

Kentlerde ve Kırsal Kesimde Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik
İnançlarının Belirlenmesi

Gülçin Tüken

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlköğretim Anabilim Dalı

Ağustos, 2010

Determining Scientific Epistemological Beliefs of Students in Urban and Rural Places

Gülçin Tüken

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Primary Education

August, 2010

Kentlerde ve Kırsal Kesimde Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik
İnançlarının Belirlenmesi

Gülçin Tüken

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
İlköğretim Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

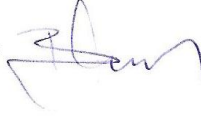
Danışman: Prof. Dr. M. Bahaddin ACAT

Ağustos, 2010

ONAY

İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Gülçin TÜKEN' in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı " Kentlerde ve Kırsal Kesimde Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlarının Belirlenmesi" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

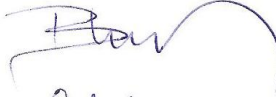
Danışman : Prof. Dr. M. Bahaddin ACAT



İkinci Danışman :-

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye : Prof. Dr. M. Bahaddin ACAT



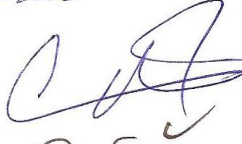
Üye : Doç. Dr. Cansu FİLİK İŞÇEN



Üye : Yrd.Doç.Dr. Asım ARI



Üye : Yrd.Doç.Dr. Cavide DEMİRCİ



Üye : Yrd.Doç.Dr. Engin KARADAĞ



Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve
sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nimetullah BURNAK

Enstitü Müdürü

ÖZET

Bu çalışmanın amacı ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin geleneksel ve yapılandırmacı bağlamda bilim ve bilimsel bilgiye ilişkin felsefi bakış açılarını ortaya koymaktır.

Çalışmada öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarının belirlenmesinde *tarama modeli*; öğrencilerin bilim, bilimsel bilgi edinimi, bilginin ve bilimsel bilginin değişen doğasına yönelik görüşlerini belirlemek için ise nitel araştırma desenlerinden *fenomonolojik model* kullanılmıştır.

Çalışmanın nicel boyutunun örneklemini Eskişehir kent merkezinde, merkeze bağlı köylerde ve Seyitgazi, Alpu, Çifteler, İnönü ilçelerinin merkezi dışında kalan yerleşim yerlerinde 2008-2009 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören toplam 938 ilköğretim 8. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmanın nitel bölümü için belirlenen örneklem grubu ise 22 kırsal kesim ve 8 kent merkezinde olmak üzere toplam 30 öğrenciden oluşmaktadır.

Çalışmada üç adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar *Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği*, *Görüşme Formu* ve *Bir Bilim İnsanı Çiz (DAST)* etkinliğidir.

Verilerin çözümlenmesi üç temel aşamada gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere uygulanan *Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği* 5'li Likert sistemiyle puanlandırılmıştır. Öğrencilerin bilimsel epistemolojik inanç düzeylerini belirlemek için; alt ölçeklerin ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (SS) puanları hesaplanmış; değişkenlere ilişkin farklılık durumunun belirlenmesinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Tukey Testi ve t-testi kullanılmıştır. Nitel verilerin çözümlenmesinde *betimsel analiz* ve *frekans analizi* kullanılmıştır.

Sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin bilgi ve bilmeye yönelik farklı boyutlarda farklı inançlara sahip olduğu; bilimsel bilginin empirik kökeni, bilimsel çalışmalardaki merak ve sorgulama ve bilimsel bilginin değişirliği boyutlarında yapılandırmacı (gelişmiş) inançlara sahip oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel Epistemolojik İnanç, Fen Eğitimi, Kırsal

SUMMARY

The purpose of this study is uncovering 8th grade primary school students' philosophical perspectives towards science and scientific knowledge on the basis of conventional and constructivist contexts.

The survey model was used to describe the students' epistemological beliefs and the phenomenological model was used to describe the students' views on science, the acquisition of scientific knowledge, and the changing nature of knowledge and scientific knowledge.

For the quantitative part, the sample consists of 938 8th grade primary school students living in Eskisehir (urban and rural places), and in the counties of Seyitgazi, Alpu, Cifteler and Inonu (rural settings) during the 2008-2009 semester. For the qualitative part, sample involves 30 students from 22 rural settings and 8 urban settings.

In the study, three data collection instruments were used: *Scientific Epistemological Beliefs Scale*, *Interview Form* and *Draw A Scientist Test (DAST)*.

Data analysis is carried out in the three main stage. Scientific Epistemological Belief Scale was rated along 5 point Likert scale. In order to find out the students' level of scientific epistemological beliefs, the means and standard deviations were calculated for each scale and ANOVA, Tukey and t-test analysis used. Descriptive and frequency analyses were used to analyze qualitative data from the interviews.

Findings indicate that the students have different beliefs in knowledge and knowing in different levels, that they have constructivist beliefs on the empirical roots of scientific knowledge, its changing nature, being curious and reasoning in scientific studies.

Key Words: Scientific Epistemological Beliefs, Science Education, Rural

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimine başladığım andan itibaren ilgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, eleştiri ve önerileriyle her zaman çalışmalarına rehber olan, akademik anlamda gelişimime öncülük eden ve ufkumun genişlemesini sağlayan değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. M. Bahaddin ACAT'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ölçeğe ilişkin yürütülen çalışmalardaki yardımlarıyla, teze yönelik yaptığı eleştiri ve önerilerle çalışmama büyük katkı sağlayan hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Engin KARADAĞ'a, eğitimim boyunca akademik olarak gelişimimi destekleyen sayın Yrd. Doç. Dr. Cavide DEMİRCİ'ye teşekkürlerimi sunuyorum.

Yüksek lisans eğitiminin başından itibaren yanımda olan arkadaşlarım Koza ÇİFTÇİ ve Meryem KAPLAN'a, verilerin toplanmasındaki değerli katkılarından dolayı ÇİFTÇİ ailesine, çalışmamın düzenlenmesindeki katkılarından dolayı değerli arkadaşım Aygül ÇELİK'e, teşekkürlerimi sunuyorum.

Yaşamımın her döneminde olduğu gibi burada da beni yalnız bırakmayan, bana her konuda destek ve yardımcı olan annem Fatma TÜKEN ve babam Nadir TÜKEN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Anne ve Babama

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET	v
SUMMARY	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Problem Cümlesi	5
1.5. Alt Problemler	5
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1.7. Operasyonel Tanımlar	6
2. İLGİLİ LİTERATÜR	7
2.1. Kırsala İlişkin Kavramlar	7
2.1.1. Kırsal Alan Tanımı	7
2.1.2. Kırsal Alanlarda Eğitim	7
2.1.2.1. Kırsal Alanlarda Okullar	9
2.1.2.2. Kırsal Alanlarda Fen Eğitimi	10
2.1.2.3. Kırsal Alanlarda Fen Eğitime İlişkin Yapılan Çalışmalar	11
2.2. Bilim	18
2.2.1. Bilim Anlayışının Gelişim ve Değişimi	20
2.2.1.1. Pozitivist Bilim Anlayışı	24
2.2.1.2. Neo-Pozitivizm (Mantıksal Pozitivizm)	25
2.2.1.3. Popper ve Yanlışlamacılık	27
2.2.1.4. Globalistler	28
2.2.2. Çağdaş Bilim Anlayışı	29
2.2.3. Çağdaş Bilim Anlayışında Bilimsel Bilgi	32
2.3. Epistemoloji ve Modelleri	34
2.3.1. Epistemoloji	34
2.3.2. Epistemoloji Modelleri	36
2.3.2.1. Gelişimsel Modeller	37
2.3.2.1.1. Zihinsel ve Ahlaki Gelişim Modeli	37
2.3.2.1.2. Kadınların Bilme Yolları	38
2.3.2.1.3. Epistemolojik Yansıtma Modeli	39
2.3.2.1.4. Yansıtıcı Yargı Modeli	40
2.3.2.1.5. Argümanlara Dayalı Akıl Yürütme	40

İÇİNDEKİLER DİZİNİ(Devam)

2.3.2.2. Gelişimsel Olmayan Modeller	42
2.3.2.2.1. Epistemolojik İnançlar	42
2.3.2.2.2. Epistemolojik Teori	43
3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	44
3.1. Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar	44
3.1.1. İlköğretim Düzeyindeki Öğrencilerle Yürütülen Çalışmalar	44
3.1.2. Ortaöğretim Düzeyindeki Öğrencilerle Yürütülen Çalışmalar	48
3.1.3. Üniversite Düzeyindeki Öğrencilerle Yürütülen Çalışmalar	51
3.1.4. Öğretmen Adayları ve Öğretmenlerle Yürütülen Çalışmalar	53
3.2. Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar	55
4. YÖNTEM	59
4.1. Araştırma Modeli	59
4.2. Evren ve Örneklem	59
4.2.1. Nicel Verilere Ait Evren ve Örneklem	59
4.2.2. Fenomenolojik Desene İlişkin Örneklem	62
4.3. Veri Toplama Araçları	62
4.3.1. Nicel Veri Toplama Aracı	62
4.3.2. Nitel Veri Toplama Aracı	73
4.4. Verilerin Toplanması ve Analizi	77
4.4.1. Nicel Verilerin Toplanması ve Analizi	77
4.4.2. Nitel Verilerin Toplanması ve Analizi	77
5. BULGULAR.....	80
5.1. Nicel Verilere İlişkin Bulgular	80
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	80
5.1.1.1. Kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin <i>Otorite ve Doğruluk</i> boyutuna verdikleri yanıtların analizi	80
5.1.1.2. Kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin <i>Bilgi Üretme Süreci</i> boyutuna verdikleri yanıtların analizi	83
5.1.1.3. Kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin <i>Bilginin Kaynağı</i> boyutuna verdikleri yanıtların analizi	85
5.1.1.4. Kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin <i>Akıl Yürütme</i> boyutuna verdikleri yanıtların analizi	87

İÇİNDEKİLER DİZİNİ(Devam)

5.1.1.5. Kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin <i>Bilginin Değişirliği</i> boyutuna verdikleri yanıtların analizi	89
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	91
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	92
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	94
5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	98
5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular	103
5.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	107
5.1.8. Sekizinci Alt probleme İlişkin Bulgular	111
5.2. Nitel Verilere İlişkin Bulgular	115
5.2.1. Tema-1: Bilimin Tanımı	117
5.2.2. Tema-2: Bilimin Amacı	121
5.2.3. Tema-3: Bilimsel Bilgi Edinme Yolu	123
5.2.4. Tema-4: Bilgi Kaynağına İlişkin Gerekçe	135
5.2.5. Tema-5: Bilginin Değişen ve Gelişen Doğası	141
5.2.6. Tema-6: Bilimsel Bilginin Değişen Doğası	143
6. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER	148
6.1. Tartışma	148
6.1.1. Nicel Verilere İlişkin Çözümlemeler	148
6.1.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Çözümlemeler	148
6.1.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Çözümlemeler	152
6.1.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Çözümlemeler	153
6.1.1.4. Dördüncü ve Beşinci Alt Probleme İlişkin Çözümlemeler	153
6.1.1.5. Altıncı ve Yedinci Alt Probleme İlişkin Çözümlemeler	154
6.1.1.6. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Çözümlemeler	155
6.1.2. Nitel Verilere İlişkin Çözümlemeler	156
6.1.2.1. Birinci Temaya İlişkin Çözümlemeler	156
6.1.2.2. İkinci Temaya İlişkin Çözümlemeler	157
6.1.2.3. Üçüncü Temaya İlişkin Çözümlemeler	158
6.1.2.4. Dördüncü Temaya İlişkin Çözümlemeler	159
6.1.2.5. Beşinci Temaya İlişkin Çözümlemeler	161
6.1.2.6. Altıncı Temaya İlişkin Çözümlemeler	161
6.2. Sonuçlar	163
6.2.1. Nicel Verilere İlişkin Sonuçlar	163
6.2.2. Nitel Verilere İlişkin Sonuçlar	165
6.3. Öneriler	169
6.3.1. Uygulayıcıya Yönelik Öneriler	169
6.3.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	169

İÇİNDEKİLER DİZİNİ(Devam)

KAYNAKLAR DİZİNİ	170
EKLER	186

TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
2.2.2.1. Klasik ve Çağdaş Bilim Anlayışlarının Karşılaştırılması	30
4.2.1.1. Kırsalda Yer Alan Okulların İlçelere Dağılımı ve Öğrenci Sayıları	60
4.2.1.2. Örneklem Grubunun Demografik Bilgilerine İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	61
4.3.1.1. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Madde-Toplam ve Madde-Kalan Korelasyonlarını Belirlemek Amacıyla Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları.....	64
4.3.1.2. Ölçek Maddelerinin Ayırt Edicilik Güçlerini Belirlemek Amacıyla Yapılan Bağımsız Grup t-testi Sonuçları.....	65
4.3.1.3. Ölçeğin Doğrulayıcı Faktör Analizi Modeline İlişkin Uyum Parametreleri.....	67
4.3.1.4. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Ölçeklerinin Açıkladıkları Varyans Yüzdeleri ve Özdeğerleri.....	68
4.3.1.5. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları	71
4.3.1.6. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği Alt Faktörlerinin Ortalama ve Standart Sapma Puanları ile Alt Faktörler Arasındaki Korelasyonlarını Belirlemek Amacıyla Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları	72
4.3.1.7. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Faktörlerinin Cronbach Alpha Katsayıları.....	73
4.3.1.8. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği Test-Tekrar-Test Katsayısını Belirlemek Amacıyla Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları	73
5.1.1.1.1. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin <i>Otorite ve Doğruluk</i> Alt Ölçeğinde Aldıkları Puan Ortalama ve Standart Sapmaları .	82
5.1.1.2.1. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin <i>Bilgi Üretme Süreci</i> Alt Ölçeğinde Aldıkları Puan Ortalama ve Standart Sapmaları..	84
5.1.1.3.1. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin <i>Bilginin Kaynağı</i> Alt Ölçeğinde Aldıkları Puan Ortalama ve Standart Sapmaları	86

TABLOLAR DİZİNİ(Devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
5.1.1.4.1. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin <i>Akıl Yürütme</i> Alt Ölçeğinde Aldıkları Puan Ortalama ve Standart Sapmaları	88
5.1.1.5.1. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin <i>Bilginin Değişirliği</i> Alt Ölçeğinde Aldıkları Puan Ortalama ve Standart Sapmaları ..	90
5.1.2.1. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamalarının Yerleşim Yeri Değişkenine Göre t-testi Sonuçları.....	91
5.1.3.1. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre t-testi Sonuçları	93
5.1.4.1. Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Notuna Göre, Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyut Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	95
5.1.4.2. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarındaki Toplam Puan Ortalamalarının Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Notuna Göre Varyans Analizi Sonuçları.....	96
5.1.5.1. Seviye Belirleme Sınavı Puanına Göre, Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyut Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	99
5.1.5.2. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarındaki Toplam Puan Ortalamalarının Seviye Belirleme Sınavı Puanına Göre Varyans Analizi Sonuçları	100
5.1.6.1. Annenin Öğrenim Durumuna Göre, Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyut Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	103
5.1.6.2. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarındaki Toplam Puan Ortalamalarının Annenin Öğrenim Durumuna Göre Varyans Analizi Sonuçları.....	105

TABLOLAR DİZİNİ(Devam)

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
5.1.7.1. Babanın Öğrenim Durumuna Göre, Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyut Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	108
5.1.7.2. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarındaki Toplam Puan Ortalamalarının Babanın Öğrenim Durumuna Göre Varyans Analizi Sonuçları.....	109
5.1.8.1. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamalarının Bilgisayara Sahip Olma Değişkenine Göre t-testi Sonuçları.....	112
5.1.8.2. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamalarının İnternete Sahip Olma Değişkenine göre t-testi Sonuçları.....	114
5.2.1.1. Kent Merkezinde ve Kırsal Kesimdeki Öğrencilerin Bilimin Tanımına İlişkin Görüşleri	117
5.2.2.1. Kent Merkezinde ve Kırsal Kesimdeki Öğrencilerin Bilimin Amacına İlişkin Görüşleri	121
5.2.3.1. Kent Merkezinde ve Kırsal Kesimdeki Öğrencilerin Bilimsel Bilgi Edinme Yollarına İlişkin Görüşleri.....	124
5.2.4.1. Kent Merkezinde ve Kırsal Kesimdeki Öğrencilerin Bilimsel Bilgi Edinme Kaynağına İlişkin Gerekçelerine Ait Görüşleri	135
5.2.5.1. Kent Merkezinde ve Kırsal Kesimdeki Öğrencilerin Bilginin Değişen ve Gelişen Doğasına İlişkin Görüşleri	141
5.2.6.1. Kent Merkezinde ve Kırsal Kesimdeki Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Değişen Doğasına İlişkin Görüşleri.....	144

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.2.1.1. (K.S.2.E) kodlu öğrencinin bilim insanı tasviri.....	118
5.2.3.1. (K.G.3.E) kodlu öğrencinin bilim insanı tasviri.....	127
5.2.3.2. (K.O.8.K) kodlu öğrencinin bilim insanı tasviri	129
5.2.3.3. (K.S.5.K) kodlu öğrencinin bilim insanı tasviri	130
5.2.3.4. (K.G.4.E) kodlu öğrencinin bilim insanı tasviri.....	131
5.2.3.5. Bilgi sembolü olarak kitapların yer aldığı bilim insanı tasviri-I	132
5.2.3.6. Bilgi sembolü olarak kitapların yer aldığı bilim insanı tasviri-II	133
5.2.3.7. Bilgi sembolü olarak kitapların yer aldığı bilim insanı tasviri-III.....	134
5.2.4.1. (K.O.6.E) kodlu öğrencinin bilim insanı tasviri	139

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

<u>Simgeler</u>	<u>Acıklama</u>
\bar{X}	Aritmetik ortalama
n	Öğrenci sayısı
p	Anlamlılık düzeyi
f	Frekans
SS	Standart sapma
t	t değeri (t testi için)
F	F değeri (ANOVA için)
sd	Serbestlik derecesi

KISALTMALAR

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Acıklama</u>
AAAS	American Association for the Advancement of Science
DAST	Drawing A Scientist Test
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
FTT	Fen-Teknoloji-Toplum
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NRC	National Research Council
NSF	National Science Foundation
PISA	Programme for International Student Assessment
SBS	Seviye Belirleme Sınavı
TDK	Türk Dil Kurumu

1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmaya ait problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknolojinin sürekli etkileşimi, teknolojik yenilikler ve bilgedeki artış toplumdaki bireyleri önemli ölçüde etkilemektedir. Yaşam standartlarından çalışma koşullarına kadar her alanda bir geçiş dönemi yaşanmakta bireylerin bu hızlı yaşam şartlarına ayak uydurmaları beklenmektedir. İçinde bulunulan bu sürecin bilgi toplumuna geçişin özelliklerini yansıttığı belirtilmektedir (Özden, 2000). Yaşam koşullarında ortaya çıkan bu süreçte bireylerin bilimsel konu ve bilgilerle hayatlarının her alanında karşılaşacakları; bunun sadece örgün eğitim süreciyle kısıtlı olmayacağı görülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin okulda edindikleri deneyimlerin ve aldıkları fen eğitiminin ömür boyu öğrenimin temelini oluşturacak bilimsel ilgiyi sağlaması gerekliliği belirtilmektedir (Carey & Smith, 1993; Ryder, 2002).

Fen eğitiminin: a) *bilimsel bilgileri bilme ve anlama*, b) *bilim insanları gibi düşünme ve çalışma yöntemlerini kullanma*, c) *hayal etme ve yaratma* ve d) *bilimsel bilgileri günlük hayatta kullanma* gibi amaçları olduğu görülmektedir (Çepni, 2008, s.8; Temizyürek, 2003, s.20). Bununla birlikte Fen ve Teknoloji programında, günlük yaşama ilişkin meraklardan türetilen sorulara cevap verebilen; karşılaştığı bilimsel çalışmaları anlayan ve sonuçları hakkında fikir yürütebilen ve bilimsel bilginin kalitesi hakkında karar verebilen, araştıran, sorgulayan, inceleyen, bilimin doğasını anlayan bireyler yetiştirmenin hedeflendiği görülmektedir (Doğru & Kıyıcı, 2005; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005). Belirlenen hedeflere ulaşılması için öğrencilerin bilimsel bilginin yapısını, kaynağını, sınırlarını ve nasıl geliştirildiğini derinlemesine anlamalarının önemli olduğu ifade edilmektedir (Lederman, 2004, *Akt.* Köseoğlu, Tümay & Budak, 2008; National Research Council [NRC], 2007). Bu açıdan özellikle fen eğitiminde bilim ve bilimsel bilgiye yönelik çalışmalar önem kazanmaktadır.

Bu öneme paralel olarak günümüz literatüründe sıkça rastlanan bilim ve bilimsel bilginin doğası ile ilgili çalışmalar irdelendiğinde karmaşık yapıların olduğu görülmekle birlikte asıl olarak bu alandaki çalışmalarda pozitivist/realist/geleneksel bilim anlayışları ile yapılandırmacı/post-pozitivist/postmodern bilim anlayışları ekseninde bireylerin felsefi bakış açılarının sorgulandığı görülmektedir (Deryakulu & Bıkmaz, 2003; Kaplan, 2006; Meral & Çolak, 2009; Pomeroy, 1993; Roth & Roychoudhury, 1994; Terzi, 2005; Tsai, 1996, 1998, 2000a, 2007; Turgut, 2009). Dolayısıyla bu bilim anlayışları arasındaki ayrımı tanımlamak ve bireylerin bu bağlamda bilime ilişkin bakış açılarını ortaya koymak gerekmektedir.

Bugün geleneksel olarak tanımlanan bilim anlayışında gözlem ve deneyle keşfedilen, birikimli yapısı sebebiyle yanlısız olarak ilerleyen, değerlerden bağımsız yapısı sebebiyle objektif sonuçlar ortaya koyan, doğruluğundan şüphe edilemez bilgi üreten, bilimsel bilgi oluşumunda hayal gücü ve yaratıcılık boyutlarının ve bilimin sınırlarının ele alınmadığı bilim anlayışı ele alınmaktadır (Çoban & Ergin, 2008; Kulkarni, 2008; Özdemir, 2007; Salmon et al., 1992). Yapılandırmacı/post-pozitivist bilim anlayışında ise bilimsel bilginin değişebilir doğrular olarak kabul edildiği, bilim araştırmalarının da diğer tüm araştırmalar gibi değer yüklü olduğu ve araştırmacıların tamamen objektif olmadıkları belirtilmektedir (Mir & Watson, 2000; Neuman & Blundo, 2000; Terzi, 2005).

Bilim kapsamında ele alınan çalışmaların bilimin doğası, bilimsel bilgiye ilişkin görüşler olarak ifade edildiği görülmekle birlikte bilim epistemolojisi kavramının da literatürde ele alındığı görülmektedir. Bilim epistemolojisi bilimi bir bilme yolu olarak ele alır ve bilimsel bilginin gelişimi ile ilgili değer ve inançları ifade etmektedir (Lederman, 1992). Epistemoloji bilginin kaynağını, sınırlarını, bilginin nasıl edinildiğini ele alan felsefe alanıdır (Çüçen, 2005). Bilim kapsamında ele alındığında epistemolojide bilimsel bilginin kaynağı, sınırları, nasıl edinildiği ön plana çıkmaktadır ve özellikle yapılandırmacı epistemolojinin yaygınlaşmaya başlamasıyla birlikte bir bireysel farklılık olan epistemolojik inançların bu alanda yapılan çalışmalarda ele alındığı görülmektedir (Deryakulu, 2004). Bilim kapsamında ele alınan epistemolojik inançlar için “bilimsel epistemolojik inanç” tanımının kullanıldığı görülmektedir.

Türkiye’de bireylerin bilimsel bilgi kapsamında epistemolojik inançlarının çeşitli araştırmacılar tarafından ele alındığı görülmekle birlikte (Kaplan, 2006; Kaynar, Tekkaya & Çakıroğlu, 2009; Kızılgüneş, Tekkaya & Sungur, 2009; Meral & Çolak, 2009; Terzi, 2005; Turgut, 2007) ilköğretim seviyesinde yapılan çalışma sayısının az olduğu ve çalışmaların genelde kent merkezinde yoğunlaştığı görülmektedir. Oysa kentler, kırsal kesimler ve burada yer alan öğrenciler birbirlerinden birçok anlamda farklılık göstermektedir. Kırsal kesimlerdeki okullar ve burada öğrenim gören öğrenciler coğrafi izolasyon, ekonomik yetersizlikler, sosyal izolasyon, eğitim olanaklarına uzaklık, materyal yetersizliği, öğrenci arka plan özellikleri, öğrenci ihtiyaçları, sosyal yapı farklılığı vb. bir çok açıdan kent merkezlerinden farklılaşmaktadır (Arnold, Biscoe & Farmer, 2007; Bush, 2005; Klein & Geist, 2007). Bu farklılıkların yanında Slavin (2006, s. 98) öğrencilerin okula, yetiştikleri kültürün inanç, tutum, davranış çeşitlerini özümsemiş olarak geldiklerini belirtmekte ve bu durumun sınıftaki öğrenmeler açısından farklı doğurguları olduğunu ifade etmektedir. Allyn ve Bacon da (1993; *Akt.* Slavin, 2006) bireyin yaşadığı coğrafi bölgenin de bireyler arasında kültürel çeşitlilik unsuru olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla öğrencilerle yapılacak çalışmalarda kentsel ve kırsal alanlar farklı bağlamlar olarak ele alınabilir.

Bu tanımlardan yola çıkarak bu çalışmada ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarının belirlenmesinde yerleşim yeri farklılığı göz önünde bulundurulmuştur.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada iki amaç belirlenmiştir. Araştırmanın ilk amacı yenilenen Fen ve Teknoloji programını yürürlüğe girdiği yıldan bu yana uygulayan ve 2008-2009 öğretim yılı itibariyle mezun durumunda olan ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin geleneksel ve yapılandırmacı bağlamda bilimsel epistemolojik inançlarını belirlemektir. İkinci olarak öğrencilerin bilimin tanımı, amacı, bilimsel bilgi edinme yolları, bilginin ve bilimsel bilginin değişen doğasına yönelik görüşlerinin belirlenmesi; bu sayede öğrencilerin

bilim ve bilimsel bilgiye ilişkin felsefi bakış açılarının daha geniş bir çerçevede ele alınması amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Değişen dünyada öğrencilerin bilimi özümseyen, hayatlarında kullanabilen bireyler olarak yetişmelerini sağlamak daha da önem kazanmakta, bu sebeple okullarda fen eğitimi önemli bir rol üstlenmektedir. Fen eğitiminin amaçlarına bakıldığında ise öğrencilerin fen bilimlerinin felsefesini anlamalarının ön sırada yer aldığı görülmektedir (Çepni, 2008; Doğru & Kıyıcı, 2005). Fakat öğrencilerin bilimsel bilgileri edinme sürecinde bilim anlayışındaki farklılaşmanın göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Ülkemizde yenilenen Fen ve Teknoloji programına bakıldığında pozitivism ötesi paradigma içinde yer alan yapılandırmacılığın temele alındığı görülmektedir. Aslında temelde bir epistemoloji olarak ortaya çıkan yapılandırmacılık bilgiye ve bilime olan bakışı değiştirmiştir. Bu açıdan öğrencilerin bilimi ve bilimsel bilgiyi bu farklı bağlamda nasıl anlamlandırdıkları önem kazanmaktadır.

Yurt dışı ve yurt içinde ilgili literatür incelendiğinde bilim kapsamında yapılan çalışmalarda *Bilimsel Epistemolojik İnanç* tanımının ön plana çıktığı görülmekle birlikte özellikle ülkemizde ilköğretim seviyesindeki çalışmaların az olduğu, bununla birlikte ele alınan çalışmaların daha çok kent merkezlerine odaklandığı görülmektedir. Fakat kent merkezinde ve kırsal bölgelerde öğrencilerin bilim ve uygulamalarıyla farklı oranlarda etkileşimde buldukları söylenebilir (NRC, 2007). Ayrıca bu bağlamlar öğrencilerin inançlarını, tutumlarını, bakış açılarını etkileyebilir. Bu sebeple çalışmada öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarının incelenmesinde yerleşim yeri farklılığı göz önünde bulundurulmuş, aynı zamanda kırsal alanlarda eğitime yönelik yapılan çalışmalara bir katkı getirilmeye çalışılmıştır.

1.4. Problem Cümlesi

Araştırmada iki tane problem cümlesi bulunmaktadır. Bunlar aşağıda sunulmuştur:

- İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları nedir ve bu inançlar bazı bireysel özelliklere göre farklılaşmakta mıdır?
- İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimin tanımı, amacı, bilimsel bilgi edinme yolları, bilginin ve bilimsel bilginin değişen doğasına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.5. Alt Problemler

- 1- İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları nedir?
- 2- İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları yerleşim yerine göre farklılaşmakta mıdır?
- 3- İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları cinsiyetlerine göre farklılaşmakta mıdır?
- 4- İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları Fen ve Teknoloji dersi başarı notuna göre farklılaşmakta mıdır?
- 5- İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları Seviye Belirleme Sınavı puanına göre farklılaşmakta mıdır?
- 6- İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları annenin öğrenim durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
- 7- İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları babanın öğrenim durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
- 8- İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları bilgisayar ve internete sahip olma durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
- 9- İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimin tanımı, amacı, bilimsel bilgi edinme yolları, bilginin ve bilimsel bilginin değişen doğasına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- 1- 2008-2009 eğitim-öğretim yılıyla,
- 2- Eskişehir il merkeziyle ve il-ilçe merkezleri dışında kalan yerleşim yerleriyle,
- 3- İlköğretim okullarının 8. sınıf öğrencilerinin inançlarıyla ve görüşleriyle, sınırlıdır.

1.7. Operasyonel Tanımlar

Bilimsel Epistemolojik İnançlar: Bireylerin bilimin tanımı, bilimin empirik kökeni, bilimsel bilginin konumu, bilimsel bilginin ve fikirlerin değişirliği, bilimsel bilginin kaynağı olarak otorite figürleri, materyaller ya da kendi düşünceleri bağlamında geleneksel-yapılandırmacı inançlarını ifade etmektedir.

Kırsal Kesim: Yaşam ve ekonomik faaliyetlerin, önemli ölçüde doğal kaynakların kullanım ve değerlendirilmesine bağlı olduğu; ekonomik, toplumsal ve kültürel gelişme süreçlerinin yavaş ilerlediği, geleneksel değerlerin hayatın şekillendirilmesinde etkili olduğu, yüz yüze ilişkilerin önemini koruduğu, teknolojik gelişmenin yaşama ve üretime yansımalarının daha uzun bir zaman aldığı sosyo-ekonomik nitelikleriyle kentsel alanlar dışında kalan mekânlardır (Devlet Planlama Teşkilatı [DPT], 2000).

Bilim: İnsanoğlunun merak, yaratıcılık, gözlem ve mantık unsurlarını bir araya getirerek araştırmalar yaptığı, evreni anlamlandırma yöntemidir.

2. İLGİLİ LİTERATÜR

2.1. Kırsala İlişkin Kavramlar

2.1.1. Kırsal Alan Tanımı

Kırsal alanların ihtiva ettiği kültürel, sosyal, demografik, ekonomik, çevresel ve mekânsal çeşitliliğin zaman içinde değişen koşullarla birlikte yeni anlamlar kazanması kesin bir kırsal alan tanımı yapılmasını güçleştirmektedir (DPT, 2006). ABD nüfus sayımı bürosu kırsalı, kentsel alanların tanımlanmasından sonra geriye kalanlar olarak tanımlamaktadır (Arnold et al., 2007). Ülkemizde Devlet Planlama Teşkilatı tarafından, kırsal “Nüfusu 20.000 ve daha az olan yerleşim yerleri” olarak tanımlanmaktadır. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyonu Raporuna (DPT, 2000) göre ise: Kırsal alan; yaşam ve ekonomik faaliyetlerin, önemli ölçüde doğal kaynakların kullanım ve değerlendirilmesine bağlı olduğu; ekonomik, toplumsal ve kültürel gelişme süreçlerinin yavaş ilerlediği, geleneksel değerlerin hayatın şekillendirilmesinde etkili olduğu, yüz yüze ilişkilerin önemini koruduğu, teknolojik gelişmenin yaşama ve üretime yansımalarının daha uzun bir zaman aldığı sosyo-ekonomik nitelikleriyle “kentsel alanlar dışında kalan mekânlar” olarak ifade edilmektedir.

2.1.2. Kırsal Alanlarda Eğitim

Eğitim sisteminde bir öğrencinin durumunu olumsuz etkileyen bazı faktörler vardır. Bunlar (Bakış, Levent, İnsel & Polat, 2009):

- (i) Çocuğun toplumsal yapı içinde bulunduğu konum ya da sahip olduğu özelliklerden kaynaklanan dezavantajları,
- (ii) Çocuğun içinde bulunduğu geçici bir durum sonucu ortaya çıkan zorluklar
- (iii) Çocuğun sahip olduğu fiziksel ve zihinsel engeller'dir.

Bu bağlamda herhangi bir dezavantaj, zorluk ve/veya engel nedeniyle eğitim sisteminde kalması ve başarılı olması güçleşen gruplar arasında, yoksul çocuklar, kız çocukları, kırsal alanda yaşayan çocuklar, engelli çocuklar, öğrenme güçlüğü olan çocuklar, zorunlu ya da mevsimlik göç deneyiminden etkilenen çocuklar ve risk altındaki çocuklar sayılabilir. Bu gruplardan herhangi birinde yer alan çocuklar, diğer çocuklarla karşılaştırıldığında eğitimlerine başarıyla devam etmek konusunda daha büyük engellerle karşılaşabilmektedirler (Bakış vd., 2009).

Görüldüğü gibi eğitim sisteminde başarılı olması güçleşen çocuklar arasında kırsal kesimde yaşayan çocuklar da vardır. Kırsal bölgelerin eğitime ilişkin verilerine bakıldığında (DPT, 2006):

- Genel eğitim seviyesinin görece düşük olduğu
- Yükseköğretim mezunu nüfusun eksik olduğu
- Eğitimde fiziksel altyapı-donanım-materyal eksiklikleri ve öğretmen yetersizliği olduğu
- Kız çocuklarının okullaşma oranının düşük kaldığı
- Mesleki eğitim hizmetleri sunumunun yetersiz kaldığı

görülmektedir.

Kırsal nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla pansiyonlu ilköğretim okulu (PIO), yatılı ilköğretim bölge okulu (YİBO) ya da taşınabilir eğitim gibi çeşitli uygulamalar hayata geçirilmiştir. Söz konusu uygulamalar sayesinde çağ nüfusunun okullaşma oranlarında artış görülmektedir. Fakat, 2005 itibarıyla kırsal kesimde ilköğretim düzeyinde her 100 erkek öğrenciye karşılık yaklaşık 87 kız öğrenci bulunmaktadır (DPT, 2006).

Kırsal eğitimdeki meseleler çoğu zaman bir veya daha fazla faktörle ilgilidir (Horn, 1995). Küçük okulların, öğrencilerin gerçekleştirmek istedikleri arzularını sağlayacak yeterlikte kurslar sağlamadığı şeklinde yaygın bir inanç vardır. Ayrıca, küçük okullardaki öğretmenlerin daha büyük okullardaki meslektaşlarından daha az

hazırlıklı ve bu nedenle de etkili olma olasılıklarının daha az olduğu söylenir (Horn, 1995).

Horn (1995) kendine özgü yapısından dolayı farklı ele alınabilecek kırsal eğitimin güçlü yanlarını aşağıdaki şekilde açıklamıştır:

- Kırsal çevrelerde eğitimin önemli olduğuna ilişkin geniş bir konsensus vardır.
- Öğrenciler küçük gruplarla eğitim görürler. Takım öğrenmesi için olanaklar vardır.
- Öğrenci/ öğretmen oranı düşüktür ve öğrenciler bireysel olarak ilgi görürler.
- Öğretmenler öğrencileri iyi tanır. Disiplin sorunu görülmez.
- İletişim direkt, hızlı ve kişiseldir.
- Tüm organizasyon insan zemini üzerinde işler. Topluluk üyeleri amaçlara inanırlar. Okulları ve öğrencilerin başarıları ile gurur duyarlar.

Kırsal kesimin eğitim açısından avantajlı noktaları olduğu gibi bazı zayıf yanları da vardır. Horn (1995) bunları aşağıdaki şekilde tanımlamıştır:

- Okullarda çoğunlukla öğretmenler tek konu uzmanlarıdır. Çoğu kez her gün için farklı derslere yönelik daha fazla hazırlık yaparlar.
- Üst düzey eğitim, araştırma ve profesyonel gelişime yönelik fırsatlar bütçe ve mesafeyle sınırlıdır.
- Kırsal alanların çoğu ekonomik bozulmalardan zarar görmektedir.

2.1.2.1. Kırsal Alanlarda Okullar

Kırsal alanlarda okullar ve topluluklar birinden diğerine belirgin farklılıklar gösterir. Bazıları zengin, bazıları yoksuldur. Bazılarının çeşitli gelirleri varken çoğunun tek bir etkinliğe dayalıdır (Tarım, çiftçilik gibi). Fakat kırsaldaki okulların birçoğunun ve bu bölgelerdeki toplulukların hepsinin ortak bir özelliği vardır: Küçüktürler. İnsanlar yaşadıkları yerdeki samimiyete, akrabalarına ve topraklarına değer verirler (Howley & Eckman, 1997).

Kırsal toplumlardaki okullarda öğrenciler genellikle liseden mezun olduktan sonra kendi kırsal toplumlarında kalmazlar. Aslında, ayrılanlar ve lise sonrasında eğitime devam edenlerin geri dönme ihtimali çok azdır, çünkü birçok alandaki iş imkanı kırsal toplumlarda mevcut değildir (Horn, 1995).

Yukarıda verilen durumla bağlantılı olarak Howley (2006), kırsal bağlamın gençlerin yaşamları üzerindeki etkilerini daha iyi anlamayı amaçladığı bir çalışmada çocukların eğitim hedeflerini ve ailelerinin buldukları yere bağlılıklarını sorgulamıştır. Bulgular kırsalda yaşayan gençlerin de diğerleri gibi yüksek okul veya lisans eğitimi almaya istekli olduklarını göstermiştir. Bulgular ayrıca kırsalda yaşayanların topluluklarında kalmak adına iş fırsatlarını geri çevirmeye daha eğilimli olduğunu göstermiştir. Bu da buradaki ailelerin yerel topluluğa bağlı olduklarını göstermektedir. Aynı zamanda kırsala özgü handikaplar yüzünden buralardaki gençlerin hedeflerini sınırladığı ortaya konmuştur.

2.1.2.2. Kırsal Alanlarda Fen Eğitimi

Sen ve Sen (2007) gelişen dünyada ve endüstride teknolojik olarak eğitilmiş işgücünü geliştirmede fen eğitiminin çok önemli olduğunu belirtmekte; bilimsel okuryazarlık ve fen eğitimi ile ilgili çabaların genellikle kentteki öğrencilerin ihtiyaçlarını hedef aldığını ve kırsal kesimdeki öğrencilerin iyi bir gelecek ve temel eğitimden mahrum kaldığını ifade etmektedir. Nash (1990) ve Anand'a (1988) göre, kırsal okullarda öğretilenlerin çoğu kırsal toplumlarda yaşayan insanların ihtiyaçlarıyla alakasızdır çünkü çoğu fen müfredatı temellerini şehrin ilgi ve ihtiyaçlarından almaktadır. Kırsal alanlarda fen konularındaki düşük başarı kırsal alanlarda yaşayan öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik ilginin eksik olmasıdır (Matthew, 1995).

Sen ve Sen'e (2007) göre fen eğitimi ihtiyaçlarının kırsaldaki ve kentlerdeki çocuklar için farklı olmasının normaldir ve kırsalda fen eğitimi "tek bir beden herkese olur" "*one size fits all*" çabası olarak görülmemelidir. Kırsalda yaşayan çocukların şehirdeki çocuklardan daha fazla sorumluluğu ve daha kısıtlı okul zamanları vardır. Bu çocukların çoğunun, liseye gitme ihtimali düşüktür. Bu yüzden ilköğretim öğrenciler

için, gelecekte kırsal ekonomiyi devam ettirme ve üretici bir vatandaş olma gibi köy yaşamının temellerini öğrenmedeki tek fırsatlarıdır.

Bilim ve geleneksel inançlar ile dinsel ve laik değerler (Becker, 1950; *Akt. Matthew, 1995*) arasındaki değerler ayrılığı hala kırsal toplumlardaki fen eğitimcilerini belli bir bilim içeriğine değinmekten alıkoymaktadır. Evrim, beden ve cinsiyet, AIDS, ilaçlar ve diğer tartışmaya yol açan içerik birçok kırsal toplumda fen eğitimcileri için yasak bölgedir. Kırsal kesimde yaşayan bazı öğrenciler tam bir bilim müfredatını işlemedikleri için standart testlerdeki başarıları olumsuz etkilenebilir (Matthew, 1995). Bu durum bilim ya da fenle ilgili yapılacak çalışmalarda kırsal kesim ve kent arasında farklılığın ele alınması boyutunu gündeme getirmektedir. Yukarıda ele alınan konuyla paralel olarak Kurt'un (2003) Türkiye'de köy-kent çelişkisini belirlemek için yaptığı çalışmada toplumsal farklılık boyutunda bilim dışı inançların yaygınlığı boyutu da ele alınmıştır. Burada katılımcılara, "Kuraklık olduğu yıllarda yağmur duasına çıkmamanın yararlı olacağını düşünüyor musunuz?" biçiminde bir soru sorulmuştur. Sonuçlara bakıldığında kırsal alanda bu soruya verilen evet cevabının (%61.1) kenttekilere göre (%40) daha fazla olduğu görülmüştür. Kurt (2003) bu sonucu kent insanının dünyayla, bilim ve teknolojiyle daha iç içe olmasının bir sonucu olarak ortaya çıktığını ifade etmektedir. Bu sonuç ve Matthew (1995) tarafından ifade edilen durum kentin ve kırsal alanın farklı bağlamlar olarak ele alınması gerekliliği bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

2.1.2.3. Kırsal Alanlarda Fen Eğitime İlişkin Yapılan Çalışmalar

Yurt dışında kırsalda fen eğitim ile ilgili uygulamalara baktığımızda özellikle Amerika'da bu konuda yoğun çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bunlardan biri ülkenin kırsal kesimde fen ve matematik eğitimini geliştirmek için oluşturduğu Kırsal Sistemik Girişimcilik Programı'dır. Programda, bilim ve teknolojinin rolünün etkileyici şekilde değişime uğradığı ve teknolojinin giderek ön plana çıktığı ifade edilmektedir. Ayrıca yeni iş alanlarının eskiye göre bilim, matematik, mühendislik ve teknolojiye daha fazla beceri düzeyi gerektirdiği ifade edilmekte ve Amerika'nın dünya pazarındaki teknolojik liderliğini koruması için eğitimde ve insan kaynaklı girişimlerde artış olması

gerektiği belirtilmektedir. Bu reform ülkenin eğitimsel girişimciliğinde uzun soluklu gelişmeler sağlamak için önemli bir strateji olarak görülmekte ve sistemli politika, finansman, yönetim, idare, içerik ve yürütmede görevli değişiklikler yoluyla fen, matematik ve teknoloji eğitiminde yapılan temel, kapsamlı ve koordine değişiklikleri ifade etmektedir (National Science Foundation [NSF], 2001).

Bu programın amaçları ise aşağıdaki gibi ifade edilmiştir (NSF,2001):

1. Yüksek kaliteli, standart temelli eğitim, bilginin interaktif dağıtımına yönelik eğitimsel teknolojilerin yenilikçi kullanımı ve yeni eğitimsel paradigmalara taleplerini karşılamak için öğretme işgücü eğitimini kapsayarak, fakat bunlarla sınırlı kalmadan, ülkenin kırsal, ekonomik olarak dezavantajlı bölgelerinde fen, matematik ve teknoloji eğitiminin gelişimi;
2. Standart temelli değerlendirmelerde yüksek skorlarla ölçülen fen, matematik ve teknoloji alanlarında artan öğrenci başarısı, yüksek seviyeli kurslara yapılan kayıtlarda artış ve yüksek öğrenim kurumlarına yapılan önemli eklemeler;
3. İki yıllık ve dört yıllık yüksek öğrenim kurumlarıyla ortaklık yoluyla, k-12 okullarındaki fen, matematik ve teknoloji eğitimsel kapasitelerini güçlendirerek, teknolojik olarak yeterli işgücünün hazırlığı;
4. Öğrenciler ve ülkenin kırsal, ekonomik olarak dezavantajlı bölgelerindeki topluluk arasında bilimsel anlayış ve takdirin artması;
5. Eğitim politikası ve ekonomik gelişim, yönetsel taahhüt, kaynakların yeniden tahsisi, kırsal bölge ve okullarda toplumsal destek ve katılımı içererek, eğitimsel gelişmeleri sürdürmeye yönelik kaynaklar sağlamak için toplumsal altyapı gelişimi.

Berns, Century, Hiles, Minner ve Moor (2003) bu reformun fen eğitimi ile ilgili olan kısmı üzerine bir rapor hazırlamıştır. Hazırladıkları raporda eğitim ve özel olarak fen eğitimi üzerinde kırsal topluma özgü en belirgin etkiler aşağıdaki gibi ele alınmıştır:

Coğrafya ve Büyüklük: Kırsal okulları kentteki okullarla kıyasladığımızda daha küçük oldukları ve genelde bir sınıfta birden fazla sınıf seviyesi olduğu görülür. İlköğretim seviyesinde genelde tek öğretmenle öğretim yapılırken lise seviyesinde tüm fen derslerini tek bir öğretmen verir.

Sosyal Doku: Kırsal toplulukların buldukları yöreye özgü birbirine bağlı yapıları vardır. Ayrıca kırsal kesimdeki yalıtılmışlık iç ya da dış göç oranının azalmasına kişisel ilişkileri uzun bir geçmişe sahip olan sabit bir topluluk oluşmasını sağlar. Bu çevre genç topluluk üyelerinin bilimsel bilgilerini ve uzmanlıklarını geliştirebilir. Bir diğer açıdan bu homojen doku ve birbirine yakınlık dışarıdan gelenler için olumsuz bir durum oluşturabilir. O yüzden bu tür topluluklara ilişkin ön bilgisi ve deneyimi olan kişiler ve gruplar var olan ya da oluşturulacak fen programlarının güçlendirilmesi yönündeki ilişkileri belirleyebilir.

Finansal Kapasite: Bu topluluklardaki kısıtlı seçenekler – özellikle fenle ilgili meslekler için- okulda çocuklarının başarılı olmalarını isteyen aileler için bir ikilem yaratır çünkü akademik başarı çocuklarının topluluktan uzaklaşmalarına sebep olabilir. Bu ikilem reformu gerçekleştirenler ve fen eğitiminin durumunu ve seçeneklerini geliştirmek isteyen eğitimciler için büyük bir kaygıya sebep olur.

Fen eğitiminin vizyonu ve değeri: Kırsal alanlardaki eğitimciler kentteki meslektaşlarıyla benzer zorluklarla karşı karşıya kalır fakat ayrıca buldukları yere özgü zorluklarla da karşılaşır. Aileler çocukları için en iyisini isterken birçoğu fen ve yaşamları arasındaki bağlantıya ilişkin yeterli anlayışa sahip değildir. Yerli olarak nitelenen Amerikalılar geleneksel düşünce ve bilim kavramlarına sahiptirler. Reform programları da bunu göz önünde bulundurmalıdır.

Raporda kırsal alanda reformların iyi işleyebilmesi için aşılması gereken en önemli sorunlardan birinin fenin statüsü olduğu ifade edilmektedir. Fen eğitimi geliştirme çabaları eğitimciler, aileler ve topluluk tarafından fene verilen düşük statü yüzünden engellenmektedir. Ayrıca buradaki aileler fenin hayatlarıyla ilişkisini kuramamaktadır. Örneğin çalışmada röportaj yapılanlardan bir kişi fenin önemli olarak

görülmediğini çünkü topluluğun fenle, kariyer ve ekonomik fırsatlar arasında somut bağlantılar görmediğini ifade etmiştir. Sonuç olarak kırsal bölgelerde öğrencilerin teknolojik dünyada rekabet etmeleri için ihtiyacı olan becerilere ilişkin çok az bir anlayış vardır.

Carlsen ve Monk (1992) kırsal ve kentsel bölgelerdeki fen eğitimi iş gücündeki farklılıkları ele aldığı çalışmada, Amerikan gençliği üzerine yapılan uzun dönemli çalışmadan veriler elde etmiştir. Kırsal bölgedeki öğretmenlerin daha az deneyime sahip oldukları ve lisansüstü dereceye sahip olmaya daha az istekli oldukları bulunmuştur. Yine kırsalda görev yapan öğretmenler lisans ve yüksek lisans seviyesinde daha az bilim ve bilim yöntemleri, fen ve matematik dersi aldıklarını belirtmişlerdir. Çalışmada ayrıca kırsallık, eğitim için alınan tahsilin eyaletlerdeki öğretmen sertifika ihtiyaçları arasındaki etkileşime de bakılmıştır. Yazar bazı farklılıkların eyaletler arasındaki öğretmen yeterlilik sertifikalarına bağlanabileceğini belirtmiştir.

Haller, Monk ve Tien (1993) büyük okulların sahip oldukları geniş programla öğrencilerine kırsaldakilere oranla, fen ve matematik derslerinde daha üst düzeyde düşünme becerileri kazandırdığı hipotezini öne sürerek bir araştırma yürütmüştür. Araştırmacılar kentteki öğrencilerin kavramları gerçek yaşam durumlarına daha iyi uygulayabildiklerini, fen ve matematik kavramları ile diğer disiplinlerdeki kavramları daha iyi ilişkilendirebileceklerini öne sürmüşlerdir. Çalışmada Amerikan gençliği üzerinde yapılan uzun süreli bir araştırmanın verileri kullanılmış bunun yanında fenle ve matematikle ilgili testler uygulanmıştır. Çalışma sonunda öne sürülen hipotez doğrulanmamıştır. Küçük ve kırsalda yer alan okullar da üst düzey düşünme becerilerini öğrencilere kazandırmada kenttekilere eşdeğer bulunmuştur.

