki rolünü algılama şekline göre biçimlenmektedir (Kattmann, 1994). Bu anlamda öğretmen adaylarının insanın doğadaki yeri hakkında sahip oldukları düşünceler, doğaya yönelik tanımlamaları belirlenmeye çalışılmış ve öğretmen adaylarının doğa tanımını yaparken kullandıkları kavramlar belirlenmiştir. Böylece üçüncü amaç olan insan doğa ilişkisine yönelik öğretmen adaylarının algıları belirlenmeye çalışılmıştır.

**4.3.3.1. Türkiye'deki fen öğretmen adaylarından elde edilen insan- doğa ilişkisine ait bulgular.** Bu boyutta öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla, "İnsanoğlu doğayı elde edebilir/doğaya hükmedebilir". Bu cümleyle hem fikir olup olmadığınızı sebebi ile açıklar mısınız?" sorusu sorulmuştur. Verilerin analizi sonucunda, öğretmen adaylarının insan-doğa ilişkisi boyutunda öğretmen adaylarının görüşlerinin çeşitlilik gösterdiği belirlenmiştir.

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının yarısından fazlası yani %53.4’ü (47), insanların doğaya hükmedebileceğini ifade etmişlerdir. Bu öğretmen adayları, eğer insanlar isterse doğanın gücüne karşı durabileceklerini de belirtmişlerdir.

Diğer boyutlarda olduğu gibi insan-doğa ilişkisi boyutunda da öğretmen adaylarının cevapları birden fazla temaya ait olabilmektedir, bu yüzden tüm cevaplar genelinde değerlendirme yapılmış ve cevapların asıl ait oldukları tema bulunmaya çalışılmıştır. Tablo 4.10’da Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının insan-doğa ilişkisine ait temalar sunulmuştur.

Tablo 4.10. *Türkiye’deki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan-Doğa İlişkisine Ait Temaların Yüzde Dağılımı*

<i>İlişki</i>	Dayanışma	İşbirliği	Yaşamak için Doğaya İhtiyaç	İç içe	Birlikte yaşama	Denge	Sevgi dolu	Uyum
f	1	11	47	16	6	1	2	4
%	1.25	13.75	53.4	18.1	6.8	1.1	2.2	4.4

Öğretmen adaylarının yine %53.4’ü (47), “insanlar doğa ile ne çeşit ilişki kurma gereksinimi duymaktadır?” sorusunu bir “ihtiyaç” ilişkisi olarak tanımlamış ve yaşamak için insanın doğaya ihtiyacı olduğunu vurgulamışlardır. Öğretmen adayları cevaplarında doğanın insanların yaşayabilmeleri için bazı unsurlar barındırdığından söz etmişlerdir. Bu temaya ait bazı cevaplar şu şekildedir;

*İnsanlar doğayla kendi gereksinimlerini karşılayacak şekilde ilişki kurarlar. Örneğin bir ağacın varlığı insana gölge yapar, bu da insanın güneşten korunma ihtiyacını karşılar. Evet, insanlar doğayı fethedebilir. Çünkü doğa bizim. (FBTÜ 3)*

*Dürüst olmak gerekirse insanlar çıkar ilişkisi üzerine kurmuştur bağı doğayla. Çünkü doğada iç içe yaşamak yerine ondan yararlanmaya çalışmaktadır. Biz yaşayabilmek için ilişki kuruyoruz... (FBTÜ 10)*

*Bence insanlar doğayı kaynak olarak görmekte ve böylece bir problem karşısında tüm ihtiyaçlarını giderebilecek doğanın üstesinden gelebilecek kadar kendine uyarlayacak duruma getirir. (FBTÜ 12)*

*Doğada bulunan bitki ve hayvanlardan besin elde ederiz. Doğayla çıkar ilişkisi için ilişki kuruyoruz yeme, yaşama... (FBTÜ 25)*

*İnsanlar yaşamlarını sürdürebilmek ve hayatta kalabilmek için doğayı tanıma ve yaşayabilecekleri bir duruma getirmek için ilişki kurarlar. (FBTÜ 36)*

*İnsanlar doğa ile yaşam faaliyetlerini devam ettirebilmek için nesil devamlılığını sağlamak için doğa ile ilişki sürdürebilirler. (FBTÜ 66)*

Öğretmen adaylarının %13.75’i (11) insan-doğa ilişkisini “işbirliği” olarak tanımlamışlardır. Bu temadaki öğretmen adaylarının cevaplarında genellikle karşılıklı bir döngüden bahsedilmiş ve doğaya verilen yarar veya zararın yine insana geri döneceği



üzerinde durulmuştur. Bu boyuta yönelik olarak bazı öğretmen adaylarının cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

*Karşılıklı bir ilişki vardır. İnsanlar doğayı ne kadar temiz ve düzenli kullanırsa doğa o kadar uzun ve düzgün karşılık verir. Örneğin çöplerin, atıkların düzenli toplanması parfüm gibi maddelerin titiz kullanılması atmosfere az zarar verilmesini sağlar. Doğada bu durumdan az etkilenir ve daha uzun bir yaşam olur. İnsan doğayı fethedemez. İçinde yaşantısını sürdürür. Doğa sınırsız bir kavram. (FBTÜ 18)*

*Bu ilişki dönüşümlü. Yani insan doğaya doğa insana muhtaç. İnsan doğada olumlu şekilde yaşam sürerse bu durum daha artı şekilde ilerler. Ama doğayı üstün körü kullanırsa bu artarak daha da kötü olur. Yani insan “ne ekerse onu biçer... (FBTÜ 18)*

*Bana göre insan doğayla birbirine zarar vermeyen karşılıklı yardımlaşan bir ilişki kurmalı. İşbirliği içinde yaşamalıyız. (FBTÜ 43)*

*İkisi de birbirini olumlu ya da olumsuz olarak etkiler. İnsan olması için doğa, doğa olması için insan olmak zorundadır. Eğer bir insan doğayı olumsuz olarak etkilerse bunun sonucu kendisine geri döner. Yani aralarında bir döngü, işbirliği vardır. (FBTÜ 65)*

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %18.1’i (16) insan-doğa ilişkisini “iç içe birlikte yaşamak” olarak tanımlamışlardır. Bu öğretmen adayları insanın doğa ile bir bütün olduğunu belirtmişler ve birbiri ile sürekli etkileşim halinde olduğunu ifade etmişlerdir. Bu temaya örnek öğretmen adaylarının cevapları şu şekildedir;

*İnsanlar ilk çağlardan beri doğayla içe içe yaşamışlardır. Fakat bilgi ve araştırmalardan uzak oldukları için doğaya müdahale edememişlerdir...(FBTÜ 14)*

*Doğayla sürekli iç içedir insan. Sürekli etkileşim halindeyiz. İlişki halindeyiz. İstem dışı ilişki kurulur. (FBTÜ 26)*

*Bana göre insanlar doğayla iç içe huzur dolu bir ilişki gereksinimi duyarlar. (FBTÜ 32)*

*İnsan ve doğa bir noktada iç içedir... (FBTÜ 48)*

*İnsanlar doğanın bir parçasıdır. Doğa ile iç içe yaşıyorlar. Bu şekilde doğa ile etkileşim halindedir. (FBTÜ 78)*

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarından sadece biri insan-doğa ilişkisini “denge” olarak tanımlamıştır. Bu öğretmen adayı düşüncesini “Bence denge olmalı artı eksi davranışlarla bu dengeyi düşünmeliyiz.” (FBTÜ 42) şeklinde ifade etmiştir.

Ayrıca Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %6.8’i (6) insan-doğa ilişkisini “birlikte yaşam” olarak tanımlamışlardır. Bu duruma ait örnek öğretmen adayı cevapları şu şekildedir;

*Doğa canlı gibidir insanlarla yaşamayı bilir, insanlar da biliyor ama bazen zarar vermek uğruna doğayı kullanıyoruz. Bizim ilişkimiz birlikte yaşayan aile gibi olmalı. Aynı evde. (FBTÜ 22)*

*İnsanlar doğayla birlikte yaşayan, canlılar doğanın içindeki tüm canlılarla ayrıca. Canlı cansız. (FBTÜ 71)*

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının sadece ikisi (%2.2) insan-doğa ilişkisini tanımlarken “sevgi, saygı, barış” kelimelerini kullanmışlardır. Bu temada cevap veren bazı öğretmen adaylarının cevapları şu şekildedir:

*Bence psikolojik ilişki kurma gereksinimi duyarlar. Ruhlarını iyileştirirler doğayla. Doğadaki her varlık insana sevgi, huzur, şefkat verir. (FBTÜ 7)*

*Bence insanlar doğa ile sevgi ve saygı ilişkisi kurarlar. (FBTÜ 8)*

Öğretmen adaylarından dördü (%4.4) insan-doğa ilişkisini “uyum” olarak tanımlamıştır. Bu öğretmen adayları “İnsanlar doğayı benimsemeli ve aralarında uyum olmalı.” (FBTÜ 35) ve “İnsan doğayla bir bütündür. Uyum içinde yaşama gereksinimi duyar.” (FBTÜ 52) şeklinde düşüncelerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarından sadece biri (%1.1) ise insan-doğa ilişkisini “denge” olarak tanımlamıştır. İnsan ve doğa arasında bir dengenin olması aşırıya kaçılmaması gerektiğini ifade etmiştir. Aynı zamanda insanlar doğayı fazla kirletirse doğa insan arasındaki bu dengenin bozulacağını ve doğanın da tepki vereceğini belirtmiştir. Bir öğretmen adayı da insan-doğa ilişkisini “dayanışma” olarak tanımlamıştır. Bu öğretmen adayı “Bence insanlar yalnız değiller doğayla el ele vererek dünyayı daha güzel bir yer haline getirebilirler. Doğayla dayanışma en kesin çözüm. İnsanlar doğayı fethedemezler, çünkü bazen biz ona muhtaç bazen o bize. Bu durumda birbirimizi nasıl fethedebiliriz. Gerçi doğa bazen yapacağını yapıyor bize. Belki de bizim kötü eylemlerimizin karşılığı olarak” (FBTÜ 45) şeklinde düşüncesini ifade etmiştir.

Yukarıda elde edilen temaların yanı sıra insan doğa ilişkisi boyutunda genel bir çerçeve oluşturabilmek için 1.1., 1.2., 1.3.ve 1.4. sorularının genel analizi sonucu insan-doğa ilişkisini betimleyen kavramlar, literatürde yer alan dört farklı yaklaşım altında toplanmıştır. Bu yaklaşımlar: çevre merkezli, ılımlı çevre merkezli, ılımlı insan merkezli ve insan merkezlidir. Doğaya ait tanımlama ve kişinin kendini doğada tanımlaması, insan-doğa ilişkisini tanımlayan etik değerleri oluşturur (Van der Berg et al., 1999). Bu noktada, insan-doğa ilişkisine ait tanımlamaların incelenmesi kişide hangi tür doğa anlayışının bulunduğu dair bilgiler de vermektedir (Dunlap ve diğ, 2000). Tablo 4.11’de Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının insan-doğa ilişkisine ait cevaplarının yaklaşımlara göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 4.11. *Türkiye’deki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan-Doğa İlişkisine Ait Cevaplarının Yaklaşımlara Göre Dağılımı*

<i>İlişki</i>	İnsan Merkezli	İlimli-İnsan Merkezli	İlimli-Çevre Merkezli	Çevre Merkezli
f	13	31	23	21
%	14.7	35.2	26.1	23.9

Verilerin analizi sonucunda Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %23.9’unun (21) “çevre merkezli” yaklaşıma sahip oldukları belirlenmiştir. Bu öğretmen adayları, insanların doğaya ve doğanın kanunlarına uyması gerektiğini belirtmişlerdir. İnsan ancak doğada yer alan diğer canlılardan biridir. İnsanın doğadan üstün olması söz konusu bile değildir. İnsanlar doğadan ne alıyorsa fazlasıyla geri vermelidir. Bu yaklaşıma sahip öğretmen adaylarının ihtiyaç fazlası tüketime karşı oldukları belirlenmiştir. Ayrıca bu öğretmen adayları, “insan doğanın yaratıcısı değildir. Bu yüzden insan doğadan üstün değildir, insan doğaya muhtaçtır.” şeklinde düşüncelerini ifade etmişlerdir. Bununla beraber bu öğretmen adayları, insanların doğayı araştırabileceklerini ancak insanların doğa hakkında sınırlı ölçüde bilgi edinebileceklerini belirttikleri ortaya çıkmıştır. Bu öğretmen adayları açıklamalarını yaparken doğa ve insanı bir bütün olarak tanımlamışlardır.

Araştırmanın bulguları öğretmen adaylarının %26.1’inin (23) “ılımlı-çevre merkezli” yaklaşıma sahip olduklarını göstermektedir. Bu yaklaşıma sahip olan öğretmen adaylarının çoğu, insan doğa arasında bir uyumun olduğu ve insanların doğadan ayrı yaşayamayacakları, insanların yaşamlarına devam edebilmelerinin doğanın iyi koşullarda olmasına bağlı olduğu yönünde açıklamalar yapmışlardır. Bu yaklaşımda değerlendirilen hiçbir öğretmen adayının, doğanın kaynaklarından ve insanın doğadaki üstünlüğünden söz etmediği görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının cevaplarının genel incelenmesi sonucu bu anlayışta değerlendirilen çoğu öğretmen adayının (20), insanların doğa hakkında sınırlı bilgiye sahip olduklarını ve doğada bilinmeyen çok şeyin olduğunu belirttikleri tespit edilmiştir.

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %35.2’sinin (31) “ılımlı-insan merkezli” yaklaşıma sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşıma sahip olan öğretmen adayları, insanların yaşamlarını sürdürebilmesi için doğanın korunması ve doğanın kaynaklarına iyi bakılması gerektiği yönünde açıklamalar yapmışlardır. Bu yaklaşımdaki öğretmen adayları, doğanın korunmasına yönelik sebepler belirtirken öncelikle insanların yararı için olduğunu belirtmişlerdir. Açıklamalarından hem doğanın korunması hem de faydacı

bir düşüncenin olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmen adaylarının cevaplarının incelenmesi sonucu bu yaklaşımda değerlendirilen çoğu öğretmen adayının (21) insanların doğayla barış içinde arkadaşça ilişki kurması gerektiğini vurguladıkları belirlenmiştir. Ancak bunun yanında bu öğretmen adaylarının faydacı ve doğanın insan için var olabileceğine yönelik düşüncelerinin de olduğu bulunmuştur. Bu anlamda bu tür ifadeler “ılımlı çevre merkezli “ yaklaşım altında değerlendirilmiştir.

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %14.7’sinin (13) ise “insan merkezli” yaklaşıma sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşıma sahip olan öğretmen adaylarının sıklıkla doğanın insan hizmetinde olduğunu, insanın ihtiyaçlarını doğadan karşıladığını, doğanın insanın ihtiyacını karşılamaya yönelik bir sorumluluğunun olduğunu belirtmişlerdir. Bu yaklaşıma sahip öğretmen adaylarında, doğa insana sağladığı fayda, kaynak ve imkanlar doğrultusunda değerlidir düşüncesi vardır. Ayrıca bu öğretmen adayları insanın yararı için doğal kaynakların uygun bir biçimde kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Kearney’in dünyayı algılamaya yönelik görüş modelindeki öz benlik ve benlik dışı boyutlarının insan-doğa boyutu ile olan paralelliği bu çalışma sonuçlarında ortaya çıkarılmıştır. Dünyayı algılamaya yönelik görüşte bu üç boyutun (öz benlik, benlik dışı ve ilişki) önemli bir yeri vardır. Çünkü birey kendini tanımladığı durumla ilgili olarak çevresi ile etkileşime geçer ve iletişim kurar. Bu anlamda kişinin kendini, çevresini nasıl algıladığı, kuracağı ilişki için bir pencere açar. Ayrıca kişi kurduğu bu etkileşim ile kendini daha açık tanımlayabilme olanağı da bulur (Long, 2006). Dolayısı ile bu çalışmada da sırasıyla öğretmen adaylarının doğadaki özbenlik tanımları ile insan-doğa ilişkisine yönelik benimsedikleri yaklaşımlar; doğa tanımları ile insan-doğa ilişkisine yönelik benimsedikleri yaklaşımlar ve özbenlik tanımları ile doğa tanımlamaları arasındaki bağlantılar incelenmiş ve frekans dağılımları aşağıda yer alan tablolarda sunulmuştur.

Tablo 4.12. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan-Doğa İlişkisi Yaklaşımı ile Öz Benliğe Ait Cevapların Frekans Dağılımları

Özbenliğe Ait Tanım	İnsan- Doğa Arasındaki İlişkiye Ait Yaklaşım			
	İnsan Merkezli (N:13)	İlımlı-İnsan Merkezli (N:31)	İlımlı- Çevre Merkezli (N:23)	Çevre Merkezli (N:21)
İnsan Baskın Canlı (N=6)	-	5	1	-
Doğal Kaynaklara İhtiyaç Duyan (N=22)	4	6	5	7
Bilim Geliştiren (N=6 )	-	5	1	-
Tecrübe Eden (N=6)	1	1	2	2
Sınırlı Yeteneğe Sahip Varlık (N=28)	4	10	8	6
Gerçekliğe Ait Bilinmezlik (N=20)	4	5	5	6

Tablo 4.12 incelendiğinde Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının özbenliğe ait tanımlamaları ile benimsedikleri insan-doğa yaklaşımları arasında bir takım uyumsuzlukların olduğu göze çarpmaktadır. Örneğin, çevre merkezli ve ılımlı çevre merkezli yaklaşımı benimseyen 14 öğretmen adayı, insanı sınırlı yeteneğe sahip varlık olarak tanımlamışlardır. Aslında bu açıklanabilen bir durumdur. Çünkü bu yaklaşıma sahip bireyler, insanın sınırlı yeteneği nedeniyle doğaya hükmedemeyeceğini ve doğa olmadan asla yaşayamayacağını savunmaktadırlar ve bu beklenen bir uyumdur. Ama bu uyumun aksine insan merkezli ve ılımlı insan merkezli yaklaşımlarını benimseyen 14 öğretmen adayının özbenlik tanımlamalarında da insanı sınırlı yeteneğe sahip varlık olarak tanımladıkları görülmüştür. Oysaki bu öğretmen adaylarının insan-doğa ilişkisine yönelik benimsedikleri yaklaşımların özünde insanı merkeze alan bir bakış açısı söz konusudur. Bu yaklaşıma sahip bireyler insanın doğaya hükmedebileceğini, insanın doğadaki bütün kaynakları kullanabileceğini, çünkü bu kaynakların aslında kendisi için var olduğunu savunmaktadırlar. Bu nedenle elde edilen bu sonuç beklenen bir sonuç değildir.

Tablo 4.13. *Türkiye’deki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan-Doğa İlişkisi Yaklaşımı ile Doğa Tanımına Ait Cevapların Frekans Dağılımları*

<i>Doğaya Ait Tanım</i>	<i>İnsan- Doğa Arasındaki İlişkiye Ait Yaklaşım</i>			
	<i>İnsan Merkezli (N:13)</i>	<i>İlimli İnsan Merkezli (N:31)</i>	<i>İlimli Çevre Merkezli (N:23)</i>	<i>Çevre Merkezli (N:21)</i>
Tanrı Tarafından Yaratıldı (N:2)	-	2	-	-
Tehlikede (N:7)	6	1	-	-
Anlaşılabilir (N:2)	-	1	-	-
Kaynak (N:13)	3	4	2	3
Değişebilen (N:23)	2	9	6	6
Büyük Güçlü (N:39)	4	14	15	10
Yaşayan (N:2)	-	-	-	2

Tablo 4.13 incelendiğinde insan-doğa arasındaki ilişkiye yönelik ılımlı çevre ve çevre merkezli yaklaşımları benimseyen Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının benimsedikleri yaklaşıma paralel olarak doğayı tanımladıkları belirlenmiştir. Çevreyi merkeze alan bu yaklaşımları benimseyen öğretmen adayları doğayı genellikle büyük ve güçlü, değişebilen ve ihtiyaçlarımızı giderecek kaynak olarak tanımlamışlardır. Bunun yanında insan merkezli ve ılımlı insan merkezli yaklaşımları benimseyen 18 öğretmen adayının da benimsedikleri insan-doğa yaklaşımına tezat oluşturacak şekilde doğayı tanımladıkları belirlenmiştir.

**4.3.3.2. Tayvan’daki fen öğretmen adaylarından elde edilen insan-doğa ilişkisine ait bulgular.** Yapılan İngilizce-Çince çeviride İngilizce olan “Nature” kelimesi Çince’ye çevrildiğinde farklı anlam taşıyan farklı terimler ortaya çıkmaktadır. Bunlar “Tzujen” (natural), “Tzujenje” (Natural world) ve “Datzujen” (The great nature) terimleridir. Bu çalışmada Tayvan’lı bir alan uzmanıyla birlikte yazılı ve sözlü verilerin toplandığı Tayvan’daki öğretmen adaylarına bu çalışmadaki “Nature” teriminin Çince anlamı olarak “Datzujen”’nın kullanıldığı belirtilmiştir.

Tayvan’daki fen öğretmen adaylarına insan-doğa ilişkisi sorulduğunda, Liu’nin (2003) yapmış olduğu çalışma sonuçlarına benzer temalar elde edilmiştir. Bu temalar; dayanışma, işbirliği, yaşamak için doğaya ihtiyaç, iç içe, denge, bir arada yaşama, sevgi dolu, uyumdur. Öğretmen adaylarının insan doğa ilişki boyutunda en çok “sevgi dolu” (28) temasına ayrıca en az da “uyum” (2) temasına yönelik cevaplar sundukları bulunmuştur. Diğer boyutlarda olduğu gibi öğretmen adaylarının cevapları birden fazla

temaya ait olabilmektedir. Bu nedenle tüm cevaplar genelinde değerlendirme yapılmış ve cevapların asıl ait oldukları kategori bulunmaya çalışılmıştır. Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının insan doğa arasındaki ilişkiye yönelik temaları, frekans ve yüzde dağılımları Tablo 4.14'de sunulmuştur.

Tablo 4.14. *Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan-Doğanın İlişkisine Ait Temaların Yüzde Dağılımı*

<i>İlişki</i>	Dayanışma	İşbirliği	Yaşamak için Doğaya İhtiyaç	İç içe	Birlikte yaşama	Denge	Sevgi dolu	Uyum
f	18	5	5	5	5	12	28	2
%	22.5	6.25	6.25	6.25	6.25	15	35	2.5

İnsan-doğa ilişkisine yönelik Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %22.5'inin (18) "dayanışma" temasında cevaplar verdikleri ve bu dayanışmanın insan ve doğa arasında karşılıklı olması gerektiğine vurgu yaptıkları belirlenmiştir. Bu duruma örnek öğretmen adaylarının cevapları aşağıda sunulmuştur;

*..insan ve doğa birbirine destek olmalı dayanışma içinde yaşamalıyız. Doğa bize biz doğaya destek olmalıyız. (FBTA 32)*

*İnsan ve doğa birbirine yardım etmeli dayanışma göstermeli ki bu döngü devam edebilsin. (FBTA 48)*

*Dayanışma içinde yaşamalıyız, birbirimize yardım etmeli ve güvenmeliyiz. (FBTA 60)*

Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %6.25'i (5) insan-doğa ilişkisini "karşılıklı işbirliği" olarak tanımlamışlardır. "Beraber işbirliği içinde yaşayabilen bir ilişki kurmalıyız doğayla." (FBTA 57) ve "Beraberce yaşayabilen işbirliğine dayanan bir ilişki olmalı diye düşünüyorum." (FBTA 69) cevaplarında olduğu gibi bu temadaki cevaplarda öğretmen adayları insan ve doğa arasında bir işbirliği olması gerektiğine vurgu yapmışlardır.

Bunun yanında Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %6.25'i (5), insan doğa arasındaki ilişkiyi "yaşamak için doğaya ihtiyaç" olarak tanımlamışlardır. "Biz insanlar ihtiyacımız olanı alırız. İhtiyacımızdan fazlasını almamalıyız. Doğaya zarar vermemeliyiz. İnsanlar doğanın gücüne karşı koyamaz." (FBTA 30) ve "...İnsanlar yaşamak için genelde yine doğal kaynakları kullanırlar." (FBTA 72) cevaplarında olduğu gibi bu kategoride verilen cevaplarda öğretmen adayları çoğunlukla insanların yaşamak için ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğaya bağımlı olduklarını ifade etmişlerdir.

Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %6.25'i (5), insan doğa ilişkisini "iç içe birlikte yaşamak" olarak tanımlamışlardır. Bu öğretmen adayları "İç içe yaşamamız

lazım.....eğer insan doğayı yenmeye çalışırsa biz nasıl nefes alır nasıl su içeriz? İç içe yaşadığımız için bizler doğanın felaketlerinden korkarız.”<sup>(FBTA 40)</sup> ve “Beraber iç içe yaşayabildiğimiz ve birbirimize fayda verebildiğimiz bir ilişkimiz olmalı. İnsanlar düşünebildiği ve içgüdülerini kullanabildiğince değerlidir. Bu yüzden insanlar doğal dünyaya daha yararlı ve kendilerine de zararsız bir yaşam yöntemini geliştirebilirler.”<sup>(FBTA 6)</sup> gibi cevaplar vererek doğa ve insanın iç içe olduğunu ifade etmişlerdir.

Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının %6.25’i (5) insan-doğa ilişkisini “denge” olarak tanımlamışlardır. “İnsanlar doğa ile denge içinde olmalı....uzun zamanlar için bakıldığında, doğanın kendi dengesi vardır ve bu yüzden tekrar dengesini sağlayıp insanları cezalandıracaktır.”<sup>(FBTA4)</sup> ve “İnsanlar doğanın dengesine uymalı ve barış dolu dengeli bir ilişki kurmalıdır.”<sup>(FBTA3)</sup> gibi öğretmen adaylarının ifadelerinde doğa ve insan arasında denge olması gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Ayrıca Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının %15’i (12) insan-doğa ilişkisini “birlikte yaşam” olarak tanımlamaktadırlar. Bu temadaki cevapların çoğu “Birlikte yaşadığımız için bu yönde bir ilişki kurmalıyız. Biz de doğal dünyadan geliyoruz. Değer vermemiz lazımdır.”<sup>(FBTA 65)</sup> ve “...insan doğayla birlikte yaşıyor, ona rakip değil.”<sup>(FBTA 33)</sup> örneklerinde olduğu gibi insanların doğa ile birlikte yaşadığını vurgulamış ve bu çerçevede bir ilişkinin kurulması gerektiğini belirtmişlerdir.

Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının %35’i (28) insan-doğa ilişkisine yönelik “sevgi dolu” temasında cevaplar vermişlerdir. Bu cevaplarda; “Barış içinde yaşayalım.”<sup>(FBTA 68)</sup>, “Kendimizi merkez olarak düşünmeyelim. Çevreye saygılı davranmalıyız.”<sup>(FBTA 74)</sup> ve “İnsanlar sadece sınırlı olarak keşfedebilirler. Barışçıl yöntem ile doğayı tanıyabilirler.”<sup>(FBTA 80)</sup> örneklerinde olduğu gibi öğretmen adayları insanın doğayla saygılı, sevgi dolu ve barışçıl bir ilişki kurması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının %2.5’i (2) insan-doğa ilişkisini “uyum” olarak tanımlamışlardır. Örneğin “İnsanlar doğayla uyum içinde bir ilişki kurmalılar.”<sup>(FBTA73)</sup> cevabında olduğu gibi öğretmen adayları insan-doğa ilişkisini uyuma dayandırmıştır.

Yukarıda elde edilen insan doğa ilişkisi boyutuna ait temaların yanı sıra insan doğa ilişkisi boyutunda genel bir çerçeve oluşturabilmek için DAYGÖ’nin 1.1, 1.2, 1.3 ve 1.4 sorularının genel analizi sonucu Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının insan-doğa ilişkisine yönelik benimsedikleri yaklaşımlar tablo 4.15’de sunulmuştur.



Tablo 4.15. *Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan-Doğa İlişkisine Ait Dört Yaklaşımın Yüzde Dağılımı*

	İnsan Merkezli	İlimli İnsan Merkezli	İlimli Çevre Merkezli	Çevre Merkezli
f	12	6	38	24
%	15	7.5	47.5	30

Verilerin analizi sonucunda Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %30'nun (24) "çevre merkezli" yaklaşımı benimsedikleri ortaya çıkmıştır. Bu öğretmen adayları insanların doğaya ve doğanın kanunlarına uyması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca bu öğretmen adaylarından ikisi "insanın doğanın yaratıcı olmadığı için doğadan daha üstün değildir" şeklinde açıklama yapmıştır. Ayrıca bu gruptaki tüm öğretmen adayları "insanın doğa kadar güçlü olmadığını" ve insanın doğada yer alan diğer canlılar gibi bir canlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu yaklaşıma sahip olan öğretmen adayları insanın doğadan üstün olmasının söz konusu olmadığını, insanların doğadan aldıklarını fazlasıyla geri vermeleri gerektiğini, sadece ihtiyacı kadar almaları gerektiğini, ihtiyaç fazlası tüketime karşı olduklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte insanların doğayı araştırabileceklerini ancak insanların doğa hakkında sınırlı ölçüde bilgi edinebileceklerini belirttikleri ortaya çıkmıştır.

Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının % 47.5'inin (38) "ılımlı-çevre merkezli" yaklaşımını benimsedikleri ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımı benimseyen öğretmen adaylarının çoğu insan doğa arasında bir ahengin olduğunu ve insanların doğadan ayrı yaşayamayacaklarını, insanların yaşamlarına devam edebilmesinin doğanın iyi koşullarda olmasına bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu temadaki hiçbir öğretmen adayı doğanın kaynaklarından ve insanın doğadaki üstünlüğünden söz etmemişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının cevaplarının genel incelenmesi sonucu bu gruptaki çoğu öğretmen adayının (25) insanların doğa hakkında sınırlı bilgiye sahip olduklarını ve doğada bilinmeyen çok şeyin olduğunu belirttikleri tespit edilmiştir. Bu yaklaşımdaki öğretmen adayları doğanın ve insanın bir bütün olarak yaşadığını, ancak insanların doğaya verdiği zarardan ötürü doğanın tehlikede olduğunu ifade etmişlerdir. Fakat bu öğretmen adaylarının bazı ifadelerinde insan merkezli terimler ve kavramlar kullandıkları belirlenmiş ve bu nedenle ılımlı çevre merkezli yaklaşımda değerlendirilmiştir.

Çalışmanın bulguları Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %15'inin (12) "insan merkezli" yaklaşımı benimsediklerini göstermektedir. Bu yaklaşımı benimseyen öğretmen adayları doğayı bir araç olarak düşünmektedirler. Ayrıca doğanın insana

sağladığı fayda, kaynak ve imkanlar neticesinde değerli olduğuna ve insanın doğayı sınırsız tüketim hakkı olduğuna inanmaktadırlar. Ancak bu ifadelerinin yanında insanın yararı için doğal kaynakların uygun bir biçimde kullanılması gerektiğine vurgu yapmışlardır. Genel olarak öğretmen adayları doğal kaynakların insanların varlığı için önemli olduğuna vurgu yapmışlardır.

Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının sadece %7.5'inin (6) "ılımlı-insan merkezli" yaklaşımı benimsedikleri ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımı benimseyen öğretmen adayları, insanların yaşamlarını sürdürebilmesi için doğanın korunması ve kaynaklarına iyi bakılması gerektiğini de belirtmişlerdir. Bu açıklamalarında hem doğanın korunması hem de faydacı bir düşüncenin olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca öğretmen adaylarının cevaplarının incelenmesi sonucu bu yaklaşımda değerlendirilen çoğu öğretmen adayının (21) insanların doğayla barış içinde arkadaşça ilişki kurması gerektiğini vurguladıkları belirlenmiştir. Ancak bunun yanında bu öğretmen adaylarının faydacı ve doğanın insan için var olabileceğine yönelik düşüncelerinin de olduğu bulunmuştur. Bu anlamda bu tür ifadeler "ılımlı çevre merkezli" yaklaşım altında değerlendirilmiştir.

Ayrıca bu bölümünde sırayla öğretmen adaylarının, doğadaki öz benlik tanımları ve insan-doğa ilişkisine yönelik benimsedikleri yaklaşımlar arasındaki bağlantı; doğaya yönelik tanımlamaları ve insan-doğa ilişkisine yönelik benimsedikleri yaklaşımlar arasındaki bağlantı ve son olarak öz benlik tanımları ve doğaya yönelik tanımları arasındaki bağlantılar frekans dağılımları olarak aşağıda yer alan tabloda sunulmuştur.

Tablo 4.16. *Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan Doğa İlişkisi Yaklaşımı ile Öz Benliğe Ait Cevapların Frekans Dağılımları*

<i>Öz Benliğe Ait Tanım</i>	<i>İnsan Doğa İlişkisi Yaklaşımı</i>			
	<i>İnsan Merkezli (N:12)</i>	<i>İlimli-İnsan Merkezli (N:6)</i>	<i>İlimli-Çevre Merkezli (N:38)</i>	<i>Çevre Merkezli (N:24)</i>
<i>İnsan Baskın Canlı (N=0)</i>	-	-	-	-
<i>Doğal Kaynaklara İhtiyaç (N=7)</i>	5	1	1	-

(Devamı arkadadır)

Tablo 4.16. (Devamı) Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan Doğa İlişkisi Yaklaşımı ile Öz Benliğe Ait Cevapların Frekans Dağılımları

Bilim Geliştiren (N= 10)	2	-	8	-
Tecrübe Eden(N=4)	-	1	2	1
Sınırlı Yeteneğe Sahip Varlık (N=31)	5	4	12	10
Gerçekliğe Ait Bilinmezlik (N=28)	-	-	15	13

Tablo 4.16 incelendiğinde Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının öz benliğe ait tanımlamaları ile benimsedikleri insan-doğa yaklaşımları arasında bir uyum olduğu göze çarpmaktadır. Örneğin, çevre merkezli ve ılımlı çevre merkezli yaklaşımı benimseyen 22 öğretmen adayı insanı sınırlı yeteneğe sahip varlık olarak, 28 öğretmen adayı ise gerçeğe ait bilinmezlik olarak tanımlamışlardır. Bu yaklaşıma sahip bireyler, insanın sınırlı yeteneği nedeniyle doğaya hükmedemeyeceğini, doğa olmadan asla yaşayamayacağını savunmaktadırlar ve bu beklenen bir uyumdur.

