

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

**BİLİM VE SANAT EĞİTİM MERKEZİ (BİLSEM)
ÖĞRENCİLERİNİN SOKRATİK SORU SORMA
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

Asiye BAHTİYAR

Denizli, 2019

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

**BİLİM VE SANAT EĞİTİM MERKEZİ (BİLSEM)
ÖĞRENCİLERİNİN SOKRATİK SORU SORMA DÜZEYLERİNİN
İNCELENMESİ**

Asiye BAHTİYAR

Danışman

Prof. Dr. Bilge CAN

Denizli, 2019

JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI

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

İmza

Başkan: Prof. Dr. Bilge CAN

Üye: Prof. Dr. Gül ÜNAL ÇOBAN

Üye: Prof. Dr. Hilal AKTAMIŞ

Üye: Doç. Dr. Ayşe SAVRAN GENCER

Üye: Doç. Dr. Zeha YAKAR


.....
.....
.....
.....
.....

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 16/08/2019 tarih ve 24/14 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Mustafa BULUŞ

Enstitü Müdürü

ETİK BEYANNAMESİ

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

Asiye BAHTİYAR

TEŞEKKÜR

Araştırmanın başlangıcından bitimine kadar çalışmalarımı titizlikle inceleyen ve bana yol gösteren, araştırmanın her aşamasında derin bilgi ve tecrübelerinden yararlanmama fırsat veren ve desteğini esirgemeyen çok değerli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Bilge CAN'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Araştırmanın bütün süreçlerinde sık sık bilgi, görüş ve önerilerine başvurduğum saygıdeğer jüri üyelerim Prof. Dr. Gül ÜNAL ÇOBAN ve Doç. Dr. Ayşe SAVRAN GENCER'e, araştırmanın son halinin verilmesinde çok kıymetli katkılar sağlayan hocalarım Prof. Dr. Hilal AKTAMIŞ ve Doç. Dr. Zeha YAKAR'a çok teşekkür ederim.

Araştırmanın veri analizi sürecinde akademik birikimlerini benimle paylaşan ve kıymetli zamanlarını ayırarak destek olan Arş. Gör. Filiz KARADAĞ MABA'ya, çok kıymetli arkadaşlarım Öğr. Gör. Dr. Ali YAKAR ve Mehmet MOR'a çok teşekkür ederim.

Sadece araştırma sürecinde değil hayatımın her anında elimi uzattığım yerde olan can dostlarım Dr. Öğr. Üyesi Suna ÇÖĞMEN'e, Dr. Öğr. Üyesi Yasemin ASLAN'a, Arş. Gör. Dr. Emine KİTİŞ'e ve Arş. Gör. Merve EKER'e varlıklarından dolayı minnettarım.

Tüm eğitim hayatım boyunca başaracağıma hep inanan, beni yüreklendiren ve benden desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen çok değerli aileme sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim. Son olarak, bugüne kadarki akademik hayatımın en önemli dönüm noktalarından biri olan bu araştırma sürecinde bana gelerek hayatıma renk katan ve bana huzur veren canım kedim Lokum'uma sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

BİLİM VE SANAT EĞİTİM MERKEZİ (BİLSEM) ÖĞRENCİLERİNİN SOKRATİK SORU SORMA DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

BAHTİYAR, Asiye

Doktora Tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Bilge CAN

Temmuz 2019, 214 sayfa

Bu araştırmanın genel amacı, BİLSEM öğrencilerinin Sokratik soru sorma düzeylerinin gelişimini incelemektir. Bununla birlikte Sokratik sorgulama seminerlerinin öğrencilerin bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgiye ilişkin görüşlerine yansımalarını ve öğrencilerin Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin görüşlerini belirlemek amaçlanmaktadır.

Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırmasına göre desenlenmiştir. 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde ana uygulamaları gerçekleştirilen araştırma, Denizli'deki bir BİLSEM'in Bireysel Yetenekleri Farkettirme programına kayıtlı toplam dokuz beşinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında öğrencilerle iki etkinlik, üç video, beş okuma parçası olmak üzere toplam 10 hafta boyunca Sokratik sorgulama seminerleri uygulanmış ve veri çeşitlemesi yöntemi kullanılmıştır. Buna göre, öğrencilerin; Sokratik soru sorma düzeylerinin gelişimini incelemek amacıyla seminerlerde oluşturdukları soruların elde edildiği ses kayıtları, yansıtıcı günlükler ve atölye değerlendirme formlarında elde edilen veriler kullanılarak çeşitleme yapılmıştır. Öğrencilerin Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin görüşleri ise görüşme tekniği aracılığıyla elde edilmiştir. Her seminerde öğrencilerin sorduğu sorular ile seminerden sonra öğrencilerin yaptıkları sözlü veya yazılı yansıtımlar, betimsel analiz yoluyla; seminerler öncesinde ve sonrasında öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler ise içerik analizine göre çözümlenmiştir. Araştırma kapsamında atölye değerlendirme formlarından elde edilen nicel veriler ise betimsel istatistik kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırma sonucunda, öğrencilerin Sokratik sorgulama seminerleri boyunca sordukları soruların düşük düzeyden (bilgi, kavrama, uygulama) üst düzeye (analoji, provakatif, paradoks, analiz, belirsizlik toleransı) doğru gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin tartışmak için oylamaya sundukları ve oylama sonucunda tartışmak için seçtikleri soruların düzeylerinde de gelişim olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerle seminerler öncesinde ve sonrasında yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucunda; bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgiye ilişkin görüşlerinde olumlu yönde gelişmelerin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak öğrencilerin Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin görüşlerinde, Sokratik sorgulama sürecini; düşüncelerini özgürce söyleyebildikleri, önemli bilgiler edindikleri, gelişimlerine katkı sağlayan bilimsel bir deneyim kazandıkları, bireysel farklılıkların ortaya çıktığı, tartışmanın gelişmesi için iyi bir yöntemin uygulandığı, sorular oluşturularak bilimle ilgili tartışmaların yapıldığı bir süreç olarak gördükleri tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: BİLSEM, Sokratik sorgulama, Sokratik seminer, Sokratik soru sorma, fen eğitimi

ABSTRACT
**EXAMINING SOCRATIC QUESTIONING LEVELS OF STUDENTS IN SCIENCE
AND ART CENTERS (BİLSEM)**

BAHTİYAR, Asiye

PhD Dissertation in Department of Mathematics and Science Education,
Science Education

Supervisor: Prof. Dr. Bilge CAN
July 2019, 214 pages

The main purpose of this research is to examine the development of Socratic questioning levels of students attending Science and Art Centers (BİLSEM). Furthermore, it is aimed to identify the students' views on Socratic inquiry seminars, and the reflections of these seminars on students' views about science, scientist, scientific method and scientific information.

The research was designed as an action research which is one of the qualitative research methods. A total of 9 fifth grade students, who attended the "Awareness of Individual Abilities" program in one of the BİLSEMs in Denizli, participated in the main implementation of the research in fall semester of 2018-2019 academic years. Throughout 10 weeks, Socratic inquiry seminars including 2 activities, 3 video and 5 reading texts each were implemented, and triangulation method was used. In order to identify the development of Socratic questioning levels of the participants, tape recordings, reflective diaries and workshop evaluation forms were used. As for the students' views on Socratic inquiry seminars, interview technique was used. The questions that the participants constructed in each implementation and the reflective diaries collected after the implementations were analyzed via descriptive analysis. Besides, the data from the interviews made both before and after the implementations were analyzed using the content analysis method. Descriptive analysis was also use to investigate the data from the scales and workshop evaluation forms.

Results show that students 'questions throughout the Socratic seminars made progress from a low level (knowledge, comprehension, application) to a high level (analogy, provocative question, paradox, analysis, tolerance for ambiguity). Besides, questions put into a vote and questions chosen after the vote showed also a progress. Interviews before

and after the seminars revealed a positive progress in the views about science, scientists, scientific method and scientific knowledge. In conclusion, participants regarded Socratic inquiry such a process that they can indicate their views freely, gain important information, and gain a scientific experience that support their development. They also identify the Socratic seminars as a process in which individual differences come in sight, an appropriate method is applied in order to deepen the inquiry, and scientific discussions are made by constructing questions. Suggestions and implications were presented according to the results of the research.

Anahtar Kelimeler: BILSEM (Science and Art Centers), Socratic inquiry, Socratic seminar, Socratic questioning, elementary science education