Matthew (1995) Güney Dakota'nın birinci sınıflarında fen öğretim yöntemlerinin şehir/kırsal alan olarak karşılaştırma çalışmasını yürütmüştür. Araştırma bulgularına bakıldığında:

- 1) Ders kitabı fen öğretmek için kırsaldaki birinci sınıf öğretmenlerine göre şehirdeki birinci sınıf öğretmenleri tarafından daha çok kullanılmaktadır.
- 2) Kırsaldaki birinci sınıf fen öğretmenleri fen içeriğini diğer konu alanlarına (genellikle matematik) daha fazla katmakta ve fen kitabına dayanmayan fen içeriğini şehirdeki öğretmenlere göre daha fazla tartışmaktadır.
- 3) Kırsal kesimdeki öğretmenler öğrencileri için daha açıklamalı aktiviteler kullanırken, uygulamalı (hands-on) fen öğretimi yöntemleri şehirdeki öğretmenler tarafından daha çok kullanılmaktadır.

Lindstorm ve Tracy (2003) kırsal kesimde yer alan bir lisede yürüttükleri çalışmada kız öğrencilerin bilim ve mesleki konularda edinilen kalıplaşmış imajlarından vazgeçmelerine yardımcı olmayı amaçlamışlardır. Çalışmanın uygulandığı süre boyunca bilimle ilgili cinsiyet farkındalığı yaratmak için sınıf içi etkinliklere yer verilmiştir. Öğrencilere bayanlardan oluşan bilim insanların posterlerini yapmaları istenmiş, aynı zamanda bilim insanıyla ilgili algılarını ortaya çıkarmak için “Bir Bilim İnsanı Çiz” etkinliği uygulanmıştır. Farklı kategorilerde sekiz meslekle ilgili çizimler yapmalarının istendiği çalışmada ise belirli işleri yapan insanlara ilişkin kalıplaşmış imajlar ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır. Erkek öğrencilerin laboratuvar çalışmalarında kızlara oranla daha aktif olduğunu ve kız öğrencilerin genelde izlemeyi tercih ettiğini belirten yazarlar bunun önlenmesi için sadece kızlar ve erkeklerden oluşan gruplar oluşturup kız öğrencilerin de bu tür etkinliklere daha fazla katılımlarını sağlamışlardır. Mesleklerle ilgili çizim çalışması, bilim insanı çizme etkinliği, laboratuvar etkinliklerinde kızlara fırsatlar tanınması ve cinsiyet rollerine dikkat edilen konuşmalarla, öğrencilerin cinsiyet rollerine ilişkin kültürel beklentilerin farkındalığı artırılmaya çalışılmıştır. Bu farkındalığın artırılmasıyla öğrencilerin cinsiyet rolleriyle ilgili kısıtlamaları daha iyi anladıkları ve buna ilişkin anlayışlarının geliştiği ifade edilmiştir.

Meischen ve Trexler (2003) kırsal kesimde yaşayan öğrencilerin tarımsal okuryazarlık kriterleriyle ilgili anlayışlarını ortaya çıkarmak için bir çalışma yürütmüştür. Tarımsal okuryazar olan bir kişinin sosyal ortamlardaki konuşmalarda yer alabileceği; medyanın geçerliğini değerlendirebileceği; yerel, ulusal ve uluslar arası konuları tanımlayabileceğini ve bilimsel kanıta dayalı argümanlar ortaya koyup bunları

değerlendirebileceği ifade edilmiştir. Görüşmeler ve kavram haritalama ile öğrencilerin bu kavramlarla ilgili anlayışları belirlenmiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin kırsal alanlarda yetişmelerine rağmen bu kavramlara ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin sürecin adımlarını tanımlayabilmelerine rağmen, konuşmaları, kriterlerde ele alındığı gibi "Bilimsel olarak" kabul edilebilir terminolojiyi içermemektedir.

Kuzey ve Güney Carolina ve Virginia'nın kıyı bölgelerindeki kırsal okullardaki fen ve matematik eğitiminin geliştirilmesi için oluşturulan CRSI (Coastal Rural Systematic Initiative) modelinde kırsal bölgelerdeki fen ve matematik programlarındaki gelişimi engelleyen temel unsurlara odaklanıldığı ifade edilmektedir. Bu unsurlar: a) Birçok görevi ve sorumluluğu olan bölge personeli b) Matematik ve fende yeterli eğitim geçmişi olmayan bölge personelinin varlığı c) Program geliştirme kararlarını vermek için verilerin yetersiz olması d) Öğretmenlerin profesyonel gelişim fırsatlarına ulaşımının kısıtlı olması e) Mevcut okul gelişim kaynaklarının yeterli şekilde kullanılmaması f) Temel yönetim pozisyonlarında yaşanan değişimler şeklinde ifade edilmiştir (Blanton & Harmon, 2005).

SiMERR Avustralya'da kırsal ve bölgesel topluluklarla fen, bilgi ve iletişim teknolojisi ve matematik alanlarında tüm öğrencilerin gelişmiş eğitim sonuçlarına ulaşmaları amacıyla oluşturulmuş bir projedir. Proje yürütücülerinin amacı kırsal alanlarda fen, bilgi ve iletişim teknolojileri ve matematiğe ulusal boyutta bir odak oluşturmaktır. Öğrenci başarısı ve öğretmen gelişimini araştırma, servis öncesi ve sonrası, topluluk ve yurtdışı programlarla destekleneceği belirtilmiştir. Bunun eğitim alanındaki uzman kişilerle sağlanacağı ayrıca kırsal alanda profesyonel anlamda yalıtılmış olan öğretmenlerin karşılaştığı sorunların çözümü için endüstriyel gruplar ve profesyonel kurumlarla işbirliği yapılması öngörülmüştür (Goodrum & Rennie, 2007).

Harmon, Gordanier, Henry ve George'un (2007) Missouri'deki 10 kırsal okul bölgesinde fen ve matematik eğitimini geliştirmek için oluşturulan programdaki yaklaşımları ele aldıkları çalışmalarında öğretmenler zamanı, çalışmalarını etkileyen faktörlerden biri olarak ifade etmişlerdir. Bunun yanında profesyonel gelişim

fırsatlarından uzaklık ve kaliteli profesyonel gelişim faaliyetlerine bütçe ayırma da öğretmenler açısından birer zorluk olarak ifade edilmiştir. Bu bölge için hazırlanan programda fen ve matematik uzmanları öğretmenlerin program uygulamadaki inanç ve mekanizmalarını alt seviyelerden, öğrenmeye ilişkin yeni pedagoji ve programın etkilerinin değerlendirildiği daha üst aşamalara çıkmalarına yardım etmektedirler. Öğretmenler bu programla uygulamalı dersler için materyallere ulaşabildiklerini; meslektaşlarıyla ortaklaşa çalışabildiklerini; daha iyi soru sorma becerilerini edindiklerini ve fen ve matematik içeriğini daha iyi anladıklarını ifade etmiştir. Değişen öğrenci özelliklerinin de vurgulandığı kısımlarda öğretmenlerin öğrenciyi merkeze alan, öğrencilerin feni keşfetmelerine izin veren tutumlarına ilişkin söylemlerine yer verilmiştir.

Sen ve Sen (2007) kırsal kesimdeki öğrencilerin durumlarını ve bu bölgelerde yaşayan öğrencilerin ihtiyaçlarının neden kenttekilerden farklı olduğunu belirttikleri çalışmalarında, fizik dersi için kırsal alanlardaki çocukların eğitimine nasıl katkıda bulunabileceğini açıklamaktadır. Yazarlar eğitimin çocukların çevreleriyle ilişkilendirebileceği şekilde ele alınması gerektiği ve fizikle ilgili birçok konunun kırsal alanlarda uygun bağlamlarda ele alınabileceği belirtilmiştir. Örneğin; yaygın oyuncaklar temel mekanik, akışkan, elektrik konularının tanıtılmasında; gökyüzünün buharlaşma, yağmur gibi olaylarda kullanılabileceği ele alınmıştır. Çevreleriyle bağlantı kurulan deneyimlere ilişkin örnekler yanında yazarlar bağlamın da önemine yer vermişlerdir. Örneğin su ile ilgili verdikleri bir örnekte; herkesin suyun önemini bildiğini fakat suyun önemini aynı ülkenin tropikal bir alanında ele almakla çorak olan bir yerinde ele almanın çok farklı olduğunu ifade etmişlerdir.

2.2. Bilim

Bilimin tanımına bakıldığına onunla ilgili tek bir tanım ve uzlaşma noktasının olmadığı görülmektedir. Hayatımızda büyük bir yere sahip olmasına rağmen bilimi nitelemek zordur. Bunun da çeşitli sebepleri vardır (Çepni, 2008, s. 2; Yıldırım, 2004, s. 16):

1. Bilim donmuş, dural (static) bir konu değil, sürekli ve artan bir hızla gelişen, değişen bir etkinliktir.
2. Bilim inceleme konusu ve yöntemi yönünden kapsamı ve sınırları kesinlikle belli bir etkinlik değil, çok yönlü, sınırları yer yer belirsiz karmaşık bir oluşumdur.
3. Anlamında belirsizlikler vardır. Bazen bilgi olarak ifade edilirken, bazen de bilgiyi kurma, ortaya çıkarma olarak adlandırılmaktadır.

Bilimle ilgili yapılan tanımlamaların bir kısmını özetlediğimizde:

- Bilim; bilmektir, anlamaktır.
- Bilim; gerçeği (ya da doğruyu) arama etkinliğidir.
- Bilim; güç kaynağıdır.
- Bilim; örgün bilgiler bütünüdür.
- Bilim; insanoğlunun deneyim ve yaşamını betimleme, yaratma ve anlama yöntemidir.
- Bilim, tanımlanmış ve kanıtlanmış bilgidir.
- Bilim, denetlenebilen gözlem ve etkinliklerin sonuçlarına bakılarak usavurum (akıl yürütme) yöntemlerini kullanarak olgular hakkında hipotezler bulma ve doğrulama yöntemidir.
- Bilim; her türlü düzenden yoksun duyu verileri ile mantıksal ve düzenli düşünme arasında uygunluk sağlama çabasıdır.
- Bilim, gözlem ve gözleme dayalı uslama (akıl yürütme) yoluyla önce dünyaya ilişkin olguları, sonra bu olguları birbirine bağlayan yasaları bulma çabasıdır.
- Bilim, denetimli gözlem ve gözlem sonuçlarına dayalı mantıksal düşünme yolundan giderek olguları açıklama gücü taşıyan hipotezler (açıklayıcı genellemeler) bulma ve bunları doğrulama yöntemidir

- Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim
- Genel geçerlik ve kesinlik nitelikleri gösteren yöntemli ve dizgesel bilgi.
- Belli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belli bir amaca yönelik bir bilgi edinme ve yöntemli araştırma süreci (Temizyürek, 2003, s. 4; Türk Dil Kurumu [TDK], t.y.; Yıldırım, 2004, s. 17).

Bu tanımlamalardaki farklılıklar bilim hakkında sahip olunan fikirlerin farklılığından yola çıkmaktadır. Yani bilim felsefelerindeki farklılıklar farklı bilim tanımlamalarını ortaya koymaktadır. Eflin, Glennan ve Reisch (1999) bilimin doğasına ilişkin görüşler hakkında fikir birliğinin olduğu temel dört noktayı ele almıştır. Fikir birliğinin olduğu noktalar:

- 1- Bilimin temel amacı fiziksel dünya hakkında bilgi edinmektir.
- 2- Dünyada, bilimin azami ölçüde basit ve kapsamlı şekilde açıklamaya çalıştığı temelde yatan bir düzen vardır.
- 3- Bilim dinamiktir, değişir ve kesin değildir.
- 4- Tek bir bilimsel yöntem yoktur.

Eflin, Glennan ve Reisch (1999) bilimin doğasına ilişkin uzlaşmaya varılamayan noktaları belirlemiş ve bu konuların bilim felsefesinde tartışıldığını ifade etmiştir. Buna göre:

- 1- *Bilimsel bilgi üretiminin teorik bağlantıları ve tarihsel ve sosyal faktörlerden etkilenmesi.* Alandaki yazarlardan bazılarının teorik bağlantıları onaylamadığı, bazılarının ise gözlemlerden doğrudan tümevarımcı bir yolla bilimsel bilginin edinilemeyeceğini ifade ettikleri belirtilmektedir. Ayrıca bilimin bir insan etkinliği olması sebebiyle sosyal faktörlerden etkilenebileceği de ifade edilmektedir.
- 2- *Bilimsel teorilerin ve iddiaların doğruluğu ya da yanlışlığını belirleme kriteri.* Kriterlerin farklılığı bakımından realizm ve bunun karşıtındaki

görüşler açısından farklılıkların olduğu gözlenmektedir. Gözlemciden bağımsız, nesnel bir dünyanın varlığı ontolojik olarak realizmi ve teorilerin doğruluğunun doğada gerçekten öyle olduğunu işaret etmektir. Buna karşın, bilim insanlarının bilişsel, sosyal ve teorik özelliklerinin kısmen ya da tamamen doğaya yön verdiğini ifade edenler de vardır.

Köseoğlu, Tümay ve Budak (2008) bilime ilişkin anlayışlarda meydana değişimlerde; gözlemlerin teoriye bağlılığı ve bilimin sosyal ve kültürel bağlamdan etkilenerek oluştuğu görüşlerinin etkin olduğunu belirtmiş ve son yıllarda yeni paradigmaya yönünde eğilimler olduğunu ifade etmiştir.

Yukarıda görüldüğü gibi bilime ilişkin tanımlamalar bireylerin içinde buldukları bilim paradigmasına dayanmaktadır. Son yıllarda üzerinde tartışmaların devam ettiği yeni paradigmaya eğilimin olduğu ifade edilmekle birlikte bu paradigmaların farklılığını görmek için, bilim anlayışının zaman içinde nasıl değişim gösterdiğinin bilinmesi gerekmektedir.

2.2.1. Bilim Anlayışının Gelişim ve Değişimi

Kökleri çok gerilere uzanmakla birlikte, bugün “bilim” diye nitelediğimiz bilgi ve düşünme türü uygarlığımızın oldukça yeni sayılan bir ürünüdür. Geniş bir perspektif içinde bakıldığında bilimin uzun ve çetin gelişiminde şu dört aşamayı ayırt etmek mümkündür (Yıldırım, 2003, s. 14):

1. Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarına rastlayan empirik(görgüsel) bilgi toplama aşaması
2. Eski Yunanlıların evreni açıklamaya yönelik akılcı sistemlerinin kurulduğu aşama
3. Ortaçağların Yunan felsefesi ile dinsel dogmaları bağdaştırma çabası karşısında İslam dünyasındaki bilimsel çalışmaların parlak başarılarını kapsayan aşama

4. Rönesans sonrası gelişmelerin yer aldığı modern bilim aşaması

Tarihsel olarak ifade edildiğinde, bilim “otoriteye dayan hakikat”ın yerini almıştır. Otoriteye dayanan hakikat birçok önemli otoritenin görüşlerinin –özellikle de antik Yunan filozofu Aristoteles’in (M.Ö. 384-322) yaşayan eserleriyle Kilisenin öğretimlerinin – iddia edilen şeyden dolayı değil, fakat iddiada bulunanın şahsından dolayı, doğru kabul edilmesi anlamına geliyordu. Bilimsel yöntem ise, bunun tam tersine denemeler yapma, bir iddianın doğruluğuna inanmadan önce, sonuçlarla ilgili olarak ayrıntılı gözlemlerde bulunma ihtiyacını öne çıkarmıştır (Warburton, 2000, s. 125).

Bilimsel devrim –ilk bilimsel devrim diye adlandırdığımız olgu- dünyanın güneşin etrafında döndüğünü bulan Kopernik ve Galileo’nun, gezegenlerin hareket yasalarını geliştiren Johannes Kepler’in ve eski bilimsel metodun çerçevesini çizen Francis Bacon’un çalışmalarıyla 15. ve 16. yüzyılda başlamıştı. Fakat Isaac Newton’un 1687’de Principia adlı kitabını yayımlaması fiziksel dünyaya dair düşüncede gerçek bir devrimin gerçekleşeceğini işaret ediyordu. Newton’un üç hareket yasası bilimsel bir görüşe doğru ilk adımları içeriyordu ve daha sonra iki asır bilimsel düşüncede hakimiyet kuracak yeni klasik mekaniğin temellerini atıyordu (Marshall & Zohar, 2003, s. 23).

Yaşanan bu bilimsel devrimle yeni bir bilim ve bilimsel bilgi anlayışı ortaya çıkmış ve oldukça popüler olmuştur. Chalmers (2008, s. 9) bu popüler görüşü aşağıdaki gibi ifade etmektedir:

- Bilimsel bilgi doğrulanmış/ıspatlanmış bilgidir.
- Bilimsel teoriler bir kısım titiz yöntemlerle gözlem ve deneyle elde edilen deney olgularından çıkarılırlar.
- Bilim, görebildiğimiz, işitebildiğimiz, dokunabildiğimiz şeyler üzerine bina edilir.
- Bilimde şahsi fikirlerin veya tercihlerin ve spekülatif tasavvurların yeri yoktur.
- Bilim nesneldir/objektiftir.

- Bilimsel bilgi nesnel/objektif olarak doğrulandığı için güvenilir bilgidir.

Chalmers'ın (2008, s. 11) naif (naive) tümevarımcılık olarak ele aldığı bu anlayışa göre bilim gözlemlerle başlar. Bilimsel gözlemci, normal yani hasara uğramamış duyu organlarına sahip olmalı ve gözlemlemekte olduğu durum konusunda delil teşkil etmek üzere görebildiği, duyabildiği vb. şeyleri dürüstçe kaydetmeli ve bunu önyargısız bir biçimde yapmalıdır. Dünyanın durumuyla ilgili önermeler veya bazı önerme türleri, önyargısız bir gözlemcinin duyu organlarını doğrudan kullanmasıyla doğrulanabilir veya doğru olarak tesis edilebilir. Bu tarzda elde edilen önermeler, böylece kendisinden bilimsel bilgiyi dizayn eden yasaların ve teorilerin türetileceği temeli oluştururlar.

Chalmers (2008) tarafından popüler görüş ifade edilen yorum bilimsel yöntemin empirik yorumu olarak ele alınmaktadır. Özlem (1995, s. 58) bilimin ve bilimsel yöntemin empirist yorumunun aslında F. Bacon'ın bilimleri tümevarımsal etkinlikler olarak temellendirme girişimine kadar geriye gittiğini ve birkaç yüzyıllık bir süreyi kapsayan bir dönemde egemen yorum olarak kendisini gösterdiğini ifade etmektedir. Empirist yoruma göre bilimsel yöntem şu şekilde ifade edilmektedir (Yıldırım, 2004, s. 67):

1. Dikkatli ve sistematik gözlem (ya da deney) yoluyla olguları toplamak ve kaydetmek;
2. Toplanan olguları sınıflamak, çözümlenmek, bilinen diğer olgularla karşılaştırmak ve bu işlemlerin ışığında yorumlamak;
3. Bu şekilde işlenen olgulardan induksiyon yoluyla genellemelere ulaşmak; en sonunda,
4. Elde edilen genellemeleri yeni gözlem veya deney sonuçları ile karşılaştırarak doğrulamak; bu sonuçlara uyuyorsa doğru saymak, uymuyorsa yanlış sayarak reddetmek ve yeni genellemelere gitmek.

Warburton da (2000, s. 126) oldukça yaygın olan bu görüşe ilişkin şöyle bir örnek vermektedir: Bilim adamı işe, dünyanın belirli bir veçhesi ya da boyutuyla, sözgelimi suyu ısıtmanın etkisiyle ilgili çok sayıda gözlem yaparak başlar. Bu

gözlemler mümkün olduğu ölçüde, nesnel olmalıdır: Bilim adamı verileri kaydederken tarafsız ve önyargısız olmayı amaçlar. Bilim adamı gözlemlere dayanan büyük miktarda veriyi bir kez bir araya getirince, bundan sonraki evre, sonuçları veya sonuçların düzenini açıklayacak bir teori oluşturma evresidir. Bu teori, iyi bir teoriyse eğer, hem olup bitenleri açıklayacak ve hem de gelecekte olması muhtemel olanı doğru tahmin edecektir. Gelecekteki sonuçlar bu tahmin ya da öndeyilere tam olarak uymadığı zaman, bilim adamı teorisinde çoğunluk, bu uyumsuzlukları bertaraf edecek birtakım değişiklikler yapar. Doğal dünyada büyük bir düzensizlik olduğundan, bilimsel öndeyiler oldukça doğru ve dakik olabilirler.

Şu halde, naif tümevarımcıya göre bilimsel bilgi, gözlemin temin ettiği sağlam temelden yola çıkarak tümevarımla inşa edilir. Gözlemle çok sayıda olgu tespit edilirken ve deney genişlerken, deney ve gözlem hünerlerimizdeki gelişmelerden dolayı olgular daha rafine ve esoterik(ayrıntılı, özel) hale gelirken, titiz, tümevarımlı akıl yürütmelerle inşa edilen yasalar ve teoriler de o ölçüde genellik kazanırlar ve kapsamaları genişler. Bilimin ilerlemesi, gözlem verileri stoku büyüdüğü için, mütemediyen yukarıya ve ileriye doğru devam eder (Chalmers, 2008, s. 15).

Bu görüşün yetersizliği noktasında ise bilimin birtakım olguların kataloğunu çıkartmak olmadığı; bilim adamını kaydedilmiş, sınıflandırılmış olguların ve empirik genellemelerin nedenleri üzerine düşünmek gibi bir kaygı yönlendirmiyorsa, o bu konuda hipotezler ve hatta kuşatıcı ve kapsayıcı kuramlar geliştirmiyorsa, bu olgular yığını ve bu empirik genellemeler topluluğunun, dağınık ve birbiriyle bağıntısız halde kalacağı ifade edilmektedir (Cevizci, 2002, s. 355; Frolov, 1991, s. 19; Özlem, 1995, s. 59; Yıldırım, 2004, s. 67). Ayrıca bilimde gerçekten açıklama gücü taşıyan genellemelerin teorik nitelikte olduğu bu açıdan da bu anlayışın soyutlama ve teorinin önemini küçümsediği, öte yandan sağlam ve güvenilir veriler toplamanın içerdiği teknik ve kuramsal güçlükleri göz ardı ettiği için eleştirildiği ifade edilmektedir.

2.2.1.1. Pozitivist Bilim Anlayışı

Empirik gelenek içinde 19. y.y.'da ortaya çıkan (Cevizci, 2002, s. 849; Özlem, 1995, s. 44) pozitivism, 19. yüzyılın ikinci yarısından 20. yüzyılın ilk çeyreğine kadar geçen dönemde hem felsefeyi hem de bilimi etkilemiş, Batı dünyasının temel görüşü olmuştur (Çüçen, 2005, s. 90). Francis Bacon, John Locke ve Isaac Newton tarafından savunulan bir görüş olarak, gözlemin önceliğini ve tümevarımsal genellemeye dayalı nedensel açıklamanın önemini vurgulayan pozitivism farklı bilgi türleri olamayacağını, gerçek araştırmanın empirik olguların tasvirinden ve açıklamasından meydana geldiğini öne sürerken, bilimin yöntemlerinin bize fenomenlerin düzenli ardışıklığının ya da birlikte varoluşunun yasalarını verdiğini, ama pozitif yöntemlerin şeylerin içsel özlerine ya da doğalarına hiçbir zaman nüfuz edemediğini ifade eder (Cevizci, 2002, s. 849). Pozitivistlere göre, dış dünya tek tek var olan olgulardan oluşur, fakat olgular rasgele bir ilişki içinde değildir; düzenli bir dünya oluştururlar. Başka bir deyişle, dış dünyada kargaşa değil, düzen egemendir. Bilimin amacı bu düzeni bir “minyatür dünya” olan teori içinde yeniden yaratmaktır (Sunar, 1999, s. 113-114).

Çüçen (1999, s. 220) bugün klasik görüş olarak ele alınan pozitivismin özelliklerini aşağıdaki gibi ifade etmektedir:

- Bu anlayışa göre, bizden bağımsız bir nesnel gerçeklik vardır. Bu nesnel gerçeklik (olgular), pozitivist yaklaşımla bilimsel olarak betimlenebilir ve açıklanabilir.
- Rasyonel etkinlik olarak bilim, düzgün doğrusal olarak artan bir süreçtir.
- Düzgün ilerleyen bu rasyonel etkinlik, nesnel gerçekliğin ifadesi olduğu için bilim insanının inanç ve fikirlerinden bağımsız olarak tarafsız ve objektiftir.
- Bilim insanının öznel düşüncelerinden bağımsız olduğu kadar olguların ilişkilerini vermesi bakımından insandan bağımsız olan bir iç işleyişe de sahiptir.

2.2.1.2. Neo-Pozitivizm (Mantıksal Pozitivizm)

Ergün (t.y), pozitivizmin daha sonra neo-pozitivizm (mantıksal pozitivizm) olarak devam ettiğini belirtmektedir. Bu görüşü savunan M. Schlick, R. Carnap, O. Neurath gibi düşünürler “Viyana Çevresi” diye bir topluluk oluşturdular. Felsefe tarihi içerisinde veya onların kullandığı terimle “geleneksel felsefe”nin tarihsel gelişiminden hareketle bakıldığında, neopozitivizm, epistemolojik kökenleri bakımından F. Bacon’a kadar götürülebilecek, doğa bilimine ve doğabilimsel bilgiye verdiği önem bakımından da 19. yüzyılın pozitivizmine bağlanan bir uzun “gelenek”in uç(ekstrem) bir ürünüdür (Özlem, 1995, s. 65).

Pozitivizme göre bilgi dış dünya çıkışıdır ve bu dünyayı olduğu gibi temsil eder. Bu nedenle, bilgi (söz, kavram, sembol) kendi dışında “somut”, “gerçek” dünya ile bağımlı bir biçimde ele alınmaktadır. Neo pozitivizmde de bilimsel bilgi doğrudan gerçeklikle bağlantılıdır, insan hayalinin, dogmalarının ve yargılarının ipoteğinde değildir. Bu bakış açısı genellikle bilimin kesin doğruyu bulduğu ve araştırmacının sosyal ve psikolojik çevresinden bağımsız olduğu düşüncesiyle ilgilidir (Aikenhead, 1987; Akt. Ryan & Aikenhead, 1992; Sunar,1999, s. 15).

Demir (1997, s. 15) Neo-Pozitivizme göre iki tür bilgi kategorisi olduğunu belirtmektedir: Bilimsel bilgi ve bilimsel olmayan bilgi. Bilimsel olmayan bilgilerin herhangi bir önem ve değeri yoktur. Bu yüzden bütün gayretlerini, bilimsel bilginin bilimsel olmayan bilgidan nasıl ayrıştırılabileceğini açıklamaya hasretmişlerdi. Bu yönelim, onların ilgi alanlarını, tümüyle olgu dünyası ile sınırlı ve olgu dışı tüm gerçeklik kategorilerini yok saymalarıyla sonuçlanmıştır.

Neo-Pozitivizmin bazı özellikleri aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Kulkarni, 2008):

- 1) Bilim nitelik olarak insan çabasının bütün alanlarından ayrı, baskın ve idealdir.
- 2) Bilimin kullandığı fark, baskınlık ve idealcilik yöntemin özelliği ile ispat edilebilir.

- 3) Konuları ne olursa olsun, bütün bilimlere mahsus olan sadece tek bir yöntem vardır.
- 4) Tüm bilimlere mahsus olan o yöntem, tümevarım yöntemidir.
- 5) Bilimin damgası, ifadelerinin aslında sistematik olarak doğrulanabilir olduğunu içermektedir.
- 6) Bilimsel gözlemler, bir bakıma teorisiz oldukları düşünülerek “saf” olarak gösterilirler veya gösterilebilirler.
- 7) Teoriler, gerçeklerden veya gözlemlerden ayıklanırlar.
- 8) Gözlemler teorilerden bağımsızken, teoriler gözlemlere bağlı olduğu için gözlem ve teori arasındaki ilişki tek taraflıdır.
- 9) İfadelere dayanan bir dizi gözlem verildiğinde, orada buna karşılık gelen sadece bir teori vardır (bir tartışmada verilen bir dizi öneriden sonra tek bir sonucun bunu takip etmesi gibi).
- 10) Olaylara dayanan kararlarımız değer-bağımsızdır ve değer yargılarımız hiçbir olgusal içerik içermez
- 11) Bilimin amacı olayın ekonomik tanımı ve olayların gerçek tahminidir, fark edilmeyen şeylere göre gözlem açıklamaları vermez. Bu yüzden, bilimsel teoriler gözlenemeyen dünyanın varsayılan tanımları değildir. Bilimin amacı böylesi bir dünyanın iddia edilen gerçekliğiyle uğraşarak hiçbir şey elde etmez.
- 12) Etkinliğin diğer alanlarından farklı olarak, diğer alanlar sadece değişimi sergilerken, bilimsel değişim her zaman daha iyisi için bir değişme olduğundan, bilim ilerlidir: bilimin ilerleyişi bir yandan gözlemlerin toplamını diğer yandan da teorilerin birikimli gelişimini içerir. Her yeni teori bir önceki teoriyi içerir. Böylece bilimin gelişimi esas

olarak bir süreklilik gösterir.

13) Bilim objektiftir çünkü teorileri “saf” gözlemlere veya teorisiz gerçeklere dayanır. Yorumlar subjektif olabilir fakat gözlemler/gerçekler objektiftir çünkü yorumdan/teoriden bağımsızdırlar.

2.2.1.3. Popper ve Yanlışlamacılık

1930 yıllarında mantıksal pozitivistlere yakınlığı ile tanınan Popper, gerçekte, Viyana grubunun görüşlerini sempatiyle de olsa eleştirmekten geri kalmamıştır. Bu açıdan, Popper’i gerçekten pozitivist ve anti-pozitivist bilim anlayışları arasındaki geçiş sorunlarını temellendiren bir düşünür olarak ele almak gerekir. Yanlışlamacılık ve teorinin gözlemden önce geldiğini kabul etmesi Popper’i mantıksal pozitivistlerden ayıran önemli noktalar olmuştur. Popper’in tümevarım sorununu aşmak için önerdiği çözüm şöyledir: Empirik genellemeler doğrulanamaz ama yanlışlanabilir. O halde, bir teorinin bilimsel olabilmesi için yanlışlanabilir olması yeterlidir. Bir varsayım doğrulanmadığı halde, eğer yanlışlanabilecek bir biçimde önerilmişse, o varsayım sınanabilir (Sunar, 1999, s. 116-121). Yanlışlamacılara göre; bilim deneme ve yanılma ile ilerler (Chalmers, 2008, s. 70).

Popper’e göre, bilimde önemli olan, Newton teorisinin sarsılmasının da gösterdiği gibi, bilimin gelişmesidir, birikimdir. Başka bir deyişle Popper’e göre, yanlışlama sürecinin ortaya çıkardığı her yeni teorik gelişme ile doğal gerçek, bilim tarafından biraz daha kapsamlı bir şekilde içerilir. Bilimin değeri ve üstünlüğü, gerçeği olduğu gibi yansıtmakta değil, gerçeğe gittikçe yaklaşmakta yatar. Bu nedenle, bir teorinin diğerine üstünlüğü kapsamına aldığı gerçeğin genişliğinde yatar. (Popper, 1972, s. 115; *Akt.* Sunar, 1999, s. 126).

İşte, Popper ile muhalifleri arasındaki anlaşmazlık bu noktada başlamaktadır: Bir teorinin diğerinden daha geniş kapsamlı olduğunu nasıl anlarız? (Sunar, 1999, s. 126). Lakatos Popper’in görüşlerini geliştirerek araştırma programlarını öne sürerken; Kuhn ve Feyereband Lakatos’un görüşünde de teorilerin karşılaştırılabilir olduğunu fakat

teorilerin karşılaştırılmayacağını öne sürmektedirler (Chalmers, 2008; Sunar, 1999). Bu noktada Popper'dan sonraki filozofların görüşlerine değinmek gerekmektedir.

2.2.1.4. Globalistler

Thomas Kuhn, Imre Lakatos, Larry Laudan ve Paul Feyereband globalistler olarak adlandırılmaktadır. Bu filozoflar bilimsel değişim problemleriyle ilgilenmişler; genel görüşü reddetmişler; bilimsel değişim ve gelişimin tarihi boyutlarını ele almışlardır. Bu filozofların genel görüşle ilgili reddettikleri ya da şüpheyile ele aldıkları noktalar (Salmon et al., 1992, s. 144-145):

1. Genel görüş gözleme öncelik verirken, bu filozoflar teoriye öncelik vermişlerdir.
2. Bir teoriden diğerine birikimli olarak geçişi reddetmişlerdir.
3. Teorilerin, onay, doğrulama ve yanlışlama işlemleriyle, gözlem sonuçları üzerinden mantıksal olarak değerlendirilebileceği görüşünü reddetmişlerdir.
4. Buluş bağlamıyla gerekçelendirme bağlamı arasındaki ayrımın yanlış yönlendirildiğini düşünmektedirler. Gerekçelendirmede mantıksal konulara ağırlık vermenin bilimsel girişimin gelişimsel dinamiklerine ilişkin bakış açılarını çarpıttığını ve bilimin büyüüp, geliştiği daha geniş bağlamı gözden kaçırdığını ifade etmişlerdir.

Bu yeni bilim felsefesi, esrarlı bir yanılmazlığa sahip; evrende ne olduğuna ilişkin tek epistemik erişim sağlayan; kesin ve kültürden bağımsız yöntemlerle, doğruluğundan şüphe edilemez, objektif bilgi üreten; semantik olarak kusursuz ve doğru kelimeler üreterek fiziksel dünyanın tek doğru açıklamasını veren aşırı basitleştirilmiş bilim imajına itiraz eder (Salmon et al., 1992, s. 145).

2.2.2. Çağdaş Bilim Anlayışı

1960'lerden itibaren bilim filozofları bilimin ne olduğu ve nasıl işlediği hakkındaki temel varsayımları sorgulamaya başlamıştır (Hanson, 1958; T. Kuhn, 1962; Akt. Köseoğlu vd., 2008). Yıldırım ve Şimşek (2006, s. 23) son on yılda, sosyal ve fen bilimleriyle ilgili çevrelerin bu alanda hızlı bir dönüşüm yaşandığı konusunda uzlaştığını ifade etmekte ve bu dönüşümü paradigma değişimi olarak ele almaktadır. Düşüşteki bilimsel paradigma pozitivist/akılcı, yükselişteki bilimsel paradigma ise post pozitivist/akılcılık ötesi/ postmodern paradigma olarak ifade edilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2006, s. 29).

Çüçen (1999, s. 221) post pozitivist paradigmayı ifade eden ve çağdaş olarak nitelenen bilim anlayışının özelliklerini şu şekilde ifade etmektedir:

- Pozitivizm bilimin tek yöntemi olmadığını, tek yöntem aramak da yanlıştır.
- Bilim sürekli artan düzgün doğru olarak da ilerlemez. Bilimsel gelişmelerde sapmalar, sıçramalar, durağanlaşmalar her zaman olanak içindedir; çünkü bilim tarihi bunun böyle olduğunu göstermektedir
- Bilimi bilim yapan bir takım yöntem ve kuramlar değil, bilim insanlarının oluşturduğu topluluktur.

Palmquist ve Finley (1997) klasik ve modern bilim anlayışlarını ele aldıkları çalışmalarında klasik anlayışa göre bilimi ve bilimsel bilgiyi neo-pozitivizmin (mantıksal pozitivism) ilkelerinden yola çıkarak; çağdaş bilim anlayışına ilişkin görüşleri ise Kuhn, Lakatos, Feyereband, Laudan, Toulman, Bauer, Ziman'ın görüşlerine dayanarak tanımlamışlardır. Bu bağlamda klasik ve çağdaş bilim anlayışları Tablo 2.2.2.1'deki gibi karşılaştırılabilir:

Tablo 2.2.2.1. Klasik ve Çağdaş Bilim Anlayışlarının Karşılaştırılması

<i>Klasik Görüş</i>	<i>Çağdaş Görüş</i>
<u>Bilimsel Bilgi</u>	
Bilimsel bilgi gerçeğe tekabül eder.	Bilimsel bilginin gelişmesi devamlı değildir.
Bilimsel bilgi gözlemlerle ilerler.	Bilimsel bilgi kesin değildir.
Bilimsel bilgi gözlemlerin birikimiyle gelişir.	Bilimsel bilgi bilimsel topluluğun içinde genel bir şekilde kabul edilerek geçerliliği denenir ve yaratılır.
Bilimsel bilgi doğrudan gözlemlerin etkisiyle kanıtlanır ya da çürütülür.	Bilim insanları ilk bilgilerine, gözlemlerine ve mantığa dayalı olarak bilgilerini yaratır.
Bilimsel bilgi değiştirilemez.	Bilimsel bilginin kesinsizliği ne kadar çok insanın onun üzerinde çalıştığıyla ilişkilidir.
Bilimsel veriler bilim insanları tarafından yorumlanmamalıdır.	Gerçek doğanın doğru tarif edilmesiyle belirtilir.
	Bilgi, bilimsel metot dışındaki diğer yollarla da elde edilebilir
<u>Bilim İnsanlarının Rolü</u>	
Bir bilim insanı bilimsel iddiaları yalnızca deneysel kanıtlarla değerlendirir.	Bilim insanı hayal gücü ve yaratıcılığını kullanarak bilimsel çalışma yapar.
Bilim insanının bütün çalışmalarında açık fikirli ve objektif olduğu kabul edilir.	Bilim insanları ilk bilgileri, gözlemleri, mantığı ve sosyal unsurlara dayalı olarak verilerini yorumlar.

Tablo 2.2.2.1. Klasik ve Çağdaş Bilim Anlayışlarının Karşılaştırılması (Devam)

<i>Klasik Görüş</i>	<i>Çağdaş Görüş</i>
<u>Bilim İnsanlarının Rolü</u>	
Bilim insanları geleneksel bilim metodunu kullanırlar.	Bilim insanı teorileri; ilk bilgileri, gözlemleri ve mantığa dayalı olarak yaratır.
Bilim insanı kesin gerçekleri keşfetmek için çalışır.	Bilim insanları diğer bilim insanlarının çalışmalarının üzerinde düşünmek ve değerlendirmek için bilimsel toplumun içinde çalışır.
Bilim insanları kuramsal bilimin dışarıdaki herhangi bir şeyden etkilenmesinden kaçınmalıdır.	Bilim insanlarının ilk eğilimi yeni bilgileri eski bilgilerin içinde araştırmak ve birleştirmektir.
Bilim insanları duyularıyla algıladıkları verileri kesin olarak rapor etmelidir.	Bilim insanı geçmiş araştırmalardan etkilenir. Bilim insanı meraklıdır.
<u>Bilim</u>	
Bilim sadece bilimsel bilgidir oluşur.	Bilim doğa hakkında öğrenmemiz için bilgilerimizin bir organizasyonudur.
Bir olayı açıklamak olayın mevcut bilgilerinin dikkatlice azaltılmasıyla oluşur.	Bilim insanın gelişimi ve yaratıcılığının bir parçasıdır (Bilim yaşamdır).
Keşfedilen teoriler kesin doğrulara daha yakın yaklaşımı temsil ederse gelişir.	Bilim bulgular(buluşlar) için bir aramadır (Bilim bir süreçtir).

Tablo 2.2.2.1. Klasik ve Çağdaş Bilim Anlayışlarının Karşılaştırılması (Devam)

<i>Klasik Görüş</i>	<i>Çağdaş Görüş</i>
<u>Bilim</u>	
Bilim deney yapmaktır.	Bilim birçok disiplini ve süreci içerir.
Bilimin amacı kesin doğruları bulmaktır.	Bilim rekabete dayanan bir girişimdir.
	Bilimsel bilginin popülaritesi, bilginin esinlenildiği insanların itibarıyla doğrudan ilişkilidir.
	Bilim insanının bir bilgiyi kabul etmesi kendi bilim paradigması ile bilgi paradigmasının birbirine ne kadar yakın olduğu ile ilişkilidir.

2.2.3. Çağdaş Bilim Anlayışında Bilimsel Bilgi

Bugün geleneksel bilim anlayışı olarak ele alınan pozitivist paradigmada epistemolojik açıdan bilginin keşfedildiği ve ortaya çıkarıldığı bilgi tanımı kabul edilirken pozitivism ötesi paradigmalarda bilginin keşfedilme yerine yorumlandığı, ortaya çıkarılma yerine oluşturulduğu varsayılır (Yıldırım & Şimşek, 2006). Yine bu paradigma bilimin nesnel bilgi üretme süreci olmadığını, bilimsel sürecin dünyanın göreliliğini temel alan bir süreç olduğunu vurgular; aynı zamanda gerçeğin, bilginin ve doğrunun sosyal kurgular olduğunu iddia eder. Yani, insanlar anlamların yaratılması sürecine etkin bir biçimde katılır. Bilginin örgütlenmesi ve sunulmasında tek, en doğru bir biçim ya da dal yoktur (Yıldırım & Şimşek 2006, s. 29).

Paradigma değişimi sonucunda ortaya çıkan ve bugün çağdaş bilim anlayışı olarak ifade edilen paradigmaya göre bilimsel bilginin özellikleri aşağıdaki şekilde verilmektedir:

1) *Bilimsel bilgi kesin değildir (değişebilir):* Bilimsel bilgi yeni gözlemler ve var olan gözlemlerin yeniden yorumlanmasıyla değişebilir.

2) *Bilimsel bilgi, deneyseldir:* Bilimsel bilgi doğal dünyayla ilgili gözlemlere bağlıdır ve/veya onlardan ortaya çıkmaktadır.

3) *Bilimsel bilgi öznedir (teori yüklüdür):* Bilim şu anda kabul gören teori ve yasalardan etkilenir. Soruların ve araştırmaların geliştirilmesi ve verilerin yorumlanması var olan teorilerin lensinden(bakış açısından) geçirilir. Bu bilimin gelişmesini ve tutarlı kalmasını sağlayan kaçınılmaz bir öznedir. Bireysel öznenlik de kaçınılmazdır. Kişisel değerler, görüşler ve ön deneyimler bilim insanların çalışmalarıda neyi nasıl ele alacaklarını etkiler.

4) *Bilimsel bilgi insan çıkarımı, hayal gücünü ve yaratıcılığını içerir:* Bilimsel bilgi bilim insanların hayal gücü ve mantıksal akıl yürütmelerinden yaratılır. Bu yaratı, doğal dünyanın gözlenmesine ve çıkarımlara dayanır.

5) *Bilimsel bilgi, sosyal ve kültürel olarak kurulmuştur:* Bilim bir insan girişimidir ve içinde yürütüldüğü toplum ve kültürden etkilenir. İçinde bulunulan kültürün değerleri bilimin neyin, nasıl yürütüleceğini, açıklanacağını, kabul edileceğini ve kullanılacağını belirler.

Bunlara ilâve edilen bir başka unsur ise, gözlemlerin ve çıkarımların anlaşılmasıyla yakından ilgili olan, bilimsel teori ve yasaların işlevi ve aralarındaki ilişkidir (Akerson, Abd-El-Khalick & Lederman, 2000; Lederman, 1999; Schwartz & Lederman, 2002; Schwartz, Lederman & Crawford, 2004).

2.3. Epistemoloji ve Modelleri

2.3.1. Epistemoloji

Yunanca episteme (bilgi) ve logia (bilim/kuram) sözcüklerinin birleşiminden oluşan epistemoloji terimi bilindiği gibi felsefenin bilgi sorununu ele alan; bilgi nedir, bilginin kaynakları nelerdir, insanlar nasıl bilir gibi çeşitli soruları yanıtlayan çalışma alanını nitelemektedir (Deryakulu, 2004, s. 259).

Bir Yeniçağ felsefesi disiplini olarak epistemolojinin tarihine bakıldığında, epistemoloji çalışmalarının, Locke'tan Hume ve Kant'a kadar, doğa bilimi modelinden etkilendikleri görülür. Bu model doğrultusunda, F. Bacon'a kadar geri götürülebilecek bir felsefe geleneği içerisinde, sağlam ve sağın (eksakt) bilginin deneysel olduğunu savunan empirizmini buluyoruz. Aynı modelle bilimin (doğa bilimin) rasyonalist yönden irdeleyen ve Descartes'tan Kant'a kadar uzanan bir rasyonalizm vardır. F. Bacon'dan Hume ve Mill'e kadar empirist filozoflar, genelinde bilginin, özelinde bilimsel bilginin tümevarım ve nedensellik yönünden bir değerlendirmesini yaparlarken; bir matematikçi ve analitik geometrinin kurucusu olan rasyonalist Descartes, “doğanın doğru dili matematiktir” özdeyişiyle dile getirdiği tutumu doğrultusunda “matematikselsel doğa bilimi” idesinin geliştiricilerinden olmuştur. Öyle ki Descartes, doğanın kendi başına mekanik bir düzeni olduğunu belirterek, doğa bilimlerinde mekanizmin temsilcisi olmuştur (Özlem, 1995, s. 37).

Armağan (1974, s. 7) düşünce tarihinde bilgiye birbirinden ayrı iki anlam verildiğini; bunun bir ilerleme, bazen de eşya üzerindeki gücümüzün artması olarak düşünüldüğünü ifade etmiştir. Armağan'a göre (1974, s. 7): Birinci bilgi anlayışı Platon'a dayanır. Platon bu bilgi anlayışını efsanelere dayanarak açıklamaya çalışmıştır. O'na göre, bilgi bizi varlıkla birleştirmek suretiyle yoksun olduğumuz bir mükemmellik oluşturur. İkinci anlayışa göre ise, bilginin amacı bilgi değildir. Bilgi eşya ya da doğaya egemen olmak için araçtır. Özellikle F. Bacon ve A. Comte bu görüşü “egemen olmak için bilmek” şeklinde ifade ederek savunmuşlardır.

Bilgi felsefesinde ilk olarak incelenmesi gereken problem, “Acaba bilgi daha doğrusu doğru bilgi olanaklı mıdır?” Yani doğru bilgi elde etmek imkan dahilinde midir? İnsan zihni, ister bizden bağımsız, ister bize bağımlı olsun gerçek denilen varlık hakkında bilgi sahibi olabilir mi? Bu sorunun öncelikle sorulması ve yanıtlanması gerekir. İkinci olarak, “Doğru bilginin kaynağı nedir?” sorusu problem olarak ele alınmalıdır. Doğru bilgi tek bir kaynağa mı yoksa birçok kaynağa mı bağlıdır? Acaba bu kaynak nedir? Üçüncü problem ise “Doğru bilginin ölçütü nedir?” konusudur. Hangi kriterler sonucu bir bilgi doğru olmaktadır? Bilgiyi doğru kılan şey nedir? Bilgi felsefesinin son problemi de “Nereye kadar bilebiliriz?” konusudur. Bilginin sınır ve kapsamını sorgulayarak neyi bilip neyi bilemeyeceğimizi belirlemek olanaklıdır (Çüçen, 2005, s. 31).

Felsefe tarihinde çok sayıda filozofa göre, doğru bilgi olanaklıdır. “Evet, doğru bilgi olanaklıdır.” diyen felsefi tavrı savunanlar, insanın kendisinden bağımsız olarak var olan gerçekliğin bilgisini bilebileceğini öne sürerler. Bilginin olanaklı olduğunu öne sürenler de kendi içlerinde bu doğru bilginin kaynağı konusunda çok farklı görüşler ortaya koyarlar; fakat bilginin imkan dahilinde olduğunu kabul etmeleri nedeniyle onların tümüne dogmatik bilgi kuramcılığı adı verilmektedir (Çüçen, 2005, s. 50).

Doğru bilginin kaynağıyla ilgili felsefi düşünceler (Çüçen, 2005, s. 61):

- a. Bilginin kaynağı deneydir.
- b. Bilginin kaynağı akıldır.
- c. Bilginin kaynağı hem akıl hem deneydir.
- d. Bilginin kaynağı sezgidir.

Doğru bilginin olanaklı olduğunu ve kaynağını açıkladıktan sonra, “Acaba bu doğru bilgiyi doğru kılan kriter veya ölçüt nedir?” problemini ele alabiliriz. Bilgi hangi şartlar ve koşullar altında doğru olmaktadır? Bilgiyi değerli kılacak şey onun doğruluğu olduğuna göre, doğru olması için gereken kriterler nelerdir? (Çüçen, 2005, s. 63). Doğru bilgi için; uygunluk, tutarlılık, temel uzlaşım, apaçıklık ve verdiği yarar ölçütleri kullanılmakta ve hepsi birbirinden farklı durumlara işaret etmektedir.

Bazı filozoflara göre, doğru bilgi olanaklı değildir. Bu görüşü savunanlar, insanın kendisinden bağımsız olarak var olan gerçekliğin bilgisini elde edemeyeceğini kısaca insanın dış dünyanın bilgisini bilemeyeceğini öne sürerler. Doğru bilgi herkes için geçerli ve aynı olmaz. Nesnel ve objektif bir bilgi yoktur. Bilginin olanağından kuşku duymalarından dolayı bu görüşü savunanlara kuşkucular veya septikler denir (Çüçen, 2005, s. 51).

Bilgi felsefesinde son olarak bilginin kapsamı veya sınırı ele alınır. Bilginin sınır veya kapsamını belirleyen görüşler: İdealizm, realizm, pozitivizm, neo-pozitivizmdir. Doğru bilginin kapsamı ve sınırları bilginin kaynağı problemi ile de ele alıp açıklanabilir, bunlar da akılcılık, deneycilik, sezgicilik ve pragmatizmdir (Çüçen, 2005).

Epistemoloji ile ilgili olarak genel tanımlamalara ve özelliklere bakıldığında deneycilik, pozitivizm, post-pozitivizm gibi akımların yer aldığı görülmektedir. Görüldüğü gibi bilimsel çalışmalar ve anlayışlar bilgi kuramlarını etkilemiş ve şekillendirmiştir. Dolayısıyla bilim alanında ele alınan bir çalışma dolaylı yoldan epistemoloji ile bağlantılı olmaktadır. Çünkü zaman içinde ele alınan farklı bilim yaklaşımlarının farklı epistemolojileri temel aldığı söylenebilir.

2.3.2. Epistemoloji Modelleri

Piaget'in zihinsel gelişim teorisi için kullandığı genetik epistemoloji terimi, gelişim psikologlarının bu felsefe ve psikoloji alanına ilgi göstermelerinin başlangıcını oluşturmuştur (Hofer & Pintrich, 1997).

