

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN EPİSTEMOLOJİK
İNANÇ SİSTEMLERİ VE SOSYOBİLİMSEL KONULAR
HAKKINDA YAPTIKLARI ÖĞRETİMLER ARASINDAKİ
İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ

Arzu SÖNMEZ

BOLU, 2015

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN EPİSTEMOLOJİK
İNANÇ SİSTEMLERİ VE SOSYOBİLİMSEL KONULAR
HAKKINDA YAPTIKLARI ÖĞRETİMLER ARASINDAKİ
İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ

Doktora Tezi

Hazırlayan

Arzu SÖNMEZ

Danışman

Doç.Dr. Ahmet KILINÇ

BOLU, TEMMUZ-2015

TEZ ONAY SAYFASI

ETİK İLKELER UYULDUĞUNA DAİR BEYAN

Doktora tezi olarak sunduğum “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Epistemolojik İnanç Sistemleri ve Sosyobilimsel Konular Hakkında Yaptıkları Öğretimler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi” başlıklı çalışmamın yazılmasında bilimsel ve etik kurallara uyduğumu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda atıfta bulunduğumu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim./...../20...

İmza

Arzu SÖNMEZ

Kıymetli aileme ve canım annemin değerli hatırasına...

TEŞEKKÜR

Her insan için hayatında dönüm noktası olarak addedeceği anlar vardır. Kıymetli hocam Sayın Doç. Dr. Ahmet KILINÇ’ ın öğrencisi olmak benim hayatımdaki dönüm noktalarından biridir. İyi bir bilim insanı olmanın öncesinde iyi niyetli, dürüst ve adil olmanın değerini öğrendiğim, hem akademik anlamda hem de hayata dair duruş anlamında her zaman örnek aldığım ve almaya da devam edeceğim kıymetli hocama sonsuz teşekkürler. Kattığı değerler ve öğrettiği bilgilerle aydınlattığı bu güzel yolda onun izinde olmak ve iyi bir bilim insanı olarak gelecek nesillere faydalı olabilmek adına elimden gelen her şeyi yapacağım.

Her zaman yanımda olan ve güzel kalbiyle desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Dilber Polat’a ve manevi desteği ve güler yüzü ile araştırma sürecime ışık tutan ablam Sayın Sevhan KILINÇ’ a teşekkürü bir borç bilirim. Araştırma sürecindeki “akran değerlendirme” görevini üstlenerek çalışmaya büyük katkı sağlayan değerli kardeşim Mehmet DEMİRBAĞ’ a, ayrıca araştırmama tüm içtenlikleri, güler yüzleriyle destek veren ve hiçbir yardımı esirgemeyen değerli katılımcı hocalarıma ayrı ayrı sonsuz teşekkürler.

Ve benim fedakâr, güzel ailem. Lisansüstü eğitimim sürecinde en az benim kadar emek veren kıymetli babacığım ve ağabeylerimin üzerimdeki emekleri tarif edilemez. Hayatımın her anında olduğu gibi eğitim hayatımda da bana inanıp destekledikleri ve duaları ile hep yanımda oldukları için ayrı ayrı teşekkür ediyorum, iyi ki varsınız.

Büyük bir heyecanla yürüdüğüm bu yolda beni her zaman destekleyen ve hiç yalnız bırakmayan değerli nişanım Turan ERYAŞAR’ a, kilometrelerce uzakta da olsa desteği ve dualarıyla hep yanımda olan kardeşim Hadiye BEN’e ve iyi dilekleriyle hep güç veren güzel dostlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ETİK İLKELER UYULDUĞUNA DAİR BEYAN.....	i
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xiii
BÖLÜM I.....	1
1.Giriş.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	4
1.3. Araştırmanın Amacı	5
1.4. Araştırmanın Önemi	5
1.5. Sayıtlar	7
1.6. Sınırlılıklar	8
1.7. Tanımlar	9
BÖLÜM II	10
2. Kuramsal Temeller ve İlgili Alanyazın	10
2.1. İnançlar.....	10
2.2. Yapılandırmacılık.....	12
2.3. Epistemoloji	16
2.4. Epistemolojik İnançlar	17
2.4.1. Alan-Bağımsız ve Alan-Bağımlı Epistemolojik İnançlar.....	17
2.4.1.1. Alan-Bağımsız Epistemolojik İnançlar.....	19
2.4.1.2. Alan-Bağımlı Epistemolojik İnançlar.....	22
2.5. Epistemolojik İnançlar ve Öğretmenler.....	25
2.6. Sosyobilimsel Konular	27
2.7. Fen Bilimleri Öğretmenleri ve Sosyobilimsel Konular	28

BÖLÜM III.....30

3. Yöntem 30

3.1. Araştırma Deseni	30
3.2. Naturalistik Sorgulama.....	30
3.3. Örnek Olay (Durum) Çalışması (Case Study).....	32
3.4. Katılımcıların Belirlenmesi	35
3.5. Veri Toplama Süreci	37
3.6. Verilerin Analiz Aşaması	45
3.7. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	49
3.8. İnandırıcılık	49
3.9. Aktarılabilirlik (Transfer Edilebilirlik)	51
3.10. Tutarlık	52
3.11. Teyit edilebilirlik.....	52

BÖLÜM IV 53

4. Bulgular ve Yorum.....53

4.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Alan-bağımsız ve Alan-bağımlı epistemolojileri (Birinci Alt Problem) ile Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Bulgular (İkinci Alt Problem)	53
4.1.1. Öğretmen 1	53
4.1.1.1. Alan-Bağımsız Epistemoloji	53
4.1.1.2. Alan-Bağımlı Epistemoloji.....	55
4.1.1.3. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik İnançlar	57
4.1.1.4. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Uygulamalar	58
4.1.2. Öğretmen 2.....	60
4.1.2.1. Alan-Bağımsız Epistemoloji	60
4.1.2.2. Alan-Bağımlı Epistemoloji.....	62
4.1.2.3. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik İnançlar	62
4.1.2.4. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Uygulamalar	63
4.1.3. Öğretmen 3	66
4.1.3.1. Alan-Bağımsız Epistemoloji	66
4.1.3.2. Alan-Bağımlı Epistemoloji.....	68
4.1.3.3. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik İnançlar	69

4.1.3.4. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Uygulamalar	71
4.1.4. Öğretmen 4.....	73
4.1.4.1. Alan-Bağımsız Epistemoloji	73
4.1.4.2. Alan-Bağımlı Epistemoloji.....	75
4.1.4.3. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik İnançlar	77
4.1.4.4. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Uygulamalar	78
BÖLÜM V	87
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	87
5.1. Sonuçlar ve Tartışma	87
5.4. Öneriler.....	90
KAYNAKÇA.....	92
EKLER	106

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Geleneksel öğretim ile yapılandırmacı öğretimin genel özellikleri ve karşılaştırılması.....	16
Tablo 3.1. Araştırmaya katılan öğretmenler ile ilgili genel bilgiler.....	37
Tablo 4.1. Analizler sonucu elde edilen tablo.....	80

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Naturalistik araştırma işleyişinin genel özeti.....	31
Şekil 3.2. Durum çalışması desenleri.....	34
Şekil 3.5. Veri toplama sürecinin özeti.....	38
Şekil 5.1. Epistemik inançlar ve sınıf içi pratikler arasındaki ilişkiler.....	85
Sekil 5.2. Epistemolojik inançların sosyobilimsel konuların öğretimine transferinde ortaya çıkan engeller.....	87

SİMGELER VE KISALTMALAR

GDO: Genetiği değiştirilmiş organizmalar

Ö1: 1. Öğretmen

Ö2: 2. Öğretmen

Ö3: 3. Öğretmen

Ö4: 4. Öğretmen

ÖZET

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN EPİSTEMOLOJİK İNANÇ SİSTEMLERİ VE SOSYOBİLİMSEL KONULAR HAKKINDA YAPTIKLARI ÖĞRETİMLER ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ

SÖNMEZ, Arzu

Doktora Tezi-İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ahmet KILINÇ

Temmuz- 2015, 148 Sayfa

Sosyobilimsel konular bahsedilen doğasından dolayı diğer birçok fen bilimleri konusuna göre öğretimi daha farklı olan ve öğretmenlerin öğretim sırasında zorlandıkları konulardır. Genel olarak bakıldığında birçok öğretmenin bu konuları ya anlatmadıkları ya da plansız tartışmalarla geçıştirdikleri gözlenmiştir. Bu anlamda Fen Bilimleri öğretmenlerinin bu konuları nasıl öğrettikleri ve bu öğretimlerinin altında yatan muhtemel nedenleri araştırmak önemlidir. Öğretmenlerin epistemolojik inançlarının sosyobilimsel konular gibi tartışmalı konuların öğretiminde etkili olduğu bilinmektedir. Bu noktada, bu araştırmanın amacı, Fen Bilimleri öğretmenlerinin epistemolojik inanç sistemleri ve sosyobilimsel konularda yapmış oldukları öğretimleri tespit etmek ve bu iki faktör arasındaki ilişkileri incelemektir.

Çalışmada nitel araştırma desenlerinden biri olan çoklu durum çalışması (multiple-case study) kullanılmıştır ve naturalistik bir perspektiften yararlanılmıştır. Araştırma Ankara ili merkez okullarından birinde görev yapmakta olan üç Fen Bilimleri öğretmeni ve Kırşehir ili merkezi okullarından birinde görev yapmakta olan bir Fen Bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Bu bireyler ile görüşme ve gözlem basamaklarından oluşan iki aşamalı bir araştırma yapılmıştır. Görüşme basamağında yedi adet, gözlem basamağında ise iki adet form kullanılmıştır. Bunlar; Kişisel Bilgilere Yönelik Görüşme Formu, Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Motivasyonel İnançlar

Formu, Fen Öğretimine Yönelik Görüşme Formu, Yapılandırmacı Öğretim Görüşme Formu, Alan-Bağımsız (Genel Bilgi) Epistemoloji Görüşme Formu (3 Aşamalı; Genel Epistemolojiye Yönelik Sorular, Epistemolojik Dünya Görüşlerine Yönelik Vignetler, Epistemolojik İnanç Senaryosu), Alan-Bağımlı (Bilimsel Bilgi) Epistemoloji Görüşme Formu, Sınıf İçi Fen Öğretimi Gözlem Formu, Sınıf İçi Diskors Gözlem Formu, Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Görüşme Formu'dur.

Araştırmada tümevarım (indüktif) ve tümdengelim (dedüktif) kodlamalarından yararlanılmıştır. İlk olarak, yapılan görüşme ve gözlem sonuçlarının çözümlenmesi aşamasında benzerlik ve farklılıkları göz önüne alınarak karşılaştırılıp tümdengelimsel kodlamadan yararlanılmıştır. Tümdengelimsel kodlama ile öğretmenlerin epistemolojileri ve sosyobilimsel konu öğretimleri belirli kategorik isimler altında toplanmış ve ardından öğretmenlerin epistemolojileri (alan-bağımlı ve alan-bağımsız) ve öğretimleri (Sosyobilimsel konuların öğretimi) arasındaki ilişkiler için tümevarımsal kodlamadan yararlanılmıştır. Bu noktada olay çalışmalarında da kullanılan gömülü (grounded) teoriden yararlanılmıştır.

Çalışmanın sonuçlarına göre; öğretmenlerin alan-bağımsız ve alan-bağımlı epistemolojik inançları tespit edilmiş ve sosyobilimsel konuların öğretimi ile Fen Bilimleri öğretmenlerinin alan-bağımsız ve alan-bağımlı epistemolojik inançları arasında bazı ilişkilerin olduğu gözlenmiştir. Örneğin, epistemik inanç sisteminde, bilgiyi kesin olarak gören öğretmenlerin bilimsel bilgiyi de kesin olarak gördükleri gözlenmiştir. Ayrıca genelde gelişmiş (sofistike) bir epistemik inanç sistemine sahip olan öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretiminde de reform beklentilerine uygun bir öğretim sergilediği görülürken, gelişmemiş (naif) bir epistemik sisteme sahip olan öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretiminde reform beklentilerine uygun olan bir öğretim sergilemediği tespit edilmiştir. Ancak araştırmada gelişmiş (sofistike) epistemolojik inançlara sahip olmasına rağmen sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik reform beklentilerine uygun olmayan bir öğretim sergilediği gözlenen öğretmen de bulunmaktadır. Yapılan görüşmelerde öğretmenin eğitim sistemindeki aksaklıklar nedeniyle şartların gerektirdiği yönde bir öğretim yaptığını dile getirdiği ve bu durumun

bazı kültürel faktörlerden ve alışkanlıklardan kaynaklandığını ifade ettiği gözlenmiştir. Bu noktada öğretmen epistemolojilerinin geliştirilmesi ve belirtilen bazı ön yargıların ortadan kaldırılması amacıyla çalışmanın sonunda bazı önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alan-bağımsız epistemolojik inanç, alan-bağımlı epistemolojik inanç, sosyobilimsel konular, Fen Bilimleri öğretmenleri, çoklu durum çalışması

ABSTRACT**INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN SCIENCE
TEACHERS' EPISTEMOLOGICAL BELIEF SYSTEMS AND THEIR
TEACHING OF SOCIOSCIENTIFIC ISSUES**

SÖNMEZ, Arzu

PhD Thesis – Science Education Department

Supervisor: Ahmet Kilinc, PhD

July-2015, 148 Pages

Socioscientific issues are different from many other science topics due to their aforementioned nature and they are hard to teach topics to many science teachers. Many teachers either do not simply teach these topics or organize unplanned discussions. In this sense, it is important to study science teachers' teaching practices about socioscientific issues and the underlying mechanism of these practices. It is well-known that teachers' epistemological beliefs influence teachers' teaching of controversial topics. At this point, the purpose of this research is to investigate the relationships between science teachers' epistemological belief systems and their teaching of socioscientific issues.

In this multiple-case study, the naturalistic inquiry perspective was adopted. The sample included three science teachers from Ankara and one from Kirsehir. The interviews and observations were used as data collection tools. These tools are Interview Form (IF) of Demographics, IF of Motivational Beliefs about Teaching, IF of Science Teaching, IF of Constructivist Teaching, IF of Domain-General (general knowledge) Epistemologies, IF of Domain-Specific (scientific knowledge) Epistemologies, IF of General Classroom Teaching, IF of Teaching of Socioscientific Issues and Classroom Discourse Observation Form.

Inductive and Deductive coding procedures were adopted. First, deductive coding was used in order to categorize science teachers' domain-general and domain-specific epistemologies as well as their teaching of socioscientific issues. In order to understand the relationships between epistemologies and teaching practices, inductive coding was used. The grounded theory also informed inductive procedures.

The results showed that there were close relationships between teaching of socioscientific issues and domain-general as well as domain-specific epistemologies. For example, in the epistemic belief system, those who considered that the knowledge was certain also believed that scientific knowledge was certain. In addition, science teachers possessing sophisticated epistemic belief system taught the socioscientific issues in a way that is consistent with reform expectations, whereas those having naïve epistemic belief system presented socioscientific issues in a way that is inconsistent with reform goals. However, one of the teachers possessing sophisticated epistemologies taught socioscientific issues with an inconsistent approach with the reforms. She expressed that certain cultural factors and old educational philosophies were responsible for the inconsistencies between her teaching of socioscientific issues and epistemologies. At the end of the thesis, certain implementations about the development of teachers' epistemologies and removal of prejudices were suggested.

Key Words: Domain-general epistemologies, domain-specific epistemologies, socioscientific issues, science teachers, multiple-case study.

BÖLÜM I

1.Giriş

Bu bölümde ilgili alanyazın taranarak problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıtlılar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Sosyobilimsel konular günümüzde birçok alanda karşılaşılan, önem arz eden, tartışmalı ve karmaşık konulardır. Sosyobilimsel konulara örnek olarak küresel ısınma, gen terapisi, nükleer santrallerin kurulması, klonlama ve GDO'lu besinler verilebilir. Bu tip konular toplumda bireylerin kendi aralarında ve bilim camiasında bilim insanları arasında da anlaşmazlıkların olduğu konulardır. Bu konuların bilimsel bir tarafı olmasına rağmen genel olarak bilimsel bilginin sınırlarında oldukları ve kişisel veya sosyal anlamda karar vermeyi gerektirdiği gözlenmektedir (Ratcliffe ve Grace, 2003). Bu kararlar değerleri, ahlaki ve etik unsurları barındırdığı gibi belirli bir fayda-zarar hesabı da gerektirmektedir (Sadler, 2004; Zeidler, 2003). Ayrıca bu konuların anlaşılması risk ve ihtimallerin algılanmasını da beraberinde getirmektedir (Kolsto, 2006; Solomon, 1989).

Birçok ülkenin öğretim prgramı tartışmalı sosyobilimsel konuları içermektedir (Dawson, 2001). Fen Bilimleri öğretmenleri böyle konuların öğretim programına dâhil edilmesinin gerekli olduğunu ve öğrencilerin bu konularla ileride karşılaşacakları için okul ortamlarında ilgilenmelerinin önemli olduğunu belirtmektedirler (Kılınç, Afacan, Polat, Demirci, Yıldırım, Demiral, Eroglu, Kartal, Sönmez, İşeri ve Görgülü, 2014). Öte yandan öğretmenler öğrencilerin günlük ve sosyal problemlerle bilimin ilişkilerini anlamaları, onların karar verme becerilerinin geliştirilmesi ve feni daha iyi anlamalarını sağlamada bu konuların etkili olacağını düşünmektedirler (Lee, Abd-El-Khalick ve Choi, 2006; Lumpe, Haney ve Czerniak, 1998).

Epistemolojik inançların sosyobilimsel konuların öğretiminde etkili olduğu bilinmektedir (Chan ve Elliott, 2004; Kılınç vd., 2014, Yılmaz-Tuzun ve Topçu, 2008). Epistemolojik inançlar kişinin bilginin kazanımına ve bilginin doğasına dair görüşleri oluşturmaktadır (Schommer, 1990; Schommer, 1994). Bu inançların alan-bağımsız (domain-general) veya alan-bağımlı (domain-specific) olup olmadığı ile ilgili tartışmalar mevcuttur. Bazı araştırmacılar (örn., Schommer, 1994) bilginin doğasına yönelik inançların (bilginin kesinliği, basitliği, gerekçelendirilmesi ve kaynakları) psikoloji veya matematik gibi alanlarda değişmediğini öne sürerken (alan-bağımsız), bazıları epistemolojik inançların farklı alanlarda farklı şekillerde kendisini gösterdiğini öne sürmüştür (alan-bağımlı) (Trautwein ve Lüdtke, 2007). Muis (2004) ise çalışmasında bireylerin hem alan-bağımlı hem de alan-bağımsız epistemolojik inançlarının var olduğunu ifade etmiştir.

Epistemolojik inançlar öğretmenlerin sınıf içi öğretimlerinde etkilidir. Fen Bilimleri öğretmenleri yaptıkları öğretimin her anında davranışlarını etkileyen birçok karar vermektedir ve bu kararların bazıları sahip oldukları alan-bağımsız (domain-general) epistemolojik inançlardan etkilenmektedir (Chan ve Elliot, 2004). Örneğin öğrenci merkezli bir fen öğretimi bilginin değişkenliği ve kaynaklarının çeşitliliğine inanan öğretmenlerde daha yoğun olarak gözlenmektedir (Tsai, 2002). Sosyobilimsel konuların öğretiminde ise bilginin basitliğine inanan Fen Bilimleri öğretmen adaylarının

argümantasyon süreçlerinin oluşturulmasında kendilerini yeterli görmedikleri gözlenmektedir (Kılınç vd., 2014). Fen öğretimi ve sosyobilimsel konuların öğretiminde etkili olduğu düşünülen diğer bir nokta ise alan-bağımlı epistemolojik inançlar olarak kabul edilen bilimsel bilginin doğası ile ilgili inançlar veya diğer bir deyişle bilimin doğasına yönelik inançlardır (Abd-El-Khalick, 2003). Bilimin doğasına dair inançlar en yaygın tanımı ile bir bilgiye ulaşma yolu, bilimsel bilgi gelişiminin doğasında varolan değerler ve varsayımlar ya da bilimin epistemolojisi olarak tanımlanabilir (Lederman ve Abd-El-Khalick, 1998; Lederman ve Zeidler, 1987). Bilimin doğasının anlaşılması, fen okuryazarlığının önemli bir bileşeni olarak görülmektedir (National Science Teachers Association [NSTA], 1982). Bilimsel bilginin kesinliğine, genel bir bilimsel yöntemin varlığına ve bilim insanlarının objektifliğine inanan Fen Bilimleri öğretmenlerinin daha yoğun bir şekilde monolojik ve öğretmen merkezli öğretimler yaptıkları bilinmektedir (Lederman, 1992). Genel anlamda bakıldığında hem alan-bağımsız (örn., bilginin kesinliği) hem de alan-bağımlı (örn., bilimsel bilginin kesinliği) epistemolojik inançların genelde Fen öğretimini, özelde ise sosyobilimsel konuların öğretimini etkilediği sınırlı sayıda çalışma ile gösterilmiştir (Bryan, 2003).

Öte yandan Türkiye’de sosyobilimsel konular 2013 Şubat itibariyle Fen Bilimleri dersi öğretim programına dahil edilmiştir (MEB, 2013). Ayrıca bu konular bazı ders kitaplarında (örn., 5. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabı) kendilerine yer bulmuştur. Dünyadaki trendlere bağlı olarak yapılan bu güncellemeye rağmen ülkemizde Fen Bilimleri öğretmenlerinin bu konularda daha önceden planlanmamış tartışmalar yaptırdıkları, bu konuların öğretimi ile ilgili bazı ön yargılarının olduğu ve pedagojik anlamda kendilerini yetersiz hissettikleri gözlenmektedir (Kılınç vd, 2012). Bu durum hem öğretmenlerin bu konularda herhangi bir hizmet içi veya hizmet öncesi eğitime tabii tutulmaması hem de kendilerinde var olan değiştirilmesi zor derin inançlardan kaynaklanmaktadır (Kılınç, Kartal, Eroğlu, Demiral, Afacan, Polat ve Demirci-Güler, 2013). Örneğin Fen bilimleri öğretmen adaylarından bu konularda öğretim yapma konusunda kendisini yeterli hissedenlerin bu derslerde yoğun olarak bilgi transferinin gerekli olduğunu ve büyük sınıf tartışmalarını tercih edebileceklerini ifade ettikleri gözlenmiştir (Kılınç vd., 2014).

Bu bilgiler ışığında alanyazın incelendiğinde öğretmenlerin alan-bağımlı ve alan-bağımsız epistemik inançlarının genelde Fen öğretimini, özelde ise sosyobilimsel konuların öğretimini etkilediği sınırlı çalışma ile gösterilmiştir. Ancak bu çalışmalarda epistemik inançlara bir sistem halinde yaklaşılmamış ve alan-bağımlı ve alan-bağımsız inançlar birbirinden bağımsız olarak hesaba katılmıştır. Ayrıca yapılan çalışmalar genel olarak nicel nitelikte olup epistemoloji ile öğretim arasındaki derin ilişkileri gösterme konusunda sınırlı kalmıştır. Öte yandan bu konuların Türkiye’de Fen Bilimleri dersi öğretim programlarına kısa süre önce dahil edilmiş olması nedeniyle bu konuda öğretmenlerin var olan derin inançlarının yapmış oldukları pratiklere nasıl yansıdığı cevaplanmamış bir soru olarak durmaktadır. Bu sınırlılıkların giderilmesi amacıyla yapılan çalışmada Fen Bilimleri öğretmenlerinin alan-bağımsız (genel epistemoloji) ve alan-bağımlı (bilimin doğasına dair inançlar) epistemolojik inançlarını içeren inanç sistemleri ile yapmış oldukları sosyobilimsel konulara yönelik öğretim arasındaki ilişkiler derinlemesine incelenmiştir.

1.2. Problem Cümlesi

Araştırmanın ana problemi ‘Fen Bilimleri öğretmenlerinin epistemolojik inanç sistemleri ile sosyobilimsel konuları öğretmeleri arasındaki ilişkilerin doğası nasıldır?’ şeklindedir. Bu ana problem çerçevesinde aşağıdaki alt problemlere cevap bulunmaya çalışılmıştır:

Alt Problem 1. Örneklemede yer alan Fen Bilimleri öğretmenlerinin alan-bağımsız ve alan-bağımlı epistemolojileri nasıldır?

Alt Problem 2. Örneklemede yer alan Fen Bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konulara yönelik öğretimleri nasıldır?

Alt Problem 3. Örnekleme yer alan Fen Bilimleri öğretmenlerinin alan-bağımsız ve alan-bağımlı epistemolojileri ile sosyobilimsel konuların öğretimleri arasındaki ilişkiler nasıldır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Fen Bilimleri öğretmenlerinin epistemolojik inanç sistemleri ve sosyobilimsel konularda yapmış oldukları öğretimleri tespit etmek ve bu iki faktör arasındaki ilişkileri incelemektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik yapılan araştırmalar incelendiğinde reform beklentilerini sağlayan sonuçlardan ziyade genellikle bu noktada sınırlı oranda başarı sağlandığı gözlenmektedir (Kılınç, Kelly, Eroğlu, Demiral, Kartal ve Sönmez, baskıda). Bu sonucun nedenlerinden biri öğretmenlerin sosyobilimsel konulara ve bu konuların öğretimine dair yeterli bilgiye sahip olmamasıdır. Bu yetersizlikten dolayı bazı öğretmenler sosyobilimsel konulara sıra geldiğinde sınıf yönetiminde zorlandıklarını ve çoğu zaman bu konuları es geçtiklerini (Day ve Bryce, 2011; Lee, Abd-EI-Khalick ve Choi, 2006) ifade etmişlerdir. İlginç bir diğer neden ise bazı sosyobilimsel konuların devlet politikaları ile bağlantılı olmasından dolayı öğretmenlerin bu konuları sınıfa taşımakta endişe duymalarıdır (Gayford, 2002; Lazarowitz ve Bloch, 2005). Ayrıca diğer birçok eğitim reformunda olduğu gibi öğretmenler öğretim programlarının yoğunluğunu, ders materyallerinin olmaması ve sınav odaklı eğitim sebebiyle yeterli zamanlarının olmamasını bahane etmektedirler (Cross ve Price, 1996; Gayford, 2002; Lee vd., 2006). Yapılan derinlemesine çalışma ile Fen Bilimleri öğretmenlerinin bahsedilen problemlerle gerçekte karşılaşp

karşılaşmadıkları, bu problemlerin nasıl ortaya çıktığı ve bu problemlerin oluşmasında epistemik inançların muhtemel etkileri incelenmiştir.

Öte yandan bir toplumda fen okuryazarı bireyler yetişmesi toplumun gelişmesi ve ilerlemesi açısından önem arz etmektedir. Sosyobilimsel konular hakkında muhakemeler yapma ve sağlıklı kararlar verme fen okuryazarlığının önemli bir parçası haline gelmiştir (Holbrook ve Rannikmae, 2007). Fen Bilimleri öğretmenleri toplumun fen okuryazarı olması noktasında büyük rol oynamaktadır. Bu noktada Fen Bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarı bireyler yetiştirmede önemli olan sosyobilimsel konularda sınıf içinde neler yaptıkları ve bu pratiklerin altında yatan inanç temelli nedenleri ortaya çıkarmak ve araştırmak önemlidir. Bu nedenlerden biri olmaya aday olan epistemolojik inançların Fen Bilimleri öğretmenlerinin öğretimine büyük ölçüde yansıdığı bilinmektedir (Deryakulu, 2004; Hashweh, 1996; Maor ve Taylor, 1995; Tsai, 2002). Örneğin daha statik epistemolojik inançlara (örn., bilimsel bilgi kesindir, bilimsel bilgi basittir, vb.) sahip olan bir öğretmen daha geleneksel bir yaklaşım sergileyip daha çok ezbere yönelik öğretim yaparken, göreceli epistemolojik inançlara (örn., bilimsel bilgi kesin değildir, bilimsel bilgi karmaşıktır, vb.) sahip olan bir öğretmenin öğrencileri sorgulamaya, tartışmaya ve düşünmeye yönlendirdiği görülmektedir (Schommer, 1994; Schraw ve Olafson, 2002). Ayrıca epistemolojik inançların sosyobilimsel konuların öğrenilmesi (Walker ve Zeidler, 2007) ve öğretilmesinde (Kılınç vd., 2014) etkili olduğuna dair sınırlı sayıda ön çalışma mevcuttur.

Bir diğer nokta ise yapılan çalışmada epistemolojik inançların bir inanç sistemi perspektifi ile ele alınmasıdır. Normalde özellikle eğitim psikolojisi alanyazınında epistemolojik inançlar alan-bağımlı ve alan-bağımsız olmak üzere gruplandırılarak incelenmesine rağmen Fen eğitimi alanyazınında bilimin doğasına yönelik inançlar ve sınırlı oranda genel epistemolojik inançlar ile ilgili çalışmalar yapılmakta ve alan-bağımlı alan-bağımsız terimleri kullanılmamaktadır. Bu noktada bu çalışmada bilgi ve bilmenin doğası ile ilgili öğretmen inançları alan-bağımsız epistemolojik inançlar, bilimin doğası ile ilgili inançlar ise sadece Fen ile ilgili inançları kapsadığı için alan-bağımlı epistemolojik inançlar olarak ele alınmıştır. Ayrıca bu iki epistemolojik inanç

grubu arasındaki ilişkiler incelenmiş ve bu inançları içeren bir epistemik inanç sistemi ile sosyobilimsel konuların öğretimi arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Öte yandan çalışma neticesinde sosyobilimsel konuların öğretimi ve pratiklerinin altındaki epistemolojik temeller ortaya çıkarılmış ve buna göre öğretmenler, öğretmen yetiştiriciler, program yapıcılar ve Milli Eğitim Bakanlığı yetkililerine önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler ile Türkiye gibi gelişmekte olan birçok ülkede önem kazanan sosyobilimsel konuları (örn. Nükleer santrallerin kurulması) bilen, bu konularda sağlıklı kararlar verebilen ve ileri düzey düşünme becerilerini aktif olarak kullanabilen fen okuryazarı nesillerin geliştirilmesinde katalizör görev yapacak olan etkili Fen Bilimleri öğretmenlerinin yetiştirilmesi hedeflenmiştir.

1.5. Sayıtlılar

Araştırmanın sayıtlıları şu şekilde sıralanabilir:

- Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin araştırma süresince epistemolojik inançlarını, bilimin doğasına yönelik inançlarını, yapılandırmacılığa yönelik inançlarını ve sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik inançlarını ortaya çıkarmak amacıyla kullanılan veri toplama araçlarında doğal davrandıkları ve samimi yanıtlar verdikleri varsayılmıştır.
- Bir eğitim-öğretim yılı boyunca devam eden sınıf içi gözlem aşamasında ise doğal sınıf ortamının var olduğu araştırma süresinde varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları şu şekilde sıralanabilir:

- Araştırmanın çalışma grubunu 2013-2014 eğitim ve öğretim yılında Ankara ve Kırşehir’de görev yapan dört Fen Bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerden birinin Kırşehir ilinde görev yapıyor olması ve diğer üçünün Ankara’da ve merkezde olan bir okulda görev yapıyor olması ve bu nedenle de öğretmenlerin eşit şartlarda öğretim yapamama ihtimali sınırlılık olarak ifade edilebilir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerin sınıf içi gözlemi aşamasında, gözlem yapılan sınıfların aynı seviyede olmaması bir sınırlılık olarak ifade edilebilir.
- Araştırma esnasında öğretim programında sırası gelen sosyobilimsel konunun (Nükleer santraller ve nükleer kirlilik) araştırmaya dahil edilmesi sebebiyle, araştırma bu konu ile sınırlıdır.
- Araştırmada kavramsal sınırlılık olarak “sosyobilimsel konular” terimi kullanılmıştır. Sosyobilimsel konular terimi araştırmacı tarafından bilimsel bir yanı olmasına rağmen genel olarak bilimsel bilginin sınırlarında olan ve karar vermeyi gerektiren gözlemleri içeren konular olarak tanımlanmıştır.
- Araştırma sürecinde öğretmenlerle görüşmeler yapabilmek, görüşmeler için uygun zamanı yakalayabilmek ve sınıf içi gözlemlere birebir katılabilmek oldukça fazla zaman almıştır. Görüşmelerin planlanmasındaki problemler de araştırmanın sınırlılığı olarak gösterilebilir.
- ‘Sosyobilimsel konuların öğretimi’ çalışmanın temel iki parametresinden birisidir. Bu öğretim, öğretim oryantasyonu ve diskors gibi iki önemli öğretim unsuru üzerinden incelenmiştir.