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK BEYANNAMESİ	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER	x
TABLOLAR LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvi
SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvii
BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	4
1.3. Alt Problemler.....	5
1.4. Araştırmanın Amacı.....	5
1.5. Araştırmanın Önemi	5
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	8
1.7. Sayıtlar.....	9
İKİNCİ BÖLÜM: KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	10
2.1. Sorgulama	10
2.1.1. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme.....	10
2.1.2. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Süreci.....	11
2.1.3. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Etkinlikleri.....	14
2.2. Bilimsel Sorgulama.....	17
2.2.1. Bilimsel Sorgulama Süreci	21
2.2.2. Bilimsel Sorgulama Etkinlikleri	25
2.3. Felsefi Sorgulama	27
2.3.1. Felsefi Diyaloglar	28
2.3.2. Felsefi Diyaloglar ve Bilimin Doğası	31
2.4. Sokratik Sorgulama.....	36
2.4.1. Sokratik Sorgulamanın Felsefi Temelleri	36
2.4.1.1. Sokrates'in dünyaya bakışı.....	36
2.4.1.2. Sokrates'e göre bilginin doğası.....	37

2.4.2. Sokratik Yöntem	38
2.4.3. Eğitimde Sokratik Sorgulama	40
2.4.4. Sokratik Diyalog	44
2.4.5. Sokratik Sorgulama Semineri	46
2.4.5.1. Sokratik sorgulama seminerlerinde kolaylaştırıcı rolü.	50
2.4.5.2. Sokratik diyalog ve soru türleri	55
2.6. İlgili Araştırmalar	58
2.6.1. Sokratik Sorgulama İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	58
2.6.2. Sokratik Sorgulama İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	62
2.6.3. Sokratik Sorgulama İle İlgili Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi.....	65
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM.....	66
3.1. Araştırmanın Modeli	66
3.2. Çalışma Grubu	68
3.3. Veri Toplama Araçları	69
3.3.1. Nitel Veri Toplama Araçları	70
3.3.1.1. Katılımcı görüşme formu	70
3.3.1.2. Yansıtıcı günlükler (Atölye Günlüğü).	71
3.3.1.3. Ses kayıtları.....	72
3.3.2. Nicel Veri Toplama Aracı.....	72
3.3.2.1. Atölye değerlendirme formu.....	73
3.4. Verilerin Analizi	73
3.4.1. Nitel Verilerin Analizi	73
3.4.1.1. Katılımcı görüşme formunun analizi.	73
3.4.1.2. Yansıtıcı günlüklerin analizi.....	75
3.4.1.3. Ses kayıtlarının analizi.....	75
3.4.2. Nicel Verilerin Analizi.....	76
3.4.2.1. Atölye değerlendirme formlarının analizi.....	77
3.5. Araştırmacı Özellikleri	77
3.6. Araştırma Ortamı ve Zamanı	78
3.7. Eylem Planı ve Araştırma Döngüsü.....	78
3.7.1. Eylemleri Planlama.....	79
3.7.2. Eylem Planını Uygulama	81
3.7.3. Eylem Planını Değerlendirme.....	85
3.7.4. Eylem Planını Gözden Geçirme	87

3.7.5. Eylemleri Yeniden Planlama	87
3.7.6. Eylemleri Yeniden Uygulama	88
3.7.6.1. Birinci seminer.....	88
3.7.6.2. İkinci seminer.	89
3.7.6.3. Üçüncü seminer.	90
3.7.6.4. Dördüncü seminer.....	91
3.7.6.5. Beşinci seminer.....	92
3.7.6.6. Altıncı seminer.....	93
3.7.6.7. Yedinci seminer.	93
3.7.6.8. Sekizinci seminer.....	94
3.7.6.9. Dokuzuncu seminer.	95
3.7.6.10. Onuncu seminer.	96
3.7.7. Eylemleri Yeniden Değerlendirme	96
3.8. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	96
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR VE YORUM	99
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	99
4.1.1. Birinci Seminere İlişkin Bulgular	99
4.1.2. İkinci Seminere İlişkin Bulgular	101
4.1.3. Üçüncü Seminere İlişkin Bulgular	104
4.1.4. Dördüncü Seminere İlişkin Bulgular	107
4.1.5. Beşinci Seminere İlişkin Bulgular	111
4.1.6. Altıncı Seminere İlişkin Bulgular	115
4.1.7. Yedinci Seminere İlişkin Bulgular	118
4.1.8. Sekizinci Seminere İlişkin Bulgular	121
4.1.9. Dokuzuncu Seminere İlişkin Bulgular.....	125
4.1.10. Onuncu Seminere İlişkin Bulgular	129
4.1.11. Seminerlerin Genel Değerlendirmesi.....	131
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	136
4.2.1. Katılımcılarla Yapılan Görüşmelere İlişkin Bulgular.....	136
4.2.1.1. Bilim temasına ilişkin bulgular.....	136
4.2.1.2. Bilim insanı temasına ilişkin bulgular.	137
4.2.1.3. Bilimsel yöntem temasına ilişkin bulgular.	138
4.2.1.4. Bilimsel bilgi temasına ilişkin bulgular.	139
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	141