İnsan merkezli ve ılımlı insan merkezli yaklaşımlarını benimseyen 9 öğretmen adayının öz benlik tanımlamalarında da insanı sınırlı yeteneğe sahip varlık olarak tanımladıkları görülmüştür. Oysaki bu öğretmen adaylarının insan-doğa ilişkisine yönelik benimsedikleri yaklaşımların özünde insanı merkeze alan bir bakış açısı söz konusudur. Bu yaklaşıma sahip bireyler insanın doğaya hükmedebileceğini, insanın doğadaki bütün kaynakları kullanabileceğini, çünkü bu kaynakların aslında kendisi için var olduğunu savunmaktadırlar. Bu nedenle bu öğretmen adaylarının doğa-insan yaklaşımları ile öz benlik tanımları arasında bir tezatlık olduğu söylenebilir.

Tablo 4.17. Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının İnsan Doğa İlişkisi Yaklaşımı ile Doğa Tanımına Ait Cevapların Frekans Dağılımları

Doğaya Yönelik Tanım	İnsan Doğa İlişkisi Yaklaşımı			
	İnsan Merkezli (N:12)	İlmlı-İnsan Merkezli (N:6)	İlmlı-Çevre Merkezli (N:38)	Çevre Merkezli (N:24)
Tanrı Tarafından Yaratıldı (N:2)	2	-	-	-
Tehlikede (N:5)	5	-	-	-
Anlaşılabilir (N:5)	5	-	-	-
Kaynak (N:4)	-	4	-	-
Değişebilen (N:5)	-	1	2	2
Büyük Güçlü (N:45)	-	1	22	22
Yaşayan (N:14)	-	-	14	-

Tablo 4.17 incelendiğinde insan-doğa arasındaki ilişkiye yönelik ılımlı çevre ve çevre merkezli yaklaşımları benimseyen Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının benimsedikleri yaklaşıma uyumlu olarak doğayı tanımladıkları belirlenmiştir. Çevreyi merkeze alan bu yaklaşımları benimseyen öğretmen adayları doğayı genellikle büyük ve güçlü, yaşayan ve değişebilen olarak tanımlamışlardır. Bunun yanında insan merkezli ve ılımlı insan merkezli yaklaşımları benimseyen öğretmen adaylarının da benimsedikleri insan-doğa yaklaşımına uyumlu şekilde doğayı tanımladıkları belirlenmiştir.

Tablo 4.13'de ve tablo 4.18'de fen öğretmen adaylarının doğanın tanımına ve insan doğa ilişkisine ait yaklaşım gruplarının dağılımı verilmiştir. Her grupta yer alan öğretmen adaylarının sayıları göz önünde bulundurulduğunda “insan merkezli” ve “ılımlı-insan merkezli” anlayış grubundaki öğretmen adaylarının çevre etiği anlayışlarının “insan merkezli” olduğu ve öğretmen adaylarının doğada insanın baskın olduğu ve doğanın insanlar için birer yaşam kaynağı olduğu anlayışının baskın olduğu görülmektedir (Liu, 2003). Diğer taraftan “ılımlı-çevre merkezli” ve “çevre merkezli” insan doğa ilişkisi anlayış grubundaki öğretmen adaylarının çevre etiği anlayışlarının “çevre merkezli” olduğu ve öğretmen adaylarının doğa ile insanın bir bütün olarak ele alan düşüncülerin ifade edildiği bulunmuştur.

#### **4.3.4. Zaman Yönelimi Boyutuna Ait Bulgular**

Bu çalışmada ayrıca DAYGÖ'nin dördüncü boyutu olan zaman yönelimine ait öğretmen adaylarının görüşleri incelenmiştir. Ölçeğin bu boyutunda geçmiş, şimdi ve gelecek olmak üzere üç tema bulunmaktadır.

**4.3.4.1. Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının zaman yönelimi boyutuna ait bulguları.** Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının DAYGÖ'de yer alan planlamaya yönelik boyut olan zaman yönelimi boyutuna ilişkin cevapları incelendiğinde öğretmen adaylarının %19.3'ünün (17) “geçmiş” zamanı tercih ettikleri bulunmuştur. Geçmiş zamanı tercih eden öğretmen adayları “Geçmiş daha önemlidir. Değiştirme şansı yoktur ama geçmişte edinilen tecrübeler geleceğe ışık tutar.” (FBTÜ 2) gibi ifadelerinde geçmişte edinilen tecrübelerin diğer (12) zaman dilimlerine yol gösterici olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca “İnsan geçmişini yok sayarsa tüm birikimlerini kaybeder. Geçmişten gelen ne varsa geleceğimizde de onlar olacaktır. Geçmiş gerek bilgi gerekse yaşantı yönünden bizim bağlandığımız tek noktadır.” (FBTÜ 12) ve “Geçmiş daha önemlidir. Geçmiş olmadan gelecek olmaz. Geçmişte araştırmalar başladı biz de onlardan ilham alarak

devam ettirmemiz gerek.” (FBTÜ 72) gibi öğretmen adaylarının cevaplarında geçmişin insanlarla bağı olduğu (5) için tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının yarısından fazlası %53.4’ünün (47) “Şimdiki” zamanı tercih ettikleri belirlenmiştir. Şimdiki zamanı tercih eden öğretmen adayları “Şuan önemlidir. Çünkü geçmişi değiştiremeyiz geleceği de bilemeyiz. Şuanı kullanarak geleceğe yön verebiliriz. Ancak şu ana sahibiz.” (FBTÜ 1) gibi benzer ifadeler kullanmışlar ve ifadelerinden şimdiki zamanı kontrol edebildikleri (35) için tercih ettikleri anlaşılmaktadır. Ayrıca “Geçmiş bitmiştir, ama şu anda burada olma sebebidir. Geleceği bilemezsin ama şu an, ne yaptığını gelecekte nerede olacağını belirler. O zaman hem geçmiş hem gelecekle bağı koparmayıp şu anı seçerim. Şu an nasılım? mutlu muyum?, üzgün mü?... Neyi yaşıyorum?” (FBTÜ 5) ve “Şuan, derim, çünkü, geçmiş ve geleceği değiştirecek olan o. Şu an ne yapıyorsak hem geçmişimiz o olacak hem geleceğimizi değiştirecek. İkisini de etkileyecek.” (FBTÜ 71) öğretmen adaylarının cevabında olduğu gibi şimdiki zamanın diğer zaman dilimlerini birbirine bağladığı (12) için tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Son olarak bu zaman dilimini tercih eden öğretmen adayları “Şu an daha önemlidir. Çünkü ilk insanın ortaya çıkmasından beri yapılan araştırmalar izlenimlerimiz var. Hataları da görebiliyoruz. Ama şuan biz var olan durumu koruyarak gelecek için de bir şeyler yapabiliriz. Hani gelecek orada tümüyle var duruyor değil. Biz şu anki çalışmalarımızla geleceği uzatabiliriz. Doğanın ömrünü uzatabiliriz.” (FBTÜ 33) cevabında olduğu gibi bazı öğretmen adayları da geçmişten edinilen deneyimleri kullanarak geleceği şekillendirmenin mümkün olduğunu düşündükleri (10) için şimdiki zamanı tercih ettiklerini açıklamışlardır.

Öğretmen adaylarının %27.3’ünün ise (24) “Gelecek” zamanı tercih ettikleri bulunmuştur. Bu öğretmen adayları “Gelecek şuan ve geçmişten daha önemlidir. Çünkü şu an bu anketi cevaplıyorum öncesinde ders çalıştım hepsi gelecek için hayatımda rahat etmek için, geleceğin kötü olacağını bilmek şu an bizi rahatsız eder geçmişte de rahatsız etmiştir.” (FBTÜ 4) ve “Gelecek daha önemli çünkü ben hep geçmişle şu anı geleceğe yatırım olarak görürüm. Hani daha iyi bir gelecek için şu an okula geliyorum ya da daha iyi bir gelecek için ders çalıştım.” (FBTÜ 62) cevaplarında olduğu gibi geleceği daha iyi bir yaşam umuduyla (24) tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Tablo 4.18’de Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının zaman dilimi boyutuna ait temaların frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.

Tablo 4.18. *Türkiye’deki Fen Öğretmen Adaylarının Zaman Yönelimi Boyutuna Ait Temaların Frekans ve Yüzde Dağılımları*

Zaman Dilimi	Geçmiş	Şimdi	Gelecek	Tüm Zamanlar
f	17	47	24	-
%	19.3	53.4	27.3	-

**4.3.4.2. Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının zaman yönelimi boyutuna ait bulguları.** DAYGÖ’nin planlamaya yönelik olan zaman yönelimi boyutunda Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının %5’i (4) “Geçmiş” zamanı tercih etmişlerdir. Geçmiş zamanı tercih eden öğretmen adayları “.....çünkü, geçmiş tecrübeler şimdiyi ve geleceği etkiler.” (FBTA 13), “...her şey geçmiştir ve bu geçmişler geleceğe yön verecektir.” (FBTA 7) ve “...geçmişteki hatalardan edinilen tecrübe şimdiye ya da geleceğe çok yardım eder.” (FBTA 39) gibi açıklamalarında geçmişin diğer zaman dilimlerine edinilen tecrübeler sayesinde yol göstereceğini belirtmişlerdir.

Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının yarısından fazlasının %53.8’i (43) “Şimdiki” zamanı tercih ettikleri bulunmuştur. Şimdiki zamanı tercih eden öğretmen adayları “....şimdiki zaman en önemlisi. Çünkü araştırdığımız zaman geçmişi bilebiliyoruz. Şimdiki zamanı iyi değerlendirdiğimizde gelecek de iyi oluyor. Ancak şimdi hiçbir şey yapmazsak gelecek sadece hayal olur. (FBTA 25), “Şimdi. Çünkü geçmiş geçmişte kalır. Ama “nasıl bir geleceğe sahip olmak istersen” bunun için ancak ‘şimdi’ kendin çabalarsan değiştirebilirsin.” (FBTA 44) ve “Şimdiki zamanı tercih ederim. Geçmiş hep kafada takılırsa ve sadece gelecek düşünülürse, şimdi unutulabilir ve kötü durum içinde kalınabilir.” (FBTA 22) gibi cevaplarında şimdiki zamanın geleceğin belirleyicisi olduğu (30) için daha önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca “Şimdi daha önemlidir, çünkü sadece şimdiyi değiştirebiliriz, yaşadığımız anın tadını çıkarın.” (FBTA 46) cevabında olduğu gibi bu zamanı seçen bazı öğretmen adayları da (13) şimdiki zamanın yaşanan zaman olmasından dolayı en önemli zaman dilimi olduğu şeklinde ifade etmişlerdir.

Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının %35’inin (28) “Gelecek” zamanı tercih ettikleri bulunmuştur. “Gelecek daha önemli çünkü geçmiş ve şimdiki zaman, geleceğini belirler. Geçmiş için bir şey yapamayız.” (FBTA 27); “...Geçmiş ve şimdiden ders alınmalıdır. Ama amaç hayatını ayarlayarak geleceğini oluşturmak için.” (FBTA 29) ve “Gelecek daha önemli, çünkü bir şey istiyorsan çabalayarak değiştirebilirsin, gelecekte istediğin çabaladığın her şey olabilir.” (FBTA 47) cevaplarında olduğu gibi öğretmen adaylarının şimdi ve geçmişte yapılan her şeyin geleceğin daha iyi yaşanması için olduğunu belirttikleri tespit edilmiştir. Son olarak üç zaman diliminden birinin seçilmesi

istenmesine rağmen Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %6.2'si (5) tüm zaman dilimlerinin eşit düzeyde önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bu öğretmen adayları bu tercihlerini şu sebeplere dayandırmışlardır:

*“Üçü de önemlidir. Geçmiş zaman, bugün için uyarıdır. İnsanlar anı yaşmalıdır şimdi ve gelecek için umut dolu olmalıdır.” (FBTA 64)*

*“Hepsi önemlidir. Geçmişten, nasıl değişebildiğini öğreniriz. Şimdide değişebiliriz. Gelecekte istediğimiz şekilde değişmeye karar vereceğiz.” (FBTA 79)*

*“Bence hepsi önemli. Çünkü geçmişi düşününce neyin iyi neyin kötü olduğunu anlayabiliyoruz. Şimdi plan yapabiliriz ve gelecekte planlarımızı gerçekleştirebiliriz.” (FBTA 30)*

Asağıdaki tablo 4.19'da Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının zaman yönelimi boyutuna ait temaların frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.

Tablo 4.19. *Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Zaman Yönelimi Boyutuna Ait Temaların Frekans ve Yüzde Dağılımları*

Zaman Dilimi	Geçmiş	Şimdi	Gelecek	Tüm Zamanlar
f	4	43	28	5
%	5	53.8	35	6.2

#### 4.3.5. Nedensel Düşünme Boyutuna Ait Bulgular

DAYGÖ'nin beşinci boyutu olan nedensel düşünme boyutu, a. olguların nedenlerini açıklama ve b. Bilimsel açıklamaları belirleyebilme olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır.

**4.3.5.1. Olguların nedenlerine ait bulgular.** DAYGÖ'nin beşinci boyutu olan olayların nedenlerine ve açıklamalarına yönelik öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemek amacıyla sorulan madde 3'te karşılaşılan yoğun sisin nedenine dair verilen cevaplar incelenmiştir. Ölçeğin bu beşinci boyutunda öğretmen adaylarının cevaplarının toz-kum fırtınası, su buharı, hava kirliliği ve diğer (insan, küresel ısınma, yangın) olmak üzere dört temada toplandığı belirlenmiştir.

**4.3.5.1.1. Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının olguların sebeplerine ait bulguları.** DAYGÖ'de yer alan bir diğer boyut olan olguların nedenlerine yönelik Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının cevapları incelendiğinde öğretmen adaylarından sadece bir kişi karşılan yoğun sisi havadaki toz miktarıyla açıklamıştır. Bu öğretmen adayı “Şehrin havasının tozlu olması olabilir. Bu toz parçaları sisin daha yoğun oluşmasına neden olur.” (FBTÜ 36) cevabında şehir havasındaki toz miktarını sebep göstermiş ancak açıklamasında hiçbir bilimsel yöntemden söz etmemiştir.

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının çoğunluğu yani %73.9’u (65) gerçekleşen olayın sebebini “su buharı” olarak belirtmişlerdir. Bu öğretmen adaylarının “Soğuk havada sis olur. Soğuk havanın görüş mesafesi kadar yerle temas etmesiyle oluşur. Mesela çaydanlıktaki suyu kaynatıp üstündeki demlikte oluşan buhar ile ispatlayabilir. Bilimsel kaynakları da yanında gösteririm.” (FBTÜ 13) ve “Hava olayları ile ilgilidir. Su buharının oluşması. Bunu daha önceki özellikleri ile daha önce gözlemlenmiş bir durumu örnek vererek gösterebilirim. Şu şekilde olmuştu diye.” (FBTÜ 63) örneklerinde olduğu gibi gözlenen olayın sebebini sıcaklık farkından (35) oluşan yoğun su buharına dayandırmışlardır. Bu temada cevap veren öğretmen adaylarının çoğu (57) sisin kavramsal açıklamasını eksiksiz ifade edebildikleri ve öğretmen adaylarının yarısına yakını (29) olayın sebebini açıklarken bilimsel yöntemlere vurgu yaptıkları belirlenmiştir. Ancak bu temada cevap veren öğretmen adaylarının yarısı (32) açıklamalarını yaparken bilimsel araştırma yöntemleri yerine “internetten gösteririm, inandırmaya çalışırım, video gösteririm” gibi benzer ifadeler kullandıkları veya hiçbir açıklama yapamadıkları belirlenmiştir. Bu duruma örnek öğretmen adaylarının cevapları aşağıdaki gibidir:

*Bunu da çevreme anlatırım, nasıl sıcaklık farkından olduğunu düşünüyorsam ölçerim, bakarım dün o saatte olan sıcaklığa sonra bugün ölçerim. Bu sıcaklıkla olduğunu düşünüyordum bak işte sıcaklıklar farklıymış derim. (FBTÜ 62)*

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %21.6’sının (19) ise karşılaşılan yoğun sis olayını “hava kirliliği” ile açıklamaya çalışmışlardır. Bu öğretmen adayları “fabrika, egzoz, kömür ve taşıtların sebep olduğu duman olabilir. Özellikle kış aylarında bunu hep yaşıyoruz, nefes almak bile zor oluyor.” (FBTÜ 2) ve “şehrin havasının kirliliği bu bölgede toplanmış olabilir.” (FBTÜ85) örneklerinde olduğu gibi kirli havanın bu duruma sebep olabileceğini belirtmişlerdir. Bu temada cevap veren öğretmen adaylarının da çoğunun (17) olayın sebebini açıklarken bilimsel araştırma yöntemleri yerine “internetten gösteririm, inandırmaya, çalışırım, video gösteririm” gibi benzer ifadeler kullandıkları veya hiçbir açıklama yapamadıkları tespit edilmiştir:

*...bak fabrikalar var yakında onun dumanı buraya gelmiş o yüzden bu sis var derim haberlere bakarım. (FBTÜ 12)*

*...açıklamanın doğruluğunu bir insana ancak göstererek anlattırısın. Ya da uzun uzun sebeplerini nedenlerini anlattırısın. Anlamasını beklersin. (FBTÜ 33)*

*... parfümler gibi örnekler vererek kişiye anlattırırım. (FBTÜ 76)*

Bu öğretmen adaylarından sadece ikisi açıklamalarını bilimsel yöntemlere dayandırmıştır. Buna örnek cevap şöyledir:



*Önce ben bir araştırma yaparım intertten veya kaynaklardan. Daha sonra gider oradan ölçüm alır bir iki kez. Bu örnekleri bir laboratuvarında analiz ettiririm. Sonuçları araştırdığım kaynaklarla desteklerim. (FBTÜ 6)*

*Bunu havanın kirli olduğu yerde ölçüm aleti ile ölçer sonra da havanın temiz olduğu yerde ölçüm alırdım. Karşılaştırıp anlatırdım. (FBTÜ 81)*

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının %3.4’ü (3) karşılaşılan yoğun sisi yangın, iklim değişikliği, atmosferin dengesinin bozulması gibi durumlarla açıklamaya çalışmışlardır. Bu cevapları veren öğretmen adayları “diğerleri” temasında değerlendirilmiştir. Bu temadaki cevapların bazıları şöyledir:

*Doğa olabilir, sis de bir doğa olayıdır. Doğa yaşlandı diye düşünürüm. (FBTÜ 81)*

*Sebebi doğa olabilir. Dengenin bozulduğunu ve bunun atmosferden olduğunu söylerim. (FBTÜ 61)*

Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının olguların sebeplerine ait temaların frekans ve yüzdelik dağılımı tablo 4.20’de sunulmuştur.

Tablo 4.20. Türkiye’deki Fen Öğretmen Adaylarının Olguların Nedenlerine Ait Kategorilerin Frekans ve Yüzde Dağılımları

<i>Olguların Nedeni</i>	Toz-Kum Fırtınası	Su Buharı	Hava Kirliliği	Diğerleri (İnsan, iklim değişimi)
F	1	65	19	3
%	1.1	73.9	21.6	3.4

**4.3.5.1.2. Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının olguların nedenlerine ait bulguları.** DAYGÖ’nin olguların nedenleri boyutuna yönelik Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının %15’i (12) “toz-kum fırtınası” şeklinde açıklamada bulunmuşlardır. Bu öğretmen adayları “Havada çok parçacık olduğu için olabilir. Normalde daha çok olduğundan böyle oldu bence. Buna benzer durumu açıklayarak kişiye anlatabilirim o da hayal edebilir.” (FBTA 32), “Bu durumun sebebi kum fırtınası olabilir. Bunu açıklamak için önce haberleri izlerdim.” (FBTA 44) ve “Kum fırtınası olabilir. Mevsim rüzgarı Çin’den Tayvan’a sarı kum getirmiş olabilir.” (FBTA 50) cevabında havadaki toz parçacıklarından ve komşu ülkelerden rüzgarlarla gelen kum parçacıklarının bu duruma sebep olabileceğini belirtmişlerdir. Bu öğretmen adaylarının sadece biri açıklamasında bilimsel yöntemlerden bahsetmiştir:

*Havada bulunan parçacıklar, kum bu duruma sebep olmuş olabilir. Hava durumu değerlerine bakarım ölçü aletleri ile ölçerim ve veriler kullanırım. (FBTA 25)*

Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %32.5'i (26) karşılaşılan yoğun sisin sebebini “su buharı” olarak belirtmişlerdir. Bu öğretmen adaylarının çoğunluğu (20) açıklamalarını bilimsel yöntemlerle ispatlayabileceklerini belirtmişlerdir. Bu öğretmen adaylarının cevapları şöyledir:

*Bence bunun sebebi doğada bazen yenilenme olur ve havada su buharlaşır. Mevsimler buna örnek olabilir. Bunu açıklarken de veri toplayarak ispatladım. Kendi kendime yapamazdım bunun için bu konuda uzman kişilere veya gruplara başvururdum. Böylece güvenilir olur. (FBTA 24)*

*Çok nemli olduğundan bu sis oluşmuş olabilir. Veriler topladım ve bilimsel araştırma yürüttümdüm. Sonunda da kanıtlamaya çalışırdım. (FBTA 34)*

*Havadaki su buharından olabilir hava durumu ofisinden bilgi alırdım. Bunun da güvenilir olması gerek. Alanında uzman birinden yardım alırım. (FBTA 26)*

Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının yarısına yakını %46.3'ü (47) olayın sebebini “hava kirliliğine” dayandırmıştır. Bu öğretmen adayları Çin'den gelen kirli hava akımı, fabrika, egzoz, kömür, taşıtlarının bu sise sebep olduğunu belirtmişlerdir ve bu öğretmen adaylarının çoğu (31) açıklamalarını bilimsel verilerden faydalanarak güçlendirebileceklerini düşünmektedirler. Bu öğretmen adaylarının bazılarının cevapları ise şöyledir:

*Havadaki bu sise fabrikadan çıkan gazlar, egzoz gazları, yeterince sert olmayan rüzgar veya kuzeydoğu rüzgarıyla gelen hava kirliliğinden dolayı neden olmuş olabilir. (FBTA 63)*

*Bu sis sanayi kirliliğinden olmuş olabilir. Havadaki toz fazla olmuştur. Bunu açıklamak için topladığım verileri ve yapılan çalışmaları gösteririm. (FBTA 68)*

*Fabrikadan kirli hava ya da kurumuş nehirde tozdan olmuş olabilir.” Karşı taraftaki insanın ön bilgisini öğrenirim öncelikle. Sonra rüzgar yönü, hava durumu ve PM2.5 raporu ile analiz yaparım. (FBTA 16)*

*Çünkü Çin'den hava kirliliği Tayvan'a gelmiş. İnsanlara anlatırken de rüzgar yönünden olduğunu kanıtlamak için meteoroloji merkezinden verileri alırım ve düşünceme destek veririm. (FBTA 44)*

*Taipei'de olursa belki kuzey-doğu rüzgarı Çin'deki kirliliği getirmiş olabilir. Meteoroloji merkezi verilerinden rüzgar yönü, hava kirliliği resimi gibi bilgileri kullanırım. (FBTA 31)*

Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %6.3'ü (5) karşılaşılan yoğun sisi iklim değişikliği, volkanik patlama ve yangın gibi durumlarla açıklamaya çalışmışlardır. Bu cevapları veren öğretmen adayları “diğerleri” temasında değerlendirilmiştir. Bu temadaki cevapların bazıları şöyledir:

*Buna sebep belki iklim değişikliği olabilir. Örneklerini açıklayarak anlatmak daha mantıklı. (FBTA 46)*

*Belki volkanik patlamadan. Havadan ölçüm alıp verileri toplarım analiz ederim. (FBTA 71)*

Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının olguların sebeplerine ait temaların frekans ve yüzdelik dağılımı tablo 4.21'de sunulmuştur.

Tablo 4.21. *Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Olguların Nedenlerine Ait Temaların Frekans ve Yüzde Dağılımları*

<i>Olguların Nedeni</i>	<i>Toz- Kum Fırtınası</i>	<i>Su Buharı</i>	<i>Hava Kirliliği</i>	<i>Diğerleri (İnsan, iklim değişimi)</i>
F	12	26	37	5
%	15	32.5	46.3	6.3

**4.3.5.2. Bilimsel açıklamaları ayırt edebilmeye ait bulgular.** DAYGÖ'nin bu alt boyutunda öğretmen adaylarının bilimsel açıklamaları belirleyebilmelerine yönelik görüşleri incelenmiştir. Bu alt boyutta bilimsel açıklama olan (B) ve bilimsel olmayan açıklama (A) şeklinde iki tema bulunmaktadır.

**4.3.5.2.1. Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının bilimsel açıklamaları ayırt edebilmeye ait bulgular.** DAYGÖ'de yer alan bir diğer boyut olan bilimsel açıklamaları ayırt edebilme boyutuna yönelik Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının cevapları incelendiğinde öğretmen adaylarının yarısından fazlasının yani %61.4'nün (54) "bilimsel olmayan" açıklamayı tercih ettikleri bulunmuştur. Bu tercihte bulunan öğretmen adaylarının bilimsel açıklamaya yönelik hiçbir açıklamada bulunmadıkları söylenebilir:

*Birinci düşünceye katılıyorum. Çünkü hayvanların sezgileri çok kuvvetlidir ve teorideki gibi insanların teknolojiye yakınlığı uzaklığı bunu hissetmelerinde engeldir. Hayvanlar doğayla iç içe olduklarında bu gibi durumları hissetmeleri zor olmaz. (FBTÜ 3)*

*Hayvanların hava değişimi ve tehlikeleri hissettiği bilinmektedir. İnsanlar ise bunu hissetmekten uzaklaşmışlardır. (FBTÜ 15)*

*...dediğimiz gibi insanlar doğadan yavaş yavaş uzaklaşıyor hani. Hani dedik ya ilerde zamanla kaybediyor bazı özelliklerini. Bunun en kısa örneği hastalıkların ortaya çıkması.....Bu yüzden de hayvanlar doğayla iç içe. Doğayla iç içe oldukları için de bu özelliklerini kaybetmiyorlar. Ama insanlar tam tersi. (FBTÜ 71)*

Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının cevapları incelendiğinde öğretmen adaylarının %38.6'sının (34) "bilimsel" açıklamayı tercih ettikleri belirlenmiştir. Bu öğretmen adayları şu açıklamalarda bulunmuşlardır:

*İkinci teori bilimsel olduğu için kabul ediyorum. Bu açıklama daha somut gibi. İlk açıklama bana daha soyut geldi olasılığı düşük. (FBTÜ 7)*

*İkinci düşünceye katılıyorum ki hayvanların farklı frekansları hissetleri bilimsel olarak bilinmektedir. Birinci düşüncede de teknolojiye bağımlılıktan dolayı dolayı insanların bu düşünceden uzaklaştığını düşünmüyorum.....(FBTÜ 1)*

*...Hayvanların bizden daha hassasiyet gösterdiklerini yapılan bilimsel çalışmalarla zaten biliyoruz. Günler öncesinden yeraltında oluşan değişimleri hissetmeleri ve tepki vermeleri bu yüzdendir. (FBTÜ 25)*

Tablo 4.22'de Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının bilimsel açıklamaları ayırt edebilmeye ait temaların frekans ve yüzdelik değerleri verilmiştir.

Tablo 4.22. Türkiye’deki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Açıklamaları Ayırt Edebilmeye Yönelik Frekans ve Yüzde Değerler

Açıklamaları Ayırt Etme	Bilimsel olmayan Açıklama	Bilimsel Açıklama
f	54	34
%	61.4	38.6

**4.3.5.2.2. Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının bilimsel açıklamaları ayırt edebilmeye ait bulgular.** DAYGÖ’de yer alan bilimsel açıklamaları ayırt etme boyutuna yönelik Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının cevapları incelendiğinde öğretmen adaylarının %17.5’inin (14) “bilimsel olmayan” açıklamayı tercih ettikleri bulunmuştur. Bu tercihte bulunan öğretmen adayları “...Çünkü insan beton duvarı kurdu. Yani şehirleri yarattı. Büyük şehirde yaşayanlar yediği meyvenin nereden geldiğini bile bilmezler. Bu nedenle gördüğü bitkiyi de bilmeyebilirler.” (FBTA 50) ve “...bazı yaşlı insanlar bulutun şeklini gözleyerek gelecekte yağmurun yağıp yağmayacağını tahmin edebilirdi. Depremin olacağına dair kesin bazı mesajların olduğuna inanıyorum.” (FBTA 46) gibi cevaplarında bilimsel olmayan durumu tercih etme sebeplerini belirtmişlerdir.

Diğer taraftan Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının %82.5’inin (66) “bilimsel” açıklamayı tercih ettikleri bulunmuştur. Bu öğretmen adayları şu açıklamalarda bulunmuşlardır:

*İlk teoriye katılmam, çünkü insanların eskiden depremi hissetme yeteneğine sahip olmayıp olduğunu kanıtlamaz. İkinci teoride ise hayvanların deprem olmadan önce ortaya çıkan hafif titreşimi hissetme yeteneğine sahip olduğunu test edebiliriz. Bu nedenle ikinci teori daha inanılabilir.* (FBTA 13)

*...çünkü bilimsel olmayan bir düşünceyi insana ikna etmek zordur, hiç bir şeyle kanıtlanamaz.* (FBTA 34)

*...İkinci açıklama daha gerçekçi bir açıklama bilimsel dayanağı var. İlk açıklamada ise duygusallık var tartışılır.* (FBTA 51)

*İkinci açıklama daha bilimsel olduğu için bunu tercih ederim.* (FBTA 65)

Tablo 4.23’de Türkiye ve Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının bilimsel açıklamaları ayırt edebilmeye ait temaların frekans ve yüzdeler değeri verilmiştir.

Tablo 4.23. Tayvan’daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Açıklamaya Ait Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımları

Açıklamaları Ayırt Etme	Bilimsel olmayan Açıklama	Bilimsel Açıklama
f	14	66
%	17.5	82.5

#### 4.4. Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşlerinin Karşılaştırılması

Fen öğretmen adaylarının DAYGÖ'ne verdikleri cevapların analizi sonucunda elde edilen temalara yerleşen öğretmen adayı sayılarında ülke değişkenine göre farklılığın olup olmadığını belirlemek için Ki Kare testi yapılmış ve sonuçları tablo 4.24'de sunulmuştur.

Tablo 4.24. Ülke Değişkenine Göre Fen Öğretmen Adaylarının DAYG Boyutlarına Ait Ki Kare Testi Analizi

DAYG Boyutları	Kategoriler		Türkiye	Tayvan	$\chi^2$	p
Öz Benlik Boyutu	İnsan Baskın Canlı	f	6	0	15.19	0.0*
		%	6.8	0		
	Bilim Geliştiren	f	6	10		
		%	6.8	12.5		
	Doğal Kaynaklara İhtiyaç Duyan	f	28	11		
		%	31.8	13.8		
Benlik Dışı Boyutu	Sınırlı yeteneğe Sahip Varlık	f	48	59	1.32	0.50
		%	54.5	73.8		
	Tanrı Tarafından Yaratıldı	f	9	7		
		%	10.2	8.8		
	Kaynak	f	15	9		
		%	17	11.3		
İnsan-Doğa İlişkisi Boyutu	Büyük Güçlü	f	64	64	56.43	0.00*
		%	72.7	80		
	Dayanışma-İşbirliği	f	12	23		
		%	13.6	0		
	Doğaya İhtiyaç Duyan	f	47	5		
		%	28.7	6.3		
İç içe-Birlikte Yaşam Sevgi Dolu	f	22	17			
	%	25	21.3			
		f	7	35		
		%	8	43.8		

(Devamı arkadadır)

Tablo 4.24. (Devamı) Ülke Değişkenine Göre Fen Öğretmen Adaylarının DAYG Boyutlarına Ait Ki Kare Testi Analizi

Zaman Boyutu	Yönelimi	Geçmiş	f	17	4			
			%	19.3	5			
		Şimdi		f	47	43		
				%	53.4	53.8	13.18	0.04*
		Gelecek		F	24	28		
				%	27.3	35		
Nedensellik Boyutu	Sebepler	Kum	f	5	12			
			%	5.7	15			
		Fırtınası	f	61	26			
			%	69.3	32.5	22.9	0.00*	
		Hava	f	19	37			
			%	21.6	46.3			
	Bilimsel Açıklama	Bilimsel olmayan	f	54	14			
			%	61.4	17.5			
		Bilimsel olan	f	34	66			
			%	38.6	82.5	33.4	0.00*	
		Doğa Yaklaşımı	İnsan Merkezli	f	13	12		
				%	14.8	15		
İlimli-İnsan Merkezli	f		31	6				
	%		35.2	7.5				
İlimli-Çevre Merkezli	f		23	37				
	%		26.1	46.3	25.7	0.00*		
Çevre Merkezli	f	21	25					
	%	23.9	31.3					

\* $\chi^2$ ,  $p < 0.05$  değerinde anlamlı bulunmuştur.

Türkiye ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının DAYGÖ'nin birinci boyutu olan özbenliğe ait dört temaya yerleşen öğretmen adayları sayıları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için yapılan Ki-kare testi sonucunda, gruplar arasında Tayvan'daki fen öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ( $\chi^2=15.19$ ;  $p=0.002 < 0.05$ ). Türkiye'deki ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının öz benliğe yönelik verdikleri cevapların dört temada da farklılık gösterdiği bulunmuştur. Her iki ülkedeki öğretmen adayları öz benliğe yönelik en çok "sınırlı yetenek" temasında cevaplar vermişlerdir. "İnsan baskın canlı" temasında Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bulunmadığı dikkat çekmektedir. Ayrıca "doğal kaynaklara ihtiyaç duyan" ktemasında Tayvan'daki fen öğretmen adaylarına göre daha çok cevap verdikleri görülmüştür. "Bilim geliştiren" ve "sınırlı yeteneğe sahip varlık" temasında ise Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının Türkiye'deki fen öğretmen adaylarından daha çok cevaplar verdikleri görülmüştür.

Türkiye ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının DAYGÖ'nin insan-doğa ilişkisine yönelik benimsedikleri yaklaşımlarını karşılaştırmak amacıyla yapılan Ki-kare testi sonuçlarına göre Tayvan'daki fen öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ( $\chi^2=25.7$ ;  $p=0.00<0.05$ ). Türkiye'deki ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının insan-doğa ilişkisine yönelik verdikleri cevapların üç yaklaşımda da farklılık gösterdiği bulunmuştur. Sadece “insan merkezli” yaklaşımda her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının birbirine yakın sayıda oldukları bulunmuştur. Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının cevapları “ılımlı insan merkezli” (31) yaklaşımında yoğunlaşırken, Tayvan'daki fen öğretmen adayları ise “ılımlı çevre merkezli” (37) yaklaşımında yoğunlaştığı bulunmuştur.

