

T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZİK ÖĞRETMENLERİNİN BİLİMİN DOĞASI HAKKINDAKİ
GÖRÜŞLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Nurcan TOZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZİK ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR
ŞUBAT 2012

T.C
DİCLE UNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Nurcan TOZ tarafından yapılan "Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Bazı Değişkenlere Göre Değerlendirilmesi " konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Fizik Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan: Doç. Dr. Selahattin GÖNEN

Üye : Doç. Dr. Abdulkadir MASKAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Rıfat EFE

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 29/02/2012

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

29/02/2012

Prof. Dr. Hamdi TEMEL

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

(MÜHÜR)

TEŞEKKÜR

Bu alıŐma, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Anabilim Dalı Programında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans tezi danıŐmanlıđımı üstlenerek, çalıŐmalarım yürütülmesi sürecinde bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen çok değerli hocam Doç.Dr. A.Kadir MASKAN'a saygı ve teŐekkürlerimi sunarım.

ÇalıŐmalarım boyunca benden desteklerini ve yardımlarımı esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Medine BARAN'a teŐekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans öğrenimim boyunca beni destekledikleri ve yanımda oldukları için sevgili eşim ve aileme teŐekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	VI
ABSTRACT.....	VIII
ÇİZELGE LİSTESİ.....	X
EK LİSTESİ.....	XII
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Bilim Nedir?.....	2
1.1.1. Doğa Bilimleri.....	3
1.1.2. Formel Bilimler.....	3
1.1.3. İnsan Bilimleri.....	3
1.2. Bilimsel Bilgi.....	4
1.3. Bilgi Türleri.....	4
1.3.1. Olgular.....	4
1.3.2. Kavramlar.....	5
1.3.3. Prensipler ve Yasalar.....	5
1.3.4. Hipotezler ve Teoriler.....	5
1.4. Bilimin Doğası Nedir?.....	5
1.4.1. Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası.....	6
1.4.2. Gözlem ve Çıkarım Arasında Fark Vardır.....	7
1.4.3. Bilimsel Bilgi Deneyseldir.....	7
1.4.4. Bilimsel Bilgi Kısmen İnsan Hayalciğine ve Yaratıcılığına Bağlıdır.....	7
1.4.5. Bilimsel Bilgi Özneldir.....	8
1.4.6. Bilimsel Bilgi Geniş Bir Toplum ve Kültür İçinde Üretilir.....	8
1.4.7. Bilimsel Yasa ve Teori Arasında Fark Vardır.....	9
1.4.8. Tek Bir Bilimsel Metot Yoktur.....	9

1.5. Bilimsel Bilgiye Ulaşma Yöntemleri.....	10
1.5.1. Relativizm.....	10
1.5.2. Pozitivizm.....	10
1.5.3. Tümevarım.....	11
1.5.4. Tümdengelim.....	11
1.5.5. Bağlamsalcılık.....	12
1.5.6. Bağımsızlık.....	12
1.5.7. İşlem-Süreççilik.....	12
1.5.8. İçerik-Kapsamcılık.....	13
1.5.9. Faydacılık.....	13
1.5.10. Realizm.....	13
1.6. Bilimin Doğasının Önemi.....	14
1.7. Bilimsel/Fen Okur Yazarlık.....	15
1.8. Bilimin Doğasını Nasıl Öğretmeliyiz?	16
1.8.1. Tarihsel Yaklaşım.....	17
1.8.2. Dolaylı Yaklaşım.....	17
1.8.3. Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım.....	17
1.9. Problem.....	18
1.9.1. Problem Cümlesi.....	19
1.9.2. Alt Problemler.....	20
1.9.3. Araştırmanın Amacı.....	20
1.9.4. Araştırmanın Önemi.....	20
2.KAYNAK ÖZETLERİ.....	23
2.1. Bilimin Doğası Hakkındaki Öğretmen veya Öğretmen Adaylarının Görüşlerinin İncelenmesi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	23
2.2. Bilimin Doğası Hakkındaki Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	33
3.MATERYAL VE METOT.....	37

3.1 Katılımcılar.....	37
3.2. Çalışma Grubunun Özellikleri.....	37
3.3. Veri Toplama Araçları.....	39
3.3.1 Kişisel Bilgiler Anketi.....	39
3.3.2 Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi.....	39
3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Mülakat.....	40
3.4. Verilerin Toplanması.....	41
3.4.1. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri Anketi Verilerinin Toplanması.....	41
3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Verilerinin Toplanması.....	42
3.5. Verilerin Analizi.....	42
3.6. Varsayımlar ve Sınırlılıklar.....	45
3.6.1. Varsayımlar.....	45
3.6.2. Sınırlılıklar.....	46
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	47
4.1. Fizik Öğretmenlerinin, Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Bilimin Doğasının Alt Boyutlarına Göre Genel Dağılımı.....	47
4.2. Fizik Öğretmenlerinin, Bilimin Doğasının Alt Boyutlarındaki Puan Ortalamalarının Cinsiyet, Çalıştığı Okul Türü, Mezun Olduğu Fakülte, Çalıştığı Süre Ve Hizmet İçi Eğitim Durumu Değişkenlerine Göre Dağılımları.....	49
4.3. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğasındaki Profillerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımları.....	51
4.4. Fizik Öğretmenlerinin, Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin, Bilimin Doğasının Alt Boyutlarından Çalıştığı Okul Türü Değişkenine Göre Dağılımları.....	60
4.5. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin, Bilimin Doğasının Alt Boyutlarında, Mezun Olduğu Fakülte Değişkenine Göre Dağılımları.....	75

4.6. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin, Bilimin Doğasının Alt Boyutlarında, Çalışma Süresi Değişkenine Göre Dağılımları.....	83
4.7. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin, Bilimin Doğasının Alt Boyutlarında, Hizmet İçi Eğitim Alma Durumu Değişkenine Göre Dağılımları.....	92
5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	101
6.ÖNERİLER.....	109
7.KAYNAKLAR.....	113
EKLER.....	121

ÖZET

FİZİK ÖĞRETMENLERİNİN BİLİMİN DOĞASI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nurcan TOZ

2012

Bu çalışmanın amacı, fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin saptanması, bilimin doğasının alt boyutlarındaki profillerinin belirlenmesi ve fizik öğretmenlerinin bilimin doğasının alt boyutlarındaki profillerinin bazı değişkenlere (cinsiyet, çalıştığı okul türü, mezun olduğu fakülte, çalışma süresi, fizik öğretmenliği ile ilgili hizmet içi eğitim durumu) göre değerlendirilmesidir.

Araştırmanın katılımcılarını, Diyarbakır İl Milli Eğitim Müdürlüğüne (MEM) bağlı devlet ve özel ortaöğretim kurumlarında görev yapmakta olan 112 fizik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada, fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin elde edilmesi ve bilimin doğasındaki profillerinin belirlenmesi amacıyla, Mick Nott ve Jerry Wellington (1993) tarafından geliştirilen ‘Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler’ anketi ve yarı yapılandırılmış mülakat soruları veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Uygulanan anketlerden elde edilen veriler SPSS 15 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına bağlı olarak, fizik öğretmenlerinin bilimin doğasının alt boyutlarındaki öğretmen profilleri tespit edilmiş ve öğretmen profilleri çalışmanın değişkenleri (cinsiyet, çalıştığı okul türü, mezun olduğu fakülte, çalışma süresi, fizik öğretmenliği ile ilgili hizmet içi eğitim durumu) göz önünde bulundurularak, her bir alt boyutta değerlendirilmiştir. Daha sonra anketten elde edilen verileri desteklemek amacıyla, bilimin doğasının alt boyutlarına ve uygulanan anketteki maddelere paralel sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış bir mülakat hazırlanıp gönüllü 14 fizik öğretmeniyle mülakat yapılmıştır. Mülakat verilerinin dökümleri alınmış ve araştırmadan elde edilen sonuçlarla, araştırmanın değişkenleri göz önünde bulundurularak karşılaştırmalar yapılmış ve değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin ve bilimin doğasının alt boyutlarındaki profillerinin belirlenmeye çalışıldığı ve öğretmen profillerinin bazı değişkenlere göre değerlendirildiği bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Bilimin doğasının alt boyutlarındaki öğretmen profillerinde, çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin Realizm- Pozitivizm alt boyutunda, pozitivist öğretmen profiline, Tümevarım-Tümdengelim alt boyutunda, tümdengelimci öğretmen profiline, Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık alt boyutunda, bağımsızcı öğretmen profiline, Süreççilik-İçerikçilik alt boyutunda, içerikçi öğretmen profiline ve Faydacılık-Realizm alt boyutunda, realist öğretmen profiline sahip oldukları saptanmıştır. Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin bilimin doğasının alt boyutlarındaki öğretmen profilleri üzerinde cinsiyet, çalıştığı okul türü, mezun olduğu fakülte, çalışma süresi ve fizik öğretmenliği ile ilgili hizmet içi eğitim durumu değişkenlerinin etkili olduğu belirlenmiş ve bu değişkenlerin öğretmen profilleri arasında anlamlı fark oluşturduğu gözlenmiştir. Bu çalışma sadece Diyarbakır’da çalışmakta olan fizik öğretmenlerine uygulanmıştır. Fizik öğretmen adaylarının bilimin doğasını öğrenmelerinde daha çağdaş bilgilerle yetiştirilebilmeleri açısından fizik öğretmen adaylarını yetiştiren eğitim

fakültelerinde ve diğer retmen yetiştiren yksekretim kurumlarında çalışan üretim elemanlarının bilimin doğası hakkındaki ve bilimin doğasının üretimi hakkındaki görüşlerinin tespit edilmesi yararlı olabilir. Böylece, tespit edilecek bu görüşler ve varsa bu konudaki eksikliklerin tamamlanması ile fizik retmenliği programlarında gerekli müfredat düzeltmesi veya değiştirilmesine gidilebilir. Milli Eğitim Bakanlığı, resmi ve özel ilkretim ve ortaretim kurumlarında çalışan fizik retmenlerine fen/fizik biliminde değişen paradigmalara paralel olarak bilimin doğasının kavramları hakkındaki bilgilerini yenilemek ve geliştirmek amacıyla hizmet içi eğitim veya seminerler düzenlemelidir. Fizik retmen adaylarının ve çalışmakta olan fizik retmenlerinin bilimsel etkinliklerde bulunabilme olanaklarına kavuşmaları için ilgililerce gerekli her türlü destek sağlanmalıdır. Bilimin doğası ve bilimin doğasının üretilmesi alanında uzmanlaşmış araştırmacılar tarafından bilimin doğasının üretiminde kullanabilecek materyallerin geliştirilmesi yararlı olabilir. Bu çalışmada elde edilen sonuçların daha genellenebilmesi amacıyla farklı illerde çalışmakta olan çok sayıda fizik retmenlerinin bilimin doğası hakkındaki profillerinin tespit edilmesi gerekli görülmektedir. Özellikle bu araştırmada fizik retmeninin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde hakim olan profil pozitivist inanıştır. Pozitivist bilim inanışının sorgulandığı bu çağda araştırmaya katılan fizik retmenlerinin böyle bir profil çizmelerinin nedenleri irdelenmelidir.

Anahtar kelimeler: Bilimin doğası, Bilimin doğasındaki retmen profilleri, Bilimin doğası hakkındaki grşler, fizik retmenleri, retmen profilleri

ABSTRACT

EVALUATION OF PHYSICS TEACHERS' VIEWS ABOUT THE NATURE OF SCIENCE WITH RESPECT TO CERTAIN VARIABLES

MASTER THESIS

Nurcan TOZ

2012

The purpose of the present study was to reveal physics teachers' views about the nature of science, to determine their profiles regarding the sub-dimensions of the nature of science and to evaluate their profiles regarding the sub-dimensions of the nature of science with respect to certain variables (gender, the type of the school teach at, the faculty of graduation, experience in teaching and in-service training received in physics teaching).

The participants of the study were 112 physics teachers teaching at state and private secondary schools belonging to the Ministry of National Education in the central town of Diyarbakır. In the study, in order to reveal the physics teachers' views about the nature of science and to determine their profiles regarding the nature of science, the questionnaire of 'Views about the Nature of Science' developed by Mick Nott and Jerry Wellington (1993) and semi-structured interview questions were used as the data collection tools in the study. The data collected via the questionnaires applied were analyzed with the package software of SPSS 15. Depending on the results obtained, the physics teachers' profiles regarding the sub-dimensions of the nature of science were determined and evaluated for each sub-dimension taking such variables into consideration as gender, the type of the school they worked, their faculty of graduation, their experience in teaching and the in-service trainings they received in physics teaching. Following this, in order to support the data collected via the questionnaire, a semi-structured interview form including questions parallel to the items in the questionnaire applied and to the sub-dimensions of the nature of science was prepared and applied to 14 physics teachers. The data collected via the interviews were transcribed and compared with the results obtained in the study considering the research variables.

In the present study, which was designed to determine physics teachers' views about the nature of science and their profiles regarding the sub-dimension of the nature of science and to evaluate their profiles with respect to certain variables, the following results were obtained:

In the teachers' profiles regarding the sub-dimensions of the nature of science, the physics teachers in the study group were found to have a positivist teacher profile in the sub-dimension of Realism-Positivism; a deductivist teacher profile in the sub-dimension of Inductivism-Deductivism; a decontextualist teacher profile in the sub-dimension of Contextualism-Decontextualism; a content teacher profile in the sub-dimension of Process-Content; and a realist teacher profile in the sub-dimension of Instrumentalism-Realism. It was also revealed that such variables as gender, the type of the school the participants worked at, their faculty of graduation, their experience in teaching and the in-service training they received in physics teaching all had influence on the participants profiles regarding the sub-dimensions of the nature of science and that these variables caused significant difference between the teachers' profiles. The present study was applied only to the physics teachers in the central town Diyarbakır. In order to help train physics teacher candidates with the help of modern information about the nature of science, it could be beneficial to determine the views

of faculty members teaching at education faculties and of those working at other teacher-training institutions about the nature of science as well as about the teaching of the nature of science. In this way, by determining their views and overcoming the related deficiencies, the curriculum applied in physics teaching programs could be revised or changed as necessary. The Ministry of National Education should organize in-service trainings or seminars to renovate and develop the knowledge of physics teachers working in state and private elementary and secondary schools about the concepts related to the nature of science in line with the changing paradigms in science/physics. In addition, the related authorities should support and provide physics teacher candidates and physics teachers with the opportunity to carry out scientific activities more comfortably and easily. It could also be beneficial if researchers expert in the field of nature of science and the teaching of nature of science develop materials that could be used in teaching the nature of science. In order to increase the validity of the study, it is necessary to determine the teacher profiles of physics teachers more in number teaching in different cities. In this way, to develop the teacher profiles regarding the nature of science, new studies could be conducted with the help of the teacher profiles determined. In the present study, the profile dominant in the physics teachers' views about the nature of science was the positivist belief. In this era, in which the positivist science belief is interrogated, the reasons why the physics teachers participating in the study had such a profile should be examined.

Key words: The nature of science , Physics teachers' views about the nature of science , Views about the nature of science, Physics teachers, Teachers' profiles.

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge No:

Sayfa No:

Çizelge 3.2.1. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımları.....	37
Çizelge 3.2.2. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Çalıştığı Okul Türü Değişkenine Göre Dağılımları.....	38
Çizelge 3.2.3. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Mezun Olduğu Fakülte Değişkenine Göre Dağılımları.....	38
Çizelge 3.2.4. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Çalışma Süresi Değişkenine Göre Dağılımları.....	38
Çizelge 3.2.5. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Fizik öğretmenliği İle İlgili Hizmet İçi Eğitim Durumu Değişkenine Göre Dağılımları.....	39
Çizelge 3.2.6. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Yaş Değişkenine Göre Dağılımları.....	39
Çizelge 3.3.2.1. Bilimin Doğasının Alt Boyutlarına Karşılık Gelen, Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketinin Maddeleri	40
Çizelge 4.1. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğasının Alt Boyutlarına Göre Genel Dağılımları.....	47
Çizelge 4.2. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Puan Ortalamalarının Cinsiyet, Çalıştığı Okul Türü, Mezun Olduğu Fakülte, Çalıştığı Süre ve Hizmet İçi Eğitim Durumu Değişkenlerine Göre Dağılımları.....	50
Çizelge 4.3. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğasındaki Profillerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımları.....	52

Çizelge 4.4. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Çalıştığı Okul Türü Değişkenine Göre Dağılımları.....	61
Çizelge 4.5. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Mezun Olduğu Fakülte Değişkenine Göre Dağılımları.....	76
Çizelge 4.6. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Çalışma Sürelerine Göre Dağılımı.....	84
Çizelge 4.7. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Hizmet İçi Eğitim Alma Durumlarına Göre Dağılımı.....	93

EK LİSTESİ

EK 1. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi

EK 2. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları

1. GİRİŞ

Son yıllarda bilim ve teknolojiadaki gelişmeler büyük bir ilerleme göstermiştir. Bu durum birey ve toplumların bu gelişim karşısında bilgilendirilmesi ve eğitilmesini gerekli kılmaktadır. Toplumların ilerleyebilmesi için bireylerin bilimsel okur-yazar veya fen okuryazarı olarak yetiştirilmesinin önemi büyüktür. Çünkü; bilimsel okur-yazar bir birey bilimin temel kavramlarını, ilkelerini, kuramlarını kavrayabilecek ve bunları kullanarak bilimsel ve gündelik olayları açıklayabiliyor olacaktır. Bu bağlamda, bilimsel/fen okur-yazarlığının ön şartlarından olan bilimin doğasının anlaşılması bilimsel okuryazar bir toplum ve bilinçli bireylerin yetiştirilebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Muşlu (2004)'ya göre bilimin doğasını anlayabilen bir birey yalnız kendi hayatına değil, dünyanın başka bir ucundaki insanların hayatlarına karşı da sorumluluk duyabilen küresel bir vatandaş olarak yaşadığı çağa yön verebilecektir.

Öğrenciler bir toplumun geleceğini temsil ederler. Bilimin doğasının anlaşılmasının bilimsel/fen okur-yazar bir toplumun oluşması için gerekliliği göz önünde bulundurulduğunda, öğrenci ve onları yetiştiren öğretmenlerin bilimin doğasından ne anladıkları ve bilimin doğasının alt boyutlarında hangi profillere sahip olduklarının önemi görülmektedir. 1999 TIMSS-R raporu ve 2006 PISA gibi uluslararası karşılaştırma ve değerlendirme raporları bilimin doğasıyla ilgili çeşitli alt ölçekler yönünden Türkiye'nin sürekli en alt seviyelerde olduğunu göstermektedir. 2006 PISA raporuna göre 15 yaş öğrencilerde Türkiye sadece Meksika'yı geçebilmiştir (Baldi ve ark., 2007). Öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin kavramları öğrenebilmeleri için öncelikle öğretmenlerin bilimin doğasıyla ilgili bilgilendirilmesi gerekmektedir. Zira öğretmenler üzerinde yapılan bir çok çalışmada öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin birçok kavram yanılığına sahip olduğu görülmüştür (Thye ve Kwen, 2003; Doğan-Bora, 2005; Gürses ve ark., 2005). Örneğin; Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisinde yayınlanan bir araştırmaya göre, fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimi "bilinmeyeni araştırmak, dünyamız ve evren hakkında yeni şeyler ve nasıl işlediklerini keşfetmek" olarak gören ve gerçekçi görüş kategorisinde yer alan öğretmenlerin oranı sadece % 8,3'tür (Aslan, 2009.) Başka bir çalışmada ise 2000 yılında Fen Bilimleri Kongresine katılan bir gruba sorulan "bilim nedir" sorusuna karşılık kongreye katılanların %80'inin bilimi bir bilgiler topluluğu olarak gördüğü

belirlenmiş ve bu durum fen bilgisi eğitimiyle ilgilenen kişilerin, bilimin doğasına uzak kaldıklarını göstermiştir (Türkmen ve Yalçın, 2001).

Bir öğretmenin, bilime, bilim adamlarına veya bir fen dersine yönelik öğrencilerinde olumlu tutum ve ilgi geliştirebilmesinin bir yolu bilimin doğası hakkındaki bilgileri öğrencilerine en iyi şekilde kazandırmasıdır. Dolayısıyla iyi bir fizik öğretmeni, öğrencilerin fizik dersine yönelik ilgi ve tutumlarını artırabilmek için fiziğin doğasını öğrencilerine yeterince anlatmalıdır. Bunu gerçekleştirebilmek için de öncelikle öğretmenlerin fizik ve bilimin doğasını anlamaları gerekmektedir. Bu nedenle fizik öğretmenlerinin öncelikle bilimin doğası hakkında yeterli bilgi ve birikime sahip olmaları ve varsa eksiklikleri çeşitli eğitim programlarıyla giderilmelidir. Öğretmenlerin bilimin doğası konusunda bilinçlendirilmelerinin eğitim-öğretime önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bilgilendirme ve bilinçlendirmenin yapılabilmesi için öncelikle, çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin bilimin doğasının alt boyutlarındaki profillerinin belirlenmesi gerekli ve önemli olduğu düşünülmektedir. Böylece çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki eksiklikleri belirlenebilecek ve bu eksikliklerin giderilmesi için gerekli çalışmalar yapılabilecektir.

1.1. BİLİM NEDİR?

Bilim nedir sorusu cevaplanması son derece güç bir sorudur. Çünkü , bilimin otoriteler tarafından yapılmış kesin bir tanımı yoktur. Bugüne kadar çeşitli otoriteler tarafından yapılan tanımlamalar arasından bir derleme yapacak olursak; bilim, bir alandaki varlıkları olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleridir (Kaptan, 1999) Bilinmeyenleri araştırmak Dünyamız ve evren hakkında yeni şeyler bulmak ve nasıl işlediklerini keşfetmektir. Kısacası bilim, insanoğlunun fiziksel evreni anlama ve açıklama gayretleridir.

Bilim konu ve yöntem bakımından üç gruba ayrılır:

1.1.1. Doğa Bilimleri

Doğa ve doğa olaylarıyla ilgilenen bilimdir. Konusu doğal gerçeklik (realite) olan doğa bilimleri olgusaldır ve doğanın yasalarına, olgular arasındaki neden sonuç ilişkisini inceleyerek ulaşır. Sebep sonuç ilişkisine deney ve gözleme dayalı metotlarla ulaşılır. Tekrarlanan deneyler aynı sonucu veriyorsa, bu sonuç yasalaştırılır ve aksi ispatlanmayana kadar gerçek olarak kabul edilir. Anladığı her realiteyi yasa veya formül ile açıklayan doğa bilimleri tümevarım yöntemini kullanır. Bu bilimlere fizik başta olmak üzere kimya, biyoloji ve astronomi örnek olarak verilebilir.

1.1.2. Formel Bilimler

Sadece insan düşüncesindeki varlıkları konu alan, doğada var olmayan bilimdir. Bilgisi deneyden gelmez. Bilgiye doğrudan akıl yoluyla ulaşılır. Tümdengelim yöntemini kullanan formel bilimlerin konusu zaman ve mekandan bağımsız varlıklardır. Deney öncesi yargılar sonucu oluşur. Teorilerin oluşturulmasında formel bilimler kullanılır. Kural koyucu soyut bir bilimdir. Matematik ve mantık en temel bilimleridir. Örneğin, matematikte kullandığımız sayılar gerçekte olmayan, mantık yoluyla ulaşılan ve doğruluğu kabul edilen soyut bilgilerdir.

1.1.3. İnsan Bilimleri

İnsanın yaşantısından yola çıkarak, yaptığı etkinlikleri araştırmayı amaçlayan ve insanın kültürel yönünü konu edinen bilimdir. İnsan bilimlerinin amacı açıklama değil anlamadır. Anlama ve sezgiye ağırlık veren insan bilimleri diğer bilimlerde kullanılan metotları da kullanır. Bu bilimlerin ulaştığı sonuçlar; olaylara, belgelere ve anlama yöntemine dayanır. Tarih, dilbilimi ve sosyoloji insan bilimlerine örnek olarak verilebilir.

1.2.BİLİMSEL BİLGİ

Bilimsel bilgi, bilimsel yöntemlerle elde edilen bilgidir. Bilimsel yöntem akıl, deney ve gözleme dayalıdır. Bir bilginin bilimsel olmasının ölçütü yöntemsel olmasıdır, eleştiriye açıktır. Bilimsel bilgi teknik bilgiden farklı olarak uygulama bilgisi değil, teorik bilgidir.

Özellikleri

- Yönteme dayalı bilgidir.
- Sınırlı bir konuyu ele alan bir bilgidir.
- Özneldir.
- Sistemli ve tutarlıdır.
- İnsanın aklını kullanmasıdır.
- Bir alanı konu yapar.
- Konu çeşitliliği oldukça geniştir.
- Sürekli ilerler, gelişir.
- Yeniliklere açıktır.
- Yanlışlanabilir.
- Tekrar tekrar denenebilir.
- Olgusaldır.

1.3. BİLGİ TÜRLERİ

Bilimsel bilgi türleri; olgular, kavramlar, prensipler, yasalar, hipotez ve teorilerdir.

1.3.1. Olgular: Olgu ‘bir doğru, bir gerçek ve bir şeylerin olma durumudur’. Yani, doğadaki varlıkların ve olayların bütünüdür. Olgular tektir, değiştirilemez, tartışılmaz, tek doğru cevabı vardır. Yaşadığımız dünyadan elde edilen, basit gözlemlere dayanan verilerdir. Olgusallık ise; deney ve gözlem yoluyla ulaşılan yasaları yine deney ve gözlem yoluyla doğrulamaktır.

1.3.2. Kavramlar: Benzer özelliklere sahip birtakım olayları, nesnelere, fikirleri veya yaygın özel davranışlara sahip diğer fenomenleri kavram adı altında ele alıyoruz. Büyük oranda, saf verilerin birleşmesinden oluşan kavramlar; çevrenin karmaşıklığını azaltarak, etrafımızdaki nesnelere ve olayları tanımlamamıza, insanlar arasındaki iletişime ve bilgilerin sistematik olarak sınıflandırılmasını sağlamamıza yardımcı olurlar.

1.3.3. Prensipler ve Yasalar: Prensipler; kavramlar arasındaki ilişkilerden çıkan genellemelerdir. Örneğin: Archimedes prensibine göre; $F_k = V_b \cdot d_s \cdot g$ kaldırma kuvveti, katı cisimlerin sıvı içindeki hacmi ve sıvının yoğunluğuyla doğru orantılıdır. Prensipler zaman içinde test edilip, farklı durumlar için doğrulanırlarsa ‘yasa’ adını alırlar.

1.3.4. Hipotezler ve Teoriler: Doğruluğu henüz test edilmemiş, deneylerden beklenen olası sonuçlar ve bir problemi doğru sonuca ulaştırması beklenen çözüm yolları olan önerilere hipotez denir. Eğer bir kuram deneylerle destekleniyor, bilinen tüm olgulara uygunsa ve daha geçerli bir delil yoksa teori olarak adlandırılır.

1.4. BİLİMİN DOĞASI NEDİR?

Yapılan pek çok araştırma, fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji) öğretmenlerinin alanları hakkında sahip oldukları inanç ve anlayışların, onların eğitim uygulamaları üzerine büyük bir etkisi olduğunu göstermektedir (Lederman, 1999). Fen bilimleri öğretmenlerinin alanları ile ilgili sahip olduğu inanç ve anlayışları şekillendiren en önemli etken ise onların bilim ve bilimin doğası hakkında sahip oldukları anlayışlardır; dolayısıyla bilimin doğasıyla neyin kastedildiğinin anlaşılması önemlidir.

Birçok araştırmacı tarafından tanımlanan bilimin doğası ile bir bilme yolu olarak bilimin veya bilimsel bilginin doğasında varolan değer ve inanışların kastedildiği söylenebilir. McComas ve ark. (1998)’na göre bilimin doğası; bilim tarihi, bilim felsefesi ve bilim sosyolojisi gibi bilimin sosyal yönünü inceleyen disiplinler ile

psikoloji gibi disiplinlerin araştırmalarını birleştirerek bilimin ne olduğunu, nasıl işlev gösterdiğini, bilim insanların oluşturduğu bilim toplumunun nasıl organize olduğunu, toplumun bilimi nasıl etkilediğini ve bilimsel gelişmelerden nasıl etkilendiğini anlamaya çalışan disiplinler arası bir çalışma alanıdır. Tasar (2003) ise bilimin doğası ile ilgili “bilimin doğası, bilimin ne olduğunu, bilimin rolünün ne olduğunu, bilim insanların kim olduğunu ve ne rol aldıklarını, doğrunun bilimsel kanıtı, gözlemleri, gerçekleri, kuralları, yasaları, bilimsel metodu ve bilimin nasıl yapıldığını içermektedir.” şeklinde görüş belirtmiştir.

Bu tanımlarda da vurgulandığı gibi bilim sadece gerçekler, teoriler ve kanunlardan oluşmamaktadır. Sosyal bir aktivite olarak bilim, araştırmaları yürüten bilim insanları, bu bilim insanların sahip olduğu tutum ve anlayışlar, kullandıkları yöntem ve süreçler, içinde buldukları toplum gibi birçok faktörü de içermektedir. Yani bilim çoğu zaman bize yansıtıldığından çok daha fazlasıdır (Mathews, 1998; aktaran: İrez ve Turgut, 2008).

Bilimin doğası ile ilgili yapılan çalışmalar incelediğinde herkesçe kabul edilen tek bir tanım olmadığı görülür. Bilimin ve bilimsel bilginin doğası üzerinde uzun yıllardır çalışan ve konu ile ilgili çeşitli ölçekler geliştiren otoritelerin hemfikir olduğu bilimin doğası ile ilgili bazı kavramları şu şekilde sıralayabiliriz (Ryan ve Aikenhead, 1992; Smith ve Scharman, 1999; Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002):

1.4.1. Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası

Bilimsel bilgi, güvenilir ve doğruluğu uzun süreli olmasına rağmen “Mutlak Doğru” değildir. Bilim ve bilimsel bilgi teknolojik gelişmelerden etkilendiği gibi içinde bulunduğu toplumun kültürel ve sosyal yapısından da etkilenir. Bu nedenle teknolojik gelişmeler ve sosyokültürel değişimlerin etkisiyle bilimsel bilgi de değişime uğrayabilir. Bunlara bağlı olarak yeni verilerin ışığında veya aynı verilerin farklı yorumlanmasıyla bilimsel bilgilerin analizleri değişebilir. Bilimdeki bütün bilgiler şu an kabul edilse de gelecekte yeni delil ve teorilerin ortaya konulamaması durumunda kabul edilmeyebilir. Değişebilirlik ve geçicilik bilimin temel özelliklerindedir.

1.4.2. Gözlem ve Çıkarım Arasında Fark Vardır

Gözlemler, nesnelere ve olaylar hakkında duyular veya çeşitli araçlar yardımıyla elde edilen doğayla ilgili açıklamalardır. Oysa çıkarımlara duyularla doğrudan erişilemez. Örneğin, ortalama küresel ısınmanın ölçülmesi bilim insanlarının gözlemleri sonucu elde ettikleri verilerdir. Küresel ısınmanın bu şekilde devam etmesi halinde buzulların erimesine yol açacağı görüşü bu verilere dayandırılmış bir çıkarımdır. Bilim insanlarının gözlem ve daha önceki bilgilerini kullanarak ulaştığı sonuç bir çıkarımdır.

1.4.3. Bilimsel Bilginin Doğası Deneye Dayalıdır

Bilimsel bilgi doğal dünyanın gözlemlerine dayanır. Bilimsel bilginin geçerliliği ise gözlemlere dayandırılarak oluşturulur. Fakat bilim insanları birçok doğal olguda doğrudan gözlem yoluyla başarılı olmazlar. Çünkü gözlemler insan algısından bağımsız oluşturulamazlar. Bu nedenle bilimsel bilgi üretmek için deneysel delile ihtiyaçları vardır ve yeni delillerin varlığında bilimsel bilgiler yeniden gözden geçirilir. Böylece deneylerle de desteklenen veriler bilimsel bilgiye dönüşür.

1.4.4. Bilimsel Bilginin İnsan Hayalçığı ve Yaratıcılığına Bağlılığı

Bilim insanları zihinlerini ve hayallerini açıklamalar üretmek için kullanır. Bir olay hakkında varsayım veya tahminde bulunmak olaylar arasında neden-sonuç ilişkisi kurmak onların hayal gücüne de bağlıdır. Bilimsel açıklamaların oluşturulması yaratıcılık gerektirir. Önce hayal eder daha sonra bu hayalleri gerçekleştirmek için girişimlerde bulunuruz. Bu da bilimsel çalışmaların önünü açan büyük bir etkidir. İnsanoğlu uzaya gitmeyi, uçmayı, haberleşmeyi, ulaşımı...vs hayal etti ve çalışmalar sonucu yeni bilimsel bilgiler elde ederek hep biraz daha ileriye ulaşmayı başardı. Bazen de farklı hayallerle farklı bilgilerin elde edilmesi gerçekleşti. Örneğin; aslanın idrarında altın bulup zengin olmayı hayal eden bir simyacı fosforu buldu ve bilimsel bilgiye katkıda bulunmuş oldu. Teoriler de hayal gücü ve yaratıcılığın eserleridir. Çünkü teoriler gözlenemeyen durumların kuramsallaştırılmasıdır. Teorisyenler, olaylar arasındaki neden-sonuç ilişkilerinden yola çıkarak mantıksal bir

analiz yapar ve teoriler oluştururlar. Rutherford atom çekirdeğini bulmadan önce, karanlıkta beyaz bir topu atıyor ve topun sapmaya uğradığı noktada bir cismin bulunması gerektiği varsayımından yola çıkarak elektronların saçılmaya uğradığı noktada çekirdeğin bulunduğu teorisini oluşturuyor. Kısacası hayal ve yaratıcılık olmadan bilimsel bilginin oluşturulması oldukça güç olur.

1.4.5. Bilimsel Bilgi Özneldir

Gözlemciden kaynaklanan önyargılar olmaksızın, objektif gözlem ve yorumlar yapmak mümkün değildir. Bireylerin önceki bilgileri, yaşantıları, deneyimleri ve önyargıları yaptıkları gözlem ve sonuçlarını özellikle de sonuçların yorumlanmasını etkiler. Farklı araştırmacıların yaptığı çalışmalarda her zaman aynı sonuçlar elde edilmeyebilir. Bunda çalışmayı yapan araştırmacının nasıl gözlem yaptığı, hangi kaynaklardan faydalandığı, çalışmayı nasıl yürüttüğü, çalışmanın yapıldığı zaman ve mekânların değişebilirliği gibi faktörlerin yanı sıra araştırmacının kişisel özelliklerinden kaynaklanan, olayları ele alışı, bakış açısı ve yorumlayışı gibi faktörlerde etkili olabilir. Bilimsel bilgiyi üreten insanı etkileyen bütün etkenler, bilimsel bilginin şekillenmesini etkileyecek ve öznel bir yapıya büründürecektir. Bütün bilim insanları aynı olayları aynı şekilde görüp yorumlasaydı yani tamamen nesnel olsalardı bilim ilerleyemezdi. Bilimin ilerlemesinin en önemli etkenlerinden birinin, bilimin öznel yapısı olduğu unutulmamalıdır.