4.3.1. Sokratik Sorgulama Temasına İlişkin Bulgular	141
4.3.2. Katkı Temasına İlişkin Bulgular	142
4.3.3. Hissiyat Temasına İlişkin Bulgular	144
4.3.4. Beğeni Temasına İlişkin Bulgular	145
4.3.5. Öneri Temasına İlişkin Bulgular	146
BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	148
5.1. Tartışma ve Sonuç	148
5.1.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Sonuç ve Tartışma	148
5.1.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Sonuçlar	150
5.1.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Sonuçlar	152
5.2. Öneriler	155
KAYNAKÇA	157
EKLER	165
EK-1. Katılımcı Görüşme Formu	165
EK-2. Atölye Günlüğü	167
EK-3. Atölye Değerlendirmesi	169
EK-4. İzin	170
EK-5. Öğretmen Görüşme Formu	171
EK-6. Silikon Vadisi Yönetici Çocukları Neden Teknoloji Girmeyen Bir Okula Gidiyor?	172
EK-7. Kasper Hiçbir Şeyi Unutmaz!	174
EK-8. Balık Balıktır!	175
EK-9. Seminer Uygulama Planı	177
EK-10. Öğretmen Rehberi	181
EK-11. Helvada Gaf Var!	184
EK-12. Altın Gibi!	185
EK-13. Öğrenme Ateşi	187
EK-14. 4 Masa Etkinliği	189
EK-15. Balon Neden Patlamadı?	190
EK-16. Dans Eden Bacaklar!!!	192
EK-17. Gaflara Koş, Başarıya Ulaş!	194
EK-18. Seminerlere İlişkin Görseller	196
EK-19. Özgeçmiş	197

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1. <i>Sorgulamanın 4 Türü</i>	14
Tablo 2.2. <i>Sokratik Soru Türleri ve Örnekleri</i>	56
Tablo 3.1. <i>Araştırmada Kullanılan Veri Kaynakları</i>	69
Tablo 3.2. <i>Ses Kayıt Süreleri</i>	72
Tablo 3.3. <i>Soru Sorma Düzeyleri, Teknikleri ve Örnekleri</i>	76
Tablo 3.4. <i>Atölye Değerlendirme Formunun Değer Aralıkları</i>	77
Tablo 3.5. <i>Yeniden Planlanan Eylemlerin Uygulama Süreci</i>	88
Tablo 4.1. <i>Katılımcıların Birinci Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları</i>	99
Tablo 4.2. <i>Katılımcıların Birinci Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri</i>	100
Tablo 4.3. <i>Katılımcıların İkinci Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları</i>	101
Tablo 4.4. <i>Katılımcıların İkinci Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri</i> ...	102
Tablo 4.5. <i>Katılımcıların Üçüncü Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları</i>	104
Tablo 4.6. <i>Katılımcıların Üçüncü Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri</i>	105
Tablo 4.7. <i>Katılımcıların Dördüncü Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları</i>	107
Tablo 4.8. <i>Katılımcıların Dördüncü Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri</i>	108
Tablo 4.9. <i>Katılımcıların Beşinci Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları</i>	111
Tablo 4.10. <i>Katılımcıların Beşinci Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri</i>	112
Tablo 4.11. <i>Katılımcıların Altıncı Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları</i>	115
Tablo 4.12. <i>Katılımcıların Altıncı Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri</i>	115
Tablo 4.13. <i>Katılımcıların Yedinci Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları</i>	118
Tablo 4.14. <i>Katılımcıların Yedinci Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri</i>	119
Tablo 4.15. <i>Katılımcıların Sekizinci Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları</i>	121

Tablo 4.16. <i>Katılımcıların Sekizinci Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri</i>	122
Tablo 4.17. <i>Katılımcıların Dokuzuncu Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları</i>	125
Tablo 4.18. <i>Katılımcıların Dokuzuncu Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri</i>	126
Tablo 4.19. <i>Katılımcıların Onuncu Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları</i>	129
Tablo 4.20. <i>Katılımcıların Onuncu Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri</i>	130
Tablo 4.21. <i>Bilim Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu</i>	136
Tablo 4.22. <i>Bilim İnsanı Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu</i>	137
Tablo 4.23. <i>Bilimsel Yöntem Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu</i> ..	139
Tablo 4.24. <i>Bilimsel Bilgi Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu</i>	140
Tablo 4.25. <i>Sokratik Sorgulama Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu</i>	141
Tablo 4.26. <i>Katkı Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu</i>	143
Tablo 4.27. <i>Hissiyat Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu</i>	144
Tablo 4.28. <i>Beğeni Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu</i>	145
Tablo 4.29. <i>Öneri Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu</i>	146