1.7. Tanımlar

İnanç: İnanç, yargı ve değerleri içinde barındıran, davranışın ortaya çıkmasını sağlayan ve davranışı belirleyen bilişsel bir sistem olarak ifade edilmektedir (Brown ve Cooney, 1982; Pajares, 1992).

Öğretmen inancı: Bir kimsenin öğretim ve öğrenim hakkındaki kanaatleri, felsefesi, kaygıları ya da fikirleri olarak ifade edilmektedir (Haney, Lumpe ve Czerniak, 2003).

Epistemoloji: Epistemoloji, bireylerin bilimin doğasına dair inançları ve özellikle de bilgiyi nasıl tanımladıkları, yapılandırdıkları, haklılandırıdıkları ve depoladıkları anlamına gelmektedir (Hofer, 2002).

Alan-Bağımsız Epistemolojik inanç (Genel epistemoloji): Epistemolojik inançlar, kişinin bilgiyi nasıl tanımladığı, bilginin sınırlarının ne olduğu, nasıl elde edildiği ve depolandığına dair çekirdek inançlardan oluşmaktadır (Hofer ve Pintrich, 1997; Hofer ve Pintrich, 2002; Schommer, 1990; Schommer, 1994).

Bilimin doğası: Bilimin doğası, bir bilgiye ulaşma yolu, bilimsel bilgi gelişiminin doğasında var olan değerler ve varsayımlar ya da bilimin epistemolojisi olarak tanımlanmaktadır (Lederman ve Abd-El-Khalick, 1998; Lederman ve Zeidler, 1987).

Alan-Bağımlı Epistemolojik İnanç (Bilimin doğası ile ilgili inanç): Bilgiye ulaşma yolu, bilimsel bilgi gelişiminin doğasında var olan değerler, bilimin ne olduğu, nasıl çalıştığı, bilim insanlarının bir grup olarak nasıl çalıştığı, sosyal ve kültürel bağlamların bilime nasıl etki ettiğine dair inançlar bütünüdür (Abd-El-Khalick, Bell, ve Lederman, 1998; Lederman, 1992; McComas, Clough ve Almazroa, 1998).

Sosyobilimsel konular: Sosyobilimsel konular, bilimsel bir yanı olmasına rağmen genel olarak bilimsel bilginin sınırlarında olan ve karar vermeyi gerektiren gözlemleri içeren konular olarak tanımlanmaktadır. Bu tip konulara örnek olarak küresel ısınma, biyoteknoloji uygulamaları, nükleer santrallerin kurulması, klonlama ve GDO'lu besinler verilebilir (Kolsto, 2006; Ratcliffe ve Grace, 2003; Sadler, 2004).

BÖLÜM II

2. Kuramsal Temeller ve İlgili Alanyazın

Bu bölümde araştırmanın dayandığı kuramsal temellere ve ele alınan konu ile ilgili alanyazında yer alan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. İnançlar

İnsanlar yaşantıları boyunca bilinçli ya da bilinçdışı (farkında olmadan) dış dünya ile etkileşim içinde bulunmaktadır. Bu etkileşimleri sonucunda hem sosyal hem de fiziki çevre ile ilgili bir takım yargı, değer ve tutum benzeri kazanımlara sahip olmakta ve bu yargı, değer ve niyetler de davranışları etkilemektedir. İnançlar ise, yargılar ve değerleri içinde barındıran bilişsel bir sistem olarak ifade edilmektedir (Pajares, 1992). Brown ve Cooney'e (1982) göre inançlar davranışın ortaya çıkmasını sağlayan ve davranışı belirleyen eğilimlerdir.

İnanç kavramı alanyazında farklı yollarla ifade edilmekte olup, tutum, yargı, düşünce, algı, kavram, kavramsal sistemler, içsel ve dışsal teoriler, bakış açıları gibi terimler yerine de kullanılabilmekte ayrıca yeni bilgilerin elde edilmesinde ya da davranış ve düşüncenin benimsenmesinde ve uygulanmasında filtre görevi görmektedir (Brown ve Cooney, 1982; Pajares, 1992). Abelson (1979) bunu destekler nitelikte inancı bilginin bir gereklilik altında ya da özel bir amaç için manipüle edilmesi şeklinde tanımlamaktadır. Felsefi anlamda ise bir şeyin varlığına ya da doğruluğuna inanmak biri için güven besleme durumudur, genellikle en temel ya da en bilişsel hal olarak

görülmektedir ve algı, bellek, bilgi, yargı, niyet ve benzeri diğer bilişsel kavramlar inançla bir birleşim halinde ele alınmakta ve etkileşim içinde olduğu savunulmaktadır (Cevizci, 2012).

Yapılan araştırmalar incelendiğinde inancın tek bir tanımının yapılmasının zor olduğu, tek başına tanımlanabilecek bir yapı olmadığı, değerler, yargılar, tutumlar, zihinsel algılarla bir arada olan bir kavram olduğu görülmektedir. Bu anlamda araştırmacılar inancı tek başına bir kavram olarak tanımlamak yerine inanç sistemi kavramını kullanmayı tercih etmişlerdir (Abelson, 1979; Nespor, 1987; Pajares, 1992; Rokeach, 1972). Ancak araştırmacılar inanç sisteminin de inanç kavramı gibi tanımının yapılmasının güç olduğuna ve farklı alanlarda farklı anlamlar yüklenen bir kavram olduğuna değinmişlerdir. Örneğin bir antropoloğa göre kültürden etkilenen kültürel bir yapı iken bir psikoloğa göre bilişsel bir yapı olarak ifade edilmektedir (Abelson, 1979).

Abelson (1979) yaşanan bu karışıklığın inanç ve bilgi arasındaki farklılık üzerine yoğunlaştığını, bilginin bitip inancın başladığı yerin belirlenmesinin zor olduğuna değinmiştir. Nespor (1987) bu noktada inancı bilgiden ayırt eden dört özellikten bahsetmektedir. Bunlar *varolan varsayımlar*, *alternatif etki*, *değerlendirici yükleme*, *anısal (epizodik) yapıdır*.

Varoluşsal varsayımlar herkes için geçerli olan ve yadsınamaz, şans eseri ya da derin bir tecrübe ile birbirini izleyen olaylarla şekillenebilen değişmez öğeler olarak ifade edilmektedir. Alternatif etkiye bakıldığında ise bazen bireylerin, değişen nedenlerle, gerçeklikten farklı olabilen alternatif ya da ideal durumlar üretmeye teşebbüs edebildiğine değinen Nespor (1987), bu noktayı bir örnekle açıklamaktadır. Örneğin bir öğrencinin yaşadığı travmatik deneyimleri nedeniyle, bir çocuk gibi hayal kurup, ideal öğrenme ortamı oluşturabilmek için çaba sarf ettiğini gözlemlediğinden bahsetmektedir.

Nespor (1987) inançların bilgidен daha güçlü duyuşsal etki ve değерlendirici bileşenler içerdіğini, duyguların etki alanı ile bilginin etki alanının farklı olduğunu savunmaktadır. Tüm insanların algılarının şema, yapı, inanç gibi bütün genel bilgi yapısından etkilenmekte olduğunu, bu inançların ise bireylerin fonemeni nasıl karakterize edeceğini, dünyayı nasıl anlamlandıracağını, ilişkili değışkenlerin nasıl değерlendirileceğini etkilediğine değinmektedir. Ernest (1989) ise bilginin düşüncelerin bilişsel ürünü, inancın ise duygusal ürünü olduğunu öne sürmektedir, ancak inançların sınırlı fakat önemli bir bilişsel bileşene sahip olduğunu da kabul etmektedir.

Anısal yapıya gelindiğinde ise Nespor (1987) bilgi sisteminin anlam yüklü olan, ancak inançların tecrübelerden elde edilen öğelerle oluşturulmuş epizodik hafızadan etkilendiğini ya da halk bilimi olarak da bilinen bilginin kültürel kaynaklara transferini içermekte olduğunu ifade etmektedir. İnançların gücünü önceki olaylardan ya da anılardan aldığını, bu anıların o öğretmen'in öğretiminde anahtar rol oynadığını savunmaktadır.

Nespor'a göre (1987), kritik epizodlar ve görüntülerin önemi, öğretmenliğe hazırlık için önemli olan, öğretmenlerin eğitim inanç yapısını nasıl geliştirdiğini açıklama noktasında yardımcı olmaktadır, kritik deneyimler ya da oldukça etkili öğretmen uygulamaları, o öğretmen'in pratiklerine ilham ve şablon olarak daha sonra öğrencilere servis edilmek üzere zengin bir epizodik hafıza olarak depolanmaktadır.

2.2. Yapılandırmacılık

Yapılandırmacılık temelini felsefe ve psikolojiden alan bir yaklaşımdır (Fosnot, 1992, Akt. Erdem, 2001). Diğer bir deyimle yapılanmacılık, bilginin doğası ile ilgili bir kavram olarak ortaya çıkmıştır (Demirel, 2000). Yapılandırmacılığın çekirdeğinde,

inançların nasıl geliştiği, inançları neyin doğru yaptığı ya da bilimsel bilgi olarak saydığına dair psikolojik teori bulunmaktadır (Brooks ve Brooks, 1993). Yapılandırmacılık öğrenme ile ilgili bir kuramdır ve bu kuram bilgiyi temelden kurmaya dayanmaktadır (Demirel, 2000). Yakın geçmişte felsefeciler, psikologlar ve eğitimciler bireyin doğa ve toplumla ilişkisini anlamak için çabalamış ve temel soruların birçoğunu yeniden düzenleyerek yardımcı olmuşlardır. Bilginin doğası ve dolayısıyla öğrenme, yapılandırmacılık araştırmalarının önemli bir noktası olarak ortaya çıkmıştır (Brooks ve Brooks, 1993).

Son yıllarda, geleneksel sınıf ortamında öğrenmenin ezbere ve bilginin tekrarına dayanması sebebiyle yapılandırmacılığa olan ilgi artmaya başlamış ve yapılandırmacı sınıf içi durum güçlendirilmiş ve aynı zamanda daha keskin hale gelmiştir (Brooks ve Brooks, 1993; Demirel, 2000). Yapılandırmacı eğitimde bilginin transferi, bireyin kendisi tarafından yeniden yapılandırılması söz konusudur. Bilginin transfer edilebilmesi için yeni bir anlayışın gelişmesi, öğrenilen bilgiyi yeni bir duruma çevirebilme ve uygulama yapabilmek önemlidir (Demirel, 2000). Yapılandırmacılık kişinin kendi yaşadığı dünyada, kendi anlayışlarını inşa etmesi olarak ifade edilebilir ve bu noktada ön deneyimlerin bireylere yardımcı olduğu söylenebilir (Brooks ve Brooks, 1993). Yapılandırmacılığın politik, etik boyutları da bulunmaktadır ve fen eğitimine önemli etkileri olmuştur (Matthews, 1998).

Yapılandırmacılık en genel ifadeyle;

- 1) Gerçekliğin doğasına (Bilgi, gerçek dünyaya aittir),
- 2) Bilginin doğasına (Bilgi, bireyin zihninde yapılır),
- 3) İnsanın doğasına (Anlamlar paylaşılır),
- 4) Bilimin doğasına dayanır (Bireyin etkin katılımı ile anlam yapılandırılır) (Wilson, 1997; Akt. Erdem ve Demirel, 2002).

Öğrenme ortamının kalitesi sadece kaç öğrencinin testin sonuna kadar geldiği ya da ne kadar öğrencinin sonuca ulaştığı değildir. Geleneksel sınıflarda sınıf içi pratikler

özellikle öğrencileri teste yönlendirmek üzere dizayn edilmekte ve yeni uygulamalarla sağlanacak derin düşünmeyi geliştirmeye yönelik bir ortam bulunmamaktadır. Oysa yapılandırmacı sınıfta, öğretmenin öğrencilerin kavramları anlama durumunu araştırdığı, ardından öğrenciler için yapı olanaklarını düzenleyip geliştirdiği, çelişkileri ortaya atarak bu anlayışları revize ettiği, yeni bilgileri sunduğu, ilgi çekici sorular sorduğu, araştırmaya cesaretlendirdiği ve zorlayıcı mevcut kavramlar için sorularla öğrencilerin dikkatini çektiği görülmektedir (Brooks ve Brooks, 1993).

Yapılandırmacı bir sınıfın belirgin ilkelerini Brooks ve Brooks (1993) şu şekilde özetlemiştir.

- Öğretmen öğrencilerin bakış açılarına değer verir ve araştırır.
- Sınıf içi aktiviteler öğrencilerin varsayımlarını zorlamaya yöneliktir.
- Öğretmen ortaya çıkan duruma göre bir tavır takınmalı, öğrencilerin öngörülerine göre öğretim programını uyarlamalıdır (Yapılandırmacı öğretmen, merkezde öğrencinin olduğunu kabul edendir ve sınıf içi deneyimler kişisel anlamlandırmaya yöneliktir).
- Öğretmenler birincil kavramlar ve temel fikirler etrafında dersleri inşa ederler.
- Öğretmenler günlük öğrenme kontekstinde öğrencinin öğrenmesini değerlendirir.

Yapılandırmacılığı etkileyen eğitimciler, felsefeciler ve psikologlar aynı amaç etrafında birleşmişlerdir. *I-Öğrenenler kendi öğrenmelerine etkin olarak katıldıklarında bilgi kalıcı olur. II- Öğrenenler bilgiyi araştırıp keşfederek, yaratarak, tekrar yaratarak, yorumlayarak ve çevre ile etkileşim kurarak bireysel bilgilerini yapılandırır. III- Öğrenme etkin olarak eleştirel düşünme ve problem çözmeye dayanır. VI- Etkin öğrenme ile öğrenenler, içerik ve süreci aynı zamanda öğrenirler* (Marlowe ve Page, 1998, s.16, akt. Erdem, 2001)

Geleneksel öğretim ile bilgiyi yapılandıran sınıf arasında birçok fark bulunmaktadır. Bunları Brooks ve Brooks (1993) aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

Tablo 2.1. Geleneksel öğretim ile yapılandırmacı öğretimin genel özellikleri ve karşılaştırılması

Geleneksel öğretim	Yapılandırmacı öğretim
Öğretim programı, temel beceriler vurgulanarak parçadan bütüne doğru sunulur.	Öğretim programı, ana kavramlar vurgulanarak bütünden parçaya doğru sunulur.
Öğretim programına sıkıca bağlı kalınması önemlidir.	Öğrencilerin sorularını takip etmek önemlidir.
Öğretim programı uygulamaları ağırlıklı olarak konu kitabı ve uygulama kitabına dayalıdır.	Öğretim programı uygulamaları verilerin ilk kaynaklarına, manipülatif materyallere dayalıdır.
Öğrenciler, içi öğretmenin bilgi dolduracağı boş bir pano olarak görülür.	Öğrenciler teoriler geliştirebilecek birer düşünür olarak görülür.
Öğretmenler bilgiyi öğrencilere aktaran, didaktik tavırdan davranırlar.	Öğretmen öğrenciler arasında aracılık eden, etkileşim tavrında davranır.
Öğretmen öğrencinin öğrendiğini onaylamak için doğru cevabı arar.	Öğretmen öğrencinin o anki kavramları sonraki derslerde kullanabileceği anlamayı/bakış açısını arar.
Öğrenme öğretimden tamamen ayrılarak yapılan testlerle değerlendirilir.	Öğrenme öğrencinin portfolyo ve sunum çalışmaları ile öğrencinin görevlerini yerine getirmesi ve öğretmenin bu esnada

yaptığı gözlemlerle değerlendirilir.

Öğrenciler temel olarak yalnız çalışır.

Öğrenciler temel olarak grup çalışması yaparlar.

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci etkin bir role sahiptir ve bu nedenle bilginin aktarıldığı değil, öğrencinin aktif olarak katıldığı, araştırma ve sorgulamanın yapıldığı, problemlerin çözüldüğü bir sınıf ortamı söz konusudur. Öğrencinin değerlendirilmesi süreç ağırlıklıdır. Ürüne değil, sürecin değerlendirilmesine ağırlık verilmektedir (Demirel, 2000). Yapılandırmacılık için bilgi, öğrenme kuramlarının öğrenen açısından anlamlı yönlerini irdeleyerek ve özüne inerek bu anlamları kendine özgü bir yorumla bütünleştirmiştir (Erdem ve Demirel, 2002).

2.3. Epistemoloji

Epistemoloji kelimesi Yunanca episteme (bilgi) ve logos (açıklama) sözcüklerinin bir araya gelmesi ile oluşmuştur (Buehl ve Alexander, 2001). Bilgiyi ele alan, bilgiyle ilgili problemleri araştıran, bilginin imkânını, kaynağını, doğasını, doğruluğunu ve sınırlarını inceleyen bir felsefe alanıdır (Deryakulu, 2004). Standart bilgi tanımında bilgiyi 1) gerekçelendirilmiş ve haklılandırılmış 2) doğru olan 3) inanç olarak tanımlayan üç ögeli görüş vardır (Cevizci, 2012). Cevizci (2012)'ye göre epistemolojinin problemleri bilginin doğası ve türleri, haklılandırma, bilginin imkanı, mümkün olup olmadığı, hangi alanlarda şüpheye açık olmayan bilgiler var olduğu, bilginin kaynağı (akıl mı deneyim mi yoksa bunların dışında başka bir yeti mi), bilginin sınırları ve bilginin doğruluğudur. Hofer (2002)'e göre ise epistemoloji terimi,

bireylerin bilimin doğasına dair inançları ve özellikle de bilgiyi nasıl tanımladıkları, yapılandırdıkları, haklılandırıdıkları ve sakladıkları anlamında kullanılmaktadır.

2.4. Epistemolojik İnançlar

Epistemolojik inançlar bilginin kazanımına, bilimin ve bilginin doğasına dair bireyin öznel inançları olarak ifade edilmektedir. Bu inançlar kişinin bilgiyi nasıl tanımladığı, bilginin sınırlarının ne olduğu, nasıl elde edildiği ve depolandığına dair çekirdek inançlarından oluşmaktadır (Hofer ve Pintrich, 1997; Hofer ve Pintrich, 2002; Schommer, 1990; Schommer, 1994). Epistemolojik inançlar aynı zamanda bilginin eleştirel yorumu olarak da ortaya çıkmaktadır (Schommer, 1990). Eğitim açısından ise Yapılan çalışmaların bilginin tanımı, nasıl oluşturulduğu, nasıl değerlendirildiği ve bilmenin nasıl gerçekleştiği üzerinde odaklandığı görülmektedir (Hofer, 2002).

2.4.1. Alan-Bağımsız ve Alan-Bağımlı Epistemolojik İnançlar

Bireylerin bilgiye yönelik inançları, bu inançların etkisi ve rolü, eğitim ve psikoloji araştırmalarında odak noktalarından biridir ve yapılan araştırmalar baz alındığında epistemolojik inançların çok boyutlu ve çok katmanlı olduğu ve insanların bilgiye dair genel inançlarının olmasının yanı sıra bilginin spesifik formlarına dair de inançlara sahip oldukları ilk olarak göze çarpmaktadır (Buehl ve Alexander, 2001). Alan-bağımsız epistemolojik inançların belirli bir alana ya da disipline yönelik olmaksızın genel veya belirli bir alan ya da disipline yönelik olarak alan-bağımlı (Domain-Specific) bir biçimde ele alınması gerektiğine ilişkin sorular, alan-bağımsız epistemolojik inançlara ilişkin ortaya çıkan ve yanıtlanmaya çalışılan önemli sorulardan

biridir (Gill, Ashton ve Algina, 2004; Hammer, 1994; Hofer, 2000; Palmer ve Marra, 2004; Schommer-Aikins, Duell ve Hutter, 2005; Schommer ve Walker, 1995).

Bu alanda yapılan araştırmalar incelendiğinde epistemolojik inançların alandan bağımsız olduğunu varsayan çalışmalar (Schommer, 1990; Schommer, 1994) ve alan-bağımlı olduğunu varsayan araştırmalar bulunmaktadır (Buehl, Alexander ve Murphy, 2002; Hofer, 2000). Örneğin Buehl ve Alexander (2001) bu perspektifin hem genel hem de alan odaklı olarak epistemolojik inançların bir sentezi olduğunu savunmaktadırlar. Aynı şekilde Gill ve arkadaşları (2004) öğretimsel müdahale ve sistematik işlem içeren bir model geliştirerek, öğretmen adaylarının matematik alanında öğrenme ve öğretmeye dayalı epistemolojik inançlarındaki değişimi ve alan-bağımlı ve alan-bağımsız epistemolojik inançlar arasındaki etkileşimi yansıtacak bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda ise öğretmen adaylarının alan-bağımsız epistemolojik inançlarının alan-bağımlı epistemolojik inançlarını dolaylı bir biçimde yordamakta olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ancak yapılan başka çalışmalar incelendiğinde (Schommer-Aikins, Duell ve Hutter, 2005; Schommer ve Walker, 1995) öğrencilerin öğrenim gördükleri alandan bağımsız epistemolojik inançlarının olduğu görülmektedir. Bu noktada, epistemolojik inançlarda alan-bağımlılık ve alan-bağımsızlık konusunun halen tartışmalı bir konu olduğu ve tam anlamıyla açıklığa kavuşturulmadığı ifade edilebilir.

Epistemolojik inançların çok boyutlu ve çok katmanlı olan doğasından kaynaklı bu durum için Buehl ve Alexander (2001) ile Muis ve diğerleri (2006) epistemolojik inançların hem alan-bağımsız hem alan-bağımlı olarak karakterize edilebileceğini ifade ederken bu konunun alan-bağımsız ya da alan-bağımlı mı diye değil, hem alan-bağımsız hem de alan-bağımlı olarak ele alınması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Ayrıca bu noktada Buehl ve Alexander (2001)'in epistemolojinin çok katmanlı olan doğası gereği konuyu alan-bağımlı epistemolojik inançlar, akademik epistemolojik inançlar ve en dışta da alan-bağımsız epistemolojik inançlar olarak üç katmanlı olarak ifade ettikleri de görülmektedir.

2.4.2.1. Alan-Bağımsız Epistemolojik İnançlar

Alan-bağımsız epistemolojik inançlar, yani bilginin doğasına dair inançlar ile ilgili araştırmaların temelinde Perry (1968)'nin üniversitede erkek öğrencilerle yapmış olduğu bir çalışma bulunmaktadır. Görüşme yoluyla gerçekleşen çalışma öğrencilerin, bilgiye olan inançların üniversite yılları içinde değişip değişmediğini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin çoğunluğunun üniversitenin ilk yıllarında bilginin basit, değişmeyen bir olgu olarak her şeyi bilen bir otorite tarafından verildiğine inanırken, üniversitenin son yıllarına doğru bilginin karmaşık, deneye ve akıl yürütmeye dayalı bir olgu olduğuna inandıkları sonucunu elde edilmiştir. Perry (1968)'nin araştırmasıyla başlayan bu süreç kişisel epistemoloji konusunun farklı yaklaşımlarla birçok kez ele alınmasına ve incelenmesine yol açmıştır. Epistemolojik inançlar (Kardash ve Howell, 2000; Schommer, 1990; Schommer-Aikins, 2004), epistemolojik teoriler (Hofer ve Pintrich, 1997), bilmenin yolları (Belenky vd. 1986), yansıtıcı yargı (King ve Kitchener, 1994), epistemolojik yansıtma (Baxter-Magolda, 1992; 2004), epistemolojik anlayış (Kuhn vd., 2000; Mason ve Boscolo, 2004) gibi birçok farklı yaklaşımla ele alınmasına ve kavramsallaştırılmasına yol açmıştır.

Schommer (1990) alan-bağımsız epistemolojik inançların az çok birbiri ile bağlantılı olduğunu, birbirlerini etkilediklerini ancak tamamen de iç içe olmadıklarını belirtmektedir ve bilginin doğasına dair inançların da tek boyutta açıklanamayacak düzeyde karmaşık bir yapıya sahip olduğunu savunmaktadır. Bu noktada Schommer (1990) alan-bağımsız epistemolojik inançların doğası ile ilgili olarak beş boyutun olduğunu savunmaktadır:

Bilginin kaynağı: Bir uçta otoritelerin ve uzmanların bilgi kaynağı olduğu inancı, diğer tarafta bireylerin olayları nesnel ve öznel araçlarla kendilerinin yorumlayıp sorguladığı ve bu şekilde kendilerince bir çıkarım yaparak sonuca ulaştığı inancı vardır.

Bilginin yapısı (örgütlenmesi): Bir uçta bilginin kalıplar halinde olduğu inancı, diğer tarafta ise bilginin karmaşık, birbiriyle bütünleşik bir yapıda olduğu inancı vardır.

Bilginin kesinliği: Bir uçta bilginin kesin, mutlak, net olduğu inancı, diğer tarafta ise bilginin sürekli değiştiği, yenilendiği, aktif bir yapıya sahip olduğu inancı bulunmaktadır.

Öğrenme hızı: Bir uçta öğrenmenin hızlı bir şekilde olacağı ya da hiç olmayacağı, diğer uçta ise öğrenmenin kademeli bir süreç olduğu inancı bulunmaktadır.

Öğrenme kontrolü: Bir uçta öğrenme yeteneğinin doğuştan belirlenmiş ve sabitlenmiş, değişmez olduğu inancı, diğer uçta ise öğrenmenin deneyimle kazanılacağı ve değişebilen bir yetenek olduğu inancı bulunmaktadır.

Epistemolojik inançların aile ve okul geçmişinden etkilendiği (Schommer, 1990), akademik performansı etkilediği (Hofer, 2000; Schommer, 1993) ve öğrenme ile epistemolojik inançlar arasında bir ilişki olduğu da (Schommer, 1994) yapılan araştırmalar sonucunda gözlenmektedir. Aile geçmişinden yola çıkıldığında ebeveyn eğitim seviyesi yüksek olan ailelerde, ebeveynler çocuklarının evde daha çok sorumluluk almalarını sağlayıp, kendi kendilerine düşünmelerini sağlayarak daha gelişmiş (sofistike) epistemolojik inançlara sahip çocuklar yetiştirme olasılıklarının yüksek olduğundan söz edilebilmektedir (Schommer, 1990). Akademik performansa bakıldığında ise epistemolojik inançların akademik başarıyı doğrudan ve dolaylı olarak etkilediği, öğrencinin öğrenmesini ve öğretmenin öğretim biçimini etkilediği gözlenmektedir (Cano, 2005; Akt. Aypay, 2011; Hofer, 2000; Schommer, 1993).

Hofer (2000) ise, Schommer için genel (alan-bağımsız) epistemolojik inançları açıklayabildiğini, akademik bilgi inançlarını açıklamada yetersiz kaldığını

savunmaktadır. Hofer (2000) bu noktada dört boyuttan bahsetmektedir. Bunlar *bilginin kesinliği ve basitliği, bilginin kaynağı, gerçeklere ulaşabilirlik ve bilginin haklılandırılması*dır. Bu boyutlardan bilginin basitliği ve kesinliği ile bilginin kaynağı Schommer'ın modelinde zaten varolan iki boyuttur, yeni olanlar ise gerçeklere ulaşabilirlik ve bilginin haklılandırılmasıdır.

Alan-bağımsız epistemolojik inançlar kişinin bilişsel ve biliş ötesi işlemleri üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir ve öğrenmede ne kadar rol üstlenecekleri konusunda da etkilidir (Pajares, 1992; Schommer, 1990; Schommer, 1998). Örneğin bilginin otoriteler tarafından belirlendiğini düşünen bir öğretmenin bilgiyi doğrudan transfer ettiği, eleştirmede ve sorgulamada görülürken, yapılandırmacılığa dayalı epistemolojik inançları olan bir öğretmenin öğrenciler için tartışma, etkileşim, problem çözmeye dayalı bir atmosfer oluşturduğu ve bu yönde bir yaklaşım sergilediği görülmektedir (Schommer, 1994).

Alan-bağımsız epistemolojik inançlar bir gelişim psikoloğu olan Kuhn (2001) tarafından 'absolutist', 'multiplist', 'evaluatist' olmak üzere üç basamakta ifade edilmiştir. 'Absolutist' epistemolojik inançlara sahip bireylerin bilginin kesin olduğunu düşündüğü, bilginin dış kaynaklardan edinildiği, bu kaynaklara (otoritelere) güvenilmesi gerektiğini ve bilginin birikimlerden oluştuğunu düşündükleri ifade edilmektedir. Bir diğer basamak olan 'multiplist' epistemolojik inançlar için ise bilginin kesin olmadığı, direkt bilinemeyeceği ve kişiye göre değişebileceği savunulmaktadır. Ayrıca iddiaların kişiler tarafından özgürce seçilen öznel, kişisel görüşler olduğu ve her görüşün de eşit hakka sahip olduğu savunulmaktadır. 'Evaluatist' epistemolojik inançlara sahip bireylerin ise bilginin kesin olmadığını, kişilerin sunduğu iddiaların onların kanaatleri, yargıları olduğu ve bu yargıları sunarken de kanıtlar ortaya atarak, tartışarak geçerliliği fazla olanın doğru kabul edildiğini savundukları görülmektedir. Ayrıca eleştirel düşünmeyi iddiaları güçlendirmek ve anlamı güçlendirmek adına yararlı buldukları ifade edilmektedir.

2.4.2.2. Alan-Bağımlı Epistemolojik İnançlar

Alan-bağımlı epistemolojik inançlar örneğin matematiğin, psikolojinin, tarihin veya fenin bilgisinin doğasına yönelik olan ve alan özgü olarak farklılıklar gösteren inançlardır (Muis, 2004). Fen alanı düşünüldüğünde alan-bağımlı epistemolojik inançlar bilimsel bilginin doğasına yönelik epistemoloji veya en yaygın tanımı ile bilimsel bilgiye ulaşma yolu, bilimsel bilgi gelişiminin doğasında var olan değerler ve varsayımlar ya da bilimin epistemolojisi olarak ifade edilebilir (Lederman ve Abd-El-Khalick, 1998; Lederman ve Zeidler, 1987). Bir diğer tanımla “bilim nedir ve nasıl işler, bilim insanları sosyal bir grup olarak nasıl çalışır, toplum bilimsel çalışmalara direkt veya dolaylı olarak nasıl tepki verir, sosyal ve kültürel bağlamların bilime etkisi nedir?” gibi sorulara verilen cevaplarla bilim felsefesi, bilim tarihi ve bilim sosyolojisini de içeren verimli hibrit bir alan olduğu da söylenebilir (McComas ve Olson, 1998).

Örneğin bir bireyin bilimsel bilginin kesin ya da geçici, deneysel ya da insan yaratıcılığının bir ürünü olup olmadığına noktasındaki inançları bireyin alan (fen) bağımlı epistemolojiye dair anlayışının ne olduğunu yansıtmaktadır (Lederman, 1992). Bu genel tanımlamaların yanı sıra bilim felsefecileri, bilim tarihçileri, bilim insanları ve fen eğitmcileri arasında alan (fen) bağımlı epistemolojiye dair spesifik bir tanım noktasında uzlaşma bulunmamaktadır (Abd-el-Khalick, Bell, Lederman, 1998; Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000). Alan (fen) bağımlı epistemolojinin anlaşılması, fen okuryazarlığının önemli bir bileşeni olarak görülmektedir (National Science Teachers Association [NSTA], 1982).

Lederman (1992) yaptığı araştırma ile alan-bağımlı epistemolojiye veya bilimsel bilginin doğasına yönelik araştırmaların 4 ayrı bölümde incelenebileceğinden bahsetmiştir. Bunlar, bilimin doğasında öğrenci anlayışlarının değerlendirilmesi, bilimin doğasında öğrenci anlayışlarının geliştirilmesi için tasarlanan öğretim programlarının değerlendirilmesi ve kullanılması, öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik anlayışlarını

geliştirmek için girişimler ve değerlendirilmesi, öğretmenlerin anlayışları, sınıf içi pratik ve öğrencilerin kavramları arasındaki ilişkilerin belirlenmesidir. Ancak yapılan araştırmalar genel olarak göstermektedir ki hem öğrenciler hem de öğretmenler bilimsel bilginin doğasına dair yeterli düzeyde bir anlayışa sahip değildirler (Aikenhead, 1973; Bell, Lederman ve Abd-Al Khalick, 2000; Broadhurst, 1970; King, 1991; Lederman, 1992; Lederman ve O'Mally, 1990).