1.4.6. Bilimsel Bilginin Sosyal ve Kültürel Yapısı

İnsan içinde bulunduğu toplum, çevre , kültür ve inançlarla şekillenir. Bu durumda bir bilim insanı da bulunduğu kültür ve toplumdaki bağımsız düşünülemez. Toplum içinde yaşayan bir bilim insanının bütün bu değerlerden etkileneceği göz önüne alınırsa, bir araştırma sonucunun etki altında yorumlanacağı anlaşılır olacaktır. Diğer bir deyişle, bilim bir insan ürünüdür ve bilim insanı bulunduğu toplumun ve kültürün değerlerini ve inançlarını taşımaktadır. Bu durumda bilimsel bilgilerin, politikalar, ekonomi, güç yapıları, felsefe gibi kültürel ve sosyal öğelerden büyük ölçüde

etkilenmesi kaçınılmazdır. Bilimsel fikirler, kendi sosyal ve tarihsel çerçevesinden etkilenir (McComas ve ark.,1998).

1.4.7. Bilimsel Yasa ve Teori Arasında Fark Vardır

Teorilerin, destekleyici delillerin olması durumunda yasa olacağı yönünde yaygın bir kavram yanılığı vardır. Doğada nesnelere ve olaylar arasındaki gözlemlenebilir ilişkilerin betimsel ifadeleri olan yasalar, gözlenen doğa olayları hakkındaki genellemelerdir. Örneğin, sabit sıcaklık altında basınç ve hacim ilişkisi gözlemlenebilir bir durumdur. Birbirinden bağımsız gibi görünen gözlemlerin açıklaması olan, genellikle belirli varsayımlara ve gözlemlenemeyen varlıklara dayanan teoriler ise bu genellemelerin bir açıklamasıdır. Teoriler araştırma problemlerinin üretilmesinde ve araştırma konularının belirlenmesinde de önemli rol oynar. Bir kavram yanılığı daha vardır ki bu da teorilerin değişebileceği fakat yasaların değişmeyeceği yönündedir. Bu noktada bilimsel bilginin değişme özelliğinin olduğunu hatırlatmak gerekir.

1.4.8. Tek Bir Bilimsel Metot Yoktur

Bilimin doğası hakkındaki en yaygın kavram yanılıklarından biri tek bir bilimsel metodun olduğudur. Oysa herkesçe kabul edilip her çalışmada aynen uygulanabilecek, her zaman doğru sonuca ulaşabilecek yani tüm bilimsel çalışmaları kapsayan ve karşılayabilen tek bir bilimsel metot yoktur. Bu kavram yanılığının bu kadar yaygın olmasının sebebi Francis Bacon tarafından oluşturulan ve halen bir çok ortaöğretim kitabında yer alan, bilimsel aşamaları tek bir yolmuş gibi gösteren yöntemdir. Bilim insanları, yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlardan faydalanılarak, bilimsel çalışmalarda tek bir bilimsel metodun değil birden fazla bilimsel metodun olabileceği, bilimsel metodun, kişiye, yapılan çalışmanın niteliğine, yere ve zamana göre değişiklik gösterebileceğini savunur.

Bireylerin bilimsel bilgiyi ve bilimin düşünme yollarını kullanarak, bilinçli kişisel ve sosyal kararlar verebilmesi için, bilimsel bilgiye ulaşma yöntemlerini bilmesi

gerekir. Bu durumda sorulacak soru Şu olacaktır. Bilimsel bilgiye ulaşma yöntemleri nelerdir?

1.5. BİLİMSEL BİLGİYE ULAŞMA YÖNTEMLERİ

Bilimin doğasının 5 alt boyutu vardır ve her bir alt boyut kendisini oluşturan iki zıt görüŐten oluşmaktadır (1. alt boyut: Relativizm-Pozitivizm, 2. alt boyut: Tümevarım-Tümdengelim, 3. alt boyut: Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık, 4.alt boyut: Süreççilik-İçerikçilik, 5.alt boyut: Faydacılık-Realizm). Bu çalışmada, bilimin doğasının alt boyutlarındaki görüşler öğretmen profillerini oluşturmaktadır.

1.5.1. Relativizm

Genel geçer bir gerçeğin olmadığını, gerçeğin insanın içinde bulunduğu ruh hali ve algılama düzeyiyle bağlantılı olarak kişiden kişiye değişiklik gösterebileceğini savunan felsefe koludur. Bilginin göreceli olduğunu ileri süren bu öğreti izafiyet olarak da adlandırılır. Relativizme göre; ‘Her Şeyin ölçüsü insandır.’ Relativistler, kişiden kişiye deęiŐmeyen nesnel bir gerçeğin, herkes için geçerli olan mutlak doğruların bulunmadığına; gerçeğin veya doğruların bireylere, çağlara ve toplumlara göre deęiŐtięine inanır, mutlak veya evrensel ölçütlerin bulunmadığını öne sürerler. Ayrıca bir teorinin ‘gerçeğliği’ teste tabi tutulan sosyal grubun normlarına ve mantıklarına olduğu kadar, test için kullanılan deney tekniklerine de bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Kısacası, bilginin kesinliği ve genel geçerliliği yoktur. Bütün bilgiler görecelidir. ‘Rüzgar üŐüyene göre sert esmektedir’

1.5.2. Pozitivizm

Olgularla desteklenen yada olgularla ilgili verilere dayanan bilginin tek sağlam bilgi türü olduğuna inanan görüştür. Pozitivistlere göre; Bilimsel bilgi, beş duyu organımızla elde ettiğimiz gözlemlere dayanan ve deneylerle desteklenen bilgidir. Bilimselliğin temelinde gözlem vardır. Gözlemi beş duyu organımızla yaparız. Gözlem sonucu elde edilen veriler deneye tabi tutulur ve deneyle desteklenen bilgiler (yasalara)

genellemelere dönüşür. Matematiksel bir dil kullanılarak kesin ölçü ve sayılarla ifade edilen bu genellemeler herkes için tek ve değişmezdir. Kişiyeye, zamana veya başka ölçülere göre değişmezler. Gözlem ve deneye dayanmayan bilginin hiçbir geçerliliği yoktur. Deneylerle genellenmiş kanun ve teoriler; objektif ve gerçek olan, dış dünyada gördüğümüz kalıpların tarifleridir. Bilim gerçeğin öncelikli kaynağıdır. Bilim insanının görevi, gerçeklere hükmeden kanunlar ve gözlemler arasında objektif bir gözlem kurmaktır. Bilim insanları bilimsel çalışmalarını yürütürken, içinde buldukları toplum, kültür, inanç, politika...vs etkilenmeden objektif davranırlar. Bilgi dış dünyayı olduğu gibi temsil eder. Bilimsel bilgi diğer bilgi formlarından kesinlikle daha geçerlidir. Pozitivizm durumların altında yatan sebepleri ve esas kökenleri sorgulamayı reddeder.

‘Gerçek ve değişmez bilgi, gözlemlere dayanan ve deneylerle desteklenen bilgidir.’

1.5.3. Tümevarım

Tekil olandan genel olana giden tek tek olgulardan genel önermelere varan akıl yürütme yoludur. Tümevarım bir ispat yöntemidir. Bu yöntemde asıl olan özelden genele yani parçadan bütüne ulaşmaktır. Ayrıca parça için geçerli olan her şey bütün için de geçerlidir. Tümevarımcılara göre; bilim insanının işi doğanın sorgusudur. Birçok belirli örnekler gözlemleyen biri özelden genele doğru bir sonuç çıkarabilir. Sonrasında ise esas kanun ve teorileri belirleyebilir. Bilimsel bilgi bir dizi güvenli gözlemden tümevarılarak oluşturulur.

‘Şimdiye kadar gördüğüm kargalar siyahtı o halde bütün kargalar siyahtır.’

1.5.4. Tümdengelim

Tümdengelimden tikeli ve genelden özeli çıkaran bir ispat yöntemidir. Bu yöntemde asıl olan genelden özele yani bütünden yola çıkarak parçaya ulaşmaktır. Ayrıca bütün için geçerli olan her şey parça için de geçerlidir. Tümdengelimcilere göre; zihin yasalardan örneklere oradan da olaylara inerek yeni bir yargıda bulunur. Doğru olan veya olduğu sanılan önermelerden zorunlu olarak çıkan yeni önermeler türetir. Eğer öncüller doğruysa, sonuçta mantıksal bir zorunlulukla doğrudur. Bilim hipotezlerin gözlenebilir sonuçlarının test edilmesiyle ilerler. Gözlemler hipotezler tarafından

yönlendirilir, onlar teori yüklüdür. ‘İnsanlar ölümlüdür. Ali bir insandır o halde Ali’de ölümlüdür.’

1.5.5. Bağlamsalcılık

Bilimin sadece yalnız başlarına çalışan bilim insanları tarafından oluşturulmadığını; sosyal ve kültürel bağlamdan etkilenerek oluştuğunu ileri süren görüştür. Bu görüşe göre; bilim insanları sosyal çevre ile sürekli etkileşim halindedir ve bu etkileşim onların bilgi, beceri, kaynak, dürtü ve tutumlarını etkiler. Bilimsel bilginin yapılandırılması basitçe, yalnız çalışan bilim insanlarının delillere dayalı akıl yürütme süreci değildir. Bilim insanları sosyal ve kültürel bağlamdan izole bir şekilde çalışamayacaklarına göre bilimsel bilgi sosyal olarak yapılandırılır. Kısacası bilimsel bilgi ve süreçler kültürel bölge ve sosyolojik yapıya bağlıdır.

1.5.6. Bağımsızlık

Bilimsel bilgi ve süreçlerin kültürel bölge ve sosyolojik yapıdan bağımsız olduğunu ileri süren görüştür. Bu görüşe göre; bilimsel bilgi, bilim insanları tarafından çevreden bağımsız bir şekilde, hiçbir etki altında kalmadan tamamen nesnel bir anlayışla, delillere dayalı bir akıl yürütme sonucu oluşturulmuştur. Bu yüzden bilimsel bilgi tek ve doğru bir şekilde açıklanır.

1.5.7. İşlem-Süreççilik

Bu görüşe göre; bilim, bir dizi karakteristik tanımlanabilir metottan (işlem-süreç) tan ibarettir. Bilim eğitiminin esas bölümü bu süreci öğrenmektir. Önemli olan bilgiyi değil bilgiye ulaşma sürecinde edinilen deneyimler ve öğrenilen metot ve tekniklerdir. Yani bilgiye nasıl ulaşacağını öğrenmektir. Bilgiye nasıl ulaşacağını öğrenen bir birey, istediği bilgiyi elde edebilecek durumdadır. Böylece hiçbir bilgiyi ezberlemek zorunda kalmadan öğrenmeleri gerçekleştirebilecektir. Bu öğrenme şekli kalıcı bir öğrenme olacaktır. Süreççilik bireyi araştırmaya yönlendirerek akademik gelişiminde ilerlemesine yardımcı olur. Düşünmeye sevk eder.

1.5.8. İçerik-Kapsamcılık

Bu görüşe göre; bilim sahip olduğu gerçekler ve fikirlerle şekillenen bir bilgi vücududur. Bilimin esas bölümü bu bilgi vücudunun algılanmasıdır. Önemli olan bilgiyi bir bütün olarak öğrenmek ve anlamaktır. Öğrenme süreçlerini göz ardı eden, ezberciliğe dayanan bir yöntemdir. Bilginin nasıl elde edildiği, hangi aşmalardan geçerek oluştuğu ve bilgiye nasıl ulaşılabileceği ile ilgilenmez. İçerikçilik için önemli olan, varolan bilginin bir bütün olarak anlaşılmasıdır.

1.5.9. Faydacılık

Önermelerin ve kuramların, olası doğruluk ve yanlışlıklarına bakılmaksızın, yararlı kestirim araçları olarak kullanılacaklarını; her türden düşüncenin doğruluğunun sorun çözmedeki başarısına ve yaşamdaki yararlılığına bağlı olduğunu ileri süren görüştür. Bilimsel teoriler ve fikirler doğru tahminlerin yapılabilmesine olanak sağlıyorsa faydalıdır. Onlar kullanabildiğimiz ama bağımsız gerçek ve kendi gerçekleri hakkında hiçbir şey söylemeyen araçlardır. Kısacası bilimsel teori ve fikirler kullanılabildiği sürece doğru ve geçerlidirler.

1.5.10. Realizm

Olguların duygu, hayal ve metafizikle değil, maddi gerçeklerle açıklanabileceğini öne süren görüştür. İnsan duygusunun aldatıcı olduğuna inanan realistler, bir bilginin bilimsel olabilmesi için mutlaka gözlem ve belgeye dayanması gerektiğini savunurlar. İnsan zihni ve algılayışından bağımsız gerçek bir dış dünya (nesnel dünya) vardır. Önemli olan bu dünyaya ilişkin ileri sürülen önermelerin doğruluğunun gösterilebilmesidir. Örneğin atom, elektron, güneş sistemindeki gezegenler.....vs bizim var olduklarına inanıp inanmamamızdan bağımsız bir şekilde vardır ve gerçektirler, bizim onları kabul edip etmememiz önemli değildir.

1.6. BİLİMİN DOĞASININ ÖNEMİ

Bilimi ve doğasını anlamamanın bizzat fen eğitimi sürecinde öğrencilere sağlayacağı olumlu katkılar vardır. Zira bilimin doğası, özellikleri ve kavramları hakkında bilgili olmak bilimsel/fen okur-yazar olmanın ön şartlarından biridir (Yakmacı-Güzel, 2000).

Birçok fizik öğretmenine öğrenciler tarafından sıkça sorulan sorulardan bazıları şunlardır:

- Bu dersleri niye öğreniyoruz?
- Öğrendiğimiz bu derslerin günlük hayatta bize bir faydası var mı?
- Bu bilgiler hangi alanda kullanılıyor ve ne işe yarıyor?
- Neyi niçin yaptığımızı bilmeden sadece öğretilen işlemleri uygulayarak problemleri çözüyoruz. Bu şekilde bu dersi öğrenmiş oluyor muyuz?

Bütün bu soru ve sorunların nedeni öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili kavramaları yeterince bilmemesidir. Öğrenciler öğretmenler tarafından, konu içerisinde var olan olgu, kavram, kavramlar arasındaki ilişki, bu ilişkinin neden ve sonuçları tam olarak anlatılmadan matematiksel çözümlere yönlendirilmektedirler. Böylece bir bütün olarak anlaşılmayan konu öğrenciler için anlamsız hale gelmektedir. Yapılan araştırmalar bilimin doğası ile ilgili kavramlar hakkında yeterli bilgiye sahip öğrencilerin yapılandırmacı eğitim etkinlikleri ile öğrenmeyi tercih ettiklerini yetersiz bilgiye sahip öğrencilerin ise ezber ile öğrenmeye daha yakın olduğunu göstermiştir.

Gerek Türkiye’de gerekse yurt dışında yapılan çalışmalarda fen eğitiminin en önemli hedeflerinden biri olan bilimsel okur-yazar bireyler yetiştirmek için bilimin doğası kavramının bilinmesi gerektiği vurgulanmıştır (Kimball, 1968; Carey ve Staus, 1970; Gücüm, 2000; Güzel, 2004). Bu kritik önemine karşın yapılan çalışmalar incelendiğinde pek çok çalışmada hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin genellikle yeterli bir anlayışa sahip olmadığı tespit edilmiştir (Pomeroy, 1993; Akerson, Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Bellve ark., 2000; Küçük, 2006). Bilimi ve bilimin doğasını anlamamanın genel olarak bireylere

ve topluma sağlayacağı bir çok olumlu katkı vardır. Bunların en önemlisi de, bilimsel tartışmalarda öne sürülen iddiaları, gerçekleri, muhakeme ve argümanları, eleştirel olarak değerlendirebilecek ve bilimin düşünme yollarını kullanarak bilinçli kararlar verebilecek bilimsel/fen okuryazar bir toplum oluşturmaktır. Son yıllarda, bilimin doğasının bilimsel /fen okur-yazarlığının çok önemli bir parçası olduğunun bilincinde olan bilim çevresi ve araştırmacılar tarafından, bilimin doğasının fen programlarında daha derinlikli ele alınması gerektiği şeklindeki çağrılar arttığı görülmektedir. Bu durum, birey ve toplumların bilimsel okur-yazarlık düzeylerinin yükselmesi için bilimin doğası hakkında bilgilenmesinin gerekliliğini göstermekte ve fen eğitiminde yükselen bir değer olarak ön plana çıkmaya başlaması da bilimin doğasının önemini göstermektedir.

1.7. BİLİMSEL/FEN OKUR YAZARLIK

Fen eğitiminin en önemli amaçlarından biri toplumların sağlıklı gelişiminde çok önemli rolü olan bilimsel okur yazar bireyler yetiştirmektir. Bu nedenle bilimsel/fen oku-yazar bir bireyin sahip olduğu veya olması gerektiği özellikler, Yakmacı-Güzel (2000) ve İrez ve Turgut, (2008)' un görüşlerinden de faydalanarak aşağıdaki gibi genelleştirilmiştir.

Bilimsel okur yazarlığa sahip bireyler;

- Bilimi bilimin topluma katkısını takdir ederler.
- Bilimin işleyişi ve bilimin ortaya koyduğu temel fikirler hakkında yeterli bilgiye sahiptirler.
- Bilimin ortaya koyduğu bilgi ve tartışmalara eleştirel yaklaşırlar.
- Problem çözerken, kararlar alırken ve evrenle ilgili anlayışlarını geliştirirken bilimsel süreçleri kullanırlar.
- Bilimsel bilginin doğası ve özellikleri hakkında bilgilidirler.
- Doğal dünyanın işleyişi, bilimsel düşünme biçimleri ve bilimin toplum üzerine etkisi gibi alanlarda fikir sahibidirler.

- Bilimle alakalı sosyal konularda bilinçli tavır alabilir, sağ duyulu görüş belirtebilir ve gerekli durumlarda politikaları yönlendirebilirler.
- Bilimsel düşünme biçimlerini ve bunları nasıl kullanacaklarını, bilimsel metotların başkaları tarafından ne zaman doğru, ne zaman yanlış kullanıldığını fark edebilirler.
- Değişik konularda bilimselliğe uyan değerlere uygun şekillerde düşünür ve bu düşünceye uygun hareket ederler. Çevreleriyle etkileşim halindeyken, bilimin kavramlarını, esaslarını, teori ve yasalarını etkili bir şekilde kullanırlar.
- Almış oldukları fen eğitimi sayesinde, evren hakkında daha zengin, daha tatmin edici, ve heyecan verici bir bakış açısı geliştirirler.
- Bilim ve teknolojinin birbirinin ayrılmaz parçaları olduğunu bilirler ve hem birbirleriyle hem de toplumla ilişkisini anlarlar.
- Verilerin güvenilirliği, nesnellik ve ön yargı, değişebilirlik ve belirsizlik, düzenlilik ve doğal dünyanın birliği gibi kavram ve kabullerin farkındadırlar.
- Hayatta işlevsel olabilecek düşünme yollarının gücünü ve farklılıklarını kavrarlar.
- Medyada yer alan bilimsel rapor ve tartışmaları eleştirel anlamda takip edebilirler.
- Bilim ve teknoloji ile ilişkili olan birçok beceri geliştirmişlerdir.
- Verilerin güvenilirliği, nesnellik ve önyargı, değişebilirlik ve belirsizlik, düzenlilik ve doğal dünyanın birliği gibi kavram ve kabullerin farkındadırlar.

1.8. BİLİMİN DOĞASINI NASIL ÖĞRETMELİYİZ?

Bilimin doğasının karakteristikleriyle ilgili paradigma değişimlerini en iyi öğretebilecek yaklaşımları araştıran çalışmalarını incelediğimizde, bilimin doğası öğretiminde kullanılan yaklaşımların üç grupta ele alınabileceğini görmekteyiz. Bu yaklaşımlar; tarihsel, dolaylı ve doğrudan yansıtıcı yaklaşımlardır.

1.8.1. Tarihsel Yaklaşım

Bu yaklaşım, bilim tarihi ile fen öğretiminin birleştirilmesinin bireylerin bilimin doğası hakkında sahip oldukları görüşleri kuvvetlendirebileceğini ileri sürmektedir. Bilimsel bilgilerin, tarihsel süreç içerisinde nasıl ilerlediğinin örnek olaylarla öğretilenliğini savunur. Bu bağlamda, bireylerin bilimin doğası hakkındaki kavramları, bilim insanlarının yaşadığı dönem, bu dönemin şartları, çalışma koşulları, yaşam ve düşünme tarzları, yaşadıkları kültür, ekonomik durumları.....vs fen konularına eklenip anlatılarak anlama ve öğrenmelerinin gerçekleşeceği öne sürülür.

1.8.2. Dolaylı Yaklaşım

Bu yaklaşım; bireylerin, araştırmaya dayalı veya fen temelli projelere katılarak bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini ilerletebileceklerini ileri sürmektedir. Öğretmenlerin veya öğrencilerin bilimin doğasını; bilim yaparak veya bilimsel etkinliklere katılarak öğrenebileceklerini varsaymaktadır. Bu bağlamda bilimin doğasının öğretimi için ayrıca bir çabaya ihtiyaç yoktur. Bilimin en iyi bilim yapılarak öğrenileceğini savunur.

1.8.3. Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım

Bu yaklaşım, bilimin doğasının anlaşılabilmesi için, bilimin doğası öğretiminin ‘duyuşsal hedef ’ olarak değil ‘bilişsel öğrenme hedefi’ olarak dikkate alınması gerektiğini ileri sürer. Bu yaklaşıma göre; bilimin doğası bireylere doğrudan anlatılmalıdır. Öğretim süreci planlanmalı, bilimin doğasına yönelik özel etkinlikler geliştirilmeli ve kullanılan bu etkinlikler ile gerçek bilimsel çalışmalar arasında doğrudan ilişkiler kurularak anlatılmalıdır. Bilimin doğası ancak bu işlemlerin doğru kullanılmasıyla en iyi şekilde anlaşılabilir.

Yapılan çalışmalar sonucunda tarihsel yaklaşım ve dolaylı yaklaşımın yetersiz kaldığı, öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde anlamlı bir gelişme olmadığı görülmüştür. Bunun yanında doğrudan yansıtıcı yaklaşımın daha etkili

olduğuna kanaat getirilmiş ve fiziğin doğası konusu Türkiye’de 9. sınıf kitaplarına eklenerek 2009-2010 yılı eğitim-ğretim programına dahil edilmiştir.

1.9. PROBLEM

Teknolojinin ilerlemesiyle beraber bilim/fen okur-yazar bir toplum olmanın önemi de artmaktadır. Fen okur-yazar bir toplumun oluşması için, bilimin doğasıyla ilgili kavramların bilinmesi büyük önem taşıtmaktadır. Bilimin doğasının anlaşılması bilim/fen okur-yazarlığın en önemli nşartlarından biridir (McComes, Clough ve Almazroa, 2000). Bu durum bilimin doğasının öğretilmesini önemli ve gerekli kılmaktadır. Bilimin doğası kavramlarının öğretilmesi sürecinde, toplumun gelişimine öncülük eden öğretmenlerimize büyük görev düşmektedir. Çünkü, geleceğin mimarları olan öğrencilerin doğru ve yeterli bir şekilde eğitilmesi, toplumların gelişmesi ve ilerlemesi için gerekli ön şartlar arasındadır. Bu yüzden bilim/fen okur-yazar bir toplumun oluşabilmesi için bilimin doğası kavramlarının öğretilmesine öğrencilerden başlamak gerekmektedir. Zira ğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini yeterli düzeyde geliştirmelerine yardımcı olunması, fen eğitiminin öncelikli hedefleri arasındadır. Bu durumda öğrencileri yetiştiren öğretmenlerin de bilimin doğası kavramları ile ilgili bilgi düzeyleri önem taşıtmaktadır. Literatürde ilköğretim ve ortaöğretim ğrencilerinin, ğretmen ve ğretmen adaylarının bilimin doğası kavramlarının incelendiği ve bu kavramların geliştirilmeye çalışıldığı bazı çalışmalara rastlanmaktadır (Gücüm, 2000; Yakmacı-Güzel, 2000; 2003; Muğaloğlu, Küçük,2006; elik, 2006; Gültekin, 2009; Canpolat,2010;). Yapılan alışmalar ilk ve ortaöğretim fen bilimleri ğretmenlerinin ve ğretmen adayları ile ilk ve ortaöğretim ğrencilerinin bilimin doğası hakkında sahip oldukları kavramların “ zayıf ” olduğunu ortaya koymaktadır (Eve Dunn, 1990; Johnson ve Peeples, 1987; King, 1991; Zimmerman, 1991; Aktaran: Küçük, 2006).

Bilimin doğası kavramlarının öğrencilere öğretilmesi için öğretmenlerin bu konuda bilgilendirilmesi önemlidir. Bu durumda öncelikle bilimin doğasının 5 alt boyutundaki (1. alt boyut: Relativizm-Pozitivizm, 2. alt boyut: Tümevarım-Tümdengelim, 3. alt boyut: Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık, 4.alt boyut: Süreççilik-İçerikçilik, 5.alt boyut: Faydacılık-Realizm) ğretmen profillerinin belirlenmesi

gerekmektedir. Çünkü belirlenen öğretmen profillerinin, bilimin doğası kavramlarının önce öğretmenlere sonra ise öğrencilere, nasıl öğretilmesi gerektiği hakkında ipuçları vereceği beklenmektedir. Literatür incelendiğinde yukarıda belirtilen çalışmalarla çokça karşılaşılmasına rağmen, fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkında sahip oldukları görüşlerin yer aldığı, bilimin doğasının alt boyutlarındaki fizik öğretmenlerinin profillerinin belirlenmesine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Fen bilimlerinin çok önemli bir bileşeni olan fizik dersi birçok öğrencinin anlamakta zorluk çektiği ve çoğu zaman anlayamayacağına dair önyargıyla yaklaşılan bir ders olmuştur. Öğrencilerin bu tutumunda, bilimin doğası hakkındaki kavramları eksik veya yanlış bilmelerinin etkisinin olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin bu eksik veya yanlış bilgilerinde fizik öğretimi yapan fizik öğretmenlerinin de, ‘ne bilersen onu öğretirsin’ anlayışından yola çıkarak, etkisinin olacağı varsayılır. Zira fen bilgisi veya fen grubu öğretmenlerinin öğretim metotları takip edilecek olursa, öğretmenlerin derslerini kendileri bilimi nasıl anlıyor ve öğrendilerse o şekilde öğrettikleri görülmektedir (Palmquist ve Finley, 1997). Bu durumda, fizik öğretmenlerinin bilimin doğasının alt boyutlarında yer alan öğretmen profillerinin belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma, fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin elde edilmesi ve bilimin doğasındaki profillerinin belirlenmesi için planlanmıştır. Bunun yanı sıra fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve öğretmen profilleri üzerinde, cinsiyet, çalıştığı okul türü, mezun olduğu fakülte, çalışma süresi ve hizmet içi eğitim durumu değişkenlerinin etkisi de araştırma kapsamında yer almaktadır.

1.9.1. Problem Cümlesi

- 1-Fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri nelerdir?
- 2-Fizik öğretmenlerinin bilimin doğasının alt boyutlarındaki profilleri nasıldır?

1.9.2. Alt Problemler

Fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bilimin doğasının alt boyutlarındaki profilleri üzerinde;

- 1- Cinsiyet değişkeninin etkisi nedir?
- 2- Çalıştığı okul türü değişkeninin etkisi nedir?
- 3- Mezun olduğu fakülte değişkeninin etkisi nedir?
- 4- Çalışma süresi değişkeninin etkisi nedir?
- 5- Fizik öğretmenliği ile ilgili hizmet içi eğitim durumu değişkeninin etkisi nedir?

1.9.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin incelenmesi ve bilimin doğasının alt boyutlarındaki öğretmen profillerinin tespit edilmesidir.

1.9.4. Araştırmanın Önemi

Geçmişte olduğu gibi bugün de bilimin ne olduğu, birçok bilim insanı tarafından tartışılmaktadır. Bilim çevrelerince, bilimin bilgiler topluluğu olduğuna dair benimsenen görüşler giderek yerini bilimin insanoğlu tarafından evreni açıklamaya çalışan bir etkinlik olduğu anlayışına bırakmaktadır. (Türkmen ve Yalçın, 2001). Bu değişim ve gelişim beraberinde bilimin doğası kavramlarının anlaşılmasının önemini de artırmıştır. Fen okur-yazar bir toplumun oluşması için bilimin doğası kavramlarının anlaşılması gerektiğinin farkında olan bilim insanları, bilimin doğasıyla ilgili birçok çalışma yapmıştır. Yapılan çalışmaların çoğu öğrenci, öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları kavramlara yöneliktir. İncelenen çalışmaların çoğunda öğretmenlerin bilimin doğasıyla ilgili kavramları yeterince bilmedikleri görülmektedir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Khishfe, 2004; Pomeroy, 1993). Bilimin doğası hakkında yeterince donanımlı olmayan öğretmenler ne yazık ki öğrencilerin de bu kavramları geliştirmesine yardımcı olamamaktadırlar. Özellikle bilim ve teknolojinin gelişmesinde büyük etkisi olan fizik bilimi bu durumdan

olumsuz yönde etkilenmektedir. Çünkü fizik öğretmenleri tarafından izlenen öğretim yöntem ve programları, öğrencilerin fizik dersine ve devamında fizik bilimine yönelik tutumlarında negatif yönde bir eğilim göstermelerine neden olmaktadır. Öğrencilerin çoğu fizik dersini soyut, formüllerle donatılmış sevimsiz bir ders olarak görmektedirler. Bu olumsuz tutum, öğrencilerin fizik dersine ilgi duymasını engellemekte ve motivasyonlarının düşmesine neden olmaktadır. Doğal olarak derse karşı olan olumsuz tutum bu derste başarıyı da olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durumdan kurtulmanın bir yolu ise öğrencilerin bilimin doğasını ve amacını kavramalarını sağlamaktır. Kavak ve ark. (2006)'a göre öğrencilerin bilimin doğasını anlayabilmesi, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini irdeleyebilmesi, fen hakkında düşünerek ve onu yorumlayarak fene ilişkin ilgi ve tutum geliştirebilmesi, kısaca fen okur-yazarı olabilmesi için fen kavramlarını biliyor olması gerekir. Bu nedenle, fen eğitiminin ilk amacı fen kavramlarının öğretimi olmalıdır (Gültekin, 2009). Tam bu noktada eğitimin çok önemli bir parçası olan öğretmenlerin bilimin doğası ifadesinden ne anladıkları ve bunu nasıl aktardıkları oldukça önemlidir.

Fen ve fizik öğretmenlerinin eğitim ve öğretim ortamında uyguladıkları strateji, yöntem ve tekniklerin, genelde bilimi algılama ve öğrenme şekillerinden bağımsız olmadığı bilinmektedir. Bunun için fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin ve öğretmen profillerinin belirlenmesi de önem taşımaktadır. Bu araştırma sonucunda elde edilecek bulguların eğitim sistemimizin, kullanılan yöntem ve teknikler açısından, daha iyi noktalara taşınmasına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

Dünya'da son yıllarda bilimin doğasıyla ilgili araştırmalara ağırlık verilmekte ve bilimde ilerlemek için bilimin doğasının anlaşılmasının önemi vurgulanmaktadır. Bununla beraber Türkiye'de bilimin doğasına ilişkin yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır ve daha önce fizik öğretmenleri üzerinde böyle bir çalışma yapılmamıştır. Bu araştırmanın Türkiye'de bilimin doğasına ilişkin fizik öğretmenleri üzerinde yapılacak olan ilk araştırmalardan biri olma niteliği taşıdığından önemli olduğu düşünülmekte ve daha sonraki araştırmalara katkıda bulunacağı beklenmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Bilimin Doğası Hakkındaki Öğretmen veya Öğretmen Adaylarının Görüşlerinin İncelenmesi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Yapılan araştırma ve incelemelerde öğretmen veya öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerini ortaya koymaya çalışan, ulusal ve uluslar arası araştırmalardan bazıları aşağıda özetlenmektedir.

Akerson ve arkadaşları (2000) yürüttükleri araştırmada 25 öğretmen adayı ve 25 yüksek lisans öğrencisi olan öğretmenin bilimin doğasına ilişkin görüşlerini incelemişlerdir. Araştırmacılar çalışmalarında bilimin doğasının alt boyutlarından; bilimin deneye dayalı olması, değişime açık olması, öznel boyutları, yaratıcılığa ve hayal gücüne dayalı olması, toplum ve kültür ile ilişkisine odaklanmışlar ve ayrıca gözlem ve çıkarım arasındaki fark, kuram ve kanunların işlevlerine de değinmişlerdir. Çalışmanın başında öğretmen adayları ve öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin oldukça yetersiz olduğu belirlenmiş ve bu boyutlara ilişkin görüşleri geliştirmeyi amaçlayan özel etkinliklere uygulanmıştır. Daha sonra ise katılımcıların sık sık ilgili konuları tartışması sağlanmıştır. Araştırmacılar çalışma sonunda yaptıkları ölçümlerde öğretmen ve öğretmen adaylarının bazı boyutlarda daha yeterli derecede kendilerini geliştirdiklerini belirlemekle beraber özellikle bilimin öznel yanları, toplum ve kültür ile ilişkisinde katılımcıların kazanımlarının biraz daha az olduğunu tespit etmişlerdir.

Arı (2010) bu çalışmada, fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğasının; bilim insanının karakteristik özellikleri, bilimsel bilginin sosyal yapısı ve bilimsel bilginin doğası konularında görüşlerini belirlemeye çalışmıştır. Çalışmanın katılımcılarını 2008-2009 eğitim öğretim yılında Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi IV. Sınıfta öğrenim görmekte olan fen bilgisi (80) ve sınıf (61) öğretmen adayları oluşturmaktadır. Bilimin doğası hakkındaki görüşleri belirlemek amacıyla Aikenhead, Fleming ve Ryan (1989) tarafından geliştirilen “Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler” (VOSTS) anketinden 22 soru bu araştırma için seçilerek

Türkçe'ye adapte edilerek kullanılmış ve ayrıca 10 fen bilgisi, 8 sınıf öğretmen adayıyla görüşmeler yapılmıştır. Araştırmacı çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının bilimin doğası konusunda kavram yanılgılarına sahip olduklarını belirlemiştir. Öğretmen adayları bilimsel kararlar, bilimin öznelliği, bilimsel modellerin doğası, hipotez, teori ve kanunlar arasındaki ilişki ve bilimsel yöntem konularında geleneksel (yetersiz) görüş belirtirken bilim insanının kişisel özellikleri, bilimsel bilginin geçiciliği ve araştırmalar için bilimsel yaklaşım konularında çağdaş (gerçekçi) görüş belirttikleri saptanmıştır. Arı, genel olarak bakıldığında fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf öğretmen adaylarından daha gerçekçi görüş belirttiklerini belirlemiştir. Öğretmen adaylarının bölümlerine göre verdikleri cevapların ki-kare analizinde bilim insanlarının sosyal yaşantısı, bilimsel sürece ve ürüne cinsiyetin etkisi, sınıflamanın doğası, hipotezler, teoriler ve kanunlar konusunda fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf öğretmenliği adaylarına göre daha gerçekçi bakış açısına sahip olduğu bulunmuştur. Öğretmen adaylarının mezun oldukları alanlara göre verdikleri cevapların ki-kare analizinde sınıflamanın doğası, bilimsel bilginin geçiciliği ve mantıksal akıl yürütme konularında sayısal alandan mezun olan öğretmen adayları lehine görüşler arasında anlamlı farklılık saptanmıştır. Cinsiyetlerine göre yapılan ki-kare analizinde erkek sınıf öğretmen adaylarının bilimin tanımı, bilimsel bilgi ve tekniğe ulusun etkisi, bilimsel bilginin geçiciliği, araştırmalar için bilimsel yaklaşım konusunda bayanlara göre daha geleneksel görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının cinsiyete göre görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığını saptayan araştırmacı, öğretmen adaylarıyla yaptığı görüşmelerde yukarıdaki bulguları destekleyen görüşler elde etmiştir.