Son yıllarda psikologlar ve eğitimciler arasında bireylerin epistemolojik gelişimleri ve inançlarına yönelik gittikçe artan bir ilgi söz konusudur. Bunun nedeni, bir bireysel farklılık alanı olarak kabul edilen epistemolojik inançların, öğrenme ve öğretim süreçleri üzerinde oldukça önemli etkileri olduğunun, araştırma sonuçlarına dayalı olarak ortaya konulmuş olmasıdır (Deryakulu, 2004, s. 259).

Epistemoloji üzerine yapılan çalışmalar 6 kısımda ele alınabilir. A) Perry'nin çalışmasının ele alındığı ve gelişim basamaklarının geliştirildiği çalışmalar b) Epistemolojik gelişimin ölçüleceği daha basitleştirilmiş araçların geliştirildiği çalışmalar c) Bilmede cinsiyete bağlı örneklerin araştırılması d) Epistemolojik farkındalığın düşünme ve akıl yürütme süreçlerinde aldığı yeri inceleyen araştırmalar e) Epistemolojik inançların boyutlarını ele alan çalışmalar f) Epistemolojik inançların diğer bilişsel ve motivasyonel süreçlerle bağlantısının ele alındığı çalışmalar (Hofer & Pintrich, 1997).

2.3.2.1. Gelişimsel Modeller

2.3.2.1.1. Zihinsel ve Ahlaki Gelişim Modeli

Perry 1950'lerin başlarında Harvard Üniversitesinde öğrenim görmekte olan öğrencilerle yürüttüğü ilk çalışmasında rasgele seçilen 313 birinci sınıf öğrencisiyle bir çalışma yapmıştır. Bu çalışması için, geliştirdiği "Eğitim Değerleri Kontrol Listesi"ni (Checklist of Educational Values- CLEV)" uygulamış, daha sonra bu öğrencilerden 27'si bayan, 4'ü erkek olmak üzere toplam 31 öğrenciyi yıllık görüşmeler yapmak için çalışmasına dahil etmiştir (Perry, 1970; *Akt.* Hofer & Pintrich, 1997).

Öğrencilerle yaptıkları görüşmelere dayanarak Perry ve arkadaşları; birbiri ardına gelen dokuz durumdan oluşan ve bir seviyeden diğerine geçişin mümkün kılındığı bir zihinsel ve etik gelişim şeması oluşturmuşlar ve bu şemanın geçerliliğini ortaya koymak için ikinci bir uzun dönemli çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada ise üniversite birinci sınıf öğrencileri arasından 85'i erkek, 24'ü bayan toplam 109 öğrenci rasgele seçilmiş, seçilen öğrenciler, dört yıllık üniversite öğrenimleri boyunca araştırma kapsamında izlenmişlerdir (Perry, 1970; *Akt.* Hofer & Pintrich, 1997).

Şema içinde yer alan düzeyler basamaklar şeklinde değil "durumlar" şeklinde tanımlanmıştır ve şema içinde yer alan gelişim mekanizması Piaget'in gelişim şemasıyla ortak bazı noktalar içermektedir. "Durumlar", hiyerarşik olarak değişmez bir sıra içerisinde yer alan yapılara işaret edecek şekildedir. Değişimin bilişsel uyumsuzluk-

dengesizlik doğrultusunda gerçekleşeceği, bireylerin var olan düşünce yapılarının asimile edilerek ya da çerçevenin kendisinin yeniden düzenlenmesiyle bireylerin çevre ile etkileşime gireceği ve yeni deneyimlere cevap vereceği belirtilmiştir (Perry, 1970; Akt. Hofer & Pintrich, 1997).

Perry elde ettiği bulgulara dayanarak bireylerin epistemolojik gelişimlerini açıklayan bir model oluşturmuştur. Bu modele göre bireyler epistemolojik gelişim düzeyleri bakımından; (1) bilginin ya doğru ya yanlış olarak kabul edildiği ve doğru bilgiye ancak uzmanların sahip oldukları inancının benimsendiği ikici(dualist) konumdan, (2) bilginin kesin ve mutlak olmadığına anlaşılmaya başlandığı, fakat dış dünyada bilinebilecek değişmez bir gerçekliğin var olduğuna kısmen inanıldığı, daha sonra uzmanların bilgisinin bile kesin olamayacağına kavrandığı ve her bireyin kendi görüşünü oluşturma hakkının olduğunun düşünüldüğü çoğulcu(multiplicity) konuma, oradan (3) bir bilginin ya da görüşün ancak eldeki bağlama göre doğru ya da yanlış olabileceğinin kabul edildiği, bireyin kendini etkin bir anlam oluşturucu olarak görmeye başladığı görececi(relativist) konuma ve bu konumdan da (4) bilginin göreceliğinin kabul edilmesiyle birlikte bireyin esnek biçimde belirli bir görüşe ya da bakış açısına güçlü biçimde inancının söz konusu olduğu bağlılık(commitment) konumuna doğru gelişimsel bir seyir izlemektedirler (Deryakulu, 2004, s. 262).

2.3.2.1.2. Kadınların Bilme Yolları

Perry'nin çalışması elit ve erkeklerden oluşan bir örneklemden yola çıkılarak genelleme yapıldığı için eleştirilmiştir (Hofer & Pintrich, 1997). Bu bağlamda Belenky, Clichy, Goldberger ve Tarule (198; Akt. Hofer & Pintrich, 1997) bilenler ve öğrenenler olarak bayanlara eğilmişler ve kadınların epistemolojik gelişimlerini incelemişlerdir. Toplam 135 bayanla sürdürülen çalışmada bayanlarla 2 ile 5 saat arasında süren yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Yapılan çalışmanın sonunda “*Sessizlik*” (*silence*) konumunda, kadınların pasif, sessiz bir var oluş sergiledikleri otoritenin sadık dinleyicisi konumunda oldukları ifade edilmektedir. İkinci olarak, Perry'nin dualist kategorisine paralel şekilde, *kabul edilen*

bilgi (received knowledge) konumu gelmektedir. Bu aşamada bireyler tek bir doğru cevaba inanmakta, tüm fikirleri iyi-kötü ya da doğru-yanlış olarak ifade etmektedirler. Bir sonraki aşama “*Öznel bilgi*” (*subjective knowledge*) aşamasıdır ve ikici (dualist) özellikte olmasına rağmen bilginin kaynağının bireyde olduğu düşünülmektedir. Bu Perry’nin çoğulcu kategorisiyle eşleşmektedir fakat anlamın oluşmasında cinsiyet farklılıkları görülmektedir. Erkekler doğruyu kendi görüşlerine göre ifade ederken kadınların doğruyu sezgisel bir reaksiyon olarak gördükleri ifade edilmektedir. “Öznel bilgi” aşamasında sonra gelen “*İşlemsel bilgi*” (*procedural knowledge*)’de kadınların uslamlama, yansıtma yaptıkları, objektif, sistematik analiz yöntemleri kullandıkları ifade edilmektedir. Son aşama “*Yapılandırılmış bilgi*” (*constructed knowledge*) şeklinde adlandırılmıştır. Bu aşamada bilmenin nesnel ve öznel stratejileri birleştirilmiştir. Bilgi ve doğru bağlamsal olarak görülmekle birlikte birey kendisini bilginin yapılandırılması sürecinde bir katılımcı olarak görür (Belenky et al. 1986; Akt. Hofer & Pintrich, 1997).

2.3.2.1.3. Epistemolojik Yansıtma Modeli

Baxter Magolda’nın çalışması Perry’nin (1970) şemasında görülen öğrencilerin düşünme biçimlerinin sınıflandırılması gibi bir amaçla başlamıştır. Baxter Magolda 5 yıllık süren çalışmasında üniversite öğrencileri arasından rasgele seçtiği, 51’i bayan olan toplam 101 öğrenciyle çalışmıştır. Öğrencilerle görüşmeler yapmış ve geliştirdiği “Epistemolojik Yansıtma Ölçüsü” ölçeğini uygulamıştır (1992; Akt. Hofer & Pintrich, 1997).

İlk yılda öğrencilerle yaptığı görüşmelerde bilginin doğası, karar alma, öğrenmede öğrenenin, öğretmenin rolü gibi maddeler yer alsa da daha sonra bunları düzenlemiş ve bilginin doğası, sınıf dışı öğrenme, öğrenme deneyimlerine bağlı olarak öğrenende meydana gelen değişiklikler maddelerini eklemiştir (Magolda, 1992; Akt. Hofer & Pintrich, 1997).

MAgolda’nın oluşturduğu epistemolojik yansıtma modeli dört farklı bilme yolunu içerir; *mutlak(absolute)*, *geçiş (transitional)*, *bağımsız (independent)* ve *bağlamsal(contextual)*. Mutlak bilenler bilgiyi kesin, olarak görürler ve otoritelerin

bütün cevaplara sahip olduğunu düşünürler. Geçişli bilenler otoritelerin her şeyi bilmediklerini keşfeder ve bilginin kesin olmayacağını kabul etmeye başlarlar. Bağımsız bilenler kategorisinde yer alanlar bilginin tek kaynağı olma noktasında otoriteleri sorgularlar. Ayrıca kendi görüşlerinin de eşdeğer seviyede geçerli görmeye başlarlar. Bağlamsal bilenler delilleri kendi bağlamlarında değerlendirerek bireysel bir perspektif oluşturabilirler (Magolda, 1992; *Akt.* Hofer & Pintrich, 1997).

2.3.2.1.4. Yansıtıcı Yargı Modeli

King ve Kitchener, Perry (1970) ve Dewey'in (1938) yansıtıcı düşünme çalışmalarını temel alarak akıl yürütme sürecinin altında yatan epistemik kabuller üzerine odaklanmışlardır. Araştırmada, lise öğrencilerinden orta yaşlı yetişkinlere kadar bireylerle 15 yıl süren görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler sonunda yedi basamaklı bir gelişim modeli geliştirilmiştir. Bu model, epistemik bilinç veya insanların bilme sürecini anlama ve kesin çözümü olmayan (ill-structured) problemlere ilişkin inançlarının doğrulanması üzerine odaklanmıştır (1994; *Akt.* Hofer & Pintrich, 1997).

King ve Kitchner'in yedi basamaklı modelinde üç temel seviyeye yer almaktadır. Bu modelde 1., 2. ve 3. basamaklar yansıtma öncesi, 4. ve 5. basamaklar yarı yansıtma ve 6. ve 7. basamaklar ise yansıtıcı düşünmeyi kapsamaktadır. Yansıtma öncesi aşamada bireyler doğru cevabı olmayabilecek problemler olduğunu algılayamazlar. Yarı yansıtma seviyesinde bir kişinin bir şeyi kesin olarak bilemeyeceğinin farkına varmaya başladığı görülmektedir. Yansıtıcı düşünme seviyesinde bilgi aktif olarak yapılandırılır ve bağlamsal olarak ele alınır (1994; *Akt.* Hofer & Pintrich, 1997).

2.3.2.1.5. Argümanlara Dayalı Akıl Yürütme

Kuhn (1991; *Akt.* Hofer & Pintrich, 1997), farklı yaş seviyelerinden bireylerin gündelik fakat kesin çözümü olmayan sorunlara nasıl tepki verdiklerini inceleme konusu yapmış ve bu çalışmasının sonucunda argümanlara dayalı akıl yürütme modelini oluşturmuştur. Çalışmanın temel amacı argümanlara dayalı akıl yürütme sürecini ortaya

koymak olsa da bireylerin nasıl ve neden akıl yürüttüklerinin belirlenmesi bilgiye dair inançları ön plana çıkartmıştır.

Modelinde bireyler epistemolojik açıdan mutlakçı (absolutist), çoğulcular (multiplists) ve değerlendirmeciler (evaluative) olarak üç kategoride toplanmıştır. Mutlakçılar bilgiyi kesin ve mutlak olarak görür; bilmenin temeline olguları ve deneyimi alırlar. Çoğulcular uzmanların kesinliğini reddederler ve uzmanlığa şüpheyile bakarlar. Olgulardan daha çok duygu ve düşüncelere ağırlık verirler ve bütün düşüncelerin eşdeğer düzeyde kabul edilir olduğunu düşünürler. Bu aşama radikal öznellik olarak ele alınmaktadır. Değerlendirmeciler, bilginin kesinliğini reddetmekle birlikte, çoğulculardan farklı olarak uzmanlığı dikkate alırlar ve kendilerini bir uzmandan daha az kesinliğe sahip olarak değerlendirirler. En önemlisi, bakış açılarının karşılaştırılabilir ve değerlendirilebilir olduğunun farkındadırlar (Kuhn, 1991; *Akt. Hofer & Pintrich, 1997*).

Burada ele alınan modellerin birbiri ardına sıralı aşamalardan oluştuğu görülmektedir (Mercan, 2007). Modellerin betimlediği temel gelişim aşamaları incelendiğinde, bireylerin ilk önce, dış dünyada kendilerinden bağımsız bir biçimde var olan mutlak ve kesin bilgiler olduğuna ve bu bilgilerin ancak uzmanlarca bilinip diğer bireylere aktarıldığına inandıkları, daha sonra bilginin mutlaklığı ve kesinliği ile doğru bilgiye yalnızca uzmanların sahip olabileceklerine ilişkin inançlarından kuşku duymaya ve çeşitli konularda kendi düşüncelerinin de bir değeri olabileceğine inanmaya başladıkları bir geçiş aşaması yaşadıkları ve bu aşamadan sonra ise, bilginin mutlak ve kesin olamayacağına, bağlama göre doğru ya da yanlış olabileceğine ve aslında bilginin dış dünyada var olup uzmanlarca bireylere aktarılan bir şey olmadığına, aksine birey tarafından eldeki çeşitli verilerin değerlendirilmesiyle oluşturulduğuna inandıkları görülmektedir (Deryakulu, 2004, s. 265).

2.3.2.2. Gelişimsel Olmayan Modeller

2.3.2.2.1. Epistemolojik İnançlar

Schommer Perry'nin Eğitim Değerleri Envanteri'nden(CLEV) doğrudan aldığı Schonfeld (1983), Dweck ve Leggett (1988) gibi araştırmacıların çalışmalarından adapte ettiği maddelerle 63 maddeden oluşan bir epistemolojik inanç ölçeği geliştirmiştir. Ölçekle ilgili yapılan çalışmaların faktör analizi sonucunda dört faktör ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bunlar; sabit yetenek, hızlı öğrenme, basit bilgi ve kesin bilgidir. Sabit yetenekte üç alt grup yer almıştır. Bunlar; “Nasıl öğrenileceği öğrenilemez”, “Başarımın çok çalışmayla ilgisi yoktur” ve “İlk anda öğrenilir”. kategorileridir. Hızlı öğrenme kategorisinin, öğrenmenin ya hızlı olarak gerçekleştiği ya da gerçekleşmediği görüşünü temsil ettiği belirtilmiştir. Basit bilgi boyutunda ise bilginin birbirinden izole birimlerden, birbirleriyle ilişkili kavramlara doğru dağılım gösterdiğine ilişkin inançlar yer almaktadır. Kesin bilgi boyutunda da bilginin mutlaklığından değişebilirliğine doğru giden inançlar yer almıştır (Schommer, 1990; Akt. Hofer & Pintrich, 1997).

Schommer (1990; Akt. Deryakulu, 2004, s. 265) epistemolojik inançların tek boyutlu değil, çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu, yalnızca bilgi ile ilgili inançları kapsamadığını, bilginin edinilmesi ve kullanılması süreçlerine ilişkin öğrenme ve öğrenme yeteneği ile ilgili inançları da kapsadığını, bu nedenle de bir inanç sistemi olarak kabul edilmesi gerektiğini öne sürmüştür.

Schommer (2004) bilginin yapısı, tutarlılığı ve kaynağına ilişkin inançların genel kabul gören inançlar olduğunu ve kendi öne sürdüğü öğrenmeye ilişkin inançların bilginin kaynağına ilişkin inançlarla daha bağlantılı olduğunu ifade etmektedir. Bir başka deyişle Schommer'e göre öğrenmeye ilişkin inançlar bilginin kaynağı ile ilgili inançları da açıklamaktadır. Çok boyutluluk için, Schommer epistemolojik inançların eş zamanlı olarak gelişemeyebileceğini öne sürmektedir. Örneğin bilginin karmaşık bir yapıda olduğuna inanan birey aynı zamanda değişmediğine inanabilir. Schommer epistemolojik inanç sistemine denge kavramını da eklemiş ve bunun gelişmiş

epistemolojik inançlar için önemli olduğunu öne sürmüştür. Buna göre epistemolojik inançlar gelişimsel olmaktan ziyade frekans dağılımı olarak ele alınmıştır. Örneğin bireyler bilginin büyük bir oranının değiştiğini düşünürken bir kısmının sabit kaldığını düşünebilir. Bu bireyler bilginin değişeceğine ilişkin varsayıma eğilimlidirler.

Schommer (2004) epistemoloji çalışmalarında farklı paradigmalardan bulunduğunu ve bunun da epistemoloji alanındaki çalışmaları geliştirdiğini ifade etmekle birlikte epistemolojik inançların diğer sistemlerle birlikte ele alındığı sistematik bir model olması gerektiğini öne sürmektedir. Schommer öne sürdüğü modelin altı sistemle etkileşimi içerdiğini belirtmektedir. Bunlar a) kültürle ilişkili görüşler b) bilme yollarına ilişkin inançlar c) bilgiye ilişkin inançlar d) öğrenmeye ilişkin inançlar e) sınıf performansı f) öz düzenlemeli öğrenme

2.3.2.2.2. Epistemolojik Teori

Hofer ve Pintrich (1997; *Akt. Mercan 2007*) bireylerin bilgi ve bilmeye yönelik inançlarını epistemolojik teori olarak tanımlamışlardır. Epistemolojik teoriye göre bireylerin inançları birbirleriyle karmaşık bir şekilde bağlantılıdır. Epistemolojik teoriye göre bireyler kendi epistemolojilerinde varlık ve süreçler arasında ontolojik ayırım yapabilirler ve buna bağlı olarak bir birey “bilginin kesinliği” ve “bilginin kaynağı” arasındaki farkı ayırt edebilir.

Hofer ve Pintrich (1997) Schommer’ın ele aldığı gibi epistemolojik inançları bir sistem olarak düşünmekle birlikte Schommer’den (1990) farklı olarak öğrenmeye ilişkin inançları epistemolojik inanç olarak ele almamaktadır.

3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, araştırma konusu kapsamında, bilimsel epistemolojik inançlarla ilgili yurt dışında ve yurt içinde yapılan çalışmalara yer verilmektedir.

3.1. Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar

3.1.1. İlköğretim Düzeyindeki Öğrencilerle Yürütülen Çalışmalar

Carey, Evans, Honda, Jay ve Unger (1989) tarafından yürütülen çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel araştırmanın doğası ve amacı ile ilgili anlayışlarını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmacılarca geliştirilen 3 haftalık bilimin doğası ünitesiyle, öğrencilerin bu ilk anlayışlarının geliştirilip geliştirilemeyeceği ele alınmıştır. Çalışmanın sonunda 7. sınıf öğrencilerinin çoğunun bilim adamlarının gözlemler yaparak ya da bir şeyler deneyerek doğaya ilişkin olguları keşfetmeye çalıştıklarını düşündükleri ortaya çıkarılmıştır.

Songer ve Linn (1991) 153 8. sınıf öğrencisiyle yürüttükleri çalışmada öğrencilerin bilime ilişkin görüşlerinin bilgiyi bütünleştirmelerini nasıl etkilediğini ayrıca fen öğrenmeye ilişkin inançlarını incelemişlerdir. Öğrencilerin bilime ilişkin görüşlerinin belirlenmesi için bilimin doğası ve bilimsel bilgi, bilim insanların işi ve rolleri ve sınıf içi-dışı durumlarda fen öğrenmenin anlamına ilişkin sorular içeren 21 soruluk kısa cevaplı, boşluk doldurmalı test uygulanmıştır. Öğrencilerin bilime ilişkin görüşleri dinamik, statik ve karışık olarak gruplandırılmıştır. Ankete verilen cevaplar sonucunda öğrencilerin %25'inin dinamik; %21'inin statik; %63'ünün ise karışık olarak ifade edilen bilim görüşüne sahip oldukları belirlenmiştir. Bilime ilişkin dinamik görüşe sahip olan öğrencilerin ilgili çalışmaların yapıldığı üniteye daha başarılı oldukları, daha bütünleştirilmiş bilgiye sahip oldukları, kendilerine sunulan materyali konuya ilişkin ilkeler ve prototipler çevresinde organize ettikleri bulunmuştur.

Tsai (1998) 8. sınıf öğrencilerinin temel atom teorisini öğrendikten sonra fen başarıları, bilimsel epistemolojik inançları ve bilişsel yapılarını arasındaki ilişkiyi ele aldığı çalışmada 18 kız 30 erkekten oluşan 48 öğrenci ile çalışmıştır. Çalışmada öğrencilerin fen başarılarını ölçmek için öğretimden önce uygulanan sınavdan yararlanılmıştır. Bilimsel epistemolojik inançlar için ise Pomeroy (1993)'un anketi kullanılmıştır. Öğrencilerin atom modeli ile ilgili bilişsel yapılarını belirlemek için iki periyotluk (100dk) ders uygulanmıştır. Ders uygulamalarından sonra öğrencilerle dersten ne öğrendiklerine ilişkin görüşme yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara baktığımızda başarı ve bilimsel epistemolojik inançları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bilimsel epistemolojik inançları ve bilişsel yapıları arasındaki ilişkiye bakıldığında görüşmenin ilk aşamasında yapılandırmacı ya da empirist görüşe sahip öğrencilerin bilişsel yapıları arasında farklılık bulunmamakla birlikte, öğrencilerin görüşmelerini dinledikleri ikinci aşamada yapılandırmacı görüşe sahip olan öğrencilerin daha fazla fikir belirttikleri ve daha karmaşık bağlantılar oluşturdukları görülmüştür.

Elder (1999) 5. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarını ölçmüş bununla birlikte öğrencilere, bilimin amacına ve bilim yapmada kendilerinin ve bilim insanlarının düşünce kaynağına ilişkin açık uçlu sorular yönelmiştir. Çalışmanın ikinci boyutunda ise öğrencilerin epistemolojik inançlarıyla fen öğrenimleri arasındaki ilişki ele almıştır. Öğrencilerin epistemolojik inançlarıyla bilimsel süreç becerilerini öğrenmeleri arasındaki ilişkiyi incelemek için performans-temelli değerlendirmeler kullanılmıştır. Elektrik ve maddenin kimyasal özelliklerine ilişkin iki ünitenin 3. haftasında öğrencilere bilimsel epistemolojik inançlar testi uygulanmış ve ünitelerin sonunda performans değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrenme ile epistemoloji arasındaki ilişki açısından bakıldığında, elektrik ünitesinde daha iyi puan alan öğrencilerin daha gelişmiş görüşlere sahip olduğu, diğer ünite de ise farklılık oluşmadığı belirlenmiştir.

Tsai (1999) 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları ile laboratuvar aktivitelerini öğrenmeleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için yürüttüğü çalışmada öğrencilerin epistemolojik inançları ve laboratuvar etkinliklerine ilişkin algıları belirlenmiş, laboratuvar etkinlikleri gözlemlenmiş ve öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır.

Öğrenci başarıları ve cinsiyet açısından, laboratuvar algıları ve sözlü etkileşimlerine bakıldığında anlamlı bir farklılık bulunmamakla birlikte, daha başarılı olanların direkt laboratuvar aktivitesiyle ilgili daha çok sözlü etkileşimde buldukları görülmüştür. Araştırmada yapılandırmacı yönelimli öğrencilerin bilimin, bilim insanlarının yaratıcılığında ve diğer bilim insanlarıyla aralarındaki etkileşimden geldiğine inandıkları, bilimsel deneylerin amacını ise daha fazla keşif ya da bilimsel teorileri diğerlerinden daha inandırıcı yapmak şeklinde ifade ettikleri görülmüştür.

Smith, Maclin, Houghton ve Hennessey (2000) yaptıkları çalışmada yapılandırmacı ve geleneksel ortamlarda fen deneyimlerinin öğrencilerin bilim epistemolojilerinin gelişimlerine etkisi olup olmadığını araştırmışlardır. Öğrencilere “Bilimin Doğası Röportajı” uygulanmıştır. Sonuçlar yapılandırmacı ortamda öğrenim gören öğrencilerin geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilere göre bilim epistemolojisi gelişimlerinin daha fazla olduğunu göstermiştir. Yapılandırmacı sınıftaki öğrencilerin bilimsel düşüncelerin gelişip değiştiğinin, deneylerin fikirleri açıklama ve test etme yoluyla yararlı olduğunun, işbirliğinin süreçte önemli olduğunun farkında oldukları görülmüştür.

Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison’ın (2004) 187 5. sınıf öğrenci ile yaptığı çalışmada bilim alanında epistemolojik inançların zamanla nasıl değiştiğini ve bu gelişimde cinsiyetin, başarının, etnik özelliğın ve sosyo-ekonomik statünün nasıl bir role sahip olduğunu incelemiştir. 9 haftalık fen ünitesinin başında ve sonun da iki kez olmak üzere öğrencilere Elder (2002) tarafından geliştirilen ölçek uygulanmıştır. Sonuçlar ünite sonunda öğrencilerin bilginin kaynağı ve kesinliğine ilişkin inançlarında gelişim olduğunu fakat gelişim ve akıl yürütme boyutunda ise anlamlı gelişme gösterilmediğini ortaya koymuştur. Değişkenler açısından bakıldığında ise cinsiyet ve etnik özelliklerin kesin ya da orta seviyede bir etkisi olmadığı fakat sosyo-ekonomik statü ve başarının öğrencilerin epistemolojilerindeki gelişimi etkilediği ortaya konmuştur.

Kang, Scharmann ve Noh (2005) tarafından Kore’de yürütölen çalışmada 6. 8. ve 10. sınıf öğrencilerinin epistemolojik görüşlerinin belirlenmesi; bu görüşlerle sınıf

seviyeleri ve fen deneyimleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada sınıf seviyelerine bakıldığında bilime ilişkin gelişmiş görüşlere çok az rastlanmıştır. Öğrencilerin bazıları bilimi toplumu geliştiren, insanoğlunu refaha ulaştıran pragmatist bakış açısını seçmiştir. Bir kısım öğrenci ise bilimi dünyaya ilişkin keşfedilen ve biriktirilen bilgi birikimi olarak görmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin büyük kısmının bilimi dünyayı daha iyi yaşanabilecek bir yer haline getirecek bir etkinlik olarak gördüğü belirlenmiştir.

Venville, Gribble ve Donovan (2005) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin genetik ile ilgili var olan anlayışları (gen ve DNA gibi temel kalıtım ve moleküler genetik kavramları) incelenmiş ve bunlar öğrencilerin daha bütünsel biyoloji teorileriyle ya da canlı ve cansızlarla ilgili anlayışları ile bütünleştirilerek ele alınmıştır. 9-15 yaş arası, 39 kız 51 erkekten oluşan toplam 90 öğrenci ile yapılan çalışmada veriler röportajlarla toplanmıştır. Yapılan röportajlarda öğrencilere sosyal/kültürel kalıtımın ayırt edilmesi, çocukların ailelerine benzemelerinin sebebi, genetik kavramlarına ilişkin anlayışları ve genetiği canlılıkla bütünleştirme ile ilgili sorular sorulmuştur. Epistemolojik açıdan bakıldığında öğrencilerin genetik hakkında parça parça ve bütünleşmemiş bilgilere sahip olduğu ve bunun anlamlı öğrenmeyi sağlamadığı belirtilmiştir.

Lidar, Lundqvist ve Östman (2006) fen sınıflarında öğretmenlerin epistemolojik hamleleri ile öğrencilerin pratik epistemolojileri arasındaki ilişkiyi ele aldıkları çalışmalarında öğrencilerin anlam oluşturma ve bireysel ve durumsal sınıf konuşmalarının bu süreçteki etkileşimini analiz için bir yaklaşım geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada öğrencilerin öğretmenle etkileşimden önce kullandıkları epistemolojik pratikler analiz edilmiş daha sonra öğretmenlerin sınıf içi etkileşimde kullandıkları epistemolojik hamleler ele alınmıştır. Son olarak da öğrencilerin epistemolojik pratiklerinin öğretmenlerin epistemolojik hamleleriyle etkileşim sonrasında nasıl değiştiği ele alınmaktadır. Epistemolojik hamleler; öğretmenin neyin anlamlı bilgi olduğuna ve bilgi edinmenin uygun yollarına ilişkin konuşması sırasında söyledikleri olarak ifade edilmektedir. Pratik epistemoloji ise anlam oluşturma sürecinde öğrencilerin kullandığı epistemoloji olarak belirtilmektedir. Sonuçlar öğrencilerin pratik epistemolojilerinin öğretmenin epistemolojik hamleleriyle

değişebildiği gösterilmiştir. Ayrıca bilimsel kavramları öğrenmenin öğrencilere sadece doğru epistemolojik hamleyi vermekle ilgili olmadığı, öğrenmenin küçük adımlarla gerçekleştiği belirtilmiştir.

Lehrer, Schauble ve Lucas (2008) on dokuz altıncı sınıf öğrencisiyle yaptığı çalışmada; öğrencilerin ekoloji ile ilgili bilgilerini ve model-temelli akıl yürütme anlayışını geliştirmeleri ve öğrencilerin araştırmanın epistemolojik temelleri ve bilimin doğası ile ilgili kavramlarındaki değişimin keşfedilmesi amaçlanmıştır. Öğrenciler okullarının yakınında bulunan iki farklı gölde gözlemler yapıp örnekler almışlar ve göllerin yakınındaki kara ve su yaşamını şemalandırmışlardır. Yılın sonunda öğrencilerle, ekolojiyle ilgili öğrendikleri ve araştırma epistemolojisine ilişkin inançları ile birlikte araştırma dizaynı hakkında görüşmeler yapılmıştır. Görüşme sonuçlarına bakıldığında öğrencilerden biri öğretmenin tüm cevaplara sahip olduğu bir sınıfla araştırmanın yapıldığı süreci karşılaştırmış ve bu sınıfta öğretmeninden bile daha fazla şey öğrenebileceğini, bunun güzel bir duygu olduğunu ifade etmiştir.

3.1.2. Ortaöğretim Düzeyindeki Öğrencilerle Yürütülen Çalışmalar

Ryan ve Aikenhead (1992) geliştirdikleri VOSTS (views on science-technology-society), ölçeğinden bilim epistemolojisine ilişkin olan soruları kullanarak lise öğrencileriyle bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada bilimin ne olduğuna ilişkin soruya verilen cevaplarda öğrencilerin, bilimin, ilkeler, kurallar, teorilerden oluşan bilgi bütünü, bilinmeyeni keşfetme, dünyayı geliştirmek olduğu şeklinde farklı cevaplar verdikleri ve bütünleşmiş bir bilim anlayışına sahip olmadıkları görülmüştür. Öğrencilerin ayrıca bilimi bir araç olarak da gördükleri, bilimi teknoloji ile karıştırdıkları belirlenmiştir.

Roth ve Roychoudhury (1993) dört kişilik küçük bir öğrenci grubunun epistemolojik bağlantılarını ve fizikte bilme ve öğrenmeye ilişkin görüşlerini belirlemek için yürüttükleri çalışmada öğrenciler 6-7 ay açık uçlu-araştırma ortamında fizik dersi almışlardır. Veri kaynağı olarak öğrencilerin fiziği nasıl bilip öğrendikleri ile ilgili sorulardan oluşan rapor; bilimsel bilginin doğasının ve kaynağının (objektivist ya da

yapılandırmacı) farklı yönlerini içeren likert tipi 5 maddelik soru ve bu sorulara verdikleri yanıtların gerekçeleri ile “Tercih Edilen Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Ölçeği” kullanılmıştır. Son olarak da öğrencilerle 25-45 dakikalık görüşme yapılmıştır. Tüm öğrenciler fiziğin matematiksel, kavramsal ve deneysel üç bilgi türünü içerdiğini ifade etmiştir. Laboratuarda öğrenmeye ilişkin yine öğrencilerin tümü laboratuvarın deneysel olduğunu, yüksek motivasyon sağladığını, konunun matematiksel ve kavramsal yönünü anlamalarına yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Öğrenciler arasındaki farklılıklar; epistemoloji, kitaptan öğrenme ve grupla öğrenme boyutlarında oluşmuştur.

Ryder ve Leach (2000) tarafından Avrupalı öğrencilerin, laboratuvar çalışmalarıyla ilişkili olarak farklı bağlamlarda epistemolojik akıl yürütmelerinin ele alındığı geniş kapsamlı bir çalışmanın bir parçası olarak yürütülen araştırmada veriler 731 lise ve üniversite öğrencisinin cevapladığı iki soru ile toplanmıştır. Çalışmada iki amaç ele alınmaktadır; farklı türde sorular, öğrencilerin görüşlerinde tutarlığı ortaya koyar mı? İkincisi lise ve üniversite öğrencileri, önceki çalışmalarda olduğu gibi benzer epistemolojik fikirleri kullanır mı? Epistemolojik fikirler farklı bağlamlarda ne ölçüde tutarlı olarak kullanılmıştır? Araştırmacılar aynı zamanda yazılı soruların öğrencilerin epistemolojik akıl yürütmeleri için kullanılıp kullanılmayacağını da sorgulamaktadırlar. Sonuçlar incelendiğinde birinci soru ve ikinci sorudaki öğrenci cevapları arasında tutarlılık bulunamamıştır. Öğrencilerin cevapları arasındaki tutarlılık olmaması, farklı sorular için farklı akıl yürütmelerin kullanabileceğiyle açıklanmıştır. Yazarlar farklı bağlamların farklı gereksinimleri olduğunu ve bazı tür epistemolojik akıl yürütmelerin bazı bağlamlarda diğerlerinden daha uygun olduğunu ifade etmektedirler.

Tsai (2000a) 1176 onuncu sınıf öğrencisiyle yaptığı çalışmada bilimsel epistemolojik inançlar ile yapılandırmacı öğrenme ortamları algısı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamı algılarıyla ilgili sonuçlara bakıldığında, öğrencilerin ön bilgi ve deneyimleriyle ilgili maddelerde güçlü inançlar gösterdikleri, öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının öğrencilerce tercih edilmediği belirlenmiştir. Yapılandırmacı öğrenme ortamları algısı ile bilimsel epistemolojik inançlarına bakıldığında ise hem var olan öğrenme ortamına ilişkin ölçekle hem de öğrencilerin tercih ettikleri öğrenme ortamı ile ilgili ölçekle, bu inançlar arasında

anlamli olarak iliski bulunmuştur. Yapilandirmaci görüŖe sahip öğrenciler, var olan öğrenme ortamlarının öğrencilerin fikirleriyle etkileŖimde bulunmalarını ve ön bilgileriyle bütünleŖtirme sağlamadığını ifade etmiŖlerdir.

Tsai (2000b) 10. sınıfa devam eden 101 kız öğrenci ile yaptığı 8 aylık alıŖmada fen-teknoloji-toplum (FTT) öğretiminde öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarının nasıl rol oynadığını belirlemeyi amalamıŖtır. Bu öğrencilerin yarısı geleneksel eğitime devam ederken yarısı FTT eğitimi almıŖlardır. Öğretim yöntemine bakıldığında FTT grubu iŖbirlikli öğrenme, rol oynama, araŖtırma temelli keŖif, konu-temelli tartıŖmalar yapmıŖtır. Geleneksel grupta ise kitap okuma ve tek yönlü konuŖma Ŗeklinde dersler iŖlenmiŖtir. Bilimsel epistemolojik inanç sonuçlarına bakıldığında, yapilandirmacılığa daha yakın olan öğrencilerin FTT öğretiminden, empirist öğrencilerin ise geleneksel öğretimden daha iyi biliŖsel çıktıları elde ettiği bulunmuŖtur.

Leach, Hind ve Ryder (2003) lise fen derslerinde bilim epistemolojisi ile ilgili küçük öğretim uygulamaları oluŖturmak ve değerlendirmeyi ele aldıkları alıŖmalarında bu uygulamalarla öğrencilerin epistemolojik konularda açılımlarını sağlamaya alıŖmıŖlardır. Öğrencilere kursun öncesinde ve sonrasında yazılı olarak epistemolojik fikirlerini açıklayabilecekleri sorular sorulmuŖ, bazı öğrencilerle de görüŖme yapılmıŖtır. Sonuç olarak bazı öğrencilerin öğretim sonucunda temel epistemolojik fikirleri ifade etmede gelişim gösterdikleri fakat çoğunluğunun gelişim gösteremediği belirlenmiŖtir.

Tsai (2003) öğrencilerin ve öğretmenlerin laboratuvar ortamlarına iliŖkin algıları arasındaki farklılıkları belirlemek üzere bir alıŖma yürütmüŖtür. alıŖmada 1211 8. ve 9. sınıf öğrencisi ve 24 fen alanı öğretmeni yer almıŖtır. Öğrenci ve öğretmenlerin algılarının belirlenmesinden sonra aradaki farklılıklar incelenmiŖ ve son olarak farklılığın nedenlerine iliŖkin öğretmenlerin görüŖünü belirlemek için 8 öğretmenle görüŖmeler yapılmıŖtır. AraŖtırmada öğrencilerin öğrenci bağımlı, açık uçlu bütünleŖtirilmiŖ laboratuvar ortamlarını öğretmenlerinden daha yüksek oranda tercih ettikleri bulunmuŖtur. Öğretmenlerin ise laboratuvar alıŖmaları için daha iyi ekipman ve malzemeyi öğrencilerinden daha yüksek oranda tercih ettikleri belirlenmiŖtir.

Öğretmenler yapılan görüşmeler sonucunda bilimsel epistemolojik görüşlerin, öğretmen ve öğrencilerin laboratuvar ortamına ilişkin algıları arasındaki farklılığa sebep olan önemli faktörlerden biri olabileceği öne sürülmüştür.

Lin ve Tsai (2008) tarafından 486 lise öğrencisi ile gerçekleştirilen araştırmada öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları ile bilgi taahhütleri arasındaki yapısal ilişkiler ele alınmıştır. Bilimsel epistemolojik inançlar Lin ve Tsai (2005) tarafından geliştirilen ölçekle toplanmıştır. Bilgi taahhütleri ölçeği online ortamda öğrencilerin bilimsel bilgi araştırma stratejilerini ve bu bilgileri değerlendirme standartlarını ölçmektedir. Sonuçlara bakıldığında yapılandırmacı görüşe daha yakın olan öğrencilerin kullanılabilirliği değerlendirmek için web sitelerinin içeriğini dikkatlice inceledikleri daha gelişmiş değerlendirme standartları uyguladıkları görülmüştür.

3.1.3. Üniversite Düzeyindeki Öğrencilerle Yürütülen Çalışmalar

Saunders (1998) üniversite kimya dersi kapsamında öğrencilerin epistemolojik inançları ve öğrenme yaklaşımları arasındaki ilişkiyi ele aldığı çalışmasında ayrıca öğretmenlerin öğretim uygulamalarının öğrencilerin inançları ve öğrenme yaklaşımları üzerindeki olası etkisini de ele almıştır. Saunders öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarının ölçmek için bilim bilgisi ölçeğini oluşturmuştur. Epistemolojik açıdan bakıldığında öğrencilerin bir kısmı dışarıdan alınan bilgiye güçlü şekilde inanırlarken hiçbir öğrenci gerekçelendirilmiş bilgi boyutunda güçlü inanca sahip bulunmamıştır. Öğrencilerin büyük kısmının epistemolojik olarak orta düzeyde inançlara sahip olarak bulunmuştur.

Smith ve Wenk (2006) 35 üniversite birinci sınıf öğrencisi ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilim epistemolojilerine ilişkin üç boyutu, boyutlar arasındaki ilişkileri ele almışlar ve öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Görüşmenin birinci kısmında öğrencilere, bilim insanların düşünce ve kanıtlar arasındaki, ayrıca hipotezler ve teoriler arasındaki ayrımlarını belirlemeye yönelik sorular sorulmuştur. İkinci kısımda bilimsel bilginin doğasında olan belirsizliğe ilişkin sorular yöneltilmiştir. En çok karşılaşılan yanıtın bilim insanların fikirlerinin ve kanıtların

farklılaştığı, teorilerin ise test edilen hipotezler olarak anlaşıldığı ikinci seviyede bulunduğu belirtilmiştir. Bilimsel bilginin değişen doğasına ilişkin öğrencilerin genel olarak *tümevarımcı kesinsizlik* boyutunda cevap verdikleri görülmüştür.

Mercan (2007) lisans ve lisansüstü öğrencileri ile fakülte üyelerinden oluşan bir örneklemede fizik kapsamında çözümü olan ve olmayan problemlere ilişkin bireylerin epistemolojik inançlarını incelemiştir. Bireylerle problem çözümü etkinliğiyle birlikte görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çözümü olan problemler bağlamında katılımcılara kaldırma kuvveti ile ilgili bir problem sorulmuş ve bu problemin doğruluğu, bu cevabı verme nedenleri sorulmuştur. Bu problemde bireylerin otoriteye bağlılık yönünde inançlar gösterdikleri görülmüştür. İkinci aşamada katılımcılara çözümü olmayan problem bağlamında kozmoloji alanında Büyük Sicim ve Büyük Çöküş modeli ile ilgili görüşleri sorulmuştur. Bu soruda bireylere hangi görüşün doğru ya da daha iyi olduğu, uzmanların neden bu konuda farklı görüşleri olduğu yönünde sorular sorulmuştur. Bu sorunun cevabında bireylerin dini ve rölativistik inançları benimsedikleri görülmüştür. Araştırmada uzmanlık seviyesi arttıkça otoriteye bağlılık yönündeki inançların azaldığı görülmüştür.

Nussbaum, Sinatra ve Poliquin (2008) fen öğrenmede bilimsel argümanlar ve epistemik inançların rolünü ele aldıkları çalışmada, bilimsel argüman kriterleri ve yapılandırmacı epistemik inançların, fizik kavramlarına ilişkin daha fazla öğrenme sağlayacağını öne sürmüşlerdir. 88 üniversite öğrencisiyle deney ve kontrol grubu olarak yürütülen çalışmada öğrenciler ikili gruplar halinde, web üzerinden yerçekimi ve hava direncine ilişkin bazı problemleri tartışmışlardır. Tartışmalardan önce öğrencilerden yarısı bilimsel argümanların doğası hakkında bilgi almıştır. Epistemolojik inançların ölçülmesi için Kuhn, Cheney ve Weinstock (2000) tarafında geliştirilen epistemolojik inanç ölçeği kullanılmış fakat fizikle ilgili bir çalışma yapılmasından ötürü “fiziksel dünya epistemolojik inanç ölçeği” kullanıldığı ifade edilmiştir. Epistemolojik olarak çalışmadaki öğrencilerin %55’i değerlendirmeci, %28’i çoğulcu, %12’si ise mutlakıyetçi bulunmuştur. Özellikle çoğulcuların; tutarsızlıklar ve kavram yanılgılarında daha az eleştirel oldukları ve grup arkadaşlarıyla diğer inanç gruplarına

göre daha az etkileştikleri görülmüştür. Oysa değerlendirmeciler, daha fazla etkileşimde bulunmuşlar ve grup arkadaşlarından farklı fikirler ileri sürmüşlerdir.

3.1.4. Öğretmen Adayları ve Öğretmenlerle Yürütülen Çalışmalar

Koulaidis ve Ogborn (1989) tarafından fizik, kimya, biyoloji ve fen öğretmenlerinden oluşan toplam 40 kişi ve 54 fen branşı öğretmen adayı ile yürütülen çalışmada katılımcıların bilimsel bilgiye ilişkin bakış açıları ele alınmıştır. Çalışmada; tümevarımcılık, Hipoto-dedüktif yöntem, bağlamsalcılık-rasyonalist versiyonu, bağlamsalcılık-rölativist versiyonu, rölativizm başlıkları ele alınmıştır. Öğrenciler ve öğretmenlere bakıldığında öğretmenlerin tümevarımcılığa daha meyilli oldukları görülmüştür. Ayrıca branşlar bazında ele alındığında biyoloji öğretmenlerinin diğerlerine oranla tümevarımcılığa daha yakın olduğu; fizik öğretmenlerinin ise daha bağlamsal görüş sergiledikleri belirlenmiştir. Bilimsel bilginin durumu boyutunda ise görüşlerin genel olarak rölativist ve daha çok bağlamsalcı-rölativist konumda olduğu görülmektedir. Biyoloji öğretmenleri diğerlerine oranla daha rölativist bir durumda yer almışlardır.

Pomeroy (1993) bilim insanları, sınıf öğretmenleri ve fen öğretmenleri ile gerçekleştirdiği çalışmasında bilim insanları ve öğretmenler arasında bilim, bilimsel yöntem ve fen eğitiminin ilgili yönleri arasında görüş farklılığının olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Oluşturulan Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği 50 maddelik 5'li Likert tipidir ve ölçekte (i) geleneksel bilim anlayışı, (ii) modern, bilim anlayışını ve (iii) fen eğitimi ile ilgili geleneksel anlayışları kapsayan maddeler yer almaktadır. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında öğretmenlerin daha geleneksel bilim anlayışına sahip oldukları görülmüştür. Öğretmenler arasında da fen öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerinden daha geleneksel görüşlere sahip oldukları, cinsiyet açısından ele alındığında erkeklerin bayanlara göre daha geleneksel görüşe sahip oldukları saptanmıştır.

Meichtry (1999) öğretmenliğe başlamadan önce öğrencilerin bilimin doğası ve bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini geliştirmenin amaçlandığı kurs kapsamında bir

araştırma yürütmüştür. Bilimin ve bilimsel bilginin doğası anlayışlarının geliştirilmesi için kullanılan öğretim stratejilerinin değerlendirilmesinin ele alındığı çalışmada öğrencilerden kursun ilk gününde bilimi tanımlamaları istenmiştir. Öğrencilerin verdiği cevaplara bakıldığında, bilimi çalışılıp öğrenilecek bir bilgi tabanı olarak gördükleri, bilimin süreç boyutuna ilişkin görüşlerinin eksik olduğu belirlenmiştir. Süreç sonunda ise öğrencilerin anlamlı gelişim gösterdikleri görülmüştür. İlk günlerinde bilimi bir bilgi bütünü olarak ifade eden öğrenciler son uygulamada bilimi bir süreç olarak ifade etmişlerdir. Bilimsel bilgi boyutunda, ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin anlamlı olarak değişiklik gösterdikleri belirlenmiştir.

Kang ve Wallace (2005) fen alanı öğretmenlerinin epistemolojik inançlarının ve eğitim amaçlarının laboratuvar aktivitelerini kullanmaları ile ilişkisini ortaya koymak için bir araştırma yürütmüşlerdir. Okulun bağlamına da yer verilen çalışmada öğretmenlerden ikisinin genel olarak düşük başarıya ve düşük sosyo-ekonomik duruma sahip olan öğrencilerin gittiği okulda oldukları diğerinin ise başarılı öğrencilerin olduğu ve öğrencilerin çoğunluğunun üniversiteye devam ettiği bir okulda çalıştığı belirtilmiştir. Öğretmenlerle informal ve formal görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonucunda yazarlar öğretmenlerin, gelişmiş bilim görüşlerine sahip olabileceği ama her zaman bunları etkinliklerine yansıtmayabilecekleri belirlenmiştir. Sonuçlar aynı zamanda epistemolojik inançların çok boyutlu olduğunu ortaya koymuştur.

Tsai'nin (2007) Tayvan'da 4 fen alanı öğretmeni ile yürüttüğü çalışmada öğretmenlerin bilimsel epistemolojik görüşleri ile öğretim inançları, öğretim uygulamaları, öğrencilerin bilimsel epistemolojik görüşleri ve fen öğrenme ortamlarına ilişkin öğrencilerin algılarıyla arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Öğretmenlerle bilimsel epistemolojik inançlarını belirlemek için görüşmeler yapılmış; öğretim uygulamalarına olası yansımaları görmek için 4 öğretmenin dersleri gözlemlenmiştir. Bulgular öğretmenlerin bilimsel epistemolojik görüşleri ile öğretim inançları ve eğitim uygulamaları arasında yeterli oranda tutarlılık olduğunu ortaya koymuştur. Fen öğretimine ilişkin görüşleri açısından bakıldığında pozivist eğilimli öğretmenler daha pasif ve ezberci bir perspektife sahip bulunurken, yapılandırmacı eğilimli öğretmenlerin öğrencilerin anlamalarına ve bilimsel kavramları uygulamalarına daha

çok odaklandıkları görülmüştür. Öğretmenlerin bilimsel epistemolojik görüşleri ile öğrencilerin görüşleri arasındaki ilişkiye bakıldığında ölçeğin 3 faktöründe, yüksek oranda yapılandırmacı-yönelimli görüşe sahip öğretmenin sınıfındaki öğrencilerin, pozitivist-yönelimli görüşlere sahip öğretmenin sınıfındaki öğrencilerden daha yüksek oranda yapılandırmacı görüşler benimsedikleri görülmüştür.

3.2. Yurt İçinde Yapılmış Araştırmalar

Deryakulu ve Bıkmaz (2003), Pomeroy (1993) tarafından geliştirilen Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğini Türk diline uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışmasını 204 üniversite öğrencisinden oluşan örneklem grubu üzerinde gerçekleştirmiştir. Ölçeğin faktör analizi sonunda ise ölçeğin tek faktörlü bir yapı gösterdiği ortaya çıkarılmıştır. Ölçek bir uçta geleneksel ve diğer uçta geleneksel olmayan bilim anlayışına inancı yansıtan bir yapıya sahiptir.

Kılıç, Sungur, Çakıroğlu ve Tekkaya (2005) dokuzuncu sınıf öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasını nasıl algıladıklarını ve bu bilginin cinsiyete ve okul türüne bağlı olarak değişip değişmediğini saptamak için bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmaya dört farklı okul türünden 575 öğrenci katılmıştır. Çalışmada veriler Rubba ve Andersen(1978) tarafından geliştirilen “Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Sonuçlar öğrencilerin büyük bir kısmının bilimsel bilginin doğası hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını ortaya koymuştur.

Terzi (2005) sınıf öğretmenliği, sosyal bilgiler öğretmenliği, biyoloji bölümü öğrencileri ile bilimsel epistemolojik inançlarını belirlemek üzere bir araştırma yürütmüştür. Araştırmada Pomeroy (1993) tarafından geliştirilen ve Deryakulu ve Bıkmaz (2003) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin pozitivist bilim anlayışına sahip olduğu bulunmuştur. Alan farklılığına bakıldığında ise sosyal bilimlerde okuyan öğrencilerin fen bilimlerinde okuyanlara göre daha pozitivist bilim anlayışına sahip oldukları bulunmuştur.