DAYGÖ'nin bir diğer boyutu olan zaman boyutunda belirlenen üç temaya yerleşen öğretmen adayı sayıları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için yapılan Ki-kare testi sonucunda, gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ( $\chi^2=20.21$ ;  $p=0.00<0.05$ ). Türkiye'deki ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik verdikleri cevapların “geçmiş” ve “hepsi” temasında farklılık gösterdiği bulunmuştur. Sadece “şimdi” temasında her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının birbirine yakın sayıda oldukları bulunmuştur.

DAYGÖ'nin bilimsel açıklamaları belirlemeye yönelik verdikleri yanıtlara göre yapılan analizler sonucunda Ki-kare testine göre Türkiye'deki fen öğretmen adayları ile Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bilimsel açıklamaları belirlemeye yönelik görüşleri arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $\chi^2=33.4$ ;  $p=0.06>0.05$ ). Türkiye'deki ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bu alt boyuta yönelik verdikleri cevapların iki temada da farklılık gösterdiği bulunmuştur. Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının cevapları “bilimsel olmayan” açıklamasında (%61.4) yoğunlaşırken, Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının ise “bilimsel olan” açıklamasında (%82.5) yoğunlaştığı bulunmuştur. Ayrıca DAYGÖ'nin olguların nedenlerini açıklamaya yönelik öğretmen adaylarının verdikleri cevapların karşılaştırılması için yapılan Ki-kare testine göre Türkiye'deki fen öğretmen adayları ile Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının olguların sebeplerini açıklamaya yönelik görüşleri arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $\chi^2=22.9$ ;  $p=0.00<0.05$ ).

#### 4.5. Türkiye ve Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşleri ile Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Fen öğretmen adaylarının BAHGÖ ve DAYGÖ'e verdikleri cevapların analizi sonucunda öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri ile dünyayı algılamaya yönelik görüşleri arasındaki ilişkiyi inceleyebilmek için ki kare testi yapılmış ve sonuçları tablo 4.25'de sunulmuştur.

Tablo 4.25. Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya ve Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşleri Arasındaki İlişki

			<i>İnsan-Doğa İlişkisi</i>				<i>Toplam</i>
			İnsan Merkezli	İlımlı İnsan Merkezli	İlımlı Çevre Merkezli	Çevre Merkezli	
Araştırma Sorusu	Zayıf	f	16	23	37	26	102
		%	15.7	22.5	36.3	25.5	100
	Karmaşık	f	2	5	4	1	12
		%	16.7	41.7	33.3	8.3	100
	Bilimsel	f	5	9	22	18	54
		%	9.3	16.7	40.7	33.3	100
<i>Toplam</i>		f	23	37	63	45	168
		%	13.7	22.0	37.5	26.8	100
Bilimsel Yöntem	Zayıf	f	13	19	22	18	72
		%	18.1	26.4	30.6	25	100
	Karmaşık	f	0	3	7	1	11
		%	0.0	27.3	63.6	9.1	100
	Bilimsel	f	10	15	34	26	85
		%	11.8	17.6	40	30.6	100
<i>Toplam</i>		f	23	37	63	45	168
		%	13.7	22	37.5	26.8	100
Araştırma Süreci	Zayıf	f	11	7	14	12	44
		%	25	15.9	31.8	27.3	100
	Karmaşık	f	0	1	7	1	9
		%	0.0	11.1	77.8	11.1	100
	Bilimsel	f	12	29	42	32	115
		%	10.4	25.2	36.5	27.8	100
<i>Toplam</i>		f	23	37	63	45	168
		%	13.7	22	37.5	26.8	100
Bilimde Sosyal Etkiler	Zayıf	f	12	9	22	14	57
		%	21.1	15.8	38.6	24.6	100
	Karmaşık	f	3	5	6	5	19
		%	15.8	26.3	31.6	26.3	100
	Bilimsel	f	8	23	35	26	92
		%	8.7	25	38	28.3	100
<i>Toplam</i>		f	23	37	63	45	168
		%	13.7	22	37.5	26.8	100



Tablo 4.25. (Devamı) Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya ve Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşleri Arasındaki İlişkiye ait Ki Kare Testi

Araştırmada	Zayıf	f	12	9	14	12	47
Süreç-		%	25.5	19.1	29.8	25.5	100
Sonuç	Karmaşık	f	1	5	13	4	23
İlişkisi		%	4.3	21.7	56.5	17.4	100
	Bilimsel	f	10	2	36	29	98
		%	10.2	23,5	36.7	29.6	100
<i>Toplam</i>		f	23	37	63	45	168
		%	13.7	22	37.5	26.8	100
Araştırma	Zayıf	f	7	4	9	9	29
Sonucu		%	24.1	13.8	31	31	100
	Karmaşık	f	1	2	6	2	11
		%	9.1	18.2	54.5	18.2	100
	Bilimsel	f	15	31	48	34	128
		%	11.7	24.2	37.5	26.6	100
<i>Toplam</i>		f	23	37	63	45	168
		%	13.7	22	37.5	26.8	100
Veri Kanıt	Zayıf	f	18	12	32	22	84
Ayrımı		%	21.4	14.3	38.1	26.2	100
	Karmaşık	f	2	8	6	12	28
		%	7.1	28.6	21.4	42.9	100
	Bilimsel	f	3	17	25	11	56
		%	5.4	30.4	44.6	19.6	100
<i>Toplam</i>		f	23	37	63	45	168
		%	13.7	22	37.5	26.8	100
Bilimsel	Zayıf	f	12	8	19	13	52
Açıklamalar		%	23.1	15.4	36.5	25	100
	Karmaşık	f	3	11	13	10	37
		%	8.1	29.7	35.1	27	100
	Bilimsel	f	8	18	31	22	79
		%	10.1	22.8	39.2	27.8	100
<i>Toplam</i>		f	23	37	63	45	168
		%	13.7	22	37.5	26.8	100
GENEL	Zayıf	f	14	23	21	14	72
Bilimsel		%	8.3	13.7	12.5	8.3	42.9
Araştırma	Yeterli	f	10	13	42	31	96
		%	6.0	7.7	25.0	18.5	57.1
<i>Toplam</i>		f	24	36	63	45	168
		%	14.3	21.4	37.5	26.8	100

Tablo 4.25'deki Ki-Kare testi sonuçlarına bakıldığında, fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin, dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinden bağımsız olmadığı ve iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $\chi^2=13.71$ ;  $p=0.00<0.05$ ). Bilimsel araştırmaya yönelik genel analiz sonucunda zayıf görüşe sahip fen öğretmen adaylarının %8.3'ü (14) "insan merkezli", %13.7'i (23) "ılımlı-insan merkezli", %12.5'i (21) "ılımlı-çevre merkezli" ve %8.3'ünün (14) ise

“çevre merkezli” yaklaşıma yerleştiği tespit edilmiştir. Ayrıca bilimsel araştırmaya yönelik Bilimsel görüşe sahip fen öğretmen adaylarının %6’sı (10) “insan merkezli”, %7.7’si (13) “ılımlı-insan merkezli”, %25’i (42) “ılımlı-çevre merkezli” ve %18.5’i (31) “çevre merkezli” yaklaşıma yerleştiği tespit edilmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalara yönelik görüşlerinde gelişme oldukça insan-doğa ilişkisine yönelik tercih ettikleri yaklaşımların da çevre merkezli yaklaşımlar olduğu söylenebilir. Fakat bilimsel araştırma alt boyutları bazında yapılan analizde öğretmen adaylarının insan-doğa ilişkisine yönelik benimsedikleri yaklaşımlara yönelik tercihlerinin çeşitlilik gösterdiği görülmektedir.

Tablo 4.26. Türkiye’deki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşleri ile İnsan-Doğa İlişkisi Boyutuna Yönelik Yaklaşımlara Ait Ki Kare Testi

			<i>İnsan-Doğa İlişkisi</i>				
			İnsan Merkezli	İlımlı İnsan Merkezli	İlımlı Çevre Merkezli	Çevre Merkezli	<i>Toplam</i>
<i>Bilimsel Araştırma</i>	Zayıf	f	11	20	9	5	45
		%	12.5	22.7	10.2	5.7	51.1
	Yeterli	f	2	11	14	16	43
		%	2.3	12.5	15.9	18.2	48.9
<i>Toplam</i>		f	13	31	23	21	88
		%	14.3	35.2	26.1	23.9	100

( $\chi^2=23.4$ ;  $p=0.00 < 0.05$ )

Tablo 4.26’daki Ki-Kare testi sonuçlarına bakıldığında, Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin, dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinden bağımsız olmadığı ve iki değişken arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $\chi^2=23.4$ ;  $p=0.00 < 0.05$ ). Bilimsel araştırmaya yönelik zayıf görüşe sahip fen öğretmen adaylarının %12.5’inin (11) “insan merkezli”, %22.7’sinin (20) “ılımlı insan merkezli” %10.2’sinin (9) “ılımlı çevre merkezli” ve %5.7’sinin (5) “çevre merkezli” yaklaşımda yer aldıkları tespit edilmiştir. Ayrıca Bilimsel araştırmaya yönelik yeterli görüşe sahip fen öğretmen adaylarının %2.3’ü (2) “insan merkezli”, %12.5’i (11) “ılımlı insan merkezli” %15.9’u (14) “ılımlı çevre merkezli” ve %18.2’si (16) “çevre merkezli” yaklaşımda yer almaktadırlar. Bu bulgulardan yola çıkarak yeterli düzeyde bilimsel görüşe sahip öğretmen adaylarının insan-doğa ilişkisinde de çevre merkezli bir yaklaşımı benimsediklerini, zayıf düzeyde bilimsel görüşe sahip öğretmen adaylarının insan-doğa ilişkisinde de insan merkezli bir yaklaşımı benimsediklerini söylemek mümkündür.

Tablo 4.27. *Tayvan'daki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşleri ile İnsan-Doğa İlişki Yaklaşımına Ait Ki Kare Testi*

			<i>İnsan-Doğa İlişkisi</i>				<i>Toplam</i>
			<i>İnsan Merkezli</i>	<i>İlimli İnsan Merkezli</i>	<i>İlimli Çevre Merkezli</i>	<i>Çevre Merkezli</i>	
<i>Bilimsel Araştırma</i>	<i>Zayıf</i>	<i>f</i>	3	3	12	9	27
		<i>%</i>	3.8	3.8	15	11.3	33.8
	<i>Yeterli</i>	<i>f</i>	8	2	28	15	53
		<i>%</i>	10	2.5	35	18.8	66.3
<i>Toplam</i>	<i>f</i>	11	5	40	24	80	
	<i>%</i>	138	6.3	50	30	100	

( $\chi^2=2.15$ ;  $p=0.5>0.05$ ).

Tablo 4.27'deki Ki-Kare testi sonuçlarına bakıldığında, Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin, dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinden bağımsız olduğu ve iki değişken arasında anlamlı ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir ( $\chi^2=2.15$ ;  $p=0.50>0.05$ ). İnsan-doğa ilişkisinde, bilimsel araştırmaya yönelik zayıf görüşe sahip fen öğretmen adaylarının %12.5'i (11) "insan merkezli", %22.7'si (20) "ılımlı insan merkezli", %10.2'si (9) "ılımlı çevre merkezli" ve %5.7'i (5) "çevre merkezli" yaklaşımı benimsedikleri tespit edilmiştir. Ayrıca Bilimsel araştırmaya yönelik yeterli görüşe sahip fen öğretmen adaylarının %2.3'ü (2) "insan merkezli", %12.5'i (11) "ılımlı insan merkezli" %15.9'u (14) "ılımlı çevre merkezli" ve %18.2'si (16) "çevre merkezli" yaklaşıma sahip oldukları belirlenmiştir. Bulgular yeterli düzeyde bilimsel görüşe sahip öğretmen adaylarının insan-doğa ilişkisinde de çoğunlukla çevre merkezli bir yaklaşımı benimsediklerini göstermektedir.

Tablo 4.25'in özetle açıklanması adına aşağıdaki tablo oluşturulmuş ve fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşleri arasındaki ilişkinin daha açık bir şekilde ortaya konması sağlanmıştır.

Tablo 4.28. Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırma ve Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşleri Arasındaki İlişki

		İnsan Doğa İlişkisi Yaklaşımı			
Bilimsel Araştırma Boyutları		<i>İnsan Merkezli</i>	<i>İlimli Merkezli</i>	<i>İnsan İlimli Çevre Merkezli</i>	<i>Çevre Merkezli</i>
<i>Araştırma Sorusu</i>		Karmaşık	Karmaşık	Bilimsel	Bilimsel
<i>Bilimsel Yöntem</i>		Zayıf	Karmaşık	Karmaşık	Bilimsel
<i>Araştırma Süreci</i>		Zayıf		Karmaşık	Bilimsel
<i>Bilimde Sosyal Etkiler</i>		Zayıf	Karmaşık	Bilimsel-Karmaşık	Bilimsel
<i>Araştırmada Süreç-Sonuç İlişkisi</i>		Zayıf	Bilimsel	Karmaşık	Bilimsel
<i>Araştırma Sonucu</i>		Zayıf	Bilimsel	Karmaşık	Bilimsel
<i>Veri Kanıt Ayrımı</i>		Zayıf	Bilimsel	Bilimsel	Karmaşık
<i>Bilimsel Açıklamalar</i>		Zayıf	Karmaşık	Bilimsel	Bilimsel-Karmaşık

Tablo 4.28’de görüldüğü gibi bilimsel araştırmaya yönelik görüşün tüm boyutlarında doğa-insan ilişkisine yönelik çoğunlukla insan merkezli yaklaşımı benimseyen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik zayıf görüşe sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca bilimsel araştırmaya yönelik görüşün tüm boyutlarında ılımlı insan merkezli ve ılımlı çevre merkezli yaklaşımı benimseyen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik karmaşık ve yeterli görüşe sahip oldukları belirlenmiştir. Bilimsel araştırmaya yönelik görüşün tüm boyutlarında çoğunlukla çevre merkezli yaklaşımı benimseyen öğretmen adaylarının bilimsel görüşe sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu sonuçlar tablo 4.25 görülen fen öğretmeni adaylarının bilimsel araştırma ve dünyayı algılamaya yönelik görüşleri arasındaki ilişkiyi doğrulamaktadır. Bütün bu sonuçlardan yola çıkarak bilimsel araştırmaya yönelik görüş düzeyi geliştikçe bireylerin çevre merkezli yaklaşımı benimsedikleri söylenebilir.

#### 4.6. Türkiye’deki Fen Öğretmen Adaylarının Ve Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşlerine Ait Bulgular

Bu çalışmada, ayrıca araştırmaya katılan Türkiye’deki fen ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel araştırmaya yönelik görüş düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına BAHGÖ uygulanmış ve öğretmen adaylarının cevapları doğrultusunda frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır.

Çalışmada sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin belirlenmesi için eğitim fakültesi Türkçe, Sosyal Bilgiler ve PDR öğretmenliği bölümü son sınıf ve formasyon derslerini alan Türk Dili ve Edebiyatı, Tarih ve Felsefe öğrencilerinden veri toplanmıştır. Sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri ve boyutları düzeylerine ilişkin yüzde (%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4.29’de gösterilmiştir.

Tablo 4.29. *Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmanın Boyutlarına Yönelik Görüşleri (n=170)*

Boyut	Yetersiz		Karmaşık		Bilimsel	
	%	f	%	f	%	f
Araştırma Sorusu	66.5	113	2.9	5	30.6	52
Bilimsel Yöntem	70.0	119	2.4	4	27.6	47
Araştırma Süreci	35.3	60	1.2	2	63.5	108
Bilimde Sosyal Etkiler	60,6	103	2.9	5	36.5	62
Araştırmada Süreç-Sonuç İlişkisi	60.6	103	4.1	7	35.3	60
Araştırma Sonucu	50	85	3.5	6	46.5	79
Veri Kanıt Ayrımı	65.9	112	5.3	9	28.8	49
Bilimsel Açıklamalar	57.1	97	2.4	4	40.6	69

1. *Boyut; Bilimsel araştırmalar her zaman bir problemle başlar ve bilimsel araştırmaların bir hipotezi test etmesi zorunlu değildir:* BAHGÖ’nin bu boyutunda öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalardaki araştırma sorusuna yönelik görüşleri incelenmiştir. Sosyal bilimler öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmen adaylarının yanıtlarının sadece %30.6’sının “bilimsel” görüş düzeyinde bir görüşe sahip oldukları ve bu öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaların her zaman bir problemle başladığını ifade ettikleri ortaya konmuştur. Bu kategorideki öğretmen adaylarının bir çalışmanın bilimsel olması için gerekli gerekçeleri

tanımlayabildikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının cevaplarında “Bilimsel bilgi olarak kabul edebilirim. Çünkü bilimsel bilginin diğer bir aşaması da gözlem yoludur. Burada kuş gagaları ile yiyecek arasında ilişkiyi belirlemek için gözlem yoluyla veriler toplanmış, sonuç çıkarılmış ve bu ilişki yorumlanmıştır.” (SB 14) ve “Bu kişi bilimsel bir çalışma yapmış yani kuşların gaga yapıları işte yiyeceklerini araştırmış gözlemlemiştir. Sonra da aralarında bir ilişki olduğu sonucuna varmış. Bence bilimsel bir çalışmadır gözlem var sonuçta sınıflama, sonuç.” (SB 4) örneklerinde olduğu gibi sıklıkla gözleme ve sistematik veri toplanmasına vurgu yapmışlardır. Ayrıca bu düzeyde cevap veren öğretmen adayları “bu incelemenin bir deney olmadığını, bu incelemenin bir gözlem olduğunu” belirtmişler ve deney ile gözlem arasındaki ayrımı yapabilmişlerdir. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelerle yer vermişlerdir:

*Deney olarak kabul etmem, çünkü buradaki kişi gözlem yapmış. (SBFelsefe6)*

*Deney değildir. Çünkü var olan bir olayı incelemektedir. Kendisi olaya müdahale etmez sadece var olan bilgiyi toplar. (SBTürkçe 23)*

*..deney olarak kabul edilmez, adam yalnızca gözlem yapmış. Herhangi bir şeyin varlığını yokluğunu test etmemiş. (SBPDR 4)*

Bu boyuta ait sosyal bilimler öğretmen adaylarının cevaplarının yarısından fazlasının yani %66.5’inin “Yetersiz” görüş düzeyinde olduğu ortaya konmuştur. Bu düzeyde yer alan öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu “Bilimsel araştırmalar her zaman bilimsel sorularla başlamaz. İnsanın doğası gereği yaşamak için bilime ihtiyaç duymuştur. Bilimsel araştırmaların temelinde hayatta kalma içgüdüleri ile başlayan merak süreci vardır” (SBPDR 1); “Başlamaz illaki bilimsel bir araştırma yapmak için bilimsel bir soru sormak gerekmez. Doğayı kendimiz de inceleyip herhangi bir şeye karar verebiliriz. Örneğin Karadenizdekiler bilir oralarda kendi ihtiyacından dolayı mucitlik yaparlar. Bir şeyler üretir bunu bilimsellik olarak düşünmez.” (SBTarih 3) ve “...bazen merakla bazen de hayat akışından bilimsel araştırmalar başlar yani ihtiyaçtan da başlar. Ama bazen de bilimsel sorularla başlar örneğin laboratuvarında çalışan bir bilim adamı önce sorusunu oluşturur. Bence hayır.” (SBPDR 4) gibi öğretmen adaylarının cevaplarında bilimsel araştırmaların ihtiyaçtan, meraktan ve tesadüfi sebeplerle de başladığını belirtmişlerdir. Ayrıca bu düzeyde yer alan cevapların bir bölümünde ise sadece “bilimsel sorularla başlar” şeklinde ifade edilmiş ve sebebi veya örneği belirtilmemiştir. Bu nedenle bu tür cevaplarda bu düzeyde değerlendirilmiştir.

Bu düzeyde görüş belirten öğretmen adaylarının çoğu söz konusu inceleme hakkında “Bilimsel değildir, çünkü kuşlara ilgi duyduğu için gözlemlerken bunlara dikkat

etmiş” (SBTarih 15) gibi cevaplarla bu incelemenin bilimsel olmadığını sadece gözlem yapıldığını belirtmişlerdir. Bu cevapların yanı sıra “...kabul ederim bilimsel bir çalışmadır, çünkü deney gözlem yolu kullanılmış” (SBFelsefe 5) gibi cevaplarda ise öğretmen adaylarının cevabını gerekçelendirememesinden dolayı ya da kavram kargaşasına sahip olduğunun düşünülmesinden dolayı yine bu düzeyde değerlendirilmiştir.

Ayrıca bu düzeyde bir görüş belirten öğretmen adaylarının “deney ve gözlem arasındaki farkı” belirtmedikleri ve kavram kargaşasına sahip oldukları ortaya konmuştur:

*“...bu bir deneydir, çünkü bir amaç uğruna yapılan gözlem var.” (SBTarih 29)*

*Deney olarak kabul edebiliriz. Çünkü deney de merakla başlar. Araştırmacı da merak ettiği bir konuyu araştırmış. Bu nedenle deney olarak kabul edebiliriz. (SBFelsefe 22)*

*...deney olarak kabul edebiliriz. Gidip bunu araştırmış olabilir yerinde görmüş olabilir. Uzun gagalı kabuklu yiyebiliyor mu yiyemiyor mu? Bunun bilimselliğini, kanıtlamak için bir deney yapmış olabilir. (SBSosyalbil 1)*

*Deney olarak şu şekilde az önce de dediğim gibi canlıların farklı yapılarına göre besleniyorlar, bu da deney ve gözlem sayılır. Ortam koşullarına göre araştırma inceleme olduğu için deney sayılır. (SBTürk dili 3)*

Sosyal bilimler öğretmen adaylarının sadece %2.9’unun “Karmaşık” düzeyinde bir görüşe sahip oldukları görülmektedir. Bu düzeyde görüş belirten öğretmen adaylarının çoğu bu incelemenin bilimsel olduğunu ancak emin olmadıklarını belirtmişlerdir:

*Bilimsel olarak kabul edebilirim ancak gözlem var sınıflama var sonuç var. Ama emin olamıyorum eksik bir nokta var sanki... (SBFelsefe 18)*

**2. Boyut; Bilimsel araştırmaların belli bir yöntemi ve basamakları yoktur:** Bilimsel araştırmanın bu boyutuna yönelik olarak sosyal bilimler öğretmen adaylarının sadece %27.6’sının “bilimsel” düzeyde bir görüşe sahip oldukları görülmektedir. Bu düzeydeki öğretmen adaylarının ifadelerinde bilimsel araştırmaların mutlaka izlemesi gereken belli bir yöntem ve yöntem basamaklarının olmayabileceğine yönelik eksiksiz cevap verebildiği ortaya konmuştur. Bu durumla ilgili öğretmen adayları şu ifadelere yer vermişlerdir:

*...birden fazla yöntemi olabilir. Birincisi gözlem yoluyla olabilir. İkincisi anket yapma olabilir. (SBSosyalbil 13)*

*Tabi ki birden farklı yöntem olabilir olmalı da zaten, olmasaydı bilim dar alanda kalırdı bence. Örnek vermek gerekirse mesela tıp alanında hastaları tek tek kontrol ediyorlar ve bilgileri kaydediyorlar. Yani tarama çalışması yapıyorlar. Ama başka bir tıp araştırmacısı deneye soruna çözüm bulmaya çalışıyor. Daha çok farklı yöntemler var aslında. (SBPDR 4)*

*Bence bilimsel bir araştırmanın birden çok yöntemi olabilir. Sadece gözlem yaparak veri toplama süreci de bilimseldir, deney yaparak verilere ulaşmak da bilimsel bir araştırmadır. (SBSosyalbil 11)*

*Bilimsel bir araştırmanın birden çok yöntemi olabilir. Örneğin fen alanlarında yapılan çalışmalar laboratuvar ortamında denir ve bilimsel çalışma olarak adlandırılır. Fakat edebiyat alanında yapılan bir çalışma da bilimsel olarak adlandırılır herhangi bir ortamda denenmese bile. (SBTürk dili 3)*

Bu boyuta ait cevapların yarısından fazlasının yani %59'unun “bilimsel olmayan görüş” düzeyinde olduğu ve bu düzeydeki cevapların çoğunun “.... birden fazla yöntemi olabilir.” (SBTürkçe 21) cevabında olduğu gibi birden çok yöntem olabilir ifadesinde toplandığı ancak başka hiçbir açıklamanın olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle bu cevaplarda bu düzeyde değerlendirilmiştir. Ayrıca bu düzeyde yer alan bazı öğretmen adaylarının da “Bilimsel araştırmalarda birden fazla yöntem olamaz, çünkü birden fazla yapılan her yöntemde araştırmanın tarafsızlığı ve doğruluğu değişir.” (SBTürk dili 7) cevabında olduğu gibi bilimsel araştırmaların tek yöntemle yapılması gerektiğini düşündükleri ortaya konmuştur. Sonuç olarak bu düzeydeki sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaların araştırma sorularına göre farklı yöntemlerle yapılabileceğine yönelik bilgi eksikliklerinin olduğu söylenebilir.

Bu boyuta yönelik bir diğer bulgu ise sosyal bilimler öğretmen adaylarının % 2.4'ünün bilimsel araştırmalarda farklı yöntemlerin olabileceğine yönelik “karmaşık” düzeyde bir görüşe sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adayları, bilimsel araştırmaların farklı yöntemlerle de yapılabileceğini ifade etmişler ancak örnek verirken “Evet birden fazla yöntemle yapılması güvenilirliği artırır.” (SBTarih 30) gibi kararsız ifadeler kullanmışlardır.

*3. Boyut; Araştırma süreci sorulan sorularla yönlendirilir:* BAHGÖ'nin diğer bir boyutu olan araştırma sorusunun araştırma sürecini yönlendirmesine ait sosyal bilimler öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun yani %63.5'inin “bilimsel” düzeyinde yoğunlaştığı ortaya konmuştur. Buna bağlı olarak sosyal bilimler öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel araştırmalarda araştırma sorusunun araştırma sürecini yönettiğine ve sorulan soruya uygun araştırma yöntemini bulabilmeye yönelik bilgilerinin yeterli olduğu söylenebilir. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelerle yer vermişlerdir:

*...Çünkü sorulan soruya yönelik deney yapılmıştır. Farklı marka lastiklerin patlama derecesini merak ettikleri için üç farklı lastiği denemeleri gereken işi yaptıklarını gösterir. (SBTarih 9)*

*... Fakat üç farklı marka lastiği bir (aynı) yolda deneselerdi daha iyi olurdu. (SBPDR 6)*

*...Soruda marka sorduğundan üç farklı marka olacak hangisinin iyi olduğuna karar verecek. Tek marka olursa sadece hangi yolda daha iyi olduğunu buluruz. (SBTarih 3)*



Bu boyuta ait cevapların %27.3'ünün bilimsel araştırmaların sorulan sorularla yönlendirildiğine dair “yetersiz” düzeyinde bir görüşe sahip oldukları bulunmuştur. Bu düzeydeki cevapların çoğunluğunun araştırma sorusunun göz önünde bulundurulmadan kontrollü bir deney olması açasından “bir lastiği üç farklı yol yüzeyinde dener” şeklinde ifadelerde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. “... çünkü bir lastiği üç farklı yolda deniyor. Böylelikle daha iyi test etmiş oluyor.” (SBFelsefe 5) ve “... çünkü bir lastiği üç farklı yolda gözlemlemek yol ve lastik arasındaki bağlantıyı görmemizi sağlar.” (SBPDR 9) gibi cevaplarda olduğu gibi öğretmen adayları kontrollü deney olması açasından tek değişkenin denenmesi gerektiği üzerinde yoğunlaşmışlardır, ancak soruda istenen duruma yönelik çözüm bulmayı göden kaçırdıkları görölmüştür. Aynı zamanda öğretmen adaylarından doğru deney desenini belirtmelerine rağmen herhangi bir sebep belirtmeyenler de bu düzeyde değerlendirilmiştir. Bu düzeyde yer alan öğretmen adayları için araştırma sorusunun araştırma sürecini yönettiğine yönelik bilgi eksiklerinin olduğu söylenebilir.

Bu boyuta yönelik sosyal bilimler öğretmen adaylarından sadece ikisi yani %1.2'si “Karmaşık” görüş düzeyinde yer almıştır. Bu öğretmen adayları “tek lastiğin denenmesi daha iyi olur çünkü lastiğin denendiği yol sonucu etkileyebilir” (SBPDR 2) şeklindeki cevabı araştırma sorusunun araştırma sürecindeki öneminin farkında olduğunu ancak deney tasarımı açasından yeterli bilgiye sahip olmadığı düşünölmüştür.

*4. Boyut; Araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanları aynı sonuçları elde edemeyebilirler:* Bilimin sosyal yapılardan etkilenebileceğine yönelik olan bu boyuta ait sosyal bilimler öğretmen adaylarının cevaplarının %36.5'inin “bilimsel” görüş düzeyinde olduğu bulunmuştur. Bu öğretmen adayları bilim insanlarının araştırmalarını duygularından, hislerinden, toplumsal ve kültürel değerlerinden etkilenerak yaptıklarına yönelik açaıklamalarda bulunmuşlardır. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelere yer vermişlerdir:

*Tabii ki hayır çünkü her insan farklıdır. Bakış açısı, yaşadığı toplum, büyüdüğu yer, deneyimleri olarak örnek verilebilir. Dolayısıyla aynı işlemleri takip etseler bile farklı şeylere ulaşacaklardır.* (SBPDR8)

*...çünkü her bilim adamının farklı bilgi birikimi vardır. Bu yüzden her bilim adamı elde ettiği bilgiyi farklı değerlendirir.* (SBTarih9)

*...her insanın düşünçesi farklı olur. Bu yüzden aynı sonuca varılmaz.* (SBTürkdili20)

*Bence aynı sonucu elde edemeyebilirler. Örneğin, gözlem yöntemini kullandıkları zaman iki kişinin gözlemleri ve bu gözlem hakkındaki düşünceleri farklı olabilir.* (SBTarih16)

.... atom modelini örnek verebilirim. Dalton olsun şey hepsi aynı yolda ilerliyor ama hepsi farklı şey buluyorlar. O anki hayal gücüne kalmış bir şey müzik ruhu varsa müzikli ilgili bir şey bulursun. Sanatla ruhu varsa sanatla ilgili bir şey bulursun aynı şeyi araştırırsan bile. (SBTarih 3)

Tablo 4.29’ da görüldüğü üzere bu boyuta ait cevapların çoğunun (%60) “Yetersiz” görüş düzeyinde olduğu görülmektedir ve cevapların analizi doğrultusunda bu düzeyde görüş belirten öğretmen adaylarının “bilim objektiftir, hepsi aynı sonuca varmalıdır” görüşünde toplandığı ortaya konmuştur. Bu durumda sosyal bilimler öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel araştırmalarda bilimsel verilerin tek başına bir şey ifade etmediğine, bilim insanların bilimsel verileri yorumlayarak sonuca vardıklarına ve yorumlamalarında sahip oldukları ön bilgilerin, içinde yaşadıkları toplumun ve kültürün etkili olduğuna yönelik bilgi eksiklerinin olduğu görülmektedir. Diğer taraftan öğretmen adayları doğru yanıt vermelerine rağmen cevaplarında herhangi bir gerekçe belirtmemişler ise bu cevaplar “bilimsel olmayan görüş” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelerle yer vermişlerdir:

... aynı sonucu elde edeceklerdir. (SBSosyalbil15)

aynı sonca varırlar çünkü bilimsel veriler objektiftir. (SBFelsefe4)

Bence aynı işlemler aynı sonuca götürür tabi işlemler tıpa tıp aynıysa. (SBTürkçe10)

Bilim her yerde aynı sonuca varmalı nesnel olmalı kişilerin görüşüne göre değişmemeli. (SBPDR 4)

Son olarak bu boyuta yönelik sosyal bilimler öğretmen adaylarının %2.9’u “Karmaşık” görüş düzeyinde yer aldığı ortaya konmuştur. Bu öğretmen adaylarının “Bence hayır. Her araştırmacı kendine göre farklı yorum yapar. Tabii objektif olması gerek o zaman da çoğunlukla aynı sonuç çıkar.” (SBTürkçe17) şeklindeki cevapları bu konu ile ilgili eski ve yeni düşüncülerine ait bir tutarsızlığın olduğunu göstermektedir.

5. Boyut; Araştırma süreci sonucu etkileyebilir: Sosyal bilimler öğretmen adaylarının BAHGÖ’nin beşinci boyutuna yönelik verdikleri yanıtların analiz sonuçları incelendiğinde, bir önceki boyutta olduğu gibi yanıtların %35.3’nin “bilimsel görüş” düzeyinde olduğu dikkat çekmektedir. Bu anlamda sosyal bilimler öğretmen adaylarının az bir bölümü gerekçeler sunarak aynı soruları soran ve farklı işlemleri takip eden bilim insanların yapılan işlemlere bağlı olarak aynı sonuca da farklı sonuca da varabileceklerinin farkında oldukları bulunmuştur. Bu durumla ilgili katılımcılar şu ifadelerle yer vermişlerdir:

Aynı soruları sorup farklı metotlar uygulanırsa aynı cevaplar çıkmayabilir. Çünkü soru üzerinde gidilen yol farklı olunca farklı sonuçlar çıkabilir. Ama benzer cevaplara da ulaşılabilir. (SBTürkçe22)

*...kesin yargıya varamayız, üstteki soruda da varılmaz. Çünkü evrende böyle genel geçer kalıplar olsaydı bulunan icatlar yapılan araştırmalar gelişip üzerine ekleme yapılamazdı. Hatta tek ufak bir konu bile birçok insan tarafından farklı yönleriyle ele alınamazdı. (SBSosyalbil20)*

Bu boyuta ait cevapların çoğunluğunun yani %60.6'sının “yetersiz” düzeyinde olduğu ve bu düzeydeki cevapların “Aynı sorulara farklı yöntemlerle yaklaşıyor fakat aynı soru üzerinde çalışma yapıyorsa bulduğu veriler aynı veya birbirine yakın olacaktır. Çünkü farklı yöntem kullanabilir ancak sonuç tarafsızdır. Örneğin, iki çarpı iki dört yapar, iki artı iki de dört yapar gibi.” (SBTürk dili18) örneğinde olduğu gibi aynı soru olduğu için aynı sonuç olur şeklindeki ifade de toplandığı görülmektedir. Ayrıca “Evet bilimsellik için ortak bir sonuç bulunması gerekir.” (SBTürkçe18) cevabında olduğu gibi bilimsel bir çalışma olması için de tek yöntem olması gerektiğini ifade eden cevaplar da bu düzeyde değerlendirilmiştir. Farklı sonuçların elde edilmesini hatalara dayandıran öğretmen aday görüşleri de aynı zamanda “Yetersiz” görüş düzeyinde değerlendirilmiştir:

*Burada da hata payı olabilir. O anki yerden kaynaklı olabilir. Örneğin ortamdan dolayı etkilenebilir. (SBTarih 3)*

Buna ek olarak bu düzeyde “farklı sonuçlara varırlar” şeklindeki cevapların gerekçeler veya örnekleri belirtilmediği için “yetersiz” düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bu boyuta yönelik olarak sosyal bilimler öğretmen adaylarından %41'i “Karmaşık” görüş düzeyinde yer almıştır. Bu öğretmen adaylarının çoğunluğu “...araştırmalar kişiden kişiye değişir.” (SBTarih12) ve “Farklı sonuca varırlar bence. Bilim bunu gerektirir.” (SBPDR 4) örneklerinde olduğu gibi “aynı soruyu soruyorlar, farklı işlemler takip ediyorlar. Farklı sonuçlar da olabilir” şeklinde ifade ettikleri, ancak herhangi bir açıklama sunmadıkları görülmüştür.