Aslan (2009) Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin ve bu görüşlerin sınıf uygulamalarına yansımalarının, çoklu bir durum çalışması içinde incelemiştir. Çalışmasının katılımcılarını çeşitli ilköğretim okullarında görev yapmakta olan 74 fen ve teknoloji öğretmeni oluşturmaktadır. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri, Bilimin Doğası Hakkında Görüşler (BDHG) anketi kullanılarak ve çalışmaların öncesi ve sonrasında olmak üzere 5 fen ve teknoloji öğretmeniyle yarı-yapılandırılmış mülakat yapılarak elde edilmiştir. Aslan analizler

sonucunda, fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğasının birçok boyutu hakkında naif görüşlere sahip olduğunu ve öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin sınıf uygulamaları üzerinde bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir.

Ayar (2007) yapmış olduğu çalışmada, fen-teknoloji-toplum dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerini incelemiştir. Katılımcılar (55 kız ve 57 erkek) 112 fen bilgisi öğretmenliği 4. sınıf öğrencileridir. Katılımcılara ‘Fen Bilgisi Öğretimi Tutum Ölçeği II’, ‘Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği’ ve ‘Değerler Ölçeği’ uygulanmıştır. Ayar çalışma sonunda, fen-teknoloji-toplum dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisinin olmadığı belirlenmiş fakat bilimin doğasının alt boyutları incelendiğinde 4. alt boyutta anlamlı fark olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca bilimsel süreç becerilerinin bilimin doğasına ilişkin görüşlerin açıklanmasında yordayıcı olmadığını belirlemiştir.

Ayvacı (2007) çalışmasında, bilimin doğasının sınıf öğretmeni adaylarına öğretimine yönelik farklı yaklaşımları incelemiştir. Katılımcılar bir eğitim fakültesinin 3. sınıfında okuyan sınıf öğretmenliği öğrencileridir. Kütle çekim konusu temel alınan çalışmada, katılımcılar 18’er kişilik 3 gruba ayrılmış ve bu gruplara uygulanmak üzere dolaylı, doğrudan yansıtıcı ve tarihsel yaklaşımlara uygun 3 etkinlik hazırlanmıştır. Ayrıca katılımcılara kütle çekim konusuyla ilgili bir başarı testinin yanı sıra bilimsel bilgi anketi de uygulanmıştır. Araştırmacı her üç yaklaşımın da bilimin doğasının bazı unsurlarına daha fazla katkı sağladığını saptamıştır. Ayvacı’nın elde ettiği en dikkat çekici sonuç ise, doğrudan yansıtıcı öğretimi alan katılımcıların, bilimin doğasının birçok unsurunu daha fazla kavranmasına rağmen kütle çekim konusunu yeterince öğrenememiş olmalarıdır. Sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğası hakkında yetersiz görüşlere sahip olduğu tespit edilen çalışmada, Ayvacı bilimin doğasının öğretimi için 3 yaklaşımın harmanlanıp öğretime katılmasını önermiştir.

Bilgiç (1985) tarafından yapılan çalışmada Orta Doğu Teknik Üniversitesinde genel fizik dersi alan öğrenciler katılımcı olarak seçilmiştir. Araştırmacı, laboratuvar araştırmalarına yönlendirilen öğrencilerin bilimsel bilginin doğasını anlamalarında bir fark olup olmayacağını belirlemek amacıyla, Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği (Nature

of Scientific Knowledge Scale NSKS)' adlı ölçeği kullanmıştır. Bilgiç verilerin analizleri sonucunda, öğrencilerin bilimsel bilginin doğasını anlamalarında, laboratuvar merkezli çalışmaların olumlu etkileri olduğunu saptamıştır.

Carey ve Staus (1970) tarafından yapılan çalışmanın katılımcılarını Georgia Üniversitesi'nde çalışmakta olan 17 fen öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada Wisconsin Bilimsel Süreç Envanteri (WISP) kullanılmıştır. Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki bilgilerini elde etmeye yönelik olan WISP ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Araştırmacılar, ön test sonuçlarından öğretmenlerin bilimin doğası hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve dönem sonunda uygulanan son test sonuçlarında öğretmenlerin bakış açılarının olumlu yönde geliştiğini belirtmişlerdir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin tecrübeleri, akademik başarı dereceleri ve katıldıkları dersleri, çalışmanın değişkenleri olarak değerlendiren Carey ve Staus bunlar arasında anlamlı bir fark olmadığını söylemişlerdir. Araştırmacılar öğretmen adaylarına bilim tarihi ve bilim felsefesi derslerinin verilmesinin, bilimin doğası hakkındaki bilgilerine önemli katkı sağlayacağını vurgulamışlardır (Aktaran: Lederman, 1992).

Doğan Bora (2005) çalışmasında Türkiye'deki fizik, kimya, biyoloji öğretmenleri ile lise 10. sınıf fen –matematik alanı öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki bakış açılarını incelemiştir. Araştırmanın katılımcılarını Türkiye'nin 7 coğrafik bölgesinden 115 fizik, 124 kimya, 123 biyoloji öğretmeni ve yabancı dil ağırlıklı liseler, fen liseleri ile Anadolu liselerinden seçilmiş toplam 1994 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmacı, katılımcıların bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin değerlendirebilmek amacıyla, Aikenhead, Fleming ve Ryan (1989) tarafından geliştirilen 'Fen'in Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi' (VOSTS)'den 25 soru seçilerek hazırlanan anket ile araştırmayı desteklemek amacıyla 9 öğretmen ve 10 öğrenciyle görüşmeler yapmıştır. Doğan Bora çalışma sonucunda, öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkında birçok kavram yanlışlığına sahip olduğunu belirtmiştir. Öğretmenlerin bilimin doğasına bakış açılarında cinsiyete göre bir fark bulunamazken, branşlarına göre, toplum ve bilimin birbiri üzerine etkisi, hipotez, teori ve kanunlarla ilgili sorularda farklılık olduğu, diğer konularda anlamlı bir fark olmadığını belirlemiştir. Öğretmenlerin hizmet yıllarına göre de bilimin toplum üzerine etkisi, bilim insanlarının karakteristik özellikleri, bilimsel bilginin sosyal

yapısı, bilimler arası kavramların tutarlılığı, hipotez, teori ve kanunlarla ilgili olan sorularda anlamlı farkın olduğunu belirtmiştir. Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde en çağdaş görüşün Ege bölgesi en yetersiz bölgenin ise Akdeniz bölgesi olduğunu, öğrencilerde ise en çağdaş görüşün Marmara bölgesi, en yetersiz görüşün ise Güneydoğu Anadolu bölgesinde olduğunu tespit etmiştir.

Gücüm (2000) tarafından yapılan çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlama seviyelerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmada Rubba (1975) tarafından geliştirilmiş olan bilimsel bilginin doğası ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek 48 önermeden oluşmaktadır. Katılımcılarını 176 fen bilgisi öğretmen adayının oluşturduğu çalışmasının değişkenlerini sınıf ve cinsiyet olarak belirleyen Gücüm, verilerin analizleri sonucu , çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının, sınıf ve cinsiyet bakımından bilimin doğasını anlama seviyeleri arasında anlamlı bir fark bulunmadığını belirlemiştir.

Gürses ve arkadaşları (2005) tarafından , kimya ve sınıf öğretmen adaylarının bilim ve bilimin doğası hakkındaki düşüncelerinin değerlendirilmesi amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın katılımcılarını Atatürk Üniversitesi K.K. Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği bölümünde okuyan 37 ve Erzincan Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan 78 olmak üzere toplam 115 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcı öğrencilerin, bilimsel teori, teorinin doğası ve doğa kanunu hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla kendilerine; bazı açık uçlu sorular sorulmuştur. Araştırmacılar çalışma sonucunda; öğrencilerin teorilerde geçen teorik ve deneye dayalı kavramlar arasında ayırım yapamadıkları ve bilimsel ispat konusunda büyük oranda aynı düşünceye sahip olduklarını tespit etmiş, teorilerin değişebilir olduğuna ve kanunların ise değişmeyeceğine inandıklarını saptamıştır. Gürses ve meslektaşları üniversite seviyesindeki öğrencilerin teori, kanun ve ispat konusunda hem bilgi eksikliği hem de yaygın kavram yanılgılarına sahip oldukları şeklinde bir sonuca varmış ve çalışma sonucunda üniversitede bilimin doğası ve bilim felsefesi gibi derslere daha fazla ağırlık verilmesi gerektiği şeklinde önerilerde bulunmuşlardır.

Güzel (2004) tarafından öğretmen adaylarının bilimin doğasını nasıl anladıklarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmanın katılımcılarını, eğitim fakültesi fizik bölümünde okuyan 124 öğrenci ile fen edebiyat fakültesi fizik bölümünde okuyan 124 öğrenci olmak üzere toplam 248 öğrenci oluşturmaktadır. Güzel çalışmasında öğrencilerin fakülte, sınıf ve cinsiyetlerine göre bilimsel bilginin doğasını anlama şekillerini incelemiştir. Araştırmada Rubba (1975) tarafından geliştirilen ve 5 seçenekli likert türünde 48 önermeden oluşan “bilimsel bilginin doğası ölçeği” kullanılmıştır. Veri analizleri bağımsız t testi ve tek yönlü varyans analizi ile yapılmıştır. Araştırmacı çalışmanın sonucunda, öğrencilerin açıklamalarında yalın olma ve sınanabilir olma boyutunda eğitim fakültesi öğrencilerinin lehine bir fark bulunurken, diğer boyutlarda anlamlı bir fark belirlememiştir.. Yaratıcılık boyutunda erkekler lehine, birleştirici olma boyutunda ise kızlar lehine bir fark tespit eden Güzel, diğer boyutlarda cinsiyete bağlı bir fark belirlememiştir. Bununla birlikte, öğrencilerin sınıf düzeylerine göre bilimsel tutumlarını karşılaştırırken sadece ahlâkî değer boyutunda anlamlı bir fark saptamıştır.

Haidar (1999) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin görüşleri incelenmiştir.. Çalışmanın katılımcılarını Birleşik Arap Emirliği'nde 31 öğretmen adayı ve 224 kimya öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada bilimsel kuramlar ve modeller, bilim insanının rolü, bilimsel bilgi, bilimsel yöntem ve kanunlar şeklinde bilimin doğasına ilişkin beş farklı boyuta odaklanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, hem öğretmen adaylarının hem de öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin tutarlı olmadığı sonucuna varan Haidar, katılımcıların görüşlerinden bazılarını günümüz anlayışına uygun bulurken bazılarını ise geleneksel anlayışa paralel bulmuştur.

Kenar (2008) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini tespit etmeye çalışmış ve I. sınıf ve IV. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri arasında fark olup olmadığını incelemiştir. Çalışmanın katılımcılarını 2006-2007 eğitim-öğretim yılında Balıkesir Üniversitesi Necati bey Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliğinde eğitim alan (53 I. sınıf ve 78 IV. Sınıf) 131 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin tespit edilmesi amacıyla “Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler”

(VNOS) anketi uygulanmış ve 16 öğrenciyle görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sonunda öğrencilerden alınan yanıtların içerik analizleri yapılarak yorumlanmıştır. Ayrıca görüşler arasında farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla I. ve IV. sınıf öğretmen adaylarının görüşleri karşılaştırılmıştır. Kenar çalışmasının sonunda fen bilgisi öğretmen adaylarının, bilimin doğasının temel kabulleri hakkındaki görüşlerini aşağıdaki gibi belirlemiştir:

Öğretmen adaylarının çoğunun teoriler ve yasaların farklı bilimsel bilgi türleri olduğunun farkında olmadığını, bu iki bilgi türü arasında hiyerarşik bir ilişki olduğuna inandıkları ve bilimin olgusal doğasının farkında oldukları, bununla birlikte bilimin standart tek bir yönteminin olduğu; sosyal ve kültürel değerlerden etkilenmediği; bilim insanlarının araştırmaları sırasında hayal gücü ve yaratıcılıklarını genellikle planlama ve tasarlama aşamasında kullandıkları; teorinin değişebileceği ancak yasanın değişemeyeceğini düşündüklerini tespit etmiştir. Ayrıca, I. ve IV. Sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin genel olarak benzer olmasına rağmen I. sınıfların bilimin sosyal ve kültürel kaynaklı doğası hakkında IV. Sınıfların ise bilimin yaratıcı ve hayalci doğası hakkında daha çağdaş görüşlere sahip olduğunu saptamıştır.

Kimball (1968) tarafından, fen branşı öğretmenleri ile bilim insanlarının, bilimin doğası hakkındaki görüşlerini tespit etmeye yönelik bir çalışma yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar katılımcıların mezun oldukları yıl, okul ve diğer akademik değişkenleriyle karşılaştırılmıştır. Çalışmada Bilimin Doğası Ölçeği (Nature of Science Scale, NOSS) kullanılmıştır. Çalışma sonunda aynı akademik değişkenlere sahip fen öğretmenleri ile bilim insanları arasında yapılan karşılaştırmada bir farkın olmadığı belirtilmiştir. Kimball araştırma sonrasında öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili bakış açılarının geliştirilmesi amacıyla, öğretmen yetiştiren kurumların ve uygulanan programların bu bakış açılarının geliştirilmesine yönelik düzenlenmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Lederman (1999) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin bilimin doğasını anlamaları ile sınıf uygulamaları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla çoklu örnek olay çalışması (multiple case study) yapılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını meslekî

deneyimleri 2 ile 15 yıl arasında değişen beş lise biyoloji öğretmeni ve bu öğretmenlerin sınıflarında bulunan öğrenciler oluşturmaktadır. Bir eğitim-öğretim yılı boyunca, çoklu veri kaynaklarını – sınıf gözlemleri, açık uçlu anketler, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış mülâkatlar, öğretim planları ve materyalleri – kullanılan çalışmada yapılan mülakatlarda, her bir öğretmenin sınıfındaki öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları belirlenmeye çalışılmıştır.. Analitik tümevarım (analytical induction) yaklaşımı kullanılarak öğretmenlerin profilleri belirlenmiştir. Araştırmacı çalışma sonucunda; katılımcı öğretmenlerin sahip oldukları bilimin doğası kavramlarının sınıf uygulamalarını etkilediği tespit etmiş, ayrıca öğretmenlerin deneyim seviyeleri, amaçları ve öğrencileri anlama şekillerinin süreci etkilediğini belirlemiştir.

Macaroğlu ve ark. (1998) tarafından, Türkiye’deki ilkokul öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki inançlarının incelenmesi amacıyla yapılan çalışmanın katılımcılarını 21 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada, iki bölümden oluşan bir anket kullanılmıştır. Anketin ilk bölümünde yer alan 5 açık uçlu soru öğretmen adaylarının bilimin doğasını öğretimleriyle birleştirme becerilerini değerlendirmek ve ikinci bölümde yer alan beşli likert tipi 10 soru ise, öğrencilerin bilimsel bilgiyle ilgili görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla kullanılmıştır. Araştırmacılar çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının bilimsel bilginin objektif , ispatlanabilir ve değişebilir olduğuna inandıklarını ayrıca bilimin toplumsal, kültürel yaklaşımlardan ve ortamlardan etkilenmediği görüşünde olduklarını belirlemiştir.

Muğaloğlu (2006) yaptığı araştırmasında, fen öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerini açıklayıcı bir model oluşturmayı amaçlamıştır. Araştırmaya İstanbul’da 2 devlet üniversitesinde okuyan 281 fen öğretmenliği öğrencisi katılmıştır. Fen öğretmenliğine yönelik tutum ve bilimin doğasına ilişkin görüşler, bilimsel işlem becerileri ve değerler, Fen Bilgisi Öğretimi Tutum Ölçeği II, Bilimsel İşlem Becerileri Testi ve Allport-Vernon-Lindzey Değerler Testi ile ölçülmüştür. Bu ölçek ve testler daha önce Türkçe’ye uyarlanmıştır. Araştırma sonunda fen öğretmenliğine yönelik tutum ve bilimsel işlem becerileri, bilimin doğasına ilişkin görüşleri açıklayan 2 ana değişken olarak bulunmuştur. Araştırma sonunda dini değerler ile ekonomik değerler, bilimsel işlem becerileri ve eğitim derslerindeki başarı arasındaki ilişkiler istatistiksel

olarak anlamlı bulunmuştur. Muğaloğlu araştırma sonuçlarının fen öğretmeni adaylarının, bilimin doğasına ilişkin görüşlerini geliştirmek için daha etkili yöntemler planlamada yardımcı olacağını vurgulamıştır.

Oyman (2002) yaptığı çalışmada, ilköğretim fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin cinsiyet, mezun olunan okul ve mesleki kıdem değişkenlerine bağlı olup olmadığını incelemiştir. Çalışmanın katılımcılarını Kartal Bölgesindeki 40 ilköğretim okulundaki 99 fen bilgisi öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplamak amacı ile bir anket oluşturulmuş ve uygulanmıştır. Araştırmacı çalışmanın sonucunda; genel olarak öğretmenlerin çağdaş veya geleneksel görüşleri üzerinde cinsiyet, mezun olunan okul ve mesleki kıdemlerinin bir etkisi olmadığı belirlenmiş ayrıca "Bilimsel Bilgi, Doğal Yaşamın Doğrularını Verir" görüşüne öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun katıldığını saptamıştır.

Taşar (2002) yaptığı çalışmada, 'Bilim Hakkında Görüşler' adlı anketi kullanmıştır. Kullanılan anket aslı İngilizce'den Türkçe'ye çevrilmiş olup, bilimsel ve bilişsel boyutların yanı sıra altı tane de kavramsal boyuta sahiptir. Toplamda 30 sorudan oluşan anket bir eğitim fakültesinin iki farklı anabilim dalından 65 katılımcıya uygulanmıştır. Uygulama 2002 yılının II. Yarısında yapılmıştır. Araştırmacı çalışma sonunda katılımcıların yarısından fazlasının fen eğitiminin amaçlarıyla paralel profil oluşturduklarını belirlemiş ve ayrıca her iki gruptaki katılımcılar arasında da bilimsel bilginin doğası ve öğrenilmesi hakkında benzer görüşlerin olduğunu saptamıştır.

Thye ve Kwen (2003) tarafından Singapur'daki öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada, 125 öğretmen adayına Lederman, Abd-el Kahalick, Bell ve Schwartz tarafından geliştirilen Views of Nature of Science (VNOS) anketi uygulanmıştır. Daha sonra öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar jüri tarafından okunmuş ve her bir soru bilgili, hatalı ve belirsiz olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının en çok hatalı cevap verdikleri soru (%76) bilimsel bilginin gelişmesi için deneylerin şart olup olmadığı sorusudur. Hatalı cevap verme oranı yüksek olan diğer bir soru ise (% 46) kanun ile kuram arasındaki farkı sorgulayan sorudur. Bu sorunun cevaplarının % 37'si ise

belirsizdir. En yaygın kavram yanlışlarından biri olan kuramların ispatlandıkları zaman kanun oldukları anlayışı araştırmada ortaya çıkan sonuçlar arasındadır. Bilim nedir, bilim din ve felsefe gibi alanlardan farklı mıdır sorusuna verilen cevapların %40'ı hatalı, % 34'ü ise belirsiz bulunmuştur. Öğretmen adaylarının en yüksek doğru cevap verdiği soru olan, bilimsel bilginin değişip değişmeyeceği ile ilgili soruya verilen cevapların ise %60'ı yeterli bulunmuş verilen cevaplardan ancak % 26'sı hatalı görülmüştür.

Yakmacı Güzel (2000) tarafından yapılan çalışmada, fen alan öğretmenlerinin bilimin doğası ve özellikleri konusundaki görüşlerinin belirlenmesi amacıyla 115 fen alanı aday öğretmeni ve 101 fen alanı öğretmeni ile çalışılmıştır. Katılımcıların bilimin doğası hakkındaki görüşleri, Bilim-Teknoloji-Toplum Üzerine Görüşler (VOSTS) orijinal adıyla bilinen anketteki 18 soru seçilerek Türkçe'ye adapte edilmesiyle bir anket oluşturulmuş ve uygulanmıştır. Çalışma sonucunda katılımcı öğretmenlerin çoğunun sınıflandırma tekniklerinin doğası, bilimsel bilginin değişebilirliği, araştırmalarda bilimsel yaklaşım, bilimsel bilginin değişebilirliği ve sebep-sonuç ilişkileri gibi konularda çağdaş bilim felsefesiyle örtüşen (Post-Pozitivist) görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Araştırmacı Fen alan öğretmenlerinin çoğunun, bilimin doğasıyla ilgili diğer konularda ise bilim felsefesiyle paralel olan (Pozitivist) görüşlere sahip oldukları tespit etmişlerdir. Ayrıca bilimin doğasına ilişkin elde edilen görüşlerin bilimin doğasının bazı boyutlarında cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmuştur.. Örneğin bilimsel yöntem ve hipotezlerin yapısına ilişkin görüşlerde kadın ve erkek katılımcılar arasında anlamlı farklar bulunmuştur.

Zeidler ve Lederman (1987) tarafından 18 biyoloji öğretmeni ile 409 öğrencinin katıldığı bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada NSKS ölçeği ve gözlem yöntemi kullanılmıştır. Araştırmacılar, öğretmenlerin sınıfta kullandıkları dil ve yöntemlerin, öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları ve geliştirmeleri üzerindeki etkisini incelemişler ve öğretmenlerin dersleri günlük hayatla ilişkilendirerek sunmasının,

öğrencilerin bilimin doğası konularını kavramalarında olumlu etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

2.2. Bilimin Doğası Hakkındaki Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Yapılan araştırma ve incelemelerde öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerini ortaya koymaya çalışan araştırmalardan bazıları aşağıda özetlenmektedir.

Gültekin (2009) araştırmasında; fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşleri, bilimsel süreç becerileri, kavram gelişimi, başarı ve tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma, deneme modellerinden ‘ön test-son test kontrol gruplu model’ kullanılarak yapılmış bir çalışmadır. Araştırmanın katılımcılarını, 2007–2008 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde İstanbul ili, Bağcılar ilçesi, Yıldıztepe İlköğretim Okuluna devam eden deney grubunda 29 öğrenci ve kontrol grubundan 29 öğrenci olmak üzere toplam 58 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda “Proje tabanlı öğrenme” yöntemi, kontrol gruplarında ise yeni ilköğretim fen programının yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada, öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini belirlemek için Rubba tarafından 1976 yılında geliştirilen, Öziönü ve Bilgiç (1982) tarafından Türkçe’ye uyarlanarak elde edilen “bilimin doğası ölçeği kullanılmıştır. Araştırmacı çalışma sonucunda, öğrencilerin bilimsel bilginin doğasıyla ilgili görüşleri açısından gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu saptanmış ($p < 0,05$) ve proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin bilimsel bilginin doğasıyla ilgili görüşlerine etkisi olduğu sonucuna varmıştır.

Çelikdemir (2006) bu çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerini incelemiştir. Aikenhead, Fleming ve Ryan (1989) tarafından geliştirilen VOSTS ve Ledermen, Adb-El-Khalick, Bell ve Scwartz (2002) tarafından geliştirilen VTNS anketleri uyarlanarak İlköğretim Düzeyi İçin Bilimin Doğası anketi oluşturulmuş ve kullanılmıştır. Ayrıca 7 altıncı sınıf ve 5 sekizinci sınıf öğrencisiyle de görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 6 farklı okuldan, 1026 altıncı sınıf ile 923

sekizinci sınıf olmak üzere toplamda 1949 ilköğretim öğrenci oluşturmuştur. Çelikdemir çalışma sonucunda, ilköğretim öğrencilerinin çoğunun bilimin doğası kavramları hakkında geleneksel bakış açısına sahip olduğunu ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde sınıf düzeylerine bağlı olarak anlamlı farklar olduğunu belirlemiştir. Bilimsel bilginin değişebilirliği özneliği ve belirsizliği hakkında 8. sınıf öğrencilerinin, bilimde gözlem ve çıkarım konularında ise 6. sınıf öğrencilerinin daha çağdaş (gerçekçi) görüşlere sahip olduklarını tespit etmiştir. Kız öğrencilerin bilimin özneliği ve yaratıcılığı konularında erkek öğrencilere göre daha çağdaş görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel bilginin öznel, sosyal ve kültürel yapısı, yaratıcı doğası, belirsizliği ve bilimsel yöntem ile ilgili görüşlerinde cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir fark olduğunu tespit etmiştir.

Kılıç ve arkadaşları (2005) tarafından yürütülen çalışmada, lise 1 öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasını anlama seviyeleri incelenmiştir. Ayrıca bu bilginin cinsiyete ve okul türüne bağlı olarak değişip değişmediği araştırmanın değişkenleri olarak seçilmiştir. Araştırmanın katılımcılarını dört farklı okul türünden (devlet lisesi, Anadolu lisesi, meslek lisesi ve süper lise) 575 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler, Rubba ve Anderson (1975) tarafından geliştirilen “Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği” kullanılarak toplanmış ve analizler çoklu varyans analizine göre yapılmıştır. Araştırmacılar çalışma sonucunda, lise 1 öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasını algılamalarının, cinsiyete ve okul türüne bağlı olarak değiştiğini saptamışlardır. Ayrıca öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun, bilimsel bilginin doğasıyla ilgili yeterli bilgilere sahip olmadığını belirlemişlerdir.

Küçük (2006) araştırmasında, doğrudan yansıtıcı araştırma merkezli yaklaşıma dayalı bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin ve bir fen bilgisi öğretmeninin bilimin doğası kavramları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmada bilimin doğası kavramlarına dayalı 12 etkinlik tasarlanarak 17 7.sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Araştırmada ilk-son öğrenci ve öğretmen bilimin doğası anketleri, ilk-son tutum anketi, ilk-son bilimsel bilginin doğası anketi ve yarı yapılandırılmış mülakatlar veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Ayrıca her etkinlikten sonra öğretmen ve öğrenciler tarafından yazılan yansıtıcı yazılar toplayan araştırmacı, her bir öğrencinin çalışmadan önce ve sonra profillerini çıkararak karşılaştırmış ve bu

karşılaştırma sonuçlarına göre etkinliklerin katılımcıların bilimin doğası kavramları üzerinde etkili olduğunu saptamıştır. Araştırma sonunda, başlangıçta bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin zayıf olduğunu belirlediği katılımcıların görüşlerinin ‘yeterli’ düzeyde değiştiğini ortaya çıkarmıştır. Küçük, bilimin doğası kavramlarının öğretiminin bilişsel bir öğretim olarak kabul edilmesini ve doğrudan-yansıtıcı bir öğretim yaklaşımı kullanılarak öğrencilere öğretilmesini önermiştir.

3. MATERYAL ve METOD

3.1 Katılımcılar

Bu araştırmanın katılımcılarını 2009-2010 eğitim-öğretim yılının ikinci yarı yılı ile 2010-2011 eğitim-öğretim yılının birinci yarı yılı, Diyarbakır İl Milli Eğitim Müdürlüğüne (MEM) bağlı devlet ve özel ortaöğretim kurumlarında görev yapmakta olan 130 fizik öğretmeni oluşturmaktadır. Ancak, araştırmada Diyarbakır İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı devlet ve özel ortaöğretim kurumlarında görev yapmakta olan 112 fizik öğretmeninden dönüt alınmıştır. Dönüt alınan ve çalışma grubunu oluşturan 112 fizik öğretmeni, araştırmaya katılan 130 fizik öğretmenin % 86'sını oluşturmaktadır.

3.2. Çalışma Grubunun Özellikleri

Çalışma grubunda her iki cinsiyet de temsil edilmiştir. Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımları Çizelge 3.2.1' de yer almaktadır.

Çizelge 3.2.1. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımları

Cinsiyet	N	%
Erkek	91	81.25
Kadın	21	18.75
Toplam	112	100

Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin çalıştığı okul türü değişkenine göre dağılımları Çizelge 3.2.2'de yer almaktadır.

3. MATERYAL ve METOD

Çizelge 3.2.2. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Çalıştığı Okul Türü Değişkenine Göre Dağılımları

Çalıştığı Okul Türü	N	%
Genel Liseler	50	44.64
Anadolu Liseleri	20	17.86
Özel Liseler	7	6.25
Meslek Liseleri	6	5.36
Özel Dershaneler	29	25.89
Toplam	112	100

Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin mezun olduğu fakülte değişkenine göre dağılımları Çizelge 3.2.3'te yer almaktadır.

Çizelge 3.2.3. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Mezun Olduğu Fakülte Değişkenine Göre Dağılımları

Mezun Olduğu Fakülte	N	%
Eğitim Fakültesi	64	57.14
Fen Fakültesi	48	42.86
Toplam	112	100

Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerini çalışma süresi değişkenine göre dağılımları Çizelge 3.2.4'te yer almaktadır.

Çizelge 3.2.4. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Çalışma Süresi Değişkenine Göre Dağılımları

Çalışma Süresi	N	%
1-10 Yıl Aralığı	42	37.5
11-20 Yıl Aralığı	57	50.89
20 Yıl ve Üstü	13	11.61
Toplam	112	100

Çalışma grubunda yer alan fizik Öğretmenlerinin fizik öğretmenliği ile ilgili hizmet içi eğitim durumu değişkenine göre dağılımları Çizelge 3.2.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.2.5. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Fizik öğretmenliği İle İlgili Hizmet İçi Eğitim Değişkenine Göre Dağılımı

Hizmet İçi Eğitim Durumu	N	%
Alan	79	70.54
Almayan	33	29.46
Toplam	112	100

Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin yaş değişkenine göre dağılımları Çizelge 3.2.6’da verilmiştir.

Çizelge 3.2.6. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Yaş Değişkenine Göre Dağılımları

Cinsiyet	En Az (Yıl)	En Çok (Yıl)	Ortalama (Yıl)
Erkek	24	50	35.48
Kadın	24	46	36.12

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak “ Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri” adlı anket (Ek1) ve yarı yapılandırılmış mülakat (Ek2) kullanılmıştır. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri anketi iki bölümden oluşmaktadır.

3.3.1 Kişisel Bilgiler Anketi:

Bu anket, araştırmacı tarafından hazırlanmış olup çalışma grubunu oluşturan fizik öğretmenlerinin kişisel bilgilerini (Cinsiyet, Çalıştığı Okul Türü, Mezun Olduğu Fakülte, Çalışma Süresi, Fizik Öğretmenliği İle İlgili Hizmet İçi Eğitim Durumu ve Yaş) elde etmeye yönelik toplam 6 sorudan oluşmaktadır.

3.3.2 Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi

Bu anket Mick Nott ve Jerry Wellington (1993) tarafından, bireylerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin elde edilmesi ve bilimin doğasındaki profillerinin

belirlenmesi amacıyla geliştirilmiştir. Anketin aslı İngilizce olup araştırmacı tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Katılımcı fizik öğretmenlerine uygulanmadan önce anketin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Anketin geçerliliği için alan eğitimi ve eğitim bilimleri uzmanlarından uzman görüşü alınmıştır. Anketin güvenilirlik katsayısı ise .684 olarak hesaplanmıştır. Anket 24 maddeden oluşmaktadır. Bu maddelere katılma derecesine göre; -5'ten +5'e (-5, -4 kesinlikle katılmıyorum, -3, -2 katılmıyorum, -1, 0, +1 bilmiyorum, +2, +3 katılıyorum, +4, +5 kesinlikle katılıyorum) kadar puanlar verilerek katılımcı fizik öğretmenlerinin aldıkları puanlar hesaplanmaktadır.

Anket bilimin doğası görüşleri arasında yer alan ve bir doğrunun zıt kutupları şeklinde gösterilen 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Her bir boyuta anketteki belli maddeler karşılık gelmektedir. Bazı maddeler farklı alt boyutlarda ortak kullanılmıştır. Alt boyutlara karşılık gelen anket maddeleri Çizelge 3.3.2.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.3.2.1. Bilimin Doğasının Alt Boyutlarına Karşılık Gelen, Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketinin Maddeleri

Bilimin Doğasının Alt boyutları	Alt Boyutlara Karşılık Gelen Anket Maddeleri
Tümevarım–Tümdengelim (Inductivism – Deductivism)	5, 11, 19, 23
Relativizm-Pozitivizm (Relativisim - Positivism)	1, 3, 21, 12, 14, 16, 18, 20
Bağlamsalcılı-Bağımsızcılık (Contextualism-Decontextualism)	2, 3, 6, 8, 13, 16, 18, 22
Süreççilik–İçerikçilik (Process – Content)	7, 9, 17, 24, 15
Faydacılık–Realizm (Instrumentalism - Realism)	10, 21, 4, 12, 14

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Mülakat

Yarı yapılandırılmış mülakat, çalışma grubuna uygulanan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri anketinden elde edilen bilgileri desteklemek ve doğrulamak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Mülakat sorularının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler anketi içerisinde yer alan maddelere paralel olmasına ve bilimin doğasının 5 alt boyutunu kapsamasına dikkat edilmiştir. Ayrıca mülakat

sorularının hazırlanması aşamasında bilimin doğasının temel özellikleri ve kavramları da dikkate alınmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat, toplamda 14 fizik öğretmenine uygulanmıştır. Mülakatın yapıldığı fizik öğretmenlerinin sahip olduğu demografik bilgilerinin oranlarının, çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin sahip olduğu demografik bilgilerinin oranlarına yakın olmasına dikkat edilmiştir. Bu oranlar şöyledir:

Cinsiyet : Erkek = 9 , Kadın = 5

Çalıştığı Okul Türü : Genel lise = 5 , Anadolu lisesi = 3, Özel lise = 1,
Özel dersane = 4, Meslek lisesi = 1

Mezun Olduğu Fakülte: Eğitim fakültesi = 11, Fen fakültesi = 3

Çalışma Süresi : 1-10 yıl = 6 kişi, 11-20 yıl = 7 kişi, 20 ve üstü = 1 kişi

Fizik Öğretmenliği İle İlgili Hizmet İçi Eğitim Durumu: Hizmet içi eğitim alan = 6 kişi
Hizmet içi eğitim almayan = 8 kişi

3.4. Verilerin Toplanması

3.4.1. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri Anketi Verilerinin Toplanması

Öncelikle Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri anketinin uygulanabilmesi için, bir araştırma önerisi hazırlanıp Diyarbakır İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne (MEM) sunulmuş ve araştırmanın yapılması için gerekli izinler alınmıştır. Diyarbakır İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı devlet ve özel ortaöğretim kurumlarının adresleri yine MEM aracılığıyla araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Daha sonra belirlenen bu kurumlara gidilmiş, alınan izin belgeleri kurum yöneticilerine gösterilmiş ve bu şekilde fizik öğretmenlerine ulaşılmıştır. Yapılacak araştırmanın amaçları anketin uygulanacağı fizik öğretmenlerine, araştırmacı tarafından anlatılmış ve araştırmaya katılmaları istenmiştir. Yapılan bu teklifi kabul eden katılımcılara, anketin

nasıl doldurulacağı anlatılmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan anket, katılımcılardan uygun bir ortamda cevaplandırmaları istenerek teslim edilmiştir. Birkaç gün sonra doldurulmuş anketler araştırmacı tarafından geri alınmıştır.