Bilimin doğası kavramında bilim tarihi, bilim sosyolojisi, bilim felsefesindeki sistematik olarak yapılan araştırmalarla değişiklikler ve gelişimler olmuştur. Bu değişiklikler fen eğitimi ve fen eğitimcileri örgütlerinde yüzyıllardan beri yapılan bilimin doğası tanımında değişiklikler yapılmasına yol açmıştır (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000). Yapılan bu değişikliklerin yanı sıra bilim camiasında mutabakata varılan noktalar da bulunmaktadır. McComas, Clough ve Almazroa (1998) yaptıkları araştırmada bu ortak görüşleri şu şekilde ifade etmişlerdir.

- Bilimsel bilgi uzun ömürlü olmasının yanı sıra geçici/belirsiz bir karaktere sahiptir.
- Bilimsel bilgi tamamen olmasa da ağırlıklı olarak gözleme, deneysel kanıtlara, rasyonel argümanlara ve şüpheciliğe dayanmaktadır.
- Bilim yapmak için tek bir yol yoktur. (Bu nedenle evrensel olarak adım adım tanımlanabilecek bir metot bulunmamaktadır.)
- Bilim doğal olguları, olayları açıklama girişimidir.
- Yasalar ve teoriler bilimde farklı konumlara hizmet etmektedir ve bu nedenle öğrenciler teorilerin ortaya konulan ek kanıtlar olması halinde bile kanunlaşmadığına dikkat etmelidirler.
- Tüm kültürler bilime katkı sağlamaktadır.
- Yeni edinilen bilgiler açık ve net bir şekilde rapor edilmelidir.
- Bilim insanları doğru kayıt tutmaya, akranlarının gözden geçirmelerine ve tekrarlanabilirliğe gereksinim duyarlar.
- Gözlemler teori yüküdür (teorilere dayanmaktadır).
- Bilim insanı yaratıcıdır.

- Bilim tarihi bilimin hem evrimsel hem de devrimci karakterini ortaya koymaktadır.
- Bilim, sosyal ve kültürel geleneklerin bir parçasıdır.
- Bilim ve teknoloji birbirini etkilemektedir.
- Bilimsel düşünceler sosyal ve tarihi öğelerden etkilenmektedir.

Birçok fen eğitimcisinin deneyimleri ile bilimsel bilginin doğası noktasında sorunlu olduğu düşünülen birçok konudan bahseden McComas (1998) bu sorunlu noktaları on beş basamakta açıklamıştır. Bu sorunlu olarak ifade edilen noktaların “bilimin mitleri” olarak tanımlandığı ve bu maddelerin tüm sorunları yansıtmadığını ancak yapılacak çalışmalarda başlangıçta göz önüne alınmasının faydalı olabileceğinden bahsedildiği görülmektedir.

1. Hipotezler teorilere, ardından teoriler de kanunlara dönüşür.
2. Bilimsel kanunlar ve diğer bilimsel düşünceler tamamen doğrudur.
3. Hipotezler bilgiye dayalı tahminlerdir.
4. Genel ve evrensel bir bilimsel metot vardır.
5. Dikkatlice bir araya getirilmiş kanıtlar, kesin bilgiyle sonuçlanır.
6. Bilim ve bilimsel yöntemler kesin kanıtlar elde edilmesini sağlar.
7. Bilim yaratıcı olmaktan ziyade prosedurel/ yöntemseldir.
8. Bilim ve bilimsel metotlar tüm sorulara yanıt verebilir.
9. Bilim insanları bilhassa objektiftir.
10. Deneyler bilimsel bilgiye götüren esas yollardır.
11. Bilimsel sonuçlar doğrulamak için gözden geçirilir.
12. Yeni bilimsel bilgiler doğrudan kabul edilir.
13. Bilimsel modeller gerçeği temsil eder.

14. Bilim ve teknoloji özdeştir.

15. Bilim yalnız yapılan bir uğraştır.

Songer ve Linn (1991) ise alan-bağımlı epistemolojiye dair inançları veya diğer bir deyişle bilimin doğasına dair inançları statik, dinamik ve hem statik hem de dinamik olmak üzere üç basamakta ifade etmiştir. Bilimi statik inançlar olarak gören kişilerin bilimin gerçekleri ve kesin bilgileri içerdiğini savunduğu, bilimi dinamik inançlar olarak gören kişilerin bilimsel düşüncelerin değiştiği ve geliştiğini düşündüğü ve bu düşüncelerin doğruluğunu anlamak için onların ne anlama geldiğini ve birbirleri ile olan bağlantılarının nasıl olduğuna bakmanın en iyi yol olduğunu savundukları görülmektedir. Hem statik hem de dinamik inançlara sahip kişilerin ise bazı noktalarda dinamik, bazı noktalarda da statik inançlara sahip oldukları görülmektedir.

2.5. Epistemolojik İnançlar ve Öğretmenler

Epistemolojik inançlar daha merkezi (core) görüldüğü için öğrenme ve öğretmeye yönelik inançları etkiler (Hofer ve Pintrich, 1997; Brownlee, Purdie ve Boulton-Lewis, 2001). İnsanların aldıkları kararların ve yaptıkları yargıların arkasında sahip olunan inançlar yatmakta (Hofer ve Pintrich, 1997) ve bu inançlar verilen tepkileri etkilemektedir (Brown ve Cooney 1982). Öğretmenler yaptıkları öğretimin her anında davranışlarını etkileyen birçok karar vermektedir ve bu kararların büyük bölümü epistemolojik inançlardan etkilenmektedir (Chan ve Elliot, 2004). Öğretmenlerin epistemolojik inançları ile öğretim uygulamaları arasında ilişki olduğunu ve epistemolojik inançların öğretime yansıdığını gösteren bulgular bulunmaktadır (Arredondo ve Rucinski, 1996; Deryakulu, 2004; Hashweh, 1996; Maor ve Taylor, 1995; Scraw ve Olafson, 2002; Tsai, 2002; White, 2000). Örneğin; Arredondo ve Rucinski (1996) epistemolojik inançlar ile öğretim uygulamaları arasındaki ilişkiyi incelediklerinde gelişmiş epistemolojik inançlara sahip öğretmenlerin öğretim

stratejilerini daha etkili kullanabildiklerini ve daha yenilikçi, demokrat görüşlere sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Hashweh (1996) ise yapılandırmacı epistemolojik inançlara sahip Fen Bilimleri öğretmenlerinin yapılandırmacı epistemolojik inançlara sahip olmayanlara göre öğrencilerde kavramsal değişim gerçekleştirebilmek adına daha çok ve daha etkili bir şekilde öğretim stratejileri kullandıklarını ve daha geniş bir öğretim stratejisi repertuvarına sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır.

Scraw ve Olafson (2002) çalışmalarında öğretmenlerin epistemolojik dünya görüşlerinden bahsetmektedirler. Bu epistemolojik dünya görüşleri, öğretmenlerin bilgi ve bilgi edinmeye dair varsayımları ve kolektif inançlarının toplamını temsil etmektedir ve Scraw ve Olafson (2002) bu görüşleri üçe ayırmaktadırlar: *realist*, *kontekstualist* ve *rölativist dünya görüşleri*. Bunlardan realist epistemolojik dünya görüşüne sahip olanların öğrenciye bilgisini direkt aktaran, öğrenciyi pasif olarak gören öğretmenlerin olduğu, kontekstualist epistemolojik dünya görüşüne sahip öğretmenlerin bilgiyi yapılandırmaya odaklı olduğu ve rölativist epistemolojik dünya görüşünde olanların ise öğrencilere öğrenme ve derinlemesine düşünmeyi öğreten yapıda olduklarından söz etmektedir. Araştırmalar göstermektedir ki realist epistemolojik dünya görüşü, yüksek dış motivasyon ve bilgiye dair gelişmemiş (naif) inançlarla bağlantılı iken kontekstualist ve rölativist epistemolojik dünya görüşlerinin yüksek iç motivasyon ve daha gelişmiş (s sofistike) inançlarla bağlantılı bulunmuştur (Olafson ve Scraw, 2006).

Chan ve Elliott (2004) çalışmasında eğer öğretmenlik eğitimindeki öğrencilerin inançları açık (explicit) yapılabilirse, tartışma ve analiz yoluyla öğretim ve öğrenimde öğrencilerin nasıl inançlara sahip olduklarının, neye inandıklarının ve nasıl öğrendiklerinin öğrenilebileceği belirtilmiştir. Bu bilimin doğası ve bilimin kaynağı ile yani epistemolojik inançlar ile bağlantılıdır ve öğretmen öğrencilerinin epistemolojik inançlarının farkında olmalarını ve bu inançların öğrenme ve öğretmede nasıl rol oynadığını ve nasıl etkilediğini gösterme noktasında, farkında olmalarını sağlamaktadır.

2.6. Sosyobilimsel Konular

Günümüzde günlük hayatta insanlar birçok sosyobilimsel konu ile karşı karşıya gelmekte ve bu konuların önemi gün geçtikçe artmaktadır. Bu konuların hem bilimsel bir tarafı bulunmakta hem de genel olarak bilimsel bilginin sınırlarında oldukları için kişisel veya sosyal anlamda karar vermeyi gerektirmektedir (Sadler, 2004; Zeidler, 2003). Ahlaki ve etik unsurlar bu noktada etkili olmakta ve bu konuların anlaşılması risk ve ihtimallerin algılanmasını da beraberinde getirmektedir (Kolsto, 2006). Bu tip konular bireylerin kendi aralarında bir anlaşmazlığın olmasının yanı sıra, bilim camiasında bilim insanları arasında da bir anlaşmazlığın olduğu ve birçok belirsizlikleri barındıran konulardır. Ayrıca tartışmalı olan doğasından dolayı bu tip konuların karşılaşıldığı ana kaynağın medya olduğu da söylenebilir. Bu tip konulara örnek olarak küresel ısınma, gen terapisi, nükleer santrallerin kurulması, klonlama ve GDO'lu besinler verilebilir (Ratcliffe ve Grace, 2003; Simonneaux, 2011, Solomon, 1989).

Sosyobilimsel konuların günümüzde büyük bir önem kazanması nedeniyle, bu konuların öğretilmesi, öğrenenlerin bu konuları nasıl algıladıkları, nasıl karar verdikleri ve bir sonuca nasıl vardıkları oldukça önem arz etmekte ve bu konuların öğretilmesi fen eğitiminde önemli bir yere sahip olmaktadır. Bu konuların son yıllarda Türkiye de dahil olmak üzere birçok ülkede Fen bilimleri öğrenim programına dahil edilmesi ile sosyobilimsel konuların sınıf içerisinde tartışma ortamı oluşturulması, öğrencilerin muhakeme yeteneklerini geliştirilmesi gibi reform beklentilerini karşılayan öğretimlerin yapılması amaçlanmıştır. Sosyobilimsel konular günlük hayatta karşılaşılabilecek durumlar olduğundan bu konuların anlaşılması, öğrencilere öğretilmesi onların karar verme noktasında iyi bir muhakeme yapabilmeleri oldukça önem kazanmakta ve fen eğitiminin önemli amaçları arasında yer almaktadır (Albe, 2008; Dawson, 2015; Kolsto, 2006; Nielsen, 2012; Sadler, 2004; Sadler ve Zeidler, 2004; Walker ve Zeidler, 2007).

2.7. Fen Bilimleri Öğretmenleri ve Sosyobilimsel Konular

Birçok ülkede fen eğitimi öğretim programının sosyobilimsel konuları içerdiği görülmektedir (Dawson, 2001; Oulton, Dillon ve Grace, 2004). Fen Bilimleri öğretmenleri böyle konuların öğretim programına dahil edilmesinin gerekli olduğunu belirtmektedirler. Öte yandan öğretmenler öğrencilerin günlük ve sosyal problemlerle bilimin ilişkilerini anlamaları, onların karar verme becerilerinin geliştirilmesi ve feni daha iyi anlamalarını sağlamada bu konuların etkili olacağını düşündükleri görülmektedir (Albe, 2008; Kolsto, 2006; Lee vd., 2006; Lumpe, Haney ve Czerniak, 1998; Nielsen, 2012; Walker ve Zeidler, 2007).

Ancak bu tip tartışmalı konuların öğretiminde Fen Bilimleri öğretmenlerinin bazı engellerden kaynaklı olarak endişe duydukları ve bu nedenle ya çok az bahsettikleri ya da hiç bahsetmedikleri görülmektedir (Lee vd., 2006). Örneğin öğretmenler okulun bulunduğu bölgedeki insanların kültürel yapıları ve dini inanışları ile bu konuların örtüşmediği noktalar olabileceğini ve ayrıca aileler ile karşı karşıya gelmek istemedikleri durumlarda (McGinnis ve Simmons, 1999) ve bazı öğretmenlerinse bu tür sosyal, politik ve ekonomik problemleri içeren konuların çözümünün eğitimcilerin işi olmadığını düşünmeleri sebebiyle bu tip konulara değinmedikleri görülmektedir (Gayford, 2002). Bazı öğretmenler ise böyle konuları tartışırken kendilerini rahat hissetmediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca bu konuların tartışılması için geniş bir bilgi birikimine sahip olmanın gerekliliği düşünülmüş, eğer bu durum söz konusu değilse sınıf içi hakimiyetin kaybolabileceği, dolayısıyla bu tartışmaları sınıfa taşımaktan öğretmenlerin kaçınabileceği ifade edilmiş (Day ve Bryce, 2011; Lee vd., 2006), öğretim programı konularının yetiştirilmeye çalışılması ve ilgili ders materyallerinin olmaması da bir engel olarak belirtilmiştir (Cross ve Price, 1996; Gayford, 2002; Lee vd., 2006). Ayrıca etik ve ahlaki konularda öğrencilerin performanslarını değerlendirmenin zor olacağı da ifade edilmiştir (Lee vd., 2006). Son olarak öğretmenler öğrencilerin seviyelerinin uygun olmaması ve bu konulardaki muhtemel ilgisizliklerini de birer engel olarak gösterdikleri görülmüştür (Lee vd., 2006).

2.8. Epistemolojik İnançlar ve Sosyobilimsel Konuların Öğretimi

Sosyobilimsel konular ekonomik, politik, dini, etik ve ahlaki boyutları olan günümüzde birçok alanda karşılaşılan, tartışmalı ve karmaşık konulardır. (Sadler ve Zeidler, 2004; Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002). Bu konuların bilimsel bir tarafı olmasına rağmen genel olarak bilimsel bilginin sınırlarında oldukları ve kişisel veya sosyal anlamda karar vermeyi gerektirdiği gözlenmektedir (Ratcliffe ve Grace, 2003). Bu kararlar değerleri, ahlaki ve etik unsurları barındırdığı gibi belirli bir fayda-zarar hesabı da gerektirmektedir (Sadler, 2004; Zeidler, 2003).

Fen Bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarı bireyler yetiştirmede önemli olan sosyobilimsel konularda sınıf içinde neler yaptıkları ve bu pratiklerin altında yatan inanç temelli nedenleri ortaya çıkarmak ve araştırmak önem arz etmektedir. Bu nedenlerden biri olmaya aday olan epistemolojik inançların Fen Bilimleri öğretmenlerinin öğretimine büyük ölçüde yansıdığı bilinmektedir (Deryakulu, 2004; Hashweh, 1996; Maor ve Taylor, 1995; Tsai, 2002). Epistemolojik inançlar kişinin bilginin kazanımına ve bilginin doğasına dair görüşleri oluşturmaktadır (Schommer, 1990; Schommer, 1994) ve sosyobilimsel konuların öğretiminde etkili olduğu bilinmektedir (Chan ve Elliott, 2004; Kılınç vd., 2014, Yılmaz-Tuzun ve Topçu, 2008). Örneğin bilginin basitliğine inanan Fen Bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon süreçlerinin oluşturulmasında kendilerini yeterli görmedikleri gözlenmektedir (Kılınç vd., 2014). Alanyazın incelendiğinde öğretmenlerin alan-bağımlı ve alan-bağımsız epistemik inançlarının genelde Fen öğretimini, özelde ise sosyobilimsel konuların öğretimini etkilediği sınırlı çalışma ile gösterilmiştir (Bryan, 2003; Kılınç vd., 2014; Walker ve Zeidler, 2007). Ancak bu çalışmalarda epistemik inançlara bir sistem halinde yaklaşılmamış ve alan-bağımlı ve alan-bağımsız inançlar birbirinden bağımsız olarak hesaba katılmıştır. Ayrıca yapılan çalışmalar genel olarak nicel nitelikte olup epistemoloji ile öğretim arasındaki derin ilişkileri gösterme konusunda sınırlı kalmıştır.

BÖLÜM III

3. Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın deseni, araştırma süreci, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve araştırmanın geçerliği ve güvenirliği hakkında bilgiler yer almaktadır.

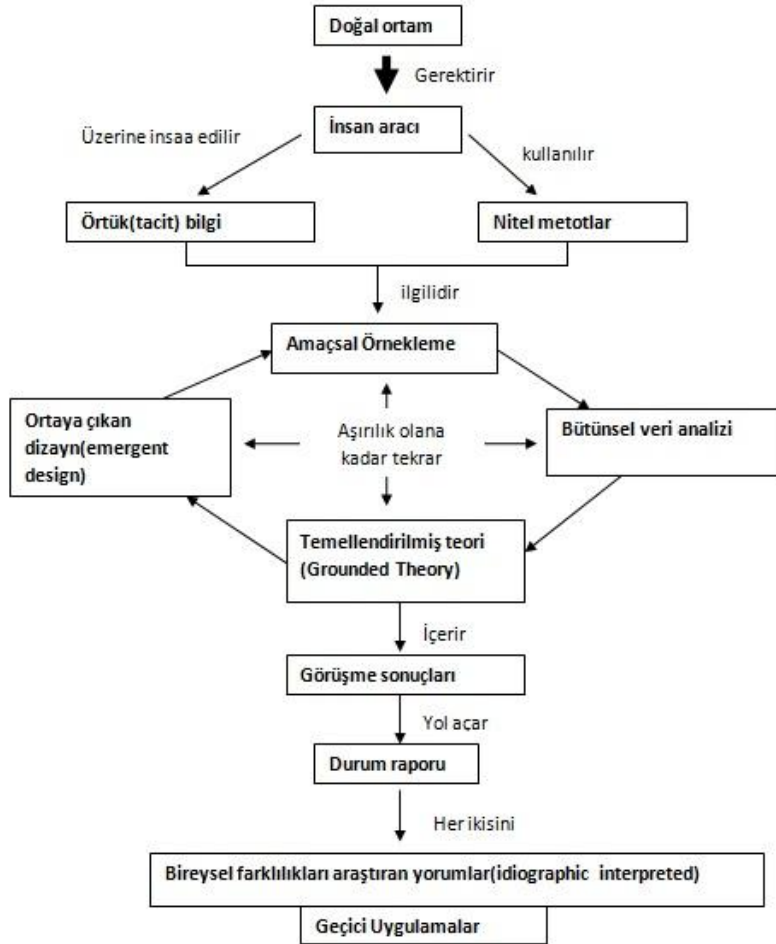
3.1.Araştırma Deseni

Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden biri olan çoklu durum çalışması (multiple-case study) naturalistik bir perspektiften istifade edilerek kullanılmıştır.

3.2.Naturalistik Sorgulama

Natüralist çalışmaların değişen ve gelişen bir yapısı vardır, bu nedenle çalışmaya başlamadan önce kesin bir yol çizmek mümkün değildir. Naturalistik inceleme kontekst-uygulama ağırlıklı olduğu için doğal bir oluşumdur ve kontekstsel incelemeler insan faktörüne ihtiyaç duymaktadır. İnsan aracı daha çok örtük (tacit) bilgiye dayanmaktadır ve görüşme, gözlem, doküman analizi gibi metotlar kullanılmaktadır. Araştırma 4 basamaktan oluşmaktadır:

1) Amaçsal örnekleme 2) Örneklemden elde edilen verilerin bütünsel analizi 3) Bütünsel analize dayalı gömülü (grounded) teorinin gelişimi 4) Öne çıkan (emergent) dizayndaki yeni adımların oluşturulması (Lincoln ve Guba, 1985).



Şekil 3.1. Naturalistik araştırma işleyişinin genel özeti

Çevresel faktörlere bağlı olan naturalistik araştırmalar mümkün olduğu kadar çok bilgi, uygulama ve çeşitlilik içermektedir. Bu yüzden genelde maksimum varyasyon örnekleme kullanılmaktadır. Öne çıkan dizayn veya gömülü (grounded) teoriye bağlı olan bilgi üretilmektedir. Naturalist örnekleme, geleneksel örneklemden farklıdır. Naturalist örnekleme istatistiğe değil bilgiye dayanmaktadır. Amaç bilgiyi maksimize etmektir, genelleme yapmak değildir (Lincoln ve Guba, 1985).

Araştırmada, dengeyi ve adaleti sağlamak için naturalistlerin kullandığı bazı teknikler vardır; (member check) verileri doğrulama-onaylama-çözümleme için yanıtlayıcıların yorumlamasını ve kontrol etmesini sağlamak; (debriefings by peers) sistematik olarak araştırmanın onaylanması veya yeni adımların dizayn edilmesi gibi amaçlar için araştırma deneyimlerini, bulgularını ve kararları akranlarla konuşmak; çoklu (multiple) veri kaynaklarını, veri toplama tekniklerini ve farklı araştırmacıları kullanmak (triangulation); araştırmanın uzun dönemli olması ve göze çarpan özelliklere ilişkin derinlemesine inceleme (prolonged engagement and persistent observation); içsel duruşun yani araştırmacının akıl sürecinin, felsefik pozisyonunun, araştırmayla ilgili kararlarını sergilemek (use of reflexive journal) ve bir dış inceleyicinin araştırmanın sürecini kurması ve ürünün ham veriden oluşmasını sağlaması için araştırmayı incelemesidir (independent audit). (Lincoln ve Guba, 1985).

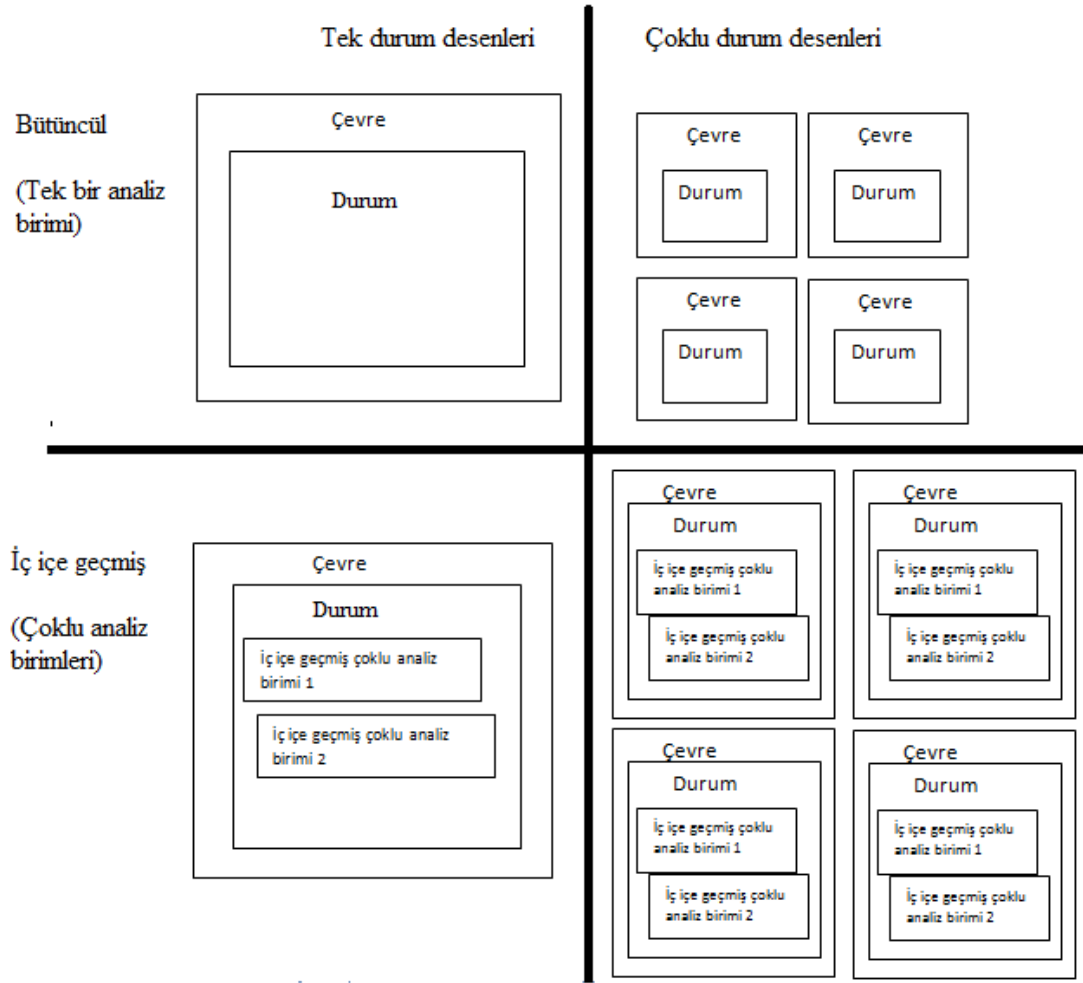
Durum çalışmaları naturalistik araştırma metotlarından biridir. Durum çalışmaları önceki çalışmalara katkı sağlayacak şekilde bir durum oluşturmak yerine, bir sonraki araştırma için güçlü anlamlar inşa etmektedir (Lincoln ve Guba, 1985).

3.3. Örnek Olay (Durum) Çalışması (Case Study)

Durum çalışmaları güncel olgu ya da olayları odak noktasına alan ve bu güncel olayı kendi gerçek yaşam çevresi içerisinde incelenmeye olanak sağlayan, “nasıl” ve “neden” sorularının temel alındığı, araştırmacının kontrolünün az olduğu olgu veya olayların derinlemesine incelenmesine olanak sağlayan bir stratejidir. Bireysel veya grup olarak, sosyal, politik durumlarda bilgi edinmek amaçlı kullanılan ve psikoloji, sosyoloji ve politik bilimler gibi alanlarda kullanılan ortak bir stratejidir (Yin, 2003).

Durum alışmaları, olgu ya da olayları gerçek yaşam çevresinde ve zamanında araştıran, olaylar ve evre arasındaki sınırların net bir şekilde belli olmadığı durumların araştırıldığı bir çalışmadır. DeneySEL bir çalışmada olgu kasıtlı olarak kendi ortamından alınıp, kendi doğal yaşamından ayrılarak, laboratuvar ortamında sınırlı sayıda değişken ve bunlar arasındaki ilişkiye odaklanabilir veya tarihsel bir çalışma ele alındığında çalışılan olayların güncel olmadığı göze çarpmaktadır. Birçok yönü ile diğer araştırmalardan ayrılan durum çalışmaları kendine özgü/özel bir olayın ya da durumun üzerine yoğunlaşmaya, birden çok veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılmaya olanak sağlaması ve bu veri kaynakları arasındaki ince ayrıntıları sebep, sonuç ilişkileri içerisinde karşılaştırılıp açıklanmasına olanak sağlaması sebebiyle tercih edildiği söylenebilir (Yin, 2003).

Durum çalışmalarında dört desenden bahsedilebilir. Bunlar bütüncül tek durum deseni, i içe geçmiş tek durum deseni, bütüncül çoklu durum deseni ve i içe geçmiş çoklu durum desenidir.



Şekil 3.2. Durum çalışması desenleri (Yin, 2003)

Bu araştırmada bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Bu desende birden fazla kendi başına bütüncül olarak algılanabilecek durum söz konusudur. Her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınır ve daha sonra birbirleriyle karşılaştırılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s.327). Bu araştırmada amaçlı örnekleme kullanılarak belirlenen dört Fen Bilimleri öğretmeninin alan-bağımsız epistemolojik inançları, bilimin doğasına yönelik inançları (alan-bağımlı epistemolojik inançları) ve bu inançların sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik inanç ve pratikleri nasıl etkilediği araştırılmış ve elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar karşılaştırılarak incelenmiştir.

3.4.Katılımcıların Belirlenmesi

Araştırmada katılımcıların belirlenmesinde örnek durum çalışmalarında sıklıkla kullanılan amaçlı örneklemeden yararlanılmıştır. Amaçlı örnekleme zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak sağlayan ve pek çok durumda, olgu ve olayların keşfedilmesinde ve açıklanmasında yararlı olan bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimsek, 2013). Başlıca amaçlı örnekleme yöntemleri, aykırı durum örnekleme, maksimum çeşitlilik örnekleme, benzeşik örnekleme, tipik durum örnekleme, kritik durum örnekleme, kartopu veya zincir örnekleme, ölçüt örnekleme, doğrulayıcı veya yanlışlayıcı örnekleme, uygun/kullanışlı durum örneklemesidir (Patton, 2001).

Bu araştırmada naturalistik sorgulamanın da bir parçası olan ve çoğunlukla tercih edilen “kartopu örnekleme” yönteminden yararlanılmıştır. Bu yaklaşım araştırmacının problemine ilişkin olarak zengin bilgi kaynağı olabilecek birey veya durumların saptanmasında etkilidir. Süreç ilerledikçe elde edilen isimler veya durumlar tıpkı bir kartopu gibi büyüyerek devam edecek, belirli bir süre sonra belirli isimler hep öne çıkmaya başlayacak, araştırmacının görüşmesi gereken birey sayısı veya ilgilenmesi gereken durum sayısı azalmaya başlayacaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s.139).

Öncelikle maksimum varyasyon, zengin bilgi kaynağı oluşturma amaçlı farklı epistemolojik inançlara ve fen öğretimine sahip Fen Bilimleri öğretmenlerine ulaşmak hedeflenmiştir. Bu öğretmenlerin dersleri takip edilmiş, yapılandırmacı öğretim ile ilgili görüşleri alınmıştır. Bu şekilde yapılandırmacı olmayan, sınırlı oranda yapılandırmacı ve yapılandırmacı öğretmenlerin seçilmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmanın temel faktörleri olan epistemik inançlar ve sosyobilimsel konuların öğretiminin yapılandırmacı öğretim ile doğrudan ilişkilerinin olduğu düşünüldüğünde (Hashweh, 1996; Hofer, 2004), yapılandırmacılık temasının örneklem seçilmesinde uygun olacağı düşünülmüştür.