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Sorgulayıcı-araştırmanın (inquiry) aşamaları	12
Şekil 2.2. Öğretmenler için sorgulayıcı öğrenme planı döngüsü	16
Şekil 2.3. Bilimsel okuryazarlığın üç bileşeni	21
Şekil 2.4. Yansıma yönteminin ayırt edici basamakları	33
Şekil 2.5. Sokratik öğrenme yönteminin dört aşaması	42
Şekil 2.6. Diyalogun yapısı	48
Şekil 3.1. Eylem araştırmasında izlenen yol	67
Şekil 3.2. Elliot'a göre eylem araştırmasının aşamaları	68
Şekil 3.3. Bilim kavramına ilişkin bileşenlere ait temalar ve alt temalar	74
Şekil 3.4. Sokratik sorgulama seminerine ilişkin temalar ve alt temalar	75
Şekil 3.5. Araştırmanın eylem planı döngüsü	79
Şekil 4.1. İkinci seminer değerlendirmesi	103
Şekil 4.2. Üçüncü seminer değerlendirmesi	106
Şekil 4.3. Dördüncü seminer değerlendirmesi	110
Şekil 4.4. Beşinci seminer değerlendirmesi	113
Şekil 4.5. Altıncı seminer değerlendirmesi	117
Şekil 4.6. Yedinci seminer değerlendirmesi	120
Şekil 4.7. Sekizinci seminer değerlendirmesi	124
Şekil 4.8. Dokuzuncu seminer değerlendirmesi	128
Şekil 4.9. Sokratik sorgulama seminerlerindeki soru gelişimi	132
Şekil 4.10. Sokratik sorgulama seminerlerindeki katılımcı öz değerlendirmeleri...	133
Şekil 4.11. Sokratik sorgulama seminerlerindeki katılımcı akran değerlendirmeleri	134
Şekil 4.12. Sokratik sorgulama seminerlerindeki oturum başkanı değerlendirmeleri	135

SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ

AAAS: American Association for the Advancement of Science

ADBE: Araştırmaya Dayalı Bilim Eğitimi

BİLSEM: Bilim ve Sanat Eğitim Merkezi

BYF: Bireysel Yetenekleri Farkettirme

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

NRC: National Research Council

SAILS: Strategies for Assessment of Inquiry Learning in Science

BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya konu olan problem durumu açıklanmış, problem cümlesi ve alt problemler oluşturulmuş, araştırmanın amacı ve önemi belirtilmiş, araştırmanın sınırlılık ve sayılılarından bahsedilmiş, araştırma kapsamında incelenecek olan kavramlara ilişkin tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Evrensel eğitim 20. yüzyılın başlarında tanıtıldığında, bir çalışma alanının öğrenilmesi veya bir alanın farklı öğelere bölünmesinin, eğitimi düzenlemenin en etkili yolu olduğu kabul edildi. Ancak bu kabul, hiçbir zaman deneysel kanıtlara dayandırılmadı ve zamanla eğitim bilimlerindeki yeni bulgular bu kabullere meydan okumaya başladı. Böylece bilginin ve bilmenin doğası, eğitimin amacı ve öğretmenlerin öğrenmeyi nasıl en iyi şekilde teşvik edebileceği konularında artan bir görüş birliği ortaya çıktı (Friesen ve Scott, 2013). Eğitim paydaşları sürekli öğrenen ve bilgisini güncel tutan bireylere duyulan ihtiyacın karşılanması için yaşam boyu öğrenme ve öğrenmeyi öğrenme kavramlarının önemine dikkat çekmektedirler (Atasoy ve Yalın, 2017).

Horizon 2020 Programı kapsamındaki 'Toplumla ve Toplum İçin Bilim' programında, bilim ve bilimsel süreçlerle ilgili bilgi sahibi olan yeni nesil bilim insanlarına ve vatandaşlara ihtiyaç olduğu, bu nedenle eleştirel düşünen, verilere/delillere dayalı kararlar verebilen ve bilgili bireylerden oluşan bir toplum oluşturmak gereğinden bahsedilmektedir. Bu amaca ulaşmak için öğrencilere araştırma pratiklerini kullanarak bilim yaptırmak ve ayrıca 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerini sağlamak gerektiği belirtilen programda, Araştırmaya Dayalı Bilim Eğitimi'nin (ADBE) öğrencileri daha etkin kılacağı, öğretmen ve öğrenciler için daha fazla aşılması gereken zorluklar ortaya koyacağı, öğrencilerin konuları daha derinlemesine öğrenmelerine fırsat vereceği ve öğrencilerin yaşamlarıyla daha fazla ilişki kurmaları fırsatını sağlayacağı belirtilmektedir (Strategies for Assessment of Inquiry Learning in Science [SAILS], 2015).