3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Verilerinin Toplanması

Yarı yapılandırılmış mülakat araştırmacı tarafından önceden planlanmış ve mülakatın yapılacağı fizik öğretmenleriyle görüşülerek, görüşme planına son şekli verilmiştir. Mülakatın uygulama süresi 25 dakika olarak saptanmıştır. Uygulama süresince mülakatın yapıldığı fizik öğretmenlerinden izin alınarak hem ses kayıt cihazı kullanılmış ve hem de araştırmacı tarafından görüşmede gerekli görülen yerler not alınmıştır. Daha sonra bu ses kayıtları araştırmacı tarafından dinlenip ayrıntılı dökümleri alınmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri anketinin ilk bölümünü oluşturan Kişisel Bilgiler anketinde yer alan 6 sorudan elde edilen sonuçlar yüzdeler ve frekans değerlerine dönüştürülerek çizelgeler haline getirilmiş ve çalışma grubunun özellikleri kısmında verilmiştir. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri anketinin 1. bölümünü oluşturan Kişisel Bilgiler anketinde yer alan 6 soru ve anketin 2. bölümünü oluşturan “Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler” anketinde yer alan 24 maddeden elde edilen veriler kodlanarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bu veriler, kişisel bilgiler anketindeki değişkenler temel alınarak SPSS 15 paket programı ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarından elde edilen verilerin alt boyutlardaki yerli frekans, yüzde, puan ortalamaları ve dengeli görüş frekansları çizelgeler haline getirilmiştir. Ayrıca çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenleri ile yapılan mülakatlardan elde edilen verileri yorumlamak için nitel analiz yöntemlerinden biri olan betimsel analiz kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına bulgular kısmında yer verilmiştir.

Alt boyutlara karşılık gelen anket maddelerine verilen puanlar aşağıdaki ilgili çizelgelere yerleştirilmiş ve çizelgelerin sağ sütunlarında toplanmıştır.

Çizelge 3.5.1.

Realizm-Pozitivizm

Madde		Puan
1	-	
3	-	
21	-	
12	+	
14	+	
16	+	
18	+	
20	+	
Toplam		

Çizelge 3.5.2.

Tümevarım-Tümdengelim Bağlamsalcılık-Bağımsızlık

Madde		Puan
5	-	
11	-	
19	+	
23	+	
Toplam		

Çizelge 3.5.3.

Madde		Puan
2	-	
3	-	
6	-	
8	-	
13	+	
16	+	
18	+	
22	+	
Toplam		

Çizelge 3.5.4.

Süreççilik-İçerikçilik

Madde		Puan
7	-	
9	-	
17	+	
24	+	
15	+	
Toplam		

Çizelge3.5.5.

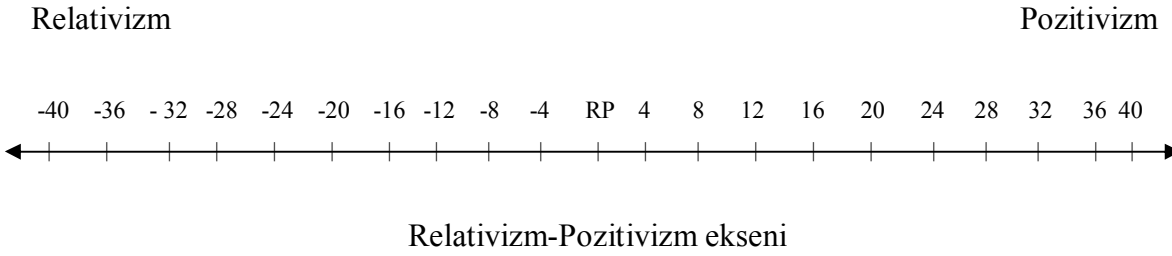
Faydacılık-Realizm

Madde		Puan
10	-	
21	-	
4	+	
12	+	
14	+	
Toplam		

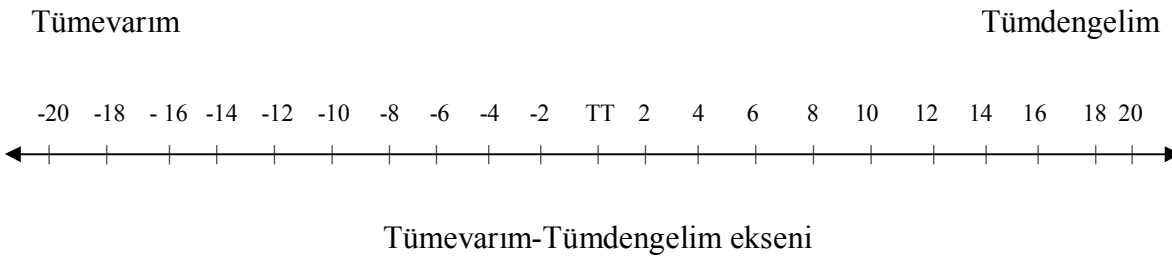
3. MATERYAL ve METOD

Elde edilen toplam puanlar aşağıda verilen eksenlere yerleştirilmiştir. Böylece katılımcıların 5 alt boyuttaki yeri belirlenmiştir. Görüldüğü gibi her katılımcının 5 alt boyutta da yeri vardır. Yani katılımcı bir Pozitivist olmanın yanında, aynı zamanda Tümdengelimci veya Realist'te olabilir.

Burada, çizelgelerdeki (+) ve (-) işaretleri, karşılık geldikleri maddelerin bilimin doğasına göre aldıkları işaretlerdir. Anketi cevaplayan kişiler, görüşleri doğrultusunda (+) değer gösterilen maddeye (-) değer veya (-) değer gösterilen maddeye (+) değer verebilirler.



Relativizm-Pozitivizm ekseninde, puan toplamları (-) bölgede olan fizik öğretmenlerinin Relativist görüşe, puan toplamları (+) bölgede olan fizik öğretmenlerinin ise Pozitivist görüşe sahip olduğunu gösterir. Toplamda sıfır (0) puan alan fizik öğretmenleri Relativizm-Pozitivizm alt boyutunda, ortada dengeli bir görüşün olduğunu gösterir.



Tümevarım-Tümdengelim ekseninde, puan toplamları (-) bölgede olan fizik öğretmenlerinin Tümevarım görüşe, puan toplamları (+) bölgede olan fizik öğretmenlerinin ise Tümdengelim görüşe sahip olduğunu gösterir. Toplamda sıfır (0) puan alan fizik öğretmenleri Tümevarım-Tümdengelim alt boyutunda, ortada dengeli bir görüşün olduğunu gösterir.

Bağlamsalcılık

Bağımsızlık

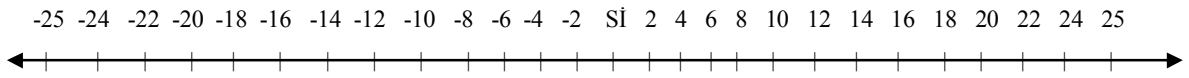


Bağlamsalcılık-Bağımsızlık eksenini

Bağlamsalcılık-Bağımsızlık ekseninde, puan toplamları (-) bölgede olan fizik öğretmenlerinin Bağlamsalcı görüşe, puan toplamları (+) bölgede olan fizik öğretmenlerinin ise Bağımsızcı görüşe sahip olduğunu gösterir. Toplamda sıfır (0) puan alan fizik öğretmenleri Bağlamsalcılık-Bağımsızlık alt boyutunda, ortada dengeli bir görüşün olduğunu gösterir.

Süreççilik

İçerikçilik

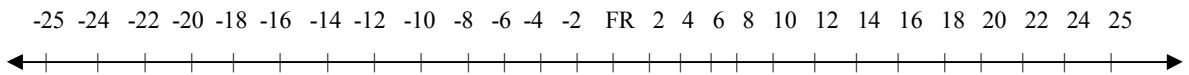


Süreççilik-İçerikçilik eksenini

Süreççilik-İçerikçilik ekseninde, puan toplamları (-) bölgede olan fizik öğretmenlerinin Süreççi görüşe, puan toplamları (+) bölgede olan fizik öğretmenlerinin ise İçerikçi görüşe sahip olduğunu gösterir. Toplamda sıfır (0) puan alan fizik öğretmenleri Süreççilik- İçerikçilik alt boyutunda, ortada dengeli bir görüşün olduğunu gösterir.

Faydacılık

Realizm



Faydacılık-Realizm eksenini

Faydacılık-Realizm ekseninde, puan toplamları (-) bölgede olan fizik öğretmenlerinin Faydacı görüşe, puan toplamları (+) bölgede olan fizik öğretmenlerinin ise Realist görüşe sahip olduğunu gösterir. Toplamda sıfır (0) puan alan fizik öğretmenleri Faydacılık-Realizm alt boyutunda, ortada dengeli bir görüşün olduğunu gösterir.

3.6. Varsayımlar ve Sınırlılıklar

3.6.1. Varsayımlar

Bu araştırmada;

- 1-Çalışma kapsamında fizik öğretmenlerinin, kendilerine uygulanan Kişisel Bilgiler anketinde verdikleri bilgilerin doğru olduğu,
- 2-Fizik öğretmenlerinin, kendilerine uygulanan Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler anketini yanıtlarken gerçek beceri, duygu ve düşüncelerini samimi olarak yansıttıkları,
- 3-Fizik öğretmenlerinin, kendilerine uygulanan yarı yapılandırılmış mülakat sorularına, hiçbir etki altında kalmadan gerçek duygu ve düşüncelerini aktardıkları varsayılmıştır.

3.6.2. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 1- Bilimin doğasındaki fizik öğretmeni profili ile,
- 2-Çalışmanın yürütüldüğü, 2009-2010 eğitim-öğretim yılının ikinci yarı yılı ile 2010-2011 eğitim-öğretim yılının birinci yarı yılı, Diyarbakır ili Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı devlet ve özel ortaöğretim kurumlarında görev yapmakta olan 112 fizik öğretmeniyle,
- 3-Araştırma kapsamında kullanılan ölçeklerle,
- 4-Katılımcıların kullanılan ölçeklere verdikleri yanıtlarla,
- 5-Kullanılan istatistik tekniklerle sınırlıdır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde, araştırmaya dahil edilen fizik öğretmenlerine uygulanan “Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri” anketinden elde edilen veriler analiz edilerek çizelgeler haline getirilmiş ve yarı yapılandırılmış mülakat sorularına fizik öğretmenleri tarafından verilen cevaplar ise her çizelgenin altına, çizelgedeki değişkenler göz önünde bulundurularak verilmiştir.

4.1. Fizik Öğretmenlerinin, Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Bilimin Doğasının Alt Boyutlarına Göre Genel Dağılımları

Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin, bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin bilimin doğasının alt boyutlarına göre genel dağılımı Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğasının Alt Boyutlarına Göre Genel Dağılımları

	Alt Boyutlar	N	%	\bar{X}	Nd	%d
1	Relativizm	3	2.7	-3.33	0	0
	Pozitivizm	109	97.3	18.73		
2	Tümevarım	9	8	-2.78	11	9.8
	Tümdengelim	92	82	7.93		
3	Bağlamsalcılık	23	20.5	-4.35	1	0.9
	Bağımsızcılık	88	78.6	13.64		
4	Süreççilik	9	8	-3.22	1	0.9
	İçerikçilik	102	91.1	13.88		
5	Faydacılık	5	4.5	-6.40	2	1,8
	Realizm	105	93.7	12.02		

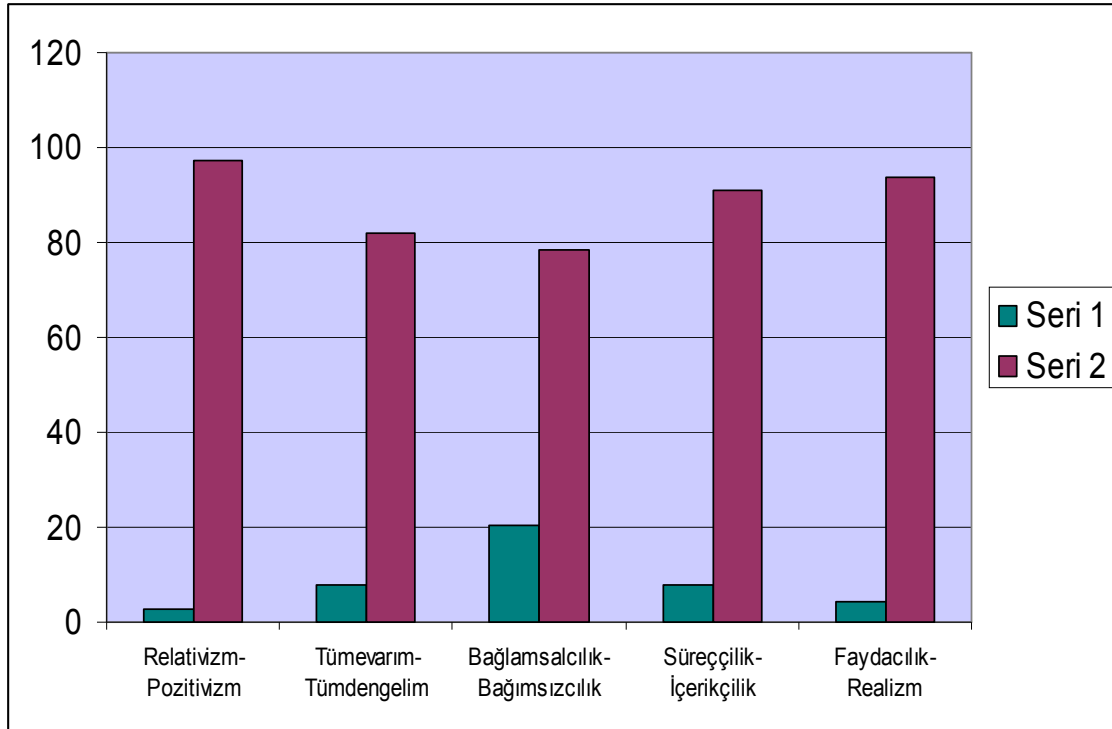
4. ARAŞTIRMA BULGULARI

\bar{X} : Puan ortalama

Nd: Alt boyutta dengeli görüşe (sıfır puan) sahip fizik öğretmeni sayısı

%d: Alt boyutta dengeli görüşe (sıfır puan) sahip fizik öğretmeni yüzdesi

Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin bilimin doğasının alt boyutlardaki genel dağılımının sütun grafiklerdeki gösterimi aşağıdaki gibidir.



Çizelge 4.1 incelendiğinde, çalışma grubundaki fizik öğretmenlerinin %97.3 oranında Pozitivist görüşe sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca, puan ortalamalarının en yüksek değerinin (\bar{X} :18.73) yine pozitivist görüşte olması ve Realizm- Pozitivizm alt boyutunda dengeli görüşün olmaması (%d:0) çalışma grubundaki fizik öğretmenlerinin pozitivist görüşlerinde oldukça katı olduklarına işaret etmektedir.

Benzer bir durum, Faydacılık-Realizm alt boyutunda (Realizm: %93.7, \bar{X} :12.02, %d 1.8) realizm lehine ve Süreççilik-İçerikçilik alt boyutunda ise (İçerikçilik:%91.1, \bar{X} :13.88, %d:0.9) içerikçilik lehine görülmektedir.

Tümevarım-Tümdengelim alt boyutuna bakıldığında ise çalışma grubundaki fizik öğretmenlerinin %82 oranında Tümdengelim görüşüne sahip olduğu görülmesine rağmen, Tümdengelim puan ortalamasının düşük olması (\bar{X} :7.93) ve en yüksek dengeli görüşe sahip fizik öğretmeni oranının (%d 9.8) bu alt boyutta olması Tümdengelim görüşe sahip fizik öğretmenlerinin görüşlerinde daha ılımlı olduklarına işaret etmektedir.

Diğer alt boyutlara göre yüzde oranları birbirine en yakın gözükten iki görüş ise Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık alt boyutlarıdır (Bağlamsalcılık %20.5, Bağımsızcılık %78.6). Buda çalışma grubundaki fizik öğretmenlerinin bu alt boyuttaki görüşlerinin diğer alt boyutlara oranla birbirine daha yakın olduğuna işaret etmektedir.

4.2. Fizik Öğretmenlerinin, Bilimin Doğasının Alt Boyutlarındaki Puan Ortalamalarının Cinsiyet, Çalıştığı Okul Türü, Mezun Olduğu Fakülte, Çalıştığı Süre Ve Hizmet İçi Eğitim Durumu Değişkenlerine Göre Dağılımları

Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin, bilimin doğasının alt boyutlarındaki puan ortalamalarının cinsiyet, çalıştığı okul türü, mezun olduğu fakülte, çalıştığı süre ve hizmet içi eğitim durumu değişkenlerine göre dağılımları Çizelge 4.2'da verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.2. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Cinsiyet, Çalıştığı Okul Türü, Mezun Olduğu Fakülte, Çalıştığı Süre ve Hizmet İçi Eğitim Durumu Değişkenlerindeki Puan Ortalamalarına Göre Dağılımları

Değişkenler	Ara Değişkenler	RL-PZ \bar{X}	TV-TG \bar{X}	BL-BS \bar{X}	SR-İÇ \bar{X}	FY-RE \bar{X}
Genel Ortalama		18.40	6,29	9.82	12.38	10.98
Cinsiyet	Erkek	17.89	6.78	9.66	11.90	10.77
	Kadın	19.24	6.79	10.52	14.48	11.90
Çalıştığı Okul Türü	Devlet lisesi	17.42	6.60	8.80	12.74	10.84
	Anadolu lisesi	17.65	5.10	10.30	12.60	9.95
	Özel lise	13.86	4.00	6.14	9.00	8.71
	Meslek lisesi	21.00	8.33	8.50	11.50	13.50
	Özel dersane	20.17	6.69	12.41	12.62	11.97
Mezun Olduğu Fakülte	Eğitim fakültesi	17.83	5.34	9.22	12.50	10.28
	Fen fakültesi	18.56	7.54	10.63	12.23	11.92
Çalıştığı Süre(Yıl)	1-10	19.64	4.74	11.00	13.67	12.36
	11-20	16.89	6.98	9.18	11.23	9.70
	20 ve üstü	18.77	8.23	8.85	13.31	12.15
Hizmet İçi Eğitim Durumu	Aldı	19.09	6.16	11.11	12.76	11.81
	Almadı	15.88	6.58	6.73	11.48	9.00

RL-PZ: Relativizm-Pozitivizm alt boyutu SR-İÇ: Süreççilik-İçerikçilik alt boyutu

TV-TG: Tümevarım-Tümdengelim alt boyutu FY-RE: Faydacılık-Realizm alt boyutu

BL-BS: Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık alt boyutu \bar{X} : Puan ortalaması

Çizelge 4.2 incelendiğinde, bütün değişkenlerdeki en yüksek puan ortalamalarının RL-PZ alt boyutunda pozitivizm lehine olduğu görülmektedir. Bütün değişkenlerdeki en düşük puan ortalamasına ise TV-TG alt boyutunda rastlanmaktadır. Bu da katılımcıların en katı duruşlarının pozitivist profillerinde, en ılımlı duruşlarının ise tümdengelim profillerinde olduğunu göstermektedir.

Öğretmen profillerinde en yüksek puan ortalamalarına sahip pozitivist (\bar{X} :21), tümdengelim (\bar{X} :8.33) ve realist (\bar{X} :13.50) öğretmen görüşlerinin üçünün de meslek lisesinde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinde olması dikkat çekmektedir. Bağımsızcı görüşte en yüksek puan ortalamasına sahip (\bar{X} :12.62) olanlar ise özel dershanede çalışan fizik öğretmenleri ile içerikçi görüşte (\bar{X} :14.48) yer alan kadın fizik öğretmenleridir.

Cinsiyet değişkeninde bütün alt boyutlarda kadın fizik öğretmenlerinin puan ortalamalarının erkek fizik öğretmenlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Mezun olduğu fakülte değişkeninde fen fakültesi mezunlarının puan ortalamalarının 4 alt boyutta (Relativizm-Pozitivizm, Tümevarım-Tümdengelim, Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık, Faydacılık-Realizm) eğitim fakültesi mezunlarından yüksek olduğu görülmektedir. Hizmet içi eğitim durumu değişkeninde ise hizmet içi eğitim alan fizik öğretmenlerinin puan ortalamalarının hizmet içi eğitim almayan fizik öğretmenlerinkinden 4 alt boyutta (Relativizm-Pozitivizm, Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık, Süreççilik-İçerikçilik, Faydacılık-Realizm) daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır.

4.3. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğasındaki Profillerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımları

Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin bilimin doğasındaki profillerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.3. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğasındaki Profillerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımları

Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	%	\bar{X}	Nd	%d
Relativizm	Erkek	3	3.3	-3.33	0	0
	Kadın	0	0	0	0	0
Pozitivizm	Erkek	88	96.7	18.61	0	0
	Kadın	21	100	19.24	0	0
Tümevarım	Erkek	7	7.7	-2.29	10	11
	Kadın	2	9.5	-4.50	1	4.8
Tümdengelim	Erkek	74	81.3	7.82	10	11
	Kadın	18	85.7	8.42	1	4.8
Bağlamsalcılık	Erkek	21	23.1	-4.43	1	1.1
	Kadın	2	9.5	-3.50	0	0
Bağımsızcılık	Erkek	69	75.8	14.08	1	1.1
	Kadın	19	90.5	12	0	0
Süreççilik	Erkek	8	8.8	-3.00	1	1.1
	Kadın	1	4.8	-5.00	0	0
İçerikçilik	Erkek	82	90.1	13.50	1	1.1
	Kadın	20	95.2	15.46	0	0
Faydacılık	Erkek	5	5.5	-6.40	2	2.2
	Kadın	0	0	0	0	0
Realizm	Erkek	84	92.3	12.05	2	2.2
	Kadın	21	100	11.90	0	0

Çizelge 4.3 incelendiğinde, 5 alt boyutta da kadın fizik öğretmenlerinin yüzde oranlarının, alt boyut eksenleri üzerinde, pozitif yöndeki eğilimlerinin erkek fizik öğretmenlerinden fazla olduğu görülmektedir (Pozitivist kadın:%100, erkek:%96.7 veya Realist kadın:%100, erkek:%92.3). En büyük farkın ise Bağlamsalcılık-Bağımsızlık alt boyutunda (Bağımsızlık; Kadın:%90.5, Erkek:%75.8) bağımsızlık görüşü lehine olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca toplamda, dengeli görüşe sahip kadın fizik öğretmeni yüzdesinin (%d:4.8) erkek fizik öğretmeni yüzdesinden (%d:15.4) az olması da kadın fizik öğretmenlerinin alt boyut eksenlerindeki dengeli görüşlerden uzaklaştığını ve pozitif yönde eğilim gösterdiklerini desteklemektedir.

Relativizm-Pozitivizm alt boyutunda yer alan fizik öğretmenlerinin pozitivist oranlarının hem yüzde (Erkek: %96.7, Kadın :%100) hem de puan ortalamalarının (Erkek \bar{X} :18.61, Kadın \bar{X} :19.24) çok yüksek olması ve ayrıca dengeli görüş belirten fizik öğretmenin olmaması oldukça dikkat çekicidir.

Yarı yapılandırılmış mülakatta yer alan ve Relativizm–Pozitivizm alt boyutunu sorgulamaya yönelik olan 5. ve 3. sorulara verilmiş yanıtlar aşağıda verilmiştir. Bilimin doğası kavramlarından ‘Bilimsel Bilgi Özneldir’ görüşünü yordayıcı özelliğe de sahip olan, ‘Bilim insanı, bilimsel bilgiyi oluştururken, öznel mi yoksa nesnel mi davranır?’ sorusuna verilen cevaplardan fizik öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun nesnelliği ön planda tuttuğu ve bu yaklaşımla pozitivist öğretmen profilini desteklediği görülmektedir. Ayrıca, bu görüşleri belirtirken kadın fizik öğretmenlerinin pozitivistlik derecesinde daha katı oldukları görülmekte ve bu durum çizelge 4.3’ten elde edilen verileri destekler niteliktedir. Bu çalışmada mülakata katılan erkek ve kadın fizik öğretmenlerinin “bilim insanı, bilimsel bilgiyi oluştururken, öznel mi yoksa nesnel mi davranır?” sorusuna karşılık görüşlerini aşağıdaki gibi belirtmişlerdir.

Mülakata katılan bir erkek fizik öğretmenin bu konudaki görüşü şöyledir:

“Bilimsel bilgi nesnel boyutuyla bir anlam kazanır zaten genel ölçütüyle. Fakat öznel yaklaşımlar bu bilginin çeşitlenmesine neden olabilir. Yani farklı zamanlarda, farklı insanların, farklı toplumlarda yaptığı öznel yaklaşımlı çalışmaların olduğu göz ardı edilemez ama sonuç itibariyle bilimsel bilgi nesnel bir temele dayandığı sürece genel bir geçerlilik kazanır.” (Katılımcı F)

Mülakata katılan başka bir erkek fizik öğretmeni ise bu konudaki görüşünü şöyle belirtmiştir.

“ Bence kişi ilkin öznedir. Kişi önce kendi bilgi, duygu ve ihtiyaçları doğrultusunda yola çıkar. Daha sonra bunu nesnel temellere oturtur. Bir çalışmanın geçerliliği de nesnellığe dayanır.”

Araştırmacı: *Öznelliğinin sebebi nedir? Biraz açabilir misiniz?*

Aynı katılımcı: *“Kişinin yaşadığı toplum, çevre ihtiyaçlar, donanımı kişiyi şekillendirir. Ve kişi şekillendiği ölçüde de bunları yansıtır çalışmalarına da. Ama bunları mutlaka nesnel temellere oturtması gerekir.” (Katılımcı E)*

Mülakata katılan bir kadın fizik öğretmenin bu konudaki görüşü ise şöyledir:

“Tabi ki nesnel davranır daha doğrusu nesnel davranması gerekir. Bir bilginin bilimsel olabilmesinin koşuludur zaten nesnel olması. Aksi takdirde herkes benim düşüncem doğrudur deyip bir şeyler yapmaya çalışır. O zaman bilimsel bilginin evrenselliği de geçerliliği de olmaz. Bilim insanı bilimsel bilgiyi oluştururken kendisini etkileyebilecek her türlü etkenden uzak durmalıdır. Kişisel veya çevresel etkiler altında kalınarak yapılan çalışmaların bilimsel olacağını düşünmüyorum.”
(Katılımcı C)

Tümevarım–Tümdengelim alt boyutundaki erkek fizik öğretmenlerinin %81.3’ünün (\bar{X} :7.82), kadın fizik öğretmenlerinin ise %85.7’sinin (\bar{X} :8.42) Tümdengelim görüşüne sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca dengeli görüşe sahip (sıfır puan) erkek fizik öğretmenleri çalışma grubunun %11’ini, kadın fizik öğretmenleri ise %4.8’ini oluşturmaktadır. Kadın fizik öğretmenlerinin, çok büyük bir fark olmamasına karşın, hem yüzde değerlerinde hem de puan ortalamalarında daha yüksek değerlere sahip olmaları, tümdengelim öğretmen profillerinde erkek

fizik öğretmenlerinden daha baskın özellikte olduklarını göstermektedir. Tümevarım–Tümdengelim alt boyutunu yordayıcı özelliğe sahip mülakatın 16. sorusundan elde edilen katılımcı görüşleri bu durumu destekler niteliktedir.

Mülakata katılan bir erkek fizik öğretmenin “Bilimsel çalışmalarda nasıl bir yol izlenir? (parçadan bütüne, bütünden parçaya)” sorusuna karşılık görüşünü aşağıdaki gibi belirtmiştir:

“Bilimsel çalışmalarda genelden özele doğru yol alındığını düşünüyorum. Eğitim sistemini ele alalım mesela, ki eğitim sistemi de bilimsel çalışmaların yönlendirmesiyle oluşturulur. Üniversitede fizik bölümündeki bir öğretim görevlisini ele alalım. Önce fen bilgisi olan dersi lisede fizik, kimya ve biyoloji olarak 3 bölümde aldı. Fizik bölümünü okudu. En son da katı hal, teorik veya fizik eğitimcisi olarak fiziğin alt bölümlerinden birini seçti. Yani bütünden parçaya doğru gidildi. Bütünü ele aldığınızda ayrıntıya inemezsiniz. Ama daha küçük parçaya indikçe ayrıntılara ulaşma şansınız artar. Bence bilim bu yüzden genelden özele çalışır.” (Katılımcı F)

Mülakata katılan bir kadın fizik öğretmenini ise bu konudaki görüşünü şöyle belirtmiştir:

“Tabi ki bütünden parçaya doğru bir yol izlenir. Buluşların nasıl olduğuna baktığımızda anlaşılıyor zaten. Çok belirgin bir örnek var mesela. Önce maddeyi bulduk. Maddenin en küçük yapı taşı atomdur dedik. Sonra atomu parçaladık. Elektron, pozitron ve nötronun varlığını tespit ettik. Daha sonra onlardan da küçük olan alt parçacıklar yani kuark larla tanıştık. Teknolojik araçlara bakın mesela. Eski ölçümler ile şimdiki aynı mı? Eskiden tam sayılarla işlem yapabiliyorduk. Şimdi ise 0.000.....n ifadelerini bile ölçebiliyoruz. Giderek daha hassas ölçümler yapabiliyoruz.” (Katılımcı F)

Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık alt boyutunda yer alan ve Bağımsızcılık görüşüne sahip kadın fizik öğretmenlerinin yüzde değerleri (%90.5) ile erkek fizik öğretmenlerinin yüzde değerleri (%75.8) arasında fark olduğu görülmektedir. Bu alt boyutu yordama amacıyla sorulan mülakatın ‘Bilimin erkeklere özgü bir yapıda

olduğu görüşüne katılıyor musunuz?’ sorusuna verilen cevaplarda (bir kadın katılımcı hariç) kadın fizik öğretmenlerinin verdikleri yanıtlarda, bilimin cinsiyetten bağımsız olduğu görüşlerinde, erkek fizik öğretmenlerinden daha katı görüşte oldukları görülmektedir. Bunun yanı sıra bilim insanları arasında erkek bilim insanı sayısının kadın bilim insanı sayısından fazla olmasının toplumsal ve kültürel değerlere bağlı olduğu konusunda katılımcıların büyük çoğunluğu hem fikirdir. “Bilimin erkeklere özgü bir yapıda olduğu görüşüne katılıyor musunuz?” sorusuna karşılık bir erkek fizik öğretmenin görüşü şöyledir.

“Ben cinsiyetin değil toplum ve kültürün etkili olduğunu düşünüyorum. Avrupa ülkelerinde her alanda çalışan, aktif olan bayan sayısı bizimkinden çok daha fazladır. Bence her şey ailede başlar. Daha hamilelik esnasında güzel kızım veya cesur oğlum diye sevmeye başlıyoruz çocukları. Ses tonumuz bile buna göre değişiyor. Ben o ses tonunun dahi bebek üzerinde çok etkili olduğunu, yani bireyi ilk andan itibaren yönlendirdiğimizi düşünüyorum. Kız çocuğuna pembeler giydirip eline Barbie bebekler verip onu kötü adamlardan kurtaracak beyaz atlı prensler hayal etmelerine neden oluyoruz. Erkek güçlüdür, kadın zayıf kavramlarını aşıyoruz. Tabi bunlardan daha önemli durumlar da var. Günümüz Türkiye’sine baktığımızda halen 15 yaş altında zorla evlendirilen kız sayısını, kız çocuklarının okutulması için kampanyalar düzenlemek zorunda kaldığımızı birde dünyanın yarısından fazlasının bizden çok daha kötü durumda olduğunu düşünürsek kadın bilim insanı sayısının neden az olduğu sanırım anlaşılabilir olacaktır. Kadınlara uygulanan baskı, engel ve zorluklara rağmen madam Curie’ler olmuştur. Yani sorun cinsiyette değil insanlığın kadına bakış açısındadır. Ama gün geçtikçe engellerin azalacağını ve bilim ‘insanı’ kavramının da daha yaygın hale geleceğini düşünüyorum.” (Katılımcı P)

Mülakata katılan bir kadın fizik öğretmeni ise bu konudaki görüşünü şöyle belirtmiştir.

“Katılmıyorum. Nefret ediyorum bu sorudan. Halen bilim insanı değil de bilim adamı kavramının kullanılıyor olmasını anlamıyorum. Türkiye’de ya da Müslüman bir ülkede yaşıyorsanız evet kadınlar ikinci planda kalıyor. Ama bu soru keşke sorulmasaydı. İlk göreve başladığımda karşılaştığım ilk tepki şuydu. Kadından fizik

öğretmeni olur mu diye. Bayanlar erkeklerle yarışıyor. Okul ortamında da erkek öğretmenlerle yarışyorsunuz. İyi bir fizik öğretmeni olmak için yarışyorsunuz. Ama kesinlikle yarıştığınız kulvarlar aynı değil. Şartlarınız aynı değil. Çünkü size her şeyden önce bir anne ve bir ev hanımı gözüyle bakılıyor. İlk önce size bu model biçiliyor. Ondan sonra sizinle aynı durumda olan arkadaşınızla iyi bir fizik öğretmeni olmak için yarışyorsunuz. Türkiye’de bir adaletsizlik var bu konuda.”
(Katılımcı C)

Mülakata katılan başka bir kadın fizik öğretmeni bu konudaki görüşünü şöyle dile getirmiştir:

“Bilimin erkeğe özgü bir yapıda olduğunu düşünmüyorum. Bilim insana özgü bir kavramdır. Bunun bayana veya erkeğe indirgenmesi yanlış olur. Sadece bugüne kadar bayana biçilen rolden dolayı, bayanın sınırlandırılmasından ve kendini göstermesine fırsat verilmemesinden dolayı erkek sayısı daha fazla olmuştur. Ve toplum da bu durumu erkeğe atfetmiştir. Bilim adamı tabiri de buradan gelmektedir. Ama aslında olması gereken bilim insanı tabiridir.” (Katılımcı B)

Araştırmacı: Kadın bu bahsettiğiniz baskıdan dolayı kendisi geri adım atıyor olabilir mi?