Ayrıca öğretmen adaylarının ölçek sorularına verdikleri cevaplar bir bütün olarak değerlendirildiği için bazı soru bileşenlerine verilen cevapların kısmen bilgili ya da kısmen yetersiz nitelikte olduğu görülmüştür. Dolayısıyla tek bir bileşen için iki kategoriden de farklı düzeylerde cevaplarının olması öğrencilerin bu bileşen hakkında karmaşık düzeyde bilgi sahibi oldukları anlamına gelmektedir. Bu açıdan bu soruya yönelik bu kısmen bilimsel görüş düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik açıklama getirebilecek kadar bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir.

*6. Boyut; Çalışmanın sonucu, toplanan verilerle tutarlı olmalıdır: Her bir araştırma sonucu toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmelidir: Verilere paralel*

olarak tabloyu yorumlaya yönelik ve çalışmanın verilerine yönelik sonuç çıkarabilmeye ait sosyal bilimler öğretmen adaylarının cevapları incelendiğinde öğretmen adaylarının %46.5'inin "bilimsel" düzeyinde bir görüşe sahip oldukları bulunmuştur. Örneğin: "Bu araştırmaya göre daha az ışık alan daha çok büyür, ama yalnız bu bitki için geçerli. Genelleme yapmak doğru değil." (SBPDR6) ve "Verilen bu veriler doğrultusunda daha az gün ışığı alan bitkiler daha çok büyür. Tabloda öyle aktarılmış çünkü. Beklemediğim veriler." (SBTürk dili18) cevaplarında olduğu gibi öğretmen adayları tabloda yer alan ters orantılı ilişkiyi vurgulayarak ışığın bitki büyümesine olumsuz etki yaptığını belirtebilmişlerdir. Ayrıca buna yönelik bu durumun beklenen durum olmasına veya olmamasına yönelik gerekçeler sunabilmişlerdir. Başka bir deyişle bu düzeydeki sosyal bilimler öğretmen adaylarının veri okumda başarılı oldukları ve araştırmanın sonucunun toplanan verilere bağlı olduğu bilgisine sahip oldukları söylenebilir.

Bu boyuta ait cevapların yarısının yani %50'sinin "Yetersiz" düzeyde ve %3.5'nin ise "karmaşık" düzeyde bir görüşe sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın bu bulgusundan yola çıkarak öğretmen adaylarının çoğunluğunun bilimsel araştırmaların sonucunun, toplanan verilerle tutarlı olması gerektiğine yönelik bilgi eksiklerinin olduğu söylenebilir. Örneğin "...Çünkü bitki sadece gün ışığı ile büyümmez farklı unsurlar söz konusudur. Su gibi." (SBTarih19) ve "Daha iyi gün ışığı ve güneş alan bitki daha iyi büyür." (SBTarih11) öğretmen adaylarının cevaplarında olduğu gibi verilen veriler doğrultusundaki sonucu belirleyememişlerdir.

*7. Boyut; Bilimsel veriler bilimsel kanıtlarla aynı değildir:* Bu boyuta yönelik olarak sosyal bilimler öğretmen adaylarının veri ve kanıtın tanımına yönelik vermiş oldukları cevapların sadece %28.8'i "bilimsel" görüş düzeyinde olduğu bulunmuştur. Bu görüş düzeyindeki öğretmen adaylarının veri ve kanıt arasındaki farkı tanımlayabildikleri ve cevapların çoğunluğu "Veriler araştırmada toplanan araştırmaya dair bilgilerdir. Kanıt ise araştırmacının bu verileri çeşitli kaynaklarla destekleyerek açıklamasıdır." ifadesine benzer ifadeler olduğu belirlenmiştir. Bu düzeye ait öğretmen adayları şu ifadelere yer vermişlerdir:

*... veri iddiaları desteklemek için oluşan olgulardır. Kanıt ise kanıtlamaya yönelik nedenlerdir. Veri cep telefonları zararlıdır, kanıt: çünkü cep telefonları elektromanyetik dalgalar yayar.* (SBFelsefe9)

*Veri konu hakkında toplanılan bilgiler, kanıt ise düşünce veya araştırmanın sonucu için bulunan araştırmayı haklı ya da çürütmeye yarayan bilgilerdir.* (SBSosyalbilgiler12)

*Veri kanıtı ulaşmamızı sağlayan bilgilerdir. Kanıt ise verilen bilgileri kullanarak oluşturduğu yargıyı destekleyen yargılardır. (SBPDR19)*

Bu boyuta yönelik bir diğer bulgu ise sosyal bilimler öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun yani %65.9'unun bu soruya yönelik "yetersiz" düzeyde bir görüşe sahip olmalarıdır. Bu cevaplar arasında "Veri ve kanıt aynıdır. Veri de kanıt da bilim için kanıtlamak üzere doğruluğu kanıtlanmış bilgilerdir. Örnek; bir ülkenin kişi başına düşen gelir miktarı hem veri hem kanıttır." (SBSosyal bilgiler29) ve "Aynıdır. İkisi de bilimsel veriler sonucu elde edilen kanıtlanabilir bulgulardır." (SBPDR10) cevaplarında olduğu gibi çoğunlukla herhangi bir neden belirtmeden veri ve kanıt aynıdır şeklinde açıklamada bulunmuşlardır. Ayrıca bu düzeyde ikisinin farklı olduğunu belirten ancak her iki terimin açıklamasını yanlış yapan öğretmen adayları da yer almıştır:

*Veri ve kanıt aynı şey değildir. Veri bilimsel bilgiye ulaşmak için elde edilmiş örneklerdir her zaman kanıt niteliği taşımazlar. Kanıt ise varılmış bilimsel sorgulamanın sonucunun nesnellliğini belgelemek için gösterdiğimiz belgedir. (SBPDR26)*

*Tam olarak bilgim yok ama aynı değildir diye düşünüyorum. Veriler öne atılan kesin olmayan hata payı olan ama kanıt kesinliği olandır. Şu an örnek veremeyeceğim. (SBTarih 3)*

Bu sonuçlardan sosyal bilimler öğretmen adaylarının büyük bir kısmının veri ve kanıt hakkında genel bir kavram yanılgısına sahip oldukları söylenebilir.

Son olarak bu boyuta ait cevapların sadece %5.3'ünün "Karmaşık" düzeyde olduğu, bu düzeydeki öğretmen adaylarının veri ve kanıtın aynı şey olmadığını bilmelerine rağmen bu iki kavramı tanımlarken bazı kavram kargaşasına sahip oldukları belirlenmiştir.

**8. Boyut; Açıklamalar toplanan verilerin ve mevcut bilgilerin birleştirilmesiyle oluşturulur:** Bilimsel araştırmaların sonuçlarının, araştırma verileri ile mevcut bilgilerin yorumlanması ile oluşturulduğuna yönelik bu son boyutta sosyal bilimler öğretmen adaylarının %40.6'nın "bilimsel" görüş düzeyinde olduğu bulunmuştur. Bu boyuta yönelik olarak öğretmen adaylarının ifadelerinden bazı örnekler aşağıda yer almaktadır:

*Şimdiye kadar inceledikleri kalıntılardan bu yargıya varmış olabilirler. Yaşadıkları coğrafya bunların etkisi olabilir. Bilimsel veriler kullanırlar (SBTarih15)*

*Kuyruklarının uzun olması. Yani ayaklar kısa olsa kuyrukları engel olur. İskelet yapısı omurga sisteminden dolayı ayakların en büyük olması en mantıklı. Bilimsel bilgiler kullanırlar. Ya da deney yoluyla yapılır. Veri sonuçlarının veya deney sonuçlarının bilgileri kullanılır. (SBSosyalbil13)*

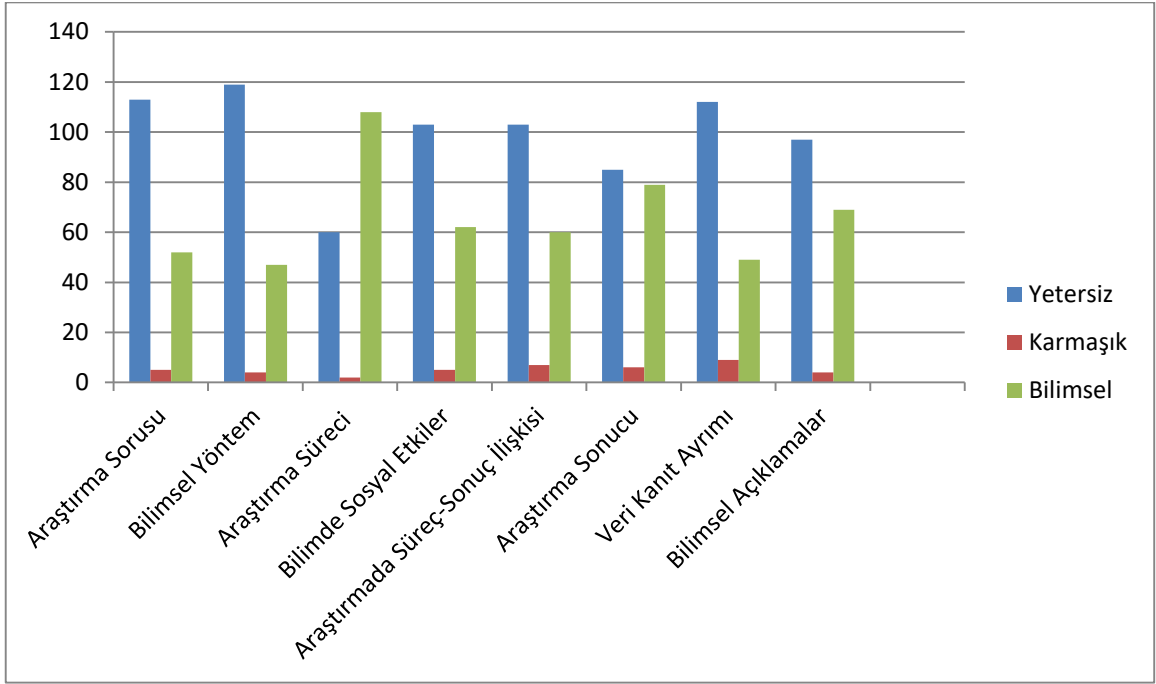
*Dinozorların ön ayaklarının arka ayaklarından daha küçük olduğu yönünde açıklamalar var. Eski çağlara ait bulunan kalıntılarda birinci şekildeki gibidir. Bilimsel bilgiler kullanırlar. Varsayımda bulunabilirler, daha önce elde edilen bilgilere bakarak onlara eklemeler yaparak sonuçlarını açıklarlar. (SBTürkçe15)*

Yukarıdaki öğretmen adaylarının cevaplarında olduğu gibi bilimsel görüş düzeyine ait öğretmen adaylarının, bilimsel araştırmalarda yapılan açıklamaların çalışmada toplanan verilerle, daha önce yapılmış olan araştırmaların sonuçlarının karşılaştırılıp birleştirilmesi ile oluşturulduğunun bilincinde olduklarını göstermektedir.

Bunun yanında sosyal bilimler öğretmen adaylarının yarısından fazlası yani %57.1'inin ise “yetersiz” düzeyinde bir görüşe sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının “İki bacaklıdır, dinozorlara bakarlar ve kolları kısa olduğu için bu duruşta durur. Geçmişteki duvara çizilen resimlere bakarlar.” (SBTarih10) ve “Ayakta durabilmesi için böyle (şekil bir) olması gerekir. Arkada olan uzuvlar yürümesini sağlayamadığı için şekil iki yaramaz. Yararlı olan kullanılır, gereken bilgileri kullanırlar.” (SBTarih9) örneklerinde olduğu gibi bilimsel sonuçların açıklanmasına yönelik eksik veya yanlış bilgiler sunmaları nedeniyle bu tür cevaplar “yetersiz” görüş düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu düzeyde görüş belirten öğretmen adayları çoğunlukla ifadelerinde eksik ya da yanlış bilgi kullandıkları için ve örneklendirme yapamadıkları için bu düzeyde değerlendirilmiştir.

Son olarak öğretmen adaylarının sadece %2.4'ünün “Karmaşık” görüş düzeyinde olduğu bulunmuştur. “Dengede durabilmesi için ve dinozor büyük bir varlık olduğu için vücudunu taşıyabilmesi için şekil bir doğru. Bilim insanları sonuçlarını açıklarken deney ve gözlemler kullanırlar. Hani hangisinin daha uygun olduğunu görürler. Bilim insanları bilimden deney gözlemden yararlanırlar.” (SBTarih 3) öğretmen adayının cevabında olduğu gibi bilimsel açıklamaları yaparken deney ve gözlemden bahsetmiş ancak bilimsel araştırmaların ayrıca yapılan diğer çalışmalarla yani bilimsel bilgilerle de desteklenmesi gerektiğine yönelik eksik açıklamada bulunduğu görülmüştür.

Ayrıca Tablo 4.29'daki frekans ve yüzde değerleri verilen kategorilerin grafiksel olarak gösterimi aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.4. Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Düzeyleri (n=170)

Şekil 4.4'deki değerler incelendiğinde üst değerleri oluşturacak sayıda öğretmen adayının birinci boyut, ikinci boyut, dördüncü boyut beşinci boyut, altıncı boyut, yedinci boyut ve sekizinci boyut olmak üzere “Yetersiz” düzeyinde cevaplar verdikleri görülmektedir. Yani sosyal bilimler öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu bilimsel araştırmaların bir soru ile başlaması gerektiğine yönelik bilgi eksikliklerinin olduğu söylenebilir. Ayrıca öğretmen adayları deney ve gözlem arasındaki ayırma yönelik yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve bilimsel araştırmalardaki kullanım amaçlarının farkında olmadıkları da söylenebilir.

Şekil 4.4 incelendiğinde bilimsel araştırmanın ikinci boyutu olan “Bilimsel araştırmaların belli bir yöntemi ve basamakları yoktur” boyutuna yönelik sosyal bilimler öğretmen adaylarının çoğunluğunun “Yetersiz” düzeyinde bir görüşe sahip oldukları görülmektedir. Bu sonuçtan yola çıkılarak öğretmen adaylarının araştırmalarda takip edilen yöntemin çeşitliliğine yönelik bilgi eksikliklerinin olduğu çıkarımı yapılabilir. Araştırmanın bulguları dördüncü boyut ve beşinci boyutla ilgili olarak, araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanlarının kültürel ve sosyal değişkenlere bağlı olarak aynı sonuçları elde edemeyebileceği, araştırma sürecinin sonucu etkileyebileceği, çalışmanın sonucunun, toplanan verilerle tutarlı olması gerektiği ve her bir araştırma sonucunun toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmesi gerektiği konusunda

sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilgi eksiklerinin olduğunu söylemek mümkündür. Bu sonuçlara ek olarak sosyal bilimler öğretmen adaylarının çoğu “bilimsel veriler bilimsel kanıtlarla aynı değildir” boyutuna “Yetersiz” görüş düzeyinde cevap vermişlerdir. Bu anlamda öğretmen adayları “veri ve kanıt” ayırımında ve bu kavramları tanımlamada bilgi eksiklikleri mevcuttur. Diğer taraftan sosyal bilimler öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel araştırmalarda araştırma sorusunun araştırma sürecini yönettiğine ve sorulan soruya uygun araştırma yöntemini bulabilmeye yönelik bilgilerinin yeterli olduğu söylenebilir.

Çalışmada fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin belirlenmesin için eğitim fakültesi son sınıf fen bilgisi öğretmenliği (88) ve formasyon derslerini alan fizik, kimya, biyoloji bölümü fen edebiyat (69) öğrencilerinden veri toplanmıştır. Fen ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüş düzeylerine ilişkin yüzde (%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4.30’da gösterilmiştir.

Tablo 4.30. *Fen ve Sosyal Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Frekans Dağılımı*

Boyut	Eğitim Fakültesi Fen					Fen Edebiyat Fakültesi Fen					Sosyal Bilimler							
	Yetersiz		Karmaşık		Bilimsel		Yetersiz		Karmaşık		Bilimsel		Yetersiz		Karmaşık		Bilimsel	
	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f
Araştırma Sorusu	68.2	60	3.4	3	28.4	25	71	49	5.8	4	23.2	16	66.5	11	2.9	5	30.6	6
Bilimsel Yöntem	50.1	52	4.5	4	36.4	32	73.9	51	2.9	2	23.6	16	70.0	11	2.4	4	27.6	47
Araştırma Süreci	27.3	24	3.4	3	69.3	61	30.4	21	2.9	2	66.7	46	35.3	60	1.2	2	63.5	10
Bilimde Sosyal Etkiler	37.5	33	5.7	5	56.8	50	47.8	33	2.9	2	49.3	34	60.6	10	2.9	5	36.5	62
Araştırma da Süreç-Sonuç İlişkisi	31.8	28	13.6	12	54.5	48	35.7	25	4.3	3	44.9	31	60.6	10	4.1	7	35.3	60

(Devamı arkadadır)



Tablo 4.30. (Devamı) Fen ve Sosyal Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Frekans Dağılımı

Araştırma Sonucu	16	1	4.5	4	79.	7	53.	3	4.3	3	42	2	50	85	3.	6	46.	7
Veri Kanıt Ayrımı		4			5	0	6	7				9			5	5	9	
Bilimsel Açıklamalar	42	3	18.	1	39.	3	62.	4	4.3	3	33.	2	65.	11	5.	9	28.	4
		7	2	6	8	5	3	3			3	3	9	2	3	8	9	
	30.	2	28.	2	40.	3	52.	3	14.	1	33.	2	57.	97	2.	4	40.	6
	7	7	4	5	9	6	2	6	5	0	3	3	1		4	6	9	

Tablo 4.30'a göre bilimsel araştırmaya yönelik öğretmen adaylarının görüş düzeyleri karşılaştırıldığında sadece bilimsel araştırmaların mutlaka bir problemle başlaması gerektiğine yönelik boyutta eğitim fakültesinde öğrenim gören fen öğretmen adaylarının sosyal bilimler öğretmen adaylarına göre "bilimsel" görüş düzeyinde sayıca daha az oldukları dikkat çekmektedir. Diğer tüm yedi boyutta da eğitim fakültesinde öğrenim gören fen öğretmen adaylarının "bilimsel" görüş düzeyinde diğer iki bölüm öğretmen adaylarına oranla daha çok yoğunlaştığı görülmektedir.

Fen edebiyat fakültesinde öğrenim gören fen öğretmen adaylarının sosyal bilimler öğretmen adaylarına oranla "bilimsel" görüş düzeyinde, araştırma sorusunun araştırma sürecini yönlendirmesine, bilimin sosyal yapılardan etkilenebileceğine ve veri-kanıt tanımına yönelik boyutlarda daha çok cevapların olduğu bulunmuştur. Bunun yanında sosyal bilimler öğretmen adaylarının "fen edebiyat fakültesinde öğrenim gören fen öğretmen adaylarına oranla bilimsel" görüş düzeyinde, bilimsel araştırmaların birden fazla yöntemle yürütülebileceğine, araştırmanın sonucunun toplanan verilere bağlı olduğuna ve bilimsel araştırmaların sonuçlarının araştırma verileri ile mevcut bilgilerin yorumlanması ile oluşturulduğuna yönelik boyutlarda daha çok cevapların olduğu bulunmuştur.

Ayrıca öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin fen ve sosyal alanlara göre frekans ve yüzde dağılımı tablo 4.31'de sunulmuştur.

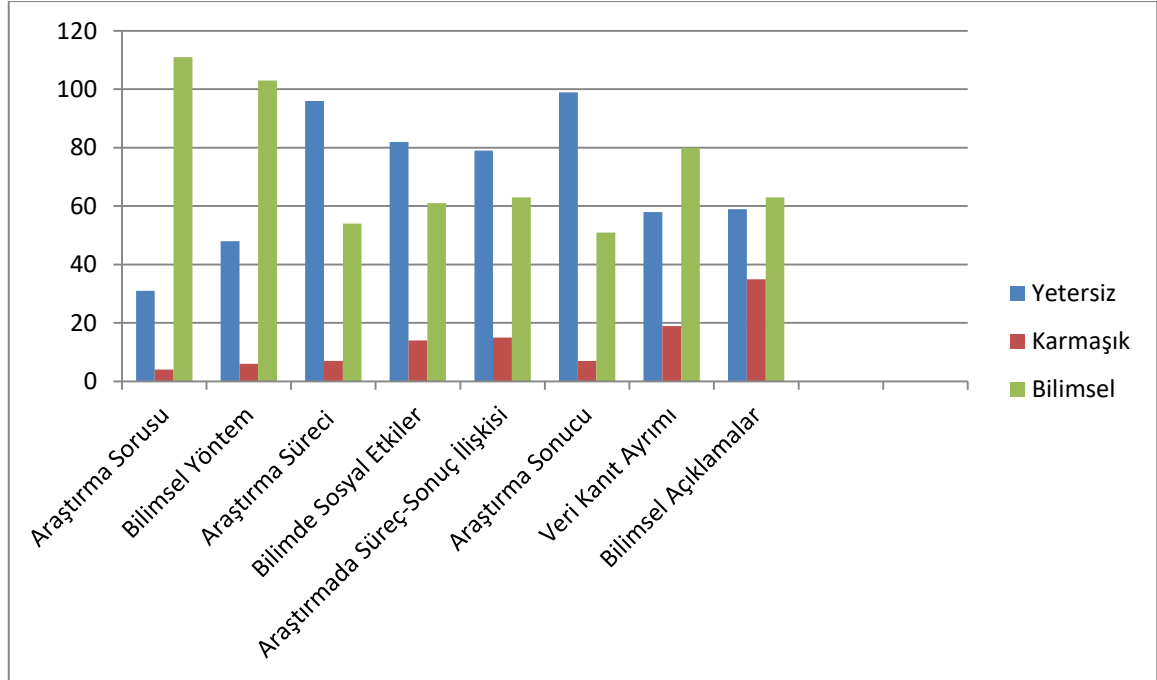
Tablo 4.31. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Frekans Dağılımı (n=157)

Boyut	Yetersiz		Karmaşık		Bilimsel	
	%	f	%	f	%	f
Araştırma Sorusu	70.7	111	5.1	8	24.2	31
Bilimsel Yöntem	65.6	103	3.8	6	30.6	48

Tablo 4.31. (Devamı) Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Frekans Dağılımı (n=157)

Araştırma Süreci	34.4	54	4.5	7	61.1	96
Bilimde Sosyal Etkiler	38.9	61	8.9	14	52.2	82
Araştırmada Süreç-Sonuç İlişkisi	40.1	63	9.6	15	50.3	79
Araştırma Sonucu	32.5	51	4.5	7	63.1	99
Veri Kanıt Ayrımı	51.0	80	12.1	19	36.9.1	58
Bilimsel Açıklamalar	40.6	63	22.3	35	37.6	59

Tablo 4.31'deki frekans ve yüzde değerleri verilen kategorilerin grafiksel olarak gösterimi aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.5. Türkiye'deki Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Düzeyleri (n=157)

Şekil 4.5'deki değerler incelendiğinde üst değerleri oluşturacak sayıda öğretmen adayının birinci boyut, ikinci boyut ve yedinci boyut olmak üzere “Yetersiz” görüş düzeyinde cevaplar verdikleri görülmektedir. Şekil 4.5'de en yüksek kategorinin “Yetersiz” görüş düzeyinde, birinci boyutta olduğu görülmektedir. Yani fen öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu (%70.7) bilimsel araştırmaların hepsinin bir soru ile başlaması gerektiği ve her zaman bir hipotez test etmesi gerekmediğine yönelik yetersiz bilgiye sahipti oldukları sonucu çıkmaktadır. Ayrıca öğretmen adayları deney ve gözlem arasındaki farkın ve bilimsel araştırmalardaki yerlerine dair bilgi eksikliklerine sahip

oldukları söylenebilir. İkinci boyut olan “Bilimsel araştırmaların belli bir yöntemi ve basamakları yoktur” a yönelik öğretmen adaylarının yarısı “Yetersiz” düzeyde görüşe sahip oldukları görülmektedir. Son olarak dikkat çeken bir diğer değer “veri ve kanıt aynı değerdir” altıncı boyutunda “Yetersiz” görüşe düzeyinde cevapların çoğunlukta olmasıdır. Yani öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu bilimsel veri ile gerekçelerin tanımını yapmakta zorluk çekmektedirler.

Diğer yandan fen öğretmen adayları bilimsel araştırmaya hakkında görüş ölçeğinin üçüncü, dördüncü, beşinci altıncı ve sekizinci boyutlara yönelik “Bilimsel” görüş düzeyinde cevaplar verdikleri görülmektedir. Bu sonuca dayanarak öğretmen adaylarının araştırma sürecinin sorulan sorularla yönlendirildiği, araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanlarının kültürel ve sosyal değerışkenlere bağlı olarak aynı sonuçları elde edemeyebileceği, araştırma sürecinin sonucu etkileyebileceği, çalışmanın sonucunun, toplanan verilerle tutarlı olması gerektiği ve her bir araştırma sonucunun toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmesi gerektiği konusunda yeterli düzeyde görüşe sahip oldukları söylenebilir.

#### 4.7. Türkiye’deki Fen Ve Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşleri Arasında İlişki ye Ait Bulgular

Araştırmada, fen bilimleri ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının BAHGÖ’nin alt boyutlarının toplam puanlar üzerinden ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.32’de sunulmuştur.

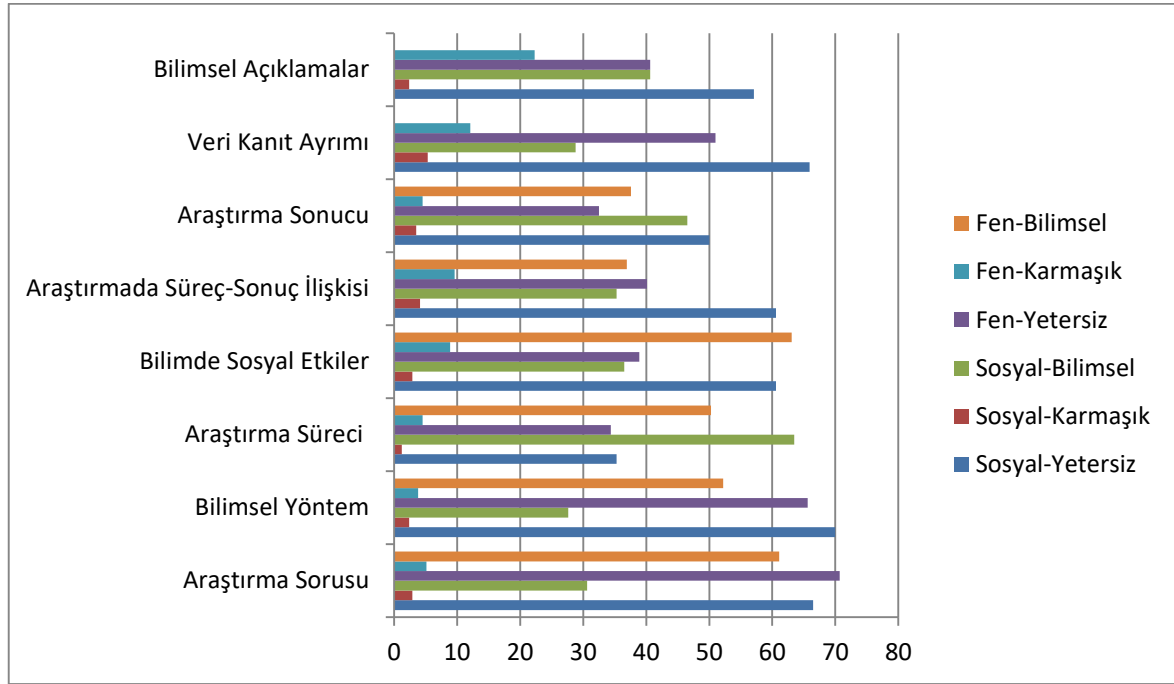
Tablo 4.32. *Fen Bilimleri ve Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının BAHGÖ’nin Boyutlarının Toplam Puanlar Üzerinden Ortalama ve Standart Sapma Puanları*

Boyutları	Fen (N=157)		Sosyal (N=170)	
	$\bar{X}$	Ss	$\bar{X}$	Ss
Araştırma Sorusu	1.53	0.85	1.64	0.92
Bilimsel Yöntem	1.64	0.94	1.57	0.89
Araştırma Süreci	2.26	0.94	2.28	0.95
Bilimde Sosyal Etkiler	2.13	0.94	1.75	0.95
Araştırmada Süreç-Sonuç İlişkisi	2.10	0.93	1.74	0.95

(Devamı arkadadır)

Tablo 4.32. (Devamı) Fen Bilimleri ve Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının BAHGÖ'nin Boyutlarının Toplam Puanlar Üzerinden Ortalama ve Standart Sapma Puanları

Araştırma Sonucu	2.30	0.93	1.96	0.98
Veri Kanıt Ayrımı	1.85	0.93	1.62	0.90
Bilimsel Açıklamalar	1.97	0.88	1.83	0.97



Şekil 4.6. Fen ve Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Düzeyleri

Tablo 4.32'ye bakıldığında, öğretmen adaylarının BAHGÖ'nin birinci boyutu olan "Bilimsel araştırmalar her zaman bir problemle başlar ve bilimsel araştırmaların bir hipotezi test etmesi zorunlu değildir." boyutuna ait ortalama puanları fen bilimleri öğretmen adayları için 1.53 sosyal bilimler öğretmen adayları için ise 1.64'dür. Bu sonuçlar doğrultusunda fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyal bilimler öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik vermiş oldukları cevapların puan ortalaması daha yüksek olmakla beraber, her iki branş öğretmen adaylarının da bu boyuta yönelik yeterli düzeyde bilimsel görüşe sahip olmadıkları görülmüştür. Başka bir ifade ile fen ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaların sadece deney yolu ile yapıldığına, bilimsel araştırmalarda her zaman bir araştırma sorusu ile başlamayıp bazen de merak duygusu ile başlayabileceğine ve gözlem yapmanın bilimsel olmadığına; bilimsel olması için bir

sonraki aşama olan deneyin yapılması gerektiğine dair yanlış veya eksik bilgiye sahip oldukları söylenebilir.

BAHGÖ'nin ikinci boyutu olan “Bilimsel araştırmaların belli bir yöntemi ve basamakları yoktur” boyutuna ait ortalama puanları fen bilimleri öğretmen adayları için 1.64 sosyal bilimler öğretmen adayları için ise 1.57'dir. Bu sonuçlar doğrultusunda fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyal bilimler öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik vermiş oldukları cevapların puan ortalaması daha yüksek olmakla beraber, her iki dal öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik yeterli düzeyde bilimsel görüşe sahip olmadıkları görülmüştür. Başka bir ifade ile fen ve sosyal öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalarda evrensel olarak adım-adım takip edilen tek bir yol olmadığını, bunun aksine bilim insanlarının araştırmalarında birden fazla metodu kullandıklarına yönelik yeterli düzeyde bilimsel görüşe sahip olmadıkları söylenebilir.

BAHGÖ'nin üçünü boyutu olan “Araştırma süreci sorulan sorularla yönlendirilir” boyutuna ait ortalama puanları fen bilimleri öğretmen adayları için 2.26, sosyal bilimler öğretmen adayları için ise 2.28'dır. Bu sonuçlar doğrultusunda her iki daldaki öğretmen adaylarının bu düzeye yönelik vermiş oldukları cevapların puan ortalamaları birbirine eşit olduğu görülmektedir. Ayrıca her iki daldaki öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel araştırmalarda araştırma sorusunun araştırma sürecini yönettiğini ve sorulan soruya uygun araştırma yöntemini bulabilmeye yönelik bilgilerinin bilimsel görüş düzeyinde olduğu söylenebilir.

BAHGÖ'nin dördüncü boyutu olan “Araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanları aynı sonuçları elde edemeyebilirler” boyutuna ait ortalama puanları fen bilimleri öğretmen adayları için 2.13 sosyal bilimler öğretmen adayları için ise 1.75'dir. Bu sonuçlar doğrultusunda fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyal bilimler öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik vermiş oldukları cevapların puan ortalaması daha yüksek olduğu görülmektedir. Fen ve sosyal öğretmen adaylarının her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının bilim insanlarının araştırmalarını duygularından, hislerinden, toplumsal ve kültürel değerlerinden etkilenerak her bilim insanının yaptığı yorumun farklı olabileceğine yönelik kısmen bilimsel düzeyde açıklamalar sunabilmişlerdir.

BAHGÖ'nin beşinci boyutu olan “Araştırma süreci sonucu etkileyebilir” boyutuna ait ortalama puanları fen bilimleri öğretmen adayları için 2.10 sosyal bilimler öğretmen adayları için ise 1.74'dür. Bu değerler doğrultusunda fen bilimleri öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik ortalama puanları sosyal bilimler öğretmen adaylarınınkinden daha yüksek olduğu ve her iki daldaki öğretmen adaylarının da “aynı

soruları soran ve farklı işlemleri takip eden bilim insanlarının yapılan işlemlere bağlı olarak aynı sonuca da farklı sonuca da varabileceklerdir” e yönelik kısmen bilimsel görüş düzeyinde görüş belirtmişlerdir.

BAHGÖ'nin altıncı boyutu olan “Çalışmanın sonucu, toplanan verilerle tutarlı olmalıdır: her bir araştırma sonucu toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmelidir.” boyutuna ait ortalama puanları fen bilimleri öğretmen adayları için 2.30 sosyal öğretmen adayları için ise 1.96'dır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik ortalama puanları sosyal bilimler öğretmen adaylarınınkinden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu değerler doğrultusunda araştırmaların sonucunun, toplanan verilerle tutarlı olması gerektiğine yönelik fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel görüş, sosyal bilimler öğretmen adaylarının ise kısmen bilimsel görüş düzeyinde görüş belirttikleri görülmektedir.