Başlangıçta Ankara ili merkez okullarından uygunluk kriteri ile seçilen bir okuldaki dört öğretmene, ardından merkezdeki bir başka okul yine uygunluk kriteri ile seçilerek bu okulda görev yapmakta olan üç öğretmene ulaşılmıştır. Bu yedi öğretmenin gönüllü oluşu ve gerekli yasal işlemler sonrasında her hafta iki ders saati olmak üzere sınıf içi gözlem yapmak için 16 hafta boyunca derslerine katılmıştır (haftada ortalama 2 ders saati olmak üzere). Gözlemlerin tamamı beşinci sınıf öğrencilerinin sınıflarında yapılmıştır. Derslerde Ek 8’de ve Ek-9’ da verilen gözlem formları kullanılmıştır. Aynı zamanda öğretmenler ile yapılandırmacı öğretim üzerine üç aşamalı görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde ilk aşamada kişisel bilgiler alınmış (Ek-1), ikinci aşamada motivasyonel inançları (Ek-2) ve fen öğretimine yönelik inançlar (Ek-3) sorgulanmış ve son aşamada ise yapılandırmacı öğretim (Ek-4) ile ilgili sorular sorulmuştur. Yapılan her görüşme ve gözlem sonrasında veriler analiz edilip öğretmenlerin yapılandırmacı eğitime yönelik genel profilleri oluşturularak, bu profiller yardımıyla farklı seviyede olduğu düşünülen öğretmenlerle araştırmaya devam etme kararı alınmıştır. Ancak bu noktada maksimum veri elde etme hedefi ve tipik durumlarla çalışma hedefine henüz ulaşamadığı yapılan analizler sonucu ortaya çıkmıştır. Çalışılan yedi öğretmenin birinin yapılandırmacı olmadığı diğer altısının ise sınırlı oranda yapılandırmacı olduğu gözlenmiştir. Bu noktada yapılandırmacı öğretmene ulaşma amacıyla ve kartopu tekniği gereğince çalışan kişi sayısını artırma kararı alınmıştır. Araştırmaya daha önce yapılandırmacı öğretim üzerine uzun süreli bir hizmet içi eğitim projesine katılmış olan ve projede görevli asistanların yapmış oldukları gözlemlerde etkili bir öğretmen olduğu vurgulanan Kırşehir ilinde görev yapmakta olan bir öğretmen daha dahil edilmiştir. Yapılan sınıf içi gözlemler ve yapılandırmacı öğretim görüşmesi ile bu öğretmenin çalışma için aranan yapılandırmacı öğretmen olduğu kanısına ulaşılmıştır. Bunun sonucunda veri çeşitlemesi prensiplerine bağlı olarak toplam sekiz öğretmenden dört öğretmen ile çalışmaya devam edilmiştir. Bu öğretmenlerden biri yapılandırmacı olmayan, diğer ikisi sınırlı oranda yapılandırmacı olan ve sonuncusu ise yapılandırmacı olan öğretmendir. Öğretmenlerin yapılandırmacı özellikleri ile ilgili olarak yapılan analiz sonuçları Ek 10’da verilmiştir. Araştırmanın sonraki aşamalarına katılan öğretmenler ile ilgili bilgiler Tablo 3.1.’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmaya katılan öğretmenler ile ilgili genel bilgiler

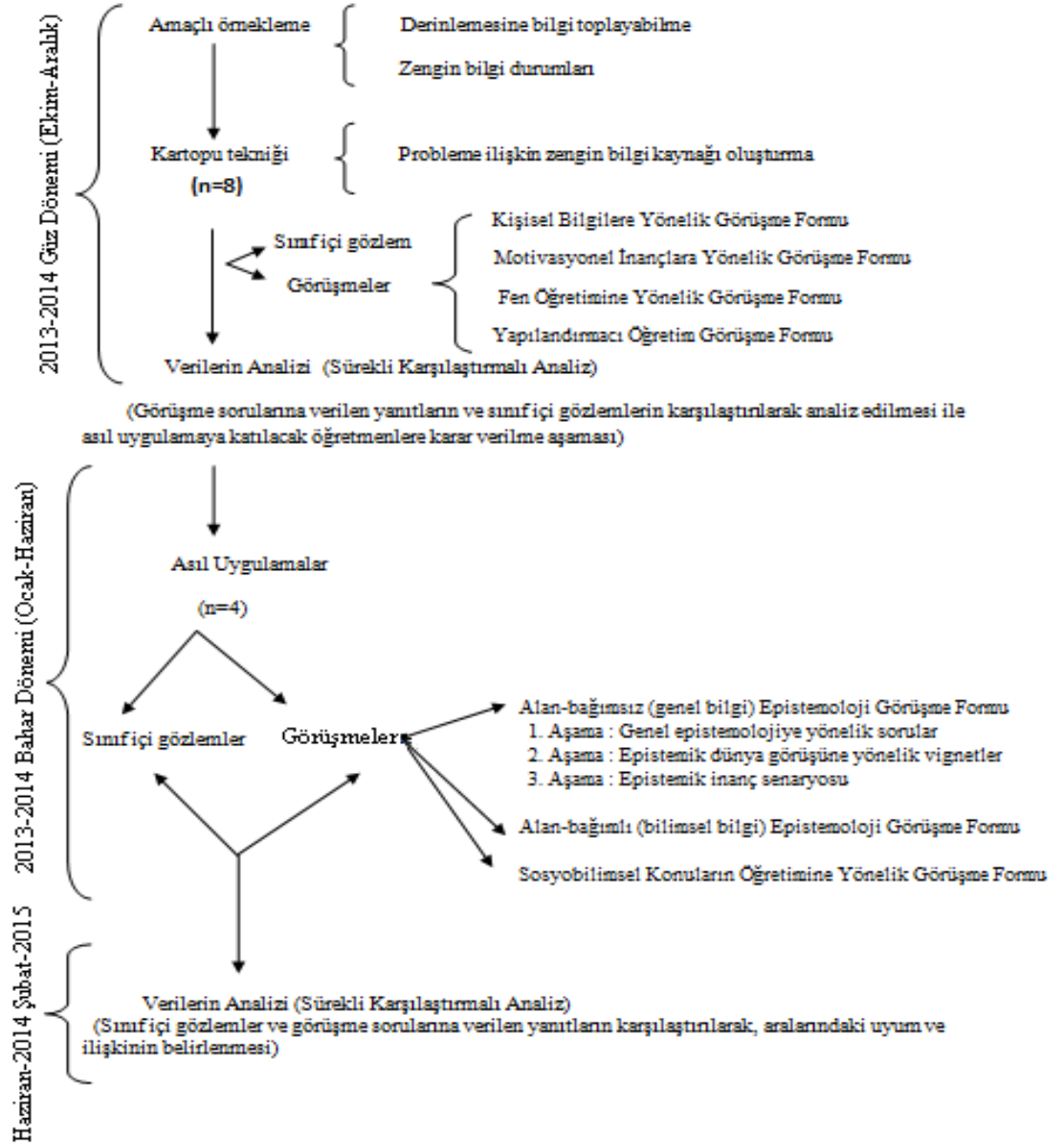
	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4
Yaş	38	54	42	35
Meslekteki süre	17 yıl	32 yıl	18 yıl	16 yıl
Mesleği seçme sebebi	İstereyerek tercih edilmiş	İsteyerek tercih edilmiş	ÖSS puanı	ÖSS puanı
Mezun olunan bölüm	Fizik Öğretmenliği	Fizik-Kimya-Biyoloji	Biyoloji Öğretmenliği	Fen Bilgisi Öğretmenliği
Mesleğin şartlarına yönelik memnuniyet	Memnun	Memnun değil	Memnun değil	Memnun değil
Yapılandırımcılık	Yapılandırımcı Olmayan	Sınırlı oranda yapılandırımcı	Sınırlı oranda yapılandırımcı	Yapılandırımcı

Mesleğin şartlarına yönelik memnuniyet (motivasyonel inançlar), meslekteki süreleri veya mesleği seçme sebepleri gibi noktalara yönelik veriler naturalistik araştırmanın doğası gereği araştırmaya katılan öğretmenlerin inanç sistemlerinin derinlemesine incelenmesi amacıyla toplanmıştır.

3.5. Veri Toplama Süreci

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden çoklu durum çalışması kullanılmıştır ve tipik durumları temsil edilen bireyler ile çalışılmıştır. Bu bireyler ile iki aşamalı bir araştırma yapılmıştır. Bunlar görüşme ve gözlem basamaklarıdır. Görüşme, yarı yapılandırılmış olup iki basamaktan meydana gelmektedir. İlk olarak araştırmaya katılan öğretmenlere alan-bağımsız (genel bilgi) ve alan-bağımlı (bilimsel bilgi)

epistemolojik inançlar ile ilgili sorular yöneltilmiştir. İkinci basamakta ise öğretmenlerin sosyobilimsel konular ve öğretimi hakkındaki inançlarını öğrenmeye dayalı sorular sorulmuştur. Gözlem aşamasında ise öğretim programında sosyobilimsel konuların sırası gelene kadar belirlenen dört öğretmenin sınıflarında dört ay süre ile her hafta ikişer saat olmak üzere (genel fen öğretimi ile ilgili) gözlemler yapılmıştır ve bu gözlemler için bir sınıf içi genel gözlem formu (Ek-8) ve bir de sınıf içi diskors formu (Ek-9) kullanılarak bu formlara göre öğretmenlerin genel fen öğretimleri izlenmiştir. Sınıf içi gözlem aşamasında naturalistik araştırmanın gerektirdiği gibi uzun süreli bir gözlem süreci sağlanarak sınıfın bir parçası olmak, öğrenci ve öğretmeni rahatsız etmeyecek konuma gelmek adına gerekli çaba sarf edilmiştir. Öğretim programında sosyobilimsel konulardan birinin (nükleer enerji ve kirlilik) sırası geldiğinde ise her öğretmenin bu konuları anlattığı iki ders saatini kamera ile kayıt altına almaları talep edilmiştir. Veri toplama sürecinin genel özeti Şekil 3.5.' te verilmiştir.



Şekil 3.5. Veri toplama sürecinin özeti

3.6. Veri Toplama Araçları

3.9.1. Kişisel bilgilere yönelik görüşme formu:

Ek-1’de verilen form araştırmaya katılan öğretmenlere yönelik demografik veriler elde etmek amaçlı dokuz sorudan oluşmaktadır. Form naturalistik sorgulama doğası gereği araştırmaya katılan öğretmenlere yönelik derinlemesine bilgi edinme amacı ile kullanılmıştır ve öğretmenlerin kaç yıldır bu mesleği yaptığı, hangi okullardan mezun oldukları, üniversitede hangi bölümde okudukları ve benzeri sorulardan oluşmaktadır. Sorular hazırlanırken iki fen eğitimi ve bir eğitim bilimleri uzmanının görüşlerine başvurulmuştur.

3.9.2. Öğretmenlik mesleğine yönelik motivasyonel inançlar formu:

Ek-2’ de verilen form öğretmenlerin mesleğe yönelik motivasyonel inançlarını öğrenmeye yönelik dokuz sorudan oluşmaktadır. Form naturalistik sorgulama doğası gereği araştırmaya katılan öğretmenlere yönelik derinlemesine bilgi edinme amacı ile kullanılmıştır ve mesleği seçme nedenleri, mesleğin statüsüne ve ekonomik yönüne dair neler düşündükleri gibi noktaları öğrenmeye yönelik sorulardan oluşmaktadır. Form hazırlanırken iki fen eğitimi ve bir eğitim bilimleri uzmanının görüşlerine başvurulmuştur.

3.9.3. Fen öğretimine yönelik görüşme formu:

Ek-3'te verilen "Fen öğretimine yönelik görüşme formu" sekiz sorudan oluşmaktadır. Form naturalistik sorgulama doğası gereği araştırmaya katılan öğretmenlere yönelik derinlemesine bilgi edinme amacı ile kullanılmıştır ve öğretmenlerin kendi öğretimlerine yönelik düşünceleri, öğrencilerin başarılı ve başarısız olmaları noktasında hangi faktörlerin önemli olduğunu öğrenmeye yönelik sorulardan oluşmaktadır. Form hazırlanırken Bandura (1982) ve Georgiou, Christou, Stavriniades ve Panaoura (2002) çalışmalarından yararlanılmıştır. Ayrıca iki fen eğitimi ve bir eğitim bilimleri uzmanının görüşlerine başvurulmuştur.

3.9.4. Yapılandırmacı öğretim görüşme formu:

Ek-4'te verilen "Yapılandırmacı öğretim görüşme formu" on bir sorudan oluşmaktadır. Form naturalistik sorgulama doğası gereği araştırmaya katılan öğretmenlere yönelik derinlemesine bilgi edinme amacının yanı sıra öğretmenlerin yapılandırmacılığa yönelik inançlarını, yapılandırmacı öğretime yönelik düşüncelerini, fen öğretiminde bu düşüncelerinin ne kadar ön planda olduğunu öğrenme amaçlı sorulardan oluşmaktadır. Bu form hazırlanırken Haney ve McArthur (2002) ve Rosenfeld ve Rosenfeld (2006) çalışmalarından yararlanılmıştır. Ayrıca iki fen eğitimi ve bir eğitim bilimleri uzmanının görüşlerine başvurulmuştur.

3.9.5. Alan-bağımsız (genel bilgi) epistemoloji görüşme formu:

3.9.5.1. Aşama 1. Genel epistemolojiye yönelik sorular:

Ek- 5.1’ de bulunan bu bölümde genel epistemolojik inançlara yönelik on bir tane soru bulunmaktadır. Bu sorular genellikle bilginin niteliği, nasıl tanımlandığı ile ilgili sorulardır. Örneğin bilgi nedir, bilimsel bilgi denildiğinde aklınıza ne geliyor, bir bilginin doğru olup olmadığını nasıl anlarsınız ve benzeri sorulardan oluşmaktadır. Bu bölüm hazırlanırken Hofer (2004), Hofer ve Pintrich (2002) ve Cevizci (2012)’ den yararlanılmıştır. Ayrıca iki fen eğitimi ve bir eğitim bilimleri uzmanının görüşlerine başvurulmuştur.

3.9.5.2. Aşama 2. Epistemolojik dünya görüşüne yönelik vignetler:

Ek-5.2’ de bulunan bu kısım üç bölümden oluşmaktadır. Her bir bölüm farklı epistemik dünya görüşüne yönelik düşünceler içermektedir. Likert tipi ölçek ile öğretmenlerin bu görüşlere ne kadar katıldıklarını ifade eden kısmı işaretleyerek ardından hangi epistemik dünya görüşüne sahip olduklarını sözel olarak ifade ettikleri bir formdur. Bu form Scraw ve Olafson (2002) tarafından hazırlanmıştır. Topcu ve Yılmaz-Tuzun (2006) tarafından Türkçe’ye çevrilmiştir ve bu Türkçe form kullanılmıştır.

3.9.5.3. Aşama 3. Epistemolojik inançlar senaryosu:

Ek-5.3’ te verilen ve epistemolojik inançlara yönelik yapılan bir diğer görüşme olan “Epistemolojik inanç senaryosu” ise Kuhn, Iordanou, Pease ve Wirkala (2008) tarafından oluşturulmuş alan-bağımsız (genel bilgi) epistemolojiye yönelik inançları ortaya çıkarmaya yönelik dinazorlarla ilgili bir senaryodur. Testin Türkçe’ ye uyarlanması sürecinde geri çevirme (back translation) yönteminden yararlanılmıştır. Geri çevirme sürecinde Brislin’in (1970) geri çevirme modelindeki adımlar izlenmiştir. İlk olarak orijinal form Türkçe’ye çevrilip, ardından da Türkçe’ ye çevrilen form iki farklı uzman tarafından İngilizce’ ye çevrilmiştir. Son olarak da orijinal form ile Türkçe’ den İngilizce’ye çevrilen form karşılaştırılarak iki formun benzeşme durumu tahlil edilip son hali verilmiştir.

3.9.6. Alan-bağımlı (bilimsel bilgi) epistemoloji görüşme formu:

Ek-6’da verilen “Alan-bağımlı (Bilimsel bilgi) epistemoloji görüşme formu” (Views of Nature of Science Questionnaire - Form C), Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz tarafından 2002 yılında geliştirilmiştir. On sorudan oluşmaktadır. Öğretmenlerin bilimsel bilgiye yönelik inançları açığa çıkarılmaya çalışılmıştır, örneğin bilim nedir, deney nedir, bilimsel bir teori ile bilimsel bir kanun arasında farklılık var mıdır ve benzeri sorulardan oluşmaktadır. Bu çalışmanın Türkçe’ ye uyarlanmış ve düzenlenmiş hali Eroğlu (2012)’ nun doktora tezinden alınmıştır. Formda öğretmenlerin alan-bağımlı (Bilimsel bilgi) noktasındaki inançları açığa çıkarılmaya çalışılmıştır.

3.9.7. Sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik görüşme formu

Ek-7’de verilen form on sorudan oluşmaktadır. Formda öğretmenlerin tartışmalı olan sosyobilimsel konulara yönelik düşünceleri, bu tip konuların sınıf içerisine taşınması

noktasında neler düşündükleri ve sınıf içi pratiklerine nasıl yansıtıklarını öğrenmeye yönelik sorular bulunmaktadır. Bu form Kılınç vd.(2012) tarafından geliştirilmiştir.

3.9.8. Sınıf içi fen öğretimi gözlem formu:

Ek-8’de verilen sınıf için fen öğretimi gözlem formu altı başlıktan oluşmaktadır. Sınıf içerisinde kullanılan materyaller, sınıfın genel yapısı gibi fiziki öğelerin yanı sıra öğretmenlerin davranışları ve öğretim süreçlerini de gözlemlemeyi hedefleyen bu form Ross, Smith, Alberg ve Lowther (2004) tarafından geliştirilmiştir. Bu form sosyobilimsel konulara yönelik öğretim oryantasyonunu belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

3.9.9. Sınıf içi diskors gözlem formu:

Ek-9’da verilen sınıf içi diskors gözlem formu ise altı basamaktan oluşmaktadır ve Reznitskaya (2012) tarafından hazırlanmıştır. Ölçme aracında öğretmenlerin sınıf içi performanslarına bakılarak, öğretim sürecinde ve tartışmalarda öğretmenin nasıl bir dil kullandığı, diskorslarının hangi seviyede olduğu belirlemek amacıyla çeşitli basamaklar bulunmaktadır. Türkçe’ ye uyarlanması sürecinde ise geri çevirme (back translation) yönteminden yararlanılmıştır. Bu form sosyobilimsel konuların öğretimi sırasındaki diskorsun niteliğini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

3.10. Verilerin Analiz Aşaması

Nitel araştırmalarda iki tip kodlama bulunmaktadır, bunlar tümevarım kodlama ve tümdengelim kodlamadır (Kodish ve Gittelsohn, 2011). İlk olarak, yapılan görüşme ve gözlem sonuçlarının çözümlenmesi aşamasında benzerlik ve farklılıkları göz önüne alınarak karşılaştırılıp tümdengelimsel kodlamadan yararlanılmıştır.

Tümdengelimsel kodlama aşamasında kullanılan temalardan bahsedilecek olursa, inanç sistemlerinde, örneğin epistemik profillerden alan-bağımlı inançlar için Kuhn (2001) tarafından kullanılan sınıflama kriterlerinden yararlanılmıştır, bunlar ‘*absolutist*’, ‘*multiplist*’, ‘*evaluatist*’ temalarıdır. Alan-bağımsız inançlar için ise Songer ve Linn (1991)’in kullanmış olduğu kriterlerden yararlanılmıştır, bunlar ‘*dinamik*’, ‘*statik*’, ‘*dinamik ve statik*’ temalarıdır.

Yapılan sınıf içi gözlemlerin analizinde sınıf içi diskors için Reznitskaya (2012) tarafından geliştirilen Dialogik Araştırma Aracı’ndaki kodlamalar ve puanlamalar kullanılırken, yine sınıf içi gözlemlere dayanarak Magnusson, Krajcik ve Borko (1999)’nun geliştirmiş olduğu fen öğretimi oryantasyon ölçeğinden yararlanılarak öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretiminde nasıl bir yönelimleri (oryantasyonları) olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Reznitskaya (2012) tarafından hazırlanan ölçme aracında öğretmenlerin sınıf içi performanslarına bakılarak, sosyobilimsel konuların öğretimi sürecinde ve tartışmalarda öğretmenin nasıl bir dil kullandığı, diskorslarının hangi seviyede olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Veriler bu ölçme aracındaki basamaklara göre sürekli olarak karşılaştırılarak öğretmenlerin sınıf içi diskorsları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu ölçme aracı altı basamaktan oluşmaktadır. 1) *Otorite* (tartışma sürecinde kontrolün tamamen öğretmende olup olmaması), 2) *Sorular* (başlıkların ve konuların sorularla tartışılması) 3) *Geri besleme* (bir sonraki basamak için ilham verici olması), 4) *Üst seviye yansıtma*; düşüncelerin birbiri ile bağlantılı olması (öğrencilerin yanıtları arasında bağlantı kurma) 5) *Yorumlama* (öğrencilere fikirlerini açıklamaya teşvik edilmesi), 6) *İşbirlikçilik* (düşünceleri yeniden

yapılandırma). Bu belirleyici noktalar göz önüne alınarak öğretmenin sınıf içi diyalogları ve genel öğretimi puanlandırılır. 1 ve 2 puan aralığı monolojik, 3 ve 4 puan aralığı kısmen monolojik, kısmen dialojik, 5 ve 6 puan aralığı ise dialojik olarak sınıflandırılmaktadır.

Magnusson ve diğerleri (1999)'nin geliştirmiş olduğu sınıf içi fen öğretimi oryantasyon ölçeğinden yararlanırken her bir oryantasyonu temsil eden bir tablo (Ek-11) oluşturarak sosyobilimsel konuların öğretimi ile ilgili gözlemler bu tablo ile sürekli kıyaslanmıştır. Bu ölçekte toplamda dokuz oryantasyon bulunmaktadır. Bunlardan ilk ikisi öğretmen merkezli olan, 'didaktik' ve 'akademik rigor'dur. 'Didaktik' oryantasyonda öğretmenin her zaman sınıf içerisinde baskın olduğu ve asıl hedefin bilgiyi direkt olarak aktarmak olduğu görülürken, 'akademik rigor'da ise, öğretmenin yine baskın olduğu ve bilimin gerçeklerini ifade etmeye dayalı bir tartışma ortamı ile konunun aktarıldığı bir yönelimin söz konusu olduğu görülmektedir. Öğrenci merkezli olan diğer üç oryantasyon ise, 'süreç (process)', 'etkinlik ağırlıklı' ve 'keşfetme'dir. Bunlardan 'süreç' oryantasyonunda, öğrencilere süreç becerilerini geliştirmek için yardımcı olunması söz konusudur. 'Etkinlik ağırlıklı' oryantasyonunda, öğrencilerin materyaller ile meşgul olarak aktif olması ve el becerilerine dayalı bilimsel aktivitelerin yapılması söz konusudur. 'Keşfetme' oryantasyonunda ise, öğrencilere fen kavramlarını kendilerinin keşfetmeleri için fırsatların sağlanması söz konusudur. Son dört oryantasyon ise çağdaş reform hareketleri ve öğretim programı projelerine dayalı olan, 'kavramsal değişim', 'proje tabanlı bilim', 'araştırma/sorgulama' ve 'rehberli araştırma/sorgulama' basamakları bulunmaktadır. 'Kavramsal değişim' oryantasyonun, öğrencileri onları zorlandıkları gelişmemiş (naif) kavramları açıklamaları için bunlarla karşı karşıya getirerek bilimsel bilgiyi geliştirmelerini kolaylaştırmak söz konusudur. 'Proje tabanlı bilim'de ise, gerçek problemlerin çözüm yollarının araştırılmasında öğrencilerin de dahil edilmesi söz konusudur. 'Araştırma/sorgulama' oryantasyonunda, öğretmenin feni bir araştırma, sorgulama olarak sunduğu görülürken, dersi genel olarak araştırma merkezli olarak tasarlaması söz konusudur. 'Rehberli araştırma/sorgulama' oryantasyonunda ise, öğrencilerin fiziki dünyayı anlamaya, öğrenmeye yönelik ve

özellikle de bilim araçlarını kullanmaya yönelik sorumluluk paylaştan bir topluluk oluşturmaya söz konusudur.

Tümdengelimsel kodlama ile öğretmenler epistemolojileri ve sosyobilimsel konuların öğretimi belirli kategorik isimler altında toplandıktan sonra öğretmenlerin epistemolojileri (alan-bağımlı ve alan-bağımsız) ve öğretimleri (Sosyobilimsel konu öğretimi) arasındaki ilişkiler için tümevarımsal kodlamadan yararlanılmıştır. Bu noktada olay çalışmalarında da kullanılan çoklu-gömülü (multi-grounded) teoriden yararlanılmıştır. Gömülü (grounded) teori verilerin sistematik bir şekilde bir araya getirilip analiz edilerek, yeni olguların keşfedilmesi yöntemidir (Glaser ve Strauss, 1967). Bu yaklaşımda kavramlara ve anlayışa özgün bir katkı söz konusudur (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Çoklu-gömülü teori ise gömülü teorisinin gelişmiş (sofistike) bir uzantısıdır (Goldkuhl ve Cronholm, 2003).

Gömülü (grounded) teori yaklaşımı ile yapılan araştırmalarda, toplanan görüşme ve gözlem verilerinden elde edilen kavramlar ve temalar ile kuramın ilk işaretleri ortaya çıkar. Araştırmacı bu kavramlara ve temalara ilişkin gözlemlerini ve düşüncelerini topladığı ek verilerle sürekli olarak test eder (Hanckock, 2004; akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 83). Bu süreçte araştırmacı kavramlar, temalar ve bunların ilişkilerine yönelik denenceler (olay ve olgulara ilişkin geçici açıklamalar) geliştirir ve bu denencelerin açıklanmasına (teyit etme ya da reddetme) yardımcı olacak verilere ulaşmaya çalışır. Bu süreç “sürekli karşılaştırmalı analiz” kavramına bir örnek oluşturur. Sonuçta ulaşılan kavramlar ve temalar araştırmanın odağına ilişkin anlamlı bir açıklama ortaya koyar (Yıldırım ve Şimşek, 201, s. 83).

Sürekli karşılaştırmalı analiz dört basamaktan oluşmaktadır.

- i) Her bir kategori için geçerli ve uygulanabilir olayların karşılaştırılması,
- ii) Kategoriler ve özelliklerin bütünleştirilmesi,

iii) Kuramı sınırlamak,

iv) Kuramı yazmak (Glaser ve Strauss,1967).

Kodlama araştırmacı tarafından kullanılan faydalı bir analitik süreçtir ve gömülü (grounded) teoride üç temel kodlama bulunmaktadır; bunlar açık kodlama, aksiyal/eksen kodlama ve seçici kodlamadır (Strauss ve Corbin, 1998). Gömülü (grounded) teoride kodlama yapmanın temel amacı, verileri analiz ederek kavramsallaştırma ve veri içindeki örüntü ya da olayları tanımlamaktır (McCan ve Clark, 2003; akt, Onat, 2011).

1. *Açık kodlama* “Metinde bulunan olgunun kimliğinin belirlenmesi, adlandırılması, kategorize edilmesi ve tanımlanması ile ilgilidir” (Baş ve Akturan, 2008, s. 74). Olayların, eylemlerin ve etkileşimlerin benzerlik ve farklılıkları bakımından karşılaştırıldığı bir kodlamadır ve aynı zamanda kavramsal etiketlerin verildiği bir noktadır. Benzer özelliklere sahip olan olaylar, eylemler, etkileşimlerin gruplara ve alt gruplara ayrılması sağlanır (Strauss ve Corbin, 1998).
2. *Eksen kodlama*, kelimesi açık kodlamada belirlenen kategorileri birbirine bağlayan şey anlamına gelir ve tüm verilerin bir eksen üzerine yerleştirilmesi fikrini ifade etmek amacıyla kullanılır. Kategoriler alt kategorilerle ilişkilendirilir ve aradaki ilişki test edilir. Kategorilerin daha da geliştirilmesi sağlanır ve araştırmacı belirleyici noktaları aramaya devam eder (Strauss ve Corbin, 1998).
3. *Seçici kodlama* eksen kodlamayla üretilen önermeler üzerine kurulur. Tüm kategorilerin bir çekirdek kategori etrafında birleştiği süreçtir. Kategorilerde tanılayıcı detaylarla doldurulmuş açıklamalara ihtiyaç duyulur. Çekirdek

kategori çalışmanın merkezindeki olguyu temsil etmektedir. Gelişen çözümleme bu noktada bütünleştirilip bir araya getirilir (Strauss ve Corbin, 1998).

3.11. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Genel anlamda “geçerlik” araştırma sonuçlarının doğruluğunu konu edinir. Dış geçerlik elde edilen sonuçların benzer gruplara ya da ortamlara aktarılabilmesine, iç geçerlik ise araştırma sonuçlarına ulaşırken izlenen sürecin çalışılan gerçekliği ortaya çıkarmadaki yeterliğine ilişkindir. “Güvenirlik” ise kısaca araştırma sonuçlarının tekrar edilebilirliği ile ilgilidir. Dış güvenilirlik araştırma sonuçlarının benzer ortamlarda aynı şekilde elde edilip edilemeyeceğine, iç güvenilirlik ise başka araştırmacıların aynı veriyi kullanarak aynı sonuçlara ulaşip ulaşılmayacağına ilişkindir (LeCompte ve Goetz, 1982, akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013, s.289).

Nitel araştırmalarda geçerlik ölçme aracının araştırdığı olguyu, olduğu biçimiyle ve olabildiğince yansız gözlemesi anlamına gelmektedir (Kirk ve Milller, akt. Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.289). Naturalist araştırmada ise iç geçerliğin karşılığı inandırıcılık (credibility), dış geçerliğin karşılığı transfer edilebilirlik, iç güvenirliliğin karşılığı tutarlık (Dependability), dış güvenirliliğin karşılığı (objektifliğin), teyit edilebilirliktir (confirmability) (Lincoln ve Guba, 1985).

3.12. İnandırıcılık

Naturalist araştırmada inandırıcılığın başarılabilmesi için bir takım stratejiler önerilmektedir. Bunlar;

1) Alandaki aktiviteler:

-Uzun süreli çalışma

-Israrlı gözlem (derinlemesine gözlem)

-Çeşitleme (triangulation: kaynaklar, metotlar ve araştırmacılar.)

2) Akran değerlendirmesi (Peer debriefing)

3) Negatif durum analizi

4) Referansal yeterlilik

5) Üye kontrolü (membercheck: süreçte ve sonda)

Yapılan araştırmada inandırıcılığın inşası için Lincoln ve Guba'nın önermiş olduğu basamaklar takip edilmiştir. Yapılan gözlem dört ay süresince devam etmiştir ve araştırma genel hatlarıyla yaklaşık bir öğretim yılını kapsamıştır. Araştırma sürecinde derinlemesine gözlem amaçlanmıştır ve inandırıcılığın oluşturulabilmesi için gözlem ve görüşme basamaklarının yanı sıra akran değerlendirmesi, uzman görüşleri ve farklı kaynakların kullanımı gibi durumlar kullanılarak çeşitleme yapılmıştır. Ayrıca bazı gözlemlere epistemolojik inançlar, sosyobilimsel konuların öğretimi ve bilimin doğası noktasında uzman olan başka bir araştırmacı da katılmış olup, gözlem ve analizlerin belli bir bölümünü bu araştırmacı analiz etmiştir. Araştırmanın ilerleyen basamaklarında ise tezi hazırlayan araştırmacı ile akran araştırmacının elde ettiği sonuçlar arasındaki uyumluluk incelenmiştir (inter-rater reliability). Akran araştırmacının elde ettiği sonuçlar ile araştırmacıya ait sonuçların neredeyse önemli oranda uyduğu yapılan analiz sonucunda ortaya çıkmıştır ($\kappa = 0.83$).

Araştırmada ayrıca negatif durum analizi yapılmış ve elde edilen veriler sürekli karşılaştırmalı analiz edilerek ortaya çıkan temalara zıtlık yaratabilecek durumlar tespit edilmeye çalışılmış ve bu durumlar ya yeni temalar oluşturularak ya da var olan temanın çeşitlendirilmesi ile irdelenmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerle ise süreç içerisinde ve araştırmanın sonunda üye kontrolü aşaması gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda elde edilen sonuçlar öğretmenlerle paylaşılmış ve bir rapor halinde sunulmuştur. Bu aşamada verilen yanıtlar ve genel değerlendirmeler “Tartışma ve Sonuç” başlığı altında değerlendirilmiştir.

3.13. Aktarılabilirlik (Transfer Edilebilirlik)

Naturalist araştırmada, nicel araştırmada önemli bir unsur olan “genelleme” kavramının karşılığının “aktarılabilirlik” olduğunu Lincoln ve Guba (1985) ön plana çıkarmışlardır. Erlandson ve diğerleri (1993) nicel araştırmada genellenmenin basit değişkenler için mümkün olabileceğini, ancak değişkenler arasındaki karmaşık ilişkilerin incelenmesi halinde genellenmenin mümkün olmayacağını savunmaktadırlar (Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Erlandson ve diğerleri (1993) araştırma sonuçlarının “aktarılabilirliğini” artırabilmek için iki yöntem önermektedir: ayrıntılı betimleme, amaçlı örneklem (Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenleri, kullanılan veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, öğretmenlerin araştırmaya nasıl dahil edildiği, araştırma konusu gibi detaylar ayrıntılı bir şekilde araştırma raporu boyunca detaylı bir şekilde aktarılmaya çalışılmıştır. Araştırmanın amacına yönelik amaçlı örnekleme yönteminden yararlanılmıştır ve kullanılan örnekleme yöntemlerine dair gerekçeler ve açıklamalar sunulmuştur.

3.14. Tutarlık

Lincoln ve Guba (1985) nicel araştırmada kullanılan “güvenirlik” kavramının yerine nitel araştırmada “tutarlık” kavramını önermektedir. Bu stratejinin amacı araştırmaya dışarıdan bir gözle bakılması ve araştırmacının baştan sona gerçekleştirdiği araştırma etkinliklerinde tutarlı davranıp davranmadığını ortaya koymaktır (Yıldırım ve şimşek, 2013).

Bu aşamada tutarlığı sağlamak için araştırmanın her aşamasında dış gözlemci (external audit) olarak araştırmaya katkıda bulunan bir uzman öğretim üyesi veri toplama süreci ve veri analizleri gibi bütün tez süreçlerini inceleyerek araştırmaya katkıda bulunmuştur.