Kaplan (2006) fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inanışlarının öğretmenlik uygulamaları üzerindeki etkisi araştırdığı çalışmasında beş öğrenciyle nitel durum çalışması yürütmüştür. Araştırmanın başında öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları bakımından geleneksel bir yapıya sahip oldukları bulunmuştur. Durum çalışmasının gerçekleştirildiği beş öğretmen adayından epistemolojik olarak dördünün geleneksel, birinin yapılandırmacı bir anlayışa sahip olduğu bulunmuştur. Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamaları ile epistemolojik inanışları arasında paralel yönde bir ilişki bulunmuştur.

Sünger'in (2007) ilköğretim fen bilgisi ve orta öğrenim fen alanı öğretmen adaylarının öz yeterlilik inançları, epistemoloji konusundaki inançları ve bilime karşı olan tutumu belirlemeye yönelik yürüttüğü çalışmasında ilköğretim fen bilgisi öğretmenleri arasında epistemolojik inanç ve bilime karşı yönelim arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Fen öğretimine yönelik tutumlarına bakıldığında öğrencilerin olumlu görüşler sergiledikleri görülmüştür. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının bilgiyi araştırdıkları, fen eğitimine karşı gösterdikleri olumlu tutumla birlikte bilginin doğasını anlamaya çalıştıkları görülmüştür.

Turgut (2007) yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretimin lise fizik öğrencilerinin genel ve fiziğe dair epistemolojik inanışlarına etkisini incelemek amacıyla dokuzuncu sınıf öğrencileri ile Optik ünitesinde bir çalışma gerçekleştirmiştir. Öğrencilerin uygulama öncesinde bilimsel bilgiyi gerçeğin bir resmi gibi algıladıkları, kanıtlamalar yoluyla kesin doğrulara ulaşıldığı inancına sahip oldukları belirlenmiştir. Uygulama sonrasında ise öğrencilerin doğrudan bilinebilir gerçek inancını aşarak bilginin insanların zihinlerinde oluşturulduğuna, kesin olmadığına, bilimsel önermelerin özgürce seçilen ve bireyleri bağlayan görüşler olduğuna dair inanışlar sergiledikleri görülmüştür.

Özkal, Tekkaya, Çakıroğlu ve Sungur (2009) yapılandırmacı öğrenme ortamı algıları, epistemolojik inançlar ve öğrenme yaklaşımları arasında kavramsal bir model oluşturmak için yürüttükleri araştırmada 1152 sekizinci sınıf öğrencisine yapılandırmacı öğrenme ortamı anketi, bilimsel epistemolojik inançlar ve öğrenme yaklaşımı anketini

uygulamışlardır. Öğrenme ortamı algılarının, bilimsel epistemolojik inançlar yoluyla, öğrenme yaklaşımlarını direkt ya da dolaylı olarak tahmin edebileceği öne sürülmüştür. Analiz sonucu, modeli genel olarak desteklemiştir. Yapılandırmacı öğrenme ortamı değişkenlerinin epistemolojik inançlar yoluyla öğrenme yaklaşımlarını doğrudan ya da dolaylı olarak tahmin ettiği görülmüş; sabit olarak adlandırılan bilimsel epistemolojik inançlar ile öğrenme yaklaşımı arasındaki anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Kaynar, Tekkaya ve Çakıroğlu (2009), 5 E modelinin 6. sınıf öğrencilerinin hücre konusundaki başarıları ve bilimsel epistemolojik inançları üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında 153 altıncı sınıf öğrencisi ile çalışmışlardır. Araştırmada kırsal kesimde yer alan bir devlet okulunun toplam 4 adet altıncı sınıftan ikisi deney, ikisi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Sonuçlar 5 E modelinin deney grubundaki öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Kızılgüneş, Tekkaya ve Sungur (2009) öğrencilerin epistemolojik inançları, başarı motivasyonları ve öğrenme yaklaşımlarının başarıyla olan ilişkiyi belirleyen model oluşturma çalışmalarında 1041 altıncı sınıf öğrencisine Elder (1999) tarafından geliştirilen ve Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison (2004) tarafından uyarlanan epistemoloji ölçeği uygulanmıştır. Sonuçlar, epistemolojik inançların öğrenme yaklaşımlarını, akademik başarıyı, strateji kullanımını etkilediğini ortaya koymaktadır. Bilimsel bilginin dikkatli düşünme ve fikirlerin analizi sonucu oluştuğuna; yeni buluşların yapılmasıyla geliştiğine; otoriteden gelmediğine inanan öğrencilerin kavramlar arasında ilişkiler kurarak öğrendikleri ve çalışmada başarının ölçüldüğü fen ünitesinden daha yüksek puan aldıkları görülmüştür. Bilginin geliştiğine ve deneyden geldiğine inanan öğrencilerin anlamlı öğrenme stratejisi kullandıkları; bilginin otoritelerde bulunduğu inanan bireylerin ise öğrenmede ezberi kullandıkları görülmüştür.

Meral ve Çolak (2009) öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarını belirlemek üzere üniversite birinci ve dördüncü sınıf öğrencileri ile bir araştırma yürütmüştür. Araştırmada öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin çoğunluğunun

geleneksel (pozitivist) bilim anlayışına sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları sınıf seviyesine göre değişiklik göstermezken, erkek öğrencilerin kız öğrencilere oranla daha güçlü yapılandırmacı inanca sahip oldukları bulunmuştur.

4. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, evren, örneklem, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri yer almaktadır.

4.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, öğrencilerin var olan bilimsel epistemolojik inançları belirleneceğinden araştırmada tarama modeli kullanılması uygun görülmüştür. Tarama modelleri, var olan durumu betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 2007, s. 77). Nitel araştırma kapsamında ise nitel araştırma desenlerinden fenomenolojik desen kullanılmıştır. Fenomenolojik çalışmalarda tek tek bireylerin bakış açılarından yola çıkılarak bireysel anlam yapıları anlaşılmasına çalışılır.

4.2. Evren ve Örneklem

4.2.1. Nicel Verilere Ait Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2008–2009 yılında Eskişehir il ve ilçe merkezleri dışında kalan kırsal olarak tanımlanan yerleşim yerlerindeki ilköğretim okullarında öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencileri ile Eskişehir il merkezinde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Kırsal yerleşim yerlerindeki ilköğretim okulları ve Eskişehir il merkezine bağlı ilköğretim okulları *rastlantısal örnekleme yöntemi* ile seçilmiştir. Eskişehir il merkezinde 4878, kırsal kesimde 613 ilköğretim 8. sınıf öğrencisi bulunmaktadır. Bu evrenin içinden toplamda 938 öğrenci örnekleme alınmıştır (383 kırsal kesim, 555 kent merkezi). Evren sayısının bilinmesine karşın evren standart sapmasının bilinmemesinden dolayı minimum örneklem sayısı aşağıdaki Formül 4.2.1.1. yardımıyla hesaplanmıştır (Karadağ, 2009).

Formül 4.2.1.1. Örneklem Büyüklüğü Hesaplama Formülü

$$E = \text{Sqrt} \left(\frac{(N - \eta) \times}{\eta(N - 1)} \right)$$

η = Örneklem büyüklüğü

N = Evren büyüklüğü

E = Hata payı

r = Cevap dağılımı

$Z (c/100)$ = Kritik değer

Örneklem grubunun evreni temsil gücünü hesaplama güven aralığı ve hata payı ise 0.05 olarak kabul edilmiştir. Yapılan işlem sonucunda %5 güven aralığında ve hata payı dikkate alındığında bu çalışmanın kırsal kesim için 613 birimlik evreni temsil edecek olan minimum örneklem sayısı 237; kent merkezi için 4878 birimlik evreni temsil edecek olan minimum örneklem sayısı 357 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu sonuca göre 383 kırsal kesim, 555 kent merkezi olarak belirlenen örneklem, çalışma evrenini temsil gücünün yeterli olduğu söylenebilir.

Seçilen kırsal örneklemi oluşturan kırsal okulların ilçelere dağılımı ve öğrenci sayıları Tablo 4.2.1.1'deki gibidir.

Tablo 4.2.1.1. Kırsalda Yer Alan Okulların İlçelere Dağılımı ve Öğrenci Sayıları

Yerleşim Yerleri	Okul sayısı	Öğrenci Sayısı
Merkeze bağlı kırsal	4	101
Alpu	3	78
Seyitgazi	6	137
Çifteler	2	38
İnönü	2	29
Toplam	17	383

Tablo 4.2.1.1'de görüldüğü gibi kırsal kesimde 17 okul seçilmiştir. Eskişehir il merkezine bağlı, ikinci kademe öğrenimi veren, 4 kırsal okuldan 4'ü örneklem

içindedir. Eskişehir'in Alpu ilçesine bağlı, ikinci kademe öğrenimi veren, 3 kırsal okuldan 3'ü de örneklemin içindedir. Eskişehir'in Çifteler ilçesine bağlı, ikinci kademe öğrenimi veren, 2 kırsal okuldan 2'si de örneklemin içindedir. Eskişehir'in İnönü ilçesine bağlı, ikinci kademe öğrenimi veren, 2 kırsal okuldan 2'si de örneklemin içindedir. Eskişehir'in Seyitgazi ilçesine bağlı, ikinci kademe öğrenimi veren, 6 kırsal okuldan 6'sı da örneklemin içindedir.

Örneklem grubunun demografik özelliklerine ilişkin bilgiler Tablo 4.2.1.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2.1.2. Örneklem Grubunun Demografik Bilgilerine İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Seçenekler		1	2	3	4	5	6	7	Toplam
		Kız	Erkek						-
Cinsiyet	η	477	461						938
	%	50.9	49.1						100
Fen ve Teknoloji Dersi Notu	η	Başarısız	Geçer	Orta	İyi	Pekiye			-
	η	82	133	256	278	189			938
	%	8.7	14.2	27.3	29.6	20.1			100
SBS Puanı	η	0-160	161-250	251-300	301-350	351-400	401-450	451-500	-
	η	42	61	194	238	204	131	68	938
	%	4.5	6.5	20.7	25.4	21.7	14.0	7.2	100
Anne Öğrenim Durumu	η	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite	Diğer			-
	η	523	133	121	67	94			938
	%	55.8	14.2	12.9	7.1	10			100
Baba Öğrenim Durumu	η	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite	Diğer			-
	η	339	212	240	120	27			938
	%	36.1	22.6	25.6	12.8	2.9			100
Bilgisayara Sahip Olma Durumu	η	Var	Yok						-
	η	557	381						938
	%	59.4	40.6						100
İnternete Sahip Olma Durumu	η	Var	Yok						-
	η	446	492						938
	%	47.5	52.5						100

4.2.2. Fenomenolojik Desene İlişkin Örneklem

Araştırmanın nitel bölümünde öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Örneklem seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden *Tipik Durum Örneklemesi* yöntemi kullanılmıştır. Tipik durum örneklemesinde amaç, ortalama durumları çalışarak belirli bir alan hakkında fikir sahibi olmak veya bu alan, konu, uygulama ve yenilik konusunda yeterli bilgi sahibi olmayanları bilgilendirmektir (Patton, 1987; Akt. Yıldırım & Şimşek, 2006). Kırsal kesimden 22, kent merkezinden 8 olmak üzere toplam 30 öğrenci çalışmanın nitel bölümü için örnekleme alınmıştır.

4.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel boyutunda; ilköğretim öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarının ölçülmesi için Elder (1999) tarafından hazırlanan “Epistemological Questionnaire”in Türkçe’ye uyarlama çalışmaları yapılmıştır. Bunun yanında öğrencilerin çeşitli değişkenlere göre bilimsel epistemolojik inançlarını belirlemek amacıyla kişisel bilgi formu kullanılmıştır.

4.3.1. Nicel Veri Toplama Aracı

Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği Elder (1999) tarafından ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarının tespiti için geliştirilmiştir. Ölçeğin 194 ilköğretim beşinci sınıf öğrencisinden oluşan bir örneklem grubunda, *yapı geçerliliğinin* belirlenmesi için yapılan *faktör analizi* sonrasında, 4 faktörden ve 33 maddeden oluştuğu saptanmıştır. Bu faktörler şunlardır: (i) Kesin: Bilgi kesindir (Certainty: Knowledge is Certain), (ii) Gelişen: Bilgi daha az kesindir, değişebilir, gelişir (Developing: Knowledge is less, certain, changeable, developing), (iii) Otorite: Bilgi otoriteden gelir (Authority: Knowledge comes from authority) ve (iv) Akıl Yürütme: Bilgi akıl yürütme, düşünme, test etme yollarından ortaya çıkar (Reason: Knowledge is derived from reasoning, thinking, testing). Ölçeğin *iç tutarlılık* düzeyi alt boyutlar için Cronbach Alpha değeri 0.54 ile 0.86 arasında değişmektedir.

Çalışmanın ilk aşaması olarak orijinal ölçek maddeleri, dört (4) akademisyen tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Bu işleminin hemen ardından yapılan tercüme tek bir form haline getirilerek, geri çeviri işlemi (orijinal dili olan İngilizceye) yapılmıştır. Bu işlem sonucunda tüm maddelerin çeviri kontrolleri yapılmasından sonra geçici bir Türkçe Form oluşturulmuştur. Ölçek maddelerinin dilsel eşdeğerlik çalışmasının yapılabilmesi için ölçeğin orijinal dili olan İngilizce ve Türkçeyi yeterli düzeyde kullanabilen ilköğretim okulu öğrencisinin bulunmaması nedeniyle ölçeği oluşturan maddelerin dilsel eşdeğerliklerinin belirlenmesinde sadece çeviri işlemi yapılarak Türkçe form elde edilmiştir. Bu işlemi takiben Türkçe formun geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği'nin Türk diline uyarlanması çalışmasında iki (2) ayrı örneklem grubu kullanılmıştır. Bu örneklem gruplarına ait ayrıntılı bilgiler aşağıda verilmiştir:

- (i) Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği'nin geçerlik ve güvenirlik çalışması sonucunda, Türk ilköğretim okulu öğrencileri üzerinde uygulanması planlandığından bu çalışmanın kuramsal evreni Türk ilköğretim öğrencileridir. Ancak, çalışmanın çalışılabilir evreni Bilecik ili Bozüyük ilçesinde ilköğretim okullarının 8. Sınıflarına devam eden 1026 öğrenciden oluşmaktadır. Bu evren içerisinden kasıtlı örnekleme yoluyla seçilen ve 2008–2009 öğretim yılında iki ilköğretim okullarının 8. Sınıflarında öğrenim gören toplam 212 öğrenci ölçeğin geçerlik ve güvenirlik analizleri için çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Ayrıca örneklemin evreni temsil gücünü hesaplamada güven aralığı ve hata payı 0.05 olarak kabul edilmiştir. Yapılan işlem sonucunda %5 güven aralığı ve hata payı dikkate alındığında bu çalışmanın 1026 birimlik olan evreni temsil edecek olan minimum örneklem sayısı 199 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu sonuca göre 212 birimden oluşan örneklemin çalışma evrenin temsil gücünün yeterli olduğu söylenebilir.
- (ii) Ölçeğin test-tekrar-test güvenirlik çalışmasına kasıtlı örnekleme yöntemi ve Bilecik ili Bozüyük ilçesinde iki ilköğretim okulunun 8. sınıflarında öğrenim

gören 169 öğrenciden oluşturulmuştur.

Ölçeğin Türkçe formunda yer alan madde ölçütlerinin özellikler açısından kişileri ayırt etmede ne kadar yeterli olduğunun belirlenmesi amacıyla 212 öğrenciden toplanan veriler üzerinde madde-toplam ve madde-kalan korelasyonları hesaplanmıştır (Baloğlu ve Karadağ, 2008). Madde-toplam korelasyonlarında elde edilen korelasyon katsayıları .20 ile .74 arasında ve tüm maddelerde istatistiksel olarak manidardır. Madde-kalan korelasyonlarında ise elde edilen korelasyonlar .08 ile .61 arasında ve tüm maddelerde istatistiksel olarak manidardır. Tablo 4.3.1.1’de tüm maddelerin madde-toplam ve madde-kalan korelasyon katsayıları verilmiştir.

Tablo 4.3.1.1. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Madde-Toplam ve Madde-Kalan Korelasyonlarını Belirlemek Amacıyla Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları

Madde No	<i>Madde- Toplam</i>	<i>Madde- Kalan</i>	Madde No	<i>Madde- Toplam</i>	<i>Madde- Kalan</i>
	<i>r</i>	<i>r</i>		<i>r</i>	<i>r</i>
MADDE 1	0.43*	0.16**	MADDE 18	0.50*	0.36*
MADDE 2	0.70*	0.55*	MADDE 19	0.70*	0.58*
MADDE 3	0.20*	0.08*	MADDE 20	0.50*	0.33*
MADDE 4	0.44*	0.29*	MADDE 21	0.50*	0.33*
MADDE 5	0.43*	0.28*	MADDE 22	0.69*	0.55*
MADDE 6	0.54*	0.35*	MADDE 23	0.70*	0.59*
MADDE 7	0.60*	0.46*	MADDE 24	0.53*	0.23*
MADDE 8	0.64*	0.49*	MADDE 25	0.56*	0.40*
MADDE 9	0.37*	0.38*	MADDE 26	0.56*	0.32*
MADDE 10	0.61*	0.46*	MADDE 27	0.25*	0.11**
MADDE 11	0.58*	0.30*	MADDE 28	0.73*	0.62*
MADDE 12	0.64*	0.40*	MADDE 29	0.64*	0.50*
MADDE 13	0.48*	0.16**	MADDE 30	0.52*	0.35*
MADDE 14	0.34*	0.21*	MADDE 31	0.70*	0.56*
MADDE 15	0.67*	0.54*	MADDE 32	0.74*	0.61*
MADDE 16	0.66*	0.51*	MADDE 33	0.68*	0.54*
MADDE 17	0.65*	0.52*	-		

$\eta=212$, * $p<.01$, ** $p<.05$

Diğer bir geçerlik ölçütü olan madde ayırt ediciliğinin belirlenmesi için ölçekten elde edilen ham puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Bu sıralama sonucuna alt %27 ve üst %27'yi oluşturan grupların, puan ortalamaları bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılmıştır. Bağımsız grup t-testi sonucunda maddelerden elde edilen puanların üst ve alt grup ortalamaları arasında tüm test maddeleri için $p < .01$ düzeyinde manidar bir fark vardır. Böylelikle ölçekten elde edilen yüksek puan ile düşük puan arasında ölçeğin amaçladığı özelliği ölçme konusunda ayırt edici olduğunu göstermektedir. Tablo 4.3.1.2'de tüm maddelerin ayırt edicilik güçlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bağımsız grup t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.3.1.2. Ölçek Maddelerinin Ayırt Edicilik Güçlerini Belirlemek Amacıyla Yapılan Bağımsız Grup t-testi Sonuçları

Maddeler		\bar{X}	SS	t	p	Maddeler		\bar{X}	SS	t	p
MADDE 1	ALT %27	2.95	0.64	-24.26	.00	MADDE 18	ALT %27	1.88	0.47	-28.06	.00
	ÜST %27	5.00	0.00				ÜST %27	4.40	0.49		
MADDE 2	ALT %27	1.49	0.50	-32.14	.00	MADDE 19	ALT %27	1.63	0.49	-29.98	.00
	ÜST %27	4.53	0.50				ÜST %27	4.35	0.48		
MADDE 3	ALT %27	1.02	0.13	-31.05	.00	MADDE 20	ALT %27	2.82	0.50	-26.40	.00
	ÜST %27	3.00	0.46				ÜST %27	4.89	0.31		
MADDE 4	ALT %27	3.05	0.85	-17.21	.00	MADDE 21	ALT %27	3.00	0.73	-20.63	.00
	ÜST %27	5.00	0.00				ÜST %27	5.00	0.00		
MADDE 5	ALT %27	3.30	0.60	-21.53	.00	MADDE 22	ALT %27	1.49	0.50	-30.96	.00
	ÜST %27	5.00	0.00				ÜST %27	4.35	0.48		
MADDE 6	ALT %27	2.68	0.57	-30.57	.00	MADDE 23	ALT %27	1.12	0.33	-25.98	.00
	ÜST %27	5.00	0.00				ÜST %27	3.79	0.70		
MADDE 7	ALT %27	1.00	0.00	-19.00	.00	MADDE 24	ALT %27	2.58	0.71	-24.13	.00
	ÜST %27	3.25	0.89				ÜST %27	4.95	0.23		
MADDE 8	ALT %27	1.51	0.50	-30.77	.00	MADDE 25	ALT %27	3.00	0.65	-23.06	.00
	ÜST %27	4.35	0.48				ÜST %27	5.00	0.00		
MADDE 9	ALT %27	2.49	0.63	-30.05	.00	MADDE 26	ALT %27	2.75	0.54	-18.24	.00
	ÜST %27	5.00	0.00				ÜST %27	4.54	0.50		
MADDE 10	ALT %27	3.40	0.84	-14.31	.00	MADDE 27	ALT %27	1.00	0.00	-31.17	.00
	ÜST %27	5.00	0.00				ÜST %27	3.25	0.54		
MADDE 11	ALT %27	2.44	0.63	-21.10	.00	MADDE 28	ALT %27	1.07	0.26	-34.68	.00
	ÜST %27	4.65	0.48				ÜST %27	4.16	0.62		
MADDE 12	ALT %27	2.63	0.59	-20.63	.00	MADDE 29	ALT %27	3.40	0.86	-13.96	.00
	ÜST %27	4.68	0.47				ÜST %27	5.00	0.00		
MADDE 13	ALT %27	2.79	0.86	-19.39	.00	MADDE 30	ALT %27	2.93	0.37	-42.09	.00
	ÜST %27	5.00	0.00				ÜST %27	5.00	0.00		

Tablo 4.3.1.2 (Devam)

Maddeler		\bar{X}	SS	<i>t</i>	<i>p</i>	Maddeler		\bar{X}	SS	<i>t</i>	<i>p</i>
MADDE 14	ALT %27	1.00	0.00	-20.63	.00	MADDE 31	ALT %27	1.25	0.43	-35.68	.00
	ÜST %27	2.98	0.74				ÜST %27	4.21	0.45		
MADDE 15	ALT %27	1.09	0.29	-38.72	.00	MADDE 32	ALT %27	1.04	0.19	-34.45	.00
	ÜST %27	4.04	0.50				ÜST %27	4.19	0.67		
MADDE 16	ALT %27	3.25	0.85	-15.56	.00	MADDE 33	ALT %27	1.00	0.00	-29.21	.00
	ÜST %27	5.00	0.00				ÜST %27	4.05	0.79		
MADDE 17	ALT %27	1.42	0.50	-28.23	.00						
	ÜST %27	4.19	0.55								

Faktör analizi, veriler arasındaki ilişkilere dayanarak, verilerin daha manidar ve özet bir biçimde sunulmasını sağlayan çok değişkenli bir istatistiksel analiz türüdür. Amaç esas olarak değişkenler arasındaki karşılıklı bağımlılığın kökenini araştırmaktadır (Baloğlu & Karadağ, 2008). Bu amaçla Türkçe formun yapı geçerliğinin saptanması için yürütülen doğrulayıcı faktör analizi çalışması, iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşama Türkçe formun, ölçeğin orijinal faktör yapısında elde edilen alt faktörlerin doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre değerlendirilmeden önce, tahmin edilen değerlerin teorik limitleri aşıp aşmadığının tespit edilmiştir. Elde edilen sonuca göre teorik limitleri aşmayan değer tespit edilmiştir. Tablo 4.3.1.3'de sunulan doğrulayıcı faktör analizine ilişkin uyum indeksleri ölçek için Ki-kare (χ^2) değeri ve istatistiki manidarlık düzeyleri saptanmıştır [$\chi^2=945.36$, $df=458$, $p<.01$]. Serbestlik derecesine bağlı olarak düşük Ki-kare (χ^2) değeri, önerilen modelin toplanan veriye uygun olduğunu göstermektedir. Buna karşın modele ait diğer uyum indeksleri de [$GFI=0.78$, $AGFI=0.75$, $PGFI=0.68$, $RMSEA=0.07$, $CFI=0.86$] ölçek için önerilen modelin uygun olmadığını göstermektedir. Elde edilen bu sonuca göre standart uyum değerleri kapsamında, çalışma modeline ilişkin elde edilen değerler incelendiğinde modellenen faktör yapısını doğrulamadığı göstermektedir.

Tablo 4.3.1.3. Ölçeğin Doğrulayıcı Faktör Analizi Modeline İlişkin Uyum Parametreleri

Uyum Parametresi	Katsayı
GFI	0.78
AGFI	0.75
PGFI	0.68
RMSEA	0.07
CFI	0.86
<i>df</i>	458
χ^2	945.36
χ^2/df	2.06

Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda toplam 19 adet düzeltme önerilmiştir. Bu düzeltmeler, gözlenen değişkenlerle (ölçek maddeleri) örtük değişkenler (ölçek faktörleri) arasındaki ilişkilere odaklanmıştır. Örneğin birinci sıradaki ifade, modelde tanımlanan *Kesin: Bilgi kesindir* faktörüne ait 2. Maddenin düzeltme indekslerinde *Otorite: Bilgi otoriteden gelir* faktörüne tanımlanmasını önermektedir. Böyle bir durumun modele eklenmesi durumunda, modelin veriye uyumu açısından ortaya çıkacak olan Ki-kare değerindeki düşüş 9.5 olarak, parametre tahmini ise -115.07 olarak hesaplanmış ve ki-kare değerindeki düşüş her zaman modelin uyumuna katkı sağlamaktadır. Ayrıca doğrulayıcı faktör analizinde elde edilen faktör yük değerleri 0.07 ile 0.82 arasındadır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen faktör yük değerlerinden çok sayıdaki madde [<0.30] istenilen düzeyde değildir. Sonuç olarak doğrulayıcı faktör analizinde elde edilen değerler dikkate alındığında, Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği'nin orijinal faktör yapısının Türk kültüründe aynı faktör yapısını sağlamadığı görülmüştür.

Türkçe ölçek formunun doğrulayıcı faktör analizi sonucunda, orijinal faktör yapısı sağlamadığının tespitinden sonra Türkçe ölçeğin yapı geçerliliği çalışması için ilk olarak verilerin Kaiser Meyer Olkin=.843 ve Bartlet ($\chi^2=1634.89$, $p<.01$) test analizleri sonuçları ile açımlayıcı faktör analizinin yapılabileceği anlaşılmıştır. Daha sonra, bu çalışmada elde edilecek olan verinin genellenebilirliği amaçlandığından faktör analizinde dik eksen döndürme tekniği kullanılmıştır. Bununla birlikte her iki döndürme sonuçları hemen hemen her zaman benzer sonuçlar ürettiğinden, uygulamaların

tamamına yakınında yorumlamada kolaylık sağlaması da çalışmada dik eksen döndürme tekniğinin kullanılmasının bir diğer tercih nedenidir. Dik eksen döndürme için Varimax veya Quartimax teknikleri bulunmaktadır. Bu çalışmada ise ölçeğin çok faktörlü yapının söz konusu olduğu düşüncesinden dolayı Varimax dik eksen döndürme tekniği tercih edilmiştir (Stapleton, 1997). Varimax dik eksen döndürme tekniği kullanılarak 33 madde ile yapılan faktör analizi sonrasında ölçeğin maddelerinin öz değeri 1'den büyük beş alt faktörden oluştuğu saptanmıştır. 5 alt faktörde toplanan ölçeğin toplam varyans miktarı %52'dir. Alt faktörler öz değerleri ve açıkladıkları varyans miktarları Tablo 4.3.1.4'de sunulmuştur.

Tablo 4.3.1.4. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Ölçeklerinin Açıkladıkları Varyans Yüzdeleri ve Özdeğerleri

Alt Ölçekler	Özdeğer	Açıklanan Varyans
1- Otorite ve Doğruluk	4.750	19.002
2- Bilgi Üretme Süreci	2.577	10.307
3- Bilginin Kaynağı	2.164	8.654
4- Akıl Yürütme	1.913	7.652
5- Bilginin Değişirliği	1.790	7.160
TOPLAM	13.193	52.774

Açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen faktör yükleri .49-.76 arasında değişmektedir. Ayrıca 25 maddeye faktör analizi tekrar edildiğinde de maddelere ait faktör yüklerinin sadece bir alt ölçekte yüksek faktör yüküne sahip olduğu görülmüştür. Ancak faktör analizi sonucunda oluşan alt faktörlerin ölçeğin orijinal faktör yapısı ile paralellik göstermemesi üzerine Türk kültürü için elde edilen alt faktörlerin isimlendirilmeleri yapılmıştır. Bunlar:

- (i) Otorite ve Doğruluk: Bilimsel bilgi kesindir ve otoriteden gelir. Faktörde bilimsel bilginin kaynağına ve kesinliğine ilişkin gelişmemiş inançlara yer verilmektedir. Burada ele alınan maddelerde mutlak doğrunun kesinlikle var olduğu; bilginin bireyin dışında bir kaynaktan çıktığı ve otoritelerde bulunduğu ya da öğrencilerin bilgiyi kendi düşüncelerinden,

etkinliklerinden yola çıkarak oluşturduklarına ilişkin inançları ele alınmaktadır (Hammer, 1994; Hofer & Pintrich, 1997; Roth & Roychoudhry, 1994; Rubba & Andersen, 1978).

Madde örnekleri:

- (1) Bilim insanları, bilimdeki doğrular hakkında her zaman aynı fikirdedirler.
- (2) Bilim insanları asla “belki” demezler, çünkü her zaman doğruyu bilirler.

- (ii) Bilgi Üretme Süreci: Bilimsel bilgi empirik kökenlidir. Bilimsel bilginin oluşturulmasında gözlem ve deney önemli yer tutar ve birçok çalışmada ele alındığı gibi (Akerson et al., 2000; American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1993; Bartholomew, Osborne & Ratcliffe, 2004; Çüçen, 2005; Lederman, 1999; NRC, 1996; Osborne, Collins, Ratcliffe, Millar & Duschl, 2003; Schwartz et al., 2004) bilimsel bilgi empirik kökenlidir. Faktörde, bilimsel bilginin oluşturulmasında deneyin rolüne, gerekçelendirilmesi sürecinde ise kanıtların ve düşüncelerin sorgulanma durumuna ilişkin öğrenci inançlarına yer verilmektedir (Hofer & Pintrich, 1997). Ters kodlanan maddelerde ise bilim insanlarının kesin doğruları ortaya çıkarmaya çalışmasına ve her soru için cevap bulabileceğine ilişkin inançlar yer almaktadır. Bu ifadeler geleneksel bilim görüşünde, bilimsel bilginin oluşturulması boyutunda yer alan ifadelerdir yani geleneksel bilim anlayışı ile örtüşmektedir (Palmquist & Finley 1997).

Madde örnekleri:

- (1) Doğru cevaplar, birçok deney sonucu elde edilen kanıtlara bağlıdır.
- (2) Buluşlarınızdan emin olmak için deney yapmak iyi bir yoldur.

- (iii) Bilginin Kaynağı: Kitaplardan ve öğretmenlerden edinilen bilgiler her zaman doğrudur. Bilimsel bilginin dışsal kaynakları olarak öğretmenlerin ve kitapların ele alındığı faktörde; öğrencinin bilimsel bilginin kaynağını kitap/öğretmen gibi figürlerde araması, gelişmemiş inançlara işaret

etmektedir. Ayrıca bu inanç bilginin bireyin kendi zihninde yapılandırıldığına ortaya koyan yapılandırmacılık anlayışıyla örtüşmemektedir. Diğer bir maddede ise bilimsel bilgilerin her zaman doğru olarak görüldüğüne ilişkin geleneksel inanç yer almıştır (Roth & Roychoudhry, 1994; Rubba & Andersen, 1978; Ryan & Aikenhead, 1992; Songer & Linn, 1991).

Madde örnekleri:

(1) Bilimsel bir kitaptan bir şeyler okuduğunda, bu bilginin doğru olduğuna emin olabilirsin.

(2) Bilimsel kitapların konu hakkında söylediklerine inanmak zorundayız.

(iv) Akıl Yürütme: Bilim insanları yaratıcı ve meraklıdır ve bilimsel bilgilerin oluşturulması sürecinde daha önceden sahip oldukları bilgileri, akıl yürütme ve mantığı kullanırlar (AAAS, 1993; Bartholomew et al., 2004; NRC, 1996; Osborne et al., 2003; Palmquist & Finley 1997). Bu görüşler çağdaş bilim anlayışıyla tutarlıdır ve öğrencilerin bilginin oluşumundaki merak ve sorgulama boyutuna ne ölçüde inandıklarını ele almaktadır.

Madde örnekleri:

(1) Bir deneye başlamadan önce o deney hakkında ön bilgi sahibi olmak iyidir.

(2) Bilimsel bir konu hakkında fikir sahibi olmanın iyi bir yolu, olay ve olguların nedenini merak etmektir.

(v) Bilginin Değişirliği: Bilimsel bilgi kesin değildir. Bilim insanları gözlem, deney ve teorik ve matematiksel modeller kullanarak doğaya ilişkin açıklamalar oluşturup test ederler. Var olan açıklamalara uymayan yeni deneysel kanıtlarla karşılaştıklarında doğaya ilişkin görüşlerini değiştirirler (AAAS, 1993; Bartholomew et al., 2004; NRC, 1996; Osborne et al., 2003). Bu açıdan bilimsel bilginin kesin olmadığı, zamanla değiştiği söylenebilir. Faktörde ele alınan maddeler de bilimsel bilginin sabit olmayan ve değişen

doğası ile ilgilidir ve öğrencilerin bilimsel bilginin sabit ya da değişen doğasına ne ölçüde inandıklarını ortaya koymaktadır (Roth & Roychoudhry, 1994; Rubba & Andersen, 1978; Ryan & Aikenhead, 1992; Songer & Linn, 1991).

Madde örnekleri:

- (1) Bilim insanları, bilimdeki doğrular hakkında düşüncelerini bazen değiştirirler.
- (2) Bilimde yer alan fikirler bazen değişir.

Tablo 4.3.1.5’de açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen alt ölçekler ve faktör yük değerleri verilmiştir.

Tablo 4.3.1.5. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Alt Ölçekler	Otorite ve Doğruluk	Bilgi Üretme Süreci	Bilginin Kaynağı	Akıl Yürütme	Bilginin Değişirliği
Madde No	Faktör Yüğü	Faktör Yüğü	Faktör Yüğü	Faktör Yüğü	Faktör Yüğü
MADDE 32	.764	-	-	-	-
MADDE 31	.762	-	-	-	-
MADDE 28	.723	-	-	-	-
MADDE 33	.696	-	-	-	-
MADDE 23	.647	-	-	-	-
MADDE 22	.634	-	-	-	-
MADDE 7	.621	-	-	-	-
MADDE 2	.584	-	-	-	-
MADDE 17	.508	-	-	-	-
MADDE 25	-	.653	-	-	-
MADDE 9	-	.638	-	-	-
MADDE 4	-	.614	-	-	-
MADDE 10	-	.608	-	-	-
MADDE 16	-	.550	-	-	-
MADDE 6	-	.497	-	-	-
MADDE 18	-	-	.704	-	-
MADDE 15	-	-	.630	-	-
MADDE 19	-	-	.542	-	-
MADDE 8	-	-	.506	-	-

Tablo 4.3.1.5. (Devam)

Alt Ölçekler	Otorite ve Doğruluk	Bilgi Üretme Süreci	Bilginin Kaynağı	Akıl Yürütme	Bilginin Değişirliği
Madde No	Faktör Yüğü	Faktör Yüğü	Faktör Yüğü	Faktör Yüğü	Faktör Yüğü
MADDE 30	-	-	-	.766	-
MADDE 3	-	-	-	.744	-
MADDE 29	-	-	-	.509	-
MADDE 12	-	-	-	-	.716
MADDE 26	-	-	-	-	.677
MADDE 24	-	-	-	-	.507

Ölçek alt faktörlerinin arasındaki ilişkinin saptanması için Pearson momentler çarpım korelasyon analizi yapılmıştır. Ölçeğin alt faktör puanları arasındaki korelasyonlar -.188 ile .400 arasında değişmektedir. Ölçekten alınan *Otorite ve Doğruluk* alt faktörü için toplam puan 2.53 ($SS=.83$), *Bilgi Üretme Süreci* alt ölçeği için 4.11 ($SS=.56$), *Bilginin Kaynağı* alt ölçeği için 2.95 ($SS=.82$), *Akıl Yürütme* alt ölçeği için 4.14 ($SS=.61$) ve *Bilginin Değişirliği* alt ölçeği için ise 3.72'dir ($SS=.63$). Tablo 4.3.1.6'da tüm alt faktörlerin ortalama, standart sapma ve birbiri ile olan korelasyon katsayıları verilmiştir.

Tablo 4.3.1.6. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği Alt Faktörlerinin Ortalama ve Standart Sapma Puanları ile Alt Faktörler Arasındaki Korelasyonlarını Belirlemek Amacıyla Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları

Alt Ölçekler	X	SS	1	2	3	4	5
1- Otorite ve Doğruluk	2.53	.83	-	0.13*	.651**	-.188**	-.052
2- Bilgi Üretme Süreci	4.11	.56		-	.198**	.400**	.232**
3- Bilginin Kaynağı	2.95	.82			-	.012	-.017
4- Akıl Yürütme	4.14	.61				-	.179**
5- Bilginin Değişirliği	3.72	.63					-

$\eta=212$, * $p<.05$, ** $p<.01$

Ölçeğin güvenilirliği, iç tutarlılık ve test-tekrar-test yöntemi ile incelenmiştir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı Cronbach Alpha alt ölçeklerde .57 ile .86 arasında iken ölçeğin geneli için ise .82 olarak bulunmuştur. Tablo 4.3.1.7'de tüm alt faktörlerde Cronbach Alpha katsayıları verilmiştir

Tablo 4.3.1.7. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Faktörlerinin Cronbach Alpha Katsayıları

Alt Ölçekler	η	Madde Sayısı	Cronbach Alpha
1- Otorite ve Doğruluk	212	9	.86
2- Bilgi Üretme Süreci	212	6	.68
3- Bilginin Kaynağı	212	4	.70
4- Akıl Yürütme	212	3	.62
5- Bilginin Değişirliği	212	3	.57
GENEL	212	25	.82

Ölçeğin bir diğer güvenilirlik incelemesi kararlılık anlamına gelen test-tekrar-test yöntemidir. Bu yöntemde iki test arasındaki zaman aralığı hakkında kesin bir kural olmamaktadır. Bu çerçevede ölçeğin 169 öğrenciye üç hafta ara ile iki kez uygulanması sonucu elde edilen korelasyon katsayıları .374 ile .758 arasında ve istatistiksel olarak manidar bulunmuştur. Tablo 4.3.1.8’da tüm alt faktörlerin test-tekrar-test korelasyon katsayıları verilmiştir.

Tablo 4.3.1.8. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği Test-Tekrar-Test Katsayısını Belirlemek Amacıyla Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları

Alt Ölçekler	1	2	3	4	5
1- Otorite ve Doğruluk	.758*	-	-	-	-
2- Bilgi Üretme Süreci	-	.526*	-	-	-
3- Bilginin Kaynağı	-	-	.628*	-	-
4- Akıl Yürütme	-	-	-	.508*	-
5- Bilginin Değişirliği	-	-	-	-	.374*

$\eta=33$, ** $p<.01$

4.3.2. Nitel Veri Toplama Aracı

Araştırmada öğrencilerin bilim, bilimin amacı, bilimsel bilgi edinimi, bilginin ve bilimsel bilginin değişen doğasına yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak için görüşme yöntemi kullanılmıştır. Görüşme sosyal bilimlerde ve özellikle Sosyoloji’de en sık kullanılan araştırma yöntemlerinden biridir; “neredeyse sosyolojik yöntemle hemen hemen eş anlamlı kullanılır hale gelmiştir”(Chadwick vd., 1984, s. 102; Akt. Yıldırım &

Şimşek, 2006, s. 119). Brigs (1986; *Akt.* Yıldırım & Şimşek, 2006, s. 119) görüşmenin, sosyal bilimler alanında yapılan araştırmalarda kullanılan en yaygın veri toplama yöntemi olduğunu savunmakta ve bu durumun, görüşme yönteminin; bireylerin deneyimlerine, tutumlarına, görüşlerine, şikayetlerine, duygularına ve inançlarına ilişkin bilgi elde etmede oldukça etkili bir yöntem olmasından kaynaklandığını belirtmektedir.

Alanyazında farklı görüşme türleri olmakla birlikte bu araştırmada, hem araştırmacının deneyimine uygun olması hem de kısmi olarak esneklik sağlaması nedeniyle görüşme formu yaklaşımı kullanılmıştır. Bu görüşme yaklaşımı, görüşme sırasında irdelenecek bir sorular veya konular listesini kapsar. Görüşmeci önceden hazırladığı konu veya alanlara sadık kalarak, hem önceden hazırlanmış soruları sorma, hem de bu sorulara ilişkin daha ayrıntılı bilgi alma amacıyla ek sorular sorma özgürlüğüne sahiptir. Sorular veya konuların belirli bir öncelik sırasına konması zorunlu değildir. Görüşmeci, görüşme sırasında soruların cümle yapısını ve sırasını değiştirebilir, bazı konuların ayrıntısına girebilir veya daha çok sohbet tarzı bir yöntem benimseyebilir (Yıldırım & Şimşek, 2006, s. 122).

Görüşme formunda kullanılan sorular aşağıda verilmiştir:

1. Biri sana bilimin ne olduğunu sorsa ona bilimi nasıl anlatırdın?
2. Sence bilimin amacı nedir?
3. Sence bilimsel bilgi edinmenin en iyi yolları nelerdir? Neden?
4. Kitaplarda bugün yer alan bilgilerin on yıl sonra nasıl olacağını düşünüyorsun?

Birinci soru öğrencilerin bilimi nasıl tanımladıklarını belirlemek üzere sorulmuş dolaylı bir sorudur. İkinci soruda öğrencilerin bilimin amacına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Üçüncü soruda bilimsel bilgi edinme yöntemleri ve bu yöntemleri kullanma gerekçelerine ilişkin öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Dördüncü soruda öğrencilerin genel bilgi kapsamındaki değişime ilişkin görüşlerinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

Birinci soru Tsai'den (1996) uyarlanmıştır. Bu soruda öğrencilerin cevaplarını daha kolay alabilmek için dolaylı bir anlatım kullanılmıştır. Diğer üç soru araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Görüşmede kullanılan soruların hazırlanmasında aşağıdaki hususlara dikkat edilmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2006):

1. Sorular akademik bir yolla değil, katılımcıların kolay anlayabileceği şekilde hazırlanmıştır.
2. Sorular katılımcıların deneyimine uygun olacak şekilde odaklı (spesifik) olarak hazırlanmıştır.
3. “Evet” ya da “Hayır” türünden cevapları önlemek amacıyla açık uçlu, öğrencilerin açıklama yapmalarını teşvik edici sorular sorulmuştur.
4. Görüşme sürecinde kullanılması amacıyla sondalar hazırlanmıştır.
5. Farklı türden sorular sorularak katılımcıların farklı düşünme biçimlerine hitap edilmeye çalışılmıştır.

Beşinci soru olarak öğrencilere bilimsel bilginin değişen doğasına yönelik iki örnek verilmiş ve bu örneklerdeki verilere göre öğrencilerin bilimsel bilgiye ilişkin görüşlerinin ne olduğu sorulmuştur.

Öğrencilere sunulan örnekler aşağıdaki gibidir:

Örnek 1: Bilim insanları önceleri mide ülserlerine stres ve yaşam tarzının sebep olduğunu belirtirken, şimdi neredeyse tüm mide ülserlerinin bir bakteriden kaynaklandığını düşünmektedirler.

Örnek 2: Güneş sisteminin 9 gezegenden oluştuğu ifade edilirken 2006 yılında, Pluton'un gezegen sınıfından çıkarılmasıyla güneş sisteminin 8 gezegenden oluştuğunu ifade etmeye başladık.

Öğrencilerle görüşmede kullanılacak görüşme formu hazırlandıktan sonra kırsal kesim ve kent merkezinden 5 öğrenci ile pilot uygulama yapılmıştır. Öğrencilere sorular yöneltilmiş ve görüşme ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Öğrencilerden alınan cevaplar doğrultusunda soruların daha iyi açıklanabilmesi için sondalar belirlenmiştir.

Veri çeşitlemesini sağlamak amacıyla öğrencilere “Draw-A-Scientist Test (DAST)” “Bir Bilim İnsanı Çiz” etkinliği de uygulanmış ve öğrenci çizimlerinin analizinde araştırmayla bağlantılı olan noktalar ele alınmıştır. *DAST* Chambers (1983) tarafından geliştirilen, öğrencilerin bilim insanları hakkındaki algılarının belirlenmesini sağlayan bir çizim etkinliğidir. Bu etkinlikte öğrencilere boş bir kağıt verilir ve “bir bilim insanı çizin” denir. Daha sonra elde edilen öğrenci çizimleri belirli kriterler ışığında kodlanır ve öğrencilerin bilim insanlarına ilişkin algıları ortaya konmuş olur.

Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışmaları: Nicel araştırmada geçerlik ölçme aracının (örneğin başarı testi) ölçmeyi amaçladığı olguyu doğru ölçmesi ile yakından ilişkilidir. Bu durumda toplanan veriler gerçeği yansıtır ve araştırma sonuçlarının geçerliğine katkıda bulunur. Nitel araştırmada ise geçerlik araştırmacının araştırdığı olguyu, olduğu biçimiyle yansız gözlemesi anlamına gelmektedir (Kirk & Miller, 1986; *Akt.* Yıldırım & Şimşek, 2006). Lincoln ve Guba (1985) nicel ve nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlilik gibi kavramların nitel araştırmalardan farklı olduğunu belirtmiş ve bunları farklı kavramlarla ifade etmiştir (*Akt.* Yıldırım & Şimşek, 2006). Buna göre nicel araştırmalara özgü iç geçerlik ve dış geçerlik kavramları yerine inandırıcılık ve transfer edilebilirlik kullanılmıştır. Bu çalışmada inandırıcılık için çeşitleme (triangulation); transfer edilebilirlik için amaçlı örnekleme ve doğrudan alıntılar kullanılmıştır. Bununla birlikte belirlenen temaların, konuya ilişkin boyutları temsil edip etmediğini belirlemek için uzman görüşlerine başvurulmuştur. Bunun için iki uzman tarafından temalandırılan ifadeler Miles ve Huberman’ın (1994) iç güvenirlilik hesaplama formülü aracılığıyla gerçekleştirilen hesaplamalarda %89 oranında uzlaşma sağlanmıştır. Nicel araştırmalara özgü dış güvenirlilik kavramının nitel araştırmadaki karşılığı teyit incelemesidir. Bu incelemede amaç araştırmacının ulaştığı sonuçları ham verilerle karşılaştırarak teyit mekanizmasını çalıştırıp çalıştırmadığına bakmaktır. Bu nedenle araştırmacının tüm veri toplama araçlarını, ham verilerini, analiz aşamasında yaptığı kodlamaları ve rapora temel oluşturan algıları, notları, yazıları ve çıkarımları saklaması ve gerektiğinde böyle bir incelemeye sunması gerekir (Yıldırım & Şimşek, 2006, s. 272). Bu sebeple araştırmadaki tüm veri toplama araçları, ham veriler, analizde yapılan kodlamalar saklanmıştır.

4.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

4.4.1. Nicel Verilerin Toplanması ve Analizi

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeği, örneklem içindeki okullarda öğrenim gören öğrencilere araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Öğrenciler ölçeğin kişisel bilgiler kısmında yer alan Fen ve Teknoloji dersi notunu eğitim öğretim yılının birinci dönemini baz alarak işaretlemişlerdir. Elde edilen veriler, SPSS (11,5) paket programıyla çözümlenmiştir. Bilimsel epistemolojik inançları temsil eden her bir boyutun ve her bir boyutu oluşturan maddelerin aritmetik ortalaması, standart sapması alınmıştır. Öğrenci inançlarının isimlendirilmesinde üç başlık kullanılmıştır. 1-5 arası likert tipi ölçekte puanı 1,0-2,5 olanlar geleneksel, 2,5-3,5 olanlar karma (orta düzey), 3,5-5,0 olanlar yapılandırmacı olarak belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin geleneksel inançları, gelişmemiş (naive); yapılandırmacı inançları da gelişmiş (sophisticated) olarak ifade edilmiştir. *Otorite ve Doğruluk* ve *Bilginin Kaynağı* boyutlarında yüksek olan ortalamalar öğrenci inançlarının gelenekselliğini ifade etmektedir.

Tüm boyutların yerleşim yerine, cinsiyete, bilgisayar ve internete sahip olma durumuna göre farklılık oluşup oluşmadığı t-testiyle belirlenmiştir. Her bir boyutun Fen ve Teknoloji dersi başarı notuna, seviye belirleme sınavı puanına, anne ve babanın öğrenim durumuna göre değişip değişmediği tek yönlü varyans analiziyle (ANOVA) ve Tukey testi ile belirlenmiştir.

4.4.2. Nitel Verilerin Toplanması ve Analizi

Görüşme için seçilen öğrencilerden kent merkezinden bir, kırsal alandan bir olmak üzere iki öğrenci hariç diğerleri ses kaydı yapılmasına izin vermişlerdir. Ses kaydı yapılırken araştırmanın amacı hakkında öğrencilere bilgi verilmiş ve anlaşılmayan soru olduğunda soruların anlaşılmasını sağlayan ek sorular yöneltmiştir.

Nitel çalışmalarda çalışmanın geçerli ve güvenilir olmasının bir yolu veri çeşitlenmesidir. Bu çalışmada da görüşmenin yanında öğrencilerin bilimsel çalışmalara,

bilimsel bilgi edinmedeki düşüncelerine ilişkin daha fazla bilgi edinmek amacıyla öğrencilere “Bir Bilim İnsanı Çiz” etkinliği uygulanmıştır. Öğrencilerin görüşmeleri ve etkinlikte yaptıkları çizimlerden ortak yorumlar çıkarılmış ve görüşlerle tutarlı olan öğrenci çizimleri doğrudan alıntılar yoluyla görüşme ile birlikte sunulmuştur.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler analiz için bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bilgisayar ortamına aktarılan ses kayıtları araştırmacı tarafından dinlenerek Word ortamında yazıya aktarılmıştır. Araştırmacının görüşme sırasında tuttuğu notlarla Word ortamına aktarılan yazılar karşılaştırılmış ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Tüm kayıtlar yazılı ortama aktarıldıktan sonra veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Yıldırım ve Şimşek (2006, s. 223) betimsel analizin araştırmanın kavramsal yapısının daha önceden açık bir biçimde belirlendiği araştırmalarda kullanıldığını belirtmektedir. Bu çalışmada ele alınan kuramsal çerçeve önceden belirli olduğundan veri analizinde betimsel analizden faydalanılmıştır. Bu yaklaşıma göre, elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir. Betimsel analizde, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır (Yıldırım & Şimşek, 2006, s. 224).