BAHGÖ'nin yedinci boyutu olan “Bilimsel veriler bilimsel kanıtlarla aynı değildir.” boyutuna ait ortalama puanları fen bilimleri öğretmen adayları için 1,85 sosyal bilimler öğretmen adaylarının için ise 1.62'dir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik ortalama puanları sosyal bilimler öğretmen adaylarınınkinden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu değerler doğrultusunda her iki daldaki öğretmen adaylarının veri ile kanıt tanımını yapmakta ve örneklendirmede sorun yaşadıkları ve dolayısı ile bu kavramlara yönelik kısmen bilimsel görüş düzeyinde bilgiye sahip olduklarını söyleyebiliriz.

BAHGÖ'nin sekizinci boyutu olan “Açıklamalar toplanan verilerin ve mevcut bilgilerin birleştirilmesiyle oluşturulur.” boyutuna ait ortalama puanları fen bilimleri öğretmen adaylarının için 1.97 sosyal bilimler öğretmen adayları için ise 1.83'dir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik ortalama puanları sosyal bilimler öğretmen adaylarınınkinden daha yüksek olduğu bulgusuna varılmıştır. Bu değerler doğrultusunda her daldaki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalarda elde edilen sonucun, mevcut bilimsel bilgiler ve diğer yapılan bilimsel çalışmalarla beraber birleştirilmesiyle ortaya konduğuna yönelik kısmen bilimsel düzeyde bilgiye sahip olduklarını söyleyebiliriz.

İki farklı daldaki öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel araştırmaya yönelik görüş düzeylerine göre karşılaştırmak için ki-kare testi yapılmış sonuçlar Tablo 4.33'de sunulmuştur. Ki-kare testlerinin sonuçlarının yorumlanması için anlamlılık düzeyi olarak 0.05 kabul edilmiştir.

Tablo 4.33. Fen ve Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının BAHGÖ'ne Ait Ki-Kare Testi Sonuçları

Boyutlar		Bilimsel		Karmaşık		Yetersiz		$\chi^2$	p
		Fen	Sosyal	Fen	Sosyal	Fen	Sosyal		
Araştırma Sorusu	Sayı	38	52	8	5	111	113	2.37	0.30
	%	24.2	30.6	5.1	2.9	70.2	66.5		
Bilimsel Yöntem	Sayı	48	47	6	4	103	119	1.04	0.50
	%	36	27.6	3.8	2.4	65.6	70		
Araştırma Süreci	Sayı	96	108	7	2	54	60	3.28	0.19
	%	61.1	63.5	4.5	1.2	34.4	35.3		
Bilimde Sosyal Etkiler	Sayı	82	62	14	5	61	103	17.30	0.00*
	%	52.2	36.5	8.9	2.9	38.9	60.6		
Araştırmada Süreç-Sonuç İlişkisi	Sayı	79	60	15	7	63	103	14.65	0.00*
	%	50.3	35.3	9.6	4.1	40.1	60.6		
Araştırma Sonucu	Sayı	99	79	7	6	51	85	10.32	0.00*
	%	63.1	46.5	4.5	3.5	37.5	50		
Veri Kanıt Ayrımı	Sayı	58	49	19	9	80	112	9.15	0.01*
	%	36.9	28.8	12.1	5.3	51	65.9		
Bilimsel Açıklamalar	Sayı	59	69	35	4	63	97	32.18	0.00*
	%	40.2	40.6	22.3	2.4	40.1	57.1		

\* $\chi^2$ ,  $p < 0.05$  değerinde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 4.33'deki iki yönlü kay-kare testi sonuçlarına göre fen ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının sadece birinci boyut; bilimsel araştırmaların yapılışına, her zaman bir problemle başladığına ve deney-gözlemin bilimsel araştırmalardaki yerine, ikinci boyut; bilimsel araştırmaların belli bir yöntemi ve basamaklarının olmadığına ve üçüncü boyut; araştırma süresinin sorulan sorularla yönlendirildiğine ilişkin soruya verdikleri cevaplarda dal değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olmadığı bulunmuştur.

Ancak diğer tüm dört boyutlarda fen ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüş düzeylerinde anlamlı fark bulunmuş ve bu farklılığın da fen öğretmen adayları lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Dördüncü boyut olan "Araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanları aynı sonuçları elde edemeyebilirler"e ait öğretmen adaylarının cevaplarda bölüm değişkenine göre anlamlı bir farklılığın, bu farklılığın da fen öğretmen adayları ( $\chi^2=17.30$ ,  $p=0.00$ ) lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Beşinci boyut olan "Araştırma süreci sonucu etkileyebilir"e ait öğretmen adaylarının cevaplarda bölüm değişkenine göre anlamlı bir farklılığın, bu farklılığın da fen bilimleri öğretmen adayları ( $\chi^2=14.65$ ,  $p=0.00$ ) lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Altıncı boyut olan Çalışmanın sonucu, toplanan verilerle tutarlı olmalıdır: her bir araştırma sonucu toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmelidir.”e ait öğretmen adaylarının cevaplarında bölüm değişkenine göre anlamlı bir farklılık, bu farklılığın da fen bilimleri öğretmen adayları ( $\chi^2 = 10.32, p=0.00$ ) lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Yedinci boyut olan “veri ve kanıt aynı şey değildir.”ait öğretmen adaylarının cevaplarında bölüm değişkenine göre anlamlı bir farklılık, bu farklılığın da fen öğretmen adayları ( $\chi^2 = 9.15, p=0.01$ ) lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Son boyut olan “Açıklamalar toplanan verilerin ve mevcut bilgilerin birleştirilmesiyle oluşturulur.” boyutuna ait öğretmen adaylarının cevaplarında bölüm değişkenine göre anlamlı bir farklılık, bu farklılığın da fen öğretmen adayları ( $\chi^2 = 32.18, p=0.00$ ) lehine olduğu sonucuna varılmıştır.



## BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen eğitiminin en önemli amaçları arasında bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeleri yakalayabilmek vardır. Bu amaca ulaşabilmek için ülkenin eğitim seviyesinin yükseltilmesi dolayısıyla bilinçli öğretmen ve öğrenciler yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bilimin hızla değişip geliştiği günümüzde öğretmenlerin üzerinde durdukları nokta da öğrencilerin bilgileri ezberlemek yerine üretmeyi tercih eden bireyler olarak yetişmelerine destek olmaktır. Öğretmenlerin bu görüşte bir öğretim yaklaşımına sahip olmaları, onların mezun oldukları eğitim fakültelerinde verilen eğitim programının içeriği ve işlenişi ile yakından ilişkilidir (Zeichner, 2012). Bu açıdan bakıldığında eğitim fakülteleri bir ülkenin eğitim sisteminin temel taşlarıdır diyebiliriz. Öğretmen adaylarının nitelikli olması onların gelecekteki meslek hayatlarına yansıtacak ve nitelikli öğrencilerin yetişmesine olanak tanıyacaktır. Kısaca bilim okuryazarı bir nesil için öncelikle bilim okuryazarı öğretmen adaylarının yetişmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada, öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda çalışma, iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde Türkiye ve Tayvan'daki 4. sınıf fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin belirlenip karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde ise Türkiye'de öğretmen yetiştirme programında öğrenim gören fen bilgisi öğretmenliği öğrencileri, Fen Edebiyat Fakültesi biyoloji, fizik, kimya bölümü öğrencileri ve alanı fen olmayan sosyal bilimler öğrencilerinin, bilimsel araştırmaya yönelik görüş düzeyleri açısından karşılaştırması amaçlanmıştır. Bu bölümde bulgular ışığında ulaşılan sonuçlar, araştırma problemleri çerçevesinde olmak kaydıyla alan yazın eşliğinde tartışılmıştır. Ayrıca bu bölümde, çalışmanın sonuçları temel alınarak yapılan önerilere yer verilmiştir.

### 5.1. Tartışma

#### 5.1.1. Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşlerine ait Tartışma

Çalışmadan elde edilen ilk sonuç Türkiye'deki öğretmen adaylarının çoğunluğunun ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının yarısının bilimsel araştırmaların her zaman bir problemle başladığına ve bilimsel araştırmaların mutlaka bir hipotezi test etmesi gerekmediğine yönelik "Yetersiz" görüşe sahip olduklarıdır. Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik Tayvan'daki fen öğretmen adaylarından daha düşük düzeyde bilgilerinin olduğu dikkat çekmektedir. Bu farklılığın sebebinin fen

öğretmen yetiştirme programlarından kaynaklandığı söylenebilir. Tayvan'daki fen öğretmen yetiştirme programında öğretmen adayları fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimleri alanlarında uzmanlaşmaktadırlar ve bilimsel araştırma yapacakları daha fazla ders almaktadırlar. Dikkat çeken bir nokta ise Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırma basamakları ile bilimsel süreç becerilerini karıştırdıkları tespit edilmiştir. Bunun sebebi almış oldukları laboratuvar derslerinde bilimsel süreç becerilerine yönelik etkinliklerin üzerinde durulması, ancak bilimsel araştırmanın doğası ve unsurlarına yeteri kadar değinilmediği düşünülmektedir. Fen öğretmen adaylarının çoğu bilimsel araştırmaların bir problemle başlamasının gerekmediğini, bazen meraktan veya bazen de tesadüfen başlayabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca fen öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel soruları günlük sorulardan ayıramadıkları tespit edilmiştir. Dolayısıyla her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının cevaplarının tatmin edici düzeyde olmadığı için her iki ülkedeki fen öğretmeni yetiştirme programlarının bu çerçevede eksikliklerinin olduğu düşünülebilir.

Bu çalışmadan elde edilen bu sonuç pekçok benzer çalışmada da elde edilmiştir (Gaigher, Lederman ve Lederman, 2014; Karaman ve Apaydın, 2014; Öztürk, 2015; Şenler, 2015; Bologna Soares de Andrade ve Cola Levoratob, 2017, Leblebicioğlu, Metin, Çapkinoğlu, Çetin, Eroğlu Doğan ve Schwartz, 2017; Yang, Park, Shin ve Lim, 2017; Aydemir, Uğraş, Cambay ve Kılıç, 2017; Koyunlu Ünlü, 2018). Bu sonuçlar öğretmen, öğretmen adayı ve öğrencilerin bilimsel araştırmaların bilimsel sorularla başlaması gerektiğine yönelik yetersiz bilgi düzeyine sahip olduklarını göstermektedir. Bilimsel araştırmaların soruları, o araştırmanın amacını, veri toplama şeklini, analiz etme ve yorumlama şeklini belirleyici nitelikte (Lewis, 2014; NRC, 2000) olduğu için bu sonuç bize öğretmen adaylarının bilimsel araştırmayı kavram olarak bildiklerini, ancak derin anlamda kavrayamadıklarını göstermektedir.

Bilim tümüyle deneye dayalı değildir. McComas(2000) deney yapmanın fenedeki en kullanışlı araç olduğunu, fakat tek yol olmadığını belirtmiştir. Bu nedenle fen bilimlerine “deneysel bilimler” demek doğru olmamakla birlikte yanıltıcı da olabilir. Fen bilimleri kuramsal düşünme yöntemleri ve kuramsal yapılar yardımıyla da bilime önemli katkılar sağlamaktadır. Ancak bu çalışmada dikkat çeken diğer bir sonuç da çalışmaya katılan çoğu öğretmen adayının deney ve gözlem arasındaki ayrımı yapamamasıdır. Öğretmen adaylarının genellikle deneysiz bir bilimin mümkün olamayacağını düşündüğü ve deneyin bir bilginin doğruluğunu kanıtlamak için mutlaka kullanılması gerektiğini

belirttikleri görülmüştür (Thye ve Kwen, 2003). Çalışmanın bu sonucuna benzer bir sonuç Wang, An, Ma ve Cai (2017) yaptıkları çalışmada da bulunmuştur. Wang, An, Ma ve Cai hem Çinli hem de Amerikalı öğretmen adaylarının deney ve gözleme yönelik kavram yanlışlarının olduğunu bulmuşlardır.

Ayrıca bu çalışmanın sonuçları her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının gözlemin yeterli düzeyde bilimsellik içermediği düşüncesinde oldukları da ortaya çıkmıştır. Bunun nedeni de deneysel araştırmaların bilimsel araştırmalara örnek olarak verilip derslerde işlenmesi ve uygulama derslerinde bilimsel araştırma basamaklarını öğrenirken çoğunlukla deneysel çalışmalar yapmaları olarak gösterilebilir. Ayrıca öğretmen adaylarının birebir araştırma deneyimini içeren bir süreç yaşamaması ve bilimsel araştırmaya yönelik boyutlarının açık bir şekilde tartışmaması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Ancak bilimsel olan gözlemlerin, gözlemcinin doğal olayları müdahale etmeden gözlemesiyle olduğunu ve böylece olayın bilimsel açıdan güvenilir bir şekilde anlaşılmasının sağlandığını öğreten uygulamaların fen öğretmen adaylarına imkan verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu anlamda öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin bilim insanlarının bilgiyi iletme için çalışmalarında deneysel olmayan teknikleri de kullandığını kavramaları gerektiği açıktır.

Öğretmen adaylarının sahip olduğu bu yanlış aslında Francis Bacon'un savunduğu (insan bilgisinin tek kaynağının deney olduğunu öne süren deneycilik bilgi kuramıyla) pozitivist görüşle de örtüşmektedir. Fen öğretiminde önemli bir yeri olan deney, gözlem ve bilimsel araştırma yöntemlerinin öğretmen adayları tarafından kavranamamış olması görmüş oldukları teorik ve uygulamalı derslerin etkili olmadığı sonucuna ulaştırmaktadır (Aydemir, Uğraş, Cambay ve Kılıç, 2017). Bu sebeplerin yanı sıra Schwartz, Lederman ve Lederman'nın (2008) belirtmiş olduğu üzere deneysel yaklaşım ders kitapları ve sınıf uygulamalarında genellikle "bilimsel yöntem" diye ifade edilmekte ve bu yüzden öğrencilerde bilimsel yöneme dair "deney" kavramı yer etmektedir. Buna benzer sonuç yapılan çalışmalarda da vurgulanmıştır (Palmquist ve Finley, 1997; Doğan, 2010; Abd-El-Khalick ve BouJaude, 1997; Dickinson, Abd-El-Khalick & Lederman, 2000; Abd-el-Khalick & Akerson, 2004; Abd-el-Khalick ve Akerson, 2004; Akçay ve Koç, 2009; Aslan, Yalçın ve Taşar, 2009; Arı, 2010; Doğan, 2010; Karaman ve Apaydın, 2014; Dursun, 2015; Öztürk, 2015; Bayır 2015; Ogochukwu, 2016; Yenice ve Ceren Atmaca 2017; Adisendjaja, Rustaman, Redjeki ve Satori 2017).

Ayrıca sosyal bilimler alanı öğretmen adaylarının çoğunun (%66.5) bilimsel araştırmaların sadece deney yolu ile yapıldığı, bilimsel araştırmaların her zaman bir araştırma sorusu ile başlamayıp bazen de merak duygusu ile başlayabileceği, gözlem yapmanın bilimsel olmadığı; gözlemin bilimsel olması için bir sonraki aşama olan deneyin yapılması gerektiği gibi bazı yanlış veya eksik bilgiye sahip oldukları bulunmuştur. Bu sonuç çalışmaya katılan fen öğretmen adaylarının sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Yapılan birçok çalışmada da değinildiği gibi (Güneş, 2010; Aslan, 2013; Çınar ve Köksal, 2013; Doğanay, Demircioğlu ve Yeşilpınar, 2014), sosyal bilimler öğretmen adaylarının almış oldukları bilimsel araştırma derslerinin, onların bu anlayışlarını geliştirmede etkili olmadığını söylemek mümkündür.

Çalışmanın bir diğer sonucu ise bilimsel çalışmalarda izlenen bilimsel yöntemlerle ilgilidir. Bilimsel araştırmalarda çok çeşitli yöntemlerden yararlanılır. Bilim yapmak için evrensel olarak adım adım izlenecek tek bir bilimsel yöntem ya da tek bir yol yoktur. Hiçbir bilimsel yöntem, bir dizi matematiksel işlemler veya bir dizi kurallar izlemez. Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının çoğu (%59.1) bilimsel çalışmalarda tek bir bilimsel yöntemin olması gerektiğini düşünmektedirler. Ancak bilimsel araştırmaların yöntem ve basamaklarına yönelik Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının sadece %25’inin “yetersiz” düzeyde görüşe sahip oldukları görülmektedir. Bu sonuca dayanarak Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının, bilimsel araştırmalarda izlenen birden fazla yöntemin olabileceğinin bilincinde olduklarını söylemek mümkündür. Bu sonuçlar doğrultusunda Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalarda farklı yöntemlerin de olabileceğine yönelik bilgi düzeylerinin oldukça iyi olmasına rağmen Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının bilgi eksikliklerinin olduğu söylenebilir. Bu öğretmen adayları, çalışmaların bilimsel olabilmesi için bilim insanlarının tek bir yöntemi takip etmeleri gerektiği gibi yanlış bir görüşe sahiptirler. Çalışmanın bu sonucuna benzer sonuçlar Aydemir, Uğraş, Cambay ve Kılıç’ın, (2017) ve Adisendjaja, Rustaman, Redjeki ve Satori’nin(2017) çalışmalarında da elde edilmiştir. Ayrıca öğretmen ve öğrencilerle yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur (Dickinson, Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Bell ve diğ., 2003; Abd-el-Khalick ve Akerson, 2004; Gaigher, Arı, 2010; Doğan, 2010; Lederman ve Lederman, 2014; Karaman ve Apaydın, 2014; Dursun, 2015; Öztürk Önen, 2015; Testa, Zappia and Galano, 2017; Koyunlu Ünlü, 2018). Bu sonucun en önemli sebebi 21. yüzyıla kadar okullarda öğretilen ve bilimsel araştırmaların tek bilimsel yönteminin olduğuna dair birçok fen kitabında yer alan açıklamalar ve yine

bu kitaplarda yer alan birbirini takip eden bilimsel yöntem basamaklarının bir sıra halinde öğretilmesidir.

Liang, Chen, Chen ve Kaya'nın 2006 yılında Türkiye, Çin ve Amerikalı öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada bu araştırma bulgularından farklı bir sonuca ulaşılmıştır. Çoğu Türk ve Amerikalı öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalarda genel tek bir yöntemin izlenmesi gerektiğini belirtirken çoğu Çinli öğretmen adayları bilimsel araştırmalarda izlenen farklı yöntemlerin de olabileceğini belirttikleri ortaya konmuştur. Ayrıca bu çalışmada yer alan sosyal bilimler öğretmen adaylarının çoğunun da fen öğretmen adayları gibi “tek bir bilimsel yöntem olmalı” ifadesinde toplandığı görülmektedir. Sosyal bilimler öğretmen adayları ile yapılan pek çok çalışmada da buna benzer sonuçlar bulunmuştur (Güneş, 2010; Aslan, 2013; Çınar ve Köksal, 2013; Doğanay, Demircioğlu ve Yeşilpınar, 2014). Türkiye'deki fen ve sosyal öğretmen adaylarının bilimsel yöntemlere ilişkin yanılgılarının olması onların birebir araştırma deneyimini içeren bir süreç yaşamaması ve bilimsel araştırmaya yönelik boyutlarının açık bir şekilde tartışılmaması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmanın bir diğer sonucu araştırma sürecinin sorulan sorularla yönlendirilmesine yöneliktir. Bilimsel araştırmalarda sorulan araştırma sorusu uygulanacak yöntem ve tekniklerin de belirlenmesinde en önemli unsurdur. Soruların sorulma şekli bile araştırmaların yönteminin değişmesine sebep olabilir. Bu açıdan öğretmen ve öğrenciler soru ve araştırma arasındaki bağın öneminin farkında olmalıdır. Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun yani %65.9'unun araştırma sorusunun araştırma sürecini yönlendirmesine ait “bilimsel” görüş düzeyinde yoğunlaştığı ortaya konmuştur. Aynı şekilde Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının büyük bir kısmı da “bilimsel” görüş düzeyinde yoğunlaştığı ve her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel araştırma sürecinin araştırma sorusuna bağlı olarak değiştiğinin bilincinde oldukları söylenebilir. Bu çalışmaya katılan sosyal bilimler öğretmen adaylarından elde edilen sonuçlarında, fen öğretmen adaylarından elde edilen sonuçlar gibi tatmin edici düzeyde olduğu bulunmuştur. Bu anlamda öğretmen adaylarının soru ve yapılan araştırma arasındaki bağı kurabildikleri ve soruya yönelik bilimsel araştırma oluşturabildiklerini söylemek mümkündür. Bu çalışma ile benzer bulguları elde eden Karışan, Şenler ve Bilican (2017) çalışmalarında öğretmen adaylarının görmüş oldukları derslerin onların bilimsel araştırmaların sorulan sorularla yönlendirildiğine dair bilimsel görüş geliştirmelerinde etkili olduğunu vurgulamışlardır.

Ayrıca Gaigher, Lederman ve Lederman (2014) öğrencilerle yaptıkları çalışmada da benzer sonuçlara ulaşmışlardır.

Çalışmadan elde edilen bir diğer önemli sonuç ise bilimsel bilginin öznel özellikleri ile ilgilidir. Araştırmalarında aynı yöntemleri takip eden bilim insanları aynı sonuçları elde edemeyebilirler. Bu çalışma bulgularına benzerlik göstermeyen bir sonuç elde edilen Adisendjaja, Rustaman, Redjeki ve Satori (2017) ve Aydemir, Uğraş, Cambay ve Kılıç'ın (2017) çalışmalarında, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu araştırma sorununun yapılan bilimsel araştırmaları yönlendirdiğine yönelik doğru cevap sunamadıkları veya kavram yanlışlarına sahip oldukları sonucu elde edilmiştir.

Ayrıca Lelebicioğlu, Metin, Çapkinoğlu, Çetin, Eroğlu Doğan ve Schwartz (2017) öğrencilerle yaptığı çalışma sonuçlarından farklı Koyunlu Ünlü (2018) öğrencilerin çoğunun bilimsel araştırmaların sorulan sorularla farklılaşabildiğine yönelik yetersiz görüşe sahip oldukları bulgusu elde edilmiştir.

Bilim insanları, sosyal, kültürel, tarihsel ve politik bir çevre içinde çalıştıkları için bilim sosyal bir faaliyettir yani bilim, değerlerle kısıtlanır. Bilim insanlarının kişisel tutumları, değerleri, görüşleri, düşünceleri, yargıları, yaratıcılıkları ve hayal güçleri onların bilim yapmalarında oldukça önemli rol oynar. Bilimsel araştırmalarda aynı yöntemleri takip eden bilim insanlarının farklı sonuçlar elde edebileceklerine yönelik Türkiye'deki ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının yarısından fazlasının "bilimsel" görüş düzeyinde oldukları bulunmuştur. Liang, Chen, Chen ve Kaya'nın 2006 yılında Türkiye, Çin ve Amerikalı öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada da bu çalışma sonuçlarına benzer sonuçlar elde edilmiştir

Diğer yandan alanyazın incelendiğinde birçok çalışmanın sonuçlarının (Abd-El Khalick, Bell ve Lederman, 1998; Çelikdemir, 2006; Arı, 2010) bu çalışmanın sonucundan farklı olarak öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin yapılandırılmasında sosyal ve kültürel faktörlerin rolünü açıklamakta yetersiz olduklarını göstermektedir. Örneğin bu çalışma bulguları ile benzerlik göstermeyen Aydemir, Uğraş, Cambay ve Kılıç (2017) öğretmen adaylarının, bir çalışmanın güvenilir olabilmesi adına aynı soruları araştıran bilim insanlarının farklı düşüncelere ulaşmamaları gerektiğine dair yanlış algılarının olduğu bulgusu elde edilmiştir. Bayır 2016 yılında öğretmenlerle yaptığı çalışmada öğretmenlerin sadece yüzde onunun bilim insanının araştırmalarını yaparken sosyal ve kültürel etkilerden etkilenebileceği sonucunu elde etmişlerdir. Yine öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada Çavuş (2010), adayların yarısının bilimin

evrensel olması gerektiğini açıklayarak yetersiz görüş düzeyinde olduklarını ifade etmiştir. Bu öğretmen adaylarının bilimin objektif olduğunu, bilim insanların verilerin ve somut bilgilerin ışığında kendi öznel görüşlerini dahil etmeden bilimsel bilgiyi ürettiklerini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıca bu çalışmada yer alan sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilim insanların araştırmalarını duygularından, hislerinden, toplumsal ve kültürel değerlerinden etkilenerek yaptıklarına ilişkin yeterli düzeyde görüş belirlemedikleri tespit edilmiştir. Aynı şekilde Zoller ve Ben-Chaim (1994) öğretmen ve öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada, bilim, teknoloji, toplum arasındaki etkileşime yönelik sosyal bilimler öğretmen adaylarının yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıklarını belirtmişlerdir (Güneş, 2010; Doğanay, Demircioğlu ve Yeşilpınar, 2014). Sosyal bilimler öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada Aslan (2013), bu çalışma sonuçlarından farklı sonuçlar elde etmiş ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının çoğunun bilimdeki sosyal etkinin farkında oldukları bulunmuştur. Sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırma ve bilimin doğasına yönelik görüşlerinin yeterli düzeyde olmaması fen ve teknoloji öğretmenliği programında bilimin doğası ve bilim tarihi dersinin yer almasından, ancak sosyal bilgiler öğretmenliği programında bilimin doğası ile ilgili herhangi bir derse yer verilmemesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca sosyal bilimler öğretmen adaylarının geçmiş öğrenmelerinde deneysel yaklaşım, ders kitapları ve sınıf uygulamalarında "bilimsel yöntem" diye sunulmaktadır (Schwartz, Lederman ve Lederman, 2008).

Bilimsel araştırmalarda veriler araştırma sorusunu belirleyici tek unsur değildir, verilerin yorumlanması ve farklı sonuçlara varılması bilimin yaratıcı tarafını ortaya koymaktadır (Osborne, Collins, Ratcliffe, Millar ve Duschl, 2003). Benzer soruları soran ve benzer yöntemleri takip eden hatta aynı verileri kullanan bilim insanları geçerli, fakat farklı sonuçlara ulaşabilirler. Çünkü bilim insanları aynı veriyi farklı algılayabilirler, verinin bir kısmına daha fazla yoğunlaşabilirler (Schwartz, Lederman ve Lederman, 2008). Bilim insanların sosyal bir topluluk halinde çalıştığını belirten, bu özelliğin farkında olan öğretmen adaylarının yaratıcı, farklı fikirlere saygılı, özgün araştırmalar yapabilen öğrenciler yetiştirebilmeleri mümkün olacaktır.

Ayrıca alanyazın incelendiğinde birçok çalışmanın sonuçları gibi (Abd-El Khalick, Bell ve Lederman, 1998; Çelikdemir, 2006; Arı, 2010) öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel bilginin yapılandırılmasında sosyal ve kültürel faktörlerin rolünü

açıklamakta yetersiz oldukları sonucu çıkmaktadır. Örneğin bu çalışma bulguları ile benzerlik göstermeyen Aydemir, Uğraş, Cambay ve Kılıç (2017) öğretmen adaylarının, bir çalışmanın güvenilir olabilmesi adına aynı soruları araştıran bilim insanlarının farklı düşüncelere ulaşmamaları gerektiğine dair yanlış algılarının olduğu bulgusu elde edilmiştir. Bayır 2016 yılında öğretmenlerle yaptığı çalışmasında öğretmenlerin sadece yüzde onunun bilim insanının araştırmalarını yaparken sosyal ve kültürel etkiler etkilenebileceği sonucunu elde etmişlerdir.

Yine öğretmen adayları ile yaptığı çalışmasında Çavuş (2010) adayların yarısının bilimi evrensel olması gerektiğini açıklayarak yetersiz görüş düzeyinde olduklarını ifade etmişlerdir. Bu öğretmen adaylarının bilimin objektif olduğunu, verilerin ve somut bilgilerin ışığında kendi öznel görüşlerini dahil etmeden bilimsel bilgiyi ürettiklerini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sürecinin sonucu etkileyebileceğine yönelik araştırmadan elde edilen sonuç ise Türkiye’deki ve Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının yarısından fazlasının “bilimsel” düzeyde görüşe sahip olduklarıdır. Türkiye ve Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının bu boyuta yönelik tatmin edici düzeyde görüşe sahip olmalarının yanında Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının, Türkiye’deki fen öğretmen adaylarına kıyasla daha çok öğretmen adayının “bilimsel” düzeyde görüşe sahip oldukları görülmektedir. Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının almış oldukları uygulamalı araştırma derslerinin yoğun olmasının bu sonucu yaratmış olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışma sonuçlarına benzer bulguları elde eden Öztürk (2015) yöntemlerin farklı olması ve farklı bakış açılarının olmasından dolayı bilim insanlarının aynı sonuca ulaşamayacağını belirten öğretmen adaylarının yanı sıra doğrunun tek olması gerektiği için bilim insanlarının hepsinin aynı sonuca ulaşmaları gerektiğini belirten öğretmen adaylarının sayılarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Liang, Chen, Chen ve Kaya’nın 2006 yılında yaptıkları çalışma da Türkiye’deki ve Çin’deki öğretmen adaylarının benzer görüşlere sahip oldukları ve aynı soruları soran ve farklı yöntemleri takip eden bilim insanlarının aynı sonuca ulaşmaları gerektiğini belirten öğretmen adaylarının çoğunlukta olduğu bulunmuştur.

Ayrıca bu çalışmada yer alan sosyal bilimler öğretmen adaylarının çoğunun yetersiz düzeyde görüşe sahip oldukları görülmüştür. Sosyal bilimler öğretmen adaylarından elde edilen bu sonuç bir önceki boyutla paralellik göstermekte ve dolayısıyla sosyal bilimler öğretmen adaylarının araştırma sorusunun aynı olmasından



dolayı ister farklı kültürde ister farklı yöntemle yapılan araştırmalar olsun hepsinin tek bir sonuca varması gerektiğini dūřündükleri bulunmuştur. Sosyal bilimler öğretmen adaylarının fen öğretmen adaylarının sonuçlarından farklı olması, sosyal bilimler öğretmen adaylarının almış oldukları bilimsel araştırma derslerinin ve uygulama derslerinin yetersiz olmasından kaynaklanabileceği dūřünölmektedir. Ayrıca sosyal bilimler öğretmen adaylarının cevaplarında çoğunlukla bilimsel araştırma denince deney ve fen bilimlerinin kavramlarının yer aldığı görölmüştür. Bu nedenle sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaların fen bilimlerinde olduğu kadar sosyal bilimler alanlarındaki yerinin bilincinde olmadıkları da söylenebilir.

Bilimsel araştırma sonuçlarının toplanan verilerle tutarlı olması ve sonuçların toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmesi gerektiğine yönelik araştırmadan elde edilen sonuç ise Türkiye'deki ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun "bilimsel" görüşe sahip olduklarıdır. Bu çalışma sonuçları ile benzer sonuç elde eden Karışan, Bilican ve şenler (2017) öğretmen adaylarının sahip olduğu fen ile ilgili tecrübelerinin bilimsel düzeyde görüş geliştirmelerine katkıda bulunmuş olabileceğini belirtmişlerdir.

Bunun yanında çalışmaya katılan sosyal bilimler öğretmen adaylarının yarısının bilimsel çalışmalarda toplanan verileri okumaya ve araştırmanın sonucunun toplanan verilere bağlı olduğuna yönelik yeterli bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir. Bu duruma paralel sonuç birçok çalışma bulgularında da ifade edilmiştir (Güneş, 2010; Doğanay, Demircioğlu ve Yeşilpınar, 2014). Fen ve sosyal öğretmen adaylarının farklı sonuçlarının sebebi, fen öğretmenlerinin almış oldukları derslerden kaynaklanması mümkündür. Çünkü fen öğretmen yetiştirme programında öğretmen adaylarına veri okuma imkanı verecek laboratuvar uygulamalarını içeren dersler daha fazladır. Ancak sosyal bilimler alanında da yapılan birçok bilimsel araştırmada veriler toplanır ve verilerin yorumlanması ile araştırma sonucu elde edilir. Bu anlamda sosyal bilimler öğretmen adaylarının almış oldukları bilimsel araştırma derslerinin yeteri düzeyde etkili olmadığını da söylemek de mümkündür. Sosyal bilimler öğretmen adaylarının almış oldukları derslerin bilimsel araştırma süreçleri ile birlikte işlenmesi, onların bu eksiklerinin giderilmesinde etkili olabilir.

Çalışmanın bir diğer sonucu, Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının %42'sinin ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının %58.7'sinin veri ve kanıtın tanımına yönelik olarak "yetersiz" görüş düzeyinde bir görüşe sahip olduklarıdır. Ayrıca öğretmen

adaylarının büyük bir kısmı veri ve kanıtın farklı olduğunu belirtmişler, ancak kavramların tanımını doğru yapamadıkları veya kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç fen öğretmeni yetiştirme programındaki derslerin daha çok örnek olay veya tartışmaya dayalı olarak yürütülmesi gerektiği, veri ve kanıt ilişkisini ortaya koyacak daha çok etkinliklerin yapılması gerektiğini ortaya koymuştur (Erduran, 2018; Yacoubian ve Khishfe, 2018) ). Bu çalışmanın sonucuna benzer sonuçlar, yapılan birçok çalışmada da elde edilmiştir. (Abd-El-Khalick; 2005; Tuncel, 2012; Karaman ve Apaydın, 2014; Öztürk, 2015; Aydemir, Uğraş, Cambay ve Kılıç, 2017). Abik tarafından 2017 yılında yapılan tez çalışmasında okullarda veri kelimesinin kullanılmaması, verilerin deneyin sonuçları diye adlandırılması ve veriden kanıt üretme sürecinin öğrencilere yaşatılmamasının bu yetersizliği yaratabileceği belirtilmiştir.

Ayrıca bu çalışmada yer alan sosyal bilimler öğretmen adaylarının bilim insanlarının araştırmalarını duygularından, hislerinden, toplumsal ve kültürel değerlerinden etkilenerek yaptıklarına yönelik yeterli düzeyde görüş belirtmedikleri sonucuna varılmıştır Güneş (2010) ve Doğanay, Demircioğlu ve Yeşilpınar (2014) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Fakat Aslan (2013) tarafından yapılan çalışmada farklı sonuçlar elde edilmiş ve sosyal bilimler öğretmen adaylarının çoğunun bilimdeki sosyal etkinin farkında oldukları bulunmuştur.