***Aynı katılımcı:** “Bayana biçilen bu rol 3-5 yıllık bir durum değil. Yüzyıllardır süregelen bir durum bu. Bu da ister istemez kişilik yapısında bir etki yaratabilir ya da kişi kendini geri plana atma ihtiyacı hissediyor olabilir. Ama bu cinsiyetten değil, bayan üzerinde kurulan toplumsal veya psikolojik baskıdan kaynaklanıyor. Ayrıca bilim kol gücüyle değil beyin gücüyle yapılan bir iştir. Bir bilimsel çalışma yaparken önemli olan kişinin algısı, birikimi, becerisi, yeteneği, hayal dünyası, girişkenliği yani yeterliliğidir. Bu kavramlar kişiden kişiye değişebilir ama kadın veya erkek oluşuna göre değişmez.”* (Katılımcı B)

Süreççilik-İçerikçilik alt boyutunda yer alan ve içerikçilik görüşüne sahip erkek fizik öğretmenlerinin çalışma grubundaki erkek fizik öğretmenlerinin %90.1’ini, kadın fizik öğretmenleri ise çalışma grubundaki kadın fizik öğretmenlerinin %95.2’ini oluşturmaktadır. Bu alt boyuttaki kadın fizik öğretmenlerinin hem yüzde değerlerinin hem de puan ortalamalarının (İçerikçi; Erkek \bar{X} :13.50 , Kadın \bar{X} :15.46) erkek fizik öğretmenlerinden daha yüksek olması kadın fizik

öğretmenlerinin içerikçi öğretmen profillerinin daha belirgin olduğunu göstermektedir. Mülakat sorularından Süreççilik–İçerikçilik alt boyutunu yordamaya yönelik, ‘Fizik eğitimi verilirken, bilimsel bilginin mi yoksa bilimsel süreçlerin mi öğretilmesi daha önemlidir?’ şeklinde sorulan soruya katılımcıların verdiği cevaplar incelendiğinde fizik öğretmenlerinin bilimsel süreçlerin öğretilmesinin öneminin farkında olmalarına rağmen içinde buldukları koşulların olumsuzluğu ve yetersizliğinden dolayı içeriğe yönelmek zorunda kaldıkları konusunda ortak görüşe sahip oldukları görülmektedir.

Mülakata katılan bir erkek fizik öğretmeni bu konudaki görüşünü şöyle belirtmiştir:

“Dediğiniz çok hoş. Bilimi vermek mi yoksa bilime ulaşacağı yolu mu öğretmek daha iyi daha kalıcı olur diyorsunuz. İkincisi tabii ki. Bilime ulaşabileceği yolu gösterirsin rehberlik edersin, çocuk kendisi bulur. Bu öğrenme açısından son derece olumlu, son derece kalıcı bir öğrenmeyi sağlar. Fakat bunu bizim yapabileceğimiz yada öğrencinin yapabileceği bir durum olarak şuan itibariyle görmüyorum. Buna bir sürü sebep sayabiliriz. Öğretmenin yetersizliği, öğrencinin hazırlıksızlığı, eğitim öğretim ortamının, araç gereçlerin, laboratuvarların eksikliği ve olmayışını sayabiliriz. Kısacası şuan ki liseler için zor çok zor.” (Katılımcı D)

Mülakata katılan bir kadın fizik öğretmeni ise bu konudaki görüşünü şöyle dile getirmiştir:

“Şimdiye kadarki eğitim müfredatları hep gerçekleri aktarmaya yönelikti. Şimdi az da olsa bilimsel süreçler etkinlikler aracılığıyla verilmeye başlandı. Keşke süreçleri de verme imkanımız olsaydı ama şuan sadece sonuçları yani gerçekleri veriyoruz öğrencilere. Bu fizik müfredatıyla, bu kısıtlı zaman ve imkanlarla süreçleri vermek imkansız. Koşullara göre davranmak zorundayız. Bu yüzden şuan gerçekleri vermek daha önemli.” (Katılımcı C)

Faydacılık–Realizm alt boyutunda realist görüşe sahip erkek fizik öğretmenleri çalışma grubundaki erkek fizik öğretmenlerinin %92.3’ünü, kadın fizik öğretmenleri ise çalışma grubundaki kadın fizik öğretmenlerinin %100’ünü oluşturmaktadır. Bu

alt boyutta kadın fizik öğretmenlerinin realist öğretmen profilinde %100 olması ilgi çekicidir.

Bilimsel bir araştırmada kullanılan metotların zamanla değişip değişmediğini sorgulayan mülakatın 3. sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde fizik öğretmenlerinin görüşlerinin, metotların zamanla, teknolojik gelişmeye bağlı olarak ve kullanılan araç gereçlerin gelişmişlik düzeyiyle paralel bir şekilde değişiklik göstereceği yönünde ve realist öğretmen profilini destekler nitelikte olduğu görülmektedir. “Bilimsel bir araştırmada kullanılan metotlar, kullanıldığı zamana göre değişiklik gösterir mi?” sorusuna karşılık katılımcı fizik öğretmenlerinden alınan bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

Mülakata katılan bir erkek fizik öğretmeni bu konudaki görüşünü şöyle dile getirmiştir:

“ Gösterebilir. Tabi bu da insanın gelişimine bağlı ya da insanlığın gelişimine bağlı bir süreçtir. Bundan 100 yıl önceki bilimsel çalışmaların yapılışı, teknikleri ile şimdiki zamanda yapılanlar arasında dağlar kadar fark var.” (Katılımcı D)

Araştırmacı: Bu teknolojik gelişimden midir? Yoksa insanın gelişiminden midir?

Aynı katılımcı: *“Zaten insanın gelişmesi kendi içinde olduğu gibi dışarıya da bağlıdır. Bir kişinin ilkokuldaki durumu ile lisedeki veya üniversitedeki durumu arasında çok fark oluyor. Yaş kemale erdiğinde kendi içindeki değişimler olduğu gibi teknolojik gelişmelerinde insan gelişimi üzerinde büyük katkısı vardır. Düşüncesini yenilemesinde yeni düşünceler geliştirmesinde büyük etkisi vardır.” (Katılımcı D)*

Mülakata katılan başka bir erkek fizik öğretmenini ise görüşünü şöyle belirtmiştir:

“Zamanda teknolojik gelişmeye bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bilime her gün yeni şeyler eklenir yeni bulgular elde ediliyor bunlara bağlı olarak ta metotlar da değişiklik gösterebiliyor.” (Katılımcı E)

Bir kadın fizik öğretmeni ise bu konuda şu görüşü savunmuştur:

“Bunu şöyle söyleyebiliriz. Kış mevsiminde yapılan bir deney ile yaz mevsiminde yapılan bir deney aynı sonucu vermeyebilir.”

***Araştırmacı :** Elli yıl önceki bir metotla şimdiki bir metodu karşılaştıracak olursak nasıl bir değişim olmuştur? (Katılımcı H)*

***Aynı katılımcı:** “Elli yıl önceki metotlar daha ilkel sonuçlar verir. Ama şuanda teknoloji geliştiği için aynı sonuca daha kolay ve zamandan tasarruf edilebilecek bir şekilde ulaşılabilir.” (Katılımcı H)*

4.4. Fizik Öğretmenlerinin, Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin, Bilimin Doğasının Alt Boyutlarından Çalıştığı Okul Türü Değişkenine Göre Dağılımları

Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin, bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin, bilimin doğasının alt boyutlarından çalıştığı okul türü değişkenine göre dağılımları Çizelge 4.4’te yer almaktadır.

Çizelge 4.4. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Çalıştığı Okul Türü Değişkenine Göre Dağılımları

Alt boyutlar	Okul türü	N	%	\bar{X}	Nd	%d
Relativizm	Genel Lise	2	4	-4.00	0	0
	Anadolu Lisesi	0	0	0	0	0.
	Özel Lise	1	14.3	-2.00	0	0
	Meslek Lisesi	0	0	0	0	0
	Özel Dershane	0	0	0	0	0
Pozitivizm	Genel Lise	48	96	18.31	0	0
	Anadolu Lisesi	20	100	17.65	0	0
	Özel Lise	6	85.7	16.50	0	0
	Meslek Lisesi	6	100	21.00	0	0
	Özel Dershane	29	100	20.17	0	0
Tümevarım	Genel Lise	3	6	-3.67	4	8
	Anadolu Lisesi	4	20	-2.25	2	10
	Özel Lise	1	14.3	-4.00	0	0
	Meslek Lisesi	0	0	0	1	16.7
	Özel Dershane	1	3.4	-1.00	4	13.8
Tümdengelim	Genel Lise	43	86	7.93	4	8
	Anadolu Lisesi	14	70	7.93	2	10
	Özel Lise	6	85.7	5.33	0	0
	Meslek Lisesi	5	83.3	10.00	1	16.7
	Özel Dershane	24	82.8	8.13	4	13.8

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.4. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Çalıştığı Okul Türü Değişkenine Göre Dağılımları (Devamı)

Alt boyutlar	Okul türü	N	%	\bar{X}	Nd	%d
Bağlamsalcılık	Genel Lise	13	26	-5.62	1	2
	Anadolu Lisesi	4	20	-3.00	0	0
	Özel Lise	3	42.9	-1.67	0	0
	Meslek Lisesi	0	0	0	0	0
	Özel Dershane	3	10.3	-4.67	0	0
Bağımsızcılık	Genel Lise	37	72	13.87	1	2
	Anadolu Lisesi	16	80	13.63	0	0
	Özel Lise	4	57.1	12.00	0	0
	Meslek Lisesi	6	100	8.50	0	0
	Özel Dershane	26	89.7	14.38	0	0
Süreççilik	Genel Lise	4	8	-3.25	0	0
	Anadolu Lisesi	0	0	0	0	0
	Özel Lise	2	28.6	-2.00	0	0
	Meslek Lisesi	0	0	0	0	0
	Özel Dershane	3	10.3	-4.00	1	3.35
İçerikçilik	Genel Lise	46	92	14.13	0	0
	Anadolu Lisesi	20	100	12.60	0	0
	Özel Lise	5	71.4	13.40	0	0
	Meslek Lisesi	6	100	11.50	0	3.35
	Özel Dershane	25	86.2	15.12	1	0

Çizelge 4.4. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Çalıştığı Okul Türü Değişkenine Göre Dağılımları (devamı)

Alt boyutlar	Okul türü	N	%	\bar{X}	Nd	%d
Faydacılık	Genel Lise	3	6	-5.67	2	4
	Anadolu Lisesi	0	0	0	0	0
	Özel Lise	0	0	0	0	0
	Meslek Lisesi	0	0	0	0	0
	Özel Dershane	2	6.8	-7.50	0	0
Realizm	Genel Lise	45	90	12.42	2	4
	Anadolu Lisesi	20	100	9.95	0	0
	Özel Lise	7	100	8.71	0	0
	Meslek Lisesi	6	100	13.50	0	0
	Özel Dershane	27	93.2	13.41	0	0

Çizelge 4.4 incelendiğinde, Anadolu Liselerinde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin %100 oranında pozitivist, içerikçi ve realist öğretmen profiline sahip oldukları, Özel liselerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin %100 oranında realist öğretmen profiline sahip oldukları, Özel dersanelerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin %100 oranında pozitivist öğretmen profiline sahip oldukları ve Meslek liselerinde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin ise %100 oranında pozitivist, içerikçi, realist ve bağımsızcı öğretmen profiline sahip oldukları görülmektedir.

Pozitivizm-Realizm alt boyutunda; Anadolu liseleri, Özel dersaneler ve Meslek liselerinde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin %100'ü pozitivist görüşe sahip iken, Genel liselerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin %85.7'si ve Özel liselerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin %96'sı pozitivist görüşe sahiptir.

Mülakata katılan fizik öğretmenlerine 'Aynı fizik deneyini, aynı şartlar altında yapan iki bilim insanının bulduğu sonuçlar arasında bir fark oluşabilir mi?' şeklinde

sorulan soruya katılımcıların nicelliğe vurgu yaparak verdikleri cevaplarda, deney sonuçlarında küçük farklılıkların olabileceğini; fakat bu farklılığın kullanılan araç ve gereçlerin niteliğine bağlı olduğu görüşünde birleştikleri görülmektedir. Katılımcı fizik öğretmenlerinin pozitivist öğretmen profiline sahip olduğu hem Çizelge 4.4'den elde edilen verilerle hem de yapılan mülakata verilen cevaplarla desteklenmektedir.

Mülakata katılan bir Genel lise fizik öğretmenin görüşü şöyledir:

“Çoğu zaman aynı şartlarda aynı sonuçları elde ediyoruz aslında ama farklı sonuçları elde ettiğimiz durumlar da vardır. Bilim farklı sonuçların elde edilmesiyle ilerliyor aslında. Bunu etkileyen birçok faktör vardır elbette. Yaptığınız deneyin ne olduğu da önemlidir. Newton fiziğine göre aynı sonuçları elde etmemiz lazım ama kuantuma bakarsak her şey olasılık ve göreceli, sabit bir durum yok ki zaten. Örneğin, Newton' a göre hızı 50 m/s olan bir araç 4 s sonra 200 m yol alır. Aracın harekete başlama noktası ve hareket yönü de belliyse aracın yeri tespit edilir. Oysa kuantum sadece aracın bulunduğu yerin olasılığını hesaplayabileceğinizi yani yerin kesin olarak bilinemeyeceğini savunur. Kısacası aynı sonuçları elde edebilirsiniz de edemeyebilirsiniz de.”(Katılımcı R)

Mülakata katılan bir Anadolu lisesi fizik öğretmenin görüşü ise şöyledir:

“Eğer bu nicel bir araştırma ise örneğin suyun sıcaklığını ölçüyorlarsa yani teknolojik araçlar kullanıyorlarsa sonucun aynı okunması gerekiyor. Ama eğer bu nicel bir gözlem veya araştırma değilse o zaman elbette ki arada farklılıkların olması doğaldır. Ama fizik deneyleri genelde nicel araştırmalar olduğundan dolayı farklılıkların oluşması zordur. Yani araç gereçlerden kaynaklanan küçük hata paylarının dışında tabii” (Katılımcı İ)

Bir Özel dersane fizik öğretmeni ise görüşünü şöyle belirtmiştir:

“Yapılan hiçbir deneyde sıfır hata söz konusu değildir. Aynı deneyi yapan iki kişiden biri küçük bir hata yapabilirken diğeri büyük bir hata yapabilir. Buda elde edilen sonuçlarda farklılıklar olabileceğini gösteriyor. Ama hatanın olmadığı

araştırmalarda aynı değerler elde edilir. Örneğin suyun kaynama noktası normal şartlar altında 100 C'dir. Elinizden bıraktığınız bir cisim yerçekimi kuvvetinin etkisiyle yere düşer veya aynı şartlar altında diyelim ki -50 C de su buz yani katı haldedir.” (Katılımcı A)

Bir başka Özel dersane fizik öğretmeni ise görüşünü şöyle dile getirmiştir:

“Aslında bu duruma göre değişkenlik gösterebilir. Bu yaptığımız deneye, çalışma şartlarınıza, elde ettiğiniz verilere, yaptığınız gözlemlere....vs bağlı olduğu kadar deneyi yapan kişinin bilgi birikimine, becerisine de bağlıdır. Deneyi yapan kişilerin donanımlı olması şarttır. Ayrıca kullandığınız araç gereçlerin gelişmişlik düzeyi de çok önemlidir. Örneğin, geçmişte yapılan deneylerde kullanılan araçlar hassas ölçümler yapamıyorlardı. Bu yüzden hata payı daha yüksekti. Teknolojik gelişmeler ile birlikte hata payı giderek düşüyor. Daha hassas ölçümler yapabiliyoruz artık. Bazen de sonuç elde etmek için defalarca deneyi tekrar etmeniz gerekebilir. Bu tür durumlarda da deney sonuçlarının ortalamaları alınarak yaklaşık bir değer bulunur. Çoğu zaman, tabi aynı şartlarda ise, yakın sonuçlar elde edilse de hata ve olasılıklar her zaman vardır.” (Katılımcı P)

Tümevarım-Tümdengelim alt boyutundaki, tümdengelim öğretmen profiline sahip fizik öğretmenlerinin en düşük yüzde değerine (%70) Anadolu liselerinde çalışmakta olan fizik öğretmenleri sahiptir. Genel liseler (%86), Özel liseler (%85.7), Meslek liseleri (83.3) ve Özel dersanelerde (%82.8) çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin tümdengelim profillerindeki yüzde değerleri ise birbirine çok yakındır.

Fizik öğretmenlerine “bilimsel bir araştırmada kullanılan yöntemler, kullanıldığı yere göre değişiklik gösterir mi?” şeklindeki mülakat sorusuna cevap olarak yöntemin kullanıldığı yerin önemli olduğu vurgusu yapılmıştır. Yöntemin kullanıldığı yere göre değişiklik gösterebileceğini savunan fizik öğretmenlerinin çoğu bu değişimi coğrafi konum, iklim ve teknolojiye bağlarken, bazıları ise toplumsal ve kültürel değerlere bağlamışlardır.

Mülakata katılan bir Genel lise fizik öğretmenin görüşü şöyledir:

“Elbette sonuçta yer, iklim koşulları, zaman bunlar bir bütün olarak çalışmalarını etkiler. Hem metodolojik olarak hem de deneysel anlamda etkiler. Metot biraz kişilerin yöntemleriyle ilişkili bir durumdur. Dolayısıyla aynı bilimsel çalışmayı farklı metotlarla farklı insanlarda sürdürebilir ki zaten farklı metotlar farklı sonuçlara da yol açabiliyor. Yani bilimsel çalışmalarda metot yere göre değişiklik gösterebilir.” (Katılımcı F)

Bir başka Genel lise fizik öğretmeni ise görüşünü şöyle belirtmiştir:

“Kullandığımız araç ve gereçler aynıysa değişiklik göstermez. Ama farklı ve gelişmişlik düzeyi farklı araçlar kullanıldığında değişiklik gösterebilir.” (Katılımcı M)

Mülakata katılan bir Anadolu lisesi fizik öğretmenin görüşü ise şöyledir:

“Gösterebilir. Bazı deneylerin yapılması sırasında oranın koşulları önemlidir. İklim yükseklik mevsim...vs” (Katılımcı K)

Araştırmacı: Örneğin, Japonya’da Afrika’da veya Türkiye’de yapılan bir deneyde yapıldığı yerin etkisi olur mu?

Aynı katılımcı: “Her ulusun ve bölgenin farklı özellikler taşıdığını bu farklılıkların da kullanılan metot üzerinde etkisi olduğunu düşünüyorum.” (Katılımcı K)

Mülakata katılan bir Özel lise fizik öğretmenin görüşü ise şöyledir:

“Kesinlikle şu anlamda mesela, bireysel bir çalışma yapılırken ister istemez teknolojiye yararlanıyoruz. Teknolojiye yararlandığımız için bazı yerler teknolojik verilere sahip değildir. Bazı araştırmalar yapılırken yada deneyler yapılırken teknoloji araçları da kullanılır veya kişi kendi imkanlarıyla bir şeyler icat edip kullanabilir. Bu nedenlerden dolayı kullanacağımız metotlar yere göre değişiklik gösterebilir.” (Katılımcı L)

Başka bir Özel dersane fizik öğretmeni ise şunları söylemiştir:

“Aslında makro düzeyde baktığımızda bilimsel araştırmalarda kullandığımız metotlar pek değişmemektedir. Veriyi toplama gözleme...vs bunlar değişmemektedir. Ama daha alt kademeye indiğimizde toplumun olaylara bakış açısı ahlaki değerler bunlar tabi metotları etkilemiştir. Örneğin, bazı toplumlarda bilimsel araştırmalarda insanı kullanabilirsiniz. Kişi bazen kendi isteğiyle de bunları yapabilir. Yani gönüllülük anlamında da bir şeyler olabilir. Bazı toplumlarda ise kullanamazsınız. Ama bazı olaylarda mikro düzeye indiğimizde ahlaki değerlerde etkili olabilir.” (Katılımcı N)

Özel dersane fizik öğretmenlerinden bir başkasının ise görüşü şöyledir:

“Kesin olmamakla beraber bazı durumlarda gösterebilir tabi. Örneğin, deniz seviyesinde yapılan bir ölçüm ile daha yükseklerde yapılan bir ölçümün farklı çıkması gibi. Ama tabi bazı metotlarda değişiklik görülmez. Örneğin deprem ölçümlerinde kullanılan sismografiyi Japonya’da da Türkiye’de de aynı şekilde uygulayabilirsiniz.” (Katılımcı H)

Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık alt boyutundaki bağımsızcı profile sahip fizik öğretmenlerinden Meslek lisesinde çalışanlarının %100’ünün bağımsızcı öğretmen profiline sahip olmasına rağmen okul türü değişkenindeki en düşük puan ortalamalarına (\bar{X} :8.50) sahip oldukları görülmektedir. Bu alt boyuttaki en yakın yüzde değerleri ise (Bağımsızcı: %57.1, Bağlamsalcı:%42.9) Özel liselerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinde rastlanmaktadır. En yüksek puan ortalamasına (\bar{X} :14.38) ise Özel dersanelerde çalışmakta olan fizik öğretmenleri sahiptir.

Bilim insanlarının yaptıkları gözlemler arasında fark olup olmadığını sorduğumuz fizik öğretmenlerinin verdikleri yanıtlarda gözlemler arasında fark olduğu konusunda hem fikirdirler. Katılımcıların gözlemler arasındaki bu farkı ise bilim insanlarının özellikle bakış açılarındaki farklılığa işaret ederek, sahip oldukları bilgi birikimin yanı sıra bunun kişisel özelliklere de bağlı olduğunu savunmuşlardır. Bu durum katılımcıların bağlamsalcı yönünün de olduğunu göstermektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Mülakata katılan bir Genel lise fizik öğretmeninin “Aynı fizik deneyini, aynı şartlar altında yapan iki bilim insanının yaptığı gözlemler arasında bir fark oluşabilir mi?” sorusuna karşılık görüşünü aşağıdaki gibi belirtmiştir:

“Fark olmalı zaten. Eğer fark olmasaydı bugün CERN dediğimiz Avrupa Parçacık Fiziği Araştırma Laboratuvar’ında niye o kadar bilim insanı çalıştırılıyor olacaktı ki bir deneyi gözlemek için. O zaman bir insan çalışacaktı, olanı gözlemleyecekti ve öyle sonucu bulacaktı. Birçok fizikçinin aynı anda o gözlemi yapmasının tek bir nedeni vardır. Oda her insan olayı farklı görebilir farklı yorumlayabilir farklı bakış açılarına sahiptirler çünkü.” (Katılımcı D)

Mülakata katılan bir Anadolu lisesi fizik öğretmeninin görüşü ise şöyledir:

“Tabi ki bu kişiden kişiye, bilgi birikimine, bilgi düzeyine, içinde yaşadığı şartlara göre gözlemlerde değişiklikler gayet tabii olabilir.” (Katılımcı İ)

Mülakata katılan bir Özel lise fizik öğretmeninin görüşü ise şöyledir:

“Tabi bu insandan insana değişiyor. Eğer fark olmasaydı örneğin bir Einstein bir Newton bir Galileo aynı sonuçlara gidebilirdi ama herkesin fikri farklı sonuçta. Herkesin fikri farklı olduğuna göre demek ki herkesin gözlemleri de farklıdır.” (Katılımcı L)

Mülakata katılan bir Meslek lisesi fizik öğretmeninin görüşü ise şöyledir:

“Söz konusu insan olduğundan dolayı, her ne kadar kaba anlamda aynı şeyi gözlemleseler de, deneyi yaparken veya olayı gözlemlerken bakış açıları, ayrıntıları fark etme veya odaklanmaları farklı olacağından farklı gözlemlerde bulunabilirler. Çünkü bir durumun farklı noktalarını da görmek önemlidir.” (Katılımcı B)

Mülakata katılan bir Özel dersane fizik öğretmeni ise şunları söylemiştir:

“Olabilir. Bilim insanı veya bilim kişinin sahip olduğu bilgi ve beceri aynı olmadığından dolayı olaylara bakış açısı mutlaka farklı olacaktır. Çünkü kişi sahip olduğu bilgi ve beceri doğrultusunda şekillenir ve şekillenmeyi de gözlemlerine yansıtır.” (Katılımcı A)

Başka bir Özel dersane fizik öğretmeni ise görüşlerini şöyle belirtmiştir:

“Olay aynı olaydır, deney aynı şekilde gerçekleşmektedir ama gözlemlene esnasında görüş farkı oluşabilir. Benim göremediğimi sen görebilirsin. Aynı şeyi gözlemliyoruz ama birinin gözünden kaçan bir noktayı bir başka araştırmacı görebilir.” (Katılımcı H)

Katılımcılar mülakatın 7. sorusuna verdikleri cevaplarla bilimsel bilgi ve araştırmaların ekonomiden büyük ölçüde etkilendiğini ve bilimin ekonomiye bağlı olarak gelişebileceğini savunarak bağlamsalcı profillerini ortaya koymuşlardır.

Mülakata katılan bir Genel lise fizik öğretmenin “Bilimsel bilgi ve araştırmalar ekonomiden etkilenir mi?” sorusuna karşılık görüşünü aşağıdaki gibi belirtmiştir:

“Genelde araştırmaları kurumlar yapar bu kurumlar bilim insanlarına destek çıkararak, finanse ederek araştırmalarını yapmalarına yardımcı olurlar. Diyelim ki kurum değil de bilim insanı tek başına kendi imkanlarıyla araştırma yapmak istesin. Bu mümkün değildir. Çok zor bir iş bu. Kurumsal olduğu durumda da mutlaka ekonomik gücün olması lazım ki bilim insanları araştırmalarını daha derin daha geniş bir zamana yayarak daha titiz yapabilsin.” (Katılımcı D)

Mülakata katılan bir başka Genel lise fizik öğretmenin görüşü şöyledir:

“Etkilenirler. Çünkü bilimsel araştırmalar çok masraflıdır. Dolayısıyla ne kadar büyük bir ekonomik gücünüz varsa bilimsel araştırmalar için o kadar alt yapı sahibisiniz demektir. Şuan ki Dünya ülkelerine bakarsak bu söylemin doğruluğunu onaylayacak bir çok örnek görebilirsiniz. Afrika ülkeleri ve A.B.D, yada Japonya .” (Katılımcı R)

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Mülakata katılan bir Anadolu lisesi fizik öğretmenin görüşü ise şöyledir:

“Finansman olmadan bir çok bilimsel çalışmayı yapamazsınız. CERN’de yapılan çalışmalar finansman olmadan elbette ki yapılamazdı.” (Katılımcı İ)

Mülakata katılan bir Özel lise fizik öğretmeni bu konu hakkındaki görüşünü şöyle dile getirmiştir:

“Bir yerin teknolojisi gelişmişse oranın ekonomisi de gelişmiştir. Örneğin, Japonya. Örneğin Endonezya ile Amerika’nın imkanları arasında büyük bir fark var. Bir ülkenin ekonomik gücü elbette ki bilim adamının işini epeyce kolaylaştırır.” (Katılımcı L)

Mülakata katılan bir Meslek lisesi fizik öğretmenin görüşü aşağıdaki gibidir:

“Bir çalışmayı yaptığımız zaman o çağın gerektirdiği teknolojik imkanlarınız yoksa o bilimsel çalışmanın devamını getiremezsiniz. Mutlaka ekonomik desteğin olması gerekiyor.” (Katılımcı B)

Mülakata katılan bir Özel dersane fizik öğretmeni ise şunları söylemiştir:

“Ekonomi çalışmaların yapılabilmesi için başlı başına bir etkidir. Ekonomik şartların iyi olduğu bir durumda daha iyi sonuçlar elde edilebilirken olmadığı durumda yapılamaz duruma gelmektedir.” (Katılımcı H)

Süreççilik-İçerikçilik alt boyutunda, Anadolu liseleri ve Meslek liselerinde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin %100’ü içerikçi görüşe sahip iken, en düşük içerikçi profil ise Özel liselerde (%71.4) çalışmakta olan fizik öğretmenlerinde görülmektedir.

Katılımcıların mülakatın ‘Bilimsel teoriler insanın algılama biçiminden bağımsız oluşturulabilir mi?’ sorusuna karşılık verdikleri cevaplarda Anadolu ve Meslek lisesinde çalışan fizik öğretmenlerinin, teori oluşturulurken insanın algılama biçiminden uzaklaşması, bilimsel süreçler üzerinden ve toplumda aynı algılamayı oluşturacak şekilde teorilerin oluşturulması gerektiği şeklinde görüş bildirirken

diğer kurumlarda çalışan fizik öğretmenlerinin ise insanın algılama şeklinin oluşturacağı teori üzerinde etkili olacağı yönünde görüş bildirdikleri dikkat çekmektedir. Katılımcıların belirttikleri görüşler Çizelge 4.4'ü destekler niteliktedir.

Mülakata katılan bir Genel lise fizik öğretmenin görüşü aşağıda verildiği gibidir:

“Çok üst boyutlu teorilerde farklı algılamalar sonucunda farklı sonuçların elde edildiğini biliyoruz. Özellikle kuantum fiziği ile ilgili alanlarda. Mesela bu kara deliklerle ilgili durumda bilim adamları farklı algılamalar sonucunda farklı yorumlar, farklı değerlendirmeler veya farklı teoriler geliştiriyorlar. Bazı kişilerin algı boyutlarının dışında kalan yerler var. Birinin gördüğü bir boyutu başka biri idrak edemeyebiliyor. Dolayısıyla böyle bir değerlendirme yapıldığında böyle bir şey söylenebilir.” (Katılımcı F)

Mülakata katılan bir Anadolu lisesi fizik öğretmenin görüşü ise şöyledir:

“İstenen odur aslında. Mümkün merteye insan algısından bağımsız, insandan insana değişiklik göstermek yerine, olayla ilgili herkesimi olmasa da en geneli yakalamak yani herkesin kendinde farklı bir şey görmesi yada bulması yerine herkesin aynı görebileceği, herkeste aynı etkiyi yaratabileceği teoriler oluşturmak veya geliştirmek gerektiğini düşünüyorum.” (Katılımcı İ)

Mülakata katılan bir başka Anadolu lisesi fizik öğretmenin görüşü ise şöyledir:

“Bence oluşturulamaz. Çünkü az yada çok insan algısı için içine girecektir. Tamamen bağımsız olunamaz zaten teoriyi oluşturan insan. İnsanın oluşturduğu bir şeyi insan algısından bağımsız nasıl oluşturabilir. Buradaki temel unsur insan. Eğer teoriyi yapay bir düzenek oluşturabiliyorsa ki olamaz ancak bilgisayarın oluşturacağı bir teori algıdan uzak olabilir. O da mümkün mü? Yani insan renkleri

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

bile farklı algılayabiliyor. Biri bir renge yeşilin tonu der öbürü hayır kahverenginin der.” (Katılımcı K)

Mülakata katılan bir Meslek lisesi fizik öğretmeni görüşünü şöyle belirtmiştir:

“Araştırma yapılırken ve bununla ilgili bir teori oluşturulurken elbette ki insan kendi algıladığı biçimde bir şeyler ortaya koyacaktır. Ama bunun mümkün olabildiğince bilimsel süreçler üzerinden olması gerekir. Yani kendi algımızdan biraz daha uzak durabilmeliyiz. Eğer bunu salt siz oluşturacaksanız ve bunu topluma sunacaksanız o zaman toplumun genel yargısını ve algılama biçimini de tahlil etmeniz gerekecektir. Ona göre bir yöntem bulmanız lazım.” (Katılımcı B)

Mülakata katılan bir Özel dersane fizik öğretmeni ise şunları söylemiştir:

“Algıdan bağımsız bir şekilde davranamayız elbette. Çünkü herkesin olaya bakış açısı farklıdır. Biz bunu fenemolojik alan diye açıklıyoruz. Yani kişinin görmüş olduğu yada çalışmış olduğu bilgiyi kendi görüşleriyle veya kendi yorumuyla aktarmasıdır. Bu yüzden bağımsız değildir.”

Araştırmacı: Bilim insanı yaptığı bir araştırmada algısından tamamen bağımsız davranabilir mi?

Aynı katılımcı: Araştırma yapılırken ve bununla ilgili bir teori oluşturulurken elbette ki insan kendi algıladığı biçimde bir şeyler ortaya koyacaktır. Ama bunun mümkün olabildiğince bilimsel süreçler üzerinden olması gerekir. Yani kendi algımızdan biraz daha uzak durabilmeliyiz. Eğer bunu salt siz oluşturacaksanız ve bunu topluma sunacaksanız o zaman toplumun genel yargısını ve algılama biçimini de tahlil etmeniz gerekecektir. Ona göre bir yöntem bulmanız lazım. (Katılımcı A)

Mülakata katılan başka bir Özel dersane fizik öğretmenin görüşü ise şöyledir:

“İnsan olgusu söz konusu olduğunda algımızdan tamamen sıyrılmamız tabii ki mümkün değildir. Ama daha nesnel ve evrensel sonuçlara gitmek, bir teörinin geçerliliğini üst düzeylere taşıyabilmek için algılarımızdan veya duyularımızdan uzak durmaya çalışmalıyız. Bana göre değil herkese göre ifadesi olmalıdır. Özellikle fizik için daha nicel veri ve sonuçlardan yararlanmalıyız ifadelerde. Örneğin hava sıcak yerine hava 40 C gibi ifadeler kullanmalıyız. Çünkü havanın

40 C olması Rusya’da yaşayan biri için çok fazla olabilir ama Afrika veya Arabistan’da yaşayan biri için ılık bile sayılabilir.” (Katılımcı P)

Mülakata katılan başka bir Özel dersane fizik öğretmeni ise şunları söylemiştir:

“Olur. Herkes her şeyi aynı şekilde algılasaydı farklı sonuçlar, farklı teoriler çıkmazdı. Günümüze kadar değişkenlik göstermezdi. Herkesin algılama biçimi farklı olduğundan dolayı bu kadar şeye ulaşılabildiği. Herkesin farklı bir düşünce ve farklı bir algılama biçimi vardır ki bu kadar çeşit üretilmiştir.’ (Katılımcı H)

Faydacılık-Realizm alt boyutunda yer alan, Anadolu liseleri, Meslek liseleri ve Özel liselerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin %100’ü realist görüşe sahip iken, Genel liselerde çalışmakta olan fizik öğretmenleri (%90) ve Özel dersanelerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin (%93.2) realist görüşe sahip olduğu görülmektedir. Bütün okul türlerinde realist profilin yüksek derecede baskın olması dikkat çekicidir.

Yapılan mülakatta katılımcıların büyük çoğunluğu bilimsel teorilerin zamanla değişebileceği görüşünde birleşerek, gerçekçi bir yaklaşımda bulunmuş ve realist görüşü desteklemişlerdir. Mülakattan elde edilen fizik öğretmeni görüşlerinden bir kaç aşağıdaki gibidir.

Mülakata katılan bir Genel lise fizik öğretmenin “Bilimsel teoriler zamanla değişebilir mi?” sorusuna karşılık görüşü aşağıda verildiği gibidir:

“Değişebilir ama uzun süreç gerektirir bence. Mesela Darwin teorisi daha önce çok kabul gören bir teoriydi. Ama İslam düşüncesine sahip bilim insanları tarafından kabul görmedi.”

Araştırmacı: Elli yıl önce kabul gören bir teörünün halen geçerliliği var mıdır? Veya değişmiş olma ihtimali var mıdır?

“Değişme ihtimali olabilir.çünkü her geçen süre içerisinde insanoğlu yeni bilgiler ediniyor. Örneğin atomun ilk zamanlardaki bilinen haliyle şimdiki bilgileri arasında birçok fark var. Aslında teörünün değişmesi kısa sürede de olabilir. Ama uzun sürede değişme ihtimali daha yüksektir. Çalışmaların daha yoğun, daha titiz,

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

daha derin yapılmasıyla doğrudan ilgilidir. Zaman ilerledikçe teknoloji geliştikçe daha hassas ölçümler yapılabilmekte ve buda bize daha doğru sonuçlar vermektedir.” (Katılımcı D)

Mülakata katılan bir başka Genel lise fizik öğretmenin görüşü ise şöyledir:

“Bir teori geçerliliğini yitirdiğinde yerine başka teoriler bulunabilir. Buna kara delikleri örnek verebiliriz. Daha önce var deniliyordu şuan ise yok deniliyor.”