Betimsel analiz dört aşamada ele alınmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2006, s.224). Bu aşamalara göre görüşmelerin analizinde yapılan işlemler aşağıda belirtilmiştir.

- 1- *Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma*: Bu aşamada verilerin analizi için bir çerçeve oluşturulur. Çalışmada araştırmanın kuramsal çerçevesinden ve araştırma sorularından yola çıkılarak bir çerçeve oluşturulmuştur. Araştırma soruları, kuramsal çerçeve doğrultusunda ana tema olarak belirlenmiş ve veriler bu sorular altında düzenlenmiştir.

- 2- *Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi:* Bu aşamada belirlenen sorulara göre veriler düzenlenmiş ve alt temalar oluşturulmuştur. Alt temalarda ifade edilen öğrenci görüşlerine ilişkin frekans hesaplaması da bu aşamada gerçekleştirilmiş ve tablo halinde sunulmuştur. Ayrıca kullanılacak doğrudan alıntılar bu aşamada belirlenmiştir.
- 3- *Bulguların tanımlanması:* Bu aşamada veriler tanımlanmış ve bir önceki aşamada seçilen doğrudan alıntılarla birlikte sunulmuştur. Doğrudan alıntılarda öğrenciler (K.O.4.K) ya da (M.N.1.E) şeklinde kodlanmıştır. Kodlamada: K ve M yerleşim yerini temsil etmektedir. K, kırsal kesim; M, kent merkezi için kullanılmıştır. İkinci sıradaki harfler görüşme yapılan öğrencilerin okulunu temsil etmektedir. Üçüncü sıradaki rakam, öğrencinin görüşme sırasını belirtmektedir. Son sırada K ve E harfleri ise öğrencilerin cinsiyet kodlamalarıdır. K, kız öğrenciler, E, erkek öğrenciler için kullanılmıştır. Görüşme verilerinin sunumunun yanında öğrenci görüşleriyle paralel olan “Bir Bilim İnsanı” çiz etkinliğindeki öğrenci çizimlerine de bu aşamada gerekli bölümlerde doğrudan yer verilmiştir.
- 4- *Bulguların Yorumlanması:* Bu aşamada tanımlanan bulgular yorumlanmış, birbiriyle ilişkilendirilmiştir.

“Bir Bilim İnsanı Çiz” etkinliğinde öğrencilerin yaptığı çizimler doküman incelemesi yoluyla incelenmiştir. Öncelikle öğrencilerin çizimleri belirlenmiştir. Bu etkinlikte öğrencilerin bilim insanı algıları belirlenmeye çalışılmaktadır. Fakat bu çalışmada çeşitleme amacıyla kullanıldığı için belirli kriterler analizde kullanılmıştır. Öğrencilerin bilim insanlarını betimlenmede kullandıkları bilgi ve teknoloji sembollerine ait çözümler bu araştırma kapsamında ele alınmıştır. Yapılan çözümlerle birlikte doğrudan alıntılar öğrencilerin görüşmeleriyle birlikte verilmiştir.

5. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın nicel ve nitel verilerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

5.1. Nicel Verilere İlişkin Bulgular

Bu bölümde; kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarını tespit etmek amacıyla hazırlanan ölçme aracından elde edilen veriler, istatistiksel tekniklerle analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuş ve analiz sonuçlarına dayalı olarak yorumlar yapılmıştır.

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın bu alt probleminde kırsal kesimde ve kent merkezindeki okullarda öğrenim gören öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları, öğrencilerin ölçme verdikleri yanıtlar çerçevesinde belirlenmeye çalışılmıştır. Kırsal kesimde ve kent merkezindeki okullarda öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğindeki *Otorite ve Doğruluk*, *Bilgi Üretme Süreci*, *Bilginin Kaynağı*, *Akıl Yürütme* ve *Bilginin Değişirliği* boyutlarında verdikleri yanıtlar incelenmiştir. Kırsal kesim, kent merkezi ve genel toplam olarak her bir boyutun ve her bir boyutu oluşturan maddelerin aritmetik ortalaması ve standart sapması belirlenmiştir. Sonuçlar tablolarla sunulmuştur.

5.1.1.1. Kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Otorite ve Doğruluk* boyutuna verdikleri yanıtların analizi

Bu bölümde kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Otorite ve Doğruluk* boyutuna ve bu boyutu oluşturan her bir maddeye verdiği yanıtlar incelenerek kırsal kesim, kent

merkezi ve genel toplam olarak her bir boyutun ve her bir boyutu oluşturan maddelerin aritmetik ortalaması ve standart sapması belirlenmiştir.

Tablo 5.1.1.1.1. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin *Otorite ve Doğruluk* Alt Ölçeğinde Aldıkları Puan Ortalama ve Standart Sapmaları

ALT ÖLÇEK	ÖLÇEK MADDELERİ	KIRSAL KESİM			KENT MERKEZİ			GENEL		
		η	\bar{X}	SS	η	\bar{X}	SS.	η	\bar{X}	SS
OTORİTE ve DOĞRULUK	1. Bilimdeki bütün soruların tek bir doğru cevabı vardır.	383	3.98	1.11	555	3.73	1.20	938	3.83	1.17
	5. Bilim insanları bilim hakkında neredeyse her şeyi bilmektedir; daha fazla bilinecek bir şey yoktur.	383	2.81	1.37	555	2.51	1.36	938	2.63	1.37
	12. Öğretmenlerin derslerde söyledikleri her şey doğrudur.	383	3.36	1.24	555	3.08	1.31	938	3.20	1.29
	15. Bilim insanlarının bir deneyden elde ettikleri sonuç, o konu ile ilgili tek doğru cevaptır.	383	3.49	1.12	555	3.12	1.29	938	3.27	1.23
	16. Herkes bilim insanlarının söylediklerine inanmalıdır.	383	3.14	1.25	555	2.89	1.27	938	2.99	1.26
	20. Bilimde neyin doğru olduğunu sadece bilim insanları kesin olarak bilirler.	383	3.18	1.29	555	2.88	1.31	938	3.00	1.31
	23. Bilim insanları, bilimdeki doğrular hakkında her zaman aynı fikirdedirler.	383	3.23	1.26	555	3.01	1.34	938	3.10	1.31
	24. Bilim insanları asla “belki” demezler, çünkü her zaman doğruyu bilirler.	383	3.15	1.31	555	2.96	1.31	938	3.04	1.31
	25. Bilimsel fikirler her zaman öğretmenler ya da bilim insanlarından gelir.	383	3.17	1.42	555	2.86	1.38	938	2.99	1.41
	Alt Ölçekten Elde Edilen Puanların Ortalama ve Standart Sapmaları	383	2.93	0.74	555	2.68	0.79	938	2.78	0.78

Öğrencilerin *Otorite ve Doğruluk* boyutundan aldıkları puan ortalamasının genel olarak 2.78 olduğu görülmektedir. Ortalamaların kırsal kesimde 2.93, kent merkezinde 2.68 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bu alt ölçekten elde ettikleri puanların değeri göz önünde bulundurulduğunda bu boyuttaki inançlarının orta seviyede (karma) olduğu söylenebilir. Ölçek içinde en yüksek ortalamaya sahip olan, dolayısıyla geleneksel inanca daha yakın olan maddenin “Bilimdeki bütün soruların tek bir doğru cevabı vardır.” maddesi olduğu görülmektedir.

5.1.1.2. Kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilgi Üretme Süreci* boyutuna verdikleri yanıtların analizi

Bu bölümde kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilgi Üretme Süreci* boyutuna ve bu boyutu oluşturan her bir maddeye verdiği yanıtlar incelenerek kırsal kesim, kent merkezi ve genel toplam olarak her bir boyutun ve her bir boyutu oluşturan maddelerin aritmetik ortalaması ve standart sapması belirlenmiştir.

Tablo 5.1.1.2.1. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin *Bilgi Üretme Süreci* Alt Ölçeğinde Aldıkları Puan Ortalama ve Standart Sapmaları

ALT ÖLÇEK	ÖLÇEK MADDELERİ	KIRSAL KESİM			KENT MERKEZİ			GENEL		
		η	\bar{X}	SS	η	\bar{X}	SS	η	\bar{X}	SS
BİLGİ ÜRETME SÜRECİ	3. Bilimsel çalışma yapmanın en önemli yanı, doğru cevabı ortaya çıkarmaktır.	383	1.79	0.99	555	1.76	0.97	938	1.77	0.98
	4. Bilimin önemli bir kısmı, evrenin/nesnelerin nasıl işlediği hakkında yeni fikirler ortaya çıkarmak için deneyler yapmaktır.	383	4.03	0.94	555	4.10	0.95	938	4.08	0.94
	7. Bilim insanları yeterince çaba harcarsalarsa, her soru için bir cevap bulabilirler.	383	1.97	1.05	555	1.97	1.06	938	1.97	1.06
	8. Buluşlarımızdan emin olmak için birden fazla deney yapmak iyidir.	383	4.24	1.06	555	4.37	0.83	938	4.32	0.93
	11. Bir şeyin doğru olup olmadığını bilmek için deney yapmak iyi bir yoldur.	383	4.17	0.98	555	4.16	0.94	938	4.16	0.96
	18. Doğru cevaplar, birçok deney sonucu elde edilen kanıtlara bağlıdır.	383	4.20	0.94	555	4.21	0.94	938	4.20	0.94
	Alt Ölçekten Elde Edilen Puanların Ortalama ve Standart Sapmaları	383	3.40	0.39	555	3.43	0.38	938	3.42	0.38

Öğrencilerin *Bilgi Üretme Süreci* boyutundan aldıkları puan ortalamalarının genel olarak 3.42 olduğu görülmektedir. Ortalamaların kırsal kesimde 3.40, kent merkezinde 3.43 olduğu görülmektedir. Alt ölçekte yer alan 3. ve 7. sorular ters kodlanmış maddelerdir. Genel olarak bakıldığında bu maddelerin ortalamasının 3. soru için 1.77, 7. soru için 1.97 olduğu görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin geleneksel (gelişmemiş) inanca daha yakın oldukları söylenebilir. Ters kodlanmış olan maddeler dışındakilerde ise öğrencilerin ortalamalarının değeri göz önüne alındığında öğrencilerin yapılandırmacı (gelişmiş) inanca sahip oldukları söylenebilir.

5.1.1.3. Kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilginin Kaynağı* boyutuna verdikleri yanıtların analizi

Bu bölümde kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilginin Kaynağı* boyutuna ve bu boyutu oluşturan her bir maddeye verdiği yanıtlar incelenerek kırsal kesim, kent merkezi ve genel toplam olarak her bir boyutun ve her bir boyutu oluşturan maddelerin aritmetik ortalaması ve standart sapması belirlenmiştir.

Tablo 5.1.1.3.1. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin *Bilginin Kaynağı* Alt Ölçeğinde Aldıkları Puan Ortalama ve Standart Sapmaları

ALT ÖLÇEK	ÖLÇEK MADDELERİ	KIRSAL KESİM			KENT MERKEZİ			GENEL		
		η	\bar{X}	SS	η	\bar{X}	SS	η	\bar{X}	SS
BİLGİNİN KAYNAĞI	6. Bilimsel bilgi her zaman doğrudur.	383	3.78	1.13	555	3.55	1.18	938	3.64	1.17
	10. Bilimsel kitapların konu hakkında söylediklerine inanmak zorundayız.	383	3.03	1.20	555	2.96	1.26	938	2.99	1.24
	13. Bilimsel bir kitaptan bir şeyler okuduğunda, bu bilginin doğru olduğuna emin olabilirsiniz.	383	3.57	1.06	555	3.41	1.16	938	3.48	1.12
	14. Bazen anlamasan bile, öğretmenin bilimle ilgili söylediklerine inanman gerekir.	383	3.54	1.16	555	3.23	1.20	938	3.36	1.19
	Alt Ölçekten Elde Edilen Puanların Ortalama ve Standart Sapmaları	383	3.48	0.76	555	3.29	0.82	938	3.37	0.80

Öğrencilerin *Bilginin Kaynağı* boyutundan aldıkları puan ortalamasının genel olarak 3.37 olduğu görülmektedir. Ortalamaların kırsal kesimde 3.48, kent merkezinde 3.29 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bu alt ölçekten elde ettikleri puanların değeri göz önüne alındığında bilginin kaynağı konusunda orta seviyede (karma) inançlara sahip oldukları söylenebilir. Genel, kırsal kesim ya da kent merkezi olarak ele alındığında her üçünde de en yüksek ortalamaya sahip olan maddenin “Bilimsel bilgi her zaman doğrudur.” maddesi olduğu görülmektedir.

5.1.1.4. Kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Akıl Yürütme* boyutuna verdikleri yanıtların analizi

Bu bölümde kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Akıl Yürütme* boyutuna ve bu boyutu oluşturan her bir maddeye verdiği yanıtlar incelenerek kırsal kesim, kent merkezi ve genel toplam olarak her bir boyutun ve her bir boyutu oluşturan maddelerin aritmetik ortalaması ve standart sapması belirlenmiştir.

Tablo 5.1.1.4.1. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin *Akıl Yürütme* Alt Ölçeğinde Aldıkları Puan Ortalama ve Standart Sapmaları

ALT ÖLÇEK	ÖLÇEK MADDELERİ	KIRSAL KESİM			KENT MERKEZİ			GENEL		
		η	\bar{X}	SS	η	\bar{X}	SS	η	\bar{X}	SS
AKIL YÜRÜTME	2. Bilimsel deneyler hakkındaki fikirler merak duygusundan ve olayların/olguların nasıl işlediğini düşünmekten kaynaklanır.	383	4.14	0.86	555	4.13	0.85	938	4.14	0.85
	21. Bir deneye başlamadan önce o deney hakkında ön bilgi sahibi olmak iyidir.	383	4.24	0.98	555	4.34	0.93	938	4.30	0.95
	22. Bilimsel bir konu hakkında fikir sahibi olmanın iyi bir yolu, olay ve olguların nedenini merak etmektir.	383	4.04	0.97	555	4.02	0.99	938	4.03	0.98
	Alt Ölçekten Elde Edilen Puanların Ortalama ve Standart Sapmaları	383	4.14	0.76	555	4.16	0.68	938	4.15	0.68

Öğrencilerin *Akıl Yürütme* boyutundan aldıkları puan ortalamasının genel olarak 4.15 olduğu görülmektedir. Ortalamaların kırsal kesimde 4.14, kent merkezinde 4.16 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bu alt ölçekten elde ettikleri puanların değeri göz önüne alındığında öğrencilerin bu boyutta gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

5.1.1.5. Kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilginin Değişirliği* boyutuna verdikleri yanıtların analizi

Bu bölümde kentlerde ve kırsal kesimde öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilginin Değişirliği* boyutuna ve bu boyutu oluşturan her bir maddeye verdiği yanıtlar incelenerek kırsal kesim, kent merkezi ve genel toplam olarak her bir boyutun ve her bir boyutu oluşturan maddelerin aritmetik ortalaması ve standart sapması belirlenmiştir.

Tablo 5.1.1.5.1. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin *Bilginin Değişirliği* Alt Ölçeğinde Aldıkları Puan Ortalama ve Standart Sapmaları

ALT ÖLÇEK	ÖLÇEK MADDELERİ	KIRSAL KESİM			KENT MERKEZİ			GENEL		
		η	\bar{X}	SS	η	\bar{X}	SS	η	\bar{X}	SS
BİLGİNİN DEĞİŞİRLİĞİ	9. Bilimde yer alan fikirler bazen değişir.	383	3.78	1.02	555	3.87	0.93	938	3.83	0.97
	17. Yeni buluşlar, bilim insanlarının doğru olarak düşündükleri şeyleri değiştirebilir.	383	3.95	0.97	555	3.95	1.05	938	3.95	1.01
	19. Bilim insanları, bilimdeki doğrular hakkında düşüncelerini bazen değiştirirler.	383	3.74	0.98	555	3.82	0.95	938	3.79	0.96
	Alt Ölçekten Elde Edilen Puanların Ortalama ve Standart Sapmaları	383	3.82	0.74	555	3.88	0.71	938	3.86	0.72

Öğrencilerin *Bilginin Değişirliği* boyutundan aldıkları puan ortalamasının genel olarak 3.86 olduğu görülmektedir. Ortalamaların kırsal kesimde 3.82, kent merkezinde 3.88 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bu boyuttan elde ettikleri puanların değeri göz önüne alındığında öğrencilerin bu boyutta orta üstü bir seviyede bulunduğu, gelişmiş(yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarının okulun bulunduğu yerleşim birimine göre farklılık oluşturup oluşturmadığı Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Otorite ve Doğruluk*, *Bilgi Üretme Süreci*, *Bilginin Kaynağı*, *Akıl Yürütme* ve *Bilginin Değişirliği* boyutlarında incelenmiştir. Öğrencilerin aldıkları puan ortalamalarının, yerleşim birimine göre t-testi sonuçları Tablo 5.1.2.1'de görülmektedir.

Tablo 5.1.2.1. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamalarının Yerleşim Yeri Değişkenine Göre t-testi Sonuçları

Alt Ölçek	Yerleşim Yeri	η	\bar{X}	SS	s.d.	t	p
Otorite ve Doğruluk	Kırsal Kesim	383	2.93	.74	936	4.88	.00
	Kent Merkezi	555	2.68	.79			
Bilgi Üretme Süreci	Kırsal Kesim	383	3.40	.39	936	0.99	.32
	Kent Merkezi	555	3.43	.38			
Bilginin Kaynağı	Kırsal Kesim	383	3.48	.76	936	3.63	.00
	Kent Merkezi	555	3.29	.82			
Akıl Yürütme	Kırsal Kesim	383	4.14	.68	936	0.51	.60
	Kent Merkezi	555	4.16	.68			
Bilginin Değişirliği	Kırsal Kesim	383	3.82	.74	936	1.14	.25
	Kent Merkezi	555	3.88	.71			

Tablo 5.1.2.1’de gösterilen analiz sonucunda kent merkezinde ve kırsal kesimde yaşayan öğrencilerin *Otorite ve Doğruluk* boyutundaki inançları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Bu fark kent merkezindeki öğrencilerin lehindedir. Bu bulgudan hareketle kent merkezinde yaşayan öğrencilerin kırsal kesimdekilere göre bilimsel bilginin otoritelerde olma durumu ve doğruluk değeri boyutunda daha gelişmiş(yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 5.1.2.1’de gösterilen analiz sonucunda kent merkezinde ve kırsal kesimde yaşayan öğrencilerin *Bilginin Kaynağı* boyutundaki inançları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark kent merkezindeki öğrencilerin lehinedir ($p < 0.05$). Bu bulgudan hareketle kent merkezinde yaşayan öğrencilerin kırsal kesimdeki öğrencilere göre bilimsel bilginin edinme kaynakları boyutunda daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 5.1.2.1’de gösterilen analiz sonucunda öğrencilerin *Bilgi Üretme Süreci, Akıl Yürütme ve Bilginin Değişirliği* boyutundaki inançları arasında yerleşim yerine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$).

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarının cinsiyet değişkenine göre farklılık oluşturup oluşturmadığı Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Otorite ve Doğruluk, Bilgi Üretme Süreci, Bilginin Kaynağı, Akıl Yürütme ve Bilginin Değişirliği* boyutlarında incelenmiştir. Öğrencilerin aldıkları puan ortalamalarının, cinsiyet değişkenine göre t-testi sonuçları Tablo 5.1.3.1’de görülmektedir.

Tablo 5.1.3.1. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre t-testi Sonuçları

Alt Ölçek	Cinsiyet	n	\bar{X}	SS	s.d.	t	p
Otorite ve Doğruluk	Kız	477	2.64	.75	936	5.54	.00
	Erkek	461	2.92	.79			
Bilgi Üretme Süreci	Kız	477	3.47	.36	936	4.27	.00
	Erkek	461	3.36	.40			
Bilginin Kaynağı	Kız	477	3.29	.80	936	2.92	.00
	Erkek	461	3.44	.80			
Akıl Yürütme	Kız	477	4.30	.63	936	6.74	.00
	Erkek	461	4.00	.70			
Bilginin Değişirliği	Kız	477	3.88	.70	936	1.19	.23
	Erkek	461	3.83	.75			

Tablo 5.1.3.1’de gösterilen analiz sonucunda kız ve erkek öğrencilerin *Otorite ve Doğruluk* boyutundaki inançları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Elde edilen bulgulara göre, *Otorite ve Doğruluk* boyutunda aldıkları puan ortalamalarının kızlar lehine farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle kız öğrencilerin bilimsel bilginin otoritelerde olma durumu ve doğruluk değeri boyutunda erkek öğrencilere göre daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 5.1.3.1’de gösterilen analiz sonucunda kız ve erkek öğrencilerin *Bilgi Üretme Süreci* boyutundaki inançları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Elde edilen bulgulara göre, *Bilgi Üretme Süreci* boyutunda aldıkları puan ortalamalarının kızlar lehine farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre bilimsel bilginin edinme koşullarına ilişkin daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 5.1.3.1’de gösterilen analiz sonucunda kız ve erkek öğrencilerin *Bilginin Kaynağı* boyutundaki inançları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Elde edilen bulgulara göre, *Bilginin Kaynağı* boyutunda aldıkları puan ortalamalarının kızlar lehine farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle kız öğrencilerin

erkek öğrencilere göre bilimsel bilgi edinme kaynakları boyutunda daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 5.1.3.1’de gösterilen analiz sonucunda kız ve erkek öğrencilerin *Akıl Yürütme* boyutundaki inançları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Elde edilen bulgulara göre, *Akıl Yürütme* boyutunda aldıkları puan ortalamalarının kızlar lehine farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre bilimsel bilginin oluşumundaki merak unsuru boyutunda daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 5.1.3.1’de gösterilen analiz sonucunda kız ve erkek öğrencilerin *Bilginin Değişirliği* boyutundaki inançları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$). Elde edilen bulgulara göre, *Bilginin Değişirliği* ile ilgili inançlar boyutunda kız öğrencilerle erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi notuna göre *Otorite ve Doğruluk*, *Bilgi Üretme Süreci*, *Bilginin Kaynağı*, *Akıl Yürütme* ve *Bilginin Değişirliği* boyutlarına ilişkin inançları ve gruplar arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Sonuçlar tablolarla sunulmuştur.

Tablo 5.1.4.1’de Fen ve Teknoloji dersi başarı notuna göre, öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin alt boyutlarında toplam puan ortalamaları ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Tablo 5.1.4.1. Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Notuna Göre, Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyut Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Alt Ölçek	Fen ve Teknoloji Dersi Notu	n	\bar{X}	SS
Otorite ve Doğruluk	1	82	3.10	.67
	2	133	3.07	.66
	3	256	2.89	.69
	4	278	2.73	.79
	5	189	2.36	.83
	Toplam	938	2.78	.78
Bilgi Üretme Süreci	1	82	3.31	.40
	2	133	3.32	.41
	3	256	3.33	.38
	4	278	3.48	.34
	5	189	3.56	.37
	Toplam	938	3.42	.38
Bilginin Kaynağı	1	82	3.61	.74
	2	133	3.55	.67
	3	256	3.42	.74
	4	278	3.35	.82
	5	189	3.08	.89
	Toplam	938	3.37	.80
Akıl Yürütme	1	82	3.81	.75
	2	133	3.92	.63
	3	256	4.03	.67
	4	278	4.29	.65
	5	189	4.44	.60
	Toplam	938	4.15	.68
Bilginin Değişirliği	1	82	3.69	.84
	2	133	3.69	.61
	3	256	3.77	.69
	4	278	3.91	.70
	5	189	4.07	.76
	Toplam	938	3.86	.72

Tablo 5.1.4.2’de öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin alt boyutlarındaki toplam puan ortalamalarının fen ve teknoloji dersi başarı notuna göre varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 5.1.4.2. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarındaki Toplam Puan Ortalamalarının Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Notuna Göre Varyans Analizi Sonuçları

Alt Ölçek	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark Çıkan Gruplar
Otorite ve Doğruluk	Gruplar Arası	56.375	4	14.094	25.009	.00	1-4, 1-5, 2-4, 2-5, 3-5, 4-5
	Gruplar içi	525.781	933	.564			
	Toplam	582.156	937				
Bilgi Üretme Süreci	Gruplar Arası	9.129	4	2.282	16.162	.00	1-4, 1-5, 2-4, 2-5, 3-4, 3-5
	Gruplar içi	131.755	933	.141			
	Toplam	140.884	937				
Bilginin Kaynağı	Gruplar Arası	25.124	4	6.281	10.026	.00	1-5, 2-5, 3-5, 4-5
	Gruplar içi	584.517	933	.626			
	Toplam	609.641	937				
Akıl Yürütme	Gruplar Arası	40.828	4	10.207	23.660	.00	1-4, 1-5, 2-4, 2-5, 3-4, 3-5
	Gruplar içi	402.508	933	.431			
	Toplam	443.337	937				
Bilginin Değişirliği	Gruplar Arası	17.144	4	4.286	8.378	.00	1-5, 2-4, 2-5, 3-5
	Gruplar içi	477.338	933	.512			
	Toplam	494.482	937				

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Otorite ve Doğruluk* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Otorite ve Doğruluk* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, Fen ve Teknoloji dersi başarı notuna göre başarı notu 1 olan ($\bar{X} = 3.10$) grup ile 4 olan ($\bar{X} = 2.73$) ve 5 olan ($\bar{X} = 2.36$) grup; 2 olan ($\bar{X} = 3.07$) grup ile 4 ($\bar{X} = 2.73$) ve 5 olan ($\bar{X} = 2.36$) grup; 3 olan ($\bar{X} = 2.89$) grup ile 5 olan ($\bar{X} = 2.36$) grup; 4 olan ($\bar{X} = 2.73$) grup ile 5 olan ($\bar{X} = 2.36$) gruplar arasında Fen ve Teknoloji ders başarı notu daha yüksek olanların lehine farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, Fen ve

Teknoloji ders başarısı daha yüksek olanların, *Otorite ve Doğruluk* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının diğerlerine göre daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilgi Üretme Süreci* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Bilgi Üretme Süreci* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, Fen ve Teknoloji dersi başarı notuna göre başarı notu 1 olan ($\bar{X}=3.31$) grup ile 4 olan ($\bar{X}=3.48$) ve 5 olan ($\bar{X}=3.56$) grup; 2 olan ($\bar{X}=3.32$) grup ile 4 ($\bar{X}=3.48$) ve 5 olan ($\bar{X}=3.56$) grup; 3 olan ($\bar{X}=3.33$) grup ile 4 olan ($\bar{X}=3.48$) ve 5 olan ($\bar{X}=3.56$) gruplar arasında Fen ve Teknoloji ders başarı notu daha yüksek olanların lehine farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, Fen ve Teknoloji ders başarısı daha yüksek olanların, *Bilgi Üretme Süreci* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının diğerlerine göre daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilginin Kaynağı* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Bilginin Kaynağı* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, Fen ve Teknoloji dersi başarı notuna göre başarı notu 1 olan ($\bar{X}=3.61$) grup, 2 olan ($\bar{X}=3.55$) grup, 3 olan ($\bar{X}=3.42$) grup ve 4 olan ($\bar{X}=3.35$) grup ile 5 olan ($\bar{X}=3.08$) gruplar arasında Fen ve Teknoloji ders başarı notu daha yüksek olanların lehine farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, Fen ve Teknoloji ders başarısı daha yüksek olanların, *Bilginin Kaynağı* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının diğerlerine göre daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Akıl Yürütme* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Akıl Yürütme* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, Fen

ve Teknoloji dersi başarı notuna göre başarı notu 1 olan ($\bar{X}=3.81$) grup, 2 olan grup ($\bar{X}=3.92$) ve 3 olan grup ($\bar{X}=4.03$) ile başarı notu 4 olan ($\bar{X}=4.29$) ve 5 olan ($\bar{X}=4.44$) gruplar arasında Fen ve Teknoloji ders başarı notu daha yüksek olanların lehine farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, Fen ve Teknoloji ders başarısı daha yüksek olanların, *Akıl Yürütme* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının diğerlerine göre daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilginin Değişirliği* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Bilginin Değişirliği* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, Fen ve Teknoloji dersi başarı notuna göre başarı notu 1 olan ($\bar{X}=3.69$) grup ile 5 olan ($\bar{X}=4.07$) grup; 2 olan ($\bar{X}=3.69$) grup ile 4 ($\bar{X}=3.91$) ve 5 olan ($\bar{X}=4.07$) grup; 3 olan ($\bar{X}=3.77$) grup ile 5 olan ($\bar{X}=4.07$) gruplar arasında Fen ve Teknoloji ders başarı notu daha yüksek olanların lehine farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, Fen ve Teknoloji ders başarısı daha yüksek olanların, *Bilginin Değişirliği* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının diğerlerine göre daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Seviye Belirleme Sınavı puanına göre *Otorite ve Doğruluk*, *Bilgi Üretme Süreci*, *Bilginin Kaynağı*, *Akıl Yürütme* ve *Bilginin Değişirliği* boyutlarına ilişkin inançları ve gruplar arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Sonuçlar tablolarla sunulmuştur.

Tablo 5.1.5.1’de Seviye Belirleme Sınavı puanına göre, öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin alt boyutlarında toplam puan ortalamaları ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Tablo 5.1.5.1. Seviye Belirleme Sınavı Puanına Göre, Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyut Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Alt Ölçek	Sınav Puanı	n	\bar{X}	SS
Otorite ve Doğruluk	0-160	42	3.06	.59
	161-250	61	3.24	.54
	251-300	194	3.09	.64
	301-350	238	2.91	.72
	351-400	204	2.64	.75
	401-450	131	2.27	.78
	451-500	68	2.23	.88
	Toplam	938	2.78	.78
Bilgi Üretme Süreci	0-160	42	3.31	.42
	161-250	61	3.34	.41
	251-300	194	3.34	.38
	301-350	238	3.35	.36
	351-400	204	3.46	.39
	401-450	131	3.54	.32
	451-500	68	3.64	.35
	Toplam	938	3.42	.38
Bilginin Kaynağı	0-160	42	3.50	.67
	161-250	61	3.63	.59
	251-300	194	3.57	.76
	301-350	238	3.47	.75
	351-400	204	3.34	.82
	401-450	131	3.01	.81
	451-500	68	2.86	.84
	Toplam	938	3.37	.80
Akıl Yürütme	0-160	42	3.73	.58
	161-250	61	3.84	.72
	251-300	194	4.00	.63
	301-350	238	4.06	.73
	351-400	204	4.28	.62
	401-450	131	4.45	.59
	451-500	68	4.53	.55
	Toplam	938	4.15	.68
Bilginin Değişirliği	0-160	42	3.39	.80
	161-250	61	3.69	.74
	251-300	194	3.75	.66
	301-350	238	3.80	.73
	351-400	204	3.91	.73
	401-450	131	4.10	.66
	451-500	68	4.17	.61
	Toplam	938	3.86	.72

Tablo 5.1.5.2’de öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin alt boyutlarındaki toplam puan ortalamalarının seviye belirleme sınavı puanına göre varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 5.1.5.2. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarındaki Toplam Puan Ortalamalarının Seviye Belirleme Sınavı Puanına Göre Varyans Analizi Sonuçları

Alt Ölçek	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark Çıkan Gruplar
Otorite ve Doğruluk	Gruplar Arası	97.713	6	16.286	31.297	.00	1-5, 1-6, 1-7 2-4, 2-5, 2-6
	Gruplar içi	484.443	931	.520			2-7, 3-5, 3-6 3-7, 4-5, 4-6 4-7, 5-6, 5-7
	Toplam	582.156	937				
Bilgi Üretme Süreci	Gruplar Arası	9.053	6	1.509	10.656	.00	1-6, 1-7 2-6, 2-7
	Gruplar içi	131.831	931	.142			3-5, 3-6, 3-7 4-5, 4-6, 4-7
	Toplam	140.884	937				
Bilginin Kaynağı	Gruplar Arası	50.050	6	8.342	13.878	.00	1-6, 1-7 2-6, 2-7
	Gruplar içi	559.591	931	.601			3-5, 3-6, 3-7 4-6, 4-7
	Toplam	609.641	937				
Akıl Yürütme	Gruplar Arası	45.527	6	7.588	17.758	.00	1-4, 1-5, 1-6 1-7, 2-5, 2-6
	Gruplar içi	397.809	931	.427			2-7, 3-5, 3-6 3-7, 4-5, 4-6 4-7
	Toplam	443.337	937				
Bilginin Değişirliği	Gruplar Arası	29.121	6	4.853	9.710	.00	1-4, 1-5, 1-6 1-7, 2-6, 2-7
	Gruplar içi	465.362	931	.500			3-6, 3-7 4-6, 4-7
	Toplam	494.482	937				

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Otorite ve Doğruluk* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Otorite ve Doğruluk* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, Seviye Belirleme Sınavı Puanına göre sınav puanı 0-160 arasında olan ($\bar{X} = 3.06$), 161-250 arasında olan ($\bar{X} = 3.24$), 251-300 ($\bar{X} = 3.09$) ve 301-350 arasında

olan ($\bar{X}=2.91$) gruplar ile sınav puanı 351-400 arasında olan ($\bar{X}=2.64$), 401-450 arasında olan ($\bar{X}=2.27$) ve 451-500 arasında olan gruplar arasında; puanı 351-400 arasında olan ($\bar{X}=2.64$) grup ile puanı 401-450 arasında olan ($\bar{X}=2.27$) ve puanı 451-500 ($\bar{X}=2.23$) olan gruplar arasında; puanı 161-250 arasında olan ($\bar{X}=3.24$) grup ile puanı 301-350 arasında olan ($\bar{X}=2.91$) grup arasında Seviye Belirleme Sınav puanı yüksek olan öğrencilerin lehine farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, genel olarak Seviye Belirleme Sınav puanı daha yüksek olanların, *Otorite ve Doğruluk* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilgi Üretme Süreci* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Bilgi Üretme Süreci* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, Seviye Belirleme Sınavı Puanına göre sınav puanı 0-160 arasında olan ($\bar{X}=3.31$), 161-250 arasında olan ($\bar{X}=3.34$), 251-300 arasında olan ($\bar{X}=3.34$) ve 301-350 arasında olan ($\bar{X}=3.35$) gruplar ile 401-450 arasında olan ($\bar{X}=3.54$) ve 451-500 arasında olan ($\bar{X}=3.64$) gruplar arasında; sınav puanı 251-300 arasında olan ($\bar{X}=3.34$) ve 301-350 arasında olan ($\bar{X}=3.35$) gruplar ile sınav puanı 351-400 arasında olan ($\bar{X}=3.46$) grup arasında; sınav puanı 351-400 arasında olan ($\bar{X}=3.46$) grup ile sınav puanı 451-500 ($\bar{X}=3.64$) arasında olan gruplar arasında Seviye Belirleme Sınav puanı daha yüksek olan öğrencilerin lehine farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, genel olarak Seviye Belirleme Sınav puanı daha yüksek olanların, *Bilgi Üretme Süreci* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilginin Kaynağı* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Bilginin Kaynağı* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, Seviye Belirleme Sınavı Puanına göre sınav puanı 0-160 arasında olan ($\bar{X}=3.50$), 161-250 arasında olan ($\bar{X}=3.63$), 251-300 arasında olan ($\bar{X}=3.57$), 301-350 arasında olan

($\bar{X}=3.47$) ve 351-400 arasında olan ($\bar{X}=3.34$) gruplar ile sınav puanı 401-450 arasında olan ($\bar{X}=3.01$) ve 451-500 arasında olan ($\bar{X}=2.86$) gruplar arasında; sınav puanı 251-300 arasında olan ($\bar{X}=3.57$) grup ile sınav puanı 351-400 arasında olan ($\bar{X}=3.34$) grup arasında Seviye Belirleme Sınav puanı daha yüksek olan öğrencilerin lehine farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, genel olarak Seviye Belirleme Sınav puanı daha yüksek olanların, *Bilginin Kaynağı* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Akıl Yürütme* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Akıl Yürütme* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, Seviye Belirleme Sınavı Puanına göre sınav puanı 0-160 arasında olan ($\bar{X}=3.73$), 161-250 arasında olan ($\bar{X}=3.84$), 251-300 arasında olan ($\bar{X}=4.00$) ve 301-350 arasında olan ($\bar{X}=4.06$) gruplar ile sınav puanı 351-400 arasında olan ($\bar{X}=4.28$), 401-450 arasında olan ($\bar{X}=4.45$) ve 451-500 arasında olan ($\bar{X}=4.53$) gruplar arasında; sınav puanı 0-160 arasında olan ($\bar{X}=3.73$) grup ile 301-350 arasında olan ($\bar{X}=4.06$) grup arasında Seviye Belirleme Sınav puanı daha yüksek olan öğrencilerin lehine farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, genel olarak Seviye Belirleme Sınav puanı daha yüksek olanların, *Akıl Yürütme* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilginin Değişirliği* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Bilginin Değişirliği* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, Seviye Belirleme Sınavı Puanına göre sınav puanı 0-160 arasında olan ($\bar{X}=3.39$), 161-250 arasında olan ($\bar{X}=3.69$), 251-300 arasında olan ($\bar{X}=3.75$) ve 301-350 arasında olan ($\bar{X}=3.80$) gruplar ile sınav puanı 401-450 arasında olan ($\bar{X}=4.10$) ve 451-500 arasında olan ($\bar{X}=4.17$) gruplar arasında; sınav puanı 0-160 arasında olan

($\bar{X}=3.39$) grup ile sınav puanı 301-350 arasında olan ($\bar{X}=3.80$) ve 351-400 arasında olan ($\bar{X}=3.91$) gruplar arasında Seviye Belirleme Sınav puanı daha yüksek olan öğrencilerin lehine farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, genel olarak Seviye Belirleme Sınav puanı daha yüksek olanların, *Bilginin Değişirliği* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin annenin öğrenim durumuna göre *Otorite ve Doğruluk*, *Bilgi Üretme Süreci*, *Bilginin Kaynağı*, *Akıl Yürütme* ve *Bilginin Değişirliği* boyutlarına ilişkin inançları ve gruplar arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Sonuçlar tablolarla sunulmuştur.

Tablo 5.1.6.1'de Annenin öğrenim durumuna göre, öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin alt boyutlarında toplam puan ortalamaları ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Tablo 5.1.6.1. Annenin Öğrenim Durumuna Göre, Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyut Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Alt Ölçek	Annenin Öğrenim Durumu	n	\bar{X}	SS
Otorite ve Doğruluk	Eğitimi yok	94	2.87	.69
	İlkokul mezunu	523	2.83	.79
	Ortaokul mezunu	133	2.82	.70
	Lise mezunu	121	2.60	.87
	Üniversite mezunu	67	2.46	.78
	Toplam	938	2.78	.78
Bilgi Üretme Süreci	Eğitimi yok	94	3.37	.36
	İlkokul mezunu	523	3.42	.38
	Ortaokul mezunu	133	3.39	.44
	Lise mezunu	121	3.44	.32
	Üniversite mezunu	67	3.48	.39
	Toplam	938	3.42	.38

Tablo 5.1.6.1. (Devam)

Alt Ölçek	Annenin Öğrenim Durumu	η	\bar{X}	SS
Bilginin Kaynağı	Eğitimi yok	94	3.34	.72
	İlkokul mezunu	523	3.44	.79
	Ortaokul mezunu	133	3.33	.79
	Lise mezunu	121	3.21	.89
	Üniversite mezunu	67	3.20	.76
	Toplam	938	3.37	.80
Akıl Yürütme	Eğitimi yok	94	3.95	.71
	İlkokul mezunu	523	4.16	.66
	Ortaokul mezunu	133	4.07	.76
	Lise mezunu	121	4.27	.64
	Üniversite mezunu	67	4.37	.65
	Toplam	938	4.15	.68
Bilginin Değişirliği	Eğitimi yok	94	3.60	.74
	İlkokul mezunu	523	3.89	.70
	Ortaokul mezunu	133	3.70	.78
	Lise mezunu	121	3.97	.68
	Üniversite mezunu	67	4.04	.72
	Toplam	938	3.86	.72

Tablo 5.1.6.2’de öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin alt boyutlarındaki toplam puan ortalamalarının annenin öğrenim durumuna göre varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 5.1.6.2. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarındaki Toplam Puan Ortalamalarının Annenin Öğrenim Durumuna Göre Varyans Analizi Sonuçları

Alt Ölçek	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark Çıkan Gruplar
Otorite ve Doğruluk	Gruplar Arası	12.877	4	3.219	5.276	.00	1-5 2-4, 2-5 3-5
	Gruplar içi	569.279	933	.610			
	Toplam	582.156	937				
Bilgi Üretme Süreci	Gruplar Arası	.575	4	.144	.955	.43	
	Gruplar içi	140.310	933	.150			
	Toplam	140.884	937				
Bilginin Kaynağı	Gruplar Arası	7.849	4	1.962	3.042	.01	2-4
	Gruplar içi	601.792	933	.645			
	Toplam	609.641	937				
Akıl Yürütme	Gruplar Arası	9.828	4	2.457	5.288	.00	1-2, 1-4 1-5, 3-5
	Gruplar içi	433.509	933	.465			
	Toplam	443.337	937				
Bilginin Değişirliği	Gruplar Arası	13.632	4	3.408	6.613	.00	1-2, 1-4 1-5 2-3 3-4, 3-5
	Gruplar içi	480.850	933	.515			
	Toplam	494.482	937				

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Otorite ve Doğruluk* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Otorite ve Doğruluk* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, annenin öğrenim durumuna göre annesinin eğitimi olmayan ($\bar{X} = 2.87$) grup, annesi ilkököl mezunu olan ($\bar{X} = 2.83$) grup ve annesi ortaokul mezunu olan ($\bar{X} = 2.82$) gruplarla annesi üniversite mezunu olan ($\bar{X} = 2.46$) grup arasında; annesi ilkököl mezunu olan ($\bar{X} = 2.83$) grup ile annesi lise mezunu olan ($\bar{X} = 2.60$) grup

arasında annesinin öğrenim durumu daha yüksek olan öğrencilerin lehine farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, annesinin öğrenim durumu daha yüksek olanların, *Otorite ve Doğruluk* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilgi Üretme Süreci* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmamıştır.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilginin Kaynağı* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Bilginin Kaynağı* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının annenin öğrenim durumuna göre annesi ilkokul mezunu olan ($\bar{X} = 3.44$) grup ile annesi lise mezunu olan ($\bar{X} = 3.21$) grup arasında annesi lise mezunu olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre annesi lise mezunu olan öğrencilerin, annesi ilkokul mezunu olan öğrencilere göre *Bilginin Kaynağı* boyutundaki inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Akıl Yürütme* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Akıl Yürütme* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının annenin öğrenim durumuna göre, annesinin eğitimi olmayan ($\bar{X} = 3.95$) grup ile annesi ilkokul mezunu olan ($\bar{X} = 4.16$) grup, annesi lise mezunu olan ($\bar{X} = 4.27$) grup, annesi üniversite mezunu olan ($\bar{X} = 4.37$) gruplar arasında; annesi ortaokul mezunu olan ($\bar{X} = 4.07$) grup ile annesi üniversite mezunu olan grup arasında annesinin öğrenim durumu daha yüksek olanların lehine farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, annesinin öğrenim durumu daha yüksek olanların, *Akıl Yürütme* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilginin Değişirliği* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Bilginin Değişirliği* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının annenin öğrenim durumuna göre, annesinin eğitimi olmayan ($\bar{X} = 3.60$) grup ile annesi ilkokul mezunu olan ($\bar{X} = 3.89$) grup, annesi lise mezunu olan ($\bar{X} = 3.97$) grup ve annesi üniversite mezunu olan ($\bar{X} = 4.04$) gruplar arasında; annesi ortaokul mezunu olan ($\bar{X} = 3.70$) grup ile annesi lise mezunu olan ($\bar{X} = 3.97$) grup ve annesi üniversite mezunu olan ($\bar{X} = 4.04$) gruplar arasında annesinin öğrenim durumu yüksek olanların lehine; annesi ilkokul mezunu olan ($\bar{X} = 3.89$) grup ile annesi ortaokul mezunu olan ($\bar{X} = 3.70$) gruplar arasında annesi ilkokul mezunu olan grup lehine farklılaştığı görülmektedir.

5.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin babanın öğrenim durumuna göre *Otorite ve Doğruluk, Bilgi Üretme Süreci, Bilginin Kaynağı, Akıl Yürütme ve Bilginin Değişirliği* boyutlarına ilişkin inançları ve gruplar arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Sonuçlar tablolarla sunulmuştur.

Tablo 5.1.7.1'de Babanın öğrenim durumuna göre, öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin alt boyutlarında toplam puan ortalamaları ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Tablo 5.1.7.1. Babanın Öğrenim Durumuna Göre, Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyut Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Alt Ölçek	Babanın Öğrenim Durumu	n	\bar{X}	SS
Otorite ve Doğruluk	Eğitimi yok	27	3.07	.55
	İlkokul mezunu	339	2.84	.74
	Ortaokul mezunu	212	2.86	.76
	Lise mezunu	240	2.75	.79
	Üniversite mezunu	120	2.47	.90
	Toplam	938	2.78	.78
Bilgi Üretme Süreci	Eğitimi yok	27	3.28	.36
	İlkokul mezunu	339	3.38	.38
	Ortaokul mezunu	212	3.38	.38
	Lise mezunu	240	3.43	.39
	Üniversite mezunu	120	3.57	.36
	Toplam	938	3.42	.38
Bilginin Kaynağı	Eğitimi yok	27	3.44	.62
	İlkokul mezunu	339	3.41	.80
	Ortaokul mezunu	212	3.38	.80
	Lise mezunu	240	3.40	.83
	Üniversite mezunu	120	3.13	.89
	Toplam	938	3.37	.80
Akıl Yürütme	Eğitimi yok	27	3.90	.78
	İlkokul mezunu	339	4.08	.66
	Ortaokul mezunu	212	4.12	.72
	Lise mezunu	240	4.21	.67
	Üniversite mezunu	120	4.35	.63
	Toplam	938	4.15	.68
Bilginin Değişirliği	Eğitimi yok	27	3.55	.78
	İlkokul mezunu	339	3.79	.73
	Ortaokul mezunu	212	3.84	.74
	Lise mezunu	240	3.85	.70
	Üniversite mezunu	120	4.13	.62
	Toplam	938	3.86	.72

Tablo 5.1.7.2’de öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin alt boyutlarındaki toplam puan ortalamalarının babanın öğrenim durumuna göre varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 5.1.7.2. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarındaki Toplam Puan Ortalamalarının Babanın Öğrenim Durumuna Göre Varyans Analizi Sonuçları

Alt Ölçek	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark Çıkan Gruplar
Otorite ve Doğruluk	Gruplar Arası	16.640	4	4.160	6.863	.00	1-5, 2-5 3-5, 4-5
	Gruplar içi	565.516	933	.606			
	Toplam	582.156	937				
Bilgi Üretme Süreci	Gruplar Arası	4.083	4	1.021	6.962	.00	1-5, 2-5 3-5, 4-5
	Gruplar içi	136.801	933	.147			
	Toplam	140.884	937				
Bilginin Kaynağı	Gruplar Arası	8.061	4	2.015	3.126	.01	2-5, 3-5 4-5
	Gruplar içi	601.580	933	.645			
	Toplam	609.641	937				
Akıl Yürütme	Gruplar Arası	9.191	4	2.298	4.938	.00	1-5, 2-5 3-5
	Gruplar içi	434.145	933	.465			
	Toplam	443.337	937				
Bilginin Değişirliği	Gruplar Arası	12.862	4	3.216	6.229	.00	1-5, 2-5 3-5, 4-5
	Gruplar içi	481.620	933	.516			
	Toplam	494.482	937				

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Otorite ve Doğruluk* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p < 0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Otorite ve Doğruluk* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, babanın öğrenim durumuna göre babasının eğitimi olmayan ($\bar{X} = 3.07$) grup, babası ilkokul mezunu olan ($\bar{X} = 2.84$) grup, babası ortaokul mezunu olan ($\bar{X} = 2.86$) grup ve babası lise mezunu olan ($\bar{X} = 2.75$) grup ile babası üniversite mezunu olan ($\bar{X} = 2.47$) grup arasında babası üniversite mezunu olanların lehine farklılaştığı

görülmektedir. Buna göre, babasının öğrenim durumu daha yüksek olanların, *Otorite ve Doğruluk* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilgi Üretme Süreci* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Bilgi Üretme Süreci* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, babanın öğrenim durumuna göre babasının eğitimi olmayan ($\bar{X}=3.28$) grup, babası ilkokul mezunu olan ($\bar{X}=3.38$) grup, babası ortaokul mezunu olan ($\bar{X}=3.38$) grup ve babası lise mezunu olan ($\bar{X}=3.43$) grup ile babası üniversite mezunu olan ($\bar{X}=3.57$) grup arasında babası üniversite mezunu olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, babasının öğrenim durumu daha yüksek olanların, *Bilgi Üretme Süreci* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilginin Kaynağı* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Bilginin Kaynağı* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, babanın öğrenim durumuna göre babası ilkokul mezunu olan ($\bar{X}=3.41$) grup, babası ortaokul mezunu olan ($\bar{X}=3.38$) grup ve babası lise mezunu olan ($\bar{X}=3.40$) grup ile babası üniversite mezunu olan ($\bar{X}=3.13$) grup arasında babası üniversite mezunu olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, babasının öğrenim durumu daha yüksek olanların, *Bilginin Kaynağı* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Akıl Yürütme* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Akıl Yürütme* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, babanın

öğrenim durumuna göre babasının eğitimi olmayan ($\bar{X}=3.90$) grup, babası ilkokul mezunu olan ($\bar{X}=4.08$) grup ve babası ortaokul mezunu olan ($\bar{X}=4.12$) grup ile babası üniversite mezunu olan ($\bar{X}=4.35$) grup arasında babası üniversite mezunu olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, babasının öğrenim durumu daha yüksek olanların, *Akıl Yürütme* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Bilginin Değişirliği* boyutunda toplam puan ortalamalarına ilişkin $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin *Bilginin Değişirliği* boyutundan aldıkları toplam puan ortalamalarının, babanın öğrenim durumuna göre babasının eğitimi olmayan ($\bar{X}=3.55$) grup, babası ilkokul mezunu olan ($\bar{X}=3.79$) grup, babası ortaokul mezunu olan ($\bar{X}=3.84$) grup ve babası lise mezunu olan ($\bar{X}=3.85$) grup ile babası üniversite mezunu olan ($\bar{X}=4.13$) grup arasında babası üniversite mezunu olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, babasının öğrenim durumu daha yüksek olanların, *Bilginin Değişirliği* boyutundaki bilimsel epistemolojik inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu söylenebilir.