Son yıllarda fen öğretiminde öğrencilerin sürece aktif katılımını temel alan yaklaşım ve yöntemler, ülkelerin öğretim programlarında yerini almış (Balım, İnel ve Evrekli, 2008) ve fen eğitiminin temel amacı, öğrencileri bilim (fen) okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek şeklinde ifade edilmiştir (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1993; National Research Council [NRC], 1996; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Bilimsel okuryazarlık, insanların kişisel kararlar almada bilimsel ilkeleri ve süreçleri kullanmalarını, toplumu etkileyen konularda tartışmalara katılmalarını sağlar (NRC, 1996). Dolayısıyla bilim okuryazarı bir birey, bilim kavramlarının fonksiyonel anlayışına sahiptir ve sahip olduğu bu bilgiyi kişisel ve toplumsal problemlerle ilgili karar vermede kullanabilir (Lederman ve Lederman, 2012).

Bilimsel okuryazarlık geliştirmek, bilimin bilgisini, bilimin yöntemlerini ve bilimin doğasını bütünleştiren anlamlı ve ilgi çekici bir öğretim gerektirir. Bilimsel sorgulama hem içerik hem de öğrenme süreci olarak öğrencilerin araştırma becerileri geliştirmelerine, eleştirel düşünmeyi kullanmalarına ve bilimin içeriğine ilişkin anlayışlarını derinleştirmelerine olanak sağlar. Dahası öğrenciler, kendilerine uygun destek verildiğinde bilimsel sorgulamanın zorluklarından hoşlanırlar, bilimin doğasını öğrenmede hevesli katılımcılar olurlar ve bildiklerimizi nasıl bildiğimizi öğrenirler. Dolayısıyla bilimin doğasını ve sorgulamayı öğretmek, öğrencilerin sınıftan öte etkili karar vericiler olmasını sağlayarak bilimsel zihin alışkanlıkları geliştirmeye teşvik eder (Bell, Maeng, Peters ve Sterling, 2013).

Bununla birlikte, son zamanlarda çeşitli ülkelerin öğretim programlarına ‘Öğrencilerin bilime olan ilgileri ve bilim anlayışındaki yetenekleri nasıl canlandırılır?’ sorusuna yönelik, bilim öğretimi için pedagojik bir yöntem olarak felsefi diyaloglar dahil edilmeye başlanmıştır. Felsefi diyaloglara katılmanın, öğrencilere bilimsel soruların temelleri üzerine perspektifler kazandıracığı varsayılmakta ve bu tür soruların sistematik olarak nasıl detaylandırılabilceğinin üzerinde durulmaktadır (Schjelderup, 2009). Ancak Kefeli ve Kara (2008), öğrencilerin ülkemizde var olan eğitim sisteminde felsefe ile çok geç tanıştığını (11. sınıf) ve doğru bilginin bu zamana kadar hiç sorgulanmamasının, sadece bilgi aktarımının yapılmış olmasının geç kalınan felsefe derslerinin istenilen sonucu vermemesine sebep olduğunu belirtir. Felsefe dersi içeriğinin de yalnızca felsefenin temel problemlerinden hareket ederek, filozofların görüşlerinin verildiği bir etkinlik olduğunu bunun da öğrencilerin olumsuz etkilenmesine neden olduğunu ifade eden Kefeli ve Kara, bu kuru bilginin, öğrencinin felsefe ile tanıştığı anda ilişkisini kesmesine neden olduğunu vurgulamaktadır. İlköğretim düzeyinde yapılacak bu tür etkinliklerin çocukların felsefi etkinliklerle erken tanışmalarını ve felsefi bilgiyi de merak etmelerini sağlayacağını savunan Kefeli ve Kara, böylece yaşamı sorgulayan, kendini ifade edebilen, doğru bilgiyle doğuştan getirdiği özellikleri birleştirebilen bireylerin evreni anlamaya başlayacağını belirtir.