Araştırmacı: Peki bu değişimleri neye bağlıyorsunuz?

“Bu bilimsel gelişmelerle ilgilidir. Zamanla bilimsel gelişmeler olur. Ve bu gelişmeler doğrultusunda teorilerde değişebilir.” (Katılımcı E)

Mülakata katılan bir Anadolu lisesi fizik öğretmenin görüşü şöyledir:

“Aslında bilimsel teoriler genel kabullerdir zaten. Toplumun büyük bir kesimi tarafından kabul görmüş ama henüz bunlar yasalaşmamışsa bunlar değişebilir. Nitekim kara deliklerle ilgili son çalışmalar da bunu gösterdi. Mesela atomun başlangıçta parçalanamayacağı söylendi ama şimdi atomun alt parçacıklarına kadar bulundu. Şimdi yüzlerce parçacıktan bahsedebiliyoruz artık.” (Katılımcı İ)

Mülakata katılan bir başka Anadolu lisesi fizik öğretmenin görüşü ise şöyledir:

“Bilimsel teorilerin sanki değişmemesi gerektiği gibi bir önyargısı var insanların ama bilim gösteriyor ki yeni bir teori bir öncekini çürütebiliyor.”

Araştırmacı: Peki bunu neye bağlıyorsunuz?

“Bu gelişimle ilgili bir şey. İnsan zihni daha farklı şeyler üretebiliyor. Zamanla daha farklı bakış açıları gelişebiliyor. Tabi teknoloji de buna yardımcı. Teoriler bazen kısmen bazen de tamamen değişebiliyor. Örneğin, ışık hızının değişip değişmeyeceği halen tartışılıyorsa artık tahmin edin nelerin değişebileceğini.” (Katılımcı K)

Mülakata katılan bir Meslek lisesi fizik öğretmenin bu konu hakkındaki görüşü şöyledir:

“Değişebilirler çünkü teoriler zamanla yeni bilgilerin ortaya çıkarılması, teoride varolan eksikliklerin yerinin doldurulması veya o teorinin tersi bir çalışmanın yapılması teoriyi değiştirebilir veya tamamen ortadan kaldırabilir. Bazen bilimsel bir araştırmada bulunan yeni bulgular her hangi bir teorinin doğru kabul ettiklerini çürütebilir niteliktedir.” (Katılımcı B)

Mülakata katılan bir Özel dersane fizik öğretmeni ise şunları söylemiştir:

“Değişebilirler. Geçmişte kabul gören bazı kavramlar şuan yeterli görülüyor. Yeterli görülmediği için bunlara bazı eklemeler yapılabiliyor yada yenilikler getirilebilir. Tabi tamamen de çürütülebilir. Şartların değişmesi kullanılan araç gereçlerin değişmesi de etkilidir elbette. Teknoloji değişip geliştikçe, ulaşabileceğimiz bilgiler arttıkça daha önce ispatlayamadığımız bir teoriyi ispatlayabilir veya aynı şekilde çürütülebiliriz.” (Katılımcı H)

Mülakata katılan başka bir Özel dersane fizik öğretmeni ise şunları belirtmiştir:

“Adı üstünde zaten teori tam olarak ispatlanmış bir bilgi değildir. Gerçekler zaman içinde değişebiliyor zaten. İnsanların bir bilgiyi tam olarak keşfetmesi belki tam olarak ortaya çıkarılmamış olabilir. Yeni buluşlar bilgiye yeni bilgiler ekler ve bu şekilde bilgi geliştirilebilir. Onun için bilgi veya teori mutlak diyemeyiz. İlk doğru olarak bilinen bazı kavramların sonradan yanlışlığı ortaya çıkmıştır.” (Katılımcı A)

4.5. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin, Bilimin Doğasının Alt Boyutlarında, Mezun Olduğu Fakülte Değişkenine Göre Dağılımları

Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin, bilimin doğasının alt boyutlarında, mezun olduğu fakülte değişkenine göre dağılımları Çizelge 4.5'te yer almaktadır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.5. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Mezun Olduğu Fakülte Değişkenine Göre Dağılımları

Alt Boyutlar	Fakülte	N	%	\bar{X}	Nd	%d
Relativizm	Eğitim fak.	2	3.2	-4.00	0	0
	Fen fak.	1	2.1	-2.00	0	0
Pozitivizm	Eğitim fak.	62	96.8	17.96	0	0
	Fen fak.	47	97.9	19.00	0	0
Tümevarım	Eğitim fak.	8	12.5	-3.00	6	9.4
	Fen fak.	1	2.1	-1.00	5	10.4
Tümdengelim	Eğitim fak.	50	78.1	7.32	6	9.4
	Fen fak.	42	87.5	8.64	5	10.4
Bağlamsalcılık	Eğitim fak.	16	25	-4.44	0	0
	Fen fak.	7	14.7	-4.14	1	2.1
Bağımsızlık	Eğitim fak.	48	75	13,77	0	0
	Fen fak.	40	83.3	13.48	1	2.1
Süreççilik	Eğitim fak.	4	6.3	-2.75	0	0
	Fen fak.	5	10.4	-3.60	1	2.1
İçerikçilik	Eğitim fak.	60	93.7	13.52	0	0
	Fen fak.	42	87.5	12.61	1	2.1
Faydacılık	Eğitim fak.	3	4.7	-8.00	1	1.6
	Fen fak.	2	4.2	-4.00	1	2.1
Realizm	Eğitim fak.	60	93.7	11.37	1	1.6
	Fen fak.	45	93.7	12.89	1	2.1

Çizelge 4.5'deki bulgulara göre, Relativizm-Pozitivizm alt boyutunda, pozitivist öğretmen profiline sahip Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenleri çalışma grubunun %96.8'ini, Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenleri ise % 97.9'unu oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında bilimsel çalışmaların amacı hakkında fizik öğretmenlerinin düşüncelerini ortaya çıkarmak için yöneltilen mülakatın ilk sorusundan elde edilen görüşlerde, hem Eğitim Fakültesi hem de Fen Fakültesi mezunları, bilim insanlarının gerçekleri ortaya çıkarmak amacıyla çalışma yapmaya çalışmalarına rağmen ülkeler arası teknolojik ve ekonomik güç mücadelesinin etkisinde kaldıkları hususunda hemfikir oldukları görülmektedir.

Bu çalışmada mülakata katılan bir Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenin "Sizce bilimsel çalışmaların amacı nedir? (merak, keşfetmek, gerçekleri ortaya çıkarmak, teknolojik güç....vs)" sorusuna karşılık görüşünü aşağıdaki gibi belirtmiştir:

"Bu söyledikleriniz vardır mutlaka ama bunların yanı sıra devletler arasındaki teknolojik güç mücadelesi de bunda etkilidir. Aslında bilim adamlarının niyeti her ne kadar gerçekleri ortaya çıkarmak olsa da sonuçta günümüzde artık birazda ekonomik olarak ülkelerin ciddi yatırımları sonucunda ekonomik güç mücadelesi haline de dönüşmüştür bilimsel çalışmalar." (Katılımcı F)

Mülakata katılan başka bir Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmeni ise şunları belirtmiştir:

"Bilim aslında insanoğlunun varolma sebebini merak etmesiyle başlayan bir süreçtir. İçimizdeki o neden ve sonuçları bulma yani gerçekleri ortaya çıkarma isteğimiz bizi araştırmalar yapmaya yöneltmiştir. Her ne kadar bilimsel araştırmalar ekonomi, ülkeler arasındaki teknolojik güç elde etme isteği gibi etkenlerden etkilense de yine de bilimin asıl amacı gerçekleri ortaya çıkarmaktır bence. Çünkü bilen her zaman daha güçlüdür aslında ve insanoğlu bunun farkındadır. Örneğin, CERN'de 'de yapılan deneylerin amacı dünyanın nasıl oluştuğunu öğrenmek amaçlı değil midir. Yada Einstein, Newton, Arshiment...vs gibi bilim insanlarının amacı yaşadığımız evreni anlamak, anlamlandırmak veya

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

çözmek değil miydi? Kısacası bilimin çok önemli bir parçası olan fizik varolanı somut verilerle ortaya koymak değil midir zaten.” (Katılımcı P)

Tümevarım-Tümdengelim alt boyutunda, tümdengelimci öğretmen profiline sahip Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenleri ile (%78.1), Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenleri (%87.5) yüzde değerleri arasında, Fen Fakültesi mezunları lehine büyük bir fark olduğu görülmektedir. Ayrıca, dengeli puan ortalamalarının en yüksek değerlerinin bu alt boyutta olması dikkat çekicidir. Mülakatın, bilimsel çalışmalarda izlenen yol ile ilgili görüş elde etmeye yönelik sorulan sorusuna karşılık verilen yanıtlarda, Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin tümdengelim görüşlerinde Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinden daha direngen oldukları görülmektedir.

Mülakata katılan bir Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmeni mülakatın “Bilimsel çalışmalarda nasıl bir yol izlenir? (parçadan bütüne, bütünden parçaya)” şeklindeki sorusuna karşılık şunları belirtmiştir:

“Diyelim ki bir yazarsınız. Ne yaparsınız? Önce yazacağınız romanın konusunu belirler bir taslak oluşturursunuz. Daha sonra bu taslağın içeriğini giriş gelişme sonuç şeklinde daha detaylı bir şekilde ince ince dokursunuz. Bazen hikaye öyle bir yere varır ki başta düşündüğünüz sonuçtan bambaşka bir yerde buluverirsiniz kendinizi. Bence bilimsel çalışmalarda da benzer şekilde bütünden parçaya doğru bir yol izlemek daha detaylı bilgiye ulaşmanızı sağlar. Fakat parçadan bütüne ulaşılan çalışmalarda vardır elbette. Sonuçta farklı yollardan da aynı sonuca ulaşılabilir.” (Katılımcı R)

Mülakata katılan bir Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmeni ise şunları söylemiştir:

“Bence genelden özele yani bütünden parçaya doğru bir sıralama vardır. Önce çalışma alanınızı, konunuzu belirlersiniz. Daha sonra çalışmanızın genel bir çerçevesini oluşturursunuz. Çalışmaya başladıktan sonra attığınız her adımda karşınıza çıkan bilgiler ışığında yönünüzü belirlersiniz. En sonunda da elde ettiğiniz ürüne göre bir çıkarımda bulunur yani tekrar genel bir çerçeveye

oturtursunuz. Bilim insanları ben şunu bulacağım diye araştırmalarına başlamıyorlardır herhalde. Bilinmeyen durumları araştırıp buldukları sonuçları değerlendiriyorlar. Eğer ne bulacağımızı bilseydik araştırmaya gerek kalmazdı değil mi?” (Katılımcı P)

Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık alt boyutunda Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin %75'i (\bar{X} :13,77) ve Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin %83,3'i (\bar{X} :13.48) bağımsızcılık öğretmen profiline sahiptir. Fen Fakültesi mezunlarının yüzde oranlarının daha yüksek olmasına rağmen puan ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Mülakatın bir araştırma sonucunda bilim insanlarının yaptığı çıkarımlar arasında fark olup olmayacağını sorgulayan sorusuna karşılık görüşlerde, Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin çıkarımlar arasında fark olmayacağını savunduğu fakat Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin farkın araştırmanın nicel ve nitel olmasına, kişisel özelliklere veya çevresel etkenlere bağlı olarak değiştiğini savunarak daha ılımlı bir yaklaşımda bulunduğu görülmektedir.

Mülakata katılan bir Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmeni şunları belirtmiştir:

“Mutlaka fark olur. İnsanlar farklı düşünürler. Durumun nicel-nitel olması veya olayların somutluk derecesiyle alakalı biraz. Nicel bir sonuca birlikte varılabilir ama bu nicel bir sonuç değilse farklı görüşlerin farklı çıkarımların ortaya çıkması doğaldır.” (Katılımcı İ)

Mülakata katılan bir başka Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmeni ise şunları söylemiştir:

“Çıkarımlar arsında fark oluşabilir bence. Bir çıkarımda bulunurken bilim adamının ahlaki, değer yargıları, bilgisi ve bunlardan ne kadar etkilendiği önemlidir. Çünkü kişi birikimi ve bakış açısından bağımsız yorum yapamaz. Örneğin, baktığımızda bir bilimsel bilgiyi bazı bilim adamları varoluşçuluğa bazıları ise metafiziğe dayandırmışlardır.”(Katılımcı E)

Mülakata katılan diğere bir Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenin görüşü ise şöyledir:

“Bence en büyük fark çıkarımlardadır zaten. Hani gözleminde veya ölçüm sonucunda yakınlaşabilir ama yorumu farklı olabilir diye düşünüyorum. Çünkü düşüncesini katabilir.” (Katılımcı K)

Bir başka Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenin görüşü aşağıdaki gibidir:

“Çıkarımda fark olabilir. Yorumunu yaparken kendi kişisel duygu ve düşüncelerini katabilir belki. Düşündüğü ve hayal ettiği şeyler vardır. Aynı sonuca ulaşırsalar da biri sonucun bundan kaynaklandığını düşünüyorum diyebilir öbürü başka bir kaynağa dayandırır.” (Katılımcı C)

Mülakata katılan Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinden bir başkası görüşünü şöyle dile getirmiştir:

“Çıkarım arasında fark olur. Sonuçta siz olayı bir bütün olarak ele aldığınız zaman kendi öznel gerçekliğinize göre olayı yorumlarsınız. Olayı kendi bakış açınıza göre değerlendirirsiniz.” (Katılımcı B)

Bir Fen Fakültesi mezunu bir fizik öğretmeni ise şunları belirtmiştir:

“Çıkarımların farklı olacağını zannetmiyorum. Aynı şartlar altında bulunan sonuçlar aynı olur. Sonuçlar aynıysa aynı noktaya bağlamanız gerekir. Belki ihtimallerden bahsedilir ama sonuçta aynı kaynağa dayandırabilirsiniz diye düşünüyorum.” (Katılımcı M)

Süreççilik-İçerikçilik alt boyutunda, içerikçi öğretmen profiline sahip Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenleri (% 93.7) ile Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin (% 87.5) yüzde değerleri arasında, Eğitim Fakültesi mezunları lehine bir fark olduğu görülmektedir. Araştırmacı tarafından sorulan ‘Fizik eğitimi verilirken,

bilimsel gerçeklerin mi yoksa bilimsel süreçlerin mi öğretilmesi daha önemlidir?’ şeklindeki soruya verilen cevaplar incelendiğinde, katılımcıların bilimsel süreçlerin öğretilmesinin öneminin farkında olmalarına rağmen, olumsuz koşullardan dolayı, içeriğe yönelmek durumunda kaldıkları konusunda aynı görüşte oldukları görülmektedir. Bunun yanı sıra Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin çoğunun üniversiteye giriş sınavlarının bilimsel süreçlerin öğretilmesinde engel teşkil ettiği şeklinde görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Mülakata katılan Eğitim Fakültesi mezunu bir fizik öğretmeni şunları belirtmiştir:

“Bence bilimsel süreçlerin öğretilmesi daha önemlidir. Bir bilgiyi direk olarak verdiğin zaman karşındakini bir kalıba sokuyorsun. Ama süreçleri öğrettiğin zaman kişiyi özgür bırakıyorsun. O katı bilgilerin dışına çıkıp, araştırarak öğrenme fırsatı ve şansı oluyor böylece. Çünkü biliyoruz ki bireyin araştırıp öğrendiği bir bilgi sizin adeta bir emir gibi verdiğiniz bilgiden kuşkusuz daha kalıcı ve verimli olacaktır. Ama maalesef bunların farkında olmamıza rağmen gerek koşul ve olanaklar gerekse öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyi, ki süreçler açısından bu çok önemlidir, yetersiz olduğundan yine eskiye dönüyoruz ve gerçekleri sıralayıp geçiyoruz.” (Katılımcı E)

Mülakata katılan Fen Fakültesi mezunu bir fizik öğretmeni ise şöyle söylemiştir:

“İkisi de önemlidir. Aslında ikisini birlikte verebilmek daha da önemlidir. Bir bilginin nereden geldiğini, nasıl oluştuğunu vermezseniz öğrenciye, o bilgi ezbere dayalı bir bilgi olur. Bu yüzden sürecide vermek lazım. Ama öğrenciler sınava hazırlanırlar bu yüzden sınavda işlerine yarayacak kısmını yani bilgiyi istiyorlar. Fiziği öğrenmek değil sınavda yapmak önemli onlar için. En kısa yoldan, en çok soru çözebilmenin derdindeler daha çok. Maalesef öğrencilerin geleceği için bizde bu yanlış sisteme uymak zorunda kalıyoruz. Tabi bunların dışında içinde bulunduğumuz koşulların elverişsizliği, zamanın kısıtlı olması, öğrencilerin zaten zayıf bir şekilde bize gelmesi....vs. bizi de olumsuz etkiliyor. Kısacası bırakın süreçleri vermeyi müfredatı bile yetiştiremiyoruz bazen.” (Katılımcı M)

Faydacılık-Realizm alt boyutunda, realist öğretmen profiline sahip Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenleri (%93.7, \bar{X} :11.37) ile Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenleri (%93.7, \bar{X} :12.89) yüzde değerlerinin birebir aynı olduğu ve puan ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bu durum hem Eğitim Fakültesi hem de Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin bu alt boyutta birbiriyle örtüşen görüşlere sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir. Mülakata katılan fizik öğretmenlerine bilimsel çalışmaların amacı hakkındaki görüşlerinin elde edilmesine yönelik bir soru sorulmuştur. Elde edilen görüşler incelendiğinde, katılımcıların merak, keşfetme, teknolojik güç elde etme isteği gibi birçok değişkene değindiği görülmekle beraber bilimsel çalışmaların ilk ve en önemli amacının gerçekleri ortaya çıkarmak olduğu konusunda ortak görüşe sahip oldukları görülmüştür. Bu durum Çizelge 4.5'teki verileri destekler nitelikte olup katılımcıların realist görüşe sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Mülakatın “Sizce bilimsel çalışmaların amacı nedir? (merak, keşfetmek, gerçekleri ortaya çıkarmak, teknolojik güç.....vs)” sorusuna karşılık, Eğitim Fakültesi mezunu bir fizik öğretmeni görüşlerini şöyle dile getirmiştir:

“Burada kısaca değinmişsiniz ama bana göre bilimsel çalışmaların amacı, yani bilim niçin vardır? Bilim kainatın sırrını esrarını çözmek için vardır. Niçin varız? Yada kainat niçin var? Kainatta meydana gelen olaylar niçin veya nasıl meydana geliyor? Gibi sorulara aranan cevaplar için, kısacası hayatın kendisini öğrenmek için vardır bilim bence. (Katılımcı D)

Araştırmacı: Bilimin varoluş sebebi merak güdümüz mü sizce?

Aynı Katılımcı: Merak olmazsa hiçbir şey oluşmuyor ki zaten. Güzel bir söz vardır, merak ilmin hocasıdır, diye. İnsanoğlu neyi öğrenmişse merak sayesinde öğrenmiştir. Merak etmediğin bir şeyi öğrenemezsin çünkü.” (Katılımcı D)

Mülakata katılan başka bir Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmeni ise şunları belirtmiştir:

“Bunların hepsi olabilir tabi. Çünkü hepsi insanlığın amacına hizmet eden şeyler bunlar. Ama tabi öncelikle insanoğlunun hedefi keşif bence. Merak duygusu var

çünkü. Daha çok şeyi keşfetmek isteğiyle doğuyor zaten bilim. Ama tabii teknolojik güç özellikle günümüzde silah gibi unsurlar için etkili olduğundan dolayı, bu amaca yöneldiği de oluyor kimi zaman ülkelerin.” (Katılımcı K)

Mülakata katılan Fen Fakültesi mezunu bir fizik öğretmeni ise şöyle söylemiştir:

“Aslında bütün bu söylediklerinizi sayabiliriz. Ama en başta gerçekleri ortaya çıkarmak yani doğayı anlama isteğimiz gelir. Ondan sonra ise teknolojik ilerlemeler çok baskın olmuştur. Bazen teknolojik ilerlemeler bilimsel çalışmaları tetiklemiştir, bazen de bilimsel çalışmaların sonucu yeni teknolojik gelişmelerin oluşumuna katkıda bulunmuştur. Çok farklı şeyler ortaya çıkabilmektedir. Bazen keşfetme isteğimiz bazen de günlük ve kişisel ihtiyaçlarımızın karşılanması amacıyla bilimsel çalışmalar yapılmaktadır.” (Katılımcı N)

4.6. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin, Bilimin Doğasının Alt Boyutlarında, Çalışma Süresi Değişkenine Göre Dağılımları

Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin, bilimin doğasının alt boyutlarında, çalışma süresi değişkenine göre dağılımları Çizelge 4.6’da yer almaktadır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.6. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Çalışma Sürelerine Göre Dağılımı

Alt Boyutlar	Çalışma Süresi(Yıl)	N	%	\bar{X}	Nd	%d
Relativizm	1-10	0	0	0	0	0
	11-20	3	5.3	-3.33	0	0
	20 ve üstü	0	0	0	0	0
Pozitivizm	1-10	42	100	19.64	0	0
	11-20	54	94.7	18.01	0	0
	20 ve üstü	13	100	18.77	0	0
Tümevarım	1-10	7	16.7	-2.71	5	11.9
	11-20	2	3.5	-3.00	4	7
	20 ve üstü	0	0	0	2	15.4
Tümdengelim	1-10	30	71.4	7.27	5	11.9
	11-20	51	89.5	7.92	4	7
	20 ve üstü	11	84.6	9.73	2	15.4
Bağlamsalcılık	1-10	5	11.9	-4.20	0	0
	11-20	14	24.6	-3.79	1	1.8
	20 ve üstü	4	30.8	-6.50	0	0
Bağımsızcılık	1-10	37	88.1	13.05	0	0
	11-20	42	73.7	13.72	1	1.8
	20 ve üstü	9	69.2	15.67	0	0

Çizelge 4.6. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Çalışma Sürelerine Göre Dağılımı (devamı)

Alt Boyutlar	Çalışma Süresi(Yıl)	N	%	\bar{X}	Nd	%d
Süreççilik	1-10	2	4.8	-4.0	1	2.4
	11-20	7	12.3	-3.57	0	0
	20 ve üstü	0	0	0	0	0
İçerikçilik	1-10	39	92.9	14.93	1	2.4
	11-20	50	87.7	13.30	0	0
	20 ve üstü	13	100	13.31	0	0
Faydacılık	1-10	0	0	0	1	2.4
	11-20	5	8.8	-6.40	1	1.8
	20 ve üstü	0	0	0	0	0
Realizm	1-10	41	97.6	12.66	1	2.4
	11-20	51	89.5	11.47	1	1.8
	20 ve üstü	13	100	12.15	0	0

Çizelge 4.6 incelendiğinde, Relativizm-Pozitivizm alt boyutunda pozitivist öğretmen profiline sahip, çalışma süreleri 1-10 yıl arası olan fizik öğretmenlerinin hem %100 oranında olması hem de puan ortalamalarının (\bar{X} :19,64) çalışma süresi 11-20 yıl ve 20 yıl ve üstü olan fizik öğretmenlerinden yüksek olması pozitivist görüşlerinde daha katı olduklarına işaret etmektedir. Mülakatın ‘Bilim insanı, bilimsel bilgiyi oluştururken, öznel mi yoksa nesnel mi davranır?’ şeklinde sorulan sorusuna verilen yanıtlardan elde edilen görüşler incelendiğinde, çalışma süresi 1-10 yıl ve 11-20 yıl arası olan katılımcıların çalışma süresi 20 yıl ve üstü olan katılımcılara oranla, nesnelliği daha ön planda tuttıkları ve bu durumu bir gereklilik olarak gördükleri belirlenmiştir. Bu durum katılımcıların büyük bir çoğunluğunun

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

pozitivist görüşte olduğu ve Çizelge 4.6'daki verileri desteklediği şeklinde yorumlanabilir.

Mülakatın bu sorusuna karşılık, çalışma süresi 1-10 yıl arası olan bir fizik öğretmeni şunları belirtmiştir:

“Aslında nesnel davranması gerekir. Çünkü sonuçta ulaşacağı şey doğal yani nesnelere ilgili olacaktır. En azından fizik için bu böyledir. Diğer bilimlerde öznellik ne kadar vardır bilemem ama fizik için söylüyorum eğer kişi bir bilgiyi gerçekten ortaya koyacaksa tamamen nesnel olmalıdır. Ama tabii öznel olduğu yönleri de olacaktır mutlaka insan faktörü var sonuçta.” (Katılımcı K)

Mülakata katılan çalışma süresi 11-20 yıl arası olan bir fizik öğretmeni ise görüşünü şu şekilde dile getirmiştir:

“Olması gereken nesnel davranıştır. Nesnel davranmak zorundadır. Bilim insanlarının kendi fikir ve görüşlerini ortaya koymak yerine işin özü neyse onu ortaya çıkarması gerekir diye düşünüyorum. Birçok şeyin bilim insanı üzerinde etkisi vardır mutlaka. ama içinde bulunduğu toplum, duygu, düşünce hatta alışkanlıklarından bile olabildiğince arınmak zorundadır. Tabii bu sosyolojik bir araştırmaysa toplum değerleri...vs göz önünde bulundurulur mutlaka ama bu pozitif bir bilimse olabildiğince yansız ve nesnel davranması gerekir.” (Katılımcı İ)

Mülakata katılan çalışma süresi 20 yıl ve üstü olan bir fizik öğretmeni bu konudaki görüşlerini şöyle belirtmiştir:

“Her ne kadar nesnel olması gerektiğini söylesek de kişiler gerek kendi ihtiyaçları gerekse içinde buldukları toplumun ihtiyaçları doğrultusunda davranırlar. Kişi kendi özneliğiyle davranmazsa yani kendi yetenekleriyle bilimsel bilgiye yaklaşmazsa o zaman bütün insanlar aynı düşünmüş, aynı şeyi yapmış olacak. Kişiler kendi yetenekleriyle ve önsözleriyle farklılaşırlar. Bu yüzden bilim insanları nesnellığın yanı sıra öznel yanlarını da kullanırlar bence.” (Katılımcı N)

Tümevarım-Tümdengelim alt boyutunda, çalışma süreleri farklı olan fizik öğretmenlerinin tümdengelim profillerindeki yüzde değerleri (1-10 yıl: %71.4, 11-20 yıl: %89.5, 20 yıl ve üstü: %84.6) arasında fark olmasına rağmen, puan ortalamalarının düşük ve birbirine çok yakın olduğu (1-10 yıl \bar{X} : 7.27, 11-20 yıl \bar{X} : 7.92, 20 yıl ve üstü \bar{X} : 9.73), ayrıca dengeli görüş belirten katılımcı yüzdelerinin de (1-10 yıl: %11.9, 11-20 yıl: %7, 20 yıl ve üstü: %15.4) diğer alt boyutlara oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum katılımcıların tümdengelim görüşlerinde katı olmadıkları şeklinde yorumlanmıştır. Mülakatın 3. sorusu katılımcıların, araştırmalarda kullanılan metotların zamanla değişip değişmeyeceği hakkındaki görüşlerinin elde edilmesi amacıyla sorulmuştur. Fizik öğretmenlerinin çoğu araştırmalarda kullanılan metotların zamanla, insanın ve teknolojinin gelişimine bağlı olarak değişeceği şeklinde görüş bildirmişlerdir. Bu durum çizelge 4.6'daki verileri destekler niteliktedir.

Mülakata katılan ve çalışma süresi 1-10 yıl arası olan bir fizik öğretmeni “Bilimsel bir araştırmada kullanılan metotlar, kullanıldığı zamana göre değişiklik gösterir mi?” şeklindeki soruya karşılık görüşünü şöyle belirtmiştir:

“Metotlar zamana göre değişiklik gösterir tabi. Zamanın göstermiş olduğu olanaklar değişebilir, tarihsel zaman diyoruz buna. Metodun hangi zamanda kullanıldığı yani zamanın şartları ve olanakları metodu mutlaka etkileyecektir. Özellikle de metotta kullanılan araç gereçlerin gelişmişlik düzeyi çok etkilidir.”
(Katılımcı A)

Mülakata katılan ve çalışma süresi 11-20 yıl arası olan bir fizik öğretmeni ise şöyle cevap vermiştir:

“Gösterebilir. Tabi buda insanın gelişimine bağlı yada insanlığın gelişimine bağlı bir süreçtir. Bundan 100 yıl önceki bilimsel çalışmaların yapılışı, teknikleri ile şimdiki zamanda yapılanlar arasında dağlar kadar fark var. (Katılımcı D)

Araştırmacı: Bu durum teknolojik gelişimden mi yoksa insanın gelişiminden mi kaynaklanıyor sizce?

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Aynı Katılımcı: “Zaten insanın gelişmesi kendi içinde olduğu gibi dışarıya da bağlıdır. Bir kişinin ilkokuldaki durumu ile lisedeki veya üniversitedeki durumu arasında çok fark oluyor. Yaş kemale erdiğinde kendi içindeki değişimler olduğu gibi teknolojik gelişmelerinde insan gelişimi üzerinde büyük katkısı vardır. Düşüncesini yenilemesinde yeni düşünceler geliştirmesinde büyük etkisi vardır.”
(Katılımcı D)

Mülakata katılan ve çalışma süresi 20 yıl ve üstü olan bir fizik öğretmenin bu soruya karşılık görüşü ise aşağıda belirtildiği gibidir:

“Tabi ki zamandan etkilenir. Örneğin, Einstein’ın genel göreliliğini öğrenmeden önce yani Newton fiziğine göre zaman mutlaktı ama Einstein’dan sonra zaman mutlak değildi. 1600’le deki Newton fiziğinde her şey yerli yerine oturuyordu. Ama 1800-1900’lere gelindiğinde genel görelilik ortaya çıktı ve algılama biçimimizi bile değiştirdi. Dolayısıyla kullandığımız tekniklerde doğru orantılı olarak değişti.”
(Katılımcı N)

Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık alt boyutunda katılımcıların bağımsızcı öğretmen profillerinin yüzde oranlarının (1-10 yıl: %88.1, 11-20 yıl: %73.7, 20 yıl ve üstü: %69.2) çalışma sürelerinin artışıyla ters orantılı bir şekilde azaldığı görülmektedir. Ayrıca, bilimin doğasının alt boyutlarındaki zıt görüşler arasında birbirine en yakın yüzde oranları bu alt boyuttadır. Mülakatın bilimsel bilgi ve araştırmaların içinde bulunduğu toplumun ahlaki değerlerinden etkilenip etlenmeyeceğini sorgulayan sorudan elde edilen görüşlerde katılımcıların çoğunun etkileneceği şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir. Bu durum katılımcıların, bazı durumlarda, bağlamsalcılık görüşlerinin de baskın olabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

Mülakata katılan ve çalışma süresi 1-10 olan bir fizik öğretmeni “Bilimsel bilgi ve araştırmalar içinde bulunduğu toplumun ahlaki değerlerinden etkilenir mi?” şeklindeki soruya karşılık görüşünü aşağıdaki gibi belirtmiştir:

“Etkilenmemesi imkansızdır. Çünkü insan ne kadar nesnel olmaya çalışırsa çalışsın doğduğu toplumun etik değerlerinden kendini bağımsız kılamaz. Edip

Cansever bir şiirinde: insan yaşadığı yere benzer. O yerin toprağına, suyuna... demiştir. Yani insan ne yaparsa yapsın yaşadığı toprağın özelliklerini bir ben gibi vücudunda ölene kadar taşır.” (Katılımcı R)

Mülakata katılan ve çalışma süresi 11-20 yıl arası olan bir fizik öğretmeni ise bu konudaki görüşünü aşağıdaki gibi dile getirmiştir:

“Elbette ki ahlaki değerler yeri geldiği zaman bilimsel çalışmalar üzerinde engel teşkil edebilmektedirler. Geçmişte yapılanlardan bazılarını sayarsak. Örneğin dünyanın dönüş hareketine kızmak gibi, bunu savunanlara karşı refleks geliştirmek gibi yada bilimsel bilgiye ulaşan insanları ahlak dışılıkla suçlamak gibi birçok şeyden etkilenir.” (Katılımcı İ)

Çalışma süresi 11-20 yıl arası olan bir başka fizik öğretmeni şöyle bu konuda şunları söylemiştir:

“Din de etkili olmuştur. Örneğin, ortaçağlarda kilise bilimsel araştırmalara karşıydı. Mesela, Galileo’yu yaptığı çalışmalardan dolayı yargılamışlar ve idam cezası vermişlerdir. Galileo geri adım atmamış olsa asacaklardı. Öbür taraftan İslam dini insanı bilime sürekli teşvik etmiştir.” (Katılımcı D)

Mülakata katılan ve çalışma süresi 20 yıl ve üstü olan bir fizik öğretmenin görüşü aşağıdaki gibidir:

“Mikro düzeye indiğimizde ahlaki değerlerin tabii ki etkisi vardır. Örneğin bazı ülkelerde halen genetik araştırmalara izin verilmemektedir. Bu dini değerlerden de kaynaklanıyor olabilir. Başka toplumsal etkenlerde olabilir.” (Katılımcı N)

Süreççilik-İçerikçilik alt boyutunda katılımcıların içerikçi öğretmen profillerinin puan ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu fakat en yüksek yüzde oranlarının (%100) çalışma süresi 20 yıl ve üstü olan fizik öğretmenlerinde olduğu görülmektedir.

Mülakattan elde edilen katılımcı görüşleri incelendiğinde, çalışma süreleri 1-10 ve 11-20 yıl arası olan fizik öğretmenlerinin çoğunun, fizik eğitimi verilirken süreçlerin öğretilmesinin gereğinin ve öneminin farkında oldukları fakat içinde buldukları koşulların olumsuzluğundan dolayı, sadece içeriği verebildikleri şekilde görüş bildirdikleri görülmektedir. Fakat, çalışma süresi 20 yıl ve üstü olan fizik öğretmenlerinin çoğunun, içerikçilik konusunda daha katı düşündükleri ve bu durumu da sınav sistemine bağladıkları görülmektedir. Bu durum Çizelge 4.6'daki verileri desteklemektedir.