5.1.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançlarının bilgisayar ve internete sahip olma değişkenine göre farklılık oluşturup oluşturmadığı Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçeğinin *Otorite ve Doğruluk*, *Bilgi Üretme Süreci*, *Bilginin Kaynağı*, *Akıl Yürütme* ve *Bilginin Değişirliği* boyutlarında incelenmiştir.

Öğrencilerin aldıkları puan ortalamalarının, bilgisayara sahip olma değişkenine göre t-testi sonuçları Tablo 5.1.8.1’de gösterilmiştir.

Tablo 5.1.8.1. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamalarının Bilgisayara Sahip Olma Değişkenine Göre t-testi Sonuçları

Alt Ölçek	Bilgisayara Sahip Olma Durumu	n	\bar{X}	SS	s.d.	t	p
Otorite ve Doğruluk	Bilgisayarı var	557	2.70	.81	936	3.64	.00
	Bilgisayarı yok	381	2.89	.73			
Bilgi Üretme Süreci	Bilgisayarı var	557	3.45	.38	936	3.14	.00
	Bilgisayarı yok	381	3.37	.38			
Bilginin Kaynağı	Bilgisayarı var	557	3.35	.83	936	0.77	.43
	Bilgisayarı yok	381	3.39	.76			
Akıl Yürütme	Bilgisayarı var	557	4.25	.63	936	5.39	.00
	Bilgisayarı yok	381	4.01	.73			
Bilginin Değişirliği	Bilgisayarı var	557	3.95	.68	936	4.70	.00
	Bilgisayarı yok	381	3.72	.76			

Tablo 5.1.8.1’de gösterilen analiz sonucunda öğrencilerin *Otorite ve Doğruluk* boyutundaki inançları arasında bilgisayara sahip olma değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Elde edilen bulgulara göre, *Otorite ve Doğruluk* boyutunda aldıkları puan ortalamalarının bilgisayarı olanlar lehine farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle bilgisayarı olan öğrencilerin bilimsel bilginin otoritelerde olma durumu ve doğruluk değeri boyutunda bilgisayarı olmayan öğrencilere göre daha gelişmiş(yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 5.1.8.1’de gösterilen analiz sonucunda öğrencilerin *Bilgi Üretme Süreci* boyutundaki inançları arasında bilgisayara sahip olma değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Elde edilen bulgulara göre, *Bilgi Üretme Süreci* boyutunda aldıkları puan ortalamalarının bilgisayarı olanlar lehine farklı olduğu tespit

edilmiştir. Bu bulgudan hareketle bilgisayarı olan öğrencilerin bilimsel bilgi edinme koşullarına ilişkin daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 5.1.8.1’de gösterilen analiz sonucunda öğrencilerin *Bilginin Kaynağı* boyutundaki inançları arasında bilgisayara sahip olma değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 5.1.8.1’de gösterilen analiz sonucunda öğrencilerin *Akıllı Yürütme* boyutundaki inançları arasında bilgisayara sahip olma değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Elde edilen bulgulara göre, *Akıllı Yürütme* boyutunda aldıkları puan ortalamalarının bilgisayarı olanlar lehine farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle bilgisayarı olan öğrencilerin bilimsel bilginin oluşumundaki merak unsuru boyutunda daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 5.1.8.1’de gösterilen analiz sonucunda öğrencilerin *Bilginin Değişirliği* boyutundaki inançları arasında bilgisayara sahip olma değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Elde edilen bulgulara göre, *Bilginin Değişirliği* boyutunda aldıkları puan ortalamalarının bilgisayarı olanlar lehine farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle bilgisayarı olan öğrencilerin bilimsel fikirlerin değişirliği noktasında daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

Öğrencilerin aldıkları puan ortalamalarının, internete sahip olma değişkenine göre t-testi sonuçları Tablo 5.1.8.2’de gösterilmiştir.

Tablo 5.1.8.2. Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarında Aldıkları Puan Ortalamalarının İnternete Sahip Olma Değişkenine Göre t-testi Sonuçları

Alt Ölçek	İnternete Sahip Olma Durumu	n	\bar{X}	SS	s.d.	t	p
Otorite ve Doğruluk	İnterneti var	446	2.69	.82	936	3.10	.00
	İnterneti yok	492	2.85	.74			
Bilgi Üretme Süreci	İnterneti var	446	3.46	.39	936	3.16	.00
	İnterneti yok	492	3.38	.38			
Bilginin Kaynağı	İnterneti var	446	3.36	.85	936	0.30	.76
	İnterneti yok	492	3.37	.76			
Akıl Yürütme	İnterneti var	446	4.28	.63	936	5.53	.00
	İnterneti yok	492	4.04	.71			
Bilginin Değişirliği	İnterneti var	446	3.96	.69	936	4.20	.00
	İnterneti yok	492	3.76	.74			

Tablo 5.1.8.2’de gösterilen analiz sonucunda öğrencilerin *Otorite ve Doğruluk* boyutundaki inançları arasında internete sahip olma değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Elde edilen bulgulara göre, *Otorite ve Doğruluk* boyutunda aldıkları puan ortalamalarının interneti olanlar lehine farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle interneti olan öğrencilerin bilimsel bilginin otoritelerde olma durumu ve doğruluk değeri boyutunda interneti olmayan öğrencilere göre daha gelişmiş(yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 5.1.8.2’de gösterilen analiz sonucunda öğrencilerin *Bilgi Üretme Süreci* boyutundaki inançları arasında internete sahip olma değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Elde edilen bulgulara göre, *Bilgi Üretme Süreci* boyutunda aldıkları puan ortalamalarının interneti olanlar lehine farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle interneti olan öğrencilerin bilimsel bilgi edinme koşullarına ilişkin daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 5.1.8.2’de gösterilen analiz sonucunda öğrencilerin *Bilginin Kaynağı* boyutundaki inançları arasında internete sahip olma değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 5.1.8.2’de gösterilen analiz sonucunda öğrencilerin *Akıl Yürütme* boyutundaki inançları arasında internete sahip olma değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Elde edilen bulgulara göre, *Akıl Yürütme* boyutunda aldıkları puan ortalamalarının interneti olanlar lehine farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle interneti olan öğrencilerin bilimsel bilginin oluşumundaki merak unsuru boyutunda daha gelişmiş (yapılandırıcı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 5.1.8.2’de gösterilen analiz sonucunda öğrencilerin *Bilginin Değişirliği* boyutundaki inançları arasında internete sahip olma değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Elde edilen bulgulara göre, *Bilginin Değişirliği* boyutunda aldıkları puan ortalamalarının interneti olanlar lehine farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle interneti olan öğrencilerin bilimsel fikirlerin değişirliği noktasında daha gelişmiş (yapılandırıcı) inanca sahip oldukları söylenebilir.

5.2. Nitel Verilere İlişkin Bulgular

Araştırmanın nitel boyutunda öğrencilerin bilim, bilimin amacı, bilimsel bilgi edinme yolları, bilimsel bilgi kaynağına ilişkin gerekçeleri, bilginin ve bilimsel bilginin değişen doğasına ilişkin görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın nitel bölümünde öğrencilerle yapılmış görüşmeler ve “Bir Bilim İnsanı Çiz” etkinliği bulunmaktadır. Araştırmaya katılan örneklem içinden, kırsal kesimde öğrenim gören 22 ve kent merkezinde öğrenim gören 8 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür.

Aşağıda öğrencilerle yapılan görüşmeler kategoriler halinde verilmiştir. Öğrencilerin bilimsel bilgi edinme yollarına ilişkin görüşlerinin bilim insanı tasvirine yansıma durumu ise “Bir Bilim İnsanı Çiz” etkinliğindeki çizimlerden yola çıkılarak görüşmelerde ilgili bölümlerde yer almıştır.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen kategori ve alt kategorilere yönelik elde edilen yanıtların frekansları hesaplanmıştır. Kategori, alt kategori ve frekanslar tablolaştırılmıştır. Araştırmada ortaya çıkan sonuçların yorumu yapılmış, bu yorumlarda doğrudan alıntılar kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin görüşleriyle tutarlı olan bilim insanı çizim etkinliğine ait resimlere doğrudan yorumların ardından yer verilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen kategoriler aşağıdaki gibidir:

- 1- *Bilim Tanımı*: Öğrencilerin bilimin yöntem, süreç ve içeriğine ilişkin görüşlerine bu kategoride yer verilmiştir.
- 2- *Bilimin Amacı*: Bilimin amacına ilişkin görüşler bu kategoride yer almıştır.
- 3- *Bilimsel Bilgi Edinme Yolu*: Öğrencilerin bilimsel bilgileri hangi yollarla edinebileceklerine ilişkin görüşleri bu kategoride yer almıştır.
- 4- *Bilgi Kaynağına İlişkin Gerekçe*: Öğrencilerin bilimsel bilgileri edinmede kullandıkları kaynakları tercih etme gerekçeleri bu kategoride yer almıştır.
- 5- *Bilginin Değişen ve Gelişen Doğası*: Öğrencilerin genel anlamda bilginin değişirliğine ve gelişimine yönelik görüşleri bu kategoride yer almaktadır.
- 6- *Bilimsel Bilginin Değişen Doğası*: Öğrencilerin bilimsel bilginin değişirliği, bu değişimin sebebi ile ilgili görüşleri bu kategoride yer almaktadır.

5.2.1. Tema-1: Bilimin Tanımı

Öğrencilerin bilimin tanımına ilişkin görüşleri Tablo 5.2.1.1’de verilmiştir.

Tablo 5.2.1.1. Kent Merkezinde ve Kırsal Kesimdeki Öğrencilerin Bilimin Tanımına İlişkin Görüşleri

KATEGORİ	ALT KATEGORİ	FREKANS	
		Kırsal Kesim	Kent Merkezi
BİLİMİN TANIMI	Faydacı/Teknolojik Boyut	15	5
	İlerleme ve Gelişim Boyutu	6	2
	Araştırma/İnceleme Boyutu	4	1
	Bilgi Vericilik Boyutu	2	-
	Bireysel/İnsani Boyut	3	1

Öğrencilerin bilimle ilgili tanımlamalarına bakıldığında Faydacı/Teknolojik boyutun ön planda olduğu görülmektedir. Öğrenciler bilimi genel olarak hayatı kolaylaştırma, sorunlara çözüm bulma, insanlığın yararı için yapılan çalışmalar, icat ve buluşlar olarak görmektedir. Öğrencilerin bilim tanımlamasında Faydacı/Teknolojik boyuta yer verdiği ifadelerin bazıları aşağıdaki gibidir:

(K.G.8.E) Bilim teknolojinin bir diğer adı yani geçmişten günümüze uı bulunmakta olan uı yani buluşların bir diğer bir adı da bilimdir.

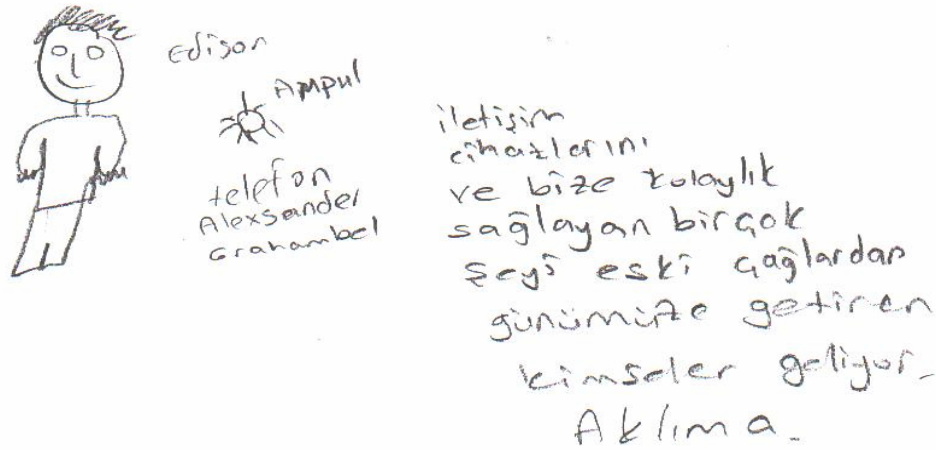
(K.G.7.E) Bilim teknolojinin bir diğer adıdır. Ya onu söylerim işte... Teknolojinin diğer adıdır bir de gelişmelerin falan. Gelişmelere, sonra hastalıklarda mikropların bulunması işte... Yeni şeylerin ele alınması.

(K.O.1.K) Bilim insanların, İu... faydalanması için yani teknolojiyi kullanması için yapılan yeniliklerin bulunması ve onların uygulanması; hayata, günümüze geçirilmesi...

(K.O.2.K) E bilim yani teknolojik çalışmalarla... İu teknolojik çalışmalar yani gelişen bir dal olarak...

(K.S.2.E) Mesela eskiden insanlar, yani u bazı icatlar buldular ya bu icatlarla insanların yaşamlarını kolaylaştırdılar ve ben bunlara bilim insanı diyorum. Şu anda u mesela teknolojiyi daha iyi yerlere getirmek istiyorlar yani teknoloji şu anda çok ileride. Nanoteknoloji var mesela. Ben böyle bunları üreten insanlara yapan insanlara bilim insanı...

Bu öğrenci bilimi teknolojiyle eşdeğer olarak görmekte, bilimin amacını ise hayatı kolaylaştırmak olarak ele almaktadır. Öğrencinin DAST etkinliğindeki çizimine bakıldığında, ampulü kullandığı ve bununla birlikte Edison'un ismine yer verdiği görülmektedir. Öğrenci telefonu günlük hayatı kolaylaştıran bir araç olarak görmekte ve bunu belirtmek için telefona ve Alexander Graham Bell'in ismine yer vermektedir. Öğrencinin çizimi aşağıda verilmiştir:



Şekil 5.2.1.1. (K.S.2.E) kodlu öğrencinin bilim insanı tasviri

(M.N.5. E) İnsanlık yararına u şey yapılan araştırmalar olabilir.

(M.N.1.E) Bilimde yeni icatların hayatımız için faydalı olduğu icatların bulunduğu ya şeydir araştırmalar...

(M.N.8.K) Bilim yani, bizim yararımız için yapılan araştırmalar.

(M.N.3.E) Bilim insanlığın yararına, insanların u ihtiyaçlarını karşılayabilecek şeyler, yeni şeyler üretmek, icat etmek diye cevap verirdim ben. Yani bilim bir

insanın ya da işte bir u topluluğun bir ülkeye ya da bir dünyaya karşı yararlı işler yapması böyle bir şeyler üretmesi olarak değerlendirirdim öyle derdim.

Öğrencilerin bilim ile ilgili tanımlamalarında faydacı/teknolojik boyuttan sonra bilimin ilerlemeci ve gelişim boyutunun geldiği görülmektedir. Bu boyutta bilimin insanlığın ilerlemesi ve gelişimi için var olan bir disiplin olduğuna, bilimin insanlığı aydınlattığına, bilimin önemine ilişkin öğrenci görüşleri yer almaktadır. Öğrencilerin bu boyutta yer verdiği ifadelerin bazıları aşağıdaki gibidir:

(M.N.6.E) İnsanların yaşamını kolaylaştırabilecek olanaklar falan. İnsanlığa ışık tutan...

(K.S.1.E) Etrafındaki insanları aydınlatan bir, aydınlatan çözüm. Bir şeydir.

(K.G.5.K) Bilimi... Ya, daha çok meraktan ve çağımız aştığı için yani... Ya dünya geliştirmekte ve bilim de gelişmesi gerektiği için... Daha fazla geliştirmekte olduğumuz için...

Öğrencilerin bilimin ilerlemesi, gelişimi ve insanlığı aydınlatması yönündeki bu görüşleri, bilimde ilerlemeciliğe yapılan vurgu açısından pozitivist görüşler olarak yorumlanabilir.

Bilimin tanımında, araştırma ve incelemelerin yapıldığı insan yaşamında farklı bir alanı belirten kategoriye Araştırma/İnceleme ismi verilmiştir. Öğrencilerin bilimi tanımlarken bu ifadelere faydacı/teknolojik ya da ilerlemeci görüşlerden daha az yer verdikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin bilimin Araştırma/İnceleme boyutunda ortaya koyduğu görüşlerden bazıları aşağıdaki gibidir:

(K.O.6.E) Hep yani, bilim hep düşünmemizi gerektirir. Araştırmayı, düşünmeyi gerektirir bence.

(M.N.7.K) İnsanların hayatı boyunca işte olumlu olumsuz şekilde etkilendikleri araştırmalar ya da gözlemler.

(K.O.3.E) Bütün hayatı içine alan u geniş kapsamlı bir dal.

Kent merkezindeki öğrencilerin görüşlerinde yer vermediği, kırsal kesimde ise iki öğrencinin ifade ettiği bilim tanımlamasında ise bilimin bilgi vericilik boyutu ele alınmıştır. Öğrencilerden bir tanesi bilim ile okul derslerini özdeşleştirmiştir. Öğrencinin bu görüşü aşağıda verilmiştir:

(K.G.2.K) Mesela okullarda gördüğümüz her ders filan bence bilimle ilgili. Fen...

Bilimin bilgi vericilik boyutunda vurgu yapan diğer bir öğrenci ise insanların bilimle çok şeyi öğrendiğini ifade etmektedir:

(K.S.6.K) Ona ben bilimi şimdi bilim yani insanlar için çok önemlidir. Yani herkesin bileceği kadardır. Onların, yani onların daha çok öğrenmesi, daha çok bilmeleri için bence çok iyi bir şeydir. İnsanlar yani bilimle birçok şeyi öğrenirler, birçok şeyi kapsarlar.

Çağdaş bilim anlayışı ile tutarlı olarak bilimde bilim insanının düşüncelerine, kendi zihnindeki tasarımlarına ve bilim insanının merakına yer veren öğrenciler de olmuştur. Kırsal kesimde öğrencilerin çağdaş bilim tanımıyla tutarlı olarak verdiği cevaplara örnekler aşağıdaki gibidir:

(K.O.4.K) İu bilim insanların bence akıllarında hep bir fikir olur, hep parlak bir fikirleri vardır ve çok araştırırlar eski zamanları, dünyanın nasıl oluştuğunu ve eski kültürleri, eski yaşayan insanların nasıl yaşadıklarını... Bilim bence bu.

(K.O.6.E) Yaa bilim nasıl diyeyim yani düşüncelerin aktarıldığı bir sanat dalı olabilir. Mesela yani aklımıza gelen düşünceleri, belirli bir makine olsun o şekil bir icatlara döküyoruz. O şekilde. Hep yani, bilim hep düşünmemizi gerektirir. Araştırmayı, düşünmeyi gerektirir bence.

Kent merkezinde bir öğrenci bilimin araştırmalar ve gözlemler olduğunu ifade etmiş fakat bunun insanlığa olumlu ve olumsuz etkileri bulunabileceğini ifade etmiştir. Bu açıdan bu öğrencinin bilimin sosyal boyutunu göz önüne aldığı ve çağdaş bilim

anlayışı ile tutarlı bir görüş ortaya koyduğu söylenebilir. Bu öğrencinin cevabı aşağıda verilmiştir:

(M.N.7.K) İnsanların hayatı boyunca işte olumlu olumsuz şekilde etkilendikleri araştırmalar ya da gözlemler.

Öğrenciler bilim insanların araştırmalarında ve çalışmalarında kendi düşüncelerini, hayal güçlerini kullandıklarını ifade etmeleri ve bilimsel çalışmaların olumlu sonuçlarının yanında olumsuz sonuçlarının da olabileceğini ifade etmeleri bakımından çağdaş bilim anlayışıyla tutarlı görüşler sergilemişlerdir (AAAS, 1993; Palmquist & Finley, 1997; Schwartz et al., 2004; Soylu, 2004).

5.2.2. Tema-2: Bilimin Amacı

Öğrencilerin bilimin amacına ilişkin görüşleri Tablo 5.2.2.1’de verilmiştir.

Tablo 5.2.2.1. Kent Merkezinde ve Kırsal Kesimdeki Öğrencilerin Bilimin Amacına İlişkin Görüşleri

KATEGORİ	ALT KATEGORİ	FREKANS	
		Kırsal Kesim	Kent Merkezi
BİLİMİN AMACI	Faydacı Görüş	13	5
	Geleneksel Görüş	7	1
	İlerlemeci Görüş	2	1
	Çağdaş Görüş	4	1

Öğrencilerin bilimin amacına yönelik tanımlamalara bakıldığında, bilim tanımlarında elde edilen bulgulara benzer sonuçlar karşımıza çıkmaktadır. Öğrencilerin bilim tanımlamalarında da bilimin amacına yönelik tanımlamalar yaptığı görülmüş ve bilim tanımlamasında da bilimin faydacı ve teknolojik boyutunun ön planda olduğu

belirlenmiştir. Bilimin amacına yönelik yapılan tanımlamalarda da bilimin insanlığa fayda sağladığı, hayatı kolaylaştırmak için teknoloji ürettiği ve bilimin asıl işlevinin bu olduğu yönünde verilmiş cevapların kırsal kesimde ve kent merkezinde yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bilimin fayda sağlayıcı boyutuna verdiği bazı yanıtlar aşağıdaki gibidir:

(M.N.3.E) Ya bilimin amacı insanların ilerde daha iyi gelecek daha yararlı işler sağlamaktır. Ya insanların ilerde daha mutlu olabileceği daha kolay işler daha yararlı işler yapabilmesini sağlamaktır.

(M.N.7.K) İı... İnsanların yararına yapılan bir şeyler ama bazen uı yararı yanında zararları da oluyor. Onun yararları sağlayacak araştırmalar.

(M.N.6.E) Şu zamana kadarki bize sağlanan kolaylıklar bilim sayesinde.

(K.G.6.K) Bilimin amacı... Hani, her, günlük hayattaki işlerimizi kolaylaştırmak. Haberleşmek. Çok çabuk haberleşebiliyoruz; telefon, bilgisayar, televizyon...

(K.O.8.K) Bilim, humm... Mesela bir şeyleri geliştirmek hani sadece hani diyelim humm bir önceden sadece cep telefonu diye bir şey yoktu. Telefon vardı sadece. Hani mesela sadece tamam bu bize yeter hani telefon var istediklerimize ulaşabiliriz bunun üzerine çalışma artık yapmayız diye hani bir şey yok. Bunu geliştirmek, hani bunu geliştirebiliriz bu hani daha da belki ileride mesela görüntülü cep telefonları çıktı. Bunun daha da büyüğü çıkabilir. Mesela hani böyle şeyler.

(K.G.4.E) Bilimin amacı insanların rahat yaşamaları böyle önlenemeyecek şeylerin önlenmesi için yapılan... Mesela bir hastalık kanser hastalığı onun geçmişlerde tedavisi yoktu ama bilim ilerledikçe tedavisi var şimdi. Erken teşhis edilirse tedavisi var.

Bilimin fayda sağlayan boyutunun yanında bilimi insanlığı aydınlatan, insanlığın ilerleme ve gelişimini sağlayan ve bilimin amacını bilgi vermek, icat ve buluşlar yapmak olarak ifade eden öğrencilerin sayısı da yüksek orandadır. Aşağıda bilimin amacına ilişkin ilerlemeci ve geleneksel boyutlara öğrencilerin verdiği cevaplara bazı örnekler verilmiştir:

(M.N.2.E) Bir şeyi bulmak, icat etmek.

(K.O.6.E) Hımm nasıl diyeyim sorunları çözmek. Ondan sonra işte bazı sorunlara yönelik çözümler bulmak. Onlara, onlar için icatlar yapmak yani makineler tüketmek. Hayvanları araştırmak mesela yani o şekil, bitkileri.

(K.O.7.K) İnsanları bilgilendirme, bilinçlendirme.

(K.G.1.K) Ya bilimin amacı hani geleceğe dair yani bir ilerleme olması gerekiyor hani ya artık karanlık devirleri değil de yani aydınlık bir geleceğe ulaşmak.

(K.G.3.E) Bilimin amacı, yani insanın kendini geliştirmesi, onu kendine dair nasıl desem dünyaya göre buluşlar yaparak şey yapması, dünyayı güzelleştirmesi. Dünyaya etkileri, dünyaya karşı amaçları yani.

Bilimi insanoğlunun bilinmeyenleri bilme ve çevresinde olup bitenleri anlama isteğinden doğan bir süreç olarak ele alan çağdaş anlayışla paralel görüşlere sahip öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir:

(M.N.8.K) Bilim... Bilinmeyen şeyleri bilmek demek.

(K.S.4.K) Çünkü yani çevremizdeki birçok şey daha tam olarak açığa çıkmamış durumda. Veya insanların çoğu zaman merak ettikleri veya üzerinde çalışmalar yaptıkları birçok alan oluyor. Bu yüzden de insanların bence birbirlerine ihtiyacı var. Çünkü insanların da buraya nereden geldiklerini veya doğada neler olup bittiklerini bilmeye hakları var diye düşünüyorum.

(K.G.2.K) Bilimin amacı... Aslında, u herkes tabii ki bilimi çok değişik şekilde ifade edebilir ama bence bilimin bir insanın doğuşundan bu zaman kadar nasıl geldiği, nasıl oldu? Bence bilim bu. Çok fazla açamıyorum ama. Bütün canlıları, her şeyin.

5.2.3. Tema-3: Bilimsel Bilgi Edinme Yolu

Öğrencilerin bilimsel bilgi edinme yollarına ilişkin görüşleri Tablo 5.2.3.1'de verilmiştir.

Tablo 5.2.3.1. Kent Merkezinde ve Kırsal Kesimdeki Öğrencilerin Bilimsel Bilgi Edinme Yollarına İlişkin Görüşleri

KATEGORİ	ALT KATEGORİ	FREKANS	
		Kırsal Kesim	Kent Merkezi
BİLİMSEL BİLGİ EDİNME YOLU	Birincil Kaynak	11	4
	İkincil Kaynak	11	6

Bu kategoride birincil kaynak; birinci elden kaynakları ifade etmektedir. Örneğin; araştırmak, deney yapmak, icat yapmak, tasarlamak, gözlem yapmak, merak etmek, vb. İkincil kaynaklar ise öğrencinin bilgiyi hazır olarak aldığı kaynakları ifade eder. Örneğin; bilim insanı, öğretmen, bilgisayar, internet, kitap, dergi vb.

Öğrencilerin bilimsel bilgi edinme yöntemlerine bakıldığında birincil ve ikincil kaynakların yaklaşık olarak aynı oranda kullanıldığı görülmektedir. Kırsal kesimdeki öğrenciler cevaplarında daha çok tek kaynağa yer verirken kent merkezindeki öğrencilerin bilimsel bilgi edinme yöntemlerinde bireysel anlamda hem birincil hem ikincil kaynaklara yer verdikleri görülmektedir. Aşağıda kent merkezinde bilimsel bilgi edinme yolu olarak birincil kaynaklara yer veren öğrencilerin cevaplarından bazıları verilmiştir:

(M.N.1.E) Çevremizdeki sorunu araştırmak, çevremizi takip etmek... Çevremizi takip edersek çevremizdeki sorunları daha iyi algularız böylelikle yapacağımız icatların çevremize uygun olmasını sağlarız.

(M.N.2.E) Daha yeni icatlar yapmak. Araştırarak. İlk baş bilgi olacak

Kent merkezinde yukarıdaki iki öğrencinin verdiği cevapta sadece birincil kaynaklara yer verdiği görülmektedir. Yine birincil kaynaklara yer veren öğrencilerden iki tanesi ise hem birincil kaynakları hem ikincil kaynakları bilimsel bilgi edinmede

kullandıklarını ifade etmektedir. Aşağıda bu öğrencilerin verdikleri cevaplar gösterilmiştir:

(M.N.3.E) Ya bence özgür bir ortam oluşturmalı ya insanların böyle etrafında benim böyle özgür bir ortam oluşmasını sağlamalıyız. Bilimde yani imkansız denilen bir şey yoktur. Yani insan her böyle etrafı özgür olacak. İmkânları yani böyle u ben ne istiyorsam bir insanın kafasında mutlaka tasarladığı bir şey vardır, insan tasarladığı şeyi söyler ben ne istiyorsam ona göre işte çevredeki insanların buna saygı göstermesini falan isterim.

Ben şimdi bir bilgi bir şey elde etmek için öncelikle yani karşıdaki mesela benden daha üstün daha tecrübeli insanları dinlemeyi tercih ederim. Ya onları dinledikten sonra ondan sonra evde gider kendim böyle aklımdan bir şeyler tasarlamaya çalışırım. Kendim üretirim. Ondan sonra onları da çizime aktarmaya çalışırım çünkü çizime aktardığımda böyle daha değişik şeyler falan ortaya çıkartıyorum. O şekilde yaparım.

Öğrenci bilimsel bilgi üretiminde kendi zihninde tasarladıklarını ve oluşturduğu çizimleri kullandığını ifade ederek birincil elden bilgi üretimine işaret etmiştir. Dolayısıyla öğrencinin bilimsel bilgiyi edinmesi yapılandırmacılık anlayışıyla birebir örtüşmektedir. Fakat öğrenci kendi tasarımlarını oluşturmadan bir otoriteye başvurduğunu belirterek öncelikli olarak otoriteye danışmayı yani dışsal bir kaynaktan bilgi almayı seçmektedir. Buradan öğrencinin birincil ve ikincil bilgi kaynaklarını ortak olarak kullandığı görülmektedir.

Kent merkezinde bilimsel bilgi edinmede birincil ve ikincil kaynakları ortak kullanan diğer öğrencinin cevabı aşağıda verilmiştir:

(M.N.6.E) Bence yani kendimiz bir şeyler düşünebiliriz. Deneme yanılma yöntem olabilir. İnternet olabilir.

Öğrencinin kendi düşüncelerini, deneme-yanılma yöntemini bilgi edinmede kullanması yapılandırmacılığın bilgi edinme anlayışıyla paralel doğrultudadır. Fakat sonrasında bilgi edinme yöntemi olarak interneti de ifade etmesi öğrencinin ikincil bilgi kaynağına da yöneldiğini göstermektedir.

Kırsal kesimde bilimsel bilgi edinmede birincil kaynaklara yer veren öğrencilerin kent merkezinde olduğu gibi ikincil kaynaklara yönelim göstermediği görülmüştür. Aşağıda kırsal kesimde bilimsel bilgi edinme yolu olarak birincil kaynaklara yer veren öğrencilerin cevaplarından bazıları verilmiştir:

(K.O.4.K) İu eskiden kalan olayları ya da kazı bilimci, kazı bilimciler yapıyor bunu uu kazmak yani şey şöyle bazı alanlar var o alanlarda kazılar yapmak. Eskiden kalan hayvanların fosillerini, kemiklerini falan bulmak. Eskiden kalmış savaşılardaki döküntüler falan. Bunların hepsi toprağa karışmış biçimde hala var. Tarihi araştırmacılar yapıyor bunu.

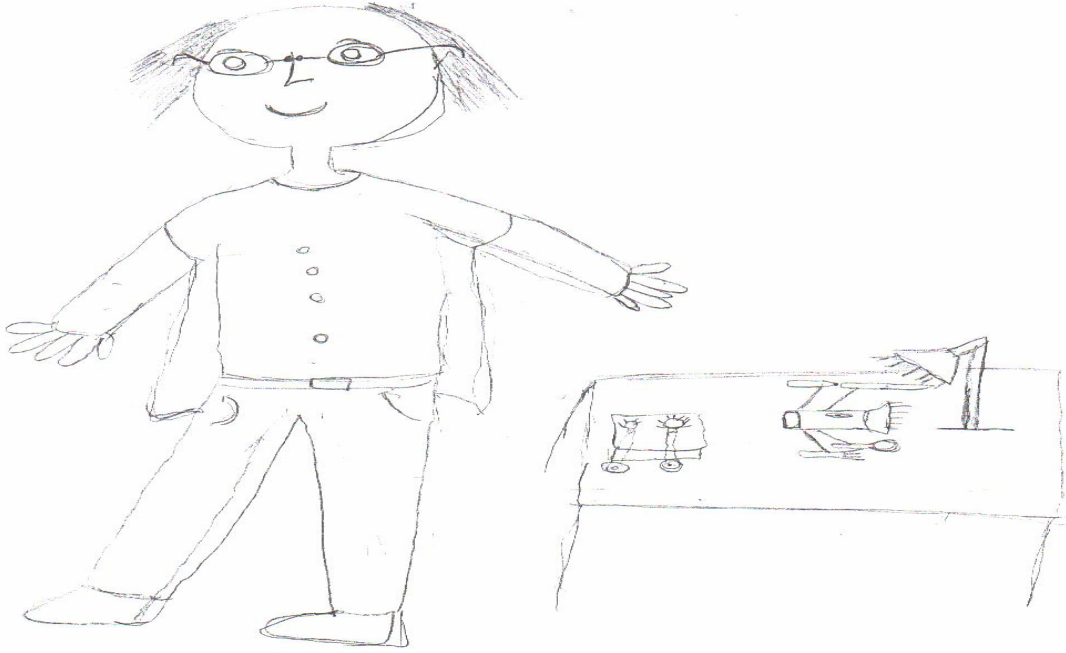
(K.O.5.E) Mesela hani üzerinde çalışacağımız şey hakkında bilgi toplayarak, onu görerek, onun üzerinde deneyler yaparak...

(K.O.6.E) Bilimsel bilgi...Mesela bir bitki hakkında arıyorsak, bir bitkiyi takip etmek, incelemek, araştırarak hareket etmek... Himm planlı hareket etmek. Nasıl diyeyim, bir bilgiyi mesela yani bir bitkiyi araştırırken önce bitkiyi kendimiz yetiştirip onun birinci günkü hali, ikinci günkü hali olarak, toptan araştırma yaparak, planlı hareket ederek.

(K.S.3.E) Bence deney yapmak. Örnek olarak mesela kaldırma kuvveti ile ilgili bir şey araştırıyoruz diyelim, onunla ilgili bir deney yapabiliriz. İu mesela insanlığın yararı için bir şey yapacağız diyebiliriz mesela suyun daha kolay nasıl ısıtabiliriz hangi demirle ısıtabiliriz gibi onun için çeşitli demirlerle deney yapabiliriz.

(K.G.3.E) Bilimsel bilginin yolları kendine göre çalışmalar yaparak yani, kendini geliştirmesi. Daha sonradan onunla ilgili alanlarda iş yapması uu araç tasarlama, kendilerinin düşüncelerini bir yere kaydetmesi yani, bunlardır.

Bu öğrenci bilimsel bilgi edinmede araç tasarlama, düşünceleri kaydetme gibi faaliyetlere yer vermektedir. Öğrencinin bilimsel bilgi edinme yolu olarak verdiği bu örneklerin bilim insanı çizimine yansıdığını görülmektedir. Öğrencinin DAST etkinliğindeki çizimi aşağıda verilmiştir:



Şekil 5.2.3.1. (K.G.3.E) kodlu öğrencinin bilim insanı tasviri

Kırsal kesimde öğrencilerin verdiği cevaplara bakıldığında yapılandırmacılık anlayışıyla örtüştüğü, öğrencilerin araştırma yaparak, araştırmaları yaparken kendi fikirlerinden yola çıkarak bilimsel bilgi elde ettikleri görülmektedir. Bunun yanında deney bilimsel bilgi elde etmede öğrenciler için önemli görünmektedir. Ayrıca deney yapmada kendi düşüncelerini ön plana alıp; bilim insanlarının değil kendilerini ifade etmeleri birincil bilgi elde etme açısından öğrencilerin önemli bir noktada olduklarını göstermektedir. Bu öğrencilerin bilimsel bilginin empirik temelini anladıkları söylenebilir.

Kazıbilim örneğinde öğrencinin bilimsel bilgi elde etmede sadece fizik, kimya, biyoloji alanında değil daha farklı bir alanda bilgi elde edilmesine ilişkin örnek verdiği görülmektedir. Öğrencinin fizik, kimya, biyoloji gibi fen bilimlerinin temel alanlarının dışında bilimsel bilgi edinilebileceği ile ilgili bu görüşü önemlidir.

Her iki yerleşim yerinde de öğrencilerin bilimsel bilgi kaynağı olarak kendilerinin dışındaki kaynaklara benzer şekillerde yer verdiği görülmektedir. Kent

merkezindeki öğrencilerin bilimsel bilgi edinmede başvurduğu ikincil yani dışsal kaynaklara ilişkin örnekler aşağıdaki gibidir:

(M.N.5.E) Ya bir konu üzerinde yani baya bir kaynaklardan araştırılıp olabilir. Ya mesela şimdi gidip birine sorsak bize yanlış bir şey söyleyebilir. Mesela bir kitaptan baksak doğrusunu öğrenebiliriz.

(M.N.7.K) İı... Gözlemleyerek. Daha çok aklımda kalır çünkü. Mesela şey... Uzayı araştırmaya kalktığımızda onun işte uzaydan çekilen fotoğraflar. İşte hayvanları araştırmaya kalktığımızda ne bileyim onların doğal ortamlarında yapılan araştırmalar, gözlemler.

(M.N.8.K) İnternet. Daha kapsamlı. Şimdi kütüphaneye gidip araştırmak, kitaptan bulmak okumak falan çok daha zor günümüzde.

Kırsal kesimdeki öğrencilerin bilimsel bilgi edinmede başvurduğu ikincil yani dışsal kaynaklara ilişkin örnekler aşağıdaki gibidir:

(K.O.7.K) Araştırmak, başkalarının fikirlerinden yararlanmak. Bilgi ile ilgili araştırma yapmak. Çevremdeki kişilerden, öğretmenlerimden, internetten.

(K.O.8.K) Ha ben hani ödevlerde oluyor, araştırma ödevleri falan. Ee ben onları hani evde internetim de var ordan araştırıyorum. Sonra dershanedeki öğretmenlerime soruyorum. Hani ansiklopediler, kitaplar hani bu tür şeylerden bilgi ediniyorum.

Bu öğrenci bilimsel bilgi edinmede otorite figürü, internet, kitap, ansiklopedi gibi ikincil kaynaklara başvurmaktadır. Öğrencinin DAST etkinliğinde de bilgi sembolleri olarak rafta kitaplara yer verdiği aşağıda görülmektedir:



Şekil 5.2.3.2. (K.O.8.K) kodlu öğrencinin bilim insanı tasviri

(K.S.5.K) İnternette, mesela kitaplardan... Ya da o bilgiyi en çok bilen kişilerden yani daha iyi bilen...

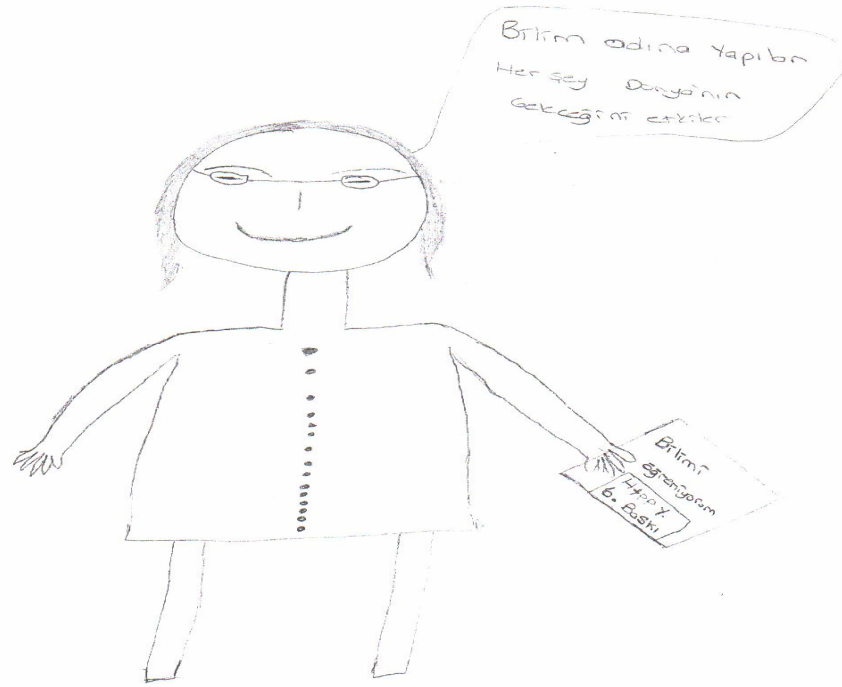
Bu öğrenci internet, otorite figürleri ve kitapları bilgi kaynağı olarak göstermiştir. Öğrencinin DAST çizimine bakıldığında da bilgi sembolleri olarak kitaplara sıkça yer verdiği ve bilim insanını elinde kitapla betimlediği aşağıda görülmektedir:



Şekil 5.2.3.3. (K.S.5.K) kodlu öğrencinin bilim insanı tasviri

(K.G.4.E) Hmm... Yolları... Bilimsel kitaplar var, dergiler vardır. Evlerimizde internetler varsa oraya gidip bakabiliriz, okuyabiliriz. Bilim kitapları var bizim bilim adamlarının yazdığı. Bunların amacı bize bilgi edindirmek böyle bir hmm ne diyeyim. Kütüphanedeki bazı kitaplar, evet bize bilgi edindirmek için okuyacağımız kitaplar. Bazı doktorlar veya profesörlerle görüşebiliriz, onlardan bilgi edinmek için.

Bu öğrenci bilimsel bilginin kaynağı olarak özellikle kitaplara vurgu yapmaktadır. Öğrencinin DAST etkinliğindeki çizimine bakıldığında da bilim insanını elinde “Bilimi Öğreniyorum” yazan bir kitapla betimlediği görülmektedir. Öğrencinin çizimi aşağıda verilmiştir:



Şekil 5.2.3.4. (K.G.4.E) kodlu öğrencinin bilim insanı tasviri

Öğrencilerin verdiği cevaplarda bilim ve bilimin amacındaki tanımlamalarda olduğu gibi teknolojik boyutun ön plana çıktığı görülmektedir. İnternet öğrencilerin kullandığı ikincil bilgi kaynakları arasında önemli bir noktadadır. Bunun yanında kitaplar ve otorite figürleri ikincil bilgi kaynakları olarak karşımıza çıkmaktadır. Otorite figürleri olarak öğrenciler daha çok çevrelerindeki kişiler ya da bilim insanlarını işaret etmektedir. Öğretmenler ise bu figürlerden daha arka sırada gelmektedir.

Kent merkezi ve kırsal kesimdeki öğrencilerin bilimsel bilgi edinmede kullandıkları ikincil bilgi kaynakları karşılaştırıldığında, kent merkezindeki öğrencilerin kitap, yapılmış araştırmalar ya da interneti kullandığı; kırsal kesimde öğretmen, bilim insanı, çevredeki kişiler olarak otorite figürlerine kent merkezine oranla daha çok yer verdiği görülmektedir.

Bulgulara bakıldığında kitabın öğrenciler için hala önemli bir bilgi kaynağı olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bilim insanı çizimlerinde yer alan ikincil bilgi

kaynağı olarak kitaplara ilişkin diğer örnekler Şekil 5.2.3.5. Şekil 5.2.3.6. ve Şekil 5.2.3.7'de verilmiştir:



Şekil 5.2.3.5. Bilgi sembolü olarak kitapların yer aldığı bilim insanı tasviri-I



Şekil 5.2.3.6. Bilgi sembolü olarak kitapların yer aldığı bilim insanı tasviri-II



Şekil 5.2.3.7. Bilgi sembolü olarak kitapların yer aldığı bilim insanı tasviri-III

Öğrenciler kitaplara ikincil bilgi kaynağı olarak yer vermekte ve bu bilim insanı çizimlerinde de görülmektedir.

5.2.4. Tema-4: Bilgi Kaynağına İlişkin Gerekçe

Öğrencilerin bilimsel bilgi edinme kaynağına ilişkin gerekçelerine ait görüşleri Tablo 5.2.4.1’de verilmiştir.

Tablo 5.2.4.1. Kent Merkezinde ve Kırsal Kesimdeki Öğrencilerin Bilimsel Bilgi Edinme Kaynağına İlişkin Gerekçelerine Ait Görüşleri

KATEGORİ	ALT KATEGORİ	FREKANS	
		Kırsal Kesim	Kent Merkezi
BİLGİ KAYNAĞINA İLİŞKİN GEREKÇE	Bireysel Açıdan Uygunluk	3	3
	İkincil Kaynaklara Güven Duyma	6	1
	Daha Doğru ve Kesin Bilgiye Ulaşma	3	1
	Merak ve Hipotezin Önemi	2	-
	İhtiyacı Göz Önünde Bulundurma	1	1
	Güncel Bilgi Elde Etme	-	1
	Ön Bilgi İhtiyacı	-	1
	Kaynak Eksikliği	1	-

Öğrencilerin bilgi edinme yöntemlerine ilişkin gerekçelerine bakıldığında kent merkezindeki öğrencilerin daha çok bireysel açıdan uygunluğu; kırsal kesimdeki öğrencilerin ikincil kaynaklara güven duymayı gerekçe olarak gösterdiği görülmektedir. Ayrıca bilimsel bilgi edinmede öğrencilerde bulunması önemli görülen merak unsuruna kırsal kesimdeki öğrenciler tarafından yer verildiği görülmektedir.

Bireysel açıdan uygunluk kategorisinde bilgi kaynaklarına gerekçe olarak öğrenciler kullanışlılık, akılda kalıcılık, kolay ulaşılabilirlik ve fikir üretimine yardımcılığı belirtmişlerdir. Bu kategoride yer alan ifadeler hem kent merkezinde hem de kırsal kesimdeki öğrencilerin yüksek oranda öne sürdüğü gerekçelerden olmuştur. Kırsal kesimde ve kent merkezinde öğrencilerin bilgi edinmede gerekçe olarak gördükleri bireysel açıdan uygunluğa ilişkin öğrenci cevapları aşağıdaki gibidir:

(M.N.3.E) Ama mesela özgür olacaksın hem böyle mesela ilk başta aklına pek fazla bir şey gelmez kendin yapmak istediğin zaman pek böyle şey olmaz ama mesela deneyimli insanlardan böyle bilgi aldığın zaman insan böyle aklına daha çok şeyler gelir mesela daha çok fikir üretmeye başlar.

(M.N.7.K) Benim için daha çok aklımda kalıyor. Hani bir soruda falan çıktığında gözünün önünde canlanabiliyor ve daha kolay şey yapılabiliyor. Yazı olarak değil de gözlemleyerek daha çok aklımda kalıyor onlar.

(M.N.8.K) İnternet. Daha kapsamlı. Şimdi kütüphaneye gidip araştırmak, kitaptan bulmak okumak falan çok daha zor günümüzde.

(K.O.3.E) Deneyerek uygularsak onun daha u daha iyi kullanabiliriz.

(K.S.1.E) Mesela internet, internette aradığımız şeyi kolayca bulabiliriz hemen istediğimiz bilgiye ulaşabildiğimiz için interneti seçebiliriz zamandan da tasarruf etmiş oluruz.

(K.G.6.K) Mesela bilimle ilgilenen insanlara sorabiliriz. Kitaplardan, internetten bulabiliriz. Çünkü en rahat ulaşabileceğimiz bunlar yani.

Kırsal kesimdeki öğrencilerin bilimsel bilgi edinme kaynağına ilişkin öne sürdükleri gerekçelere bakıldığında en yüksek oranda ikincil kaynaklara duyulan güvenin geldiği görülmektedir. Öğrenciler kitaplara, yayınlara, bilim insanlarına güven duydukları için bilimsel bilgi edinmede bu kaynakları kullandıklarını ifade etmişlerdir. Kırsal alandaki öğrenciler çalışmanın nicel bölümündeki sonuçlarla tutarlı olarak ikincil bilgi kaynaklarına daha fazla yönelmektedir. Aşağıda kırsal kesimdeki öğrencilerin bilgi edinmede ikincil kaynaklara duydukları güveni gerekçe olarak gösterdikleri cevaplara örnekler verilmiştir:

(K.O.8.K) Eğer u hani bilgi gerçek olmasaydı zaten ansiklopedilere, kitaplara ilk başta eğitim kitaplarına girmezlerdi. Çünkü çocuklara yanlış bir şey öğretmeye hani öğretmiş olurlardı. O yüzden kitaplara hani girmiş olma, olur hani böyle bu yüzden düşünüyorum.

(K.S.1.E) Bilimi, bilimi öğreten kişiden öğrenmek lazım. Mesela Archimedes. Archimedes mesela u önemli bir şey bulmuştur, bilimde önemli bir yol kat etmiştir. Mesela o yüzden olabilir. Benim görüşüm öyle.

(K.S.2.E) Bilim insanının yanında yani ondan alınan bilgiler yani daha önemlidir, öyle diyeyim yani. Çünkü onlar daha iyi biliyorlar yani uu onların uu ne diyeyim onların görevi onlardan öğrenmek uu onların tecrübeleri var. Onları söyleyeyim.

(K.S.5.K) İnternette, mesela kitaplardan... Ya da o bilgiyi en çok bilen kişilerden yani daha iyi bilen... Yani çünkü onları yazanlar daha bilgili olabilir diye düşünüyorum. Yani sonuçta internete yazanlar da oradaki insanlar yazıyor sonuçta. Yani kitaplarda da kitaplarda da her şeyi bulabiliriz yani ben öyle olduğuna inanıyorum. Her şey yani doğru olduğuna inanıyorum.

Kent merkezindeki öğrencilerden bu kategoride yer alan öğrencinin görüşü ise aşağıdaki gibidir:

(M.N.5.E) Ya mesela şimdi gidip birine sorsak bize yanlış bir şey söyleyebilir. Mesela bir kitaptan baksak doğrusunu öğrenebiliriz.

Öğrenci burada bireylere değil bilimsel kitaplara güven duymaktadır. Bu sebeple bilgi edinme kaynağı olarak kitabı göstermiştir.