Eğitim programı içerisinde öğrencilerin hedef davranışları edinmesinde ve eğitim yaşantısında uygulanmasında büyük faydası olduğuna inanılan bir teknik olarak Sokratik

sorgulama karşımıza çıkmaktadır. Sokratik sorgulamada amaç, öğrencinin bilgiyi, cevap olarak alması değil, bilginin hangi sorunun cevabı olduğundan yola çıkarak ve bu yolda çeşitli sorular oluşturarak öğrenmesidir. Sokratik sorgulama, öğrencinin öğrenmesi öngörülen içerik ile ilgili olarak düşünmesini ve düşünmeyi motive eden sorular ile öğretmenin rehberliğinde konuya sorgulayıcı bir bakış açısı ile eğilmesini hedeflemektedir (Chaffe, 1988; Akt. Küçüktepe, 2014). Ancak ülkemizdeki öğretim programları incelendiğinde, Sokratik sorgulamanın sadece 2016 yılında hazırlanan Düşünme Eğitimi Dersi (7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programında yer aldığı görülmüştür. Bu program, esas olarak öğrencilerde fikirleri sorgulama, yeni ve alternatif fikirler üretme, düşüncelerini çekinmeden ve açıkça ifade etme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu yönüyle düşünme eğitiminin doğasını yansıtacak şekilde öğrenci merkezli bir programdır. Programda öngörülen becerilerin kazandırılması, öğrencilerin katılımını sağlayacak bir öğretim ortamı ve onları katılıma teşvik edecek yöntemler sayesinde mümkün olacaktır. Bu nedenle düşünme eğitiminde öğrencilerin etkin katılımını sağlayacak bir öğretim ortamı oluşturulmalı, bütün öğrenciler konuşmaya, fikir üretmeye teşvik edilmelidir. Bu süreçte öğretmenlerin şu hususlara dikkat etmesi yararlı olacaktır (MEB, 2016a):

- Düşünmenin insan yaşamı için vazgeçilmez bir değer olduğunu hissettirmek.
- Öğrencilere kendi fikirlerinin saygıdeğer olduğunu hissettirmek.
- Öğrencilere farklı fikirler geliştirebilecekleri durumlar sunmak.
- Öğrencilerin düşüncelerini rahatça ifade edebilecekleri ortam hazırlamak.
- Başkalarının fikirlerini eleştirirken saygılı olmayı vurgulamak.
- Düşünmede mantıklı olmanın önemini vurgulamak.
- Öğrencilerin düşüncelerinde eleştirel olmalarını teşvik etmek.
- Öğrencilerin özgün ve yaratıcı fikirlerine değer vermek.
- Okulun bulunduğu bölgedeki dış mekân olanaklarından, erişilebilir kaynak ve kişilerden yararlanmaya özen göstermek.
- Öğretim etkinliklerinde sınıf dışı ortamların kullanımına özen göstermek.

Düşünme Eğitimi dersinin MEB tarafından hazırlanan programında dersin öğrencilerde muhakeme gücünü ve sorgulama becerisini geliştirmesi amaçlandığı, bu amacın gerçekleştirilebilmesi için, Sokratik yöntemin benimsenmesinin ve kullanılmasının yararlı olacağı belirtilmektedir. Buradan hareketle öğretmenlerin derste sorgulama, soru-cevap tekniklerini sıklıkla kullanmaları beklenmektedir. Herhangi bir konu alanı bilgisi bulunmadığına vurgu yapılan programda, kazanımların gerçekleşmesini sağlayacak etkinlikleri planlarken öğrencilerin ilgi, ihtiyaç, beklenti, gelişim özellikleri ve

hazırbulunuşluk düzeylerinin dikkate alınması gereği belirtilmektedir. Öğrencilere dersin hedeflediği beceri ve değerlerin kazandırılabilmesi için sorgulamaya müsait bir öğretim ortamı oluşturulması gerektiği belirtilen programda, eleştiri ve sorgulamanın ise bazı değerler gözetilerek yapılmasına dikkat edilmesi gereği vurgulanmaktadır. Bu değerler, kültürel ve insani değerlerdir; saygılı olma, başkalarının sözünü kesmeme, olumlu bakma, umutlu ve iyimser olma gibi değerlerdir. Bunun yanında öğrencilerin, yeni düşünce geliştirmeye ve başkalarının düşüncelerini dikkate almaya özendirilmesi gerektiği ifade edilmektedir (MEB, 2011).