Mülakata katılan ve çalışma süresi 1-10 yıl arası olan bir fizik öğretmeni, mülakatın “Fizik eğitimi verilirken, bilimsel gerçeklerin mi yoksa bilimsel süreçlerin mi öğretilmesi daha önemlidir?” şeklindeki sorusuna karşılık görüşünü şöyle dile getirmiştir:

“Kişiyeye veya kişilere bilimsel süreçlerin öğretilmesi, bilgiyi keşfetmesi için, öncelikli olmalıdır diye düşünüyorum. Çünkü süreç öğretildiği zaman bilgiye ulaşma çabası da bir nevi öğrenciyeye öğretilmiş olacaktır. Bilimsel süreçleri öğrenmiş bir öğrenci bilgiyi daha iyi yapılandırabilir ve yorumlayabilir. Bu şekilde verilmiş bir konu daha kalıcı olur. Ama bunu okul veya fizik eğitimi açısından düşünenecek olursak öğretimin sürece yayılması ayrıca dezavantajdır. Kalabalık sınıflarda bunların uygulanması biraz zaman alıcı bir yöntemdir. Bundan dolayı ekonomik değildir. İçinde bulunduğumuz şartlardan dolayı, sürecin öğretilmesini daha verimli bulsam da, bilgiyi vermek zorunda kalıyorum maalesef.” (Katılımcı A)

Mülakata katılan ve çalışma süresi 11-20 yıl arası olan bir fizik öğretmenin bu konudaki görüşü ise aşağıda verildiği gibidir:

“Şimdiye kadarki eğitim müfredatları hep gerçekleri aktarmaya yönelikti. Şimdi az da olsa bilimsel süreçler etkinlikler aracılığıyla verilmeye başlandı. Keşke süreçleri de verme imkanımız olsaydı ama şuan sadece sonuçları yani gerçekleri veriyoruz öğrencilere. Bu fizik müfredatıyla bu kısıtlı zaman ve imkanlarla

süreçleri vermek imkansız. Koşullara göre davranmak zorundayız. Bu yüzden şuan gerçeği vermek daha önemli.” (Katılımcı C)

Mülakata katılan ve çalışma süresi 20 yıl ve üstü olan bir fizik öğretmeni bu konuda şöyle söylemiştir:

“Ben buna bulunduğumuz koşullara göre cevap vereceğim. Eğer siz bütün öğrencileri sınav maratonuna sokmuşsanız kalkıp Newton’un hareket kanunlarını hadi yeniden keşfedelim demeniz çok aptalca olur. Öğrenciye yol yöntem gösterip hadi bunu keşfedin demek çok da akla yatkın bir şey değil bence. Neticede günümüz eğitimi sadece sınav bazlı oluşturulmuştur. Ben bunu üniversite için söylemiyorum içinde bulunduğum kurum yani orta öğretim için söylüyorum. Durum böyle olunca sizde siz de sisteme uyuyorsunuz ve var olan bilgileri öğrenciye sunuyorsunuz. Ama üniversite için yol yöntem öğretip kişiye araştırma fırsatı vermek daha iyi olur. Bu kişiyi ezberden kurtarır ve özgüveni artırır.”
(Katılımcı N)

Faydacılık-Realizm alt boyutunda realist öğretmen profiline sahip fizik öğretmenlerinin puan ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Çalışma süreleri 1-10 yıl (%97.6) ve 20 ve üstü yıl (%100) olan katılımcıların yüzde oranlarının oldukça yüksek olduğu, çalışma süresi 11-20 yıl olan katılımcıların ise diğerlerine nazaran daha düşük (%89.5) olduğu görülmektedir. Katılımcıların, bilimsel bilgi ve araştırmaların politikadan etkilenip etkilenmediği hakkındaki görüşlerinin incelenmesi sonucu, fizik öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun bilimsel bilgi ve araştırmaların politikadan etkileneceği şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir.

Mülakata katılan ve çalışma süresi 1-10 yıl arası olan bir fizik öğretmeni mülakatın “Bilimsel bilgi ve araştırmalar politikadan etkilenir mi?” şeklindeki sorusuna karşılık şöyle görüş belirtmiştir:

“Tabi ki etkilenir. Çünkü politika ve bilim bir devleti ayakta tutan unsurlardandır. Devletler bilimle güçlenir. Ve diğer devletlerin bulamadıklarını göremediklerini

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

onlara göstererek bunu bir sömürge aracı olarak kullanırlar. Piyasalarını bu bilimsel etkinliklerin sonuçlarıyla daha da güçlü hale getirirler.” (Katılımcı R)

Mülakata katılan ve çalışma süresi 11-20 yıl arası olan bir fizik öğretmeni ise bu konudaki görüşünü aşağıdaki gibi dile getirmiştir:

“Her ülke kendi çıkarı doğrultusunda bilimsel araştırmalar yapar. Araştıracığı konuları çıkarına uygun şekilde seçer. Ve buna uygun olarak çalışmalarını yürütür.” (Katılımcı E)

Mülakata katılan ve çalışma süresi 20 yıl ve üstü olan bir fizik öğretmenin bu konudaki görüşü ise şöyledir:

“Ülkelerin belli başlı politikaları vardır. İran’ı düşündüğümüzde İran’da hükümet olsun, devlet olsun hepsi bilim adamlarını nükleer enerji çalışmaları üzerine yönlendirmektedirler. Başka bir ülkede bu yoktur mesela. Örneğin, Türkiye’de kimse bu çalışmalar üzerine teşvik edilmemektedir.” (Katılımcı N)

4.7. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin, Bilimin Doğasının Alt Boyutlarında, Hizmet İçi Eğitim Alma Durumu Değişkenine Göre Dağılımları

Çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin, bilimin doğasının alt boyutlarında, hizmet içi eğitim (HİE) alma durumu değişkenine göre dağılımları Çizelge 4.7’de yer almaktadır.

Çizelge 4.7. Çalışma Grubunda Yer Alan Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Hizmet İçi Eğitim (HİE) Alma Durumu Değişkenine Göre Dağılımı

Alt Boyutlar	HİE	N	%	\bar{X}	Nd	%d
Relativizm	Aldı	1	1.3	-2.00	0	0
	Almadı	2	6.1	-4.00	0	0
Pozitivizm	Aldı	78	98.7	19.36	0	0
	Almadı	31	93.9	17.16	0	0
Tümevarım	Aldı	5	6.3	-2.60	10	12.7
	Almadı	4	12.1	-3.00	1	3
Tümdengelim	Aldı	74	81	7.22	10	12.7
	Almadı	29	84.8	7.90	1	3
Bağlamsalcılık	Aldı	12	15.2	-4.50	0	0
	Almadı	1	33.3	-4.18	1	3
Bağımsızlık	Aldı	64	84.8	14.56	0	0
	Almadı	22	63.6	12.19	1	3
Süreççilik	Aldı	7	8.9	-3.29	1	1.3
	Almadı	2	6.1	-3.00	0	0
İçerikçilik	Aldı	71	89.9	14.52	1	1.3
	Almadı	31	93.9	13.27	0	0
Faydacılık	Aldı	3	3.8	-5.67	0	0
	Almadı	2	6.1	-7.50	2	6.1
Realizm	Aldı	76	96.2	12.50	0	0
	Almadı	29	89.9	10.76	2	6.1

Çizelge 4.7 incelendiğinde, Relativizm-Pozitivizm alt boyutundaki pozitivist öğretmen profillerinde, fizik öğretmenliği ile ilgili hizmet içi eğitim (HİE) alan fizik öğretmenlerinin (%98.7; \bar{X} :19.36) hem yüzde oranlarının hem de puan ortalamalarının fizik öğretmenliği ile ilgili hizmet içi eğitim almayan fizik öğretmenlerinden (%93.9; \bar{X} :17.16) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum hizmet içi eğitim alan fizik öğretmenlerinin pozitivist profillerinde hizmet içi eğitim almayan fizik öğretmenlerinden az da olsa daha baskın olduğuna işaret etmektedir. ‘Bilim insanı, bilimsel bilgiyi oluştururken, öznel mi yoksa nesnel mi davranır?’ şeklinde sorulan mülakat sorusunda, hem hizmet içi eğitim alan hem de almayan fizik öğretmenlerinin araştırmayı yapanın insan olma özelliğinden dolayı öznel tarafının olabildiğini ama bilim insanların tarafsız ve nesnel olması gerektiği şeklinde görüş bildirmişlerdir. Bu da katılımcıların pozitivist profillerinin baskın olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almış olan bir fizik öğretmenin bu konudaki görüşleri aşağıdaki gibidir:

“Nesnel davranması gerekir aslında ama tamamen davranabilir mi? O da kişiye bağlıdır. Kişinin ahlakına, inancına, yaşama bakış açısına göre değerlendirmesi doğru olmaz fakat etkilenmez mi mutlaka etkilenir. Ama bütün bu etkenlere rağmen bir insan yaptığı bir araştırmayı tarafsız yapmalı taraf tutmamalıdır. Tarafsız olmalı ki çıkan sonuç ne olursa olsun insanlığın yararına kullanılabilsin.”
(Katılımcı D)

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almamış olan bir fizik öğretmeni ise bu konuda şunları belirtmiştir:

“Kesinlikle nesnel davranması gerekir. Ama bilgiyi meydana getiren insanın kendi öznelliğidir. Çünkü insan hayal gücüyle yeni bilgiler oluşturuyor ve keşiflerde bulunuyor. Bu yüzden kısmen öznel ama tarafsız olması gerektiğinden nesnel davranmalıdır. Yani araştırma ve deneyler sadece kişinin bilgi ve görüşüne dayanmamalıdır. Bir araştırmanın geçerliliğinin olması için nesnel davranmaya gayret etmesi şarttır.” (Katılımcı A)

Tümevarım-Tümdengelim alt boyutundaki tümdengelimci öğretmen profillerinde HİE alan katılımcıların yüzde oranlarının (%81) HİE almayan katılımcıların yüzde oranlarından (%84.8) daha düşük olduğu ve puan ortalamalarının çok düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca dengeli puana sahip HİE alan katılımcı yüzdesinin (%12.4) HİE almayan katılımcıların yüzdesinden çok yüksek olması (%3), HİE alan fizik öğretmenlerinin tümdengelimci öğretmen profillerinde, yüzde olarak yüksek görünmelerine rağmen dengeli görüşe en yakın profile sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir. Bilimsel bilginin oluşturulmasında insan sezi ve hayal gücünün etkisi hakkındaki katılımcı görüşleri incelendiğinde, katılımcıların tümünün insanın sezi ve hayal gücünün çok önemli olduğuna vurgu yaparak, araştırmaların temelinde hayal gücünün yattığı, önce hayal edildiği ve daha sonra hayallerin gerçekleşmesine yönelik çalışmalarda bulunduğu şeklinde görüşler bildirdikleri görülmektedir.

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almış olan bir fizik öğretmeni “Bilimsel bilginin oluşturulmasında insan sezi ve hayal gücünün etkisi var mıdır?” sorusuna karşılık şu görüşü belirtmiştir:

“Kesinlikle vardır. Zaten bütün bilimsel çalışmaların temelinde sezi ve hayal gücü vardır. Hayal gücü olmasaydı bu bilgi ve ilerlemelerin bu noktaya gelmesi mümkün olmazdı. Önce siz bir şeyi hayal edeceksiniz onu hissedeceksiniz ondan sonra ortaya çıkarmak için çalışmalarda bulunacaksınız. (Katılımcı B)

Araştırmacı: *Her hayal ettiğimizi gerçekleştirebilir miyiz?*

Aynı katılımcı: *“Her hayal ettiğimizi gerçeğe dönüştüremeyebiliriz. Bazen bir şeyi hayal edersiniz. Bunu gerçekleştirmek için girişimlerde bulunursunuz ama istediğiniz şeyi elde edemeyebilirsiniz. Ama bu yaptığınız çalışmaların boşa gittiği anlamına gelmez. Bazen çok farklı yan ürün diyebileceğimiz şeyler elde edebilirsiniz. Örneğin, şuan adını hatırlayamadım ama bir bilim insanı, bir simyacı ayrıca, aslanların idrarı üzerinde bir araştırma yapıyor. Aslanın çok soylu ve değerli bir hayvan olduğunu ve bu yüzden idrarında altın bulabileceğini düşünüyor. Yaptığı deneyler sonucunda altın bulamıyor ama fosforu keşfediyor.”*
(Katılımcı B)

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almış başka bir fizik öğretmeni ise bu konuda şunları söylemiştir:

“Kesinlikle vardır. Örneğin, Einstein’i araştırdığım kadarıyla, Einstein sezileriyle hareket edermiş. Herhangi bir araştırma yaptığı zaman önce önsezilerine bakar ona göre hareket edermiş. Mesela, ben şu işi şöyle yaparsam benim bu çalışmam ilerde şu noktaya gelebilir diye bir öngörüde bulunabiliyordu. Baktığımız zaman bu önseziler çok önemli. Hayal gücü de aynı şekilde önemli tabi. Önce hayal edersiniz sonra bunu bir proje veya çalışma olarak değerlendirirsiniz. Kesinlikle hayal etmek bilimi geliştiriyor.” (Katılımcı L)

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almış başka bir fizik öğretmeni bu konu hakkındaki görüşünü şöyle belirtmiştir:

“Evet vardır. Çünkü zaten bilimin temeli merak. İnsanların merak etmesi, sezisi, öngörüde bulunması çeşitli yönleriyle bilime önemli katkılar sunmuştur. Birçok bilim adamı da dahil olmak üzere birçok insan hayal gücünü kullanarak bir şeylerin peşinden koşuyor. Dolayısıyla tamamen hayalci diyemeyiz ama hayal gücü bu yönüyle yeni bir ufuk açıyor veya yön veriyor bilimsel çalışmalara. Belki hepsi gerçekleşemeyebilir ama önemli oranda hayal gücü etkiliyor.” (Katılımcı F)

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almış bir başka fizik öğretmenin ise görüşleri aşağıdaki gibidir:

“Mutlaka vardır. Zaten insan hayal etmezse her şey boş bence. Küçük bir çocuğa sorun mutlaka bir hayali vardır. Bit ihtiyara sorun onun da hayalleri vardır. Yani insan hayalsiz olmaz. Her konuda ve her konumda hayal insanın büyük bir destekçisidir. Özellikle bilimsel araştırmalarda hayal etmek insanı başarıya götüren büyük bir etkidir. Hazarfen Ahmet Çelebi uçmayı hayal etmeseydi uçuş ile ilgili olan teknolojik gelişmeler belki de ortaya çıkmayacaktı. Sezi ise herkeste yok. İnsanlar arsındaki en yaygın sezi 6. his değil mi? Yani bir şeyi olmadan önce hissetmek. Bilimle uğraşan bir kişinin sezileri mutlaka çok kuvvetli oluyor ki bazı şeyleri öngörebiliyor. Yada başka bir şekilde ileriye görebilmek bu herkeste bulunmayan bir durum. Yani genelde dahi insanlar ileriye çok daha rahat

görebiliyorlar. Bu politik anlamda deha olanlar veya bilimsel anlamda deha olan insanların bilime büyük bir katkısı olmuştur.” (Katılımcı D)

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almamış bir fizik öğretmenin bu konudaki ise görüşü şöyledir:

“Aslında zaten insanın sezi ve hayal gücünün peşinden sürüklenmesi gerekiyor. Yani evet. Bence bilimsel bilginin oluşturulması öncelikle merakla başlar, eylemle devam eder ve son olarak ta yaptığı çalışmaların neticesinde bir ürün ortaya çıkar. Tabi sezi ve hayal gücünün peşinden sürüklenerek ama bilimsel süreçleri kullanarak elbette. İnsan bu şekilde bilimsel bilginin önünü açabilir.” (Katılımcı İ)

Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık alt boyutunda fizik öğretmenliği ile ilgili, HİE alan fizik öğretmenlerinin HİE almayan fizik öğretmenlerinden hem puan ortalamalarının (HİE alan \bar{X} :14.56; HİE almayan \bar{X} :12.19) hem de yüzde oranlarının (HİE alan %84.8; HİE almayan %63.6) yüksek olması bağımsızcı profillerinin daha baskın olduğunu göstermektedir. Katılımcıların, bilimin cinsiyetle ilişkisi hakkındaki görüşleri incelendiğinde, katılımcıların büyük çoğunluğunun bilimin cinsiyetten bağımsız olduğunu, kadın bilim insanı sayısının azlığının ise topluma ve çevresel etkenlere bağlı olduğu şeklinde görüş bildirerek bağımsızcı öğretmen profillerini ortaya koydukları şeklinde yorumlanmıştır.

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almış olan bir fizik öğretmeni “Bilimin erkeklere özgü bir yapıda olduğu görüşüne katılıyor musunuz?” sorusuna karşılık görüşünü şöyle belirtmiştir:

“Katılmıyorum. Katılsaydım bilim adamı derdim ama dikkat ettiyseniz bilim insanı dedim. Cinsiyetin etkisi olmaz niye olsun ki. Benim düşünemediğimi eşim düşünebilir, benim yapamadığımı eşim yapabilir, benim kötü bir sonuç aldığım bir şeyi eşim yapıp daha iyi bir sonuç alabilir. Bu cinsiyete bağlı bir şey değil. Yaratıcı da cinsiyete bağlamamış. İlim öğrenin demiş. Erkekler öğrensin dememiş. Herkes için ilim öğreniniz buyurmuş.” (Katılımcı D)

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almamış olan bir fizik öğretmeni ise şöyle söylemiştir:

“Baktığımızda bilimle ilgilenen erkek sayısının fazla oluşu göze çarpıyor. Geçmiş yani kadınlara hiçbir hakkın verilmediği dönemi düşünecek olursak böyle bir ortam yokmuş ki kadınlar ilgilenebilsin. Kadınlar hep kadınsal diye tabir ettikleri işlevlere yöneltilmişler ve başka bir şey ile ilgilenememişlerdir. Ama inanıyorum ki gün geçtikçe, zaman değiştikçe, teknoloji geliştikçe insanların bakış açısı değişecek ve birçok kadınında aslında bilim alanında ne kadar başarılı olabileceğini göreceğiz. Genetiğin etkisi deseydiniz evet derdim. Çünkü insanın zekası, anlama gücü, sayısal veya sözel zekasının gelişmişliğinde elbette genetiğin etkisi vardır. Ama bu cinsiyete göre ayırtılamaz. ben kişilerin yönelimlerinde çevresel ve toplumsal etkenlerin rol oynadığını düşünüyorum. Cinsiyetten kaynaklanan özelliklerin değil.” (Katılımcı H)

Fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almamış bir başka fizik öğretmeni ise bu konudaki görüşünü aşağıdaki gibi belirtmiştir:

“Sadece bayanların önünün kapanmasından dolayı böyle bir durum söz konusudur bence. Yoksa böyle bir şeyin olması taraftarı değilim. Çünkü ilk atom modelini ortaya atan bir bayandır. Atomun varlığını ortaya atan ilk çağlarda bir Demicritos vardı birde madam Curi vardır. Madam Curi bir bayandı ama o dönemde bile nesnel ve bilimsel düşünebilmiştir. Bu demektir ki bilim sadece erkeklere veya kadınlara ait bir kavram değildir. Sadece toplumun bugüne kadar bazı şeyleri erkeklere atfetmesinden birde kadının, toplumun baskısı ve etkisi altında kalmasından kaynaklanıyor diye düşünüyorum.” (Katılımcı A)

Süreççilik-İçerikçilik alt boyutundaki içerikçi profillerinde HİE almayan fizik öğretmenlerinin yüzde oranlarının (%93.9) HİE alan fizik öğretmenlerinin yüzde oranlarından (%89.9) az da olsa yüksek olduğu görülmektedir. Fizik eğitimi verilirken bilimsel gerçeklerin mi yoksa bilimsel süreçlerin mi öğretilmesinin daha önemli olduğunun sorulduğu mülakattan elde edilen katılımcı görüşleri incelendiğinde, HİE almayan fizik öğretmenlerinin birbirinden farklı görüşte

oldukları görülmüştür. Bu durum, HİE almayan fizik öğretmenlerinin içerikçi öğretmen profillerinde çok tutarlı olmadığına işaret etmektedir.

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almamış bir başka fizik öğretmeni ise bu konuda şöyle söylemiştir:

“Ben buna bulunduğumuz koşullara göre cevap vereceğim. Eğer siz bütün öğrencileri sınav maratonuna sokmuşsanız kalkıp Newton'un hareket kanunlarını hadi yeniden keşfedelim demeniz çok aptalca olur. Öğrenciye yol yöntem gösterip hadi bunu keşfedin demek çok da akla yatkın bir şey değil bence. Neticede günümüz eğitimi sadece sınav bazlı oluşturulmuştur. Ben bunu üniversite için söylemiyorum içinde bulunduğum kurum yani orta öğretim için söylüyorum. Durum böyle olunca sizde sisteme uyuyorsunuz ve var olan bilgileri öğrenciye sunuyorsunuz. Ama üniversite için yol yöntem öğretip kişiye araştırma fırsatı vermek daha iyi olur. Bu kişiyi ezberden kurtarır ve özgüveni artırır.” (Katılımcı N)

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almamış bir diğer fizik öğretmenin görüşü ise şöyledir:

“Fizik eğitimi verilirken önce o bilgiyi nasıl kullanacak nasıl ilerletecek nasıl yorumlayacak onu bilmesi fiziği öğrenmesi demektir. Bu konu budur bunu bu şekilde bileceksin demem kesinlikle yeterli gelmez. Bu soru tiplerini ezberlemeye benzer. yani karşına o soru tiplerinin dışında bir şey geldiğinde yorum yapamazsın mantık yürütemezsin. Bu da aslında konuyu öğrenmediğin anlamına gelir. Bir çok öğrencinin fiziği zor bulmasının, önyargılı olmasının hatta öğrenememesinin gerekçesi yapılan yanlış öğretim yöntemleridir. Salt bilgiyi verip öğretmeye çalışmak ta bu yanlış öğretim yöntemlerinden biridir bence.” (Katılımcı H)

Faydacılık-Realizm alt boyutu incelendiğinde, fizik öğretmenliği ile ilgili HİE alan fizik öğretmenlerinin realist öğretmen profillerinde hem puan ortalamalarında (HİE alan \bar{X} :12.50; HİE almayan \bar{X} :10.26) hem de yüzde oranlarında (HİE alan %96.2, HİE almayan %89.9) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum HİE alan fizik öğretmenlerinin realist öğretmen profillerinde HİE almayan fizik

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

öğretmenlerinden daha baskın olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Mülakattan elde edilen katılımcı görüşleri incelendiğinde, katılımcıların politikanın bilimsel bilgi ve araştırmalar üzerindeki etkisi hakkında benzer görüşlere sahip olduğu görülmektedir. Mülakata katılan fizik öğretmenlerine ait görüşlerden bir kaçı aşağıda verilmiştir.

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almış olan bir fizik öğretmenin “Bilimsel bilgi ve araştırmalar politikadan etkilenir mi?” sorusuna karşılık görüşü aşağıdaki gibidir:

“Tabi ki etkilenir. Çünkü politika ve bilim bir devleti ayakta tutan unsurlardandır. Devletler bilimle güçlenir. Ve diğer devletlerin bulamadıklarını göremediklerini onlara göstererek bunu bir sömürge aracı olarak kullanırlar. Piyasalarını bu bilimsel etkinliklerin sonuçlarıyla daha da güçlü hale getirirler.” (Katılımcı R)

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almış bir diğer fizik öğretmenin görüşü ise şöyledir:

“Tutuculuk her zaman bilime köstek olmuştur. Sistem açısından da tutuculuk söz konusuysa bilime önyak olamazlar. Hatta daha çok baltalarlar.” (Katılımcı D)

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almamış olan bir fizik öğretmeni ise bu konuda şöyle söylemiştir:

“Ülkelerin belli başlı politikaları vardır. İran’ı düşündüğümüzde İran’da hükümet olsun devlet olsun hepsi bilim adamlarını nükleer enerji çalışmaları üzerine yönlendirmektedirler. Başka bir ülkede bu yoktur mesela. Örneğin Türkiye de kimse bu çalışmalar üzerine teşvik edilmemektedir.” (Katılımcı N)

Mülakata katılan ve fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almamış olan bir başka fizik öğretmenin bu konudaki görüşü ise aşağıdaki gibidir:

“Türkiye’yi ele alacak olursak elbette Türkiye’de üretilen politikaların yapılan bilimsel çalışmalar üzerinde etkisi vardır. Politika ön açıcı olmazsa ne bir çalışma yapabilirsiniz nede araştırma.” (Katılımcı İ)

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada, fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelenmiş ve bilimin doğasının alt boyutlarındaki öğretmen profilleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bölümde ise alan yazını taramasından elde edilen bilgiler de dikkate alınarak çalışmanın bulgularından elde edilen bilgiler ışığında ulaşılan sonuçlar sunulacak, araştırmmanın güçlü ve zayıf yanları göz önünde bulundurularak önerilerde bulunulacaktır.

Bu çalışma, Diyarbakır İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı devlet ve özel ortaöğretim kurumlarında görev yapmakta olan 112 fizik öğretmeni ile yürütülmüştür. Çalışmada, fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin elde edilmesi ve bilimin doğasındaki profillerinin belirlenmesi amacıyla, Mick Nott ve Jerry Wellington (1993) tarafından geliştirilen ‘Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler’ (Your Nature of Science Profile) anketi kullanılmıştır. Uygulanan anketlerden elde edilen veriler analiz edilerek, bilimin doğasının alt boyutlarındaki öğretmen profilleri, çalışmanın değişkenleri göz önünde bulundurularak, her bir alt boyutta belirlenmiş ve çizelgeler oluşturulmuştur. Daha sonra anketten elde edilen verileri desteklemek amacıyla, bilimin doğasının alt boyutlarına ve uygulanan anketteki maddelere paralel sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış bir mülakat hazırlanıp gönüllü 14 fizik öğretmeniyle mülakat yapılmıştır. Mülakat verilerinin dökümleri alınmış ve değişkenlere uygun olarak çizelgelerin altında olacak şekilde bulgular kısmında verilmiştir.

Araştırma bulguları incelendiğinde, çalışma grubunda yer alan fizik öğretmenlerinin bilimin doğasının alt boyutlarındaki genel profilleri şöyledir:

Realizm-Pozitivizm alt boyutunda, pozitivist öğretmen profili;

(%97.3, %d:0, \bar{X} :18.73)

Tümevarım-Tümdengelim alt boyutunda, tümdengelimci öğretmen profili;

(%82, %d 9.8, \bar{X} :7.93)

Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık alt boyutunda, bağımsızcı öğretmen profili;

(%78.6, %d:0.9, \bar{X} : 13.64),

Süreççilik-İçerikçilik alt boyutunda, içerikçi öğretmen profili; (%91.1, %d:0.9, \bar{X} :13.88) ve Faydacılık-Realizm alt boyutunda ise realist öğretmen profili; (%93.7, %d:1.8, \bar{X} : 12.02) güçlü bir şekilde gözükmektedir.

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, öğretmen profillerindeki en yüksek yüzde oranı ve en yüksek puan ortalamasına pozitivist öğretmen profilinde karşılaşılmakta olup bu durum fizik öğretmenlerinin katı bir pozitivist duruşa sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bilim felsefesi ve bilim tarihi incelendiğinde, eski bilimden devralınan gözlem, ölçme ve matematiğe 17. yüzyılda Francis Bacon (1561-1626), deneysel yoldan pozitivist bir yaklaşım getirenlerden biridir. Pozitivist görüş deterministtir. Özetle; Scwartz ve Ogilvy'ye göre sosyal bilimler ve fen bilimleri alanında bilimsel düşünme ve araştırmaya yol gösteren, pozitivist paradigmanın önemli iki özelliğinden biri eğer evren saat ya da makina gibi çalışan bir nesne ise, evrenin geleceği, en kesin biçimiyle, önceden kestirilebilir. Yeter sayıda matematiksel model ve yeterli hesaplama gücü ile herhangi bir sistemin davranışı önceden kestirilebilir. Diğerisi ise Newton'cu evrende parçalar arasında nedensellik ilişkisini biliyorsak, bu ilişkinin sonuçlarını da açıklayabiliriz. Ancak, 20. yüz yıla gelince başlangıçta pozitivist Newton'cu paradigma içinde olgunlaşmış belli sayıda bilim adamı tümüyle farklı bir dünya görüşü geliştirmeye başladılar. Örneğin, fizikte Einstein'ın "Görelilik Kuramı" gözlemcinin süreçteki etkisini ortaya koymakla eski paradigmanın önemli bir temel taşını yerinden oynatırken, Heisenberg'in "Belirsizlik İlkesi" pozitivist paradigmanın nesnellik ilkesini temel parçacıklar için işlevsiz kıldı (Schwartz ve Ogilvy, 1979). Bunlarla beraber, gelişen kuantum fiziğinin öngörülleri ise "aynı sebeplerin aynı sonuçları doğurmayabileceği" bakış açısıyla maddenin davranışlarını ve doğa olaylarını açıklamada olasılıklı bir bakış açısı getirmiştir.

Bu araştırmaya katılan fizik öğretmenlerinin hemen hemen tamamının pozitivist profilde yer almasının birçok nedeni olabilir. En önemli neden olarak, Milli Eğitim Bakanlığının teşkilat hiyerarşik yapısı, işleyişi ve eğitim sisteminin araştırma ve incelemeye dayalı olmaması olarak gösterilebilir. Fırat (2006)'a göre Türkiye gibi merkezden yönetimin egemen olduğu ülkelerin eğitim örgütlerinde katı bir hiyerarşi

göze çarpmaktadır. Bu Türkiye'nin eğitim sisteminde pozitivist anlayışın kendini hissettirmesinin önemli bir nedeni olabilir.

Aikenhead ve Ryan (1992), Mccomas (2000) ve Başlantı (2000) fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin olarak yaptıkları araştırmalarında, öğretmenlerin birçok konuda yetersiz görüşlere sahip olduklarını ortaya koymaktadırlar. Bu çalışmalarda, bilimin tanımı, bilimsel gözlemlerin doğası, önerme, kuram ve yasaların yapısı ve bilimsel yöntemle ilişkin görüşlerinin büyük oranda yetersiz ve eksik olduğunun görüldüğü belirtilmektedir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun gerçekçi görüşlere sahip olduğu tek konu bilimsel bilgilerin ileride değişebileceğidir. Öğretmenlerin sahip olduğu bu yetersiz görüşlerin en önemli nedeni olarak ise yıllardır ders kitaplarında ve fen öğretiminde bu yanlış görüşlerin çok yaygın bir şekilde kullanılması veya bu konuda gerekli bilgilerin yeterince yer almaması olarak göstermektedirler. Yakmacı-Güzel (2000) yaptığı bir çalışmada, fen alan öğretmenlerinin çoğunun bilimin doğasıyla ilgili birçok konuda bilim felsefesiyle paralel olan pozitivist görüşlere sahip olduklarını tespit etmiştir. Benzer bir duruma içerikçi öğretmen profillerinde de karşılaşılmaktadır. Yapılan mülakatlar incelendiğinde fizik öğretmenlerinin eğitimde sürecin öneminin farkında oldukları fakat hem eğitim-öğretim koşullarının yetersiz olması hem de sınav sisteminin getirdiği zorunluluktan dolayı içeriğe yönelmek zorunda kaldıkları şeklinde görüş belirttikleri görülmektedir. Bu durum öğrencileri ezberciliğe yönlendirmekte ve öğrenim düzeylerinin düşmesine neden olmaktadır. Eğitim-öğretimde başarı düzeyinin artması için koşulların düzeltilmesi ve çağdaş öğrenim ortamlarına uygun hale getirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca sınav sisteminde ölçme ve değerlendirme açısından yapılacak değişiklikler öğrenme süreçlerinin öğretilmesi hususunda katkı sağlayabilir. Realist öğretmen profilinde de pozitivist ve içerikçi öğretmen profillerine paralel bir durumla karşılaşılmaktadır. Kenar (2008), fen bilgisi öğretmen adaylarının realist profillerini ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı çalışmasında fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarını karşılaştırmış, çalışma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf öğretmeni adaylarından daha realist görüşlere sahip olduğunu tespit etmiştir. Tümdengelimci öğretmen profilinde yüzde oranı yüksek olmasına rağmen, puan ortalamalarının düşük olması ve dengeli görüş yüzdesinin yüksek olması, fizik öğretmenlerinin tümdengelimci öğretmen profillerinde katı olmadıkları şeklinde yorumlanabilir. Araştırmaya katılan

fizik öğretmenlerinin Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık alt boyutunda bağımsızcılık öğretmen profiline sahip olduğu elde edilen bulgulardan görülmektedir. Kenar (2008) yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin sosyal ve kültürel değerlerden etkilenmediği görüşüne sahip olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca, Macaroğlu ve ark. (1998) tarafından, sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki inançlarının incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada, sınıf öğretmen adaylarının bilimin toplumsal, kültürel yaklaşımlardan ve ortamlardan etkilenmediği görüşünde olduklarını belirlemiştir. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlardan hareketle, katılımcı fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının da bağımsızcı öğretmen profiline sahip olduğunu söyleyebiliriz. Bu sonuçlar, bu çalışmada elde edilen sonuçları destekler niteliktedir.

Bu çalışmada bilimin doğasının alt boyutlarındaki öğretmen profillerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımlarına bakıldığında; kadın fizik öğretmenlerinin yüzde değerlerinin, 5 genel öğretmen profilinde de (Pozitivist, tümdengelimci, bağımsızcı, içerikçi, realist) erkek fizik öğretmenlerinininkinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca, bilimin doğasının bütün alt boyutları için elde edilen verilere göre kadın fizik öğretmenlerinin puan ortalamalarının erkek fizik öğretmenlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca, mülakatlar incelendiğinde kadın fizik öğretmenlerinin görüşlerinde daha katı ve kesin ifadeler kullandıkları belirlenmiştir. Bu sonuçlar, kadın fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkında erkek fizik öğretmenlerinden daha katı görüşlere sahip olduğunu ve fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerinde cinsiyet faktörünün etkili olduğunu göstermektedir. Kılıç ve arkadaşları (2005) lise 1. sınıf öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmalarında, öğrencilerin bilimsel bilginin doğasını algılamalarında cinsiyete göre fark olduğunu belirtmiştir. Benzer olarak Çelikdemir (2006), katılımcılarını ilköğretim öğrencilerinin oluşturduğu çalışmada, öğrencilerin bilimin doğasının birçok kavramı hakkındaki görüşleri arasında cinsiyete göre anlamlı farkın olduğunu saptamıştır. Arı (2010) araştırmasında sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri arasında cinsiyete göre anlamlı farkın olduğunu fakat fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri arasında cinsiyete göre farkın olmadığını belirtmiştir. Yakmacı ve Güzel (2000) yaptıkları bir çalışmada ise bilimin doğası kavramlarından olan bilimsel yöntem ve hipotezlerin yapısına ilişkin görüşlerde kadın ve erkek katılımcılar arasında anlamlı farkların olduğunu tespit etmişlerdir.

Çelikdemir (2006) yaptığı bir çalışmada bilimin doğası kavramlarından bilimin özneliği ve yaratıcılığı konusunda kız öğrencilerin daha çağdaş görüşlere sahip olduğunu beyan etmiştir. Bunların yanında Oyman (2002) ise yaptığı araştırmasının sonucunda fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde cinsiyetin bir etkisinin olmadığını belirtmiştir.