Araştırmanın bir diğer sonucu ise bilimsel araştırmaların sonuçlarının araştırma verileri ve mevcut bilgilerin yorumlanması ile oluşturulduğuna yönelik Türkiye’deki fen öğretmeni adaylarının %40.9’unun, Tayvan’daki fen öğretmeni adaylarının %53.7’nin ve sosyal bilimler öğretmeni adaylarının %40.6’sının “bilimsel görüş” düzeyinde olduğudur. Ayrıca bu çalışmada dikkat çeken bir diğer nokta ise öğretmeni adaylarının “karmaşık” görüş düzeyinde en çok bu boyutta yoğunlaştıklarıdır. Tayvan’daki fen öğretmeni adaylarının almış oldukları uygulamalı laboratuvar (biyoloji, kimya, fizik ve yer bilimleri) derslerinde daha çok araştırma yapma ve sunma olanağı bulmaları onların bu boyuta ait Türkiye’deki fen öğretmeni adaylarından daha yüksek görüşte olmalarını açıklar niteliktedir. Ayrıca sosyal bilimler öğretmeni adayları ile Türkiye’deki fen öğretmeni adaylarının düzeylerinin aynı çıkması, Türkiye’deki öğretmeni yetiştirme programında bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri geliştirecek uygulamalara yeterince yer vermediği veya programda yer alan derslerin öğretmeni adaylarının bu görüşlerini geliştirecek şekilde uygulanmadığı söylenebilir.

Öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri genel olarak değerlendirildiğinde en düşük düzeyde sosyal bilimler öğretmen adaylarının (7 boyutta yetersiz görüş), daha sonra Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının (üç boyutta yetersiz görüş) ve en iyi düzeyde olan Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının sıralandığı görülmektedir (iki boyutta yetersiz görüş). Ayrıca Tayvan'daki öğretmen adaylarının toplam sekiz boyut içinde beş boyutta Türkiye'deki fen öğretmen adaylarından daha çok bilimsel görüşte yoğunlaştıkları görülmüştür. Yapılan araştırmalar, öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik aldıkları derslerin bu bilgilerini ve eğitim yaklaşımını daha çok kullanmayı kabul ettiklerini ortaya koymaktadır (Haefner ve Zembal-Saul 2004, Kim ve Chin 2011). Bu çerçeveden çalışma sonuçlarının Türkiye ve Tayvan'daki fen öğretmeni yetiştirme programlarının farklılığından kaynaklandığı ve her iki programda yer alan derslerin aynı etkileri yapamadığı düşünülmektedir.

Son olarak öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin öğrenim gördükleri anabilim bölüm değişkenine göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Doğanay, Demircioğlu ve Yeşilpınar, 2014 yılında yaptıkları çalışma sonucunda sosyal bilimler öğretmeni adaylarının bilimin doğasına yönelik, fen öğretmen adaylarından daha düşük düzeyde görüşte oldukları bulunmuştur. Genel olarak fen öğretmen adaylarının sekiz boyut içinde yedi boyutta sosyal bilimler öğretmen adaylarından daha çok bilimsel görüşte yoğunlaştıkları görülmüştür. Bilimsel araştırmalara yönelik daha çok uygulama olanağı bulan fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin yeterli düzeyde çıkması birçok çalışmada da ortaya konmuştur.

Ancak bu çalışmanın bulgularından farklı sonuca varan Aliyazıcıoğlu'nun 2012 yılında yaptığı tez çalışmasında farklı dallardaki öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik görüşlerini incelemiş ve dallara göre bir farklılığın olup olmadığını araştırmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek bilimin doğası görüşü sosyal bilimler öğretmen adaylarının (felsefe ve coğrafya) daha sonra matematik ve fen bilimleri öğretmenlerinin olduğu görülmüştür.

Wang, An, Ma, Cai (2017) çalışmalarında Çinli öğretmen adaylarının bilimin doğası ve bilimsel araştırmaya yönelik geleneksel görüşlere sahip olduklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler bilmedikleri kavram ve görüşleri öğrencilerine aktaramayacakları çok açıktır. Bu anlamda öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik yeterli düzeyde görüşe sahip olmaları gelecek mesleki deneyimlerini oluşturmalarında önemli bir yere sahiptir (Gess-Newsome, 2002; Lederman, 1998, 2007). Brickhouse da (1990) lisede görev yapan üç fen branşı öğretmeni ile yaptığı araştırmada,

öğretmenlerin bilimin doğasını algılamaları ile sınıf içindeki öğretim etkinlikleri arasında ilişkiyi incelemiştir. Brickhouse öğretmenden ikisinin sınıf uygulamalarının onların kişisel bakış açıları ve felsefeleriyle tutarlı, diğeri ile ise tutarlı olmadığını ifade etmiştir.

Karışan, Bilican ve Şenler, 2017 çalışmalarında öğretmen adaylarına bu görüşleri kazandırılmasında eğitim fakültelerinin yetersiz kaldığını ve öğretmen adaylarının bu alandaki ihtiyaçlarına cevap veremediğini belirtmişler ve bilim eğitimi için öğretmen yetiştirmede yeni bir teorik çerçeve oluşturulmasına, öğretmen eğitiminin yapılandırılmasına ihtiyaç duyulduğuna vurgu yapmışlardır. Ancak öncelikli olarak bu yeni yapılandırılmada öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin belirlenip, temellerinin bu sonuçlar da dikkate alınarak atılmasının gerekmektedir.

### **5.1.2. Öğretmen Adaylarının Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüşlerine Ait Tartışma**

Louv (2017) üniversite öğrencileri ile doğaya yönelik görüşleri üzerine yaptığı araştırmasında, bazı öğrencilerin sıklıkla yapılan bu araştırma öncesinde “çevrenin geleceğiyle ilgili daha önce hiç bu kadar kişisel görüşleri üzerine düşünmediklerini” ifade ettiklerine dikkat çekmiştir. Aslında öğretim programlarında yer alan kavram ve içerikler, nesillerin dikkatlerini yoğunlaştıracakları alanları belirlemeye yön vermektedir. Bir konu hakkında ne kadar çok vurgu yapılırsa öğrenenler o yöne doğru yönelir. Bu çerçeveden bakıldığında Louv’un “doğa tohumu, uykuda bile olsa birazcık su ile hemen filizlenebiliyor.” ifadesinde olduğu gibi biz eğitimcilerin de yapması gereken doğa tohumunu filizlendirmek yani genç bireylerin bilime yönelik görüşlerini geliştirirken, içinde yaşadığımız doğaya karşı olumlu tutum geliştirebilmeleri, kendilerini ve yaptıkları araştırmaları doğayla bütünleştirebilmeleri sağlanabilir. Yapılan bazı çalışmalarda bilimin ve bilimsel gelişmelerin toplumların eğitim sistemlerinde yer alabilmesi için o toplumun kültürel ve sosyal yapısına uygun olması gerektiği vurgulanmıştır (Dzama ve Osborne, 1999; Liu ve Lederman, 2007). Bu anlamda kültürel değerlerin bilimdeki yerinin farkında olan bir eğitim sisteminin, öğrencilerini kültürel bileşenlerle tanıştırmaları büyük önem taşımaktadır.

Günümüzde özellikle fen öğretmenlerinden öğrencilerinin bilimin doğası ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin gelişimini desteklemesi beklenmektedir (MEB, 2005, 2013, 2018, NSES, 1996, 2013). Bu beklenti ışığında yapılan birçok çalışmada öğretmenlerin bilimin ne olduğuna dair sahip olduğu kültürel inanışlarının ve dünyayı

algılamaya yönelik görüşlerinin onların öğretmeye yönelik düşüncelerini etkilediği vurgulanmıştır (Cobern,2000; Liu, 2003; Liu ve Lederman, 2007; Wang, An, Ma, Cai, 2017). Bu nedenle değişen dünya ve değişen toplumlar için öğretmenlerin sahip oldukları kültürel inançları ve bilime bakış açıları arasındaki etkileşim ve bu etkileşimi yansıtacak olan öğrenci öğrenmelerine ilişkin beklentilerinin yeniden gözden geçirilmesi mevcut eğitim programlarının iyileştirilmesi açısından önem arz etmektedir. Ayrıca öğretmenlerin sosyal ve kültürel değerlerinin onların içinde buldukları disiplinleri görme biçimlerini nasıl etkilediğini anlamak eğitim araştırmacılarına kültür ve toplumun ihtiyaçlarına uygun programlar tasarlayabilmeleri için değerli bilgiler sunacaktır. Dolayısıyla fen eğitimi alanında yapılan birçok çalışmaya öğrenci, öğretmen adayı ve öğretmenlerin dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin incelenmesi konu olmuştur (Aikenhead, 1996; Cobern, 1991b; Kilbourn, 1974; Liu, 2003).

Bu çalışmada Türkiye ve Tayvan gibi iki farklı ülkede dolayısıyla iki farklı kültürde yetişen öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşleri incelenmiş ve farklılıkları tartışılmıştır. Dünyayı algılamaya yönelik görüşün ilk boyutu olan öz benlik boyutuna ait sonuçlar iki farklı ülkedeki fen öğretmen adaylarının doğadaki özbenlik tanımlarının çeşitlilik gösterdiğini göstermektedir. Türkiye'deki fen öğretmen adayları, doğadaki insanı en yoğun olarak "sınırlı yeteneğe sahip canlılar" ve "doğaya ihtiyaç duyan" ifadeleriyle tanımlarken; Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının ise doğadaki insanı en yoğun "sınırlı yeteneğe sahip canlılar" ve "gerçekliğe ait bilinmezlik" ifadeleriyle tanımladıkları, belirlenmiştir. Bunun yanında Türkiye'deki öğretmen adaylarının aksine Tayvan'daki öğretmen adaylarının çok azının doğada kendilerini tanımlarken "baskın canlı" ve "doğaya ihtiyaç duyan" ifadelerini kullandıkları bulunmuştur. Doğanın yıkıcı gücünden dolayı her iki ülkedeki fen öğretmen adayları kendilerini "sınırlı yeteneğe sahip canlılar" olarak ifade etmelerine rağmen, Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının Türkiye'deki fen öğretmen adaylarından daha fazla doğada kendilerini "bilim geliştiren" olarak tanımladıkları ortaya konmuştur. Çalışmanın bu sonucuna paralel olarak Tuan tarafından 2003 yılında yapılan çalışmada da Tayvan'daki öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin doğa ile iç içe ahenkle yaşadıklarını ifade ettikleri belirlenmiştir. Buna ek olarak Tayvan'ın son yıllarda bilimsel ve teknoloji alanlarında hızla ilerlemesi, buradaki öğretmen adaylarının kendilerini "bilim geliştiren" olarak tanımlamalarına etkisinin olduğu söylenebilir. Çünkü Tayvan'da fen eğitiminde, öğrencilere teknolojik ürünlerin üretim ve tüketim süreçlerini, bu süreçleri destekleyen

değerleri ve yaşamımızı sürdürdüğümüz doğa arasındaki karmaşık ilişkileri öğretmek amaçlanmıştır (Hodson, 2003; Tuan, 2003).

Kişinin doğaya yönelik algısı; düşünceleri, inançları, çevreyi nasıl algıladığı ve insan-doğa ilişkisini nasıl tanımladığı ile ilgilidir (Disinger ve Tomsen, 1995; Arcury ve Christianson, 1990). Bu doğrultuda dünyayı algılamaya yönelik benlik dışı (doğa tanımı) boyutu için elde edilen sonuçlara göre Türkiye’deki ve Tayvan’daki fen öğretmen adayları, doğayı çoğunlukla “büyük-güçlü” ifadeleriyle tanımlamışlardır. Her iki ülkedeki öğretmen adaylarına göre doğanın her şeye (daha çok insanlara) rağmen yüzyıllardır var olması onun güçlü olduğunun göstergesidir. Ayrıca ikinci olarak Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının doğayı “değişebilen” ve Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının ise “yaşayan” ifadeleriyle tanımladıkları bulunmuştur. Sonuç olarak iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının doğayı benzer ifadelerle tanımladıkları sonucuna varılmıştır. Ayrıca “değişebilen” ve “yaşayan” ifadelerinin yanında her iki ülkedeki öğretmen adayları doğanın devamlı bir değişim içinde olduğunu belirtmeleri dikkat çekmektedir.

Öğretmen adaylarının türlerin neslinin tükenmesi ya da bir türün yerini başka önemli bir türün alması gibi olaylara ilişkin bilgili olduğu sonucuna varılabilir (Hovardas ve Korfiatis, 2010). Buna ek olarak günümüzde fen bilimleri programları hazırlanırken bilim, teknoloji, insan, çevre ve tüm bunların sosyal alandaki etkileri ile ilgili konu ve kavramlar dikkate alınmakta ve programlarda bu kavramlara sıkça yer verilmektedir. Hem Türkiye hem de Tayvan’daki fen bilimleri programları bu doğrultuda hazırlanmıştır (MEB, 2013; MOE, 2001). Bu nedenle her iki ülkedeki fen öğretmen adaylarının doğanın tanımına yönelik yapmış oldukları ifadelerin benzer olduğunu söylemek mümkündür.

İnsanın doğa ile ilişkisi, doğayı ve insanın doğadaki rolünü algılama şekline göre biçimlenmektedir (Kattmann, 1994). İlişki boyutu çerçevesinde (insan-doğa ilişkisi tanımlaması) Türkiye’deki fen öğretmen adayları insan-doğa arasındaki ilişkiyi bir ihtiyaç ilişkisi olarak tanımlamış ve çoğunlukla “insanların hayatını devam ettirebilmesi için doğal kaynaklara duyduğu ihtiyaç” ifadesini kullanmışlardır. Bunun yanında Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının (%6.2) çok azının benzer tanımlamayı yaptığı tespit edilmiştir. Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının ise çoğunlukla insan-doğa ilişkisini “sevgi-saygı-barış ilişkisi” olarak tanımlamış ve “insanlar doğayla sevgi, saygı, barış içinde olmalı” (%35) ifadesini kullanmışlardır. Türkiye’deki fen öğretmen

adaylarının (%2.2) çok azı ise bu tanımlamayı kullanmışlardır. Bu farklılığın öğretmen adaylarının kendilerini doğada nasıl tanımladıklarına paralel olduğu söylenebilir. Türkiye’deki fen öğretmen adayları kendilerini doğaya ihtiyaç duyan canlılar olarak ve insan doğa ilişkisini de doğal kaynaklara ihtiyaç duyan bir ilişki şeklinde açıklamaları bu iki boyutun birbiri ile ilişkisini göstermektedir.

Fen öğretmen adaylarının insan-doğa ilişkisine ait sahip oldukları görüşlerin daha açık bir şekilde yorumlanabilmesi adına yapılan analiz sonucunda öğretmen adaylarının görüşleri dört yaklaşımda toplanmıştır. Bunlar Çevre merkezli, ılımlı çevre merkezli, ılımlı doğa merkezli ve doğa merkezli yaklaşımlardır. Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının “ılımlı insan merkezli” ve “ılımlı-çevre merkezli” yaklaşımlara sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Bunun yanında Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının ise “ılımlı çevre merkezli” ve “çevre merkezli” yaklaşımlara sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Kısaca Türkiye’deki öğretmen adaylarının yarısı çevre merkezli görüşe yarısı ise insan merkezli görüşe sahipken, Tayvan’daki öğretmen adaylarının genelinin çevre merkezli yaklaşıma sahip oldukları söylenebilir. Türkiye’deki öğretmen adayları insanların yaşamlarını sürdürebilmesi için doğanın korunması ve kaynaklarına iyi bakılması gerektiğini belirtmişler ancak bunu ifade ederken doğayı ayrı insanı ayrı ele alarak açıklamışlardır. Bu öğretmen adaylarının doğanın besin maddesi, giyim ve barınma gibi temel ihtiyaçları karşıladığı için önemli olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmen adayları, doğayı insan yaşamının devamını garanti altına aldığı için önemli bulduklarını belirtmişlerdir. Tüm bu kavramlar doğanın insana sağladığı fayda ile ilgilidir. Bu noktada Türkiye’deki öğretmen adaylarının faydacı bir görüşe sahip oldukları da söylenebilir. Özdemirin (2010) yapmış olduğu çalışmada, ortaöğretim ders kitaplarında ağırlıklı olarak biyolojik çeşitliliğin ekonomik öneminin yer aldığına vurgu yaparken, bunların insana faydasından bağımsız olan öz değerine ise çok az yer verildiğini ifade etmiştir. Bu durumun Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının doğaya yönelik faydacı bir görüşte olmasına sebep olmuş olabileceği düşünülmektedir (Dervişoğlu, 2010; Yörek Şahin, Aydın, 2009). Erten ve Aydoğdu’ya göre ise (2011) bu faydacı bakış açısı, insani çıkarların ön planda tutulmasından kaynaklanmaktadır.

Tayvan’daki öğretmen adayları ise insanın doğası gereği doğadan ayrı düşünülmemesi gerektiğini ve doğa ile sevgi, saygı ve barış içinde yaşaması gerektiğini açıklamışlardır. Kattmann (1993) insanı doğanın bir parçası olarak görmenin eğitim açısından istenilen düşünceler olduğuna dikkat çekmiştir. Ancak Liu’nun (2003) da

çalışmasında belirttiği gibi insan ve doğa arasındaki barış ilişkisinin içeriğinin, medyanın yapmış olduğu ezbere bir cümleden de kaynaklanabileceği ihtimalidir.

İki farklı ülkenin öğretmen adaylarının, insan ve doğa arasındaki farklı görüşlere sahip olmaları yaşadıkları toplumun, kültürün ve eğitim sistemin farklılığından olduğu düşünülmektedir. Ayrıca Tayvan'ın hızlı sanayileşmesinden dolayı hızla artan gri alanlar nedeniyle öğretmen adaylarının yaşadıkları yerlerdeki çevre sorunlarından rahatsızlık duyarak, çevreye olan duyarlılıklarının artmış olabileceği de bir ihtimaldir. Bunun yanında Işıldar'ın belirttiği gibi (2008) çevre merkezli görüşün, bireylerin belli bir çevre alt yapısının varlığını anlamaları ve bilimdeki çevre kavramının işleyişlerini kavramalarını gerektiren bir görüştür. Bu açıdan Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel araştırmaya yönelik görüş düzeylerinin istenen düzeyde olması ve bu öğretmen adaylarının çoğunun çevre merkezli yaklaşımı benimsemiş olmaları Işıldar'ın ifadesiyle bağdaşmaktadır.

Ayrıca insan merkezli yaklaşıma sahip fen öğretmen adaylarının (Tayvan ve Türkiye) yarısına yakınının (%44) insanı ve doğayı ayrı ayrı ele aldıkları ve insanı doğaya zarar veren bir unsur olarak da gördükleri bulunmuştur. Bu durum insan-doğa kutuplaşması olarak nitelendirilen diğer araştırma (Gebhard, 2005; Kattmann, 1993) bulgularından farklılık göstermektedir. Bu öğretmen adayları insan-doğa ilişkisi bağlamında, insanın doğaya sadece zarar verdiğini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının bu düşüncelerinin temel sebebi olarak her iki ülkede meydana gelen hızlı sanayileşmenin ve artan çevre problemlerinin medyada sıkça gündeme gelmesinin olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Inglehart'ın vurguladığı (1990) gibi günümüzde insanların artan refah seviyeleri sonucunda hızla kirlenen doğa gerçeği sonucunda insanların doğayı korumaya yönelik değerlerinin daha önemli hale gelmesi, bu sonucu destekler niteliktedir.

Çalışmanın bir diğer sonucu ise dünyayı algılamaya yönelik zaman boyutu ile ilgilidir. Felsefi anlamda zaman kavramına dair düşünceler, özne ile dış dünyanın ilişkisine dayanan bilgiyle gelişmiştir. Tarih boyunca çeşitli filozoflar sahip oldukları çağa ve topluma göre zaman kavramına farklı değerler yüklemişlerdir. Örneğin, Parmenides'e göre önemli olan zaman deneyimdir ve geçmiş ya da gelecek değil, sadece şimdi gerçektir. Platon'a göre zaman, gerçek dışı bir olgu değil, değişmeyen şeylerin hareketli bir örneğidir. Aristoteles'e göre ise zaman, sayılabilen hareketin sayılabılır bir parçasıdır (Fraser, Lawrence ve Haber, 1986). Bunun yanı sıra Newton'a göre ise zaman,



kendi başına var olan, bağlantısı olmayan mutlak bir olgudur. Yani Newton zamanı evrensel olarak geçmişten geleceğe doğru düzenli biçimde akan bir olgu şeklinde ifade etmektedir. Ancak Einstein, zamanın alınacak referans noktalarına göre değişebileceğini savunmuştur. Diğer taraftan da Kant psikolojik açıdan zamanı ele almıştır. Buradan anlaşıldığı üzere toplumların ve kişilerin bireysel farklılıklarına göre zaman tanımlamaları ve üzerinde durdukları noktalar farklılık göstermekte ve kişilerin olayları algılayış biçimi de zaman algısı ile birlikte değişmektedir (Kearney, 1984; Kluckhohn ve Strodtbeck, 1961).

İnsan ve zaman arasındaki ilişkiyi zaman yönelimi kuramıyla (time perspective theory) açıklayan Zimbardo ve Boyd'a göre (1999), bireyler yaşantılarını öncelikle anlamlı ve tutarlı bir biçimde zamansal sınıflandırmalara (geçmiş, şimdi ve gelecek zaman) ayırarak bilinçdışı süreçlerde ele alırlar. Yani ünlü yazar George Orwell'in (1984) de belirttiği gibi "Geçmiş kontrol eden geleceği de kontrol eder. Şu anı kontrol eden geçmiş de kontrol eder." Aslında geçmişte yaşanan olayları ya da gelecek için belirlenen amaçları içeren bu sınıflandırmaların, bireylerin şimdiki ve gelecek zamandaki duygu, düşünce ve davranışlarını belirlemede etkisi büyüktür.

Bu alanda yapılan çalışmaların birikimi ve elde edilen bulguların yönlendirilmesi ile zaman yöneliminin eğitimdeki önemi ve yeri ortaya çıkmıştır (Cober, 2003; Liu, 2003). Geçmişe, şimdikiye veya geleceğe olan eğilimin, bireyin davranışlarında, duygularında ve düşüncelerinde güçlü bir etki yarattığı ileri sürülmüştür (Zimbardo, 1994; Çivitçi ve Balyacı, 2018). Ayrıca İmamoğlu ve Güler (2007) yaptıkları çalışmada, zaman yöneliminin, aslında küçüklükten itibaren belli bilişsel becerilerle geliştiğine ve sosyokültürel faktörlerle şekillendiğine vurgu yapmışlardır. Zimbardo ve Boyd (1999) çalışmalarında her ne kadar geçmiş, şimdi ve gelecek zamanı dengeli bir şekilde kullanmanın en ideal zaman yönelimi olduğuna vurgu yapsalar da bireylerin belirli bir zaman dilimini daha baskın olarak kullandıklarını belirtmişlerdir. Örneğin Japonya, Güney Kore ve Almanya'nın, zaman dilimlerinden en çok gelecek zaman dilimine, Fransa'nın ise geçmiş zaman dilimine önem verdikleri saptanmıştır (Hampden-Turner ve Trompenaars, 1995). Bu çalışmada ise Türkiye'deki ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının çoğunun (%53.4-53.8) "Şimdiki" zamanı tercih ettikleri belirlenmiştir. Kluckhohn ve Strodtbeck (1961) çalışmalarında şimdiki zaman dilimini tercih edenlerin gelecek zamanı gerçek olmayan, kesin olmayan olarak algıladıklarını ve şimdiki zamanın yaşanan zaman olduğunu ifade ettiklerini tespit etmişlerdir. Bu çalışma sonuçlarına benzer bulgular elde eden Gao'nun 2011 yılında Tayvan'da yaptığı çalışmada da katılımcıların

çoğunlukla şimdiki zamanı tercih ettikleri bulunmuş ve bu durumun sebebinin Tayvan kültür ve inanç sisteminden kaynaklandığını savunmuştur. Aynı şekilde Liu ve Lederman da (2007) çalışmalarında benzer sonuçları elde etmiş ve Tayvanlıların kültürel inanç yapısında hayatlarındaki olayların kendi kontrolleri dışında geliştiği düşüncesinin olduğu ifade edilmiştir. Ancak farklı inanç ve kültürlere sahip olan Türkiye’de de Tayvan’ın sonuçlarına benzer bulguların elde edilmesi zaman yönelimine ait olarak farklı etkilerin de olabileceğini göstermektedir. İletişimin ve etkileşimin hızlı olduğu günümüz dünyasında kültürel farkların daha az etki etmesinin bu durumun oluşmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Ayrıca eğitim alanındaki farklılıkların veya benzerliklerin, her iki ülkede de aynı zaman yöneliminin gelişmesine etki etmiş olma ihtimali söz konusudur.

Geçmiş zamanı tercih eden Türkiye’deki (%19.3) fen öğretmen adayı sayısının Tayvan’dakinden (%5) daha çok olduğu görülmüştür. Ayrıca gelecek zamanı tercih eden Tayvan’daki (%35) fen öğretmen adayı sayısının Türkiye’dekinden (%27.3) daha çok olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar iki ülke arasında zaman yönelimi açısından farklılıkların olduğunu göstermektedir. Gelecek zamanın daha önemli olduğunu belirten Tayvan’daki öğretmen adaylarının Türkiye’deki öğretmen adaylarından sayıca daha çok olması Kearney’nin modelindeki zaman ve diğer evrensellerle olan bağlantısı ile paralellik göstermektedir. Tayvan’daki öğretmen adaylarının nedensellik boyutuna ait sayıca daha çok bilimsel açıklamaları tercih etmeleri ile gelecek zaman dilimini seçmeleri arasında bir bağ olduğu görülmektedir. Zaman planlama fen sınıflarında öğrenme ortamının önemli bir unsurudur ve öğrenciler tarafından gelecek zamanın daha önemli olması onların yapacakları çalışmaları planlamaları açısından önemlidir (Cobern, 2003). Horstmanshof ve Zimitat (2007) da gelecek zamana eğilimli olmanın, öğrencilerin başarılı olmalarında önemli bir etkisi olduğunu belirtmiştir. Zaman yönelimini eğitim alanında inceleyen çalışmalar çok olmamakla birlikte günden güne artmaktadır (Lang ve Carstensen, 2002; Shipp, Edwards ve Lambert, 2009; Çivitçi ve Balyacı, 2018).

Türkiye’deki ve Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının çevrelerinde gerçekleşen olayların nedenlerine ve açıklamalarına yönelik kendi deneyimlerinden yararlanarak farklı kavramlar kullandıkları dikkat çekmiştir. Türkiye’deki fen öğretmen adayları yaşadığı bölgenin çevresel özelliklerine uygun, çoğunlukla gözlemledikleri olaylardan yola çıkarak açıklamalarda bulunmuşlardır. Ayrıca fen kitaplarında sıkça konu edilen su döngüsünün yer alması Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının bu açıklamalarda yoğunlaşmasına sebep olarak gösterilebilir. Fakat Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının

verilen örnek olaya yönelik yaptıkları açıklamalarına kanıt göstermeleri istendiğinde ise maalesef fen öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel açıklamalardan uzak ifadeler kullandıkları, kanıt gösteremedikleri, açıklamalarını gerekçelendiremedikleri belirlenmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının bilgiyi içselleştirmeden ezbere edindiklerini söylemek mümkündür. Ayrıca bilimsel araştırmanın “veri ve kanıt” boyutundan elde edilen sonuçlar da bu sonucu doğrulamaktadır. Tayvan’daki öğretmen adayları da yaşadıkları bölgenin konumu ve komşu ülkelerden kaynaklanan etkileri temel alarak olayların nedenlerine yönelik açıklamalarda bulunmuşlardır. Bu durumu şöyle açıklayabiliriz: Öncelikle Tayvan’ın yoğun nüfusu ve komşu ülkelerden gelen sanayinin sebep olduğu hava kirliliğinin yoğun yaşanması sebebiyle Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının çoğunun verilen örnek olayı hava kirliliği ile açıklamaya çalıştıkları düşünülmektedir. Bunun yanında Tayvan’daki öğretmen adaylarının yarısından fazlasının olayın sebebini kanıtlamak için bilimsel yöntemler kullanabileceklerini ifade ettikleri dikkat çekmiştir. Bu nedenle bu boyuta yönelik iki ülkedeki fen öğretmen adayları arasında farklı sonuçların çıkması kültürel ve sosyal yapının farklı olmasına da dayandırılabilir. Başka bir deyişle her iki ülkedeki öğretmen adaylarının yaşadıkları fiziki çevre, sosyo ekonomik, politik ve kültürel unsurlardan etkilenecek olaylara yönelik neden sonuç ilişkisi kurdukları söylenebilir. Ayrıca Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının çok az bir kısmı ve Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının çoğu açıklamalarını kanıtlamak adına alan uzmanına danışabileceklerini belirtmişlerdir. Aynı şekilde Liu’nun (2003) çalışmasında da Tayvan’daki öğrencilere yönelik benzer sonucun elde edildiği görülmüştür ve bu sonuç Çin kültürünün otoriteye vermiş olduğu önem ve saygıya dayandırılmıştır (Liu, 2003). Bu çalışmada ayrıca hem Türkiye’deki hem de Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının hiçbirinin olayların nedenlerine yönelik mistik, bilim dışı sebepler sunmadıkları belirlenmiştir. Bu anlamda tüm fen öğretmen adaylarının doğadaki olgulara yönelik bilimsel bir bakış açısına sahip oldukları söylenebilir. Liu’nun 2003 yılında Tayvan’daki üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmada da çok az öğrencinin olayların sebeplerini doğüstü olgulara dayandırdıkları bulunmuştur.

Çalışmanın bir diğer sonucu, bilimsel açıklamaları ayırt edebilme boyutuna yönelik Türkiye’deki fen öğretmen adaylarının yarısından fazlasının “bilimsel olmayan” açıklamayı tercih etmeleridir. Diğer taraftan Tayvan’daki fen öğretmen adaylarının çoğunun “bilimsel” açıklamayı tercih ettikleri bulunmuştur. Bu sonuçlar Tayvan’daki fen

öğretmen adaylarının bilimsel görüşlerinin istenen düzeyde olduğu ancak Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının bilimsel görüşlerinin düzeyinin istenenin altında olduğu söylenebilir. Ayrıca bir önceki boyut tartışmasında ifade edildiği üzere kanıt gösterirken Tayvan'daki öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel açıklamalara dayanarak bunu yaptıkları ifade edilmiştir. Çıkan bu farkın Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının devam ettikleri öğretmen yetiştirme programında alan derslerinin ve laboratuvar uygulama derslerinin sayıca Türkiye'deki öğretmen yetiştirme programından daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada ayrıca farklı iki kültürdeki öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşleri ile bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri arasındaki ilişki de ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları Tayvan ve Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının yarısından fazlasının bilimsel araştırmaya yönelik yeterli düzeyde görüşe sahip olduklarını göstermiştir. Yeterli görüşe sahip bu öğretmen adaylarının çoğunun da dünyayı algılamaya yönelik ılımlı çevre merkezli ve çevre merkezli yaklaşımı benimsedikleri göze çarpmaktadır. Ayrıca bu öğretmen adaylarının çok az bir kısmının insan merkezli yaklaşımı benimsedikleri görülmüştür. Bu çalışmanın sonucu olarak çoğunlukla bilimsel araştırmaya yönelik yeterli görüşe sahip olan fen öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik çevre merkezli yaklaşımı benimsedikleri söylenebilir. Aslında bu sonuç biz eğitimciler tarafından istenen bir sonuçtur.

Ayrıca bilimsel araştırmaya yönelik tüm boyutlarda insan merkezli görüşte olan fen öğretmen adaylarının kendi aralarındaki yüzdeler göz önünde bulundurulduğunda bilimsel araştırmaya yönelik zayıf görüşteki öğretmen adaylarının yüzdesinin yüksek olduğu bulgusuna varılmaktadır. Ayrıca ılımlı insan merkezli ve ılımlı çevre merkezli görüşteki öğretmen adaylarının da bilimsel araştırmaya yönelik karmaşık ve bilimsel görüşteki öğretmen adaylarının yüzdesinin yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır. Son olarak çevre merkezli görüşteki fen öğretmen adaylarının da bilimsel araştırmaya yönelik bilimsel görüşteki öğretmen adaylarının yüzdesinin yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırma ve dünyayı algılamaya yönelik görüşleri arasında ilişkinin olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışma bulgularına benzer sonuçlara ulaşan birçok çalışmada bireylerin sahip oldukları dünyayı algılamaya yönelik görüşün onların bilimi öğrenmelerine ve bilimsel araştırmaları algılama biçimlerine olan etkisi vurgulanmıştır (Cobern, 1991; Allen ve Crawley, 1998; Dzama ve Osborne, 1999; Waldrip ve Taylor, 1999; Zimmerman ve Gilbert, 1998; Liu,

2003; Liu ve Lederman, 2007). Bu açıdan öğrencilerin insan doğa arasındaki ilişkiye ait görüşlerini araştırmak öğrencilerin, bilimsel düşünme yollarını ve doğal dünyayı anlamaya ilişkin kavramsal içerikleri öğrenmelerini sağlamak amacıyla eğitim araştırmacılarının ilgilerini çekmektedir (Cobern, 1993; Ogawa, 1986). Örneğin bu alanda yapılan bazı çalışmalarda (Ogunniyi ve diğ., 1995; Shumba, 1999) daha geleneksel dünyayı algılamaya yönelik görüşe (ruhanilik, otoriterizm, metafizik, ahenk) sahip olan öğretmenlerin yetersiz düzeyde bilimin doğası ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşe sahip oldukları belirtilmiştir. Ayrıca Liu ve Lederman (2007) yaptıkları çalışmada, insanların doğayla ahenk içinde olmaları gerektiğini belirten öğrencilerin bilimin doğası ve bilimsel araştırmaya yönelik yeterli düzeyde görüşe sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Bütün bu sonuçlardan yola çıkarak öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel araştırmaya yönelik ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerin birbirini yakından etkilediğini söylemek mümkündür. Bu nedenle bu değişkenlerin birlikte ele alınmasının, öğretmen adaylarının bilimi öğrenmelerini etkileyen unsurların belirlenmesinde etkili olacağı söylenebilir. Ayrıca fen öğretim programlarının temel amacı bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmektir. Bilimsel okuryazar bireyler bilimsel düşünebilen, araştırma yapabilen, sorgulayan, bu doğrultuda bilimin ışığında hayatına yönelik sonuçlar çıkarabilen ve etik kararlar alabilen bireylerdir. Bu anlamda bu çalışmada, bilimsel okuryazar öğretmenlerin yetişmesi ve toplumun bilimsel okuryazarlık seviyesinin artırılması için fen öğretmeni yetiştirme programlarında öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin yanı sıra dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin de ele alınması ve bu görüşlerin geliştirilmesine olanak verecek uygulamaların yer alması gerektiği vurgulanmaktadır. Geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının insan, doğa ve bilim arasındaki bağın bilincinde olmaları, tüketen değil üreten, bozan değil yapan, ezberleyen değil anlayan öğrencilerin yetişebilmesi için önemlidir. Öğretmenlerin ve öğrencilerin yaşadıkları çevrede hem kendi değerinin hem de doğanın değerinin bilincinde olmaları bilimsel bir toplum oluşturmanın da en temel taşıdır. Bu çalışmanın sonuçlarından yola çıkarak bilimsel okuryazar öğretmenlerin yetişmesi ve toplumun bilimsel okuryazarlık seviyesinin artırılması için fen öğretmeni yetiştirme programlarında öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin yanı sıra dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin de ele alınmasının ve bu görüşlerin

geliştirilmesine olanak verecek uygulamaların arttırılmasının, bu anlamda duyulan ihtiyacın giderilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## 5.2. Sonuçlar ve Öneriler

### 5.2.1. Sonuçlar

Türkiye ve Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının bilimsel araştırma ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerini konu alan bu çalışmanın bulgularından elde edilen en temel sonuç genel olarak fen öğretmen adaylarının yarısından fazlasının bilimsel araştırmaya yönelik bilimsel düzeyde bir görüşe sahip olduklarıdır. Bilimsel görüşe sahip bu öğretmen adaylarının çoğunun da dünyayı algılamaya yönelik ılımlı çevre merkezli ve çevre merkezli yaklaşımı benimsedikleri tespit edilmiştir. Bunun yanında insan merkezli yaklaşımı benimseyen fen öğretmen adaylarının çoğunlukla bilimsel araştırmaya yönelik zayıf bir görüşe sahip oldukları belirlenmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak bilimsel araştırmaya yönelik öğretmen adaylarının sahip oldukları görüş “bilimsel görüş” düzeyine yükseldikçe, bu öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüş olarak çevre merkezli yaklaşımı benimsedikleri söylenebilir.