Öğrencilerin bilgi kaynaklarına gerekçe olarak gösterdikleri başka bir alan ise daha doğru ve kesin bilgiye ulaşma isteğidir. Bu kategoride kırsal kesimdeki öğrencilerin oranının kent merkezine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Kırsal kesimden üç, kent merkezinden ise bir öğrenci kesin ve doğru bilgiye ulaşma isteğini bilgi kaynağına ilişkin gerekçe olarak göstermiştir. Aşağıda kent merkezi ve kırsal kesimdeki öğrencilerin bu kategoriye ait cevapları verilmiştir:

(M.N.6.E) Çünkü deneyerek daha iyi emin oluruz.

(K.O.2.K) Bence deneyerek, deneylerle daha iyi olabilir diye düşünüyorum. Daha iyi, daha doğru, mesela insanları daha iyiye ve doğruya yöneltebilir.

(K.S.3.E) Bence deney yapmak. Çünkü deney sonucunda çıkacak sonuçlar hep doğru sonuçlardır. Yani yanlış olamaz. Kesinlikle doğru sonuçlar çıkar ortaya. Önce hipotezimizi hazırlarız sonra da çıkan kararlar karşılaştırırız. Kesinlikle hipotezimiz doğru olmasa da çıkan sonuç kesinlikle doğru olur.

(K.O.8.K) Bilimsel bilgi elde etmek için hani tam onu kanıtlayabilmek için onun, o şeyin bir sürü bilim adamları tarafından yapılması ve hepsinden aynı sonuç veya yakın sonuçlar çıkması gerekir. Hani böyle daha hani hem daha bilgi daha çok kanıtlanmış olur hem de hani bunun kesinliği kanıtlanır.

Kent merkezi ve kırsal kesimde deneyi bilgi edinme yolu olarak ifade eden öğrencilerin deney sonucunda daha doğru ya da kesin bilgiye ulaşıldığını düşündükleri görülmektedir.

Kırsal kesimde öğrenim gören öğrencilerden iki tanesi merak ve hipotezin bilimsel bilgi edinmede önemli olduğunu gerekçe olarak göstermişlerdir. Bu öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

(K.O.6.E) Bir işi araştırmadan düşünmeden yapamayız. Kafamızdan bir şey bulup ona yönelik icatlar falan filan yani onları bulamayız. Araştırarak, illa düşünerek yapacağız.

Bu öğrenci bilimsel bilgi edinmede incelemek, araştırmak, belirli bir plan dahilinde hareket etmenin önemli olduğunu belirtmiştir. Öğrencinin araştırmak, düşünerek yapacağız diye ifade ettiği ön bilgi ve hipotez oluşturmaktır. Bu da yapılandırmacı anlayışta bilimsel bilgi edinme yolunda önemli bir noktadır. Bu bakımdan öğrenci çağdaş bilim anlayışıyla aynı doğrultuda düşünmektedir. Öğrencinin bu düşünceleri yaptığı bilim insanı çizim etkinliğine de yansımıştır. Öğrencinin DAST etkinliğinde ortaya koyduğu bilim insanı tasviri aşağıdaki şekildedir:



Şekil 5.2.4.1. (K.O.6.E) kodlu öğrencinin bilim insanı tasviri

(K.O.6.E) kodlu öğrenci bilim insanının bilimsel çalışmalar yapmasını onun araştırma yapmasına ve düşünmesine bağlamaktadır. Çiziminde de bilim insanını zihninde çeşitli sorular olan bir kişi olarak betimlemiştir.

(K.G.1.K) Ya şimdi bilerek, biraz daha araştırma yaparak yani şeyi merak biraz bu konularda meraklı olmak gerekiyor. Araştırarak, okuyarak. Yani sadece okuyarak değil de yani eğer amacımız olsa yapabilmemiz gerekse hani elimizde olsa bunları gezerek yani nasıl olduklarını biz de öğrenerek yapabiliriz yani bunları.

Bu öğrenci de çağdaş bilim anlayışıyla paralel olarak merakın bilimsel bilgi edinmede önemli olduğunu düşünmektedir. Öğrenci okumaya bilgi kaynağı olarak değinmekle ikincil bilgi kaynaklarına işaret etmektedir. Fakat daha sonra "...hani elimizde olsa gezerek yani nasıl olduklarını biz de öğrenerek yapabiliriz bunları." ifadesi öğrencinin içinde bulunduğu şartları göz önünde bulundurarak bilimsel bilgi edinmede buna yöneldiğinin göstergesi olabilir.

Kent merkezi ve kırsal kesimde birer öğrenci çevrelerindeki insanların ihtiyaçlarının göz önünde bulundurulmasını, bilimsel bilgi edinme yoluna ilişkin gerekçe olarak belirtmiştir. Bu öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

(M.N.1.E) Çevremizi takip edersek çevremizdeki sorunları daha iyi algularız böylelikle yapacağımız icatların çevremize uygun olmasını sağlarız.

(K.O.1.K) Çünkü bir icat yaparken veyahut bir buluş bulurken insanların hani ne gibi sorunlar yaşadıklarını anlamak gerekir. Onun için de öyle güzel bir icat yapabiliriz onların şey yapabilmek için, yararlanabilmesi için.

Burada verilen cevaplarda öğrencilerin teknoloji ile bağlantılı olarak ihtiyaçları göz önünde bulundurdıkları görülmektedir. Öğrencilerin cevapları teknoloji-toplum arasındaki ilişkiyi ifade eder şekildedir.

Kent merkezinde iki öğrenci ön bilgi ihtiyacını ve güncel bilgi edinme isteğini bilimsel bilgi kaynağına ilişkin gerekçe olarak ifade etmiştir. Bu öğrencilerin görüşleri aşağıdaki gibidir:

(M.N.4.E) O eskiden şey yapılan katkıları ilk baş öğrenip ona göre o bilgileri elde etmemiz lazım. Çünkü hani geçmişini bilmeden geleceğe bakamayız o yüzden.

Öğrenci bilimsel bilgilerin önceki bilgilerden etkilendiğini ve onların üzerine kurulduğunu düşünmektedir. Öğrencinin bilimsel bilgi edinmede ön bilgiye öncelik vermesi çağdaş bilim anlayışında önemli bir yere sahiptir.

Kent merkezinde interneti bilgi kaynağı olarak belirten öğrenci internetten daha güncel bilgi elde etmeyi, bu kaynağın kullanımına gerekçe olarak göstermiştir. Öğrencinin cevabı aşağıdaki gibidir:

(M.N.6.E) İnternette bilgiler güncelleniyor. Kitaptaki bilgiler eskide kalmıştır.

Kırsal kesimde, kazıbilim ile ilgili bilgi edinme örneği veren öğrencinin, gerekçesinin ise kaynak eksikliği olduğu görülmektedir. Bu öğrencinin verdiği cevap aşağıdaki gibidir:

(K.O.4.K) İu çünkü başka türlü bir kaynağımız yok. İu kitaplardan başka İu kitaplardaki bilgiler de sınırlı çünkü pek fazla bilgi bulamıyoruz. İu bu yüzden yani başka bir kaynağımız olmadığı için diyorum.

5.2.5. Tema-5: Bilginin Değişen ve Gelişen Doğası

Öğrencilerin bilginin değişen ve gelişen doğasına ilişkin görüşleri Tablo 5.2.5.1’de verilmiştir.

Tablo 5.2.5.1. Kent Merkezinde ve Kırsal Kesimdeki Öğrencilerin Bilginin Değişen ve Gelişen Doğasına İlişkin Görüşleri

KATEGORİ	ALT KATEGORİ	FREKANS	
		Kırsal Kesim	Kent Merkezi
BİLGİNİN DEĞİŞEN ve GELİŞEN DOĞASI	Bilgi Değişir	6	2
	Bilgi Kısmi Olarak Değişir	2	2
	Bilgi Değişmez	2	-
	Bilgi Artar ve Gelişir	15	4

Bu kategoride öğrencilerin verdiği cevaplara bakıldığında kırsal kesimde ve kent merkezindeki öğrencilerin bilginin değişen ve gelişen doğasını dikkate aldıkları görülmektedir. Öğrenciler tamamen ya da kısmen bilginin değişeceğini düşünmekte aynı zamanda bilgide artış meydana geleceğini de ifade etmektedir. Sadece kırsal kesimde öğrenim gören iki öğrenci bilginin değişmeyeceğini ifade etmiştir.

Kent merkezinde ve kırsal kesimde öğrencilerin bilginin değişen doğasına ilişkin verdikleri cevaplardan bazıları aşağıdaki gibidir:

(M.N.5.E) On yıl sonra değişebilir.

(K.O.2.K) Ya değişir bence. Yani bugün ki kitaplar on yıl sonra yani nasıl desem o bilgiler orda doğru olmayabilir, değişebilir.

(K.G.3.E) Onlar da değişecek, bilgiler değişecek.

Kent merkezinde ve kırsal kesimde bilginin tamamının değil bir kısmının değişeceğini ifade eden öğrencilerin verdiği cevaplara ait birer örnek aşağıdaki gibidir:

(M.N.7.K) Tamamıyla değil de birçoğu değişmiş olacaktır kesinlikle.

(K.O.5.E) Hımm. Farklı. Bazı şeyler aynı olsa da farklı olabilir.

Kırsal kesimde iki öğrenci bilgilerin değişmeyeceğini ifade etmiştir. Bu öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir:

(K.O.3.E) Kitaplar elbette olur ama daha çok azalabilir. İnsanlar teknolojik ürünlere daha çok yönelebilir. Bilgiler aynı kalabilir ama biraz daha çok çoğalabilir.

(K.G.1.K) Ya on yıl sonra daha fazla ilerleyeceğini sanıyorum ama şimdi hani eskiye dair bilim adamlarımız artık hani kalmadı. Çünkü yani şu anlarda tamam yani bilimle ilgili uğraşan çok kişi var, araştırmalar filan yapıyorlar işte. Ama yani geleceğe dair pek fazla bir gelişme olacağını sanmıyorum. Çünkü eskiye dayalı çok araştırmalar çıktı. Sadece teknoloji ilerliyor ama artık böyle olan bir şey daha fazla, farklı şekillerde üretiliyorlar. Yani örneğin hani eskilerde elektrikler yoktu ampul yoktu aydınlatma amacıyla, sadece bir gündüzleri güneş yoluyla yani

güneşten hariç yapıyorlardı, yani etkileniyorlardı ama artık yok. Çünkü birçok bilim adamımız artık bunları hani buluş yaptı bunları, ortaya çıkardı ama artık hani pek fazla araştırılacak, ortaya konulacak bir konu da yok.

Kırsal kesimde öğrenim gören bu iki öğrencinin verdiği cevaplara bakıldığında (K.O.3.E) kodlu öğrencinin teknolojinin gelişeceğini ifade ettiği halde bilgilerin aynı kalacağını sadece artacağını düşündüğü görülmektedir. (K.G.1.K) kodlu öğrenci ise gelecekte bilimsel gelişmelerin olmayacağını düşünerek bilgilerin değişmeyeceğini düşünmektedir. Bu öğrencinin ünlü bilim insanlarından ve çalışmalarından etkilendiği; o bilim insanlarının şu an hayatta olmaması sebebiyle bilimsel gelişmelerin olmayacağını düşündüğü söylenebilir.

Kırsal kesimde ve kent merkezindeki öğrencilerin çoğunun mevcut bilgilerin artacağını ve gelişeceğini düşündüğü görülmektedir. Öğrencilerin verdiği cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir:

(M.N.4.E) Bence hani daha gelişmiş olabilir.

(K.O.4.K) On yıl sonra ıı bilim insanları tarafından daha da açık bir şekilde daha açıklayıcı böyle ıı işte daha çok bilgilerin olduğunu farz ederek on yıl sonra daha çok olur diyorum.

(K.S.3.E) ıı bilgiler yani gelişmiş olur tabii ki bugüne göre. Daha iyi anlatırlar.

(K.G.5.K) Daha fazla artacağını düşünüyorum. Teknoloji de gelişiyor. Bilgiler de daha fazla çoğalacaktır bence.

5.2.6. Tema-6: Bilimsel Bilginin Değişen Doğası

Öğrencilerin bilimsel bilginin değişen doğasına ilişkin görüşleri Tablo 5.2.6.1’de verilmiştir.

Tablo 5.2.6.1. Kent Merkezinde ve Kırsal Kesimdeki Öğrencilerin Bilimsel Bilginin Değişen Doğasına İlişkin Görüşleri

KATEGORİ	ALT KATEGORİ	FREKANS	
		Kırsal Kesim	Kent Merkezi
BİLİMSEL BİLGİNİN DEĞİŞEN DOĞASI	Yanlışlama ve Doğruya Ulaşma	3	1
	Bilimde İlerleme ve Gelişim	7	6
	Yapılandırmacı	7	1

Bilimsel bilgideki değişimin hangi etkene bağlandığına ilişkin bu kategoride öğrencilere bilimsel bilginin değişirliğini belirten iki örnek verilmiş ve bu örnekleri yorumlamaları istenmiştir. Öğrencilerin örneklere verdiği cevaplar üç alt kategoriye ayrılmıştır. Yanlışlama ve doğrulaya ulaşma alt kategorisinde öğrencilerin bilimsel bilgideki değişimi var olan bilgilerin yanlışlanması ve daha doğru bilgiye ulaşılması şeklinde yorumladıkları görülmüştür. Bilimde ilerleme ve gelişim alt kategorisinde öğrenciler bilimsel bilgideki değişimi, teknolojik araçların gelişimiyle araştırmaların daha iyi yapılmasına ve bilimsel çalışmaların artmasına bağlamışlardır. Yapılandırmacı alt kategorisinde öğrencilerin bilimsel bilgideki değişimi bilim insanlarının oluşturduğu sosyal topluluğun yapısına, araştırmalarda düşünsel boyutta oluşan farklılıklara bağladığı görülmüştür.

Kent merkezindeki öğrencilerin bilimsel bilgideki değişimi daha çok bilimde ilerlemeye bağladıkları görülürken kırsal kesimdeki öğrenciler kategorilerde yaklaşık aynı oranda görüşler belirtmişlerdir. Bunun yanında çağdaş bilim anlayışıyla paralel görüşlere kırsal kesimdeki öğrenciler arasında kent merkezindeki öğrencilere oranla daha çok rastlanmıştır.

Öğrencilerin yanlışlama ve daha doğruya ulaşma alt kategorisindeki görüşlerine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir:

(M.N.8.K) Teknolojinin gelişmesiyle her şeyin daha doğru olanını öğreniyoruz. Belki şimdi bildiklerimiz de yanlış. İlerde daha gerçeklerini anlayabileceğiz.

(K.O.8.K) Önceden yanlış olan şeyler hani eee sonradan araştırma gereğiyle yanlış olduğu belirtilmiştir. İu hani yanlışlar düzeltilmiştir. Belki de günümüzde bizim bildiğimiz yanlışları ileride düzeltebilirler.

(K.S.1.E) Mesela gün geçtikçe bilimin yol kat ettiği, yanlışların düzeltildiği.

(K.G.1.K) ... hani yıllar yani kaç yıl önce daha farklıydı ama yıllar geçtikçe araştırma yaparak teknoloji ilerledikçe daha yeniliklerin yani daha doğruların ortaya çıkıyor aslında.

Bilimsel bilgideki değişimi bilimdeki araştırmaların artışına, teknolojik araçların ilerlemesiyle daha ayrıntılı incelemeler yapılabilmesine bağlayan öğrencilerin görüşleri *Bilimde İlerleme ve Gelişim* alt kategorisi altında toplanmıştır. Öğrencilerin bu alt kategorideki görüşlerine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir:

(M.N.2.E) Zamanla her şeyin geliştiğini düşünüyorum.

(M.N.3.E) Ya mesela bilimsel insanlar böyle bilimi her yaptığı şeyde mesela her, bir şey yapıyor ondan sonra bir yıl iki yıl ya da on yıl sonra daha çok bunu daha çok araştırıyor, daha çok ilerletiyor. Mesela önceden bilinmeyen hastalıkları şimdi mesela çok yani yakından görebilen mikroskop falan bilmem işte başka tür şeyler var. İnfrasonik ultrason aletleri var mesela insanın böyle hasta olduğu şeyleri daha çok yakından görebilmesini sağlıyor, daha iyi şeyler keşfedebilmesini sağlıyor. Yani bunlar daha çok yani bir bilim belki ileride daha çok gelişecek böyle.

(M.N.7.K) Zaman içinde bilimin geliştiğini gösteriyor. Çünkü bilim adamları her şeyin aynı bir şekilde değil de geliştirerek araştırma yapıyorlar ve daha çok inceliyorlar her şeyi. O yüzden daha çok şeyler çıkıyor. Daha çok özellikler ortaya çıkıyor, daha yenilikler ortaya çıkıyor.

(K.O.4.K) Geçmişten günümüze kadarki araştırmalar daha da çoğalıyor. Daha çok bilim insanları, bilim insanları daha çok araştırmalar yapıyor. Eskiden dokuz gezegen var diyoruz evrende şimdi sekiz gezegen olmuş, Pluton çıkarılmış bu sınıftan. E çünkü bununla ilgili daha çok araştırmalar yapılmış.

(K.G.4.E) Zaman içinde bilimin daha gelişmiş olduğu, daha incelenebilir. Bilim ve teknolojinin iç içe olduğunu göstererek bize faydalı bilgiler verebilirler. Onlardan faydalanılarak bize bilgi edinilebilir ve daha fazla...

Öğrencilerin bilimsel bilgideki değişimi bilim insanlarının düşüncelerindeki farklılıklara bağladığı, bilimsel bilgi oluşumunda bilimsel topluluğun rolüne ve bilimin sosyal boyutuna yer verdiği görüşler *Yapılandırmacı* olarak adlandırılmıştır. Öğrencilerin bu alt kategorideki görüşlerine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir:

(M.N.6.E) Şimdi sekiz gezegen var. Birkaç yıl sonra beş, altı diyeceğiz.

Öğrenciye neden öyle olabileceği sorulduğunda aşağıdaki şekilde cevap vermiştir:

(M.N.6.E) Diğerlerine göre farklıdır. Gezegen olmada, toplamada.

(K.O.1.K) Pluton gezegeni de belki bir tamam diğer gezegenler de yıldız ama yani onu da başka bir şey buldular belki diğer gezegenlerin ortak özellikleri var ama onun olmadığı için o gezegeni çıkarmış olabilirler.

Gezegen sayısının değişmesi ile ilgili örneğe verilen cevapta öğrenciler, Pluton'un diğerlerinden farklı özellikte olduğu için gezegen sınıfından çıkarılmış olabileceğine işaret etmektedirler. Bu bilimsel bilginin bir topluluk içinde kabul gördüğü ve oluşturulduğu görüşüne uygundur. Dolayısıyla öğrenciler bilginin oluşturulması açısından çağdaş bilim anlayışıyla tutarlı bir görüş sergilemiştir.

Düşünsel boyutta farklılıkların bilimsel bilgideki değişimin sebebi olduğunu ifade eden öğrencilerin görüşlerine örnekler aşağıda verilmiştir:

(K.O.2.K) Ya bilimsel bilgi zaman içinde değişebiliyor. Mesela insanların farklı yorumları olabiliyor ve bu da onları değiştirebiliyor. Mesela zaman geliştikçe teknoloji geliştikçe bu bilimsel bilgiler de gelişiyor ve değişiyor, insanların yorumlarına göre, düşüncelerine göre.

(K.O.5.E) İşte bilimsel bilgiler değişebilir. Bilinen bir şey mesela daha sonra daha değişik düşünceleri ortaya çıkarabilir.

(K.O.6.E) Örneklere göre mesela hani bilimsel bilgi bugün öğrenildi hep öyle kalacak diye bir şey değildir, değişebilir. Sık sık değişebilir mesela. Mesela ilk gelen bir bilim adamı araştırmayı yapar, ondan sonrakiler, ondan sonra, ondan

sonrakiler de onun yaptığı araştırmanın aynısını yapabilirler ama farklı olabilir, farklı sonuçlar elde edilebilir.

Bu öğrenciden bir örnek istendiğinde aşağıdaki şekilde cevap vermiştir:

(K.O.6.E) Hımm nasıl diyeyim...Ya mesela hani ayda su vardır mesela derler, bir bilim adamı o şekil bulur; başka bir bilim adamı araştırma yaptığında o sonuca ulaşamayabilir.

Bilim insanlarının neden aynı sonuca ulaşmayabileceğine ilişkin soruya aynı öğrenci aşağıdaki şekilde cevap vermiştir:

(K.O.6.E) Mantık olarak, araştırma biçimlerinde, düşüncelerde, çok yani, düşüncelerde çoğunlukla.

Yapılandırmacı boyutunda cevap veren öğrencilerin bilim insanlarının yorumlarının, düşüncelerinin, kullandıkları araştırma biçimlerinin farklılaşabildiğini ve bunun farklı sonuçlar ortaya koyabileceğini düşündükleri söylenebilir.

6. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde, önceki bölümde yer alan bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar, bu sonuçlara ilişkin yapılan yorumlar ve geliştirilen öneriler yer almaktadır.

6.1. Tartışma

6.1.1. Nicel Verilere İlişkin Çözümlemeler

Bu çalışmada epistemoloji inanç olarak ele alınmış ve Hofer ve Pintrich'in (1997) öne sürdüğü gibi bilgi ve bilmeye yönelik inançlara yer verilmiştir. Sonuçlar öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarının farklı bölümlerde farklı değerler gösterdiğini ortaya koymaktadır. Farklı boyutlarda öğrencilerin inançlarının farklı olması, Schommer'in (2004) öne sürdüğü gibi epistemolojik inançlarının eş zamanlı olarak gelişmeyebileceğinin göstergesi olabilir.

6.1.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Çözümlemeler

Öğrencilerin ölçeğin boyutlarından elde edilen sonuçları incelendiğinde *Otorite ve Doğruluk*, *Bilginin Kaynağı* ve *Bilgi Üretme Süreci* boyutlarında yapılandırmacı anlayışa daha uzak; *Akıllı Yürütme* ve *Bilginin Değişirliği* boyutlarında yapılandırmacılığa daha yakın bir noktada oldukları söylenebilir. *Otorite ve Doğruluk* ve *Bilginin Kaynağı* boyutlarında daha çok bilgiye yönelik maddelere yer verilmektedir. Bu bakımdan öğrencilerin bilgiye yönelik inançları bakımından yapılandırmacı inanca sahip olmadıkları söylenebilir.

Otorite ve Doğruluk boyutunda daha çok bilgi ve bilginin kaynağına yönelik inançlar yer almaktadır. Bu boyutta mutlak doğrunun varlığı ve bilimsel bilginin dışsal kaynaklı olup otoritelerde yer aldığına ilişkin inançlar yer almaktadır. Öğrencilerin bu boyuttaki inançları bakımından genel olarak yapılandırmacı inanca sahip olmadıkları söylenebilir. Bu alt ölçekteki maddelerde öğrencilerin ortalamaları dikkate alındığında; öğrencilerin bilimin gelişen yapısını dikkate aldıkları görülmüş fakat bilimde tek doğru

olduğuna yani farklı araştırmacıların aynı veri setini farklı teorilerle yorumlayıp farklı sonuca ulaşabileceklerine inanmadıkları belirlenmiştir. Bilimde tek doğruya inanmaları bakımından öğrencilerin yapılandırmacılıktan daha uzak geleneksel anlayışa daha yakın oldukları söylenebilir. Songer ve Linn'in (1991) çalışmasında dinamik bilim görüşüne sahip öğrencilerin bilim insanlarının elde ettikleri sonuçları karşılaştırdıklarına, aynı deneyi yapan bilim insanlarının farklı sonuçlara ulaşabileceğine inandıkları ve çözümsüzlükler için ise bilim insanlarının kanıtlara başvurduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Öğrencilerin bilim insanlarının her zaman doğru cevaba ulaşamayacağı ve bilimsel doğrular konusunda her zaman aynı fikirde olmayabileceklerine orta düzeyde inandıkları görölmektedir. Aynı zamanda öğrenciler bilim insanlarının deneyden elde ettiği bilgilerin o konu hakkında tek doğru cevap olduğuna inanmaktadırlar. Yani öğrenciler bilimsel bilginin sadece deneyle elde edildiğini düşünmektedirler. Bu anlamda öğrencilerin çağdaş bilim anlayışına yeteri oranda sahip olmadıkları söylenebilir. Öğrencilerin bu boyuttaki inançlarına paralel olarak Mercan'ın (2007) çözümlenmeyen problemler kapsamında ele aldığı çalışmasında da bireylere uzmanların farklı görüşlerinin olduğu alanlardan bir soru sorulduğunda bireylerin dini ve rölativistik inançları benimserken çözümlenmeyen problemler kapsamında otoriteye balı inançlar sergiledikleri görölmüştür.

Bilimin yöntem boyutuna ilişkin maddelerin yer aldığı *Bilgi Üretme Süreci* boyutunda öğrencilerin yapılandırmacı inançlara sahip olmadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin boyutun bütününde yapılandırmacı inancı göstermemekle birlikte boyuttaki maddeler incelendiğinde bilimsel bilginin empirik kökenini anladıkları söylenebilir. Öğrenciler deney yapmanın bilimdeki temelini anlamış görünmekle birlikte doğru cevaba ulaşmak için tek bir deney değil birden fazla deneyin yapılması gerektiğini düşünmektedirler. Dolayısıyla öğrencilerin doğru bilgi için kriter oluşturdukları söylenebilir. Bu anlamda öğrencilerin epistemolojik inançlarının gelişmiş olduğu söylenebilir. Bu bulguya paralel olarak Carey, Evans, Honda, Jay ve Unger'in (1989) 7. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada da öğrencilerin çoğunun araştırmaların belirli fikirler ve düşüncelerce yönlendirildiğinin ve deneylerin de bu fikirlerin test edilmesi olduğunu anladıkları belirlenmiştir.

Bilgi Üretme Süreci boyutunda iki maddede bilimin en önemli özelliğinin doğru cevabı ortaya çıkarma olduğu ve bilim insanlarının yeterince çalıştıklarında her soruya cevap bulabileceklerine ilişkin geleneksel inançları yansıtan maddeler bulunmaktadır. Bu maddelerde öğrencilerin geleneksel inanca sahip oldukları görülmektedir. Bu bakımdan öğrencilerin bilimin süreç yönünü gözden kaçırıp sadece bilgi yönüne odaklandıkları ve bilimin her soruya cevap bulabileceğine inandıkları söylenebilir. Osborne, Collins, Ratcliffe, Millar ve Duschl (2003) bilimin doğası boyutunda öğrencilere öğretilmesi gereken noktalarla ilgili yaptıkları çalışmada öğrencilerin, bilimin soru sorma ve cevap arama süreci olduğunu öğrenmeleri gerektiğine işaret etmiştir. Elde edilen bu bulguya göre öğrencilerin bilimin sonuç boyutu üzerinde durdukları ve sadece doğru cevaplara odaklandıkları görülmektedir. Bu anlamda bilimin doğasına ilişkin yeterli görüş geliştiremedikleri söylenebilir. Öğrencilerin verdikleri bu cevaplara öğretmenlerinin sınıf içi uygulamaları etken olmuş olabilir. Örneğin Tsai'nin (2003) çalışmasında pozitivist bilim görüşüne sahip öğretmenlerin laboratuvar çalışmalarını, bilimsel bilgiyi doğrulamak için kesin sonuçlara ulaşılması olarak gördükleri belirtilmiştir. Dolayısıyla bu araştırmadaki öğrenciler sınıfta yürüttükleri çalışmalardan yola çıkarak bu şekilde bir inanç ortaya koymuş olabilirler.

Bilginin Kaynağı boyutundaki inançları bakımından öğrencilerin geleneksel-yapılandırmacı inanç ekseninde orta noktada oldukları söylenebilir. Bu boyutta kitap ve öğretmen gibi bilgi kaynaklarının öğrencilerce kullanılması yapılandırmacılık açısından beklenen bir sonuç değildir. Nitekim Roth ve Roychoudhury'nin (1993) çalışmasında nesnelci görüşe sahip öğrenciler için kitapların önemli bir bilgi kaynağı olduğu belirtilmektedir. Saunders'in (1998) çalışmasında da burada elde edilen bulgulara paralel olarak öğrencilerin bir kısmının dışarıdan alınan bilgiye güçlü şekilde inandıkları ve büyük kısmının epistemolojik olarak orta düzeyde inançlara sahip olduğu bulunmuştur. Lehrer, Schauble ve Lucas (2008) yürüttükleri çalışmada öğretmenin otorite kaynağı olarak görev yapmadığı ve öğrencilerin kendi araştırmalarını tasarladığı bir sınıfta öğrencilerin kendi etkinliklerine daha çok öncelik verdiklerini ortaya koymuştur. Dolayısıyla öğrencilerin sınıf içi uygulamaları bu sonucun bir göstergesi olabilir.

Bilginin Kaynağı boyutunda öğrencilerin en çok, bilimsel bilginin her zaman doğru olduğuna inandıkları görülmektedir. AAAS (1993) bilimde uzun yıllar içinde meydana gelen değişimin bilimsel bilgiye yansımalarının, önceki bilgilerin küçük bir değişimi olduğunu, bunun yanında oldukça eski olan ve hala kullanılan bilgiler olduğunu belirtmektedir. Clough (2007) bilimin doğasına ilişkin oluşturulan standartlarda ele alınan bilimsel bilgideki değişim teriminin, günümüze kadarki zaman içinde oluşan bilgi birikimini gözden kaçırabildiğini belirtmekte; Johnston ve Southerland da (2001) bilimsel bilgideki değişimin belirli bir bağlamda ele alınabileceğini ve bu kavramın öğrencilerin bilime ilişkin epistemolojik standartlarına göre değişebileceğini ifade etmektedir. Bu örnekler göz önüne alındığında öğrenciler bu soruyu cevaplarken günümüzde elde ettiğimiz bilimsel bilgi birikimini düşünmüş olabilirler ayrıca bu düşünceye sorunun her hangi bir disiplinden değil genel anlamda sorulması sebep olmuş olabilir. Nitekim bazı çalışmalarda öğrencilerin farklı soru bağlamlarında farklı akıl yürütmeler kullandığı belirlenmiştir (Leach et al., 2003; Mercan, 2007).

Bilimsel araştırmalarda itici güç olarak ifade edilebilecek merak unsurunun ve ön bilginin öneminin yer aldığı *Akıl Yürütme* boyutunda öğrencilerin yapılandırmacı inançlara sahip olduğu görülmektedir. Öğrenciler bilimsel fikirlerin doğanın işleyişini merak etmekten geldiğini düşünmekle birlikte deneylerin yapılmasından önce ön bilginin önemli olduğuna inanmaktadırlar. Buradan hareketle öğrencilerin bilimsel ilgi ve merak boyutunda gelişmiş inançlara sahip olduğu söylenebilir. Öğrencilerin bu boyuttaki inançları yapılandırmacı yaklaşımla tutarlı görünmektedir. Literatürdeki bazı çalışmalar bu sonucu destekler niteliktedir (Demirelli, 2003; Smith et al., 2000; Tsai, 2000a).

Bilimsel bilginin değişen doğasına ilişkin maddelerin yer aldığı *Bilginin Değişirliği* boyutunda öğrencilerin yapılandırmacı inançlara sahip olduğu görülmektedir. Öğrenciler bilim insanlarının fikirlerini değiştirebileceklerini düşünmektedirler. Bu anlamda öğrencilerin çağdaş bilimsel bilgi anlayışına paralel inançlara sahip olduğu söylenebilir. Bu bulguya paralel olarak Smith, Maclin, Houghton

ve Hennessey'in (2000) 6. sınıflarla yürüttüğü çalışmada yapılandırmacı sınıflardaki öğrencilerin bilimsel fikirlerin değiştiğinin farkında oldukları belirlenmiştir.

6.1.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Çözümler

Yerleşim yerine göre öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarındaki farklılığın ele alındığı ikinci alt problemde elde edilen bulgulara göre *Bilgi Üretme Süreci*, *Akıl Yürütme* ve *Bilginin Değişirliği* boyutlarında anlamlı farklılık bulunmazken; *Otorite ve Doğruluk* ve *Bilginin Kaynağı* boyutlarında yerleşim yerine göre farklılık belirlenmiştir. *Otorite ve Doğruluk* ve *Bilginin Kaynağı* boyutlarında kent merkezindeki öğrencilerin kırsal kesimdeki öğrencilere göre daha gelişmiş inançlara sahip oldukları belirlenmiştir. Bu boyutlarda daha çok bilimsel bilgiye yönelik inançlar yer alırken kırsal kesimdeki öğrencilerin bilim insanlarının ve öğretmenlerin bilgi sağlayıcılığı boyutunda otoriteye daha fazla bağlı oldukları söylenebilir. Bu sonuç kırsal ve kentsel alanlar arasındaki sosyal yapı farklılığı ile örtüşmesi açısından önemlidir. Kırsal alanlarda genellikle ataerkil aile yapısı yaygındır ve aile bireyleri arasında genelde büyüklerin söz sahibi olduğu söylenebilir. Bu sebeple kırsal kesimde yaşayan öğrenciler bilimsel bilginin elde edilmesinde dışsal figürleri ön plana almış olabilirler.

Bilimsel kitaplar ve öğretmenlerin bilimsel bilginin kaynağı olarak gösterildiği *Bilginin Kaynağı* boyutunda kırsal kesimdeki öğrencilerin daha geleneksel inanca sahip oldukları; kitaplarda yazılanlara ya da öğretmenlerinin söylediklerine daha fazla güvendikleri söylenebilir. Kırsal kesimde yer alan okullar genellikle küçük ve az öğrencili yapılarıyla dikkat çekerler ve öğretmen sayıları azdır. Bu durum öğrencilerle öğretmenler arasındaki diyalogun daha gelişmiş olmasına yol açabilir. Dolayısıyla öğrenciler öğretmenlerine daha çok saygı gösterip onlara bilgi konusunda daha çok güveniyor olabilirler. Kent merkezinde ise öğrencilerin her tür çalışmalarında farklı kurum, kuruluş ya da kişilerle görüşme imkanı vardır. Aynı zamanda kendi etkinliklerini tasarlamada da kırsal kesimdeki öğrencilere göre daha çok imkana sahiptirler. Bu sebeple kırsal kesimdeki öğrenciler için öğretmen ve kitap bilgi edinmede daha öncelikli kaynaklar olarak görülüyor olabilir.

6.1.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Çözümler

Cinsiyet değişkeni açısından öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarına bakıldığında bilimsel bilginin değişirliğine ilişkin faktör dışındaki tüm faktörlerde kız öğrenciler lehine farklılık ortaya çıkmıştır. Kız öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarının erkek öğrencilere oranla daha gelişmiş olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuç literatürdeki bazı araştırmalar tarafından desteklenmektedir. Örneğin, Pomeroy'un (1993) çalışmasında erkeklerin bayanlara göre daha geleneksel görüşe sahip oldukları saptanmıştır. Topçu ve Tüzün'ün (2009) araştırmasında öğrenmenin anında gerçekleştiği ve bilginin doğuştan kazanıldığına ilişkin epistemolojik inançlar boyutunda kız öğrencilerin erkeklere göre daha gelişmiş düzeyde olduğu belirlenmiştir. PISA (2006) sınav sonuçları incelendiğinde de kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık boyutunda daha iyi noktada oldukları görülmektedir (MEB, 2007). Elde edilen sonuçtan farklı olarak Terzi (2005) ve Meral ve Çolak'ın (2009) çalışmalarında kız öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarının daha geleneksel olduğu belirlenmiştir. Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison'un (2004) yaptığı çalışmada ise öğrencilerin cinsiyetlerinin bilimsel epistemolojik inançları üzerinde kesin bir etkisi bulunmadığı belirtilmiştir.

6.1.1.4. Dördüncü ve Beşinci Alt Probleme İlişkin Çözümler

Araştırmada öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarının fen ve teknoloji dersi notu ve Seviye Belirleme Sınavı (SBS) puanına göre farklılaşıp farklılaşmadığı da incelenmiştir. Hem Fen ve Teknoloji dersi notu hem de SBS'den alınan puana göre öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarındaki farklılaşmaya bakıldığında tüm boyutlarda farklılık olduğu belirlenmiştir. Fen ve Teknoloji dersi notu ve SBS puanı daha yüksek olan öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarının daha gelişmiş (yapılandırmacı) olduğu görülmektedir.

Fen ve teknoloji dersi notu ve SBS puanı birer başarı göstergesi olarak ele alınabilir. Bu açıdan elde edilen bulgu literatürdeki bazı çalışmalarca desteklenmektedir. Örneğin, Songer ve Linn (1991) öğrencilerin bilime ilişkin görüşlerini dinamik; statik ve karışık olarak ele aldığı çalışmasında bilime ilişkin dinamik görüşe sahip olan

öğrencilerin ısı ve sıcaklık ile ilgili değerlendirme maddesinde daha başarılı olduklarını belirtmiştir. Elder (1999) çalışmasında elektrikle ilgili ünite sonunda yapılan performans değerlendirmede daha iyi puan alan öğrencilerin daha gelişmiş inanca sahip olduğunu belirtirken; Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison da (2004) daha başarılı öğrencilerin daha gelişmiş inanca sahip olduğunu belirtmektedir. Nussbaum, Sinatra ve Poliquin'in (2008) fen öğreniminde epistemolojik inançları ele aldığı çalışmasında da epistemolojik açıdan daha üst seviyede olan öğrencilerin öğrenme içeriği ile daha fazla etkileşimde bulunduğu, daha fazla soruya doğru cevap verdikleri belirlenmiştir. Kızılgüneş, Tekkaya ve Sungur (2009) epistemolojik inançların başarı motivasyonu üzerindeki etkisiyle öğrenme yaklaşımını ve başarıyı dolaylı olarak etkilediğini öne sürmektedir. Topçu ve Tüzün (2009) araştırmalarında öğrenmenin çabucak gerçekleştiği yönündeki epistemolojik inanç boyutunun öğrencilerin fen başarısını açıklamada anlamlı olduğunu belirtmiştir. Burada elde edilen sonuçtan farklı olarak Tsai'nin (1998) 8. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada başarı ve bilimsel epistemolojik inançlar arasında anlamlı bir ilişki ortaya konmamıştır. Öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları arasında Fen ve Teknoloji dersi notu ve SBS puanına göre farklılıkların ortaya çıkması; epistemolojik inançlarla başarı arasındaki ilişkinin göstergesi olabilir.

6.1.1.5. Altıncı ve Yedinci Alt Probleme İlişkin Çözümler

Anne ve babanın öğrenim durumu açısından öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları ele alındığında bu değişkenlerden babanın öğrenim durumunun daha belirleyici olduğu görülmüştür. Babanın öğrenim durumuna göre tüm boyutlarda öğrenim durumu daha yüksek olanlar lehine farklılaşma görülürken annenin öğrenim durumu açısından *Otorite ve Doğruluk*, *Bilginin Kaynağı* ve *Akıl Yürütme* boyutlarında dikkate değer bir farklılaşma görülmüştür.

Anne ve babasının öğrenim durumu daha iyi olan öğrencilerin genel olarak bilimsel bilginin değişen doğasına daha çok inandıkları; bilgi kaynağı olarak otorite figürlerine daha az başvurdukları; bilginin üretilmesi sürecinde ise merak ve sorgulamaya daha çok öncelik verdikleri söylenebilir. Araştırmadan elde edilen sonuç, epistemolojik inançların zaman içindeki değişiminde sosyo-ekonomik statünün rolünü

ele alan Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison'un (2004) araştırmasıyla tutarlıdır. Bu araştırmacılar da daha yüksek sosyo-ekonomik statüye sahip öğrencilerin daha gelişmiş inançlara sahip olduğunu belirlemişlerdir. Buna benzer olarak Topçu ve Tüzün'ün (2009) araştırmasında da sosyo-ekonomik statünün öğrencilerin epistemolojik inançlarını açıklamada etkili olduğu; anne ve babası eğitilmiş aile çocuklarının epistemolojik inançlar bakımından daha gelişmiş düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bilimsel okuryazarlık ve bilimsel süreç becerilerine ilişkin yürütülen bazı araştırmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Aydınlı, 2007; Aydoğdu, 2006; Keskin, 2008; Öztürk, 2008).

6.1.1.6. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Çözümler

Çalışmada öğrencilerin bilgisayar ve internete sahip olma durumlarına göre bilimsel epistemolojik inançlarının farklılaşıp farklılaşmadığı da belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre *Bilginin Kaynağı* boyutu dışındaki tüm boyutlarda bilgisayarı ve interneti olan öğrencilerin daha gelişmiş (yapılandırmacı) inançlara sahip oldukları belirlenmiştir. Yani bilgisayarı ve interneti olan öğrencilerin bilginin doğruluk değeri, bilimsel bilgi edinmede otoritenin durumu, bilimsel bilginin edinilmesinde mantık ve merak unsurları ve son olarak bilimsel bilginin değişirliği boyutunda daha gelişmiş inançlara sahip olduğu belirlenmiştir.

Boyutların çoğunluğunda öğrencilerin inançları arasında farklılığın oluşması öğrencilerin epistemolojik inançları ile teknolojik imkanları kullanmaları arasında bir bağın göstergesi olabilir. Nitekim Lin ve Tsai (2008) yaptıkları araştırmada öğrencilerin bilimsel epistemolojik görüşlerinin web-temelli bilgi arama sürecinde değerlendirme standartlarını ve araştırma stratejilerini yönlendirdiğini belirtmiş; yapılandırmacı görüşe daha yakın olan öğrencilerin web-temelli ortamlardan daha fazla fayda sağlayabilecekleri değerlendirme standartları ve araştırma stratejileri geliştirebileceğini ifade etmişlerdir. Tsai, Yang, Chang ve Tsai (2006) öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları ve internet ortamındaki araştırma stratejilerini belirledikleri çalışmada yapılandırmacı görüşe sahip öğrencilerin daha kompleks arama stratejileri kullandıklarını; özellikle bilimin yaratıcı ve değişen doğasına inanan öğrencilerin daha

yüksek seviyede araştırma stratejilerine sahip olduklarını belirlemişlerdir. Bu açıdan bakıldığında araştırmada daha gelişmiş inanca sahip olan öğrenciler teknolojik ortamlarda daha iyi araştırma stratejisi geliştirmiş olabilir. Bu durum onların bilginin edinilmesi sürecinde akıl yürütme, mantık, deney gibi birçok unsura öncelik vermesine sebep olmuş olabilir. Aynı zamanda bu öğrencilerin bilimsel bilginin doğruluk değeri ve değişirliği konusunda daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip olmaları internet kullanımı ve gelişmeleri yakından takip etmelerinin sonucu ortaya çıkmış olabilir.

6.1.2. Nitel Verilere İlişkin Çözümlemeler

6.1.2.1. Birinci Temaya İlişkin Çözümlemeler

Birinci temada öğrencilerin bilimi nasıl tanımladığı ele alınmıştır. Öğrencilerin bilim tanımlamalarına bakıldığında farklı boyutların ön plana çıktığı görülmekle birlikte en çok faydacılık anlayışının kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca teknolojik çalışmaların öğrencilerin bilim anlayışlarını önemli ölçüde etkilediği söylenebilir. Bu anlamda öğrencilerin bilimi doğaya egemen olan bir yapı olarak gördükleri yani pozitivist bir bilim anlayışına sahip oldukları söylenebilir. Çepni (2008, s. 8) teknolojinin amacını doğanın kurallarına uygun, hayatı kolaylaştıracak değişimler yapmak olarak ifade etmiştir. Sonuca bakıldığında öğrencilerin büyük oranda teknoloji ve bilimi birbirine eşdeğer tuttuğu görülmektedir. Bu sonuçla paralel olarak Kang, Scharmann ve Noh'un (2005) çalışmasında öğrencilerin büyük kısmının bilimi dünyayı daha iyi yaşanabilecek bir yer haline getirecek bir etkinlik olarak gördükleri belirlenmiştir. Can'ın (2008) çalışmasında da bilime ilişkin tanımlamalarda ön görüşme sırasında öğrencilerin bazılarının bilimi teknoloji olarak tanımladıkları belirlenmiştir.

Öğrenciler faydacı boyuttan sonra bilimi ilerlemeci boyutuyla açıklamışlardır. Öğrencilerin bilimin ilerlemeci, gelişimi sağlayıcı yönündeki bu görüşleri, bilimde ilerlemecilik, insanlığın gelişiminin bilim yoluyla olması açısından pozitivist görüşler olarak yorumlanabilir.

Öğrencilerin bilimin yöntem ve bilgi vericilik boyutlarını bilimi tanımlarken kullandıkları görülmektedir. Bu tanımlamalara göre öğrenciler bilimi araştırmaların yapıldığı, deneylerin yürütüldüğü ve insanlığa bilgi sağlayan bir yapı olarak görmektedirler. Bu sonuçla benzer şekilde Meichtry'nin (1999) çalışmasında öğrencilerin bilimi çalışılıp öğrenilecek bir bilgi tabanı olarak gördüğü; Kang, Scharmann ve Noh'un (2005) çalışmasında öğrencilerin bir kısmının bilimi dünyaya ilişkin keşfedilen ve biriktirilen bilgi birikimi olarak gördükleri belirlenmiştir. Can'ın (2008) çalışmasında ise öğrencilerin bilimin daha çok yöntemsel boyutuna yer verdikleri belirlenmiştir.

Çağdaş bilim anlayışı ile tutarlı olarak bilim tanımında bilim insanının düşüncelerine, kendi zihnindeki tasarımlarına ve bilim insanının merakına yer veren öğrencilere de rastlanmıştır. Öğrenciler bilim insanlarının araştırmalarında ve çalışmalarında kendi düşüncelerini, hayal güçlerini kullandıklarını ifade etmeleri ve bilimsel çalışmaların olumlu sonuçlarının yanında olumsuz sonuçlarının da olabileceğini ifade etmeleri bakımından çağdaş bilim anlayışıyla tutarlı görüşler sergilemişlerdir (AAAS, 1993; Palmquist & Finley, 1997; Schwartz et al., 2004; Soylu, 2004).

6.1.2.2. İkinci Temaya İlişkin Çözümler

İkinci temada öğrencilerin bilimin amacına yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bilim tanımında olduğu gibi bilimin amacına yönelik temada da bilimin insanlığa fayda sağladığı, hayatı kolaylaştırmak için teknoloji ürettiği ve bilimin asıl işlevinin bu olduğuna ilişkin öğrenci görüşlerinin olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin bilimi hayatı kolaylaştıran ve onu kontrol altına alan bir alan olarak gördükleri söylenebilir. Bu sonuca benzer olarak Ryan ve Aikenhead'ın (1992) araştırmasında öğrencilerin bilimi dünyayı geliştirmede bir araç olarak gördükleri enstrümentalist bakış açısıyla açıkladıkları belirlenmiştir. Can'ın (2008) ilköğretim 7. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmasında da öğrencilerin çoğu bilimsel çalışmaların hayatı kolaylaştırdığını belirtmiştir.

Bilimin amacına yönelik faydacı boyutun yanında öğrenciler bilimi insanlığın gelişimini sağlama, bilgi verme, icat ve buluşlar yapmak olarak da tanımlamışlardır. Bu bulguya paralel olarak Yücel'in (2009) 6-8. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü araştırmasında bazı öğrencilerin bilimin amacını makine ve icatlar yapmak şeklinde ifade ettikleri görülmektedir.

Araştırmada bilimi, bilinmeyeni bilme ve çevresinde olup bitenleri anlama isteğinden doğan bir süreç olarak ele alan çağdaş görüşle paralel olan öğrenci görüşlerine de rastlanmıştır. Bu bulguya paralel olarak Yücel'in (2009) araştırmasında da bazı öğrencilerin bu görüşlerle aynı doğrultuda cevaplar verdiği görülmüştür.

6.1.2.3. Üçüncü Temaya İlişkin Çözümler

Bu temada öğrencilerin bilimsel bilgi edinme kaynaklarına yer verilmiştir. Bulgulara göre öğrencilerin bilimsel bilgi kaynağı olarak birincil ve ikincil kaynaklara yaklaşık olarak aynı oranda yer verdikleri belirlenmiştir. Öğrenciler kişisel deneyimler, deneyler, yaparak-yaşayarak öğrenme, kitap, bilim insanı, internet, öğretmen, yapılmış araştırmalar vb. bilgi kaynaklarına yer vermişlerdir. Benzer şekilde Can'ın (2008) çalışmasında da bilimsel bilgi kaynağı olarak öğrencilerin bu kavramlara yer verdikleri görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin bilimsel bilgi edinme yöntemlerinin yürütülen DAST etkinliğine de yansıdığı görülmektedir. Öğrencilerin bir bölümü yaptıkları bilim insanı çizimlerinde görüşmede değindikleri bilgi kaynaklarına yer vermişlerdir.

Öğrencilerin bilimsel bilgi kaynaklarına ilişkin verdikleri cevaplarda bilim ve amacına yönelik tanımlamalarda olduğu gibi teknolojik boyutun ön plana çıktığı görülmektedir. İnternet öğrencilerin kullandığı ikincil bilgi kaynakları arasında önemli bir noktadadır. Bunun yanında kitaplar öğrenciler için önemli bir bilgi kaynağı olarak görülmektedir. Öğrencilerin DAST etkinliğinde kullandıkları bilgi sembolleri incelendiğinde kitaplara yüksek oranda yer verdikleri görülmektedir. Bu bulguya paralel olarak Kavak'ın (2008) ilköğretim öğrencilerinin bilim insanı imajlarını incelediği

araştırmasında da öğrencilerin bilgi sembolü olarak en çok kitaplara yer verdiği belirlenmiştir.

Otorite figürleri, öğrencilerin bilimsel bilgi edinmede sıkça kullandıkları bilimsel bilgi kaynakları olarak karşımıza çıkmaktadır. Otorite figürleri olarak öğrenciler daha çok çevrelerindeki kişiler ya da bilim insanlarını işaret etmektedir. Öğretmenler ise bu figürlerden daha arka sırada gelmektedir.

Kent merkezi ve kırsal kesimdeki öğrencilerin bilimsel bilgi edinmede kullandıkları ikincil bilgi kaynakları karşılaştırıldığında kent merkezindeki öğrencilerin kitap, yapılmış araştırmalar ya da interneti kullandığı; kırsal kesimde öğretmen, bilim insanı, çevredeki kişiler olarak otorite figürlerine kent merkezine oranla daha çok yer verdiği görülmektedir. Bu sonuç araştırmanın nicel bölümünde yer alan öğrencilerin otorite figürlerine bağlılığı ile ilgili sonucu destekler niteliktedir.