3.15. Teyit edilebilirlik

Nitel araştırmada tam nesnelliğin mümkün olmadığı, araştırmacının etkisinin hiç olmadığı bir araştırmadan söz edilemeyeceği varsayılır (Yıldırım ve şimşek, 2013). Bu nedenle Lincoln ve Guba (1985) nitel araştırmada “nesnellik” kavramı yerine “teyit edilebilirlik” kavramını önermektedirler.

Araştırmada dışarıdan bir uzman ulaşılan yargıların, yorumların, önerilerin ham verilere dönüp teyit edilip edilemediğine ilişkin bir değerlendirmede bulunmuştur. Araştırmada verilerin yorumlanmasında verilerin doğrudan aktarımına da önem verilmiştir.

BÖLÜM IV

4. Bulgular ve Yorum

Bu bölümde araştırma alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgular sunulmuş ve tartışılmıştır.

4.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Alan-bağımsız ve Alan-bağımlı epistemolojileri (Birinci Alt Problem) ile Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Bulgular (İkinci Alt Problem)

4.1.1. Öğretmen 1

4.1.1.1. Alan-Bağımsız Epistemoloji

Ö1 ile alan-bağımsız epistemolojik inançlara dair yapılan görüşme sonrasında öğretmenin çoğunlukla ‘absolutist’ bir yaklaşım sergilediği, bazı noktalarda ise ‘evaluatist’ inançlara sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmenin bilginin daha çok birikimlerden oluştuğu ve bazı noktalarda kesinlik kazanabileceğini düşündüğü, bilimsel bilginin de yine birikimsel ve evrensel olduğunu düşündüğü görülmektedir. Örneğin: “ *Bilgi insanların edindikleri deneyimler sonucu*

oluşan bir birikim bence. Bilimsel bilgi de bilimsel konularla ilgili edindiğimiz tecrübeler deneyimler sonucu elde ettiğimiz birikimler (...)"

Bir bilginin doğruluğu noktasını ise;

"Araştırmacı: Bir bilginin doğru olup olmadığını nasıl anlarsınız?"

Ö1: Ya şey araştırma yaparız mesela eskiden ansiklopedilere bakardık şimdi internet var, internetten araştırma yaparak, doğru olup olmadığını anlayabiliriz." şeklinde ifade ettiği görülmektedir. Bu noktada 'absolutist' inançlara olduğu söylenebilir.

Bilimsel bilgilerin değişebilirliği noktasında ise teoriden bahsediliyorsa değişebileceği, kanundan bahsedildiğinde ise, bilginin ispatlandığını düşündüğünü ve değişmesinin söz konusu olmadığını ifade ettiği görülmektedir. Örneğin:

"Araştırmacı: Sizce fen alanında kesin olduğunu düşündüğünüz bilgiler, yasalar, kurallar var mı? Bunlar nelerdir?"

Ö1: Hı hı tabi, hani kesin olduğunu düşündüğüm çok bilgi var fende. Mesela canlılarla ilgili bilgiler, insan vücudu, bitkilerin yapısı, hayvanların yapısı, madde ile ilgili bilgilerin kesin olduğunu düşünüyorum bazı bilgilerin, kimyayla ilgili... Biyolojiyle ilgili mesela canlıların yapısı, hayvanların yapısı onlar kesin diye düşünüyorum."

Öğretmenlerin alan-bağımsız epistemolojik inançlarını ortaya çıkarmak için Kuhn ve diğerleri (2008) tarafından geliştirilen epistemik inanç senaryosuna (Ek-5.3) verilen yanıtlar incelendiğinde ise Ö1'in 'absolutist' düzeyde inançlara sahip olduğu görülmektedir. Senaryodaki bilim insanlarından açıklamalarını yeterli bulduğunu ifade ederek, birinin söylediklerinin daha mantıklı olduğu kanaatine ulaştığı görülmüştür. Örneğin:

"Araştırmacı: Sizce dinazorların neslinin neden tükendiğine dair kim emin olabilir?"

Ö1: Bu iklim değişikliklerinden bahseden bilim adamının söyledikleri bana daha mantıklı geliyor. Çünkü diğerlerinin söylediklerine göre eğer dinazorların nesli tükenmiş olsaydı, pek çok canlının da nesli tükenmiş olurdu. Çok büyük bir etki hani zehirli gazlar filan onlar biraz bana uzak geliyor.

A: Peki bu bilim insanlarından hangisi daha emin olabilir?

Ö1: Şu iklim değişiklikleri var ya şurada, Norman Meck. Bana o daha etkili gibi geldi.”

4.1.1.2. Alan-Bağımlı Epistemoloji

Alan-bağımlı epistemoloji ile ilgili yapılan görüşme sorularına Ö1’in vermiş olduğu yanıtlar incelendiğinde öğretmenin büyük çoğunlukla ‘statik’ inançlara sahip olduğu görülmektedir.

Bilimsel bilginin diğer bilimlerden bir farkı olmadığını ifade etmesi, bilimsel bilginin üretilmesi için deneyin gerekli olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Örneğin:

“Araştırmacı: Bilimsel bir bilginin üretilmesi için deney yapmak gerekli midir?

Ö1:Tabii ki deney yapmadan sonuca varmak zor ya da bir olayla ilgili hiçbir deneme yapmazsanız onunla ilgili. Şimdiye kadar bulunan bütün bilimsel gelişmeler deneylere dayanılarak yapılmıştır. Deney gerekli.”.

Bilimsel metodoloji noktasında ise, teoriyi ispatlanmamış bilimsel bir gerçek olarak ve kanunu ise gerçekliği ispatlanmış bilgi olarak ifade etmesi ayrıca teorinin değişebilir ancak kanunu değişmez bir bilgi, gerçek olarak görmesi neticesinde çoğunlukla ‘statik’ inançlara sahip olduğu söylenebilir. Örneğin:

“Araştırmacı: Bilim insanları bilimsel bir teoriyi (örneğin atom teorisi, evrim teorisi) geliştirdikten sonra, geliştirilen bu teori zamanla değişir mi?

Ö1: (...)Zaman geçtikçe teknoloji de ilerliyor. Zaten adı üzerinde teori, gerçekliği ispatlanmamış, bilimsel gerçekler herhalde, yanlış hatırlamıyorsam... “

“Araştırmacı: Bilimsel bir teori ve bilimsel bir kanun (yasa) arasında bir farklılık var mıdır? Cevabınızı bir örnekle açıklayınız.

Ö1: Teori gerçekliği tam olarak ispatlanmamış, kanun yasa ise gerçekliği ispatlanmış. Hani biri gerçek, biri gerçeğe yakın. İkisi arasındaki fark bu herhalde...”

Ayrıca bilimin evrensel olduğunu ve kültürel normlardan etkilenmediğini belirtmesi de ‘statik’ inançlara sahip olduğunu göstermektedir (Songer ve Linn, 1991):

“Araştırmacı: Bazıları sosyal ve kültürel değerlerin bilimin içine sokulduğunu iddia etmektedir. Bu bilimin içinde uygulandığı kültürün sosyal ve politik değerlerini, felsefi yaklaşımlarını ve entellektüel normlarını yansıttığı anlamına gelmektedir. Diğerleri ise bilimin evrensel olduğunu iddia etmektedir. Bu durum ise, bilimin ulusal ve kültürel sınırları aştığı, içinde uygulandığı kültürün sosyal, politik, felsefi yaklaşımları ve entellektüel normlarından etkilenmediği anlamına gelmektedir.

- Eğer bilimin sosyal ve kültürel değerleri yansıttığını düşünüyorsanız, sebebini açıklayınız. Cevabınızı örnekler ile savununuz.

Ö1: Bilim evrensel bence çünkü yani bir ülkede bilim neyi ifade ediyorsa başka bir ülkede de aynı şeyi ifade etmesi lazım, yoksa sosyal ve kültürel değerlere göre değişmiş olsa, o zaman büyük bir kaos çıkar.”

Bilim insanlarının ayrıca araştırmaları süresince hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullandıklarını da düşündüğünü ifade etmesi sebebiyle kısmen dinamik inançlara da sahip olduğu söylenebilir. Örneğin:

“Araştırmacı: Bilim insanları ileri sürdükleri sorulara cevap ararken deneyler/araştırmalar yaparlar. Bilim insanları araştırmaları esnasında yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini kullanırlar mı?

Ö1: Yaratıcılık tabi hı hı... Ya her aşamada olabilir, en fazla veri toplama aşamasında devreye girebilir hayal güçlerini yaratıcılıklarını kullanmaları. Çünkü kesin sonuca varılmıyor kesin sonuca varılmadığı için mecburen hayal güçlerine veri toplama aşamasında devreye sokmuş olabilirler.”

4.1.1.3. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik İnançlar

Sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik yapılan görüşmede Ö1'in reform beklentilerini karşılayan yanıtlar verdiği görülmektedir. Tartışmalı konuların önemli olduğunu ve sınıf içerisinde tartışma ortamı oluşturulmasının öneminden bahsettiği gözlenmektedir. Örnek olarak:

“ Araştırmacı: Bu tip konuların öğretimi ve sınıf içinde tartışılmasını gerekli görüyor musunuz? Öğrencilere ne gibi faydası olacaktır?”

Ö1: Hı hı tabi ki yani bilimsel konular olduğu için, insanları ilgilendirdiği için o tip konuların sınıf içerisinde tartışılmasını gerekli görüyorum, öğrencilere de tabi ki çok faydası olur. Bunlar çok konuşulması yaygın olan konular olduğu için çocukların da bu konular hakkında bilgisi olur.

Araştırmacı: Bu tip tartışmalı konularda siz nasıl karar veriyorsunuz? Öğrencilerinizin nasıl karar vermesini istiyorsunuz? Onların bilinçli kararlar vermesi için sınıf içinde neler yapılabilir?

Ö1: Ben tabi bilimsel araştırmalara dayanarak çocuklara bilgi veriyorum, basın yayın organlarında işte dergilerde, internette falan, bunlarla ilgili ne tür bilgiler var, onlara bakıyorum. Ona göre çocuklara bilgi veriyorum.

Araştırmacı: Peki onların bilinçli kararlar vermesi için sınıf içinde neler yapılabilir?

Ö1: Hani çocuklara bu konularla ilgili ödev verilebilir araştırma ödevi, poster, afiş hazırlayıp bu konuyla ilgili bilgi toplayın denebilir. Çocuklarla da tartışabiliriz yani konuları, onların da değişik fikirleri mutlaka olur ve oluyor da, güzel fikirleri de oluyor, ona göre sınıfta bir tartışma ortamı oluştururuz.”

4.1.1.4.Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Uygulamalar

Oryantasyon:

Ö1'in sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik uygulamaları incelendiğinde öğretmenin Magnusson ve diğerlerinin (1999) sınıflamasından dokuz oryantasyon arasından öğretmen merkezli olan “didaktik” oryantasyon sergilediği görülmektedir.

Sosyobilimsel konuların ele alındığı derste öğretmenin diğer derslerde olduğu gibi merkezde olduğu, öğrencilere bilgiyi direk aktardığı, herhangi sorgulama, tartışma ortamı oluşturmadığı görülmektedir. Öğretmenin genel olarak bilgiyi direkt aktardığı, bilginin kesinliğine inandığı ve öğrencilere de bu doğrultuda cevapları bilinen sorular yönelterek bilgiyi sunduğu gözlenmektedir:

“Ö1: Ses kirliliği, çocuklar bunlara ilaveten bir de nükleer kirlilik diyeceğiz, nükleer kirlilik, daha önceden duymuş muydunuz nükleer kelimesini?”

5: Elektrik?

Ö1: Elektrikle bağlantısı var, evet başka, nükleer kelimesi size nasıl çağrışım yapıyor? Şışt...

6: Nükleer bombalar var,

Ö1: Hı hı, nükleer kirlilik dediğimiz zaman aklımıza en fazla elektronik eşyalar geliyor, evlerimizde günlük hayatımızda kullandığımız hayatımızı kolaylaştıran bir dizi elektrikli alet var, bunlar nelerdir? Bu evlerimizde işlerimizi kolaylaştıran elektrik aletleri?

9: Öğretmenim, tabletler,

Ö1: Bilgisayar, tabletler evet başka?(...) “

Diskors:

Ö1'in sosyobilimsel konuların öğretimine dair sınıf içi uygulamalarına bakıldığında öğretmenin baskın olduğu ve konuya yönelik herhangi bir tartışma ortamının oluşmadığı görülmektedir. Öğretmenin konuyu sınıfa taşımamayı tercih ettiği, kısaca bahsedildiğinde ise olumsuz yönlerinden bahsedildiği görülmektedir. Konunun içeriği, ilerlemesi ve soruların niteliği noktasında kontrolün tamamen öğretmende olduğu ve öğrencilere verdiği dönütlerin kısa, doğru-yanlış gibi cevaplarla olduğu görülmektedir. Öğrencilerin vermiş olduğu yanıtların birbiri ile ilişkilendirilmediği ve verdikleri yanıtın nedeninin sorgulanmadığı, formülatif, kısa dönütlerle soruların yanıtladığı görülmektedir. Örneğin:

“Ö1: Televizyon, cep telefonu, bunların hepsi nedir? Elektrikli alet, az da olsa radyasyon yayıyorlar çevrelerine,

7: Süpürge var öğretmenim,

Ö1: Elektrik süpürgesi, çocuklar elektrikli aletler az da olsa radyasyon yayıyorlar çevrelerine mesela televizyon güzel vakit geçirmek dünyadan haberdar olmak haberleri takip etmek amacıyla kullandığımız bir alet ama televizyon karşısında uzun süre kaldığımız zaman çok vakit harcadım o zaman az da olsa onun yaydığı radyasyondan ne yaparım etkileniriz radyasyonda insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen bir etken, radyasyon vücudumuzda ne gibi olumsuz etkilere yol açar açabilir bunu biliyor musunuz?

8: Genetik bozulmalar,

Ö1: Genetik bozulmalara sebebiyet verir başka?

7: Öğretmenim ben başka bir şey söyleyeceğim de, telefonla çok uzun süre konuştuğumuz zaman kulağımıza zarar veriyormuş.

Ö1: Kulağımıza en başta da ne yapıyor beynimize zarar veriyor yaydığı radyasyondan dolayı mesela gece yatarken cep telefonunuzu yastığınızın altına veya yakınızdaki

bulunan bir yere koymamanız gerekiyor özellikle bebeklerin olduğu odalarda cep telefonu ya da bilgisayar bulundurmak daha sakıncalı.

(...)

Ö1: Çocuklar radyasyon insan vücudunda çeşitli hastalıklara yol açıyor günümüzün en fazla görülen hastalığı nedir? Kanser, kanser hastalıkları geçtikçe artıyor bu nükleer kirlilik de tabi bu kanser hastalığını tetikleyen etkenler den biri, ondan sonra gebe bayanların yine bu teknolojik aletlerden uzak durması lazım çünkü gebelikte bebeğin sağlığı ne yapar yine onsuz yönde etkileyebilir.”

Genel olarak bakıldığında öğretmenin sosyobilimsel konuların öğretimine dair sınıf içi uygulamalarının Reznitskaya (2012)’nın sınıflamasına göre 1 ve 2 puan aralığında olduğu ve monojik sınıfa girdiği söylenebilir.

4.1.2. Öğretmen 2

4.1.2.1. Alan-Bağımsız Epistemoloji

Ö2 ile alan-bağımsız epistemolojik inançlara dair yapılan görüşme sonuçları incelendiğinde öğretmenin daha çok ‘absolutist’ inançlara sahip olduğu, bazı noktalarda ise ‘evaluatist’ inançlar sergilediği gözlenmektedir.

Bilgiyi bir araştırma neticesinde ulaşılan sonuç olarak görüyor olması, bilginin bir deney ve araştırmaya dayalı sonuç olduğunu düşünüyor olması ilk olarak göze çarpmaktadır. Örneğin: “(...)Bilgi bir konu üzerinde araştırmalara dayalı sonuçtur(...)” Kanun niteliği taşıyan bilginin kesinleştiğini ve kanun niteliği taşıyan bilginin doğrulanmış bilgi anlamına geldiğini düşünüyor olması, örneğin “...Tabi şimdi

kanunlaşmış olanlara kesin bilgiler diye bakılıyor fen alanında yani fen bilimlerinde. Bunları işte elektrik, Joule Kanunu, Ohm Kanunu, Yer Çekimi Kanunu. Kanunlar şöyle üzerinde çalışmalar yapılıyor, yapılmıyor değil. Yani değişir mi diye düşünülüyor ama fende şöyle bir şey var özellik var. Kanunlaşmış olan bilgiler doğrulanmış bilgi anlamına gelir(...) “ ve aynı zamanda otoritelerden gelen bilgileri güvenilir buluyor olması ve bilim insanlarını objektif buluyor olması sonucunda Ö2’nin ‘absolutist’ inançlara sahip olduğu söylenebilir. Örneğin: “Güvenmemiz gerekiyor çünkü onlar bir otorite ise, onların verdiği bilgilere güvenmemiz gerekiyor (...) Bilim insanı objektif olmak zorunda. Aksini düşünmek bilime aykırı olması lazım... “.

Öte yandan Ö2’nin bilginin sorgulanması gerektiğini ve sorgulanabileceğini ifade etmesi, bilginin birbiri ile bağlantılı öğelerden oluştuğunu belirttiği görülmektedir. Örneğin: “...Bilim dallarına ayırarak düşünürsek, bilim dallarında mesela her alan kendine özgü özellikleri var bilimsel çalışmaların bilim alanında, ama sonuç olarak sonuçta hepsi birbirini bütünler diye düşünüyorum, birbiri ile bağlantılıdır...”.

Öğretmenlerin alan-bağımsız epistemolojik inançlarını ortaya çıkarmak için kullanılmış olan Kuhn ve diğerleri (2008) tarafından geliştirilen epistemik inanç senaryosuna (Ek-5.3) verilen yanıtlar incelendiğinde ise Ö2’nin ‘multiplist’ düzeyde inançlara sahip olduğu görülmektedir. Senaryodaki iki bilim insanının da emin olamayacağını belirttiği görülmüştür. Örneğin:

“Araştırmacı: Sizce dinazorların neslinin neden tükendiğine dair kim emin olabilir?”

Ö2: Yani zor bir soru bu (...) Volkanik hareketler tabi yer kürede çok var. Şimdi 150 milyon yıl önce veya 150 milyon yıl içerisinde, boyunca ve ondan sonra gelen yüz milyon yıl daha koyarsak diyelim ki yani acaba atmosfer var mıydı? Orayı da ben düşünemiyorum. Kimse emin olamaz bence. “.

4.1.2.2.Alan-Bağımlı Epistemoloji

Ö2 ile alan-bağımsız epistemolojiye dair yapılan görüşme verileri incelendiğinde Ö2'nin bilim ve bilimsel bilgi ile bilimsel metodoloji konusunda çoğunlukla 'statik' inançlara sahip olduğu görülmektedir.

Bilimi “*hipotezle başlayan bir gelişim*” olarak ifade ettiği ve bilimsel bilginin üretilmesinde deneyin şart olduğunu belirttiği görülmektedir. Ayrıca teoriyi kesinleşmemiş bilgi olarak, kanunu ise kanıtlanmış bilgi olarak ifade ediyor olması 'statik' inançlara sahip olduğunu göstermektedir (Songer ve Linn, 1991). Örneğin: “*Teori henüz kesinleşmemiş, araştırma aşamasında ama kesine yaklaşmış olan bilgiler zinciri oluyor (...) Teoriler doğruya yakın olduğu için sonuca az kalmış anlamına da gelir (...)Yaklaştık hedefe diyor ama 100 yıl sonra bulunabilir doğruluğu belki (...) Teoriyle kanun arasındaki fark birisi kanıtlanmış oluyor kanun, teori ise henüz kanıtlanmamış bilgi. Yani atom teorisiyle yer çekimi kanunu gibi (...)*”.

Bilim insanlarının hayal güçlerini kullanmaları noktasında ise “*Bilim insanları yaratıcılık ve hayal güçlerini kullanırlar (...) Bilim hayatın kendisi. Yani başlangıçtan başlayıp sonsuza kadar araştırma, inceleme, deney, gözlem...*” ifadelerini kullanması ile bazı noktalarda 'dinamik' inançlara da sahip olduğu söylenebilir.

4.1.2.3.Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik İnançlar

Sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik yapılan görüşmede Ö2'nin reform beklentilerini karşılayan ancak kısmen de öğrencileri kendi fikirleri doğrultusunda yönlendirmeyi hedefleyen yanıtlar verdiği görülmektedir. Tartışmalı konuların muhakkak sınıfa taşınması gerektiği belirten öğretmen aynı zamanda da konuların zararlarını belirtmenin asıl önemli nokta olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Örneğin:

“Araştırmacı: Bu tip konuların öğretimi ve sınıf içinde tartışılmasını gerekli görüyor musunuz? Öğrencilere ne gibi faydası olacaktır?”

Ö2: Tabi ben yararlı olacağını düşünüyorum. Tabi gerekli. Öğrenciler hiç olmazsa, zaten ağaç yaşken eğilir sözüne uygun olarak, küçük yaşta bilinçli hale getirirsek bunlar gelecekte yönetici konumuna geldiklerinde bu tip konular karşılına çıktığında kesin olarak şeylerini koyarlar tavırlarını koyarlar ve olumsuz yönde onları, olumsuz olduğunu düşünerek engellerler.

Araştırmacı: Siz kendiniz nasıl karar veriyorsunuz?

Ö2: Nasıl karar veriyorum. Kendi çevresel düşünceme göre karar veriyorum yani çevreci düşünceme göre karar veriyorum. Canlılarda yaşanan sıkıntılara göre karar veriyorum. Canlının genetik yapısının yeniden aynı canlının yapılmasının olmadığını çünkü onunla aynı yaşta birinin aynı yaştanmış gibi hücreye sahip olacağını düşünüyorum klonlamada örneğin. Diğer yani diğer konu dediğimiz gıda katkı maddeleri zaten zararlı. Sağlığa zararlı bunlar.”

4.1.2.4. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Uygulamalar

Oryantasyon:

Ö2'nin sosyobilimsel konuların öğretimine dair sınıf içindeki genel oryantasyonu Magnusson ve diğerleri (1999)'nin sınıflaması kullanılarak değerlendirildiğinde öğretmen merkezli oryantasyon tipi olan “didaktik” oryantasyon sergilediği söylenebilir.

Öğrencilerin sosyobilimsel konuların işlendiği derste konuyu öğretmenin direktifleri doğrultusunda hazırlayarak sınıf içerisinde sundukları görülmektedir. Genel olarak öğretmenin baskın olduğu, öğrencilere herhangi bir tartışma ortamı oluşturulmadığı, bilginin ve bilimin gerçeklerinin direkt aktarıldığı görülmektedir. Örneğin:

“Ö2: Tamam evet radyoaktif kirlenme, aslında çok önemli şu an da ülkemizde nükleer santraller yapılma aşamasında tam biliyorsunuz, radyoaktif kirlilik aslında birçok sorunun belki de şu anda gündemde en önemli kirlilik sorunu olarak da adlandırabiliriz çünkü etkisi kesin öldürücü etki. O nedenle yani, canlıları öldürme yönüyle çok önemli bakalım arkadasınız ne bulmuş. Evet.

13: Radyoaktif kirlenme, radyoaktif maddelerin hava su ve toprağa karışmasına radyoaktif kirlenme denir, radyoaktif maddelerin çevreye yaydığı zararlı ışınlara radyasyon denir.

Ö2: Radyasyon deniyor. Onlar şey yayıyor kendiliğinden ışıma yapıyor aslında biz onları görmüyoruz. Görünmeyen ışıma onlara da radyasyon adını veriyoruz evet.

13: Nükleer enerji santrallerinde x ışını makinaları nükleer silah ve bombalar kaynaklarıdır. Radyoaktif maddelerin yaymış olduğu elektronlar toprağa, havaya, suya bitkilerin hücrelerindeki elektronları bozar. 1945 yılında ABD'nin japonyaya attığı atom bombası sonucunda tüm tarihin en büyük felaketinin birisi yaşanmıştır. Aradan 60 yıl geçmesine rağmen az da olsa etkileri sürmektedir.”

Ö2: Evet şimdi 70 yıla yakın bir zaman. 45, 2014. Değil mi, 69 yıl olmuş. Tabi o zaman atılan atom bombasının bir radyasyon yayması olayıdır zaten (...)

Diskors:

Ö2'nin sosyobilimsel konularla ilgili sınıf içi pratikleri incelendiğinde öğretmenin çoğunlukla kendi fikirlerini ifade ettiği, öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade etmelerine ortam sağlamadığı, tartışma ortamı oluşturmadığı ve öğrencilere

formülatik kısa dönütler vererek konuya dair bir sorgulamaya gitmelerine yardımcı olmadığı söylenebilir. Aynı zamanda sınıf içi otoritenin de (diğer zamanlarda olduğu gibi) üst düzeyde tutulmaya özen gösterildiği ve öğretmenin baskın olduğu görülmektedir. Örneğin:

“Ö2: Herhangi bir kırıkta akciğerlerimizdeki bir rahatsızlıkta röntgen çektiirmek için bizi bir yere gönderiyorlar. Orda x ışınları diye radyasyon ışınları veriliyor ama mesela sık sık böyle röntgen çektiirmek olmaz, nadiren, ara sıra yapılması gereken bir uygulama onu yaptırıyoruz, niye sık sık yapılmaza gelince bunun sebebi uuu canlılara zarar veren ışınlardır radyasyon ışınları radyoaktif ışınlardır diğer adı o nedenle çektiirmek bizim sağlığıımıza zarar verir yoğun şekilde zarar verirse ölüme neden olabilir o nedenle bunlara maruz kalmamak gerekiyor sadece bu mu? Hayır. Kendiliğinden ışıma yapar demiştik radyoaktif ışınlar çevreye yayılır, gözle görülmez. insan ve canlı sağlığıına zararlıdır demiştik. Zararlarından birisi de öldürücü etkiler var ama yanı zamanda mutasyon diye adlandırılan bir canlının genetik yapısına etki edip, dinliyorsun konuşmuyorsun, genetik yapısına etki sonraki neslin de sakat doğumlara yol açmaktadır. Yani engelli sayısının artmasına neden olmaktadır. Tamam mı çocuklar bu çok önemli bir sonuç. Neden arkadaşınız hani bir önceki derste şunu soylemişti. Atom bombasının etkileri hala az da olsa Japonya'nın o atılan bölgesinde devam ettiğini söylemişti çünkü toprak kirleniyor, su kirleniyor, hava kirleniyor, bunların üçü kirlendiği zaman canlıların yaşama şansları kalmıyor. (...)”

Genel olarak değerlendirildiğinde Ö2'nin sınıf içi diskorsu Reznitskaya (2012)'nin sınıf içi gözlem formu baz alındığında 1 ve 2 puan aralığı ve monolojik gruba girdiği söylenebilir.

4.1.3. Öğretmen 3

4.1.3.1. Alan-Bağımsız Epistemoloji

Alan-bağımsız epistemolojik inançlara dair yapılan görüşme sonuçları incelendiğinde Ö3'ün yüksek oranda 'evaluatist' inançlara sahip olduğu, bazı noktalarda ise 'absolutist' inançlar taşıdığı söylenebilir.

Görüşmeye verilen yanıtlar incelendiğinde bilginin kişilerin kanaatleriyle oluştuğunu ifade ettiği görülmektedir, örneğin: “(...)Bilimsel bilgi dediğim gibi ispat edilmiş ama diğer bilgi derken bu kanaatlerdir aslında daha çok. Bir konu hakkında sizin geliştirdiğiniz, gözlemlerle, belki hayat tecrübelerine bağlı olarak, bence bu böyledir, dediğiniz, o aslında bir bilgidir, ama kanaat belirler daha çok yani”. Bunun yanı sıra bilginin birbirinden bağımsız parçalardan değil, birbiri ile bağlantılı parçalardan meydana geldiğini düşünüyor olduğu göze çarpmaktadır. Örneğin: “...Şimdi bütün olarak, kainatı düşündüğümüzde bunları bağımsız parçalar olması çok akla yakın değil. Mutlaka bütün bir sistemin işleyen küçük parçaları olması icap eder. Dolayısıyla kütle ne kadar büyük görünürse görünsün mesela bir galaksinin çok büyük ve bağımsız şey olduğunu düşünebilirsiniz ama evrenin kuralları dışına çıkıp ayrıca çalışamazsınız. Dolayısıyla belli başlı kurallar vardır kainatta işleyen, kurallar vardır ve her parça o kainatın sistemin bir ufak parçası konumundadır.”.

Otoritelerden gelen bilgilere tamamen olmasa da güvenilebileceğini ve bilim insanlarının objektifliği noktasında ise her zaman güvenilir olamayacaklarını ifade etmektedir. Örneğin:

“ Araştırmacı: Bir konuda konu ile ilgili otoritelerden gelen bilgilere güvenir misiniz? Nedenleriyle açıklar mısınız?

Ö3: Otoritelerden gelen bilgilere. Şimdi tabi ki otoritelerden gelen bilgilere güvenmek lazım yüzde yüz değil ama. Yani genel anlamda doğru olduğuna binaen bir kanaat uyanır sizde. Ama hiçbir bilginin yüzde yüz doğru olması söz konusu değil çünkü eksik bilgidir mutlaka o, o an keşfedilen, o an için bilinen en doğru bilgi diye kabul etmek lazım. Şüphesiz otoriteler o zaman insanların uzmanlaşmasının bir anlamı kalmaz, tabi ki otoritelere kulak vereceğiz. “

Tüm bu yanıtlar göz önüne alındığında Ö3’ün çoğunlukla ‘evaluatist’ inançlara sahip olduğu söylenebilir.

Öte yandan bazı bilgilerin kesinleşmiş olduğunu düşünüyor olması, bilgiyi genelin doğru kabul ettiği yapı olarak görmesi ise ‘absolutist’ inançlarının da olduğunu göstermektedir (Kuhn, 2001). Örneğin: “...Yer çekimi kuvveti, manyetik alan kuvvetleri bana göre yüzde yüz yasalardır bunlar artık...”.

Öğretmenlerin alan-bağımsız epistemolojik inançlarını ortaya çıkarmak için Kuhn ve diğerleri (2008) tarafından geliştirilen epistemik inanç senaryosuna (Ek-5.3) verilen yanıtlar incelendiğinde ise Ö3’ün ‘evaluatist’ düzeyde inançlara sahip olduğu görülmektedir. Öğretmen senaryodaki iki bilim insanının da emin olamayacağını, çok daha fazla kanıtı ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Örneğin:

“Araştırmacı: Sizce dinazorların neslinin neden tükendiğine dair kim emin olabilir?

Ö3: İkisi de emin olamaz daha fazla veriye ihtiyaç var. Emin olabilmek için çok erken bir aşama her iki görüş için de. Şimdi mesela birincisinde meteor çarpmasıyla birlikte çok miktarda toz bıraktığını ve bu tozun güneş ışığını engellediğini öylece soğuk ve fotosentezin olmayan bir ortam olduğu iddia ediliyor. İklimin soğuk ve açlık sebebiyle dinazorların öldüğünü varsayıyor diğeri de benzer bir sebepten ama tam tersi aşırı sıcak ve sera etkisi nedeniyle yüksek sıcaklık ve zehirli gazlar ve fotosentezin yapılamamasıyla alakalı. Kesinlikle ikisi de emin olamaz, bence. Çok daha başka verilere de ihtiyaç var.”

4.1.3.2. Alan-Bağımlı Epistemoloji

Ö3 ile alan-bağımlı epistemeoloji üzerine yapılan görüşmede vermiş olduğu yanıtlar incelendiğinde öğretmenin ‘dinamik’ ve ‘statik’ inançlara sahip olduğu görülmektedir. Öğretmenin daha çok dinamik inançlar sergilediği görülürken özellikle bilimsel metodoloji noktasında ‘statik’ inançlara da sahip olduğu gözlenmektedir.

Görüşmelere verilen yanıtlar incelendiğinde bilimi varlığın araştırılması olarak ifade ettiği, mutlaka kanıtlanması gereken bir disiplin olduğunu düşünüyor olduğu ve bilimsel bilginin sürekli değişen, gelişen bir yapı olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Örneğin:

“Araştırmacı: Bilim insanları bilimsel bir teoriyi (örneğin atom teorisi, evrim teorisi) geliştirdikten sonra, geliştirilen bu teori zamanla değişir mi?”