Araştırma sonuçları ülkeler bazında ele alındığında ise Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının çoğunun ılımlı insan merkezli yaklaşımı benimserken Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının çoğunun ise ılımlı çevre merkezli yaklaşımı benimsediklerini göstermektedir. Tayvan'daki öğretmen adaylarının yazılı ve sözlü ifadelerinden insan-doğa arasında bir uyumun olduğunu ve insanların doğadan ayrı yaşayamayacaklarını, insanların yaşamlarına devam edebilmelerinin doğanın iyi koşullarda olmasına bağlı olduğunu savundukları belirlenmiştir. Ayrıca bu yaklaşımda değerlendirilen hiçbir öğretmen adayının, doğanın kaynaklarından ve insanın doğadaki üstünlüğünden söz etmediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte ılımlı insan merkezli yaklaşımına sahip Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının yazılı ve sözlü ifadelerinden doğanın korunmasına yönelik sebepler belirtirken doğanın var olma sebebinin insanların ihtiyaçlarını karşılamak olduğuna sıklıkla vurgu yaptıkları tespit edilmiştir.

Araştırmanın diğer sonuçları ise Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının çoğunluğunun bilimsel araştırmaların her zaman bir problemle başladığına, bilimsel araştırmaların mutlaka bir hipotezi test etmesi gerekmediğine ve bilimsel araştırmaların farklı yöntemler ile de yapılabileceğine yönelik bilgi eksikliklerinin olduğudur. Bunun yanında araştırma sonuçları bu öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik olarak

bilimsel araştırma sürecinin araştırma sorusuna bağlı olarak değiştiği ve bilimsel araştırma sonuçlarının toplanan verilerle tutarlı olması gerektiği, sonuçların toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmesi gerektiğine dair bilimsel düzeyde bir görüşe sahip olduklarını göstermektedir. Araştırma sonuçları, Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının çoğunluğunun bilimsel araştırmaların her zaman bir problemle başladığına, bilimsel araştırmaların mutlaka bir hipotezi test etmesi gerekmediğine ve veri-kanıt tanımına yönelik olarak bilgi eksikliklerine sahip olduklarını göstermiştir. Bununla birlikte araştırma sonuçlarından yola çıkarak bu öğretmen adaylarının bilimsel araştırmayla ilgili bilimsel araştırmaların farklı yöntemler ile de yapılabileceğine, bilimsel araştırma sürecinin araştırma sorusuna bağlı olarak değiştiğine, aynı yöntemleri takip eden bilim insanlarının farklı sonuçlar elde edebileceklerine, bilimsel araştırma sonuçlarının toplanan verilerle tutarlı olması gerektiğine ve sonuçların toplanan verilerden elde edilen kanıtlarla desteklenmesi gerektiğine yönelik istenen düzeyde bilgiye sahip olduklarını söylemek mümkündür.

Son olarak araştırma sonuçları Türkiye'deki fen öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel açıklamaları ayırt edemediklerini, ancak Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel açıklamaları ayırt edebildiklerini göstermektedir. Bununla birlikte araştırmada hem Türkiye'deki hem de Tayvan'daki fen öğretmen adaylarının çevrelerinde gerçekleşen olayların nedenlerini açıklarken yaşadıkları ülkenin coğrafik konumundan, kültüründen ve eğitim yaşantıları boyunca edindikleri deneyimlerden yola çıkarak açıklamalar yaptıkları tespit edilmiş ve kullandıkları kavramların bu deneyimler doğrultusunda farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

### 5.2.2. Öneriler

Bu çalışmanın sonucunda ortaya çıkan bulguların ışığında öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya yönelik ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerinin incelenmesi ve çeşitli değişkenlere göre karşılaştırmalarının yapılarak farklıların ortaya çıkarılması planlanmıştır. Elde edilen bu bilgilerin öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya ve bilimin doğasına ilişkin görüşlerini zenginleştirmek amacıyla hazırlanan programların veya derslerin oluşturulmasında yararlı olacağına inanılmaktadır. Bu programları geliştirirken ayrıca dünyayı algılamaya yönelik görüşlerin de dikkate alınması önerilmektedir. Bu çalışma öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir; bu çalışma daha küçük yaş grubu ile tekrarlanabilir.

Bu çalışma 4. Sınıf öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Daha etkili sonuçlar elde edebilmek adına dört yıllık öğretmen yetiştirme programı boyunca aynı öğretmen adaylarıyla boyamsal bir çalışma yapılabilir. Bu çalışma fen bilimleri ve sosyal bilimler öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiş olup nitel verilerin nicelleştirilmesi ile karşılaştırmalarda bulunulmuştur. Araştırma sonucunda daha derin bilgilere ulaşabilmek için daha küçük gruplarla nitel çalışmalar yapılması önerilebilir. Ayrıca Campbell, Abd-Hamid ve Chapman'ın (2010) belirttiği üzere, öğretmen adaylarıyla yapılacak çalışmalarda veri çeşitlemesi yapılarak onların görüşlerine yönelik daha ayrıntılı bulgulara ulaşılması sağlanabilir. Örneğin öğretmen adaylarının dünyayı algılamaya yönelik görüşleri ile bilimsel araştırmaya yönelik görüşleri "Okul Deneyimi" ve "Öğretmenlik Uygulaması" gibi staj derslerinde de gözlemler yapılarak zenginleştirilebilir. Bu çalışma öğretmen adayları ile yapılmıştır, bunun devamında öğretmen ve öğrencileriyle yapılan çalışmaların olması gerektiği düşünülmektedir. Öğretmenlerin bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşleri ile sınıf uygulamaları gözlenebilir ve sınıfındaki öğrenci görüşlerinin de araştırılması bu anlamda zenginlik sağlayacaktır. Farklı kültürlerin öğretmen adaylarının sahip olduğu bilimsel araştırmaya ve dünyayı algılamaya yönelik görüşlerine olan etkisinin araştırılması adına farklı coğrafyadaki ülkelerin öğretmen adaylarının görüşlerinin de incelenmesi önerilmektedir.

Bilimsel araştırmalar, bilimsel okur-yazarlığın ve fen programının ayrılmaz bir parçasıdır. Bununla birlikte öğretmenlerin bilim öğreniminde ve öğretiminde bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin, onların sınıf içi uygulamalarında önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle bilimsel araştırmaya yönelik öğrenci görüşlerinin geliştirilebilmesi için öncelikle öğretmen adayları için onların bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerini geliştirmeye fırsat sağlayacak ortamların oluşturulması gerekmektedir. Öğretmen adaylarının sadece deney yaparak ve bilimsel araştırma basamaklarını uygulayarak sahip oldukları bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerinin geliştirilmesi beklenmemelidir. Bunun yerine bilimsel araştırmanın unsurlarına yönelik tartışmalar yapılmalı ve bu tartışmalar her bireyin sahip olduğu dünyayı algılamaya yönelik görüşü bütünleşmesi sağlanmalıdır.



#### 4. KAYNAKÇA

- Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). The Influence of History of Science Courses on Students' Views of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(10), 1057–1095.
- Abd-El-Khalick, F., BouJaoude, S., Duschl, R., Lederman, N. G., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., et al. (2004). Inquiry in Science Education: *International Perspectives. Science Education*, 88, 397–419.
- Abell, S. K., Smith, D. C., & Volkmann, M. J. (2004). *Inquiry in Teacher Education*. In L. Flick and N. Lederman (Eds.), *Scientific Inquiry and the Nature of Science: Implications for Teaching, Learning, and Teacher Education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Abell, S. K., Martini, M., & George, M. D. (2001). That's What Scientists Have To Do: Preservice Elementary Teachers' Conceptions of the Nature of Science During a Moon Investigation. *International Journal of Science Education*, 23, 1095-1109.
- Achieve, Inc., on behalf of the twenty-six states and partners that collaborated on the NGSS (2013). *Next Generation Science Standards*. Retrieved June 25, 2013 From [Http://www.Nextgenscience.Org/Nextgeneration-Science-Standards](http://www.nextgenscience.org/next-generation-science-standards)
- Adisendjaja, Y.H., Rustaman, N.Y., Redjeki, S., & Satori, D. (2017). Science teachers' understanding of scientific inquiry in teacher professional development. *Journal of Physics: Conference Series*, 812, 1-5
- Anggraeni, N., Adisendjaj, Y.H., & Amprasto, A. (2017). Profile of high school students' understanding of scientific inquiry. *Journal of Physics: Conference Series*, 895, 1-5.
- Akben, N. (2011). *Öğretmen Adayları İçin Bilimsel Sorgulama Destekli Laboratuvar Dersi Geliştirilmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Allen, N. J., & Crawley, F. E. (1998). Voices From the Bridge: Worldview Conflicts of Kickapoo Students of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(2), 111-132.
- Anderson, R. D. (2002). Reforming Science Teaching: What Research Says About Inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1): 1-12,
- Ansberry, K. R., & Morgan, E. R. (2007). *More Picture-perfect Science Lessons: Using Children's Books to Guide Inquiry, K-4*. NSTA Press.
- Akerson V. L. and Hanuscin D. L., (2007). Teaching Nature of Science Through Inquiry: Results of a 3-Year Professional Development Program, *J. Res. Sci. Teach.*,44, 653-680.
- American Association for the Advancement of Science [AAAS]. (1993). *Benchmarks for science literacy*. New York: Oxford University Press.
- Atar, H. Y. ve Gallard, A. (2011). Investigating The Relationship Between Teachers' Nature Of Science Conceptions And Their Practice Of Inquiry Science. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 12 ( 2).
- Atar, H. Y. (2007). *Investigating Inquiry Beliefs and Nature of Science (NOS) Conceptions of Science Teachers as Revealed Through Online Learning*. Unpublished doctoral dissertation, The Florida State University, College of Education.

- Aslan, O. (2009). *Science And Technology Teachers' Views On Nature Of Science And The Reflexions Of These Views On Classroom Activities*. Published Doctoral Dissertation, Gazi University, Ankara.
- Aydemir, S., Ugras, M., Cambay, O. ve Kilic, A. (2017). Prospective Pre-School Teachers' Views On The Nature Of Science And Scientific Inquiry. *Üniversitepark Bülten*, 6(2), 74-87
- Aydeniz, M., Baksa, K., ve Skinner, J. (2011). Understanding The Impact Of An Apprenticeship-Based Authentic Scientific Research Program On High School Students' Understanding Of Scientific Inquiry. *Journal of Science Education and Technology*, 20(4), 403-421.
- Aydemir, S., Ugras, M., Cambay, O., & Kilic, A. (2017). Prospective Pre-School Teachers' Views on the Nature of Science and Scientific Inquiry. *Üniversitepark Bülten*, 6(2), 74-87.
- Barrow, L. H. (2006). A Brief History of Inquiry: From Dewey to Standards. *Journal of Science Teacher Education*, 17(3), 265-278.
- Bartos, S.A., & Lederman, N.G. (2014). Teachers' Knowledge Structures For Nature Of Science And Scientific Inquiry: Conceptions And Classroom Practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(9), 1150-1184
- Basey, J.M., Mendelow, T.N., & Ramos, C.N. (2000). Current Trends Of Community College Lab Curricula İn Biology: An Analysis Of Inquiry, Technology, And Content. *Journal Of Biological Education*, 34(2), 80-86.
- Baykara, H. (2011). *Araştırmaya Dayalı Fen Laboratuvarlarının Etkililiğinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Denizli.
- Bechtel RB, Corral-Verdugo V, Asai M, Riesie AG (2006) A Crosscultural Study of Belief Structures in USA, Japan, Mexico, and Peru. *Int. J. Psychol.* 41: 145-151.
- Bell, L. R., Smetana, L., & Binns, I. (2005). Simplifying Inquiry Instruction: Assessing The Inquiry Level Of Classroom Activities. *The Science Teacher*, 72(7), 30-33.
- BouJaoude, S. (2002). Balance of Scientific Literacy Themes in Science Curricula: The Case of Lebanon. *International Journal of Science Education*, 24(2), 139-156.
- Buck, L.B., S.L. Bretz, and M.H. Towns. (2008). Characterizing the Level of Inquiry in the Undergraduate Laboratory. *Journal of College Science Teaching* 38 (1): 52-58.
- Bulunuz, N.,& Jarrett, O. (2010). The Effects of Hands-on Learning Stations on Building American Elementary Teachers' Understanding abot Earth and Space Science Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6(2), 85-99.
- Bybee, R. W. (2004). *Scientific Inquiry and Science Teaching*. In Scientific inquiry and nature of science (pp. 1-14). Springer Netherlands.
- Büyüköztürk. Şener. (2001). *Deneyisel Desenler*. Pegem Yayıncılık Ankara.
- Bybee, R.(1997). *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practices*, Heinemann, Portsmouth, NH.

- Chin-Chin, C. (2005). First-year Pre-service Teachers in Taiwan—Do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitudes toward science? *International Journal of Science Education*, vol. 27, Issue 13, p.1549-1570
- Creswell, J. W. (2013). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.
- Cobern, W. W. (1991). *World View Theory and Science Education Research*, NARST Monograph No. 3. Manhattan, KS: National Association for Research in Science Teaching.
- Cobern, W. W. (1995). *Worldview Reality as Viewed by Students: Additional Methodologies*, SLCSP Working Paper No. 101z. Scientific Literacy and Cultural Studies Project: Kalamazoo, MI.
- Cobern, W. W. (1996). Worldview Theory and Conceptual Change in Science Education. *Science Education*, 80(5), 579-610.
- Cobern, W. W. (1998). *Science and a Social Constructivist View of Science Education*. In *Socio-Cultural Perspectives on Science Education* (pp. 7-23). Springer Netherlands.
- Cobern, W. W. (1999). Conceptualization of Nature: An Interpretive Study of 16 Ninth Graders' Everyday Thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, (5), 541-564.
- Cobern, W. W. (2000). *Everyday Thoughts About Nature: A Worldview Investigation of Important Concepts Students Use To Make Sense of Nature With Specific Attention To Science* (Vol. 9). Springer Science & Business Media.
- Colburn, A. (2004). Focusing Labs on the Nature of Science. *The Science Teacher*, 32-35
- Corbin, J., & Strauss, A. (2014). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 3rd Edition. Los Angeles: Sage Publications, Inc.,
- Crawford, B. A. (2007). Learning to Teach Science as Inquiry in the Rough and Tumble of Practice. *Journal Of Research in Science Teaching*, 44, 613–642.
- Çelebi, A., Gökalan, B. (2008). *Gelişim Psikolojisi, Öğrenme Psikolojisi*. Şelale Yayınları. Konya
- Çavuşlu, Z. (2014). *Fen Ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Hakkındaki Görüşleri*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
- Deboer, G. E. (1991). *A History of Ideas in Science Education*. New York: Teachers College Press.
- Demir, Ö. (2007). *Bilim Felsefesi* (3. Baskı). Ankara: Vadi Yayınları.
- Dana, L. A. (2001). *The Effects of The Level of Inquiry of Situated Secondary Science Laboratory Activities on Students' Understanding of Concepts and The Nature of Science, Ability To Use Process Skills and Attitudes Toward Problem Solving*.
- Demirel, Ö. (2004). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Öğretme Sanatı*. 7. Baskı. Ankara: Pegem Yayınları.

- Doğan, N. (2017). Blending Problem Based Learning and History of Science Approaches to Enhance Views about Scientific Inquiry: New Wine in an Old Bottle *Journal of Education and Training Studies*, 5 (10). ISSN 2324-805X E-ISSN 2324-8068
- Dolan, E., & Grady, J. (2010). Recognizing Students' Scientific Reasoning: A Tool for Categorizing Complexity of Reasoning During Teaching by Inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 21(1), 31-55.
- Driver, R., Leach, J., Millar, R., & Scott, P. (1996). *Young People's Images of Science*. Philadelphia: Open University Press.
- Dzama, E. N. N., & Osborne, J. F. (1999). Poor Performance in Science Among African Students: An Alternative Explanation To African Worldview Thesis. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(3), 387---405
- Edelson, D. C., Gordin, D. N., & Pea, R. D. (1999). Addressing the challenges of inquiry-based learning through technology and curriculum design. *Journal of the learning sciences*, 8(3-4), 391-450.
- Erdoğan, R. (2004). *Investigation of The Preservice Science Teachers' Views on Nature of Science*. Unpublished Master's Thesis. Ankara: Middle East Technical University.
- Erduran, S., & Dagher, Z.R. (2014). Regaining focus in Irish junior cycle science: Potential new directions for curriculum and assessment on Nature of Science. *Irish Educational Studies*, 33(4), 335-350.
- Flick, L. B. and Lederman, N. G. (2004). *Scientific Inquiry and Nature of Science: Implications for Teaching Learning, and Teacher Education* Springer Academic Publishers, The Netherlands, ISBN 13 978-1-4020-5150-0, 453 pp.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How To Design and Evaluate Research in Education*. New York, NY: Mcgraw-Hill.
- Fukazawa, H. (2009). *Exploration of Environmental Ethics: Proposal to Include a Personal Feeling for Nonhumans in Environmental Ethical Judgments*, Master of Education, University of Alberta, Edmonton, Alberta
- Furtak, E. M. (2006). The Problem With Answers: An Exploration of Guided Scientific Inquiry Teaching. *Science Education*, 90(3), 453.
- Gerçek, C. (2016). Üniversite Öğrencilerinin Çevre Etiğine Yönelik Algıları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(59), 1100-1007.
- Gess-Newsome, J. (2002). The Use and Impact of Explicit Instruction About The Nature Of Science And Science Inquiry in an Elementary Science Methods Course. *Science Education*, 11, 55–67.
- Glynn, T., Cowie, B., Otrell-Cass, K., Macfarlane, A. (2010). Culturally Responsive Pedagogy: Connecting New Zealand Teachers of Science With Their MāOri Students. *Australian Journal of Indigenous Education*, 39, 118–127.
- Göksu, V. (2011). *Sorgulayıcı Araştırmaya Dayalı Laboratuar İle Doğrulayıcı Laboratuar Yöntemlerinin Fen Ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Başarı, Kavram Yanılgısı Ve Epistemolojik İnançları Üzerine Etkisi*, Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi.

- Göksu, V., Aslan, O., Özel, M. ve Şenel Zor, T. (2016). Açık-Düşündürücü Ve Tarih Temelli Öğretimin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Anlayışları Üzerindeki Etkisi. 13 (34), s. 313-327. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*
- Grady, J.R. (2007). *An Investigation of the Practice of Scientific Inquiry in Secondary Science and Agriculture Courses*. Unpublished doctoral dissertation. Virginia Polytechnic Institute and State University, Virginia, USA
- Gürses, A., Doğar, Ç., Yalçın, M., Açıkyıldız, M., Bayrak, R., & Karaca, S. (2006). The Adsorption Kinetics of The Cationic Dye, Methylene Blue, Onto Clay. *Journal of Hazardous Materials*, 131(1), 217-228.
- Gormally, C., Brickman, P., Hallar, B. & Armstrong, N. (2011). Lessons Learned About Implementing an Inquiry-Based Curriculum in a College Biology Laboratory Classroom. *Journal of College Science Teaching*, 40(3), 45-51.
- Goodrich, H. (2005). Teaching With Rubrics: The Good, The Bad And The Ugly. *College Teaching*, 53 (1), 27-31
- Hamm, M., & Adams, D. (1992). *The Collaborative Dimensions of Learning*. Ablex Publishing Corporation, 355 Chestnut Street, Norwood, NJ 07648-2090..
- Hanuscin, D.L. (2013). Critical incidents in the development of pedagogical content knowledge for teaching the nature of science: A prospective elementary teacher's journey. *Journal of Science Teacher Education*, 24(6), 933-956.
- Irzik, G. And Nola, R. (2009). *Worldviews and Their Relation to Science*. In: M.R. Matthews (Ed.) "Worldviews And Their Relation To Science", Science & Education, Vol. 18, 2009: 729–745. Reprinted In Science, Worldviews And Education (Ed. M. Matthews), Springer, 2009, Pp. 81-97.
- Johnson, K. (2004). The Role of Field Paleontology on Teachers' Attitudes Toward Inquiry Science. *Novations Journal*, 2f. Retrieved August 12, 2006, From [Http://Novationsjournal.Org/Content/Article.Pl?Sid=04/05/04/0024254](http://Novationsjournal.Org/Content/Article.Pl?Sid=04/05/04/0024254)
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karaman, A., & Apaydın, S. (2014). Sınıf Öğretmenlerinin Bilimsel Araştırmanın Doğası Hakkındaki Anlayışlarına Astronomi Yaz Bilim Kampının Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 841-864.
- Karışan, D., Bilican, K., Şenler, B. (2017). Bilimsel Sorgulama Hakkında Görüş Anketi: Türkçeye Uyarlama, Geçerlik Ve Güvenirlilik Çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 326-343. DOI: 10.17679/inuefd.307053
- Khishfe, R., & Abd-El-Khalick, F. (2002). Influence of Explicit Reflective Versus Implicit Inquiry-Oriented Instruction on Sixth Graders' Views of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551–578.
- Kanlı, U. (2007). *7e Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımı İle Doğrulama Laboratuvar Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Ve Kavramsal Başarılarına Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Karali, M. İ. (1999). *Çevre Etiği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Karakaya, Ç. (2010). *Antroposentrik - (İnsanı Merkeze Alan) Ve Nonantroposentrik (İnsanı Merkeze Almayan) Yaklaşımlara Göre Eğitim Fakültesi Son Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Bakış Açuları*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Samsun.
- Kawagley, A. O., Norris-Tull, D., & Norris-Tull, R. A. (1998). The Indigenous Worldview of Yupiaq Culture: Its Scientific Nature and Relevance to the Practice and Teaching of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 133–144
- Kearney, M. (1984). *World view*. Chandler & Sharp Pub.
- Keçeci, G. (2014). *Araştırma Ve Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Tutumlarına Etkisi* Yayımlanmamış Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi.
- Kevin O'Neill, D., & Polman, J. L. (2004). Why Educate “Little Scientists?” Examining the Potential of Practice-Based Scientific Literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(3), 234-266.
- Kırıktaş, H. (2014). *Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretim Yönteminin Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına Ve Biyoloji Laboratuvar Uygulamalarına Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi
- Kırılmazkaya, G. (2014). *Web Tabanlı Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Kavram Öğrenmeleri Ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerine Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi
- Kim, S. And Nehm, R.H. (2011). A Cross-Cultural Comparison of Korean and American Science Teachers' Views of Evolution and the Nature of Science. *International Journal of Science Education*. Volume 33, Issue 2, pp. 197-227
- Kits, Kara M., (2011). *An Exploration of Worldview and Conceptions of Nature of Science among Science Teachers at a Private Christian High School*. Dissertations.
- Khishfe, R., & Abd-El-Khalick, F. (2002). Influence of Explicit Reflective Versus Implicit Inquiry-Oriented Instruction on Sixth Graders' Views of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551–578.
- Kocagül, M. (2013). *Sorgulamaya Dayalı Mesleki Gelişim Etkinliklerinin İlköğretim Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Öz-Yeterlik Ve Sorgulamaya Dayalı Öğretime İlişkin İnançlarına Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi
- Kortenkamp, K., Moore, C. (2001). Ecocentrism and Anthropocentrism: Moral Reasoning About Ecological Commons Dilemmas. *Journal of Environmental Psychology*, 21: 261-272.
- Kula, Ş. G. (2009). *The Effect of Inquiry-Based Science Learning on the Students Science Process Skills, Achievement, Concept Learning and Attitude*. Unpublished master thesis. Marmara University, Istanbul, Turkey
- Lawrenz, F., & Gray, B. (1995). Investigation of Worldview Theory in a South Africa context. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(6), 555-568.
- Lawson, A. E. (2000). Managing the Inquiry Classroom: Problems & Solutions. *The American Biology Teacher*, 62(9), 641-648.

- Leblebicioğlu, G., Çapkınoğlu, E., Metin, D. ve Schwartz, R. (2017). *Views of Nature of Scientific Inquiry of The Students in A Science High School in Turkey: a Vasi Application*. Paper presented at ESERA, 2017.
- Lederman, N.G., & Lederman, J.S. (2004). *Nature of Science and Scientific Inquiry*. In G. Venville & V. Dawson ( Editors), *The Art of Teaching Science in Australian Schools*. Australia: Allen &Unwin Publishers.
- Lederman, N.G., & Lederman, J.S. (2004). Revising Instruction to Teach Nature of science. *The Science Teacher*, 71(9), 36-39.
- Lederman, J.S., & Lederman, N.G. (2005). Nature of Science is.... *Science and Children*, 43(2), 53-54.
- Lederman, N. G. (2006). *Research on nature of science: Reflections on the past, anticipations of the future*. In Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 7, (1). Retrieved July 13, 2012, from <http://www.ied.edu.hk/apfslt/v7/issue1/foreword/index.htm>
- Lederman, N. G. (2007). *Nature of Science: Past, Present, and Future*. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp. 831-879). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Lederman, J. S. (2009). *Teaching scientific inquiry: Exploration, directed, guided, and opened-ended levels*. In *National geographic science: Best practices and research base* (pp. 8–20). Hapton-BrownPublishers.
- Lederman N.G., Lederman J.S. ve Antink A. (2013). Nature of Science and Scientific Inquiry as Contexts for the Learning of Science and Achievement of Scientific Literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3), ISSN: 2147-611X.
- Lederman N.G., Lederman J.S., Bartos, S. A., Bartles, S.L., Meyer, A.A. ve Schwartz, R.S. (2014). Meaningful Assessment Of Learners' Understandings About Scientific Inquiry—Theviewsabout Scientific Inquiry (Vasi) Questionnaire. *Journal Of Research In Science Teaching*.
- Lederman, N.G., (2018). *Nature of Scientific Knowledge and Scientific Inquiry in Biology Teaching*. *Teaching Biology in Schools; Global Research, Issue and Trends* (Kostas Kampourakis, Michael J. Reiss
- Lee, O. (1997). Scientific Literacy For All: What Is It, And How Can We Achieve It? *Journal of Research in Science Teaching*, 34(3), 2 19-222.
- Lemoni, R., Stamou, A. G. and Stamou, G. P. (2010). “Romantic”, “Classic” and “Baroque” Views of Nature: An Analysis of Pictures About Environment in Greek Primary School Textbooks- Diachronic Considerations, *Res. Sci.Educ*.
- Liang, L. L, Chen, S., Chen, X., Kaya, O. N., Adams, A. D., Macklin, M. & Ebenezer, J. (2008). *Assessing Preservice Elementary Teachers' Views on The Nature of Scientific Knowledge: A Dual-Response Instrument*. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*.
- Lin, H., ve Chen, C. (2002). Promoting Preservice Chemistry Teachers' Understanding About The Nature of Science Through History. *J Res Sci Teach*. 39(9):773–792

- Liu, S.-Y. (2003). *Conceptions of the Nature of Science and Worldviews of Preservice Elementary Science Teachers in Taiwan*. Unpublished Doctoral Dissertation, Oregon State University, Cornwallis, Oregon.
- Liu, A.Y., & Lederman, N.G. (2007). Exploring Prospective Teachers' Worldviews and Conceptions of Nature of Science. *International Journal of Science Education*, 29(10), 1281-1307.
- Llewellyn, D. (2002). *Inquire within: Implementing inquiry-based science standards*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Lwo, L.,S., Fu, J.,H., & Chang, C.,C. (2017). The Ecological Worldviews And Local Environmental Concerns Among Secondary School Teachers. *Journal Of Baltic Science Education, Journal Of Baltic Science Education*, 16(5), Continuous. Presented At The October/2017. Retrieved From [Http://Oaji.Net/Articles/2017/987-1509213957.Pdf](http://Oaji.Net/Articles/2017/987-1509213957.Pdf)
- Matthews, M. R. (2009). *Science, Worldviews and Education: An Introduction*. International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching 18:641–666.
- Mcphehdran, J. L. (2006). *An Investigation of Inquiry Based Teaching and Its Influence on Boy's Motivation in Science*. (Unpublished master's thesis). University of Toronto
- MEB (2005). *İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- MEB (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar Ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Miner, D.D., Levy, A.J., & Century, J. (2010). Inquiry-Based Science Instruction – What is It and Does it Matter? Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.
- Morrison, J. A., Raab, F. J., & Ingram, D. (2009). Factors Influencing Elementary and Secondary Teachers' Views of the Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(4), 384-403.
- Muij, D. (2004). *Doing Quantitative Research in Education with SPSS*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- National Research Council [NRC]. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council [NRC]. (2011). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Science Teachers Association [NSTA]. (2003). *Standards for Science Teacher Preparation*.
- National Science Teachers Association [NSTA]. (2012). *Next Generation Science Standards*. Retrieved on 30.10.12 from <http://www.nsta.org/about/standardsupdate/default.aspx>.
- Newman, I., & Benz, C. R. (1998). *Qualitative-Quantitative Research Methodology: Exploring The Interactive Continuum*. SIU Press.



- Özgelen, S. (2010). *Exploring The Development of Pre-Service Science Teachers' Views on Nature of Science in Inquiry-Based Laboratory Instruction*. Unpublished Doctoral Dissertation, MiddleEast Technical University, Ankara.
- Özgelen, S., Yılmaz-Tüzün, Ö. and Hanuscin, D. L. (2013). Exploring the Development of Preservice Science Teachers Views on the Nature of Science in Inquiry-based Laboratory Instruction.. "Research in Science Education", 43p.1551-1570.
- Prairie, A. (2005). *Inquiry into Math, Science, and Technology for Teaching Children*. Clifton, NY: Thomson Delmar and Learning.
- Palmquist, B. C., & Finley, F. N. (1997). Pre-service teachers' views of the nature of science during a postbaccalaureate science-teaching program. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(6), 595 – 615.
- Roehrig, G. H., & Luft, J. A. (2004). Research Report: Constraints Experienced by Beginning Secondary Science Teachers in implementing Scientific Inquiry Lessons. *International Journal of Science Education*, 26(1), 3-24.
- Roehrig, G.H. & Luft, J.A. (2004). Constraints experienced by beginning secondary science teachers in implementing scientific inquiry lessons. *International Journal of Science Education*, 26, 3–24.
- Sanger, M.J. (2008). *How Does Inquiry-Based Instruction Affect Teaching Majors' Views about Teaching and Learning Science?*. Division of Chemical Education, 85(2).
- Sandoval, W. A. (2005). Understanding Students' Practical Epistemologies and Their Influence on Learning Through Inquiry. *Science Education*, 89(4), 634–656.
- Schwartz RS, Lederman NG & Lederman JS. (2008). *An Instrument to Assess Views of Scientific Inquiry: The Vosi Questionnaire*. Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, March 30-April 2, Baltimore, MD. Available at <http://homepages.wmich.edu/~rschwart/docs/VOSInarst08.pdf>. Accessed 13 January 2014.
- Schwarz, C. (2009). Developing preservice elementary teachers' knowledge and practices through modeling-centered scientific inquiry. *Science Education*.
- Southerland, S., & Scharmann, L. C. (2013). Acknowledging the Religious Beliefs Students Bring into the Science Classroom: Using the Bounded Nature of Science. *Theory Into Practice*, 52(1), 59-65
- Schneider, R., Krajcik, J., Marx, R.W., & Soloway, E. (2002). Student Learning in Project-Based Science Classrooms (Abstract). *Journal of Research in Science Teaching*. 39(5), 410-422.
- Syer, C. A., Chichekian, T., Shore, B. M., Aulls, M. W. (2013). *Learning "To Do" And Learning "About" Inquiry at the Same Time: Different Outcomes in Valuing the Importance of Various Intellectual Tasks in Planning, Enacting, and Evaluating an Inquiry Curriculum*. Instructional Science, Vol. 41, No. 3, Pp. 521-537.
- Schwartz, R. S. (2004). *Epistemological Views in Authentic Science Practices: A Cross-Discipline Comparison of Scientists' Views of Nature of Science and Scientific Inquiry* (Unpublished Doctoral Dissertation). Oregon State University, Corvallis, Oregon.