6.1.2.4. Dördüncü Temaya İlişkin Çözümler

Bilimsel bilgi edinme yöntemlerine ait gerekçelerin belirlendiği bu temada öğrencilerin bireysel açıdan uygunluk, ikincil kaynaklara güven duyma ve daha doğru ve kesin bilgiye ulaşma gerekçelerine yüksek oranda yer verdikleri belirlenmiştir. Kent merkezindeki öğrenciler daha çok kullanışlılık, akılda kalıcılık, kolay ulaşılabilirlik ve fikir üretimine yardımcı olma gibi gerekçeleri öne sürerken özellikle ikincil kaynaklara duyulan güven sebebiyle bilgi kaynağının seçilmesi kırsal kesimdeki öğrenciler tarafından daha çok benimsenmiştir. Bu anlamda kırsal kesimdeki öğrencilerin dışsal bilgi kaynaklarına daha bağlı oldukları söylenebilir. Bu bulgu *Otorite ve Doğruluk ve Bilginin Kaynağı* boyutlarında kent merkezinde yaşayan öğrenciler lehine oluşan nicel sonuçlarla örtüşür niteliktedir.

Kırsal kesimdeki öğrenciler tarafından yüksek oranda belirtilen başka bir gerekçe ise daha doğru ve kesin bilgiye ulaşmadır. Deneyi bilimsel bilgi kaynağı olarak gösteren öğrencilerin bu gerekçeyi öne sürdükleri görülmektedir. Öğrencilerin deneyi bilimsel bilgi kaynağı olarak göstermeleri yapılandırmacı görüşlere sahip olduklarını

göstermektedir. Fakat öğrencilerin cevapları incelendiğinde; örneğin (*K.S.3.E*) kodlu öğrenci deney sonucunda ortaya çıkan sonuçların yanlış olamayacağını kesinlikle doğru sonuçların ortaya çıkacağını ifade etmektedir. Bu bulguya benzer şekilde Tsai'nin (1999) çalışmasında empirist yönelimli öğrencilerin deneyleri belirli yöntemler izlenerek doğruları sağlamak, bilimsel yasaların doğruluğunu onaylamak ya da öğretmenler ya da kitaplarca sunulan olguların yeniden keşfedilmesi şeklinde açıkladıkları görülmüştür. Araştırmada bu görüşe sahip öğrencilerin öğretmenlerinin sınıf içi uygulamaları bu sonucun ortaya çıkmasında etken olmuş olabilir. Nitekim Tsai (2007) 4 fen alanı öğretmeni ile yürüttüğü çalışmada öğretmenlerin bilimsel epistemolojik görüşleri ile öğretim inançları ve eğitim uygulamaları arasında tutarlılık olduğunu; pozitivist eğilimli öğretmenlerin doğru bilgi edinmeye daha çok vurgu yaptıklarını ortaya koymuştur. Benzer şekilde Kaplan'ın (2006) öğretmen adaylarıyla yürüttüğü çalışmada da katılımcıların bilimsel epistemolojik inançlarıyla sınıf uygulamaları arasında bağlantı olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre çağdaş bilim anlayışıyla tutarlı olarak merak ve hipotez oluşturmanın ve ön bilginin bilimsel bilgi edinmede önemli olduğunu ifade eden öğrencilere rastlanmıştır. Bu öğrencilerden (*K.O.6.E*) kodlu öğrenci araştırma sorularının hemen tümünde olduğu gibi bu boyutta da yapılandırmacı bir anlayış öne sürmüş ve bu DAST çizimine de yansımıştır. Çağdaş bilim anlayışıyla tutarlı görüş sergileyen diğer bir öğrencinin (*K.G.1.K*) ise cevabında kırsal bağlamın izlerine rastlandığı söylenebilir. Öğrenci merakın bilimsel çalışmada önemli olduğunu söylemekle birlikte okuyarak bilgi edinme noktasında ikincil kaynaklara işaret etmiştir. Fakat öğrenci imkan dahilinde farklı şekilde bilgi edinebileceğine işaret etmiştir.

Bilimsel bilgi edinme kaynağına gerekçe olarak ihtiyacı göz önünde bulundurma ve güncel bilgi edinmeyi ifade eden öğrencilerin teknolojiyle bağlantılı olarak bu cevabı verdikleri görülmektedir. İhtiyacı göz önünde bulundurmaya gerekçe olarak gösteren öğrenciler teknoloji ile bağlantılı olarak ihtiyaçları göz önünde bulundurmanın gerekliliğine vurgu yaparken; güncel bilgi edinme boyutunda internetle daha güncel bilgilere ulaşılabilirdiği ifade edilmiştir. Bu öğrencilerin bilimin amacına ilişkin cevaplarının da teknolojik fayda boyutunda olduğu görülmektedir. Dolayısıyla

öğrencilerin bilimin amacına ilişkin görüşleriyle bilimsel bilgi edinme kaynakları ve gerekçelerinin tutarlı olduğu söylenebilir.

6.1.2.5. Beşinci Temaya İlişkin Çözümlemeler

Bu temada öğrencilerin bilginin değişen ve gelişen doğasına ilişkin görüşlerine yer verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin bilginin değişen ve gelişen doğasını dikkate aldıkları görülmüştür. Öğrenciler bilginin kısmi ya da tamamen değişeceğini ve günümüzdeki bilgilerin gelecekte daha da artacağını düşünmektedir. Bu anlamda öğrencilerin yapılandırmacı görüşler sergiledikleri söylenebilir. Sadece kırsal kesimden iki öğrenci bilgide değişim olmayacağını belirtmiştir. Bu bulguya benzer olarak Can'ın (2008) araştırmasında kontrol grubundaki bazı öğrenciler bilimsel bilginin ispatlandığı için değişmeyeceğini öne sürmüşlerdir.

6.1.2.6. Altıncı Temaya İlişkin Çözümlemeler

Bu temada öğrencilerin bilimsel bilginin değişen doğasını hangi boyutta anlamlandırdıkları ele alınmıştır. Öğrencilerin cevapları *Yanlışılama ve Doğruya Ulaşma, Bilimde İlerleme ve Gelişim ve Yapılandırmacı* olarak üç boyutta incelenmiştir.

Cevaplar incelendiğinde öğrencilerin bilimsel bilgideki değişimi daha çok bilimsel araştırmaların artması ve yeni teknolojilerin gelişerek daha iyi araştırmalar yapılmasıyla açıkladıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin bir araştırmanın öncekini kapsamayı ve doğruya yeni araştırmalarla ulaşıldığını düşünmeleri bakımından pozitivist bir bakış açısına sahip oldukları söylenebilir. Buradaki sonuçla tutarlı olarak Tsai'nin (1999) çalışmasında geleneksel görüşe sahip öğrencilerin bilimdeki değişimi yeni bir teorinin daha doğru olması ya da laboratuvar malzemelerinin hassaslığının artmasıyla açıkladıkları belirlenmiştir. Aynı şekilde Turgut'un (2007) yapılandırmacılığın öğrencilerin epistemolojik gelişimine etkisini incelediği araştırmada öğrencilerin uygulama öncesinde, bilimsel bilgi iddialarının doğruluğuna veya yanlışlığına detaylı bir araştırma süreci sonunda ulaşılabileceğine inandığı

belirlenmiştir. Ayrıca bu öğrencilerin de gelişen teknolojiyle birlikte doğrulara ulaşma gücüne vurgu yaptıkları görülmüştür.

Öğrencilerin bilimsel bilgideki değişimle ilgili olarak öne sürdüğü bir başka yaklaşım ise Popper tarafından ifade edilen yanlışlamacılık ve her zaman daha doğruya yaklaşma yönündeki pozitivist görüşlerdir. Öğrenciler yanlışların düzeltilip daha doğru bilgiye ulaşılacağını düşünmekte ve bilimsel bilgideki değişim kavramını bu şekilde açıklamaktadırlar. Bu bulguya benzer olarak Ryan ve Aikenhead'in (1992) araştırmasında bazı öğrencilerin bilimsel bilginin değişmesini, yeni bilim insanlarının eski bilim insanlarının buluş ya da teorilerini çürütmeleriyle açıkladıkları ortaya konmuştur. Kang, Scharmann ve Noh'un (2005) çalışmasında 8. ve 10. sınıf öğrencilerinin bilimsel teorilerdeki kesinsizliği bir teorinin yanlış olduğunun ispatlanmasıyla açıkladıkları belirlenmiştir. Yine Smith ve Wenk'in (2006) çalışmasında da bilimsel bilginin değişen doğasına ilişkin öğrencilerin bilimsel bilgiyi, gelecekte her zaman çürütülebileceği için kesin olarak görmedikleri belirlenmiştir.

Çağdaş bilim anlayışıyla paralel olarak bilimsel bilgideki değişimin ifade edildiği görüşlere kırsal kesimdeki öğrenciler tarafından daha fazla yer verilmiştir. Öğrencilerin bilim insanlarının yorumlarının, düşüncelerinin kullandıkları araştırma biçimlerinin farklılaşabildiğini ve bunun farklı sonuçlar ortaya koyabileceğini düşündükleri belirlenmiştir. Öğrencilerin buradaki yorumları paradigma kavramı ile açıklanabilir. Paradigma bilimsel araştırmalar için bir metodoloji (Neuman & Blundo, 2000) oluşturur. Bilim insanları içinde buldukları paradigma çerçevesinden olayları yorumlarlar. Aynı zamanda paradigma değişimiyle bilimsel olaylara bakış açısı değişir.

6.2. Sonuçlar

Araştırmanın bu bölümünde, elde edilen bulgulara dayalı olarak çıkarılan sonuçlar yer almaktadır.

6.2.1. Nicel Verilere İlişkin Sonuçlar

- Bu araştırma kapsamında bilimsel epistemolojik inançların beş boyutu incelenmiştir. İncelenen farklı boyutlarda öğrencilerin farklı inançlara sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin beş boyuttan  boyutta yapılandırıcılıktan uzak (*Otorite ve Doğruluk, Bilgi retme Süreci, Bilginin Kaynağı*) ikisinde yapılandırıcılığa daha yakın (*Akıl Yürütme, Bilginin Değişirliği*) noktada oldukları belirlenmiştir. Yapılandırıcı-geleneksel inanç ekseninde öğrencilerin genel olarak orta noktada oldukları söylenebilir.
- Öğrencilerin *Otorite ve Doğruluk* boyutunda yapılandırıcı-geleneksel inanç ekseninde orta noktada oldukları, yapılandırıcı (gelişmiş) inançlara sahip olmadıkları belirlenmiştir.
- Öğrencilerin *Otorite ve Doğruluk* boyutunda en çok bilimde tek doğru olduğuna ilişkin güçlü bir inana sahip oldukları belirlenmiştir.
- *Bilgi retme Süreci* boyutunda öğrencilerin bilimin yöntem boyutuna ilişkin maddelerde gelişmiş (yapılandırıcı) inançlara sahip olduğu belirlenmiştir.
- *Bilgi retme Süreci* boyutunda geleneksel bilim anlayışına yönelik maddelerde öğrencilerin geleneksel inançlara sahip oldukları belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin bilimin sonuç boyutu üzerinde durup, bilim sayesinde her soruya cevap bulunabileceğine inandıkları söylenebilir.

- *Bilginin Kaynağı* boyutunda öğrencilerin yapılandırmacı-geleneksel inanç ekseninde orta noktada oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin dışsal bilgi kaynaklarına yönelmeleri bakımından yapılandırmacılık adına beklenen noktada olmadıkları söylenebilir.
- *Bilginin Kaynağı* boyutunda öğrencilerin en çok bilimsel bilginin her zaman doğru olduğuna inandıkları belirlenmiştir.
- *Akıl Yürütme* boyutunda öğrencilerin yapılandırmacı (gelişmiş) inanca sahip oldukları belirlenmiştir. Bu anlamda öğrencilerin bilimsel çalışmalardaki merak ve önbilgi unsurlarını anladıkları söylenebilir.
- *Bilginin Değişirliği* boyutunda öğrencilerin yapılandırmacı (gelişmiş) inanca sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç öğrencilerin, bilim insanlarının düşüncelerinin zamanla değiştiğine inandıklarını göstermektedir.
- Yerleşim yeri açısından incelendiğinde öğrencilerin *Bilgi Üretme Süreci*, *Akıl Yürütme* ve *Bilginin Değişirliği* boyutlarındaki inançları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. *Otorite ve Doğruluk* ve *Bilginin Kaynağı* boyutlarında kent merkezinde yaşayan öğrencilerin kırsal kesimdeki öğrencilere göre daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip olduğu belirlenmiştir.
- Cinsiyet değişkeni açısından ele alındığında *Bilginin Değişirliği* boyutunun dışındaki tüm boyutlarda kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip oldukları belirlenmiştir.
- Fen ve Teknoloji notu değişkeni açısından ele alındığında, ders notu yüksek olan öğrencilerin genel olarak daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip olduğu belirlenmiştir.

- SBS puanı değişkeni açısından ele alındığında, SBS puanı yüksek olan öğrencilerin genel olarak daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip olduğu belirlenmiştir.
- Annenin öğrenim durumu değişkeni açısından ele alındığında, annesinin öğrenim durumu daha yüksek olan öğrencilerin *Otorite ve Doğruluk, Bilginin Kaynağı ve Akıl Yürütme* boyutlarında daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip olduğu belirlenmiştir.
- Babanın öğrenim durumu değişkeni açısından ele alındığında tüm boyutlarda babasının öğrenim durumu daha iyi olan öğrencilerin daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip olduğu belirlenmiştir.
- Bilgisayara sahip olma değişkeni açısından ele alındığında *Bilginin Kaynağı* boyutunun dışındaki tüm boyutlarda bilgisayarı olan öğrencilerin daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip olduğu belirlenmiştir.
- İnternete sahip olma değişkeni açısından ele alındığında *Bilginin Kaynağı* boyutunun dışındaki tüm boyutlarda interneti olan öğrencilerin daha gelişmiş (yapılandırmacı) inanca sahip olduğu belirlenmiştir.

6.2.2. Nitel Verilere İlişkin Sonuçlar

- Öğrencilerin bilimi tanımlarken en çok faydacılık boyutunu ön plana aldıkları, teknolojik çalışmalardan etkilenerek bilim tanımlamasında teknolojiyi kullandıkları belirlenmiştir.
- Öğrenciler bilim tanımlamasında faydacılık anlayışından sonra; ilerlemecilik, yöntem ve bilgi vericilik boyutlarını kullanmışlardır.

- Öğrencilerin bilim tanımında çağdaş bilim anlayışıyla paralel görüşlere az oranda yer verildiği belirlenmiştir.
- Öğrenciler bilimin amacını yüksek oranda; hayatı kolaylaştırma, insanlığa fayda sağlama ve teknoloji üretme olarak ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bilimin amacına yönelik görüşleri ile tanımına yönelik görüşleri birbirine paraleldir. Bu anlamda öğrencilerin çağdaş bilim tanımından uzak oldukları söylenebilir.
- Öğrencilerce bilimin amacı olarak ifade edilen diğer boyutlar gelişimi sağlama, bilgi verme, icat ve buluşlar yapmadır. Bu görüşlere sahip öğrencilerin de çağdaş bilim tanımına uzak oldukları söylenebilir.
- Bilim amacını ifade etmede çağdaş bilim anlayışıyla paralel görüşlere yer veren öğrenci sayısının az olduğu belirlenmiştir.
- Bilimsel bilgi kaynağı olarak öğrencilerin birincil ve ikincil kaynaklara yaklaşık olarak aynı oranda yer verdikleri belirlenmiştir. Öğrenciler kişisel deneyimler, deneyler, yaparak-yaşayarak öğrenme, kitap, bilim insanı, internet, öğretmen, yapılmış araştırmalar vb. bilgi kaynaklarını kullandıklarını belirtmişlerdir.
- Görüşme yapılan öğrencilerden bir bölümünün DAST etkinliğindeki çizimlerde, görüşmede ifade ettikleri bilimsel bilgi kaynaklarına yer verdikleri görülmüştür.
- Öğrencilerin bilimsel bilgi edinme yollarına ilişkin soruya verdikleri cevaplar göz önünde bulundurulduğunda kitaplar ve otorite figürlerinin öğrenciler için önemli bilgi kaynakları olduğu görülmektedir.
- Kırsal kesimdeki öğrencilerin, kentteki yaşlılarına göre bilgi edinme yolu olarak otorite figürlerine daha fazla yer verdikleri belirlenmiştir.

- Bilimsel bilgi edinme yollarına bakıldığında öğrencilerin; merak ve hipotezin önemi, daha doğru ve kesin bilgiye ulaşma, bireysel açıdan uygunluk, ikincil kaynaklara güven duyma, ön bilgi ihtiyacı, kaynak eksikliği, güncel bilgi elde etme ve ihtiyacı göz önünde bulundurma şeklinde gerekçelerle bilgi kaynaklarına yöneldikleri belirlenmiştir.
- Bilimsel bilgi edinme yoluna ilişkin gerekçelere bakıldığında kent merkezindeki öğrenciler *Bireysel Açıdan Uygunluk* boyutunu daha sıklıkla gerekçe olarak gösterirken; kırsal kesimdeki öğrenciler daha çok ikincil kaynaklara duyulan güven sebebiyle bilgi kaynağının seçildiğini belirtmişlerdir.
- Deneyi bilimsel bilgi edinme yolu olarak gösteren öğrencilerin, deneyle daha doğru ve kesin bilgiye ulaşıldığı için bu yolu tercih ettikleri belirlenmiştir.
- Bilimsel bilgi edinme yolu olarak merak, hipotez ve ön bilginin bilimsel bilginin oluşumdaki yerini özümseyen yani çağdaş bilim anlayışıyla paralel öğrenci görüşlerine az oranda rastlanmıştır. Bu öğrencilerin kırsal kesimde olduğu belirlenmiştir.
- Öğrencilerin bilginin değişen ve gelişen doğasını dikkate aldıkları görülmüştür. Öğrencilerin çoğunluğu bilginin kısmen ya da tamamen değişeceğini düşünmekle birlikte bilginin artacağını da düşünmektedir.
- Bilimsel bilginin değişirliğini anlamlandırma boyutunda öğrencilerin üç başlık altında görüşler sergilediği belirlenmiştir. Bunlar *Yanlışlama ve Doğruya Ulaşma*, *Bilimde İlerleme ve Gelişim* ve *Yapılandırmacı* olarak tanımlanmıştır.
- Öğrencilerin bilimsel bilgideki değişimi daha çok *Bilimde İlerleme ve Gelişim* kategorisinde ele aldığı, bilimsel araştırmaların ve teknolojik gelişmelerin artmasıyla bilimsel bilgideki değişiklik olduğu yönünde görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

- Öğrencilerin bilimsel bilgideki değişimi ikinci olarak *Yapılandırmacı* kategorisinde ele aldığı, bilim insanlarının düşünce tarzlarındaki değişimlerin bilimsel bilgideki değişimi sağladığı yönünde görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.
- Öğrencilerin bilimsel bilgideki değişimi en az *Yanlışlama ve Doğruya Ulaşma* kategorisinde ele aldığı, bilimdeki yanlışların düzeltilmesinin bilimsel bilgideki değişimi sağladığı yönünde görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

6.3. Öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlara göre uygulayıcılar ve araştırmacılar için öneriler geliştirilmiştir.

6.3.1. Uygulayıcıya Yönelik Öneriler

- Öğrencilerin bilimsel bilginin her zaman doğru olduğu yönündeki inançlarının geliştirilmesi için bilim insanlarının fikirlerindeki değişimlerden yola çıkılarak sınıf içi etkinlikler düzenlenebilir.
- Kitap ya da programlarda aynı alandaki farklı teorilere daha çok yer verilmesiyle öğrencilerin bilimde tek doğrunun olduğu yönündeki inançların gelişmesi sağlanabilir.
- Öğrenciler bilim ve teknolojiyi eşdeğer olarak görmektedir. Öğrencilerin bu yöndeki görüşlerini geliştirmek için öğrencilere, bilim ve teknolojinin farklılıklarına yönelik metinler verilebilir ya da etkinlikler oluşturulabilir.
- Öğrencilerin bilimsel bilgi edinmede birincil kaynakları daha fazla kullanmaları teşvik edilmelidir.
- Öğrencilerin bilime ilişkin gerçekçi bakış açısı kazanmaları için Fen ve Teknoloji dersi dışındaki diğer dersler kapsamında da bilim epistemolojisini geliştirmeye yönelik uygulamalara yer verilebilir.

6.3.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Farklı disiplinlerden herhangi birine özel olarak hazırlanacak ölçme araçlarıyla, öğrencilerin belirli bir disiplindeki epistemolojik inançlar incelenebilir.
- Öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarındaki cinsiyet farklılığının altındaki etkenler araştırılabilir
- Öğrencilerin öğrenme yaklaşımları ile bilimsel epistemolojik inançları arasındaki ilişkiler araştırılabilir.
- Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının, öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarına etkisi uzun süreli olarak araştırılabilir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

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

American Association for the Advancement of Science. (1993). *Benchmarks for science literacy*. New York: Oxford University Press.

Armağan, İ. (1974). *Bilgi ve toplum-I: Bilgi sosyolojisine giriş*. İstanbul: Otağ Matbaası.

Arnold, M. L., Biscoe, B., & Farmer, T. W. (2007). How the government defines rural has implications for education policies and practices. *Regional Educational laboratory At Edvance Research*. 10, 15 s.

http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/southwest/pdf/REL_2007010_sum.pdf adresinden adresinden 25 Kasım 2008 tarihinde edinilmiştir.

Aydınlı, E. (2007). *İlköğretim 6, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Bakış, O., Levent, H., İnsel, A., & Polat, S. (2009). Türkiye'de Eğitime Erişimin Belirleyicileri. Türkiye'de Eğitimde Eşitliğin Geliştirilmesi İçin Verilere Dayalı Savunu projesi araştırma raporu. <http://www.erg.sabanciuniv.edu>. adresinden 24 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

Baloğlu, N., & Karadağ, E. (2008). Öğretmen yetkinliğinin tarihsel gelişimi ve Ohio öğretmen yetkinlik ölçeği: Türk kùltürüne uyarlama, dil geğerliği ve faktör yapısının incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 746, 571-606.

Bartholomew, H., Osborne, J., & Ratcliffe, M. (2004). Teaching students “ideas-about-science”: Five dimensions of effective practice. *Science Education*, 88(5), 655-682.

Berns, B. B., Century, J. R., Hiles, E., Minner, D. D., & Moore, G. (2003). Science education reform in rural America: A snapshot. Education Development Center. <http://cse.edc.org/products/pdfs/ruralReportFinal.pdf> adresinden 25 Mayıs 2008 tarihinde edinilmiştir.

Blanton, R. B., & Harmon, H. L. (2005). Building capacity for continuous improvement of math and science education in rural schools. *The Rural Educator*, 26(2), 6-11.

Bush, W. S. (2005). Improving research on mathematics learning and teaching in rural contexts. *Journal of Research in Rural Education*, 20 (8)

Can, B. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarını etkileyen faktörler*. Yayımlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Carey, S., & Smith, C. (1993). On understanding the nature of scientific knowledge. *Educational Psychologist*, 28(3), 235-251.

Carey, S., Evans, R., Honda, M., Jay, E., & Unger, C. (1989). An experiment is when you try it and see if it works: A study of grade 7 students' understanding of the construction of scientific knowledge [Special issue]. *International Journal of Science Education*, 11, 514-529.

Carlsen, W. S., & Monk, D. H. (1992). Differences between rural and nonrural secondary science teachers: Evidence from the longitudinal study of American youth, *Journal of Research in Rural Education*, 8 (2), 1-10.

Cevizci, A. (2002). *Paradigma felsefe sözlüğü*. İstanbul: Paradigma Yayıncılık.

Chalmers, A. (2008). *Bilim dedikleri*. İstanbul: Paradigma Yayıncılık.

Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientists: The draw-a-scientist-test. *Science Education*, 67 (2), 255–65.

Clough, M. P. (2007). Teaching the Nature of Science to Secondary and Post-Secondary Students: Questions Rahter Than Tenets, The Pantanato Forum, Issue 25, January. <http://www.pantaneto.co.uk/issue25/front25.htm> adresinden 18 Ağustos 2009 tarihinde edinilmiştir.

Conley, A. M., Pintrich, P. R., Vekiri, I., & Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 186–204.

Çepni, S. (2008). Bilim, fen ve teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımaları. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (s.2-13). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Çoban, G. Ü., & Ergin, Ö. (2008). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini belirleme ölçeği. *İlköğretim Online*, 7 (3), 706-716. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol7say3/v7s3m13.pdf> adresinden 12 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.

Çüçen, A. K. (1999). *Felsefeye giriş*. Bursa: Asa Kitabevi.

Çüçen, A. K. (2005). *Bilgi felsefesi*. Bursa: Asa Kitabevi.

Demir, Ö. (1997). *Bilim felsefesi*. Ankara: Vadi Yayınları.

Demirelli, H. (2003). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayalı bir laboratuvar aktivitesi: Elektrot kalibrasyonu ve gran metodu. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 161-170.

Deryakulu, D. (2004). Epistemolojik inançlar. Y. Kuzgun, D. Deryakulu (Eds.). *Eğitimde bireysel farklılıklar* (s.259-287). Ankara: Nobel Yayın-Dağıtım.

Deryakulu, D., & Bıkmaz, F. H. (2003). Bilimsel epistemolojik inançlar ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 2(4), 243-257.

Devlet Planlama Teşkilatı, 2000, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyonu Raporu, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, 73 s.

Devlet Planlama Teşkilatı, 2006, Dokuzuncu Kalkınma Planı Dokuzuncu Kalkınma Politikaları Özel İhtisas Alt Komisyon Raporu, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, 73 s.

Doğru, M., & Kıyıcı, F. B. (2005). Fen eğitiminin zorunluluğu. M. Aydoğdu, T. Kesercioğlu (Eds.), *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi* (s.1-8). Ankara: Anı Yayıncılık.

Eflin, J. T., Glennan, S., & Reisch, G. (1999). The nature of science: A perspective from the philosophy of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(1), 107-116.

Elder, A. D. (1999). *An exploration of fifth-grade students' epistemological beliefs in science and an investigation of their relation to science learning*. Yayımlanmamış doktora tezi, University of Michigan, Michigan.

Elder, A. D. (2002). Characterizing fifth grade students' epistemological beliefs in science. In P.R. Pintrich (Ed.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 347-364). Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates.

Ergün, M. (t.y). *Bilim Felsefesi*. Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi
Web site: <http://www.egitim.aku.edu.tr/bilimfelsefesi.pdf> adresinden 22 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.

Frolov, I. T. (1991). *Felsefe sözlüğü*. İstanbul: Cem Yayınevi.

Goodrum, D., & Rennie, L. J. (2007). Australian School Science Education National Action Plan 2008 – 2012 Volume 1.A Report Prepared for the Department of Education, Science and Training
http://www.dest.gov.au/NR/rdonlyres/94684C4C-7997-4970-ACAC-5E46F87118D3/18317/Volume1final_28August2008.pdf adresinden 16 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

Haller, E., Monk, D., & Tien, L. (1993). Small schools and higher-order thinking skills. *Journal of Research in Rural Education*, 9(2), 66-73.

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

Harmon, H. L., Gordanier, J., Henry, L., & George, A. (2007). Changing teaching practices in rural schools. *The Rural Educator*, 28(2), 8-12.

Hofner, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88-140.

Horn, J. G. (1995). What is rural education.? In P. B. Otto (Ed.), *Science Education in the Rural United States: Implication for the twenty-first century (pp. 1-14)*. Columbus, OH: ERIC Clearing House for Science, Mathematics, and Environmental Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED390649)

Howley, C., & Eckman, J. (Eds.). (1997). Sustainable small schools: A handbook for rural communities. Charleston, WV: ERIC Clearinghouse on Rural Education and Small Schools. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 402 136)

Howley, C. W. (2006). Remote possibilities: Rural children's educational aspirations. *Peabody Journal of Education*, 81(2), 62-80.

Johnston, A. T., & Southerland, S. A. (2001). The multiple meanings of tentative science. Paper presented at the 6th International History, Philosophy, and Science Teaching conference, Denver, CO

Kang, N., & Wallace, C. S. (2005). Secondary science teachers' use of laboratory activities: Linking epistemological beliefs, goals, and practices. *Science Education*, 89 (1), 140-165.

Kang, S., Scharmann, L. C., & Noh, T. (2005). Examining students' views on the nature of science: Results from Korean 6th, 8th, and 10th graders. *Science Education*, 89, 314-334.

Kaplan, A. Ö. (2006). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inanışlarının okul deneyimi ve öğretmenlik uygulamasındaki yansımaları: Durum çalışması*. Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Karadağ, E. (2009). Spiritual leadership and organizational culture: A study of structural equation model. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 9(3), 1357-1405.

Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kavak, G. K. (2008). *Öğrencilerin bilime ve bilim insanına yönelik tutumlarını ve imajlarını etkileyen faktörler*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Kaynar, D., Tekkaya, C., & Çakıroğlu, J. (2009). 5 E öğrenme modelinin öğrencilerin hücre konusundaki başarı ve bilimsel epistemolojik inançlarına olan etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 96-105.

Keskin, H. (2008). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyeleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Kılıç, K., Sungur, S., Çakıroğlu, J., & Tekkaya, C. (2005). Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasını anlama düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 127-133.

Kızılgüneş, B., Tekkaya, C., & Sungur, S. (2009). Modeling the relations among students' epistemological beliefs, motivation, learning approach and achievement. *The Journal of Educational Research*, 102(4), 243-255.

Klein, S. S., & Geist, M. (2007) The effect of a bioengineering unit across high school contexts: an initial investigation in urban, suburban and rural domains. *New Directions in Teaching and Learning*, 108, 93-106.

Koulidis, V., & Ogborn, J. (1989). Philosophy of science: an empirical study of teachers' views. *International Journal of Science Education*, 11, 173-184.

Köseoğlu, F., Tümay, H., & Budak, E.(2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (2), 221-237.

Kuhn, D., Cheney, R., & Weinstock, M. (2000). The development of epistemological understanding. *Cognitive Development*, 15, 309-328.

Kulkarni, S. G. (2008). Positivist view on nature of science.

<http://www.egyankosh.ac.in/bitstream/123456789/25834/1/Unit-1.pdf>.

adresinden 25 Nisan 2009 tarihinde edinilmiştir.

Kurt, H. (2003). *Türkiye’de kent-köy çelişkisi*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Leach, J., Hind, A., & Ryder, J. (2003). Designing and evaluating short teaching interventions about the epistemology of science in high school classrooms. *Science Education*, 87(3), 831 – 848.

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. (1999). Teachers’ understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(8), 916–929.

Lehrer, R., Schauble, L., & Lucas, D. (2008). Supporting development of the epistemology of inquiry. *Cognitive Development*, 23(4), 512–529.

Lidar, M., Lundqvist, E., & Östman, L. (2006). Teaching and learning in the science classroom: The interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology. *Science Education*, 90(1), 148-163.

Lin, C.-C., & Tsai, C.-C. (2008). Exploring the structural relationships between high school students’ scientific epistemological views and their utilization of information commitments toward online science information. *International Journal of Science Education*, 30, 2001-2022.

Lindstorm, H. L., & Tracy, D. M. (2003). Implementing gender-fair teaching in a rural high school science classroom. *The Rural Educator*, 25 (1).

Marshall, I., & Zohar, D. (2003). *Kim korkar Schrödinger'in kedisinden (A'dan Z'ye Yeni Bilimin Kılavuzu)*. İstanbul: Gelecek Yayınları.

Matthew, K. L. (1995). Teaching and learning science in the rural setting. In P. B. Otto (Ed.), *Science Education in the Rural United States: Implication for the twenty-first century (pp. 45-50)*. Columbus, OH: ERIC Clearing House for Science, Mathematics, and Environmental Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED390649)

MEB, 2005, İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu (6-8. Sınıflar için), Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB, 2007, PISA 2006 uluslararası öğrenci değerlendirme programı ulusal ön rapor. Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 116 s. http://earged.meb.gov.tr/earged/Ol%C3%A7me/pisa/Dokumanlar/PISA_2006_Ulusal_On.pdf adresinden 22 Mart 2009 tarihinde edinilmiştir.

Meichtry, Y. (1999). The nature of science and scientific knowledge: Implications for designing a preservice elementary methods course. *Science & Education*, 8(3), 273-286.

Meischen, D. L., & Trexler, C. J. (2003). Rural elementary students' understandings of science and agricultural education benchmarks related to meat and livestock. *Journal of Agricultural Education*, 44(1), 43-55.

Meral, M., & Çolak, E. (2009). Öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarının incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 129-146. <http://dergi.omu.edu.tr/index.php/EDUCATION/article/view/1026/40> adresinden 29 Mayıs 2010 tarihinde edinilmiştir.

Mercan, F. C. (2007). *Epistemological beliefs of physics undergraduate and graduate students and faculty in the context of a wellstructured and an ill-structured problem*. Yayınlanmamış doktora tezi, The Ohio State University, Ohio.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd ed.). California: SAGE Publications.

Mir, R., & Watson, A. (2000). Strategic management and the philosophy of science: the case for a constructivist methodology, *Strategic Management Journal*, 21(9), 941-953.

National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: The National Academies Press.

National Research Council. (2007). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. Committee on Science Learning, Kindergarten Through Eighth Grade. Richard A. Duschl, Heidi A. Schweingruber, and Andrew W. Shouse, Editors. Board on Science Education, Center for Education. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

National Science Foundation. (2001). Rural systemic initiatives in science, mathematics, and technology education. (Document Number: nsf0157).

<http://www.nsf.gov/pubs/2001/nsf0157/nsf0157.pdf> adresinden 19 Temmuz 2008 tarihinde edinilmiştir.

Neuman, K., & Blundo, R. (2000). Curricular philosophy and social work education. *Journal of Teaching in Social Work*, 20(1), 19- 38.

Nussbaum, E. M., Sinatra, G. M., & Poliquin, A. (2008). The role of epistemic beliefs and scientific argumentation in science learning. *International Journal of Science Education*, 30(15), 1977–1999.

Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R., & Duschl, R. (2003). What “ideas-about-science” should be taught in school science? A delphi study of the expert community. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 692–720.

Özdemir, G. (2007). The effects of the nature of science beliefs on science teaching and learning. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 355-372.

Özden, Y. (2000). *Eğitimde yeni değerler eğitimde dönüşüm*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Özkal, K., Tekkaya, C., Çakıroğlu, J., & Sungur, S. (2009). A conceptual model of relationships among constructivist learning environment perceptions, epistemological beliefs and learning approaches. *Learning and Individual Differences*, 19(1), 71-79.

Özlem, D. (1995). *Felsefe ve doğa bilimleri*. İzmir: İzmir Kitaplığı.

Palmquist, B. C., & Finley, F. N. (1997). Preservice teachers' views of the nature of science during a postbaccalaureate science teaching program. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 595-615.

Pomeroy, D. (1993). Implications of teachers' beliefs about the nature of science: Comparison of the beliefs of scientists, secondary science teachers, and elementary teachers. *Science Education*, 77(3), 261-278.

Roth, W. M., & Roychoudhury, A. (1993). The nature of scientific knowledge, knowing, and learning: The perspectives of four students. *International Journal of Science Education*, 15, 27-44.

Roth, W. M., & Roychoudhury, A. (1994). Physics students' epistemologies and views about knowing and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(1), 5-30.

Rubba, P. A., & Andersen, H. (1978). Development of an instrument to assess secondary school students' understanding of the nature of scientific knowledge. *Science Education*, 62(4), 449-458.

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

Ryder, J. (2002). School science education for citizenship: Strategies for teaching about the epistemology of science. *Journal of Curriculum Studies*, 34 (6), 637-658.

Ryder, J., & Leach, J. (2000). Interpreting experimental data: The views of upper secondary school and university science students. *International Journal of Science Education*, 22 (10), 1069-1084.

Salmon, M. H., Earman, J., Glymour, C., Lennox, J., Machamer, P., McGuire, J. E., et al. (1992). *Introduction to the philosophy of science*. Indianapolis: Hackett Pub.

Saunders, G. L. (1998). *Relationships among epistemological beliefs, implementation of instruction, and approaches to learning in college chemistry*. Yayınlanmamış doktora tezi, University of Oklahoma, Oklahoma.

Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498-504.

Schommer, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, 39 (1), 19-29.

Schwartz, R. S., & Lederman, N. G. (2002). "It's the Nature of the Beast": The influence of knowledge and intentions on learning and teaching nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (3), 205-236.

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

Sen, S., & Sen, S.-B. (2007) Science education for rural children: Focus on the developing world, American Chapter of the Indian Physics Association, Summer 2007 Newsletter. http://theacipa.org/summer_2007.htm adresinden 10 Nisan 2009 tarihinde edinilmiştir.

Slavin, R. E. (2006). *Educational psychology: Theory and practice*. Boston: Pearson/Allyn & Bacon.

Smith, C., Maclin, D., Houghton, C., & Hennessey, M. G. (2000). Sixth-grade students' epistemologies of science: the impact of school science experiences on epistemological development. *Cognition and Instruction*, 18(3), 349-422.

Smith, C. L., & Wenk, L. (2006). Relations among three aspects of first-year college students' epistemologies of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(8) 747-785.

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

Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar: Keşif yoluyla öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Stapleton, C. D. (1997). *Basic concepts and procedures of confirmatory factor analysis*. (ERIC Document Reproduction Service No: ED407416).

Sunar, İ. (1999). *Düşün ve toplum*. Ankara: Doruk Yayıncılık.

Sünger, M. (2007). *İlköğretim fen bilgisi ve ortaöğretim fen branşlarındaki öğretmen adaylarının öz yeterlilik inançlarının, epistemoloji konusundaki inançlarının ve fene yönelik tutumlarının üzerine bir analiz*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Terzi, A. R. (2005). Üniversite öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları üzerine bir araştırma. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 298-311.

Topçu, M. S. & Tüzün, Ö. Y. (2009). İlköğretim öğrencilerinin bilişötesi ve epistemolojik inançlarıyla fen başarıları, cinsiyetleri ve sosyoekonomik durumları. *İlköğretim online*. 8 (3), 676-693.

<http://ilkogretim-online.org.tr/vol8say3/v8s3m5.pdf> adresinden 25 Mayıs 2010 tarihinde edinilmiştir.

Tsai, C.-C. (1996). *The Interrelationships between junior high school students' scientific epistemological beliefs, learning environment preferences and their cognitive structure outcomes*. Yayımlanmamış doktora tezi, Columbia University, New York.

Tsai, C.-C. (1998). An analysis of Taiwanese eighth graders' science achievement, scientific epistemological beliefs and cognitive structure outcomes after learning basic atomic theory. *International Journal of Science Education*, 20(4), 413-425.

Tsai, C.-C. (1999). Laboratory exercises help me memorize the scientific truths: A study of eighth graders' scientific epistemological views and learning in laboratory activities. *Science Education*, 83, 654-674.

Tsai, C.-C. (2000a). Relationships between student scientific epistemological beliefs and perceptions of constructivist learning environments. *Educational Research*, 42(2), 193-205.

Tsai, C.-C. (2000b). The effects of STS-oriented instruction on female tenth graders' cognitive structure outcomes and the role of student scientific epistemological beliefs. *International Journal of Science Education*, 22 (10), 1099 – 1115.

Tsai, C.-C. (2003). Taiwanese science students' and teachers' perceptions of the laboratory learning environments: Exploring epistemological gaps. *International Journal of Science Education*, 25(7), 847-860.

Tsai, C.-C. (2007). Teachers' scientific epistemological views: The coherence with instruction and students' views. *Science Education*, 91, 222-243.

Tsai, M.-J., Yang, F.-Y., Chang, C.-C., & Tsai, C.-C. (2006). Students' scientific epistemological views and their online information searching strategies. Paper presented at 2006 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, Orlando, FL.

Turgut, G. Ş. (2007). *Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretimin fizik öğrencilerinin genel ve fizik epistemolojik inanışlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Turgut, H. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel bilgi ve yöntem algıları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7 (1), 165-184.

Türk Dil Kurumu (t.y.). *Bilim*. <http://tdk.gov.tr> adresinden 20 Kasım 2009 tarihinde edinilmiştir.

Venville, G., Gribble, S. J., & Donovan, J. (2005). An exploration of young children's understanding of genetic concepts from ontological and epistemological perspectives. *Science Education*, 89(4), 614-633.

Warburton, N. (2000). *Felsefeye giriş*. İstanbul: Paradigma Yayınları.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, C. (2003). *Bilim tarihi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yıldırım, C. (2004). *Bilim felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yücel, M. (2009). *Etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin kullanımının ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarını geliştirmesindeki etkililiği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

EKLER**Ek.1. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği****Ek.2. Görüşme Formu****Ek.3. Araştırma İzin Belgesi****Ek.4. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Kullanımına İlişkin İzin**

Ek.1. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği

BİLİMSEL EPİSTEMOLOJİK İNANIŞLAR ÖĞRENCİ FORMU

1. Cinsiyetiniz : () Bayan () Erkek
 2. Annenizin Eğitim Durumu: () Yok () İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite
 2. Babanızın Eğitim Durumu : () Yok () İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite
 3. Okulunuzun bulunduğu yerleşim birimi: () İl merkezi () Köy

Yönerge: Her ifadeyi okuduktan sonra, buna ne derece de katıldığınızı ya da katılmadığınızı, ifadenin yanındaki kutucuklardan **yalnızca bir tanesini (X) şeklinde işaretleyerek**, belirtiniz. Lütfen işaretsiz ifade bırakmayınız.

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1) Bilimdeki bütün soruların tek bir doğru cevabı vardır.	()	()	()	()	()
2) Bilimsel deneyler hakkındaki fikirler merak duygusundan ve olayların/olguların nasıl işlediğini düşünmekten kaynaklanır.	()	()	()	()	()
3) Bilimsel çalışma yapmanın en önemli yanı, doğru cevabı ortaya çıkarmaktır.	()	()	()	()	()
4) Bilimin önemli bir kısmı, evrenin/nesnelerin nasıl işlediği hakkında yeni fikirler ortaya çıkarmak için deneyler yapmaktır.	()	()	()	()	()
5) Bilim insanları bilim hakkında neredeyse her şeyi bilmektedir; daha fazla bilinecek bir şey yoktur.	()	()	()	()	()
6) Bilimsel bilgi her zaman doğrudur.	()	()	()	()	()
7) Bilim insanları yeterince çaba harcarsa, her soru için bir cevap bulabilirler.	()	()	()	()	()
8) Buluşlarınızdan emin olmak için birden fazla deney yapmak iyidir.	()	()	()	()	()
9) Bilimde yer alan fikirler bazen değişir.	()	()	()	()	()
10) Bilimsel kitapların konu hakkında söylediklerine inanmak zorundayız.	()	()	()	()	()
11) Bir şeyin doğru olup olmadığını bilmek için deney yapmak iyi bir yoldur.	()	()	()	()	()
12) Öğretmenlerin derslerde söyledikleri her şey doğrudur.	()	()	()	()	()
13) Bilimsel bir kitaptan bir şeyler okuduğunda, bu bilginin doğru olduğuna emin olabilirsiniz.	()	()	()	()	()
14) Bazen anlamasan bile, öğretmenin bilimle ilgili söylediklerine inanman gerekir.	()	()	()	()	()
15) Bilim insanlarının bir deneyden elde ettikleri sonuç, o konu ile ilgili tek doğru cevaptır.	()	()	()	()	()
16) Herkes bilim insanlarının söylediklerine inanmalıdır.	()	()	()	()	()
17) Yeni buluşlar, bilim insanlarının doğru olarak düşündükleri şeyleri değiştirebilir.	()	()	()	()	()
18) Doğru cevaplar, birçok deney sonucu elde edilen kanıtlara bağlıdır.	()	()	()	()	()

ASLİSİDİR
 Yönerge YILDIZ TAŞIK OLUNUR.
 İnceleme Sekreteri

19) Bilim insanları, bilimdeki doğrular hakkında düşüncelerini bazen değiştirirler.	()	()	()	()	()
20) Bilimde neyin doğru olduğunu sadece bilim insanları kesin olarak bilirler.	()	()	()	()	()
21) Bir deneye başlamadan önce o deney hakkında ön bilgi sahibi olmak iyidir.	()	()	()	()	()
22) Bilimsel bir konu hakkında fikir sahibi olmanın iyi bir yolu, olay ve olguların nedenini merak etmektir.	()	()	()	()	()
23) Bilim insanları, bilimdeki doğrular hakkında her zaman aynı fikirdedirler.	()	()	()	()	()
24) Bilim insanları asla "belki" demezler, çünkü her zaman doğruyu bilirler.	()	()	()	()	()
25) Bilimsel fikirler her zaman öğretmenler ya da bilim insanlarından gelir.	()	()	()	()	()

ASLI GIBİDİR
Ziyaset YILDIZ
Enstitü Sekreteri

TASLAK OLUNUR.

Ek.2. Görüşme Formu

Araştırma Sorusu: Öğrencilerin bilime, bilimin amacına, bilimsel bilginin değişirliğine ve bilimsel bilginin kaynağına ilişkin görüşleri nelerdir?

Tarih://2009

Saat (Başlangıç/Bitiş): _____ / _____

Giriş

Merhaba. Adım Gülçin TÜKEN. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde yüksek lisans öğrencisiyim. Kırsal kesimde ve kentlerde öğrenim gören öğrencilerin bilime ve bilimsel bilgiye ilişkin anlayışları konusunda bir araştırma yapıyorum. Bu konuda sizin görüşlerinizin önemli olduğunu düşünüyorum. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ediyorum.

Görüşmemize geçmeden önce, görüşmemizin gizli olduğunu ve görüşmede konuşulanları yalnızca benim ve bazı araştırmacıların bileceğini belirtmek istiyorum. Öğretmenleriniz ve diğer arkadaşlarınız konuşulanları hiçbir şekilde duymayacak ve okumayacaklardır. Verdiğiniz bilgiler sadece bu araştırmada kullanılacak ve kişisel bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır.

İzin verirseniz görüşmeyi kaydetmek istiyorum. Bu şekilde hem zamanı daha iyi kullanabiliriz hem de sorulara vereceğiniz yanıtların kaydını daha ayrıntılı tutma fırsatı elde edebilirim.

Görüşmemize başlamadan önce sormak istediğiniz soru ya da belirtmek istediğiniz herhangi bir düşünce var mı?

İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

SORULAR

1. Biri sana bilimin ne olduğunu sorsa ona bilimi nasıl açıklardın?
2. Sence bilimin amacı nedir?
3. Sence bilimsel bilgi edinmenin en iyi yolları nelerdir? Neden?
4. Kitaplarda bugün yer alan bilgilerin on yıl sonra nasıl olacağını düşünüyorsun?
 - Okul kitapları
 - Bilimsel kitaplar
5. *Örnek 1:* Bilim insanları önceleri mide ülserlerine stres ve yaşam tarzının sebep olduğunu belirtirken, şimdi neredeyse tüm mide ülserlerinin bir bakteriden kaynaklandığını düşünmektedirler.

Örnek 2: Güneş sisteminin 9 gezegenden oluştuğu ifade edilirken 2006 yılında, Pluton'un gezegen sınıfından çıkarılmasıyla güneş sisteminin 8 gezegenden oluştuğunu ifade etmeye başladık.

Yukarıda bilimsel bilgiye ilişkin verilen örneklerle ilgili ne düşünüyorsun?

Ek.3. Araştırma İzin Belgesi

T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.26.00.02.310 () /
Konu : Araştırma İzni.

19.02.2009 * 02843

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi :** a) Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 12.02.2009 tarih ve 462-738 sayılı yazısı.
b) Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

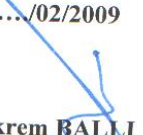
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gülçin TÜKEN'in "**Kentlerde ve Kırsal Kesimde Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimsel Epistemolojik İnanışların Belirlenmesi**" konulu tez çalışması kapsamında Müdürlüğümüze bağlı ekli listede isimleri belirtilen ilköğretim okullarında araştırma uygulama izni talebi incelenmiştir.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü tarafından kabul edilen ve onaylı bir örneği (2 sayfa) Müdürlüğümüzde muhafaza edilen veri toplama aracının, ekli listede isimleri sunulan ilköğretim okullarında öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerine araştırma uygulama talebi, 22 Mayıs 2009 tarihine kadar çalışmaların bitirilmesi şartıyla ilgi (b) Yönerge doğrultusunda Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.


İbrahim CEYLAN
İl Milli Eğitim Müdürü

O L U R
.../02/2009


Ekrem BALLI
Vali a.
Vali Yardımcısı



Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü
Eğitim-Öğretim Bölümü
Büyükdere Mah. Atatürk Bulvarı
No:247 ESKİŞEHİR

Tel : (0222) 239 72 00 - 419
Faks : (0222) 239 39 22
egitimogretim26@meb.gov.tr
http://eskisehir.meb.gov.tr

Ek.4. Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Kullanımına İlişkin İzin

Re: About "Epistemological Beliefs Questionnaire" From Turkey

Kimden: aelder@ra.msstate.edu
Gönderme tarihi: 02 Aralık 2008 Salı 22:16:40
Kime: GÜLÇYİN TÜKEN (glcntkn21@hotmail.com)
Bilgi: Marina.Michael@ucy.ac.cy
@ 2 ek | Tüm ekleri karşıdan yükle (56,5 KB)
[appAdissE...doc](#) (25,0 KB), [EBrevST2E...doc](#) (31,5 KB)

Dear G Tuken and M. Michael,

Thank you for your interest in the epistemological beliefs scale. I am happy to share them with you. Attached are the items I used in my dissertation. You have my permission to use them.

Please cite my dissertation and/or the book chapter, "Characterizing Fifth Grade Students' Epistemological Beliefs in Science" in Hofer & Pintrich (2002) Personal Epistemology. The one labeled appendix A were the items used in the book chapter and the first study of my dissertation. The one labeled Appendix B was used in my second study of my dissertation and were revised from the those listed in the first version. Both sets have students respond to the items on a 5 pt Likert scale (strongly disagree=1 to strongly agree=5). Reversed items are noted with 'R'.

I do not have a published article on this yet but am working on one regarding an updated version of the scale. Thank you and good luck with your endeavors. I am interested in what you find out, so if you can, please send on a copy of your paper/thesis/study when you are done.