Ö3: Şüphesiz. Değişmemesi mümkün değil. Daha önce de söylemiştim. Şu an keşfedilmiş olanla idare ediyoruz, var olanla, bildiğimiz kadarıyla konuşuyoruz ama bildiğimiz tamamı olmadığı için elbette teorilerin değişmesi kaçınılmazdır hatta tamamen değişmesi bambaşka bir şey de gelebilir. Mesela atomun bölünmez bir parça olduğu düşünülürken artık bölünebilir bir parça olduğunu bütün dünya biliyor.”

Ayrıca bilimin sosyal ve kültürel değerlerden etkilendiğini düşünüyor olması ‘dinamik’ inançlara sahip olduğunu göstermektedir (Songer ve Linn, 1991). Örneğin:

“ Araştırmacı: Bazıları sosyal ve kültürel değerlerin bilimin içine sokulduğunu iddia etmektedir. Bu bilimin içinde uygulandığı kültürün sosyal ve politik değerlerini, felsefi yaklaşımlarını ve entellektüel normlarını yansıttığı anlamına gelmektedir. Diğerleri ise bilimin evrensel olduğunu iddia etmektedir. Bu durum ise, bilimin ulusal ve kültürel sınırları aştığı, içinde uygulandığı kültürün sosyal, politik, felsefi yaklaşımları ve entellektüel normlarından etkilenmediği anlamına gelmektedir.”

- Eğer bilimin sosyal ve kültürel değerleri yansıttığını düşünüyorsanız, sebebini açıklayınız. Cevabınızı örnekler ile savununuz.

- Eğer bilimin evrensel olduğunu düşünüyorsanız, sebebini açıklayınız. Cevabınızı örnekler ile savununuz.

Ö3:Evet... Bence sosyal ve kültürel değerleri genellikle yansıtır. Basit bir kaba örnek vereyim, dünyanın dönüyor olduğunu o anki sosyal kültürel dinsel etkiler altında ısrarla söylemek çizgi dışına çıkmak demektir yani bu da bilimin evrensel ve kanıtlanabilir olduğunun inatla savunulması anlamına geliyor bir yerde ama genelde entelektüel normlardan etkilenir bilim ben onu düşünüyorum çünkü siz bulunduğunuz toplumdan çok da fazla kopamazsınız. Bunun içine inanışlar da girer, toplumların genel bakış açısı girer, onun için çok da natür bir bilim var olabileceğini sanmıyorum. Çok natür olamaz, hiçbir şeyden etkilenmemiş, sadece budur diyebileceğimiz bir durum söz konusu bence çok fazla olamaz.”

Bilimsel bilginin üretilmesi için deneyin mutlaka yapılması gerektiğini düşünüyor olması ve bilimsel metodoloji noktasında teorinin değişebilirliğinin yüksek oranda olduğunu ancak kanunun kesin, doğruluğu kabul edilmiş, gerçek olduğunu düşünüyor olması neticesi ise ‘statik’ inançlar da taşıdığını ve bu noktada kavram yanılgılarının olduğunu göstermektedir (Songer ve Linn, 1991). Örneğin:

“Araştırmacı: Bilimsel bir teori ve bilimsel bir kanun (yasa) arasında bir farklılık var mıdır? Cevabınızı bir örnekle açıklayınız.

Ö3: Teori hipotezin ispatlanmış halidir bence. Kanun ise artık varlığı, kesinliği ve doğruluğu su götürmeyen bir gerçek anlamında.”

4.1.3.3. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik İnançlar

Sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik yapılan görüşmede Ö3’ün reform beklentilerini karşılayan yanıtlar verdiği görülmektedir. Tartışmalı konuların kesinlikle

sınıf içerisine taşınması gerektiğini, farklı görüşlerin bir araya gelebilmesinin ve olaylara eleştirel gözle bakabilmenin önemini belirttiği görülmektedir. Örneğin:

“ Araştırmacı: Bu tip konuların öğretimi ve sınıf içinde tartışılmasını gerekli görüyor musunuz? Öğrencilere ne gibi faydası olacaktır?”

Ö3: Kesinlikle, tabi ki mutlaka tartışılması gerekir, zaten bir şeyi konuşmamak, tartışmamak yanlış. Çünkü kar zarar hesabı yapmaktır bu insanın hayatında da böyledir. Bir durumu kendiniz için ne kadar karlı ya da ne kadar zararlı olduğunu düşünerek karar verirsiniz, bunu çoğul bir şekilde düşünülmesine tartışma deriz, kavga değil ama tartışma yani fikir alışverişi, fikirlerin ortaya dökülmesi sonuçta burda çocuk kendisiyle aynı fikirde olmayan bir insanı da dinleyebilme becerisi kazanacaktır. Birden fazla fikrin de bir konu hakkında olabileceğini mesela görecektir. Mesela eleştirilen taraf olmayı da aynı zamanda hazmedecektir. (...) Zıt görüşlerin ortaya sunulması her konuda olduğu gibi tabi ki eğitim ve öğretimin de vazgeçilmezidir diyorum. Bizim zaten bütün derslerimiz yorum ve tartışma üzerinde geçiyor.”

“Araştırmacı: Bu tip tartışmalı konularda siz nasıl karar veriyorsunuz? Öğrencilerinizin nasıl karar vermesini istiyorsunuz? Onların bilinçli kararlar vermesi için sınıf içinde neler yapılabilir?”

Ö3: Ben öğrencilerin bilimsel gerçeklerin ışığında yürümelerini istiyorum, onlara her konu hakkında şu ana kadar dedim ki hiç kimsenin söylediğini otomatik kabul etmeyeceksiniz. Mutlaka kafanızda bir soru işareti kalacak çünkü bilim insanı şüphecidir her zaman. Bilim insanının vasfı budur. Ve biz çocuklara bilim insanısınız diyerek yaklaşıyoruz yani onların öğrenci olmasını bir kenara bırakın, bu bilim dalı, siz bu bilim dalının muhataplarısınız dolayısıyla sizinle alakalı bir şey bu, ne düşünüyorsunuz, sence nasıl olmalı şeklinde ve orda öğrenci zaten kararın kendisi beyan ediyor yani öğrencilerin nasıl karar vermesini istiyoruz, öğrencilerin düşünerek, konuşarak, tartışarak birbirlerini dinleyerek karar vermelerini istiyoruz (..).”

4.1.3.4. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Uygulamalar

Oryantasyon:

Ö3'ün sosyobilimsel konuların öğretimine dair pratiklerine Magnusson ve diğerleri (1999)'nin sınıflandırması kullanılarak bakıldığında genel yönelimin dokuz oryantasyondan “akademik rigor” olduğu söylenebilir. Öğretmen merkezli ve bilimin gerçeklerini ifade etmeye dayalı bir tartışma ortamı ile konunun aktarıldığı görülmektedir. Genel olarak bilginin kaynağının ifade edilmesinin yanı sıra sorularla da öğrencilerin zorlandığı, tartışmanın ise yine bilginin esaslarını açığa çıkarmaya dayalı olduğu söylenebilir. Örneğin:

“Ö3: Kirlilik artı nükleer gücün bir diğer tehlikesi var onu bilen var mı?

1: Atomların patlama riski.

Ö3: Yani.

2: Nükleer bombaya dönüşme riski.

Ö3: Yani. Nedir orada çevreye ulaşan şey?

15: Şey öğretmenim nükleer bombalarının kötü olmasını açıklayabilir miyim?

Ö3: Açıklayın.

15: Eger nükleer bombası orda patlarsa uuu şey olur... Oradaki insanların ölmesine sebep açar. Orda bitki yetişemez, orda doğan insanların sakat veya doğarken ölmesine sebep olur.

Ö3: Peki ne sebep olur bütün bunlar onun bir adı var mı? Evet. (...)

Diskors:

Ö3'ün sınıf içi sosyobilimsel pratiklerine bakıldığında sosyobilimsel konuların işlendiği derste sınıf içi otoriteyi üst düzeyde tutmaya özen gösterdiği, tartışma ortamı oluşturmayarak, kısa soru cevaplarla öğrencileri derse dahil ettiği gözlenmektedir. Öğrencilerin verdiği yanıtlara, onları bir üst düzey düşünciyi geliştirebilmeleri adına

yarar sağlamayacak kısa dönütler verdiği ve öğrencilerin cevapları arasında bir bağlantı kurmadığı görülmektedir. Ayrıca öğrenciler arası herhangi bir tartışma ortamının oluşmayışının yanı sıra konunun genellikle olumsuz yönlerine değinildiği, öğretmenin de bu noktada sınıf içi genel tartışmayı yönlendirdiği gözlenmektedir. Örneğin:

“ Ö3: Şimdi bunun üzerine düşünürken son olarak şunu söyle nükleer enerjiye karşı mı olalım tehlikelerinden dolayı yoksa destekleyelim mi?

Genel: Karşı olaluuuumm..

Ö3: Hangi sebeple karşı olacağız? Niye karşıyız? Niye?

1: Hava kirliliği

Ö3: Başka ne tehlikesi var? Başka?

4: Ses kirliliği,

Ö3: Ondan ziyade daha tehlikeli.

6: Çevre kirliliği

Ö3: Adını koy, şu sebepten dolayı de.

(...)

Ö3: Şüphesiz, havayı, suyu, toprağı kirleterek artı bir zararı daha var bunun onu söylemedik.

9: İnsanlara zarar veriyor.

Ö3: Etrafa ne yaydığı için, etrafa ne yayıyor?

10: Radyasyon..

Ö3: Radyasyon yaydığı için. Evet. Bunun en büyük tehlikesini çok yakın bir geçmişte yaşadık. Di mi neredeydi ne zamandı? Radyasyon sızıntısı oldu hani çok büyük miktarda, çok büyük tehlike oldu. Neredeydi o?

10: Japonya'da iki şehirde oldu hocam. Hatta oraya baya böyle 160 milyonluk bir atom bombası düşmüş hocam, ondan öyle olmuş.

Ö3: Yani atom bombaları çevreye radyasyon bulaştırıyor. Artı elektrik üretirken kullandığımız nükleer yakıt içeren nükleer enerji santralleri de radyasyon tehlikesi içeriyor? Peki, radyasyonun tehlikesi nedir insanlar için? Nedir radyasyon? O bir... ışıdır değil mi? Gözle göremeyeceğimiz ışıklardan. Ne gibi tehlike yapıyor canlı vücudunda, nedir?

28: Engelli doğumlar.

(...)“

Ö3'ün sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik sınıf içi pratikleri genel olarak ele alındığında, Reznitzkaya (2012)'nin sınıf içi gözlem formu baz alınarak 3 ve 4 puan (monolojik diskors) uygun olduğu söylenebilir.

4.1.4. Öğretmen 4

4.1.4.1. Alan-Bağımsız Epistemoloji

Ö4 ile alan-bağımsız epistemolojik inançlar üzerine yapılan görüşme sonrasında Ö4'ün çoğunlukla 'evaluatist' yaklaşımlar sergilediği bunun yanı sıra ise 'multiplist' ve 'absolutist' yaklaşımlar da sergilediği görülmektedir.

Görüşme sonuçlarına bakıldığında bilginin değişebilir yapıda olduğunu, günün koşullarında geçerliliği en fazla olan bilginin bilimsel bilgi olarak nitelendirildiğini belirtmesi, bilginin birbiriyle bağlantılı parçalardan oluştuğunu ifade ettiği görülmektedir. Örnek olarak:

“ Bilgi denildiğinde benim aklıma yani yapılan gözlemlerle ya da deneylerle doğruluğu diyelim, ya da geçerliliği daha çok olan bilgi, doğruluğu demek çok doğru olmaz da, geçerliliği, o an ki koşullardaki geçerliliği fazla olan bilgi, bilimsel bilgi aklıma geliyor. “

Bilginin doğruluğu noktasında ise bilimde kesinliğin olmadığı ve bilginin günün koşullarının değişmesi ile değişebileceğini belirtmesi 'evaluatist' inançlara sahip olduğunu göstermektedir. Örneğin:

“A: Sizce bilimsel bilgiler değişirler mi? Örnek vererek cevabınızı açıklayabilir misiniz?

Ö4: Bilimsel bilgiler değişir. Evet. Bilimde kesinlik yoktur. Günün koşulları değiştiği zaman bilimsel bilgiler de değişiyor. Yani örnek atom teorileri vardır mesela atom

teorileri zaman içerisinde ya da atom hakkındaki düşünceler zaman içinde değişmiştir bu bilgilerin yanlışlığını değil de işte günün koşulları değiştiği için bilgiler de değişiyor. (...)Bilimde kesinlik yok. Doğru diye bir şey yok. Bu her zaman her an için değişebilir. O günün koşullarında doğru olabilir.

Bilgilerin birbirinden bağımsız parçalardan mı oluştuğu yoksa birbiri ile ilgili parçalardan mı oluşması noktasında ise şu ifadeleri kullandığı görülmektedir:

“... Bilimsel bilgiler bir anda keşfedilen şeyler değil, uzun süreli gözlemler yani belki de bir insanın hayatının yetişmediği gözlemlerdir. Devredilebilir. Bir ekip çalışması ondan ona ekip çalışması, kısa süreli bilgiler de olabilir bazıları uzun süreli olabilir...”

Bilginin tanımını ise “*kişilerin bir konuya dair söyleyecek sözü olarak*” ifade etmesi de ‘multiplist’ inançlara da sahip olduğunu göstermektedir.

Ayrıca çoğunlukla aynı sonuca ulaşmaları neticesinde otoritelerden gelen bilgilere güvenebileceğini belirtmesi ve bir deney sonrasında genellikle aynı sonuca ulaşılmasının kişiyi bilimsel bilgiye ulaştıracağını belirtmesi ‘absolutist’ inançlara da sahip olduğunu göstermektedir (Kuhn, 2001). Örneğin:

“...Deney yapıldığında hemen hemen birbirine yakın sonuçlar veriyorsa bilimsel bir bilgi olarak düşünüyorum...”

Öğretmenin ayrıca kısmen ‘multiplist’ inançlara da sahip olduğu görülmektedir: *“ Bir bilgi yani bir kavram ya da olay hakkında ileri sürülen fikir diye düşünüyorum, doğru ya da yanlış, ayırt etmeden yani söyleyecek iki sözünün olmasıdır bence.”*

Öğretmenlerin alan-bağımsız epistemolojik inançlarını ortaya çıkarmak için Kuhn ve diğerleri (2008) tarafından geliştirilen epistemik inanç senaryosuna (Ek-5.3) verilen yanıtlar incelendiğinde ise Ö4’ün ‘evaluatist’ düzeyde inançlara sahip olduğu görülmektedir:

“Araştırmacı: Sizce dinazorların neslinin neden tükendiğine dair kim emin olabilir?”

Ö4: Yani bu noktada daha emin olmaz ama dinazorların neslinin tükenmesi noktasında doğal seçilimin olduğunu söyleyebilirim. Ama bu doğal seçilime neyin neden olduğu verdiğimiz örneklerden de hala belli değil.

Araştırmacı: Yani herhangi birisi emin olabilir mi bu noktada?

Ö4: Yok emin olamaz diye düşünüyorum. Yani bence de tam belli değil ama bu şeye benziyor işte dünyanın oluşumuna benziyor. O da hala yok belli değil. Bu da onun gibi bir şey ama sonuç olarak burada bizim çıkarabileceğimiz, bize katkısı olacak sonuç doğal bir seçilimin olduğu yani hangi görüş olursa olsun sonuçta. Doğal bir seçilim oldu, dinazorlar yok oldu. Ben oradan onu çıkarttım.”

4.1.4.2. Alan-Bağımlı Epistemoloji

Ö4’ün alan-bağımlı epistemoloji ilgili yapılan görüşme sorularına verdiği yanıtlar incelendiğinde öğretmenin büyük çoğunlukla ‘dinamik’ inançlara sahip olduğu görülmektedir. Bilimsel metodoloji noktasında ise kısmen ‘statik’ inançlar sergilediği gözlenmektedir (Songer ve Linn, 1991).

Öğretmenin bilimi bilgilerin anlamlandırılması olarak ifade ettiği, bilimde deneyin şart olmadığı, gözlem, modelleme gibi farklı yöntemlerle de araştırma yapılabileceğini düşündüğü gözlenmektedir : *“Bilginin üretilmesi için deney yapmak, deney yapılamayacak gözlemin yapılabildiği olaylar da var olabilir ya da gözlem yapılmadan modelleme de yapılabilir. Yani.. Bir bilginin üretilmesi için deney yapmak, gerekli değil diye düşünüyorum. Tabi bilgisine göre değişir, yani değişir.”*

Bilimsel metodoloji noktasında ise, bilimsel teorilerin değişime açık olduğu, değişmesinin olası olduğu, değişmemesi durumunda ise kanunlaştığını düşündüğü görülmektedir.

“Araştırmacı: Bilim insanları bilimsel bir teoriyi (örneğin atom teorisi, evrim teorisi) geliştirdikten sonra, geliştirilen bu teori zamanla değişir mi?

Ö4: Evet zamanla değişir ki örneğin sizin de bildiğiniz atom teorileri zaman içerisinde çok değişmiş, evrim teorisi de değişmek üzere. Yani onlar da teori zaten teori değişmesi gerekiyor. Değişmezse zaten kanunlaşabilir.”

“Araştırmacı: Teorilerin neden değişebilir olduğunu açıklayınız.

Ö4: Günün koşullarıyla ilgili bir şey zaten o... Günün koşullarıyla değiştiği için, o günün koşullarında onu öğrenmemiz gerekiyor, zamanla günün koşulları değiştiği zaman teoriler de değişebilir.”

Ayrıca teori ile kanun arasındaki fark sorulduğunda ise kanunun daha fazla kişi tarafından kabul edilmiş olduğu, değişebilirlik noktasında ise ikisinin de değişebilir olduğunu düşündüğü görülmektedir. Örneğin:

“Ö4: Bilimsel bir teori ve bilimsel bir kanun (yasa) arasında bir farklılık var mıdır? Cevabınızı bir örnekle açıklayınız.

A: Evet vardır, teoriler geçerliliği çok kabul değildir ama yasalar geçerliliği olan kavramdır, örneğin mesela ne olabilir, atom teorileri var mesela sürekli değişmiş, hala da değişeceğini gösteriyor. Ama bir yasa mesela ne olabilir, kütle korunum yasası, hala var, ama değişir mi, ikisi de değişir yani, yasa da değişir sonuçta, teori zaten değişime açık, değişmesi konusunda sıkıntı yok. Yasa da doğruluğu çoğu kişi tarafından kabul edilmiş zaten, ama o da değişebilir yani değişmeyecek diye bir şey yok. “

Bilimin evrensel olmasının yanı sıra sosyal ve kültürel değerleri de yansıttığını ifade ettiği görülmektedir.

“Araştırmacı: Bazıları sosyal ve kültürel değerlerin bilimin içine sokulduğunu iddia etmektedir. Bu bilimin içinde uygulandığı kültürün sosyal ve politik değerlerini, felsefi yaklaşımlarını ve entelektüel normlarını yansıttığı anlamına gelmektedir. Diğerleri ise bilimin evrensel olduğunu iddia etmektedir. Bu durum ise, bilimin ulusal ve kültürel sınırları aştığı, içinde uygulandığı kültürün sosyal, politik, felsefi yaklaşımları ve entelektüel normlarından etkilenmediği anlamına gelmektedir. Eğer bilimin sosyal ve kültürel değerleri yansıttığını düşünüyorsanız, sebebini açıklayınız. Cevabınızı örnekler ile savununuz.

Ö4: Yani sonuçta kişilerin yaptığı bilim insanlarla ilgili bir şey olduğu için yani insanların ürettiği bir şey olduğu için insanların da belli bir değerleri olduğu için, sosyal, kültürel değerleri olduğu için, illa ki onları yansıttığını düşünüyorum.”

4.1.4.3. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik İnançlar

Sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik yapılan görüşmede Ö4’ün reform beklentilerini karşılayan yanıtlar verdiği görülmektedir. Tartışmalı konuların sınıf içerisine muhakkak taşınması gerektiğini ve sınıf içerisinde tartışma ortamı oluşturulması gerektiğini ifade ettiği görülmektedir. Örneğin:

“Araştırmacı: Bu tip konuların öğretimi ve sınıf içinde tartışılmasını gerekli görüyor musunuz?

Ö4: Tabi tabi kesinlikle yani günümüzdeki konular olduğu için.

Araştırmacı: Öğrencilere ne gibi faydası olacaktır?

Ö4: Öğrencilere şu anlamda, çünkü bu sürekli çocukların karşılaşacağı bir durum. Günlük yaşantıda klonlamayla karşılaşacak, GDO’lu ürünlerle karşılaşacaklar, nükleer reaktörler olmasa bile bunun sonuçları işte mutasyona neden olan olayların neler olduğu noktasında, onlarla işte kimyasal maddeler var çevresinde sürekli radyoaktif

ışın yayan, o şeyler sürekli çevresinde olduğu için bunların bilinmesini yararlı görüyorum öğrenciler tarafından.

Araştırmacı: Peki sınıf içinde neler yapılabilir, onların bilinçli karar verebilmeleri için?

Ö4: Bunlar tabi sonucu hemen görülebilen olaylar olmadığı için uzun süre olması gerekiyor. O anlamda ne olabilir, yapılan çalışmalar sergilenebilir. Hani uzun yıllar boyunca GDO'lu ürünler kullanıldığında ne tür değişimler olduğu konusunda yapılan çalışmaların sunumları varsa onlar sınıfa taşınıp sınıfta öğrencilerle paylaşılabilir. Onun dışında hemen bir deney gibi anında sonuç verecek bir şey değil bu noktada bu tür çalışmalardan faydalanılabilir, sınıfa getirilebilir. (...)"

4.1.4.4. Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Uygulamalar

Oryantasyon:

Sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik Ö4'ün sınıf içi gözlem sonuçları incelendiğinde Magnusson ve diğerleri (1999)'nin sınıflamasına dayanarak öğretmenin dokuz oryantasyondan çağdaş reform beklentileri ve öğretim programı projelerine dayanan 'inquiry' tipinde yer aldığı söylenebilir.

Öğretmenin sosyobilimsel konuların işlendiği derse sorularla başlayıp öğrencilerin sorgulama yaparak sonuca ulaşmalarına rehberlik ettiği görülmektedir. Dersin büyük çoğunluğunun tartışma ve sorgulama ile geçtiği, öğretmenin öğrencilere sorgulayıcı, eleştirel bakış açısı geliştirebilmeleri adına yardımcı sorular yönelttiği de gözlenmektedir. Örneğin:

“ (...)

27: Öğretmenim hava kirliliğine nükleer kirlilikler olabilir, nükleer kirlilikler içinde kimyasallar olduğu için, havaya karışır, onlar da bazı hayvanları öldürür,

Ö4: Nükleer kirlilik ne demek ya? Nükleer kirlilik ne? Nükleer kirlilik.. O ne demek?

26: Röntgen cihazlarında falan, mmmm.. röntgen değil de, bazı cihazlarda böyle ışıklar olur, bu ışıklar vücudumuza zarar verir, bu mikrodalga fırınların içinde de vardır. Bunun gibi şeyler nükleer kirlilik oluşturur başka yerlere verilirse, mesela nükleer kirlilik bombaların içinde de çok fazla olur. Bir yere bomba atıldığında mesela o nükleer her tarafa yayılır ve bunun yüzünden doğan çocuklar sakat doğabilir.

Ö4: Evet sence nükleer kirlilik?

19: Öğretmenim Japonya' ya iki tane bomba atılmıştı, atom bombası, işte onlar atıldığında çok büyük bir patlama meydana geldi öğretmenim orası hep radyasyon oldu orda canlı yetişemedi, oradaki hamile olan kişiler çocuklar sakat doğdu.

(...) “

Diskors:

Ö4'ün sosyobilimsel konuların öğretimine dair uygulamaları incelendiğinde öğretmenin rehber konumda olduğu, öğrencilerin aktif bir şekilde derse dahil olduğu ve fikirlerini açıkça ifade ettikleri görülmektedir. Öğretmenin sosyobilimsel konuları sınıfa taşımakta herhangi bir tereddüt duymadığı, konunun olumlu ve olumsuz yanlarının sınıfa taşındığı ve öğrenciler arasında bir tartışma ortamı oluşturularak onların da derse aktif bir şekilde katılmalarının sağlandığı ifade edilebilir. Örneğin:

“19: Evet, öğretmenim bir de, bir şey sorabilir miyim? Öğretmenim mmmm... Bir de hastaneye geldiğimde röntgen yerinde hamile ve hamilelik şüphesi olanlar giremez yazıyordu. Radyasyon mu o?

Sınıf içinde: Radyasyon, radyasyon yayıyor... vb.

Ö4: Radyasyon ne demek?

12: Zarar işte.

Ö4: Zararlı bir şey,

21: Zararlı bir ışık türüdür, örneğin X ışınları ve mor ötesi ışınlar bunlara örnek olabilir.

Ö4: Evet.

22: Teknolojik aletlerden bize geçen bir şey olabilir.

Ö4: Olabilir, peki. Başka?

(...)”

Öğretmenin öğrencilerin verdiği cevaplar arasında bağlantı kurduğu, konu ile ilgili kendi fikrini empoze etmediği, açık uçlu sorularla öğrencilerin konuyla ilgili görüşlerini aldığı ve bir sonraki açıklama için ilham verici dönütlerle cesaretlendirdiği görülmektedir.

“ 5: Hocam mesela Rusya’da nükleer santral patlamıştı o da havaya çıkmıştı, rüzgarla Karadeniz’e gelmişti, Karadeniz’de de yağmur olarak çayın, fındığın üzerine düşmüştü, insanlar bunu yediği için kanser olmuştu.

Ö4: Kanser oluyor, evet. Başka, başka duydunuz mu böyle? Mesela bizim mersin de çok yaygın nükleer santral yapılması, haberleri izlediyseniz insanlar karşı çıkıyor nükleer santral yapılmasına, karşı mı çıkmak gerekiyor? Ya da niye yapılıyor?

2: Evet karşı çıkmak gerekiyor çünkü orası yıkıldığında radyasyon alabilir Türkiye,

Ö: Yıkmasak olmaz mı?

3: Bir deprem oldu yıkıldı.

2: Yapmamaları daha iyi.

Ö4: Yapmamaları daha iyi olabilir?

4: Öğretmenim nükleer santraller sonucunda ne yaparsa yapsın yine de çevre kirliliği oluşturur.

(...)

Ö4: Nükleer santraller konusunda ne düşünüyorsunuz? Evet, nükleer santrallerde çok yüksek miktarda enerji açığa çıkıyor, şu an gündemde, ülkemizde de zaten enerjinin büyük bir kısmı enerji ihtiyacı olduğu için nükleer santrallerle enerji karşılayabiliriz diye nükleer santraller kuruluyor, enerjiden karşılayabiliriz diye, nükleer santrallerin kurulmasını düşününce sizce santral kurulmalı mıdır? Ya da kurulmayacaksa alternatif enerjilerimizi nerden almalıyız?

19: Öğretmenim mesela diyelim ıı şey.. Nükleer santral yapılmamalıdır çünkü patladığı zaman açığa çıkan enerji sakat doğumlara neden olabilir, onun yerine rüzgar gülü, ıı. Sonra..

Ö4: Rüzgar enerjisi.

19: Rüzgar enerjisi, hidroelektrik santraller yapılmalıdır yani, evet.

12: Öğretmenim nükleer santraller kurulmamalıdır çünkü hadi diyelim ki patlamadı, bir bomba veya bir şey atılsa yine patlayacak o da olmadı diyelim ki en küçük bir sızıntıda insanlar zarar görecekle, o yüzden.

Ö: Peki hiç sızıntı yapmadan olmaz mı bu iş?

12: Belli olmaz.

Ö: Öyle bir ayarlasak da hiç sızıntı olmasa desek olur mu böyle bir şey,

12: Yine olmaz,

Genel: Olmaz.

Ö: Neden?

12: Hadi diyelim ki bir ülkeye kurdunuz ama ülkenin de düşman ülkelerden biri oraya bomba attı yine zarar görecekle. (...) “

Genel olarak değerlendirildiğinde Reznitskaya (2012)'nin sınıf içi gözlem formu baz alınarak 5 ve 6 puan aralığına girdiği ve 'dialogik' yaklaşım sergilediği söylenebilir.

Gözlem ve görüşme basamaklarının ardından yapılan analizler neticesinde elde edilen veriler bir araya getirilerek tablo 4.1 elde edilmiştir. Öğretmenlerin görüşmelere verdikleri yanıtlar ile sınıf içi gözlemlerden elde edilen veriler karşılaştırılıp her öğretmenin araştırılan konulardaki genel profili çıkarılmaya çalışılmış ve bu aşamada kavramsal etiketler kullanılmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde farklı düzeyde inançların varlığı göze çarpmaktadır. Örneğin gelişmiş düzeyde alan-bağımsız epistemolojik inançlar sergileyen öğretmenlerin genel olarak alan-bağımlı epistemolojik inançlar noktasında da gelişmiş inançlar sergilediği göze çarpmaktadır. Diğer göze çarpan noktalardan biri ise görüşmelerde tüm öğretmenler tarafından sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik reform beklentilerine uygun inançlar sergilenmesine karşın sınıf içerisine bu inancın çoğunlukla taşınmamasıdır.

Tablo 4.1. Analizler sonucu elde edilen tablo

	Yapılandırmacı İnançları	Alan-Bağımsız Epistemolojik İnançları	Alan-Bağımlı Epistemolojik İnançları	Fen Öğretimi Uygulamaları	Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik İnançları	Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Uygulamaları
Ö1	Yapılandırmacı olmayan	Çoğunlukla absolutist	Statik	Oryantasyon: Didaktik Diskors: 1 ve 2 monolojik	Reform beklentilerine uygun	Oryantasyon: Didaktik Diskors: 1 ve 2 Monolojik
Ö2	Sınırlı oranda yapılandırmacı	Çoğunlukla absolutist	Çoğunlukla statik	Oryantasyon: Akademik rigor kısmen activity driven Diskors: 3 ve 4 monolojik	Reform beklentilerine uygun	Oryantasyon: Didaktik Diskors: 1 ve 2 monolojik
Ö3	Sınırlı oranda yapılandırmacı	Çoğunlukla evaluatist	Çoğunlukla dinamik	Oryantasyon: Academic Rigor Discourse: 3 ve 4 Daha çok monolojik	Reform beklentilerine uygun	Oryantasyon: Akademik Rigor Diskors: 3 ve 4 Daha çok monolojik
Ö4	Yapılandırmacı	Evaluatist	Dinamik	Oryantasyon: Inquiry Diskors: 5 ve 6 Dialogik	Reform beklentilerine uygun	Oryantasyon: Inquiry Diskors: 5 ve 6 Daha çok dialogik

4.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Alan-Bağımlı ve Alan bağımsız Epistemolojileri Arasındaki İlişkiler ile Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular (Üçüncü Alt Problem)

Öğretmenlerin alan-bağımsız epistemolojik inançları ile alan-bağımlı inançlarının uyumlu olduğu, epistemolojik inançlar ile sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik inançların bazı bireylerde uyumlu olduğu görülmektedir. Görüşmelerde tüm öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik reform beklentilerine uygun inançlar sergilemesine rağmen, sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik pratiklerine bakıldığında birçoğunun etkili öğretimler yapmadıkları ve yalnızca bir öğretmenin uygulama noktasında inançları ile uyumlu bir öğretim yaptığı görülmektedir. Son olarak alan-bağımsız epistemolojik inançları ve alan-bağımlı epistemolojik inançları ile sosyobilimsel konuların öğretimi noktasında genel olarak bakıldığında uyumun var olduğu göze çarparken yalnızca bir öğretmenin alan-bağımsız epistemolojik inançları ile sosyobilimsel konuların öğretimi noktasında uyumlu olmayan inançlar sergilediği göze çarpmaktadır.