- Slack, A. B. (2007). Preservice Science Teachers' Experiences With Repeated, Guided Inquiry. Georgia State University, The Design-Based Research Collective. (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8.
- Smithenry, D. & Gallagher-Bolos, J. (2009). *Whole-class inquiry*. Arlington: National Science Teachers Association Press.
- Suits, J. P. (2004). Assessing Investigative Skill Development in Inquiry-Based and Traditional College Science Laboratory Courses. *School Science and Mathematics*, 104(6), 248-257.
- Tatar. N. & Kuru M. (2006).The Effect of Inquiry-Based Learning Approach in Science Education on Academic Achievement. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 32 (2). 147-158.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (Eds.). (2010). *Sage Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*. Sage
- Thier, H. D. (2001). *Developing Inquiry-Based Science Materials: A Guide for Educators*. Teachers College Press, PO Box 20, Williston, VT 05495-0020.
- Tuncer, G., Tekkaya, C., Sungur, S., Çakıroğlu, J., Ertepinar, H., & Kaplowitz, M. (2009). Assessing Pre-Service Teachers' Environmental Literacy in Turkey As a Mean To teacher education Programs. *International Journal of Educational Development* 29, 426–436.
- Trowbridge, L. W., Bybee, R. W., & Powell, J. C. (2000). *Teaching Secondary School Science: Strategies for Developing Scientific Literacy* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Tsvetkov, V.Y., (2014). Worldview Model as the Result of Education. *World Applied Sciences Journal*, (issue 31 (2)): 211-215.
- Turgut, H. (2005).*Yapılandırmacı Tasarım Uygulamasının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliklerinden "Bilimin Doğası" Ve "Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi" Boyutlarının Gelişimine Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Turgut, H., Akçay, H., ve İrez, S. (2010). Bilim sözde-bilim ayrımı tartışmasının öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarına etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri* 10(4), 2621-2663.
- Tsai, C. C. (2006). Teachers' Scientific Epistemological Views: The Coherence with Instruction and Students' Views. *Science Education*, 91, 222-243.
- Usta-Gezer, S. (2014).*Yansıtıcı Sorgulamaya Dayalı Genel Biyoloji Laboratuvarı Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanımı Özyeterlik Alguları, Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi.
- Waldrip, B. G, & Taylor, P. T. (1999). Permeability of Students' Worldviews to Their School Views in a Non-Western Developing Country. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(3), 289-303.
- Wang, J., An, G., Ma, Y., & Cai., C. (2017). Research on Relationships Between Two Kinds of Scientific Epistemology Held by High School Science Teachers From

- Beijing and New York. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17, 905–922.  
<http://dx.doi.org/10.12738/estp.2017.3.0207>
- Wee, B., Shepardson, D., Fast, J., & Harbor, J. (2007). Teaching and Learning About Inquiry: Insights and Challenges in Professional Development. *Journal of Science Teacher Education*, 18, 63–89.
- Westby, C. E., & Torres-Velasquez, D. (2000). Developing Scientific Literacy: A Socio-Cultural Approach. *Remedial and Special Education*, 21, 101-110.
- Windschitl, M. (2003). Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practice? *Science Education*, 87(1), 112 – 143.
- Windschitl, M. (2004). Caught in the cycle of reproducing folk theories of “Inquiry”: How pre-service teachers continue the discourse and practices of an atheoretical scientific method. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 481 – 512.
- Variş, F. (1981). *Eğitim Bilimine Giriş*. Ankara: Ankara.Ü. Eğitim Fakültesi.
- Yacoubian, H.A. ve BouJaoude, S.,(2010). The Effect of Reflective Discussions Following Inquiry-Based Laboratory Activities on Students’ Views of Nature of Science. *Journal of research in science teaching*, 47(10). 1229–1252.
- Yakar, Z. Ve Baykara, H. (2013). Inquiry-Based Laboratory Practices in a Science Teacher Training Program. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(2), 173-183
- Yang, I.H., Park, S.W., Shin, J.Y., & Lim, S.M. (2017). Exploring Korean middle school students’ view about scientific inquiry. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(7), 3935-3958.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2011).*Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. baskı). Ankara: SeçkinYayınevi.
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods* (4th Ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Yacoubian, H.A. & Khishfe, R. (2018). Argumentation, Critical Thinking, Nature of Science and Socioscientific Issues: A Dialogue Between Two Researchers, *International Journal of Science Education*, 40:7,796-807, DOI: 10.1080/09500693.2018.1449986
- Yörek, N., Şahin, M. & Aydın, H. (2009). Are Animals ‘More Alive’ than Plants? Animistic-Anthropocentric Construction of Life Concept. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5 (4), 369-378
- Zeichner, K. (2012). The Turn Once Again Toward Practice-Based Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 63(5), 376e382.
- Zimmermann, E., & Gilbert, J. K. (1998). Contradictory Views of The Nature of Science Held By a Brazilian Secondary School Physics Teacher: Educational Value of Interviews. *Educational Research and Evaluation*, 4(3), 2 13-234
- Zimbardo, P. G., & Boyd, J. N. (1999). Putting time in perspective: A valid, reliable individual-differences metric. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77, 1271-1288. Time Perspective Theory. Available from:

[https://www.researchgate.net/publication/272566069\\_Time\\_Perspective\\_Theory](https://www.researchgate.net/publication/272566069_Time_Perspective_Theory)

## EKLER

### EK A

#### Dünya Görüşü Ölçeği

1. Doğa deyince aklınıza neler geliyor?

Aşağıdaki 4 soru, sizin doğa ile ilgili düşüncelerinizi sorgulamakta;

1.1. İnsanlar doğa hakkında her şeyi bilebilirler mi? Cevabın evet ya da hayır ise sebebini açıkla mısınız?

1.2. İnsanlar doğa hakkında ne çeşit şeyler bilmektedirler? Ve bu bildikleri şeyleri nasıl edinirler?

1.3. Sanagöre; insanlar doğa ile ne çeşit ilişki kurma gereksinimi duymaktadır?

İnsanlar doğayı/ doğaya.....

1.4. “İnsanoğlu doğayı elde edebilir”. Bu cümleyle hemfikir olup olmadığını sebebi ile açıkla mısınız?

2. Zaman dilimlerini göz önünde bulundurduğunda –geçmiş, şu an, gelecek- hangisi diğer ikisinden daha önemlidir? Lütfen nedenini açıklayın.

3. Farzet ki, bir sabah okula yürüyerek giderken daha önce hiç olmamış yoğun bir sis farkettiler, bunun sebebi ne olabilir? Açıklamanın doğru olduğunu birine nasıl gösterebilirsin?

4. Uzun zamandır jeologların amacı; depremleri saatler ya da günler öncesinden tahmin edebilmek için depremler ile ilgili yeterli bilgiyi elde etmektir. Son zamanlarda pek çok hayvanın bunu yapabildiği anlaşılmıştır. Jeologların, bir hayvanın bir sarsıntıyı nasıl hissedebildiği üzerine emin olmamalarına rağmen iki teorileri vardır:

a. Hayvanların, havadaki değişimler ve tehlikeler gibi çevrede hissettiği pek çok şey vardır. İnsanlar bu yeteneği, doğadan uzaklaşma ve teknolojiye bağımlılıktan dolayı kaybetmiştir.

b. Büyük bir sarsıntıdan saatler bazen günler öncesinde, neredeyse hiç fark edilemeyen öncül sarsıntılar olduğu artık bilinmektedir. Bu öncül sarsıntılar, sarsıntıyla oldukça gerginleşen, özellikle otlayan hayvanlar tarafından fark edilmektedir.

Yukarıdaki teorilerden hangisini daha çok kabul edebilirsiniz? Bu iki açıklamayla ilgili düşüncelerinizi değerlendirir misiniz?

**EK B:**  
**Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüş Ölçeği**

Sevgili Öğretmen Adayı;

Ankette yer alan sorular ile sizin, bilim ve bilimsel araştırmalar hakkındaki bazı konulara yönelik düşünceleriniz alınmak istenmektedir. Bu ölçeğin uygulanmasındaki amaç; **sadece konu hakkındaki düşüncelerinize ulaşmaktır.**

Lütfen bütün soruları içtenlikle cevaplayınız ve boş bırakmayınız. Ölçekte 7 adet soru bulunmaktadır ve rahatlıkla cevaplayabilmeniz için cevapları için boş sayfalar verilecektir.

Gösterdiğiniz ilgi ve alaka için teşekkür ederim.

Hatice BAYKARA

**Adı Soyadı:**  
**Sınıfı ve Şubesi: :**

1. Kuşlara merak duyan bir kişi farklı çeşit yiyeceklerle beslenen yüzlerce çeşit kuşu incelemektedir. Benzer yiyeceklerle beslenen kuşların gagalarının da benzer olduğunu fark etmiş. Örneğin, sert kabuklu yiyecekler yiyen kuşların gagaları kısa ve dayanıklı, sıg sularındaki böcekleri yiyen kuşların gagaları ise uzun ve incedir. Bu kişi kuşların gagaları ile yedikleri yiyeceklerin çeşitleri arasında bir ilişki olduğu sonucuna varır.
  - b. Bu kişinin incelemesini bilimsel olarak kabul eder misiniz? Lütfen neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.
  - c. Bu kişinin incelemesini bir deney olarak kabul eder misiniz? Lütfen neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.
  - d. Sizce bilimsel araştırmaların birden fazla yöntemi olabilir mi? Eğer hayırsa lütfen neden tek bir yöntem izlenmelidir açıklayınız. Eğer evetse, farklı yöntemlerle yapılan iki araştırmayı anlatınız. İki metodun farklılıklarını açıklayınız ve bu farklılıklarına rağmen neden hala bilimsel kabul edilebileceklerini tartışınız.
2. İki öğrenciye, bilimsel araştırmaların her zaman bilimsel sorularla başlayıp başlamadığı sorulur. Öğrencilerden biri “evet” derken diğeri “hayır” demektedir. Siz hangi öğrenciye katılıyorsunuz? Neden? Örnek veriniz.
3. **a.** Eğer birçok bilim insanı **aynı** soruları soruyor ve verileri toplamak için **aynı** işlemleri takip ediyorlarsa, bu bilim insanlarının hepsi de aynı sonucu elde edecekler midir? Neden evet veya neden hayır olduğunu açıklayınız.  
**b.** Eğer birçok bilim insanı **aynı** soruları soruyor ve verileri toplamak için **farklı** işlemleri takip ediyorlarsa, bu bilim insanlarının hepsi de aynı sonucu elde edecekler midir? Neden evet veya neden hayır olduğunu açıklayınız.
4. Bilimde “Veri” ve “Kanıt” aynı mıdır? Açıklayınız. Örnek veriniz.
5. Bir gün iki grup bilim insanı laboratuvarlarına giderken, patlak lastiğiyle kenara çekmiş bir araba görürler. O anda hepsi birbirine dönerek “Farklı marka lastiklerin patlama olasılığı daha fazla mı?” diye sorarlar.

A grubu laboratuara geri döner ve farklı lastiklerin performanslarını üç farklı yol yüzeyinde test ederler.

B grubu laboratuara geri döner ve bir lastiği üç farklı yol yüzeyinde test ederler.

Bu grupların araştırmasının birinin neden daha iyi olduğunu açıklayınız.

Günlük Maruz Kalınan Işık Miktarı (Dakika)	Bitki Büyümesi- Boyu (cm/hafta)
0	25
5	20
10	15
15	10
20	5
25	0

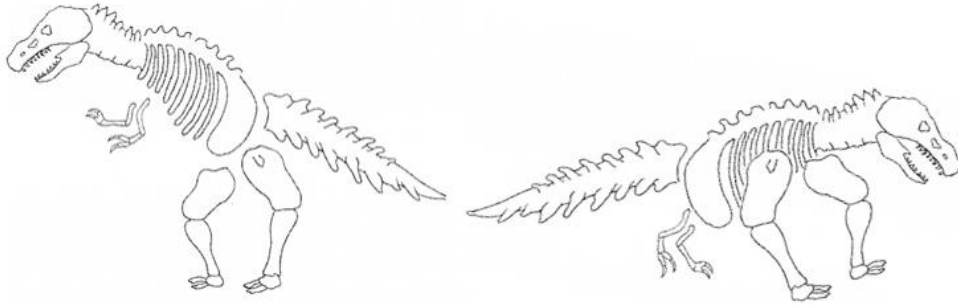
6. Yukarıdaki tabloda bitkinin haftalık büyüme miktarı ile her bir gün kaç dakika ışığa maruz kaldığına yönelik ilişki verilmiştir.

Verilen bu veriler doğrultusunda aşağıdaki sonuçlardan hangisine katılıyorsunuz? Neden?

- a. Daha çok gün ışığı alan bitkiler daha çok büyür.
- b. Daha az gün ışığında bitkiler daha çok büyür.
- Veya
- c. Bitki büyümesi ile gün ışığı birbirinden bağımsızdır.

Veriler beklediğiniz veriler mi? Neden veya neden değil? Açıklayınız.

7. Bir grup bilim insanı fosilleşmiş dinazor kemikleri bulurlar. Bilim insanları buldukları kemikleri iki farklı dinazor şeklinde düzenlemişlerdir.



Şekil 1.

Ya da

Şekil 2.

- a. Bilim insanların Şekil 1'deki dinazor iskeleti kemiklerinin olabilecek en uygun biçimde bir araya getirildiği konusunda neden hemfikir olduğunu en az iki neden göstererek açıklayınız.

1.....

2.....

- b. Yukarıdaki cevaplarınızı düşünerek, bilim insanları sonuçlarını açıklarlarken ne tür bilgiler kullanırlar?
- c. Bilim insanları araştırmalarını yaparlarken, sonuçlarını açıklamak için ne tür bilgiler kullanırlar?

**EK C:**  
**Çince Diline Çevrilen Araştırmanın Ölçekleri**

**科學探究與世界觀問卷**

各位同學：

這是一個臺灣與土耳其合作的跨國研究計畫，邀請你對以下的問題提供你個人的想法。本問卷包括兩個部分，第一個部分有七個大題，是關於科學探究的特性，第二個部分有四個大題，是有關人類如何認識自然世界和尋求自然知識。所有的問題都是開放式的，答案沒有對錯之分，我們只想知道你對這些事件情境或陳述所抱持的看法。你的作答與任何課程無關，所有資料將妥善保存並匿名處理，僅供作本跨國研究之用，請將你真正的想法寫下來。感謝你的參與！

Hatice BAYKARA (Pamukkale University, Turkey)

劉湘瑤 (臺灣師範大學科學教育研究所) 敬邀

學號(後五碼)： \_\_\_\_\_

性別： 男  女  年齡： \_\_\_\_\_

主修科系：

是否願意接受訪談： 是  否

➤ 若你願意接受我們的訪談，請留下常用的 email 以便與你聯絡

Email:

**第一部份：**以下的問題是詢問你對於科學研究的看法。請回答下列每個問題，你可以將答案寫在問題下方空白處，如果需要，還可繼續在問卷背面作答。

1. 一位對鳥類感興趣的人，他觀察了幾百種吃不同類型食物的鳥類。他注意到，吃相似類型食物的鳥有著相似形狀的喙，例如：以硬殼堅果為食的鳥類會有短而有力的喙，而以昆蟲為食的鳥類則有著長而細的喙。他想弄清楚鳥喙的形狀是否與牠們所吃的食物類型有關，並開始收集資料回答此問題。他得出的結論是，鳥喙的形狀和鳥兒所吃食物的類型有關係。

(a) 你認為此人所做的研究是科學嗎？請說明是或不是的理由。

(b) 你認為此人所做的是一種實驗嗎？請說明是或不是的理由。

(c) 你認為科學研究可用多種方法進行嗎？

- 如果答案是否定的，請解釋為什麼科學研究只有一種方法。



- 如果答案是肯定的，請舉出兩個使用不同方法所做的科學研究，並解釋這兩種方法的不同之處，以及它們為何都可視為是科學的方法。
2. 兩名學生被問及科學研究是否總是以科學問題為起點。一名學生認為是，而另一名學生則認為不是。你同意誰的觀點，為什麼？請舉例說明。
  3. (a) 如果幾名科學家研究相同的問題並且採用相同的程序來收集資料，他們一定會得出相同的結論嗎？請解釋為什麼你認為會或者不會。
  - (b) 如果幾名科學家研究相同的問題，但是採用不同的程序來收集資料，他們一定會得出相同的結論嗎？請解釋為什麼你認為會或者不會。
  4. 你認為「資料（數據）」和「證據」是否相同？請舉例說明。
  5. 某天，兩組科學家走去實驗室的路上，看到一輛爆胎的汽車。他們心生疑問：「某些廠牌的车胎會比較容易爆胎嗎？」
- A 組回到實驗室，在 3 種不同類型的路面上測試了不同廠牌輪胎的性能
- B 組回到實驗室，在 3 種不同類型的路面上測試了 1 種廠牌輪胎的性能
- 哪一組科學家的做法比較好？請解釋你的答案。
6. 下表顯示植物每週的生長量與植物每日接受光照時間的關係。

每日接受光照的分鐘數	植株生長高度（公分/週）
0	25
5	20
10	15
15	10
20	5
25	0

根據此數據，請說明你同意以下的哪一個結論並解釋原因。

請圈選一個答案：

- (A) 接受陽光越多，植物長得越高。
- (B) 接受陽光越少，植物長得越高。

(C) 植物生長與陽光無關。

請解釋你的選擇。

7. 一組科學家發現了一些恐龍的骨頭化石，並將這些骨頭排成兩種可能的組合形式，如下圖。

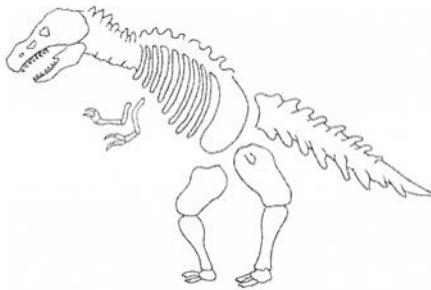


圖 1

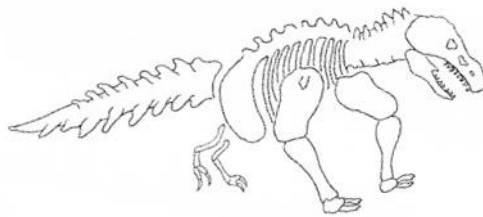


圖 2

- a. 多數科學家會同意圖 1 中的骨骼分類和位置是最好的，請幫他們提出兩種以上的理由來解釋為什麼圖 1 是最好的？
- b. 接續前一題，你認為科學家通常用哪些資訊來解釋他們所下的結論？

**第二部份：**以下的問題是關於人與自然以及人們如何看待世界，所有的題目都是開放性的問題，請自由表達個人的意見。

8. 當我們談到「自然界」你的腦海會聯想到什麼呢？

- (a) 身為人類的我們能否知道自然界中所有的事物？請舉例說明你的看法。
- (b) 人類能瞭解自然界中的哪些事物？人類又是如何去瞭解那些事物呢？
- (c) 你認為人類應該與自然界建立什麼樣的關係？
- (d) 你同不同意「人定勝天」這句話？請說明你的理由。

9. 當考量過去、現在和未來，你會認為哪一個比較重要？請說明為什麼？

10. 假設一個早晨你走路到學校，當天的霧霾是有史以來最嚴重的。你覺得會造成霧霾的原因是什麼？你會如何告訴他人你的解釋是正確的？

11. 地質學家的目標是探索更多地震的知識，讓人們能提早預知地震的來臨。現在已發現有很多動物具有預知地震的能力，地質學家仍然不清楚這些動物是如何感知地震前兆，但有以下兩種理論：

A 理論：動物能感應環境中的許多事物，如危險或天氣的改變。有可能是因為現代人的生活早已離開自然，擁抱科技，因而喪失這種本能。

B 理論：已知在大地震來臨的數小時或數日之前，就有許多幾乎無法察覺的微震，有些動物--特別是放牧的動物可以感應到微震，而顯得特別緊張。

上述哪個理論你比較能接受？請說明或描述你的看法。

#### EK-D:

#### Bilimsel Araştırma Hakkında Görüş Ölçeği'nin Soru İçerikleri ve Ölçütleri

Boyutlar	Soru	Bilimsel	Karmaşık	Yetersiz	Net Değil
Araştırma Sorusu	1a, 1b ve 2.	Her üç sorunun cevabı da doğru olmalıdır. 1a: Evet, inceleme doğal çevreyi açıklamayı amaçlayan bilimsel bir çalışmadır. 1b: Hayır, bu bir deney değildir. Çünkü kontrol edilen, değiştirilen, test edilen değişkenler yoktur. 2: Sorular, bir araştırmanın temel yürütülme sebebidir.	Aşağıdaki örnekler gibi en fazla bir tane yanlış cevap: Evet, bu bir deneydir.  Ya da; 2:Hayır diyen katılımcının buna ilave cevabı: Bir şeyi genel olarak araştırabilirsiniz ve bu yolla sonuç elde edebilirsiniz.	Araştırmalar, bir hipotez ile başlamalıdır; Ayrıca sorular zorunlu değildir.  Ya da; Bir ya da iki yanlış cevap örneğin 1b: Evet deneysel ve  2: Bilimsel araştırmalar problemlerle başlamaz, tesadüfen yapılabilir.	Bütün olarak anlamsız, soruyla ilişkisiz veya anlaşılmaz.
Bilimsel Yöntem	1c	1b: Hayır, değişkenler ve kontrollü olmadığı için bu bir deney değildir. Test etme yoktur.  1c: Evet, araştırmalar birden fazla yöntemle	Aşağıdaki örnekler gibi en fazla bir tane yanlış cevap:: 1b: Evet, bu bir deneydir. 1c:Sadece bir genel yöntem Ya da, 1c: Tüm verilen örnekler	1b: Evet bu bir deneydir. 1c: Sadece bir tek bilimsel metot ya da;  Bilimsel metot olmalıdır; amaç,	

		yapılabilir: Deneysel, uygulamalı, teste dayalı, deneysel, deneysel olmayan, gözlem, tarama, teorik, teorik olmayan.	deneysel olamayana ait.	hipotez, yöntem	
Araştırma Süreci	5	En iyisini A takımı yapmıştır, çünkü problemler yönelik bir araştırma hazırlamışlardır.  Ya da Tüm deneyler yetersizdir, eksiklikler vardır. Çünkü en iyi lastik bir yolda iyiyken diğer yolda kötü olabilir.	En iyisini B takımı yapmıştır, hiçbir açıklama, yorum yok.  Ya da, En iyisini B takımı yapmıştır. Yolun lastik üstündeki etkisini anlatan açıklamalar.	B takımı en iyisini yapmıştır. Mantıksız açıklama veya örnekler yok.	
Bilimde Sosyal Etkiler	3a.	Bir araştırmada, insan faktörü, aynı verilerle farklı uygulamalar ve farklı sonuçlar yaratılabilir.	Yanlış deneysel ortamlar farklı sonuçlara sebep olabilir.	Aynı yolu izleyen araştırmalar her zaman aynı sonuçlara varır.	
Araştırmada Süreç- Sonuç İlişkisi	3b.	Farklı yollar izlemek farklı veri setlerini elde etmeyi sağlayabilir, bu da farklı sonuç elde edilmesine sebep olabilir.	Farklı sonuçlar sadece farklı yorumlarla elde edilir.	İzlenen yol ne olursa olsun sadece bir sonuç muhtemeldir.	
Araştırma Sonucu	6.	b seçeneği doğrudur; “bitkiler daha az güneş ışığında daha uzun olur” çünkü tablodaki veriler buna yöneliktir.	C seçeneği doğrudur; “büyüme güneş ışığı ile ilişkili değildir” gibi açıklama.	A seçeneği doğrudur, açıklama var veya yok.	
Veri Kanıt Ayrımı	4.	Veri ve kanıt farklı kaynaklardan gelir ve farklı amaçlara hizmet	Kanıtlar veriden farklıdır. Hiçbir açıklama örnek yok.	Veri ve kanıt arasında bir fark yoktur.	

		<p>eder. Veri araştırma toplanan gözlemlere farklı biçimlerde olabilir sayı, betimleme, fotoğraf, ses kaydı gibi.</p> <p>Kanıt ise verilerin analizinin ve yorumlanmasının ürünüdür.</p>			
Bilimsel Açıklamalar	7a ve 7b.	<p>Üç ilgili düşünce: Büyük arka bacaklar, dinazor fosilleri ile karşılaştırma, eklem yerlerinin kemik büyüklüğü ile uyumu</p> <p>Bilgi türü: dinozorların varoluş bilgisi, iskelet, eklem</p>	Sadece iki ilgili düşünce.	Bir ilgili düşünce veya hiç yok.	

**EK-E:****Dünyayı Algulamaya Yönelik Görüş Boyutlarından Özbenliğe Ait Ölçütler**

<i>ÖZBENLİK</i>	<i>İnsan Baskın Canlı</i>	<i>Bilim Geliştiren</i>	<i>Doğal Kaynaklara İhtiyaç Duyan</i>	<i>Tecrübe Eden</i>	<i>Sınırlı Yeteneğe Sahip Varlık</i>	<i>Gerçekliğe Ait Bilimmezlik</i>
<i>Açıklama ve Örnek Cümleler</i>	İnsanlar en gelişmiş canlıdır. Bu yüzden insnalar doğada en baskın canlıdır. Ör: İnsan evrimin en gelişmiş, başarılıtürüdür . Ör: Tanrı insanı ve doğayı yarattı. İnsanın yaratılmasının sebebi doğadaki canlı cansız varlıklara yöne verebilmesidir .	İnsanlar doğayla ilgili şeyleri bilim ve teknoloji ile araştırırlar ve bu sayede bilimin gelişmesi sağlanır. İnsanlar bilimsel yöntemleri (gözlem, deney tasarlama) takip ederek araştırmaların ı yaparlar. Ör: İnsanlar doğayı bilimsel yöntemleri takip ederek araştırırlar. Örneğin gözlem, deney, hipotez oluşturma, veri toplama, sonuca varma gibi	1.İnsanlar doğaya muhtaçtırlar . İki dünya vardır, biri insanların diğeri doğanın. İnsanlar doğadan fayda sağlarlar. 2.İnsanlar yaşamak için doğanın kaynakların a ihtiyaç duyarlar. Bu yüzden doğayla ilgili şeyleri araştırırlar.	İnsanlar doğayla ilgili şeyleri deneyimler i sonucu ve okulda öğrenir. Hayatları ile ilgili olan şeyleri bilebilirler.	İnsanlar ileri teknolojiyle bile olsa sınırlı bir seviyede doğa hakkında bilgi sahibi olabilirler. Ör: İnsanlar herşeyi bilemez Einstein bile beynin sadece yüzde sekizini kullanabiliyormu ş. Bizim bilebildiklerimiz sınırlı.	Doğa, evren çok büyük olduğu için ve birçok bilinmeyen olduğu için insanlar doğayla ilgili herşeyi bilemezler. Zamanla doğadaki herşey değişir ve dolayısı ile bilgi de değişir. İnsanın herşeyi bilebilmesi için yeterli zamanı yoktur. Ör: İnsanlar eskiden atomu görebiliyord u şimdi atomu parçalayıp daha küçük yapıtaşlarını görebiliyoruz . Ancak hiçbir zaman doğanın tam işleyişini anlayamayız çünkü bulduklarımı z bizim insanların kendi bilinçlerinde oluşturduklar ı bilgilerdir.

**EK-F:****Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Boyutlarından Benlik Dışına Ait Ölçütler**

<i>BENLİK DIŞI</i>	<i>Tanrı Tarafından Yarattı</i>	<i>Tehlikede</i>	<i>Anlaşılabilir</i>	<i>Kaynak</i>	<i>Değişebilen</i>	<i>Büyük-Güçlü</i>	<i>Yaşayan</i>
<i>Açıklama ve Örnek Cümleler</i>	Doğayı Tanrı yaratmıştır. İnsanlar da doğanın koruyucusudur. Doğanın değişebilme ve gücünden bahsedilmemiştir. Ör: İnsan doğaya karşı gelemez, Doğayı insane yaratmadı. İnsanı ve doğayı Tanrı yaptı. İkisi bir bütün.	Doğaya bozulmaya başladı, birçok canlı yok oluyor, insanlar doğaya zarar veriyor. Hava, deniz, toprak kirleniyor. Ör: İnsanlar her geçen gün doğaya zarar vermeye devam ediyor. Ormanları yok ediyor suları kirletiyor. Gelecek nesillere çöp bırakıyor.	İnsanlar doğadaki çoğu şeyi bilebilir. Doğa anlaşılabilir. Onu gözleyerek dinleyerek doğayı anlayabiliriz. Ör: İnsanlar bilim yaparak doğadaki olayları anlayabilirler. Bilim birikimli olarak ilerler bu yüzden daha çok şey bilmeye devam ederiz	Doğa insanlar için kaynaklar sunar, insanların hayatını sürdürebilmesi için yaşam yeri, besin sağlar. Hayat doğanın sundukları ile devam eder. Ör: Biz doğaya iyi davranmalıyız ki doğanın bize sunduğu kaynaklardan yararlanabilelim. Hava, su, toprak bunlar olmazsa insanlar beslenemez.	Doğadaki herşey devamlı bir değişim halindedir. Ör: Doğa insane gibi devamlı gelişir. Bu yüzden insanlar doğanın işleyişini bilmek ister.	Doğa çok büyüktür, sınırsızdır. İnsanlar doğanın gücüne karşı koyamazlar. Ör: Doğal afetlerde insanlar çaresiz kalırlar. İnsanlar doğaya zarar verirse doğanın yıkıcı gücü insane zarar verecektir. Ör: İnsanın belirli bir gücü vardır doğayı değiştirir ancak doğa elbet bir gün kendi kanunlarını gösterecektir. Doğal afetler insanları yok edebilecektir.	Doğa da bizim gibi yaşar, canlıdır, bilici vardır ve bir döngüsü vardır. Doğa insanlar tarafından yönlendirilen bilinçsiz bir şey değildir. Ör: Doğanın yaşamsal bir döngüsü vardır. Doğa büyür gelişir. İnsanlar doğadaki herşeyi bilemezler çünkü insane da doğanın bir parçasıdır.

**EK-G:****Dünyayı Algılamaya Yönelik Görüş Boyutlarından İnsan Doğa İlişisine Ait Ölçütler**

<i>İLİŞKİ</i>	<i>Dayanışma</i>	<i>İşbirliği</i>	<i>Yaşamak için Doğaya İhtiyaç</i>	<i>İç içe</i>	<i>Birlikte yaşama</i>	<i>Denge</i>	<i>Sevgi dolu</i>	<i>Uyum</i>
<i>Açıklama ve Örnek Cümleler</i>	İnsanlar doğa ile dayanışma içinde olmalı birbirlerini destek olmalıdır. Doğaya iyi davranır o da bize yardım eder. Ör: İnsanların doğayla dayanışma içinde yaşaması gerekir. Yoksa doğa gereğini yapar ve insanlara yardım etmez.	İnsanlar ve doğa işbirliği içinde olmalı, karşılıklı bir ilişki vardır. Ör: Doğa ile işbirliğine dayalı bir ilişkiyi olmalı, doğa bize yiyecek sunar biz de tohum ekerek doğanın döngüsüne yardım ederiz.	İnsanlar doğaya muhtaçtır. Beslenmek ve barınmak için doğaya ihtiyaç duyarlar. Ör: Doğaya iyi bakmalıyız çünkü doğa bize yaşamak için besin verir. Besin olmazsa insanlar yaşayamaz.	İnsanlar ve doğa iç içe olmalı. Ör: İnsanlar doğayla iç içe olan bir ilişki sürdürmeli insanlar doğada yaşıyor.	İnsanlar ve doğa birlikte yaşamalı bir bütün olarak. Ör: Biz doğayla birlikte yaşadığımızıza göre buna göre davranmalıyız.	İnsanların ve doğanın dengeye dayalı bir ilişkisi olmalı. Bu denge bozulursa hayat sürmez. Ör: Doğada bir denge var ve biz de doğayla dengeli bir ilişki yaşamalıyız. Aşırı tüketmek bu dengeyi bozar.	İnsanlar doğayla sevgi dolu bir ilişki kurmalıdırlar. Doğaya saygılı davranmalı barış içinde yaşamalı. Ör: Doğayı sevip saygılı davranmalıyız.	İnsanlar doğayla uyum içinde olmalı buna yönelik hayatlarına devam etmelidir. Ör: Doğayla uyum içinde yaşayarak bir bütün olabiliriz ve daha güzel bir hayat sunup yaşarız.



**EK-H:****Dünyayı Algılamaya A Yönelik Görüş İnsan Doğa İlişki Yaklaşımına Ait Ölçütler**

<i>İLİŞİİ YAKLAŞIMI</i>	<i>İnsan Merkezli</i>	<i>İlmli İnsan Merkezli</i>	<i>İlilimli Çevre Merkezli</i>	<i>Çevre Merkezli</i>
<i>Açıklama ve Örnek Cümleler</i>	Doğa insanlar için var. İnsan doğaya hükmedebilir isterse. İnsanlar doğal kaynakları uygun bir şekilde kullanmalı, doğayı korumalı, temiz tutmalıdır. İnsanlar yaşam kalitelerini çevreyi koruyarak yükseltebilirler. Ör: İnsanlar yeryüzündeki kaynakları kullanıyor ve hayatlarını çok güzel sürdürüyorlar. Bunun için doğaya minnet duymalı ve korumalıyız.	İnsanlar doğaya isterse karşı koyar ama bunu yapmamalı. İnsanlar doğayla barış içinde yaşamalıdır. İnsan doğa arakadaş gibidir. Birbirlerine yardım ederler zarar vermezler. İnsanlar doğa hakkında bilgi edinmek isterler böylece hayatlarına yararlı olabilecek gelişmeler yapabilirler.	İnsanlar doğa ile bir ahenk içinde yaşamalıdır. İnsanlar doğadan bağımsız yaşayamazlar ve insane doğaya hükmedemez. İnsan yaşamı doğa iyi koşullarda olursa devam edebilir. İnsanların doğaya yönelik bilgileri sınırlıdır.	İnsanlar doğaya ve doğanın kanunlarına itaat etmelidir. İnsanlar doğanın bir parçasıdır bu yüzden insan kendini doğadan üstün görmemelidir. İnsanlar doğaya asla hükmedemezler. İnsanlar doğayı araştırabilir ancak insanların el verdiği ölçüde doğa hakkında bilgi edinebilirler. İnsanların bilgileri sınırlı ve kesin değildir.

**EK-I:****ÖZGEÇMİŞ**

Ad Soyad: Hatice BAYKARA

Doğum Yeri ve Tarihi: KIRCAALI - 25.01.1983

Lisans Üniversite: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği A.B.D.

Yüksek Lisans: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Yayın Listesi:

Baykara, H. ve Yakar, Z. (2010). “Araştırmaya Dayalı Fen Laboratuvarı Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi” Dokuz Eylül Üniversitesi 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Sunum Bildirisi, 23-25 Eylül, İzmir

Baykara, H., Tuzcu, D., Yakar, Z. (2010). “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik İnanç Düzeyleri” Dokuz Eylül Üniversitesi 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi’ Sunum Bildirisi, 23- 25 Eylül, İzmir

Yakar, Z., & Baykara, H. (2014). Inquiry-based laboratory practices in a science teacher training program. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(2), 173-183.

Baykara, H., Yakar, Z., & Liu, S. Y. (2018). Preservice Science Teachers’views About Scientific Inquiry. *European Journal of Education Studies*.

H, Baykara ve Z., Yakar. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırmaya Yönelik Görüşleri: Türkiye Ve Tayvan Örneği. 13. Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi, Denizli, Sözlü Sunum.