Bilimin doğasının alt boyutlarındaki öğretmen profillerinin çalıştığı okul türü değişkenine göre dağılımları incelendiğinde; pozitivist öğretmen profilinde en yüksek orana Anadolu liseleri, Özel dershaneler, Meslek liseleri ve Özel liselerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin, en düşük orana ise genel liselerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin sahip olduğu görülmektedir. Tümdengelim öğretmen profilinde ise en düşük yüzde değerine Anadolu liselerinde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinde rastlanırken diğer okul türlerinde bu oran birbirine oldukça yakındır. Bağlamsalcılık-Bağımsızlık alt boyutunda bağımsızcı öğretmen profilinin en düşük oranının Özel liselerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinde rastlanmaktadır. Ayrıca, bu oran bağlamsalcı öğretmen profili oranına oldukça yakındır. Bu durum Özel liselerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinde diğer okul türlerinde çalışmakta olan fizik öğretmenlerine oranla bağlamsalcı öğretmen profiline daha yakın olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu durumun oluşmasında, Özel liselerin eğitimlerinde sosyal aktivitelere daha fazla önem vermesinin neden olduğu düşünülmektedir. İçerikçilik öğretmen profilinde en yüksek oranın Anadolu liseleri ve Meslek liselerinde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinde ve en düşük oranın ise Özel liselerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinde olduğu görülmektedir. Bu durum Özel liselerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinin diğer okul türlerinde çalışmakta olan fizik öğretmenlerine oranla, eğitim-öğretim aşamasında sürecin öneminin biraz daha farkında olduklarına işaret etmektedir. Realist öğretmen profilinde ise en yüksek oranın Anadolu liseleri, Meslek liseleri ve Özel liselerde çalışmakta olan fizik öğretmenlerinde oldukları görülmektedir. Ayrıca, bütün okul türlerinde realist profilin yüksek derecede baskın olduğu dikkat çekmektedir. Genel olarak bakıldığında, okul türü değişkeninin bilimin doğasına göre öğretmen profillerinde bir fark olduğu belirlenmiştir. Benzer olarak, Kılıç ve arkadaşları (2005) yaptıkları araştırmalarında, lise 1 öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasını algulamalarının okul türüne bağlı olarak değiştiğini saptamışlardır.

Pozitivist öğretmen profiline sahip Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin oranları ile Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin oranlarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Tümdengelimci ve bağımsızcı öğretmen profiline sahip Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenleri ile Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin yüzde değerleri arasında, Fen Fakültesi mezunları lehine bir fark olduğu görülmektedir. İçerikçi öğretmen profiline sahip Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenleri ile Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin yüzde değerleri arasında, Eğitim Fakültesi mezunları lehine bir fark olduğu görülmektedir. Realist öğretmen profiline sahip Eğitim Fakültesi mezunu fizik öğretmenleri ile Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin yüzde değerlerinin birebir aynı olduğu ve puan ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar hem Eğitim Fakültesi hem de Fen Fakültesi mezunu fizik öğretmenlerinin bu alt boyutta birbiriyle örtüşen görüşlere sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu durum, mezun olduğu fakülte değişkeninde pozitivist ve realist öğretmen profillerinde farkın olmadığı tümdengelimci, içerikçi ve bağımsızcı öğretmen profillerinde ise farkın olduğunu göstermektedir. Bunların yanı sıra fen fakültesi mezunlarının puan ortalamalarının 4 alt boyutta da (Relativizm-Pozitivizm, Tümevarım-Tümdengelim, Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık, Faydacılık-Realizm) Eğitim Fakültesi mezunlarından yüksek olması, Fen Fakültesi mezunlarının öğretmen profillerinde baskın özellikte olduklarına işaret etmektedir. Bu durum Fen Fakültelerinin fizik eğitimi sürecinde halen determinist mantıkla hareket ettiği şeklinde yorumlanabilir. Oyman (2002) öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerinde yaptığı çalışmanın sonucunda genel olarak öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerinde mezun olunan fakültenin bir etkisi olmadığını belirlemiştir.

Relativizm-Pozitivizm alt boyutunda pozitivist öğretmen profiline sahip, çalışma süreleri 1-10 yıl arası olan fizik öğretmenlerinin hem yüzde oranında hem de puan ortalamalarının çalışma süresi 11-20 yıl ve 20 yıl ve üstü olan fizik öğretmenlerinden yüksek olması pozitivist görüşlerinde daha katı olduklarını göstermektedir. Çalışma süreleri farklı olan fizik öğretmenlerinin tümdengelim profillerindeki yüzde değerleri arasında fark olmasına rağmen, puan ortalamalarının düşük ve birbirine çok yakın olduğu, ayrıca dengeli görüş belirten katılımcı

yüzdelerinin de diğer alt boyutlara oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, katılımcıların tümdengelim görüşlerinde katı olmadıklarına işaret etmektedir. Bağımsızcı öğretmen profilinde yüzde oranlarının, çalışma sürelerinin artışıyla ters orantılı bir şekilde azaldığı görülmektedir. Bu da çalışma süresi artan fizik öğretmenlerinin bağlamsalcı öğretmen profiline yaklaştığını göstermektedir. İçerikli öğretmen profillerinin puan ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu fakat en yüksek yüzde oranlarının çalışma süresi 20 yıl ve üstü olan fizik öğretmenlerinde olduğu görülmektedir. Çalışma süresi 20 yıl ve üstü olan fizik öğretmenlerinin halen eğitim sürecinin önemini farkında olmadıkları veya gelişime açık olmadıkları şeklinde yorumlanabilir. Realist öğretmen profiline sahip çalışma süreleri 1-10 yıl ve 20 yıl ve üstü olan fizik öğretmenlerinin yüzde oranlarının oldukça yüksek olduğu, çalışma süresi 11-20 yıl olan fizik öğretmenlerinin ise diğerlerine nazaran daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum, katılımcıların öğretmen profillerinde çalışma sürelerine bağlı bir fark olduğunu göstermektedir. Doğan Bora (2005) yaptığı bir çalışmada, öğretmenlerin çalışma sürelerine göre, bilimin doğası kavramlarından, bilimin toplum üzerine etkisi, bilim insanlarının karakteristik özellikleri, bilimsel bilginin sosyal yapısı, bilimler arası kavramların tutarlılığı, hipotez, teori ve kanunlarla ilgili olan sorularda anlamlı farkın olduğunu tespit etmiştir. Bu bulguların aksine Oyman (2002) ise öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerinde yaptığı çalışmasında, genel olarak öğretmenlerin görüşleri üzerinde çalışma sürelerinin bir etkisinin olmadığını belirtmiştir.

Pozitivist ve realist öğretmen profillerinde, fizik öğretmenliği ile ilgili HİE alan fizik öğretmenlerinin hem yüzde oranlarının hem de puan ortalamalarının fizik öğretmenliği ile ilgili HİE almayan fizik öğretmenlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum HİE alan fizik öğretmenlerinin pozitivist ve realist öğretmen profillerinde HİE almayan fizik öğretmenlerinden daha baskın olduğuna işaret etmektedir. Tümdengelimci öğretmen profillerinde HİE alan katılımcıların puan ortalamalarının HİE almayan katılımcıların puan ortalamalarından çok daha düşük olması ve ayrıca dengeli puan alan HİE alan katılımcı yüzdesinin dengeli puan alan HİE almayan katılımcıların yüzdesinden çok yüksek olması tümdengelimci öğretmen profillerinde, yüzde olarak yüksek görünmelerine rağmen dengeli görüşe en yakın profile sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir. Bağımsızcı öğretmen profilinde HİE

alan fizik öğretmenlerinin HİE almayan fizik öğretmenlerinden hem puan ortalamalarının hem de yüzde oranlarının yüksek olması bağımsızcı profillerinin daha baskın olduğunu göstermektedir. İçerikçi öğretmen profillerinde ise HİE almayan fizik öğretmenlerinin yüzde oranlarının HİE alan fizik öğretmenlerinin yüzde oranlarından az da olsa yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca, HİE alan fizik öğretmenlerinin puan ortalamalarının HİE almayan fizik öğretmenlerinkinden 4 alt boyutta da (Relativizm-Pozitivizm, Bağlamsalcılık-Bağımsızcılık, Süreççilik-İçerikçilik, Faydacılık-Realizm) daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Bu sonuç katılımcıların, fizik öğretmenliği ile ilgili HİE alma durumunun bilim doğasındaki profilleri üzerinde etkili olabildiği şeklinde yorumlanabilir.

6. ÖNERİLER

Fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin ve bilimin doğasının alt boyutlarındaki profillerini belirlemek ve öğretmen profillerini bazı değişkenlere göre değerlendirmek üzere yapılan bu çalışmada elde edilen bulgulardan hareketle aşağıdaki önerilerde bulunabilir.

- Bu çalışma sadece belli bir sayıdaki fizik öğretmenlerine uygulanmıştır. Çalışma sonucunun geçerliliğinin artırılması amacıyla farklı illerde çalışmakta olan çok sayıda fizik öğretmenin bilimin doğası hakkındaki görüş ve inanışları alınarak öğretmen profillerinin tespit edilmesi önemli sayılmaktadır. Özellikle bu çalışmada fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde hakim olan profil pozitivist inanıştır. Pozitivist bilim inanışının sorgulandığı bu çağda araştırmaya katılan fizik öğretmenlerinin böyle bir profil çizmelerinin nedenleri irdelenmelidir.
- Fizik öğretmen adaylarının bilimin doğasını öğrenmelerinde daha çağdaş bilgilerle yetiştirilebilmeleri açısından fizik öğretmenlerini yetiştiren eğitim fakültelerinde ve diğer öğretmen yetiştiren yükseköğretim kurumlarında çalışan öğretim elemanlarının bilimin doğası hakkındaki ve bilimin doğasının öğretimi hakkındaki görüşlerinin tespit edilmesi yararlı olabilir. Böylece, tespit edilecek bu görüşler ve varsa bu konudaki eksikliklerin tamamlanması ile fizik öğretmenliği programlarında gerekli müfredat düzeltilmesi veya değiştirilmesine gidilebilir. Ayrıca, “Bilimin Doğası” ve “Bilim Felsefesi” gibi derslere daha fazla önem ve yer verilmesinin geleceğin fizik öğretmenleri olacak fizik öğretmen adayları için önemlidir.
- Milli Eğitim Bakanlığı resmi ve özel ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında çalışan fizik öğretmenlerine fen/fizik biliminde değişen paradigmalara paralel olarak bilimin doğasının kavramları hakkındaki bilgilerini yenilemek ve geliştirmek amacıyla hizmet içi eğitim veya seminerler düzenlenmelidir.
- Milli Eğitim Bakanlığı resmi ve özel ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında çalışan fizik öğretmenlerinin Dünya’da gelişen ve değişen bilim ve teknolojiden

haberdar olma, takip etme ve katkıda bulunarak sınıf ortamında öğrencilerine yansıtma amacıyla lisansüstü eğitimi yaygınlaştırmalıdır. Bunun için akademik anlamda gerekli olanakları sağlamalıdır. Genelde bütün öğretmenler için, özellikle fen/fizik öğretmenleri için lisansüstü eğitim çağdaş Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de artık lisans eğitiminden sonra gerekli ve normal bir süreç olarak kurumsallaşmalıdır.

- Bütün klasik örgüt ve yönetim kuramlarında olduğu gibi Milli Eğitim Bakanlığının işleyişinde de pozitivist felsefenin doğrudan bir yansıması olarak hiyerarşi temel alınmıştır. Bu felsefenin etkileri Milli Eğitim Bakanlığının eski çalışanlarından yeni çalışanlarına ve öğretmenlerine de bir kültürel miras olarak yıllardan beri intikal etmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı daha katılımcı, akıcı ve eleştirel yapıya kavuşturulmalıdır.
- Fizik öğretmen adaylarının bilimin doğasındaki görüşlerini ve inanışlarını etkileyen faktörlerin özellikle nitel araştırma teknikleriyle araştırmacılar tarafından tespit edilerek varsa yetersizliklerin ortaya çıkartılmasında yarar vardır. Elde edilecek bulgular göz önünde bulundurularak eğitim fakültelerinin ve diğer öğretmen yetiştiren yükseköğretim kurumlarının fizik öğretmenliği programlarının ders müfredatlarında gerekli değişiklikler yapılmalıdır. Fizik öğretmen adayları, lisans öğrenimleri boyunca görecekları ders programları sayesinde, bu çağda artık bilimi ve Dünya’yı salt pozitivist mantıkla değil; olasılıkların, belirsizliklerin ve determinist olmayan anlayışların ışığında yorumlayabilmelidirler.
- Fizik öğretmen adayları lisans öğrenimleri boyunca öğretim elemanları tarafından sorgulayıcı, eleştirel ve yapıcı düşünen birer eğitimci olmak kadar aynı zamanda birer araştırmacı olacak şekilde çağdaş bakış açısını kazandıracak etkinlikler yaptırılmalı ve motive edilmelidirler. Bu süreçte fizik öğretmen adaylarının bilimsel etkinler hazırlamaları ve katılmaları oldukça yararlı olabilir.
- Bütün ilköğretim ve ortaöğretim okullarında izlenen fen/fizik ders programları ile öğrencilerin bilimsel okur-yazarlık düzeylerinin geliştirilmesi hedeflenmelidir. Bu doğrultuda yapılacak bilinçlenmelerle öğrencilerin ileride

bilime, bilimin doğasına olan bakış açıları ve bilim insanlarına olan tutumları daha olumlu bir hal alabilir.

- Bilimin doğası ve bilimin doğasının öğretilmesi alanında uzmanlaşmış araştırmacılar tarafından bilimin doğasının öğretiminde kullanabilecek materyallerin geliştirilmesi yararlı olabilir.
- Bu çalışmada, fizik öğretmenlerinin bilimin doğasındaki profillerini etkileyen bazı değişkenler ortaya konulmuştur. Ancak bu değişkenler sınırlı sayıdadır. Fizik öğretmenlerinin bilimin doğasındaki profillerini etkileyen başka değişkenlerin de olabileceği göz önünde bulundurularak bundan sonraki çalışmalarda daha fazla değişken eklenerek çalışma modelinin açıklama gücünün yükseltilmesi önerilmektedir. Örneğin, bu çalışmaya benzer araştırmaların farklı bölgelerde yer alan fizik öğretmenleriyle yapılması önerilmektedir. Bölgelerin de bir değişken olarak düşünülmesi çalışma modelini zenginleştirebilir.

6. ÖNERİLER

Fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin ve bilimin doğasının alt boyutlarındaki profillerini belirlemek ve öğretmen profillerini bazı değişkenlere göre değerlendirmek üzere yapılan bu çalışmada elde edilen bulgulardan hareketle aşağıdaki önerilerde bulunabilir.

- Bu çalışma sadece belli bir sayıdaki fizik öğretmenlerine uygulanmıştır. Çalışma sonucunun geçerliliğinin artırılması amacıyla farklı illerde çalışmakta olan çok sayıda fizik öğretmenin bilimin doğası hakkındaki görüş ve inanışları alınarak öğretmen profillerinin tespit edilmesi önemli sayılmaktadır. Özellikle bu çalışmada fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde hakim olan profil pozitivist inanıştır. Pozitivist bilim inanışının sorgulandığı bu çağda araştırmaya katılan fizik öğretmenlerinin böyle bir profil çizmelerinin nedenleri irdelenmelidir.
- Fizik öğretmen adaylarının bilimin doğasını öğrenmelerinde daha çağdaş bilgilerle yetiştirilebilmeleri açısından fizik öğretmenlerini yetiştiren eğitim fakültelerinde ve diğer öğretmen yetiştiren yükseköğretim kurumlarında çalışan öğretim elemanlarının bilimin doğası hakkındaki ve bilimin doğasının öğretimi hakkındaki görüşlerinin tespit edilmesi yararlı olabilir. Böylece, tespit edilecek bu görüşler ve varsa bu konudaki eksikliklerin tamamlanması ile fizik öğretmenliği programlarında gerekli müfredat düzeltilmesi veya değiştirilmesine gidilebilir. Ayrıca, “Bilimin Doğası” ve “Bilim Felsefesi” gibi derslere daha fazla önem ve yer verilmesinin geleceğin fizik öğretmenleri olacak fizik öğretmen adayları için önemlidir.
- Milli Eğitim Bakanlığı resmi ve özel ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında çalışan fizik öğretmenlerine fen/fizik biliminde değişen paradigmalara paralel olarak bilimin doğasının kavramları hakkındaki bilgilerini yenilemek ve geliştirmek amacıyla hizmet içi eğitim veya seminerler düzenlenmelidir.
- Milli Eğitim Bakanlığı resmi ve özel ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında çalışan fizik öğretmenlerinin Dünya’da gelişen ve değişen bilim ve teknolojiden

haberdar olma, takip etme ve katkıda bulunarak sınıf ortamında öğrencilerine yansıtma amacıyla lisansüstü eğitimi yaygınlaştırmalıdır. Bunun için akademik anlamda gerekli olanakları sağlamalıdır. Genelde bütün öğretmenler için, özellikle fen/fizik öğretmenleri için lisansüstü eğitim çağdaş Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de artık lisans eğitiminden sonra gerekli ve normal bir süreç olarak kurumsallaşmalıdır.

- Bütün klasik örgüt ve yönetim kuramlarında olduğu gibi Milli Eğitim Bakanlığının işleyişinde de pozitivist felsefenin doğrudan bir yansıması olarak hiyerarşi temel alınmıştır. Bu felsefenin etkileri Milli Eğitim Bakanlığının eski çalışanlarından yeni çalışanlarına ve öğretmenlerine de bir kültürel miras olarak yıllardan beri intikal etmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı daha katılımcı, akıcı ve eleştirel yapıya kavuşturulmalıdır.
- Fizik öğretmen adaylarının bilimin doğasındaki görüşlerini ve inanışlarını etkileyen faktörlerin özellikle nitel araştırma teknikleriyle araştırmacılar tarafından tespit edilerek varsa yetersizliklerin ortaya çıkartılmasında yarar vardır. Elde edilecek bulgular göz önünde bulundurularak eğitim fakültelerinin ve diğer öğretmen yetiştiren yükseköğretim kurumlarının fizik öğretmenliği programlarının ders müfredatlarında gerekli değişiklikler yapılmalıdır. Fizik öğretmen adayları, lisans öğrenimleri boyunca görecekları ders programları sayesinde, bu çağda artık bilimi ve Dünya’yı salt pozitivist mantıkla değil; olasılıkların, belirsizliklerin ve determinist olmayan anlayışların ışığında yorumlayabilmelidirler.
- Fizik öğretmen adayları lisans öğrenimleri boyunca öğretim elemanları tarafından sorgulayıcı, eleştirel ve yapıcı düşünen birer eğitimci olmak kadar aynı zamanda birer araştırmacı olacak şekilde çağdaş bakış açısını kazandıracak etkinlikler yaptırılmalı ve motive edilmelidirler. Bu süreçte fizik öğretmen adaylarının bilimsel etkinler hazırlamaları ve katılmaları oldukça yararlı olabilir.
- Bütün ilköğretim ve ortaöğretim okullarında izlenen fen/fizik ders programları ile öğrencilerin bilimsel okur-yazarlık düzeylerinin geliştirilmesi hedeflenmelidir. Bu doğrultuda yapılacak bilinçlenmelerle öğrencilerin ileride

bilime, bilimin doğasına olan bakış açıları ve bilim insanlarına olan tutumları daha olumlu bir hal alabilir.

- Bilimin doğası ve bilimin doğasının öğretilmesi alanında uzmanlaşmış araştırmacılar tarafından bilimin doğasının öğretiminde kullanabilecek materyallerin geliştirilmesi yararlı olabilir.
- Bu çalışmada, fizik öğretmenlerinin bilimin doğasındaki profillerini etkileyen bazı değişkenler ortaya konulmuştur. Ancak bu değişkenler sınırlı sayıdadır. Fizik öğretmenlerinin bilimin doğasındaki profillerini etkileyen başka değişkenlerin de olabileceği göz önünde bulundurularak bundan sonraki çalışmalarda daha fazla değişken eklenerek çalışma modelinin açıklama gücünün yükseltilmesi önerilmektedir. Örneğin, bu çalışmaya benzer araştırmaların farklı bölgelerde yer alan fizik öğretmenleriyle yapılması önerilmektedir. Bölgelerin de bir değişken olarak düşünülmesi çalışma modelini zenginleştirebilir.

7.KAYNAKLAR

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

Aikenhead, G. S. and Ryan, A. G. 1992. The development of a new instrument: "Views on science-technology-society" (VOSTS). *Science Education*, 76, 477-491.

Arı, Ü. 2010. fen bilgisi öğretmen adaylarının ve sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, 2010.

Aslan, O. 2009. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bu görüşlerin sınıf uygulamalarına yansımaları, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Ayar, M.C. 2007. Fen-teknoloji-toplum dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Ayvacı, H.Ş. 2007. Bilimin doğasının Sınıf öğretmenleri adaylarına kütle çekim konusu içerisinde farklı yaklaşımlarla öğretilmesine yönelik bir çalışma, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Baldi, S., Jin, Y., Skemer, M., Gren, P.J., ve Herget, D. 2007. Highlights From PISA 2006: Performance of U.S. 15 Year-Old Students in Science and Mathematics Literacy in an International Context (NCES 2008-016.) NCES. Washington, DC.

Başlantı, U. 2000. Bilimsel Okur-Yazarlık Ülkeleri Açısından Fen Bilgisi Ders Kitapları İçerik Analizi. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, 6-8 Eylül, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi: Ankara.

Bell, R. L., Lederman, N.G., ve Abd-El Khalick, F. 2000. Developing and acting upon one's conception of the Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 563-581.

Beşli, B. 2008. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim tarihinden kesitler incelenmesinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Bilgiç, M. 1985. The effectiveness of inquiry oriented laboratory on students' understanding of the nature of scientific knowledge at university level. Unpublished Master's Thesis. Milde East Technical Universty, Ankara.

Cleminson, A. 1990. Establishing an epistemological base for science teaching in the light of contemporary notions of the nature of science and how children learn science. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 429-445.

Çavuş, S. 2010. İlköğretim Fen bilgisi ve matematik öğretmenliği lisans öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Çelik, S. 2003. Öğretmen adaylarının bilim anlayışları ve 'fen teknoloji ve toplum' dersinin bu anlayışlara etkisi. Yüksek Lisan Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Çelikdemir, M. 2006. ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Çepni, S., 1998. Fizik öğretmen adaylarının temel terimlerdeki yanlışlarının akademik başarılarına etkileri, *Milli Eğitim Dergisi*, 138 26-32.

Doğan Bora, N. 2005. Türkiye genelinde ortaöğretim fen branşı ğretmen ve ğrencilerinin bilimin doğası üzerine görüşlerinin araştırlması, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Eve, R. ve Dunn, D., 1990. Psychic Powers, Astrology, & Creationism in the Classroom? The American Biology Teacher, 52, 1 10-21.

Fırat, N.Ş. 2006. Pozitivist Yaklaşımın Eğitim Yönetimi Alanına Yansıması, Alana Getirdiği Katkılar ve Sınırlılıklar. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi 20: 40-51.

Giddings, J.G. 1982. Presuppositions in school science textbooks. Unpublshed doctoral dissertation. University of Iowa, Iowa City, Iowa.

Gücüm, B. 2000. Fen bilgisi ğretmenliği ğrencilerinin bilimsel bilginin yapısını anlama düzeylerine ilişkin bir alışma. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.

Gültekin, Z. 2009. Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerine, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi. İstanbul.

Gürses, A., Doğar, . ve Yalçın, M. 2005. Bilimin doğası ve yüksek öğrenim ğrencilerinin bilimin doğasına dair düşünceleri, Milli Eğitim Dergisi, 166, 65-71.

Güzel, H. 2004. Fizik bölümü ğrencilerinin bilimsel bilginin yapısını anlama düzeyleri. VI. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Haidar, A. H. 1999. Emirates preservice and inservice teachers' views about nature of science. *International Journal of Science Education*, 21, 807-822.

Hodson, D. 1988. Toward a philosophically more valid science curriculum. *Science Education*, 72, 19-40.

İrez, S. ve Turgut, H. 2008. Fen Eğitimi Bağlamında Bilimin Doğası. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar. Taşkın, Ö. (Ed) Pegem Akademi (sf 235-260) Ankara.

Johnson, R. L. ve Peeples, E. E., 1987. The Role of Scientific Understanding In College: Student Acceptance of Evolution, *American Biology Teacher*, 49 96-98.

Kaptan, F. (1999). Fen bilgisi öğretimi. Milli Eğitim Basımevi: Ankara.

Kenar, Z. 2008. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Khishfe, R.F. 2004. Relationship between students' understandings of nature of science and instructional context. Unpublished Phd Thesis, Graduate College of The Illinois Institute of Technology. Chicago, Illinois.

Kılıç, K., Sungur, S., Çakıroğlu, J. ve Tekkaya, C. 2005. ninth grade students' understanding of the nature of scientific knowledge, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 ,127-133.

Kimball, M.E. 1968. Understanding the nature of science: a comparison of scientists and science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 2 (1), 3-6.

King, B.B., 1991 Beginning Teachers' Knowledge of and Attitude toward History and Philosophy of Science, *Science Education*, 75, 1 135-141.

Küçük, M. 2006. Bilimin doğasını ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Lederman, N., Zeidler, D.L. 1987. Science Teachers' conceptions of the nature of science: do they really influence teaching behavior? *Science Education*, 71(5), 721-734.

Lederman, N. G. 1983. Delineating classroom variables related to students' conception of the nature of science. *Dissertation abstracts international*, 5-02A. 0483.

Macaroğlu, E., Tasar, M. F. ve Çataloğlu, E.1998. Turkish preservice elementary school teachers' beliefs about the nature of science. Paper presented at the annual meeting of National Association for Research in Science Teaching, San Diago, CA.

Mathews, M. R. 1988. A role for history and philosophy in science teaching. *Educational Philosophy and Theory*, 20, 67-81.

McComes, W.F., Clough, M.P. ve Almozroa, H. 1998. The Role and the character of the nature of science. W.F. McComes (ed), *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies* (pp. 3-39). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

McComes, W.F., Clough, M.P. ve Almozroa, H. 2000. The Role and the character of the nature of science. Bulunduğu eser: W.F. McComes (ed), *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies* (331-350). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Mccomas, W. F. 2000. The Principal Elements of The nature of Science: Dispelling the Myths. In W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education. Rationales and Strategies*. Dordrecht, The Netherlands: KluwerAcademic.

Muğaloğlu, E.Z. 2006. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerini açıklayıcı bir çalışma, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Nott, M., Wellington, J. 1993. Your nature of science profile: an activity for science teachers, *School Science Review*. Pages 270, 109-112.

Oyman, N. Y. 2002. İlköğretim fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki anlayışlarının tespiti. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Palmquist B.C. ve Finley, F.N. 1997. Preservice Teachers, Views of the Nature of Science during a postbaccalaureate Science Teaching program. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 595-675.

Pomeroy, D. 1993. Implications of teachers' beliefs about the nature of science: comparison of the beliefs scientists, Secondary Science Teachers, And Elementary Teachers, *Science Education*, 77 (1993) 261-278.

Ryan, A. G. ve Aikenhead, G. S. 1992. Students' preconceptions about the epistemology of science. *Science Education*, 76, 559-580.

Scwartz, P. and J. Ogilvy 1979. The Emergent Paradigm: Changing Patterns of Thought and Belief, Analytical Report #7: Values and Lifestyles Program, Menlo Park, CA: SRI Internaional.

Taşar, M.F. 2002. Bilim hakkında görüşler anketi, v. ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Tasar, M.F. 2003. Teaching history and the nature of science in science teacher education programs. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 13(1), 31-41.

Thye, T. L. ve Kwen, B. H. 2003. Assesing the nature of science views of Singapor preservice teachers. Paper presented at the annual conference of the New Zealand/Australian Association for Research in Education in Aucland.

Türkmen, L. ve Yalçın, M. 2001. "Bilimin Doğası ve Eğitimdeki Önemi", AKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 3(1). 189-195.

Türkmen, L. ve Bonnsetter, R. 1998. Inclusion of the nature of science in Turkish science education curriucum (K-11): as a different approach. Science Education International, 9, 15-19.

Yakmacı, B. 1999. Fen alanı (biyoloji, kimya ve fizik) öğretmenlerinin bilimsel okur-yazarlığın bir boyutu olan "Bilimin doğası ve özellikleri" konusundaki görüşleri. Boğaziçi Üniversitesi, Basılmamış yüksek lisans tezi.

Yakmacı-Güzel, B. 2000. Fen alanı (biyoloji, kimya ve fizik) öğretmenlerinin bilimsel okur-yazarlığın bir boyutu olan "bilimin doğası" hakkındaki görüşleriyle ilgili bir tarama çalışması, IV. Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Zimmerman, M.H. 1991. Perspectives on the Interpersonal Relationships of Learners in College Learning Communities. Seattle: Seattle University Pres.

EKLER

EK 1. Fizik Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Anketi

Saygıdeğer meslektaşım,

Fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin konu alındığı bu anket için değerli zamanınızı ayırıp katkıda bulunursanız memnun kalacağım. Vereceğiniz cevaplar ve kimliğinizle ilgili kişisel bilgiler kesinlikle gizli tutulacak ve bu bilgiler değerlendirme aşamasında analiz için kullanılacaktır. Vereceğiniz puanlar değerlendirme aşamasında görüş farklılıklarını yansıtacağından her bir maddeyi yanıtlarken lütfen özen gösteriniz ve bütün maddeleri mutlaka puanlandırınız.

Teşekkür ederim.

Nurcan TOZ

Yüksek Lisans Öğrencisi

A-KİŞİSEL BİLGİLER

1. **Cinsiyetiniz:** a) Bay () b) Bayan ()
2. **Çalıştığınız okul türü:** a) Genel Lise () b) Anadolu Lisesi () c) Fen Lisesi ()
d) Özel Lise () e) Özel Dershane () f) Diğer ()
3. **Mezun olduğunuz fakülte/yüksek öğretim kurumu:**
a) Eğitim Fakültesi () b) Fen Fakültesi () c) Diğer ()
4. **Mesleki Kıdeminiz (yıl):**
a) 1–5 () b) 6–10 () c) 11–15 () d) 16–20 () e) 21–25 () f) 25 ve üstü ()
5. **Fizik öğretmenliği ile ilgili hizmet içi eğitim:**
a) Aldım () b) Almadım ()
6. **Yaşınız:**

Lütfen aşağıda verilen 24 maddeyi yavaş ve dikkatli bir şekilde okuyunuz. Her bir maddeye katılma derecenize göre “Kesinlikle Katılıyorum” (+5) dan “Kesinlikle Katılmıyorum” (-5) a kadar numaralar verin ve yanlarına yazınız. Sıfır (0) puan ortada dengeli bir görüşün olduğunu gösterir.

+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	-4	-5
Kesinlikle		Katılıyorum		Bilmiyorum		Katılmıyorum		Kesinlikle		
Katılıyorum				önemsemiyorum				katılmıyorum		

B - FİZİK ÖĞRETMENLERİNİN BİLİMİN DOĞASI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

- 1.Öğrencilerin kendi deneylerinden elde ettikleri sonuçlar, başkalarının elde ettiği sonuçlar kadar geçerlidir. ()
- 2.Bilim aslında erkeklere özgü bir yapıdadır. ()
- 3.Bilimsel olgular, bilim insanlarının kabul ettikleri gerçeklerdir. ()
- 4.Bilimsel etkinliklerin amacı gerçekleri ortaya çıkarmaktır. ()
- 5.Bilim insanları deney yapmadan önce, deney sonucu hakkında fikir sahibi değildirlir. ()
- 6.Bilimsel araştırmaya ekonomik ve politik olarak karar verilir. ()
- 7.Fen eğitimi bilimsel gerçekleri öğrenmekten çok, bilimsel süreçleri öğrenmekle ilgili olmalıdır. ()
- 8.Bilimsel süreçler ahlaki ve etik anlayışlardan ayrılır. ()
- 9.Bilimsel eğitimin en değerli kısmı, bilgiler unutulduktan sonra geriye kalandır. ()

10. Bilimsel teoriler kullanılabılır oldukları sürece geçerlidirler. ()
11. Bilim, mevcut verilerden genellenebilir sonuçların (ki bunlar daha sonra teori olurlar) çıkarılmasıyla ilerler. ()
12. "Gerçek bilimsel teori" denen şey vardır. ()
13. Bilimsel bilginin oluşturulmasında insan duygularının rolü yoktur. ()
14. Bilimsel teoriler insanın algılayış biçiminden bağımsız olarak gerçek bir dış dünyayı tanımlar. ()
15. Genç bilim insanlarının kendi keşiflerine başlamadan önce temel bilimsel gerçeklerle ilgili sağlam bir zemin oluşturmaları ve geçmişten günümüze ulaşan bilimsel bilgileri edinmiş olmaları gereklidir. ()
16. Deneysel tekniklerin gelişmesinden dolayı, bilimsel teoriler zamanla değişmişlerdir. ()
17. "Bilimsel yöntem" bir bilimsel araştırmadan diğerine aktarılabılır niteliktedir. ()
18. Uygulamada, birbiriyle rekabet halinde olan teoriler arasında seçim yapılırken deneysel sonuçlar esas alınır. ()
19. Bilimsel teoriler, sezi ve hayal gücünün sonucu olduğu kadar deneysel sonuçların da çıkarsamasıdır. ()
20. Bilimsel bilgi, daha yüksek statüye sahip olduğundan dolayı, diğer bilgi türlerinden farklıdır. ()
21. Evrende bilimin asla açıklayamayacağı bazı fiziksel olaylar vardır. ()
22. Bilimsel bilgi ahlaki olarak tarafsızdır; ancak bilginin uygulanış biçimine etik olarak karar verilir. ()

23. Tüm bilimsel deney ve gözlemler varolan teorilerle belirlenir. ()

24. Bilim aslında, kullandığı yöntem ve işlemlerle tanımlanır. ()

İşbirliğiniz ve anketi cevaplandırırken gösterdiğiniz titizlikten dolayı teşekkür ederim.

EK 2. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları

Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları

NO	SORULAR
1	Sizce bilimsel çalışmaların amacı nedir? (merak, keşfetmek, gerçekleri ortaya çıkarmak, teknolojik güç.....vs)
2	Bilimsel bir araştırmada kullanılan metotlar, kullanıldığı yere göre değişiklik gösterir mi?
3	Bilimsel bir araştırmada kullanılan metotlar, kullanıldığı zamana göre değişiklik gösterir mi?
4	Bilimsel teoriler zamanla değişebilir mi?
5	Bilim insanı, bilimsel bilgiyi oluştururken, öznel mi yoksa nesnel mi davranır?
6	Bilimsel bilgi ve araştırmalar içinde bulunduğu toplumun ahlaki değerlerinden etkilenir mi?
7	Bilimsel bilgi ve araştırmalar ekonomiden etkilenir mi?
8	Bilimsel bilgi ve araştırmalar politikadan etkilenir mi?
9	Bilimsel bilginin oluşturulmasında insan sezi ve hayal gücünün etkisi var mıdır?
10	Aynı fizik deneyini, aynı şartlar altında yapan iki bilim insanının yaptığı gözlemler arasında bir fark oluşabilir mi?
11	Aynı fizik deneyini, aynı şartlar altında yapan iki bilim insanının bulduğu sonuçlar arasında bir fark oluşabilir mi?
12	Aynı fizik deneyini, aynı şartlar altında yapan iki bilim insanının yaptığı çıkarımlar arasında bir fark oluşabilir mi?
13	Bilimsel teoriler insanın algılama biçiminden bağımsız oluşturulabilir mi?
14	Fizik eğitimi verilirken, bilimsel gerçeklerin mi yoksa bilimsel süreçlerin mi öğretilmesi daha önemlidir?
15	Bilimin erkeklere özgü bir yapıda olduğu görüşüne katılıyor musunuz?
16	Bilimsel çalışmalarda nasıl bir yol izlenir? (parçadan bütüne, bütünden parçaya)