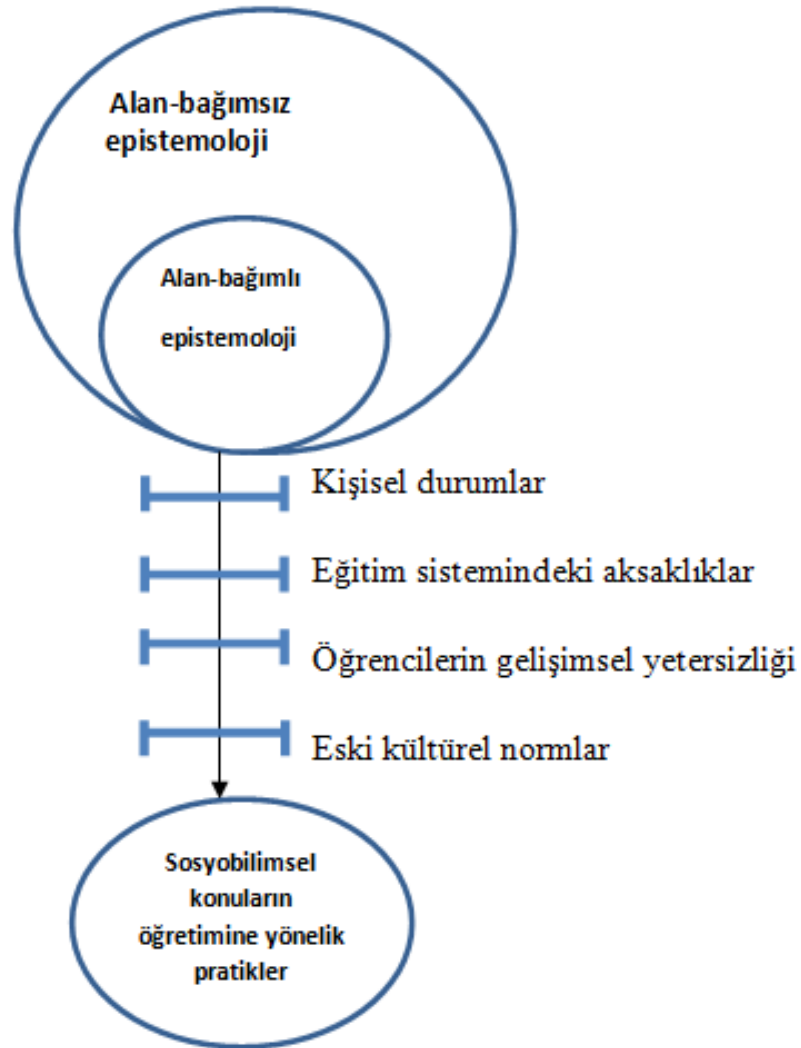
4.3. Üye Kontrolü

Naturalistik sorgulamanın basamaklarından biri olan üye kontrolü aşamasında araştırmaya katılan öğretmenlerle görüşme ve gözlemler neticesinde elde edilen bulgular paylaşılmış (yalnızca kendilerine ait bilgiler) ve onların bu noktada görüşleri alınmıştır. Araştırmaya katılan dört öğretmenin de araştırma neticesinde elde edilen bulguların kendilerini ifade ettiği görüşünde bulunmuşlardır. Ancak istisnai olarak üst düzey epistemolojik inançlara sahip olmasına rağmen, fen öğretimine bunu yansıtamayan Ö3 ile yapılan üye kontrolü aşamasında öğretmenin genel olarak kendine engel olan ve öğretimlerini oldukça etkileyen bariyerlerden bahsettiği görülmektedir. Öyle ki Ö3 bu bariyerlerin kendisinde tükenmişlik sendromu yarattığını ifade ederek,

elinden gelenin en iyisini yapmak yerine, şartların gerektirdiği yönde bir öğretim yaptığını dile getirmektedir. Bu nedenle de üst düzey alan-bağımsız epistemolojik inançlarını, dinamik alan-bağımlı inançlarını ve genel potansiyelini öğretimine yansıtamadığını kabul etmektedir. Türk eğitim sistemine dikkat çeken Ö3' ün eğitim sistemindeki aksaklıklar sebebiyle mutsuz olduğunu, eğitim sisteminin esneklik ve yaratıcılık noktasında öğretmenleri desteklemediğini ve kendisini körelmiş bir öğretmen gibi hissettiğini üzümlere ifade ettiği gözlenmektedir. Alanyazın incelendiğinde üst düzey epistemik inançlara sahip olan ve benzer bariyerler sebebi ile tükenmişlik yaşayan öğretmenlerin olduğu görülmektedir (Baysal, 1995; Cheuk ve Wong, 1995; Jackson, Schwab ve Schuler, 1986; Maslach, 1976). Bu bariyerlerin fen öğretimine olduğu gibi sosyobilimsel konuların öğretimine de etkisi olduğunu dile getiren öğretmen, sosyobilimsel konuların öğretimi ile ilgili olarak da kültürel normların, politikanın da bu noktada öneminden bahsetmektedir.

Bu noktada öğretmenlerin ifade ettikleri bariyerleri bir model üzerinde gösterecek olursak, şekil 5.2.'yi elde edebiliriz.

Epistemik inanç sistemi



Sekil 5.2. Epistemolojik inançların sosyobilimsel konuların öğretimine transferinde ortaya çıkan engeller

BÖLÜM V

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde, araştırmanın sonuçlarına, bu sonuçlar doğrultusunda oluşturulan tartışmaya ve önerilere yer verilmiştir.

5.1.Sonuçlar ve Tartışma

5.1.1. Alan-Bağımlı ve Alan-Bağımsız Epistemolojilere Yönelik Sonuçlar (Birinci Alt Problem)

Yapılan araştırmada öğretmenlerin alan-bağımlı ve alan-bağımsız epistemolojik inançları incelenmiştir. Alan-bağımsız epistemolojiler açısından öğretmenlerin “Çoğunlukla Absolutist”, “Çoğunlukla Absolutist”, “Çoğunlukla Evaluatist” ve “Evaluatist” şeklinde isimlendirildiği gözlenmiştir. Alan-bağımlı epistemolojiler açısından bakıldığında aynı sıralamadaki bireylerin “Statik”, “Çoğunlukla Statik”, “Çoğunlukla Dinamik” ve “Dinamik” şeklinde isimlendirildiği gözlenmiştir. Öte yandan alan-bağımsız ve alan-bağımlı epistemolojilerin birbiri ile genel olarak uyumlu olduğu görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde alan-bağımsız ve alan-bağımlı epistemolojilerin aralarındaki uyuma yönelik birçok veri bulunmaktadır (Bryan, 2003; Buehl vd.,2002; Hofer, 2000; Muis, 2004; Tsai, 2002). Bu noktada bir Fen Bilimleri öğretmenin genel anlamda bilgiye yönelik inançları ile fen alanındaki bilgiye dair inançlarının benzer olduğu söylenebilir.

5.2. Sosyobilimsel Konuların Öğretimin Yönelik Sonuçlar (İkinci Alt Problem)

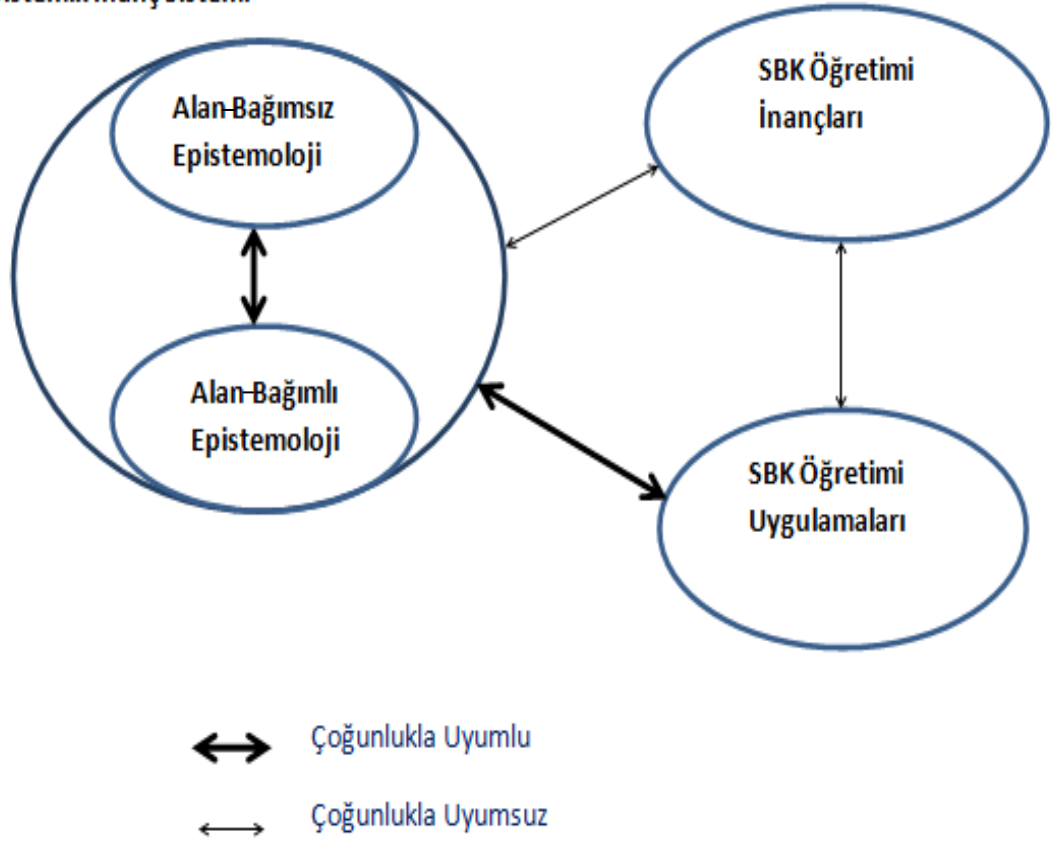
Sosyobilimsel konuların öğretimine bakıldığında öğretmenlerin genel olarak reform beklentilerine uygun inançlara sahip olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin genellikle bu tip yenilikçi reformlar karşısında olumlu tutumlar sergilediği bilinmektedir. Bu noktada Kılınç ve diğerleri (2012)' de çalışmalarında benzer olumlu inançlarla karşılaşmıştır. Ancak mevcut çalışmada sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik inançları epistemolojilerle ilişkilendirdiğimizde, gelişmemiş epistemolojik inançlara sahip olan kişilerin (absolutistler) de bu noktada olumlu tutumlara sahip olduğu görülmekte ve burada muhtemel tezatlığın söz konusu olduğu düşünülebilir. Nitekim bu öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretimi uygulamalarına bakıldığında bu konuların öğretimi ile ilgili inançlarının yüzeysel olduğu gözlenmektedir. Olumlu tutum sergileyen ve reform beklentilerine uygun ifadelerde bulunan gelişmemiş epistemik inanç sahibi olan öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretiminde daha çok monolojik bir ortamda didaktik bir öğretim yaptığı gözlenmiştir. Öte yandan yüksek alan-bağımlı ve alan-bağımsız epistemolojilere sahip öğretmenlerden birinin bu epistemik inanç sistemine uyumlu olarak sosyobilimsel konuların öğretimi konusunda hem olumlu tutumlara sahip olduğu hem de sınıf içi pratiklerinde reform beklentilerine uygun bir şekilde dialogik diskursu seçtiği ve sorgulama odaklı bir ders yaptığı gözlenmiştir. Gelişmiş epistemik inanç sistemine sahip olan bir diğer öğretmende ise beklenenin aksine reform beklentilerine uygun bir sosyobilimsel konu öğretimi yapmadığı ve bunu eğitim sistemindeki aksaklıklara, sınıfın kalabalıklığı, öğretim programı yoğunluğu, konunun devlet politikaları ile ilişkili olması gibi engellere bağladığı görülmektedir. Bu noktada alanyazın incelendiğinde sınıf içi hakimiyetin kaybolabileceği düşüncesiyle tartışmaları sınıfa taşımaktan öğretmenlerin kaçınılabileceğini belirten çalışmaların (Day ve Bryce, 2011; Lee vd., 2006) yanı sıra öğretim programı konularının yetiştirilmeye çalışılması ve ilgili ders materyallerinin olmaması (Cross ve Price, 1996; Lee vd., 2006) ve konunun devlet politikaları ile ilgisinin olduğu ifade edilerek, konuyu sınıfa taşımakta endişe duyulmasının da (Gayford, 2002) bir engel olarak gösterildiği çalışmalar bulunmaktadır.

5.3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Alan-Bağımsız ve Alan-Bağımlı Epistemolojiler Arasındaki İlişkiler ile Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Arasındaki İlişkilere Yönelik Sonuçlar (Üçüncü Alt Problem)

Fen Bilimleri öğretmenlerinin alan-bağımlı ve alan-bağımsız epistemolojileri arasında uyumların söz konusu olduğu ve bu inançların bir sistem halinde öğretmenlerin yapmış oldukları sosyobilimsel konu öğretimini şekillendirebildikleri gözlenmiştir. Pratiksel anlamda gelişmemiş epistemolojik inanç sistemine sahip öğretmenlerin bu inançlarla uyumlu bir şekilde kendi otoritelerine dayalı, daha çok kesin bilgilerin konuşulduğu monolojik bir sosyobilimsel konu öğretimini tercih ettiği, yüksek seviyede epistemolojik inanç sistemine sahip öğretmenlerin ise bazı istisnalar söz konusu olmakla beraber epistemik sistemlerine ve reform beklentilerine uygun bir şekilde otoritelerini öğrencilerle paylaştıkları, bilginin görece unsurlarını vurguladıkları ve farklı paydaşların fikirlerini sınıfa taşıyarak dialogik bir sosyobilimsel konu öğretimi gerçekleştirdiği görülmektedir. Bazı yönlerden var olan alanyazına yeni bilgiler kazandıran bu çalışmanın genelde fen özelde ise sosyobilimsel konu öğretimi konusunun öğretmenlerin epistemik profillerinin önemli olduğu noktasında önceki çalışmalarla (Abd-el-Khalick, 2003; Chan ve Elliott, 2004; Hashweh, 1996; Liu ve diğerleri, 2011; Maor ve Taylor, 1995; Olafson ve Scraw, 2006, ve Yılmaz-Tuzun ve Topçu, 2008) uyum gösterdiği söylenebilir.

Dördüncü ve beşinci alt problemlerin sonuçları göz önüne alındığında Şekil 5.1.’deki model elde edilmektedir.

Epistemik İnanç Sistemi



Şekil 5.1. Epistemik inançlar ve sınıf içi pratikler arasındaki ilişkiler

5.4. Öneriler

Türkiye’ de Fen Bilimleri eğitimi programında yapılan değişiklik sonrasında öğretim programına sosyobilimsel konular eklenmiştir. Öğretmenlerin bu konuların öğretiminde başarılı olmaları bilinçli, güçlü muhakeme yeteneğine sahip, sağlıklı kararlar verebilen bireylerden oluşan bir toplumun inşasına katkıda bulunabilir. Bu noktada Fen Bilimleri öğretmenlerinin etkili sosyobilimsel konu öğretimi yapmalarında etkili olabilecek bireysel ve çevresel faktörlerin incelenmesi önemlidir. Bireysel anlamda düşünüldüğünde yapılan çalışma neticesinde sosyobilimsel konuların öğretiminin Fen Bilimleri öğretmenlerinin epistemik inanç sistemlerinden (alan-bağımsız ve alan-bağımlı epistemolojik inançlarından) etkilendiği gözlenmiştir. Ancak

araştırmaya katılan Ö3 göz önüne alındığında bu noktada iyi bir epistemolojiye sahip olmanın da sosyobilimsel konulara yönelik iyi bir öğretimi garantilemediği görülmektedir. Ö3'ün üye kontrolü aşamasında bahsettiği ve tartışma bölümünde yer verilen çevresel engellerin kaldırılması için yoğun şekilde argümantasyon etkinlikleri yapılarak çocukların tartışma ortamına alışmaları sağlanabilir ve eleştirel düşünme, muhakeme yapma gibi aktif öğrenme ortamlarının oluşturulmasıyla bu inançların geliştirilmesine yardımcı olunabilir. Ayrıca Ö3'ün bahsettiği sınıfların kalabalıklığı gibi engellerin ortadan kaldırılması adına yeni dersliklerin kurulması ile sınıf başına öğrenci sayısının azaltılması gibi yapısal değişikliklerin faydalı olacağı görülmektedir.

Öte yandan epistemolojik inançların oldukça önemli olduğu sosyobilimsel konuların öğretiminde daha güçlü ve etkili bir eğitim için öncelikle öğretmenlerin alan-bağımsız epistemolojik inançları ile alan-bağımlı epistemolojik inançlarının açığa çıkarılmasının gerekmekte ve bu inançların gelişimi için hizmet içi eğitimlerin programlanması ve uygulanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Abd-El-Khalick, F. (2003). Socioscientific issues in pre-college science classrooms: The primacy of learners' epistemological orientations and views of nature of science. In D. L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning in socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 41–61). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L., ve Lederman, N. G., (1998). The Nature of Science and Instructional Practice: Making the Unnatural Natural. *Science Education*, 82(4), 417–436.

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

Abelson, R. (1979). Differences between belief systems and knowledge systems. *Cognitive Science*, 3, 355-366.

Aikenhead, G.S. (1973). The measurement of high school students' knowledge about science and scientists. *Science Education*, 57, 539-549.

Albe, V. (2008). Students' positions and considerations of scientific evidence about a controversial socioscientific issue. *Science ve Education*, 17(8-9), 805-827.

Arredondo, D. E., ve Rucinski, T. T. (1996). Epistemological beliefs of Chilean educators and school reform efforts. Paper presented at the *Tercer Encuentro Nacional de Enfoques Cognitivos Actuales en Educacion*. Santiago, Chile.

Aypay, A.(2011). Epistemolojik inançlar ölçeğinin Türkiye uyarlaması ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 1-15.

Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American psychologist*, 37(2), 122.

Baş, T. ve Akturan, U. (2008). *Nitel araştırma yöntemleri NVivo 7.0 ile nitel veri analizi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Baysal, A.(1995). *Lise ve Dengi Okul Öğretmenlerinde Meslekte Tükenmişliğe Etki Eden Faktörler*.Yayınlanmamış Dr Tezi;D.E.Ü; SBE, İzmir.

Baxter-Magolda, M. B. (2004). Evolution of a Constructivist Conceptualization of Epistemological Reflection. *Educational Psychologist*, Vol: 39, No: 1, s. 31- 42.

Belenky, M. F., Clinchy, B. M., Goldberger, N. R. ve Tarule, J. M. .(1986). *Women's Ways Of Knowing: The Development Of Self, Voice And Mind*, New York, NY: Basic Books.

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

Brislin, R. W. (1970). Back-translation for cross-cultural research. *Journal of cross-cultural psychology*, 1(3), 185-216.

Broadhurst, N. A. (1970). A study of selected learning outcomes of graduating high school students in South Australian schools. *Science Education*, 54(1), 17-21.

Brooks J. G. and Brooks, M.G. (1993). *The case for constructivist classrooms*. Virginia: ASCD Alexandria.

Brown, C., ve Cooney, T. (1982). Research on teacher education: A philosophical orientation. *Journal of Research and Development in Education*, 15(4), 12-18.

Brownlee, J., Purdie, N., & Boulton-Lewis, G. (2001). Changing epistemological beliefs in pre-service teacher education students. *Teaching in higher education*, 6(2), 247-268.

Bryan, L. A. (2003). Nestedness of beliefs: examining a prospective elementary teacher's belief system about science teaching and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(9), 835-868.

Buehl, M. M., ve Alexander, P. A. (2001). Beliefs about academic knowledge. *Educational Psychology Review*, 13(4), 385-418.

Buehl, M. M., Alexander, P. A. ve Murphy, P. K. (2002) Beliefs about Schooled Knowledge: Domain Specific or Domain General?. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 415-449.

Cevizci, A.(2012). *Bilgi Felsefesi*, Ankara: Say Yayınları.

Chan, K.W.ve Elliott, R.G.(2004).Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 20(8), 817-831.

Cheuk, W. H., ve Wong, K. S. (1995). Stress, social support, and teacher burnout in Macau. *Current Psychology*, 14(1), 42-46.

Cross R. T.ve Price R. F.(1996).Science Teachers' Social Conscience and the Role of Controversial Issues in the Teaching of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(3),319-333.

Dawson V.(2001). Addressing Controversial Issues in Secondary School Science. *Australian Science Teachers' Journal*, 47(4), 38-45.

Dawson, V. (2015). Western Australian High School Students' Understandings about the Socioscientific Issue of Climate Change. *International Journal of Science Education*, 37(7), 1024-1043.

Day, S. P., ve Bryce, T. G. K. (2011). Does the discussion of socio-scientific issues require a paradigm shift in science teachers' thinking? *International Journal of Science Education*, 33, 1675–1702.

Demirel, Ö. (2000). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.

Deryakulu, D. (2004). Epistemolojik inançlar. *Eğitimde bireysel farklılıklar*, 259-288.

Erdem, E.(2001). *Program geliştirmede yapılandırmacı yaklaşım*. (Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara). <http://tez2.yok.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.

Erdem E., ve Demirel Ö., (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.

Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: A model. *Journal of Education for Teaching*, 15(1), 13-33.

Eroğlu, B. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki informal muhakemeleri üzerinde bilimin doğasının etkisinin araştırılması*. (Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara). <http://tez2.yok.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.

Gayford, C.(2002). Controversial environmental issues: a case study for the professional development of science teachers. *International Journal of Science Education*, 24, 1191–1200.

Georgiou, S. N., Christou, C., Stavrinides, P., ve Panaoura, G. (2002). Teacher attributions of student failure and teacher behavior toward the failing student. *Psychology in the Schools*, 39(5), 583-595.

Gill, M. G., Ashton, P. T., ve Algina, J. (2004). Changing preservice teachers' epistemological beliefs about teaching and learning in mathematics: An intervention study. *Contemporary Educational Psychology*, 29(2), 164-185.

Glaser B. ve Strauss A. (1967). *The discovery of grounded theory*. Aldine, Chicago.

Goldkuhl, G., ve Cronholm, S. (2003). Multi-grounded theory: Adding theoretical grounding to grounded theory. In *Proceedings of the 2nd European Conference on Research Methods in Business and Management Studies (ECRM 2003)*, MCIL, Reading, UK (177-196).

Hammer, D. (1994). Epistemological beliefs in introductory physics. *Cognition and Instruction*, 12(2), 151-183.

Haney, J.J., Lumpe, A. T. ve Czerniak, C. M. (2003). Constructivist beliefs about the science classroom learning environment: Perspectives from teachers, administrators, parents, community members, and students. *School Science and Mathematics*, 103 (8), 366-377.

Haney, J. J., ve McArthur, J. (2002). Four case studies of prospective science teachers' beliefs concerning constructivist teaching practices. *Science Education*, 86(6), 783-802.

Hashweh, M. Z.(1996). Effects of science teachers' epistemological beliefs in teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 1, 47-63.

Hofer, B. K. (2000). Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 378–405.

Hofer, B. K. (2002). “Epistemological World Views of Teachers: From Beliefs to Practice”, *Issues in Education*, 8 (2), 167-73.

Hofer, B. K. ve Pintrich, P. (1997). “The Development of Epistemological Theories: Beliefs about Knowledge and Knowing and their Relation to Learning.” *Review of Educational Research*, 67, 88-140.

Hofer, B. K., ve Pintrich, P.R. (2002). *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Holbrook, J., ve Rannikmae, M. (2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1347-1362.

Jackson, S. E., Schwab, R. L., ve Schuler, R. S. (1986). Toward an understanding of the burnout phenomenon. *Journal of applied psychology*, 71(4), 630.

Kardash, C. M ve Howell, K. L.(2000) Effects of Epistemological Beliefs and Topic-Specific Beliefs on Undergraduates. *Cognitive and Strategic of Dual-Positional Text, Journal of Educational Psychology*, 92(3), 524-35.

Kılınç, A., Afacan, O., Polat, D., Demirci, P., Yildirim, K., Demiral, U., Eroglu, B., Kartal, T., Sonmez, A., Iseri, B., ve Gorgulu, O. (2014). Preservice science teachers' belief system about teaching a socioscientific issue. *Turkish Journal of Science Education*, 11(3), 79-102.

Kılınç, A., Bahceci, D., Eroglu, B., Demiral, U., Yildirim, K., Kartal, T., Gorgulu, O., Afacan, O., Demirci, P., Sonmez, A. (2012). Science Teachers' Views about Teaching Socioscientific Issues: Understandings, Experiences and Suggestions. Paper presented at NARST 2012 Congress, IN, USA.

Kılınç, A., Kartal, T., Eroğlu, B., Demiral, Ü., Afacan, Ö., Polat, D., Demirci-Güler ve Görgülü, Ö. (2013). Preservice science teachers' efficacy regarding a socioscientific issue: A belief system approach. *Research in Science Education*, 43(6), 2455-2475.

Kılınç, A., Kelly, T., Eroglu, B., Demiral, U., Kartal, T. Sonmez, A. (baskıda). Exploring pre-service science teachers' beliefs about teachers' roles during socioscientific discussions. *International Journal of Science and Mathematics Education*.

King, B. B. (1991). Beginning teachers' knowledge of and attitudes toward history and philosophy of science. *Science Education*, 75, 135–141.

King, P. M., ve Kitchener, K. S. (1994). Developing reflective judgment: Understanding and promoting intellectual growth and critical thinking in adolescents and adults. San Francisco: Jossey-Bass.

Kodish, S., ve Gittelsohn, J. (2011). Building Credible and Clear Findings. *Systematic data analysis in qualitative health research*.

Kolsto, S. O. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 28(14), 1689-1716.

Kuhn, D. (2001). *How do people know?* *Psychological Science*, 12, 1–8.

Kuhn, D., Cheney, R. ve Weinstock, M. (2000). The Development of Epistemological Understanding. *Cognitive Development*, 15, 309-328.

Kuhn, D., Iordanou, K., Pease, M., ve Wirkala, C. (2008). Beyond control of variables: What needs to develop to achieve skilled scientific thinking? *Cognitive Development*, 23, 435–451.

Lazarowitz, R., ve Bloch, I. (2005). Awareness of societal issues among high school biology teachers teaching genetics, *Journal of Science Education and Technology*, 14(5-6), 437-457.

Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 331-359.

Lederman, N. G., ve Abd-El-Khalick, F. (1998). Avoiding de-natured science: Activities that promote understandings of the nature of science . In W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education*. London: Kluwer Academy Publishers.

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

Lederman, N.G., ve O'Mally, M. (1990). Students' perceptions of tentativeness in science: Development, use, and sources of change. *Science Education*, 74, 225–239.

Lederman, N. G., ve Zeidler, D. L. (1987). Science teachers' conceptions of the nature of science: Do they really influence teaching behaviour? *Science Education*, 71, 721-734.

Lee H., Abd-El-Khalick F., ve Choi K.(2006). Korean science teachers' perceptions of the introduction of socio-scientific issues into the science curriculum. *Canadian Journal of Science*,6(2), 97–117.

Lincoln, Y. S., ve Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.

Liu, S. Y., Lin, C. S., ve Tsai, C. C. (2011). College students' scientific epistemological views and thinking patterns in socioscientific decision making. *Science Education*, 95(3), 497–517.

Lumpe, A.T., Haney, J.J., ve Czerniak, C.M.(1998). Science teacher beliefs and intentions to implement science-technology-society (STS) in the classroom. *Journal of Science Teacher Education*, 9(1), 1-24.

Magnusson, S., Krajcik, J., ve Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome ve N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 95 – 132). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

Maor, D. ve Taylor, P.C. (1995). Teacher epistemology and scientific inquiry in computerised classroom environments. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 839-854.

Maslach, C. (1976). Burnout. *Human behavior*, 5(9), 16-22.

Mason, L. ve Boscolo, P. (2004). Role of Epistemological Understanding and Interest in Interpreting a Controversy and in Topic-Specific Belief Change. *Contemporary Educational Psychology*, 29, s. 103-128.

Matthews, M.R. (1998). Educational Introductory Comments on Philosophy and Constructivism in Science Education. M.R. Matthews(Ed), *Constructivism in science education*, (s.1-11). Dordrehct: Kluwer Academic Publishers.

McComas, W. F. (1998). 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* (s. 53-70). Dordrehct: Kluwer Academic Publishers.

McComas, W. F., Clough, M., ve Almazroa, H. (1998). The nature of science in International science education Standards documents. In W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education. Rationales and strategies* (s. 3-39). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

McComas, W. F., ve Olson, J., K. (1998) International Science Education Standards documments In W.F.Mccomas (Ed.) *The nature of science in science education rationales and strategies* (41-52). Dordrehct: Kluwer Academic Publishers.

McGinnis J.R. ve Simmons P.(1999). Teachers' perspectives of teaching science-technology-society in local cultures: a sociocultural analysis. *Science Education*, 83(2), 179-211.

MEB (2013). Fen Bilimleri Kitabı. “<http://www.meb.gov.tr/2013-2014-egitim-ogretim-yili-elektronik-ortamda-hizmete-sunulan-ilk-ve-orta-ogretim-ders-kitaplari/duyuru/6319>” adresinden edinilmiştir.

Muis K.R. (2004). Personal epistemology and mathematics: A critical review and synthesis of research. *Review of Educational Research*, 74, 317–377.

Muis, K. R., Bendixen, L. D., ve Haerle, F. C. (2006). Domain-generalty and domain-specificity in personal epistemology research: Philosophical and empirical reflections in the development of a theoretical framework. *Educational Psychology Review*, 18(1), 3-54.

National Science Teachers Association (NSTA). (1982). *Science-technology-society: Science education for the 1980s. (An NSTA position statement)*. Washington, DC: NSTA.

Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19(4), 317-328.

Nielsen, J.A. (2012). Science in Discussions: An analysis of the use of science content in socio-scientific discussions. *Science Education*, 96(3), 428-456.

Olafson L.ve Schraw G.(2006). Teachers' beliefs and practices within and across domains. *International Journal of Educational Research*, 45, 71–84.

Onat, O. (2011). *Genç yetişkinlerin ahlaki kimliklerinin incelenmesine yönelik nitel bir araştırma*.(Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul). <http://tez2.yok.gov.tr/adresinden edinilmiştir>.

Oulton, C., Dillon, J., ve Grace, M.M. (2004). Reconceptualizing the teaching of controversial issues. *International Journal of Science Education*, 26(4), 411-423.

Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.

Palmer, B., ve Marra, R. M. (2004). College student epistemological perspectives across knowledge domains: A proposed grounded theory. *Higher Education*, 47(3), 311-335.

Patton, M. Q.(2001). *Qualitative research and evaluation methods*. 3rd. ed. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.

Perry, W. G. (1968). *Patterns of development in thought and values of students in liberal arts college. A validation of a scheme*. U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Office of Education, Bureau of Research, Final Report, Project No. 5-0825, Contract No. SAE 8973, April 1968.

Ratcliffe, M. ve Grace, M.(2003). Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues.maidenhead: Open University Press.

Reznitskaya, A. (2012). Dialogic teaching: Rethinking language use during literature discussions. *The Reading Teacher*, 65(7), 446–56.

Rokeach, M. (1972). *Beliefs, attitudes, and values: A theory of organization and change*. San Francisco: Jossey-Bass.

Rosenfeld, M. ve Rosenfeld, S. (2006). Understanding teacher responses to constructivist learning environments: Challenges and resolutions. *Science Education*, 90(3), 385-399.

Ross, S. M., Smith, L. J., Alberg, M., ve Lowther, D. (2004). Using classroom observation as a research and formative evaluation tool in educational reform. *Observational research in US classrooms: New approaches for understanding cultural and linguistic diversity*, 144-173.

Sadler, T.D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of literature. *Journal of Research in Science Teaching*, 4, 513–536.

Sadler, T.D., ve Zeidler, D.L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88, 4–27.

Schommer, M.(1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498–504.

Schommer, M. A. (1993). Epistemological development and academic performance among secondary schools. *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 406-411.

Schommer, M.(1994). Synthesizing epistemological belief of research: Tentative understandings and provocative confusions. *Educational Psychology Review*, 6 (4), 293-319.

Schommer-Aikins, M. (2004). Explaining the Epistemological Belief System: Introducing the Embedded Systemic Model and Coordinated Research Approach *Educational Psychologist*, 39(1), 19-29.

Schommer-Aikins, M., Duell, O. K., ve Hutter, R. (2005). Epistemological beliefs, mathematical problem-solving beliefs, and academic performance of middle school students. *The Elementary School Journal*, 105(3), 289-304.

Schommer, M., ve Walker, K. (1995). Are epistemological beliefs similar across domains?. *Journal of Educational Psychology*, 87(3), 424.

Schraw, G., ve Olafson, L. (2002). Teachers' epistemological world views and educational practices. *Issues in Education*, 8(2), 99–149.

Simonneaux, L. (2011). Students' reasoning on socioscientific issues and socially acute questions. D.J. Boerwinkel, ve A.J. Waarlo, (Eds.). *Genomics Education for Decision making* (73-82) FISME series on Research in Science Education. Utrecht: CD-β Press.

Solomon, J. (1989). Discussing nuclear power. *Physics Education*, 24, 344-347.

Songer N.,B. and Linn M.C.(1991). How do students' views of science influence knowledge integration? *Journal of Research in Science Teaching*, 28(9), 761–784.

Strauss, A. ve Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. London: Sage Publications.

Trautwein, U., ve Lüdtke, O. (2007). Predicting global and topic-specific certainty beliefs: Domain-specificity and the role of the academic environment. *British Journal of Educational Psychology*, 77(4), 907-934.

Topcu, M. S., ve Yilmaz-Tuzun, O. (2006). *The effects of self-efficacy and epistemological world views on preservice science teachers' epistemological beliefs*. Paper presented at the 8th International Conference on Education, Atina, Greece.

Tsai, C.C., (2002). Nested epistemologies: science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal of Science Education*, 24(8). 771-783.

Walker, K., ve Zeidler, D.L. (2007). Promoting discourse about socioscientific issues through scaffolded inquiry. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1387-1410.

White, B. C. (2000). Pre-service teachers' epistemology viewed through perspectives on problematic classroom situations. *Journal of Education for Teaching: International research and pedagogy*, 26(3), 279-305.

Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9. Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz-Tüzün, Ö. and Topçu, M. S., (2008) Relationships among preservice science teachers' epistemological beliefs, epistemological world views, and self-efficacy beliefs. *International Journal of Science Education*, 30, p.65-85.

Yin, R. K. (2003). Case study research design and methods third edition. *Applied social research methods series*, 5.

Zeidler, D. L.(2003) *The role of moral reasoning and discourse on socioscientific issues in science education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

EKLER

EK 1-Kişisel Bilgilere Yönelik Görüşme Formu

1. İsim, soy isim.
2. Yaş, evlilik durumu, çocuk durumu, varsa yaşları ve eğitim durumları.
3. Anne baba mesleği, eş ve kardeşlerin mesleği.
4. Mezun olunan okullar; ilkokul, ortaokul, lise, üniversite (ve varsa lisansüstü).
5. Üniversitede nasıl bir öğrenciydiniz? Not ortalamanız kaçtı? Üniversitedeki derslerde kendinizi nasıl görüyordunuz?
6. Kaç yıllık öğretmensiniz? Hangi şehirlerde, ne kadar süre ile görev yaptınız?
7. Bu yıl kaç sınıfa, kaç saat derse giriyorsunuz? Genelde ortalama kaç saat derse giriyorsunuz?
8. KPSS ile mi atandınız? Öyle ise kaç puan?
9. Bu okulda kaç yıldır görev yapıyorsunuz?

EK 2-Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Motivasyonel İnançlar Formu

1. Neden bu mesleği seçtiniz?
2. Mezun olduğunuz okul, branş nedir?
3. Neden Fen Bilimleri bölümündesiniz? Bölümü sevmek ?
4. Bu meslekte olma sebebiniz?
 - a. Çocuklarla çalışmayı sevmek
 - b. Öğretmenliği sevmek, geçmişteki deneyimler
 - c. İş güvenliği, düzenli maaş, emeklilik, iş garantisi
 - d. Aile için zaman ayırabilme
 - e. Eski öğretmenlerin etkisi
 - f. Öss' de son tercihleri miydi?
 - g. Başka bölümleri istiyorlar mıydı?
 - h. Aile ve çevre etkisi oldu mu?
 - i. Öğretmenlik becerilerinizin uygun olduğunu düşünüyor musunuz?
5. Öğretmenlik mesleğinin bir uzmanlık gerektirdiğine inanıyor musunuz?
6. Öğretmenlik mesleğinin zor bir meslek olduğunu düşünüyor musunuz?
(Duygusal/psikolojik/fiziksel)
7. Öğretmenliğin sosyal statüsünün yüksek olduğunu düşünüyor musunuz?
8. Ekonomik koşullarının ve maaşının iyi olduğunu düşünüyor musunuz?
9. Öğretmenliği başka bir mesleğe benzetirseniz hangi mesleğe benzetirsiniz?

EK 3-Fen Öğretimine Yönelik Görüşme Formu

1. Feni iyi bir şekilde öğretebildiğinizi düşünüyor musunuz?
2. Fen öğretimindeki başarınız ile ilgili olarak okul yönetimi, arkadaşlarınız, öğrencileriniz ve ailenizden ne gibi dönütler alıyorsunuz?
3. Zor konuları öğretebildiğinize inanıyor musunuz? (Örnek zor bir konuda, öğretiminizi nasıl geliştirdiğinizi anlatır mısınız?)
4. Sürekli pratik yapmanın(mesleki deneyim) öğretiminizi olumlu yönde geliştirdiğini düşünüyor musunuz?
5. Öğrenme güçlüğü çeken bir öğrenciye konuyu öğrettiğinizde neler hissediyorsunuz?
6. Fen öğretiminiz sırasında sınıf içerisinde başarısız olduğunuzu hissettiğiniz oldu mu? Bu anlarda neler hissettiniz?
7. Bir öğrencinin fen başarısında;
 - Öğretmenin,
 - Öğrencinin çalışkanlığının,
 - Öğrencinin zekasının,
 - Öğrencinin ailesinin,
 - Öğrencinin sınıf ortamının(fiziksel, psikolojik),
 - Okul yönetiminin, hangi seviyede etkili olduğunu düşünüyorsunuz?
8. Bir öğrenciniz fen ile ilgili yaptığınız sınavlarda başarısız oluyorsa bu başarısızlığı neye bağlarsınız?

EK 4-Yapılandırmacı Öğretim Görüşme Formu

1. Size göre en iyi Fen öğretimi nasıl olmalıdır? Bu öğretimde öğretmen ve öğrenciler neler yapmalıdır? Bir ders örneği üzerinde anlatabilir misiniz?
2. Fen öğretimi sırasında kullandığınız kaynaklar nelerdir? (Kitap, internet, gazeteler, videolar vb.)
3. Fen dersinde o gün öğretmeyi düşündüğünüz şeylere nasıl karar veriyorsunuz? (Öğretim programına göre, kendisine göre veya öğrencilere göre)
4. Sınıfınızdaki öğrencilerin grupla çalışmaları veya diğer öğrencilerle fen konularını konuşmaları size göre uygun mudur?
5. Öğrenciler size “Bu konuları neden öğreniyoruz?” diye sorduklarında nasıl cevap veriyorsunuz?
6. Fen öğretiminde kullandığınız ölçme- değerlendirme yöntemleri nelerdir? Sizce neler olmalı?
7. Sizce öğrencilerin değerlendirmelerinde kullanılan ölçme araçları dönem içinde kaç kez ve nasıl uygulanmalı?
8. Ders öncesinde öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak sizce önemli midir?
9. 2005-2013 yıllarında Fen öğretim programları yapılandırmacı felsefeye göre yeniden düzenlendi. Yapılandırmacı felsefe deyince aklınıza neler geliyor?
10. Yapılandırmacı felsefede öğrenci merkezli öğretmenin rehber konumda olduğu bir sınıf düzeni vardır. Bu konuda ne düşünüyorsunuz? Size göre böyle olmalı mı?
11. Yapılandırmacı sınıflarda öğrenciler araştırma ve sorgulamaya yönlendirilmektedir. Bunu doğru buluyor musunuz? Bunu sağlamak için siz neler yapıyorsunuz?

EK 5-Alan-Bağımsız Epistemoloji Görüşme Formu

5.1. 1. Aşama: Genel Epistemolojiye Yönelik Sorular

1. Sizce bilgi nedir? Bilgiyi nasıl tanımlarsınız?
2. Bilgiyi inançtan nasıl ayırırsınız?
3. Bilimsel bilgi denildiğinde aklınıza ne geliyor?
4. Bilimsel bilgiyi diğer bilgilerden ayıran noktalar nelerdir?
5. Size göre bilgi birbirinden bağımsız parçalardan mı oluşur yoksa birbiriyle ilgili kavramlardan mı oluşur?
6. Sizce bilimsel bilgiler değişirler mi? Örnek vererek cevabınızı açıkla mısınız?
7. Bir bilginin doğru olup olmadığını nasıl anlarsınız?
8. Bir konuda konu ile ilgili otoritelerden gelen bilgilere güvenir misiniz? Nedenleriyle açıkla mısınız?
9. Sizce fen alanında kesin olduğunu düşündüğünüz bilgiler, yasalar, kurallar var mı? Bunlar nelerdir?
10. Bilim insanlarının objektif olduklarını düşünüyor musunuz? Neden?
11. Bilimsel bilgilerin bir anda keşfedilen şeyler mi ya da uzun süreli çalışmaların, tartışmaların ürünü olduğunu mu düşünüyorsunuz?

5.2.2. Aşama: Epistemolojik Dünya Görüşlerine Yönelik Vignetler

Bu anket sizin fen dersinin öğretimine bakış açınız hakkındadır. Her bir bakış açısına ne kadar katılıp katılmadığınızı lütfen işaretleyiniz ve verdiğiniz cevapların nedenlerini söyleyiniz.

	Kesinlikle Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Sınıfımda her bir öğrencinin mutlaka öğrenmesi gereken temel bilgiler olacaktır. Bu bilgilerin bazıları kabul edilmiş bilimsel gerçekler ve bazıları ise herkesin aynı fikirde olduğu kurallar ve kavramlardır. Derslerimde öğreteceğim bilgiler zamanla değişmez ve bu bilgiler benim alanımda uzun yıllar süren çalışmalar sonucunda elde edilmiş önemli gerçekleri ve çıkarımları temsil ederler. Öğrencilerim için önemli olan şey vereceğim bu bilgileri olduğu gibi öğrenmesidir. Öğrencilerimin bu bilgiyi ancak benim gibi bir uzman aracılığıyla öğreneceğine inanıyorum. Çünkü neyi öğrenmeleri gerektiği konusunda onlardan daha iyi deneyime sahibim. Öğrencilerimin öğreteceğim bilgileri kendi kendilerine öğrenmeleri zor olacaktır, benden öğrenmeleri ise hem daha hızlı hem de daha etkili olacaktır. Bundan dolayı, öğrencilere öğrenebilecekleri kadar bilgiyi öğretmek benim sorumluluğumdur diye düşünüyorum. Benim sınıfımda her öğrencinin genel bir bilgiye sahip olması lazım. Benim görevimde bu genel bilgiyi	☐	☐	☐	☐

açık bir şekilde öğrencilere vermek olacaktır					
2. Sınıfımda ki öğrencileri kendi kendilerine öğrenmeleri konusunda yönlendirmem öğrencilerimin bilgileri kendileri için kullanmalarını sağlayacaktır. Fakat öğrencilerin bilgiyi kendi kendilerine öğrenmesi, öğrenmeleri gereken bilgileri anlayarak öğrendikleri anlamına gelmez. Çünkü bilginin öğrenilmesinde öğrencinin yorumunun da önemli olduğunu düşünürüm. Hatta bazı öğrencilerin çıkarımlarının diğer öğrencilerin çıkarımlardan daha iyi olduğuna inanırım. Öğrencilerimin kanıtları nasıl toplayacağını ve değerlendireceğini bilmesi gerekir. Böylece hangi fikrin daha iyi olduğunu ayırt edebilecektir. Bunu yapabilmeleri için gerekli olan bazı yetenekleri öğretebilirim. Fakat gerekli olan bazı yetenekleri de diğer öğrencilerle çalışarak öğrenecekler yada kendi kendilerine öğrenecekler. Böylelikle her öğrenci kendine özgü ve önemli bakış açıları oluşturacaktır. Sınıfımda öğrencilerin ders kaynaklarını bir havuzda toplayabileceği ve en iyi şekilde öğrenebileceği bir ortam hazırlamaya çalışacağım.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Bilginin anlaşılmasında çok değişik yolların olduğunu sınıfımdaki öğrencilerin bilmesi gerekir. Bilgiler sürekli değişir, bugün bazı uzmanların gerçek olarak kabul ettikleri şeylere gelecekte şüpheyile bakılabilir. Hatta uzmanlar çalışmaları sonucunda elde ettikleri fikirler hakkında anlaşılamazlar bile; belirli bir süre sonra her bir fikrin diğeri kadar iyi olduğunu görülebilir. Bu bağlamda öğrencilerin de kendilerine verilen	☐	☐	☐	☐	☐

bilgiyi düşünerek öğrenmeleri gerekir. Aynı zamanda bilimsel otoriteyi ve bilgiyi sorgulaması gerekir. Öğrendiği şeylerin yaşantısını nasıl etkileyeceğini değerlendirmesi gerekir. Bilgiyi akıllıca kullanırlarsa kimse toplum tarafından dışlanmaz. Bilginin öğrenilmesinin kolay olmamasından dolayı öğrencilere neyin önemli olduğunu gerçekten öğretebileceğime inanmıyorum. Çünkü her birinin farklı şeyler bilmesine gerek vardır. Dünyadaki belirsizlikler ve gerçeğin ne olduğu konusundaki farklı görüşler öğrencileri karamsarlığa itsede, öğrenciler kendileri için neyin önemli olduğuna karar verebilmelidir. Kendi yaşamlarını şekillendiren şeyleri dikkate almadırlar. Benim bildiğim ve inandığım şeyler benim öğrencilerimi etkilememelidir. Benim görevim öğrenciler için hiçbir baskı altında kalmadan bilgileri bağımsızca düşünecekleri bir ortam yaratmaktır.					
--	--	--	--	--	--

5.5. Aşama: Epistemolojik İnançlar Senaryosu

Dinozorlar yaklaşık 150 milyon yıl boyunca Dünya'ya hakimdi. Yaklaşık 65 milyon yıl önce Kretase döneminin sonunda ortadan kayboldular. Dinozorların neden kaybolduğuna dair farklı görüşler bulunmaktadır. Son günlerde ise Kretase dönemi jeolojik katmanlarının yanında, iridyum zengini bir katman bulunduğuna dair yeni bir bulgu rapor edilmiştir.

-Bilim insanı Luis Alvares'e göre bu bulgu, dünyaya bir meteor düşmesi sonucu dinozorların öldüğü görüşünü desteklemektedir(meteorlar oldukça fazla iridyum içermektedir). Bu çarpışma, güneş ışığının bloke olmasına, uzun ve soğuk bir kışın yaşanmasına ve bu nedenle de bitkilerin ölmesine neden olan yoğun miktarda toz bıraktı. Dinozorlar çok soğuk olan iklim ve açlık sebebi ile öldü.

-Bilim insanı Norman Maclead'a göre bu bulgu, yer yüzünün derinliklerinde meydana gelen bir dizi büyük volkanik patlamalar sonucu meydana gelen zor iklim koşulları nedeniyle dinozorların öldüğü düşüncesini desteklemektedir(Dünyanın çekirdeğinde büyük miktarda iridyum bulunmaktadır). Volkanik patlamalar havayı zehirli gaz ile doldurdu ve bu dünyanın sıcaklıklarını artıran sera etkisine neden oldu. Dinozorlar zehirli gaz ve yüksek sıcaklık nedeniyle öldü.

Bu iki görüş sonrasında;

- Sizce dinozorların neslinin neden tükendiğine dair hangi bilim insanı daha emin olabilir?
- Daha emin olabilmek için bize ne yardım edebilir?

EK 6-Alan-Bağımlı (Bilimsel bilgi) Epistemoloji Görüşme Formu

Ankette yer alan sorular ile sizin, bilim ve bilimsel bilgi hakkındaki bazı konulara yönelik düşünceleriniz alınmak istenmektedir. Bu anketin uygulanmasındaki amaç; sadece konu hakkındaki düşüncelerinize ulaşmaktır.

1- Size göre bilim nedir? Bilimi (ya da fizik, biyoloji vb. gibi bilimsel bir disiplini) diğer disiplinlerden (din, felsefe) farklı kılan nedir?

2- Size göre deney nedir? Açıklayınız.

3- Bilimsel bir bilginin üretilmesi için deney yapmak gerekli midir?

- Eğer cevabınız “evet” ise sebebini açıklayınız. Örnek ya da örnekler sunarak cevabınızı savununuz.

- Eğer cevabınız “hayır” ise sebebini açıklayınız. Örnek ya da örnekler sunarak cevabınızı savununuz.

4- Bilim insanları bilimsel bir teoriyi (örneğin atom teorisi, evrim teorisi) geliştirdikten sonra, geliştirilen bu teori zamanla değişir mi?

- Eğer bilimsel teorilerin değişmez olduklarını düşünüyorsanız sebebini açıklayınız. Cevabınızı örnekler ile savununuz.

- Eğer bilimsel teorilerin değişebilir olduğunu düşünüyorsanız;

- Teorilerin neden değişebilir olduğunu açıklayınız.

- Bilimsel teoriler zamanla değişebiliyorsa, bilimsel teorileri öğrenmek gibi bir zahmete neden giriyoruz? Cevabınızı örnekler ile savununuz.

5- Bilimsel bir teori ve bilimsel bir kanun (yasa) arasında bir farklılık var mıdır? Cevabınızı bir örnekle açıklayınız.

6- Fen ders kitapları atomu genellikle, merkezinde protonlardan (pozitif yüklü parçacıklar) ve nötronlardan (nötr parçacıklar) oluşan bir çekirdek ile çekirdeğin etrafında belirli yörüngelerde hareket eden elektronlar (negatif yüklü parçacıklar) olarak göstermektedir.

- Bilim insanları atomun yapısı hakkında ne kadar eminler?

- Bilim insanlarının, atomun neye benzediğini belirlemek amacıyla hangi kanıtı ya da kanıtları kullandıklarını düşünüyorsunuz?

7- Fen ders kitapları bir türü, benzer özellikleri paylaşan ve verimli bir yavru oluşturmak için bir diğeri ile dölleneyen bir grup organizma olarak tanımlamaktadır.

- Bilim insanları türü bu şekilde tanımlamaktan ne kadar eminler?

- Bilim insanlarının bir türün ne olduğunu belirlemek amacıyla hangi kanıtı ya da kanıtları kullandıklarını düşünüyorsunuz?

8- Dinozorların yaklaşık 65 milyon yıl önce nesillerinin tükendiği düşünülmektedir. Bilim insanları tarafından bu yok oluşu açıklamak için ortaya konulan hipotezlerden ikisi oldukça destek görmektedir. Bir grup bilim insanı tarafından ortaya konulan hipotezlerden ilki, devasa bir meteorun 65 milyon yıl önce Dünya'ya çarptığı ve yok olmaya neden olacak bir dizi olaylara sebep olduğu şeklindedir. Diğer bir grup bilim insanı tarafından ortaya konulan ikinci hipotez ise, büyük çaplı ve şiddetli volkanik patlamaların dinozorların neslinin tükenmesine sebep olduğu şeklindedir.

- Her iki gruptaki bilim insanları da sonuçlarını elde etmek için aynı verilere erişim ve kullanım hakkına sahip iken, bu farklı sonuçların ortaya çıkması nasıl mümkün oluyor?

9- Bazıları sosyal ve kültürel değerlerin bilimin içine sokulduğunu iddia etmektedir. Bu bilimin içinde uygulandığı kültürün sosyal ve politik değerlerini, felsefi yaklaşımlarını ve entellektüel normlarını yansıttığı anlamına gelmektedir. Diğerleri ise

bilimin evrensel olduğunu iddia etmektedir. Bu durum ise, bilimin ulusal ve kültürel sınırları aştığı, içinde uygulandığı kültürün sosyal, politik, felsefi yaklaşımları ve entellektüel normlarından etkilenmediği anlamına gelmektedir.

- Eğer bilimin sosyal ve kültürel değerleri yansıttığını düşünüyorsanız, sebebini açıklayınız. Cevabınızı örnekler ile savununuz.

- Eğer bilimin evrensel olduğunu düşünüyorsanız, sebebini açıklayınız. Cevabınızı örnekler ile savununuz.

10- Bilim insanları ileri sürdükleri sorulara cevap ararken deneyler/araştırmalar yaparlar. Bilim insanları araştırmaları esnasında yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini kullanırlar mı?

- Eğer cevabınız evet ise araştırmaların hangi basamaklarında bilim insanları hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanmaktadırlar? (Planlama ve tasarım aşamasında mı? Veri toplama aşamasında mı? Ya da veriyi topladıktan sonra mı?) Lütfen bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılığı neden kullandıklarını açıklayınız. Uygun durumlar için örnek ya da örnekler veriniz.

- Eğer bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılığı kullanmadıklarını düşünüyorsanız, sebebini açıklayınız. Uygun durumlar için örnek ya da örnekler veriniz.

EK 7-Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Görüşme Formu

1. Fen öğretiminiz sırasında tartışmalı fen konularını (GDO’lu besinler, klonlama, nükleer santral kurulması, gıda katkı maddeleri) hiç dersinize dahil ettiniz mi? Örnekler veriniz? Nasıl dahil ettiniz, neler yaptınız?
2. GDO’lu besinler, klonlama, nükleer santral kurulması gibi konuların diğer fen konularından (fotosentez, suyun kaldırma kuvveti, asitler-bazlar) ne tür farklılıkları var?
3. Bu tip tartışmalı konularda siz nasıl karar veriyorsunuz? Öğrencilerinizin nasıl karar vermesini istiyorsunuz? Onların biliçli kararlar vermesi için sınıf içinde neler yapılabilir?
4. Bu tip tartışmalı konuların öğretimi için örnek bir konu ve 3 saatlik bir ders düşünseniz, bu dersi nasıl planlardınız? Açıklayarak anlatır mısınız?
5. Bu tip konuların öğretimi ve sınıf içinde tartışılmasını gerekli görüyormusunuz? Öğrencilere ne tip faydaları olacaktır.
6. Bu tip konuların öğretimi ve sınıf içinde tartışılması sırasında ne tip problemlerle karşılaşabilir siz? Öğrencilere herhangi bir zararı olabilir mi?
7. Başka ne tür sorunlar olabilir (MEBin tutumu, aile veya müdürün olumsuz tepkileri, sınıf içi disiplini koruma, vb)
8. Bu tip konularda kavramların, farklı görüşlerin ve karar verme becerilerinin öğretilmesinde kendinizi yeterli görüyormusunuz? Neden?

- a) Herhangi bir eğitim aldınız mı? Ön deneyimleriniz var mı?
- b) Bu tip tartışmalı konuların öğretimi ile ilgili olarak güçlü olduğunuz yanlar, zayıf olduğunuz yanlar ve bunların nedenleri neler olabilir?

9. Tartışmalar sırasında nasıl bir pozisyon alırsınız?

GDO’lu besinler ile ilgili olarak sınıf içinde tartışma yapılıp yapılmaması ve bu tartışmalarda öğretmenin alacağı farklı pozisyonlar aşağıda verilmiştir. Öğretmen olduğunuzda aşağıdaki pozisyonlardan hangisini tercih edeceğinizi işaretleyerek gösteriniz. Ayrıca belirtilen pozisyonların herbirini neden tercih edip neden etmeyeceğinizi yandaki boşluklara yazınız.

O 1. POZİSYON: Öğretmen herhangi bir tartışmalı konuyu ne sınıf içine taşır ne de böyle bir konuda kendi düşüncelerini paylaşır. Bu düşünceye göre okullar hitap ettiği farklı görüşlerden öğrencilere eşit bir şekilde hizmet etme zorunluluğuna sahiptir. GDO’lu besinler gibi tartışmalı konuların dahil edilmesi birkaç nedenden dolayı bu üstü kapalı ortak düşünme yapısını bozar. Öncelikle farklı görüşlerin adil ve tarafsız bir şekilde sunulması zor bir iştir. İkinci olarak kişisel, dini ve siyasi pozisyonların ortaya çıkarılması diğer sosyal kurumların işidir. Üçüncüsü ise kısıktıcı değerlerin sonuçları öngörülme ve dengesiz bir şekilde sınıf içinde tartışılması öğretmenler için toplum içinde kabul gören genel normların zayıflamasına neden olur. Dolayısıyla okulların böyle konuları kendi kapsamlarının dışında tutmaları en uygun olandır. Bu noktada güçlü bilimsel araştırmalar yoluyla ispatlanmış ve toplumda genelde kabul görmüş olan beceri ve bilgilerin değerler ve inançlardan bağımsız bir şekilde öğretilmesine bağlı kalınmalıdır.

1.Pozisyonu tercih ederim/etmem. Çünkü

.....

.....

.....

.....

.....

O 2. POZİSYON: Öğretmen GDO’lu besinler gibi tartışmalı bir konuda öğrencileri tercih edilen doğru bir pozisyonu benimsemeleri için ikna etmeye çalışır. Öğretmen kendi pozisyonunu öğrencilerin kabul etmesi için düşüncesini açıklar. Tartışma sırasında bilinçli veya bilinçsiz olarak GDO’lu besinler ile ilgili yeterli sayıda farklı görüşün tartışılması önlenir ve öğretmen öğrencilerine kendince doğru ve tercih edilebilir bir pozisyonu kabul ettirmek için isteklidir.	2.Pozisyonu tercih ederim/etmem. Çünkü.....

O 3. POZİSYON: Öğretmen GDO’lu besinler gibi tartışmalı bir konuda yapılacak sınıf içi tartışmaları destekler, bu konuda kendi görüşünü açığa vurmaz ancak öğrencileri kendi düşüncelerini ifade etmeleri için cesaretlendirir. Öğrenciler GDO’lu besinler gibi konuların tartışılmasına aktif bir şekilde katılmalıdır, öğretmen için tartışmalardaki en iyi rol tarafsız bir şekilde öğrencileri cesaretlendirmedir. Sınıf ortamında GDO’lu besinler ile ilgili bütün farklı görüşler tartışılır. Bazen öğretmen ‘şeytanın avukatlığını’ yapar ve bazı görüşlerin zayıf veya hatalı gördüğü taraflarını diğer bir görüşün (bu görüş kendi görüşü de olabilir) güçlü yönlerini ifade ederek göstermeye çalışır. Burada amaç ifade ettiği diğer görüş veya görüşleri benimsetmeye çalışmak değil, konu hakkında farklı görüşlerin de etkili olabileceğini göstermektir.	3.Pozisyonu tercih ederim/etmem. Çünkü.....
O 4. POZİSYON: Öğretmen GDO’lu besinler gibi tartışmalı konulardaki sınıf içi tartışmaları destekler, konu ile ilgili olarak kendi düşünce veya pozisyonunu açıklar ve öğrencileri de kendi pozisyonlarını açıklamaları için cesaretlendirir. Öğretmen tartışma sırasında belirli bir görüşe bağlı olduğunu ifade ederken öğretmenin kendi görüşüne sadık kalması ve açıklamasının amacı öğrencilerin düşüncelerini kendi düşüncesine doğru çekmek değil onlara bir vatandaşın nasıl bir pozisyonu benimsediğini ve onu nasıl savunduğunu göstermek ve onlara bu anlamda model olmaktır. Burada amaç sonuçtaki düşünceyi savunmaktan daha çok bu düşünceye ulaşılırken kullanılan düşünme süreçleri konusunda model olmaktır.	4.Pozisyonu tercih ederim/etmem. Çünkü

10. Bu tip konuların öğretimi konusunda neler yapılmalı? Varsa önerileriniz?

EK 8-Sınıf İçi Fen Öğretimi Gözlem Formu

Tarih :

Gözlem No :

Okul :

Sınıf :

Öğretmen :

Konu :

Saat :

1) Sınıf düzeni ve fiziki çevre

2) Ders materyalleri ve kaynaklar

3) Öğretmen davranışları

4) Öğretim süreçleri

5) Değerlendirme

6) Ek notlar

EK 9-Sınıf İçi Diskors Gözlem Formu

1) Otorite (tartışma sürecinde kontrolün tamamen öğretmende olması),

2) Sorular (başlıkların ve konuların sorularla tartışılması)

3) Geri besleme (bir sonraki basamak için ilham verici olması)

4) Üst seviye yansıtma; düşüncelerin birbiri ile bağlantılı olması (öğrencilerin yanıtları arasında bağlantı kurma)

5) Yorumlama (öğrencilere fikirlerini açıklamaya teşvik edilmesi)

6) İşbirlikçilik (düşünceleri yeniden yapılandırma)

EK 10-Yapılandırmacılığa Yönelik Detaylar

Öğretmenler	Yapılandırmacılık
Ö1	Yapılandırmacı olmayan: Öğretmenin çoğunlukla geleneksel yöntemlere ağırlık verdiği görülmektedir. Öğretmenin merkezde olduğu ve bunun en doğru yöntem olduğunu ifade ettiği ve derslerdeki materyalin genellikle ders kitabı ve yazı tahtasından ibaret olduğu görülmektedir.
Ö2	Sınırlı oranda yapılandırmacı: Öğretmen öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkarılmasının öneminden bahsetmekte ve çocukların yaparak yaşayarak öğrenmesinin daha kalıcı etkiler bıraktığını ifade etmektedir. Sınıf içerisinde de öğrencilerin derse dahil olabilmesi adına belli aralıklarla etkinlik, (hands on) deney vb uygulamalara başvurduğu gözlenmektedir. Ancak genel anlamda öğretmenin merkezde olduğu ve öğretimin geleneksel seviyede gerçekleştirildiği görülmektedir.
Ö3	Sınırlı oranda yapılandırmacı: Öğretmenin yapılandırmacı yaklaşımı geleneksel yöntemlere göre faydalı bulduğu ancak eğitim sisteminden kaynaklandığını ifade ettiği engeller sebebiyle sınıf içerisinde daha çok geleneksel yöntemlere başvurduğu görülmektedir. Öğrencileri genel olarak derse kısa dönütlü sorularla dahil etmektedir, genel bir tartışma ortamı oluşturulmakta ancak öğrencilerin cevapları arasında bir ilişki kurulmamakta, daha çok kısa dönütlerle ve öğretmen merkezli tartışmalarla öğretim yapıldığı gözlenmiştir.

Öğretmenin yapılandırmacı yaklaşımı oldukça yararlı bulduğu ve sınıf içerisine de bunu yansıttığı görülmektedir. Genellikle sınıfı gruplara ayırdığı ve işbirlikçi öğrenme yoluyla öğrencilerin derse dahil olmasını tercih ettiği, sınıf içi tartışmalarda öğrencilerin cevapları arasında ilişkiler kurduğu ve bir sonraki soru için ilham verici yanıtlarla desteklediği görülmektedir. Kısa dönütlü sorular yerine öğrencilerin o anki durumu sorgulamaları adına farklı örneklerle ve sorularla öğrencileri derse dahil ettiği görülmektedir.

EK 11-Magnusson ve Diğerlerinin (1999) Sınıf İçi Dokuz Oryantasyonu ve Açıklamaları

Öğretmen merkezli oryantasyonlar	Didaktik	Öğretmen sınıf içerisinde her zaman baskın konumdadır. Asıl hedef bilgiyi direkt aktarmaktır.
	Akademik rigor	Öğretmen sınıf içerisinde baskındır. Bilimin gerçeklerini ifade etmeye dayalı bir tartışma ortamı ile konu aktarılır.
Öğrenci merkezli oryantasyonlar	Süreç	Öğrencilerin süreç becerilerinin geliştirilmesi amaçlanır.
	Etkinlik ağırlıklı	Öğrencilerin materyaller ile meşgul olarak aktif olması ve el becerilerine dayalı bilimsel aktivitelerin yapılması söz konusudur.
	Keşfetme	Öğrencilere fen kavramlarını kendilerinin keşfetmeleri için fırsatların sağlanması söz konusudur.
Çağdaş reform hareketleri	Kavramsal değişim	Öğrencileri onları zorlandıkları gelişmemiş (naif) kavramları açıklamaları için bunlarla karşı

	karşıya getirerek bilimsel bilgiyi geliştirmelerini kolaylaştırmak söz konusudur.
Proje tabanlı bilim	Gerçek problemlerin çözüm yollarının araştırılmasında öğrencilerin de dahil edilmesi söz konusudur.
Araştırma/sorgulama'	Öğretmenin feni bir araştırma, sorgulama olarak sunduğu görülürken, dersi genel olarak araştırma merkezli olarak tasarlaması söz konusudur.
Rehberli araştırma/sorgulama	Öğrencilerin fiziki dünyayı anlamaya öğrenmeye yönelik ve özellikle de bilim araçlarını kullanmaya yönelik sorumluluk paylaşan bir topluluk oluşturmaları söz konusudur.