Özellikle bir okul sonrası eğitim programı olan BİLSEM'lerin amacı, özel yetenekli öğrencilere devam ettikleri okulun dışında kalan zamanlarda çeşitli branşlarda zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış eğitim sunmak olmasına rağmen bu programda da Sokratik sorgulama yer almamaktadır. Bununla birlikte yapılan çalışmalar, bilim merkezlerinde çalışan rehberlerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin yetersiz olduğunu, bilim merkezinde gerçekleştirilen etkinliklerde bilimin doğasının yeterince vurgulanmadığını ve rehberlerin etkinlikler esnasında bilimin doğasına ilişkin kavram yanlışlığı oluşturabilecek ifadeler kullandığını (Han ve Bilican, 2017), fen bilimleri öğretmenleri için ise bilimin doğasının birçok alt boyutu ile ilgili günümüz bilim anlayışından oldukça uzak olduklarını ve yaygın olarak yanlış anlayışlara sahip olduklarını (Bayır, Çakıcı ve Ertaş Atalay, 2016) ortaya koymuşlardır.

Bu bağlamda fen bilimleri programlarıyla, sorgulamaya dayalı bir öğrenme-öğretme süreci düzenlenerek öğrencilerin bilim okuryazarı birer birey olarak yetiştirilmesinin hedeflendiği düşünüldüğünde ve felsefi düşünme biçiminin sorgulayıcı bir temelde yükseldiği göz önünde bulundurulduğunda, bilimsel sorgulama yaklaşımında felsefi diyaloglar ve soruların yer aldığı Sokratik sorgulama seminerlerinin etkin olarak kullanılması gerektiği düşünülmektedir.

1.2. Problem Cümlesi

Sokratik Sorgulama Seminerlerinin BİLSEM öğrencilerinin Sokratik soru sorma düzeyleri, bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem, bilimsel bilgiye ilişkin görüşlerine yansımaları ve öğrencilerin Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Alt Problemler

1. BİLSEM öğrencilerinin sordukları soru düzeylerinin Sokratik sorgulama seminerleri boyunca gelişimi nasıldır?
2. Sokratik sorgulama seminerlerinin BİLSEM öğrencilerinin bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgiye ilişkin görüşlerine yansımaları nelerdir?
3. BİLSEM öğrencilerinin Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin görüşleri nelerdir?

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın genel amacı, BİLSEM öğrencilerinin Sokratik soru sorma düzeylerinin gelişimini incelemekle birlikte Sokratik sorgulama seminerlerinin öğrencilerin bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgiye ilişkin görüşlerine yansımaları ve öğrencilerin Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin görüşlerini belirlemektir.

1.5. Araştırmanın Önemi

Fen eğitiminin temel amaçlarından olan bilimsel ve teknolojik gelişmelere ayak uydurabilen, sorgulayan, sorumluluk alan, analitik düşünebilen, yeniliklere açık, üretime aktif katılabilen bireyler yetişebilmesi için klasik öğretim yöntemleri yerine yenilikçi öğretim programları kullanılması ve bu programların geliştirilmesi zorunluluk haline gelmiştir. Bu nedenle ülkemizde geçmişten günümüze fen eğitiminde kullanılan öğretim programlarında çeşitli revizyonlara gidilmiştir. 2005 yılında yapılandırmacı öğrenme ilkelerine dayalı olarak geliştirilen Fen ve Teknoloji Programı, 2013 ve 2018 yıllarında tekrar güncellenerek disiplinler arası bir bakış açısıyla araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını benimseyen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı geliştirilmiştir (MEB, 2013, 2018; Yılmaz, 2015).

Sorgulamanın temelinde yer alan Sokratik sorgulama, öğrencilere derin ve anlamlı sorular sunarak nitelikli düşünce üretmelerine rehberlik eden güçlü ve popüler bir tekniktir (Paul ve Elder, 2007). Sokratik sorgulama öz itibari ile öğrencinin bir konu ya da problemi derinlemesine analiz etmesine, o konuda fikir sahibi olmasına ve ayrıca özgürce yorumlar yapıp başka düşünce ve önerilere eleştirel yaklaşabilmesine katkı sağlar (Bozer ve Kurnaz, 2016). Sokratik sorgulamanın sınıflarda etkili kullanımını arttırmak, bireylerin günlük yaşamlarında da kullanabilmeleri üzere bu beceriyi edindirmek, fikir olarak olgun bireylerin yetişmesi için önemli bir husustur. Sokratik sorgulama becerisi öğrencinin düşünsel gelişimi için gerekli ve etkili bir yöntem olmasına rağmen ülkemizde bu becerinin uygulanması ve kazandırılması konusunda yetersizlikler mevcuttur. Sokratik sorgulamanın öneminden bahsedilmekte ancak bu konuda yeterli araştırma yapılmamakta, yapılan çalışmalar ise bu

konudaki sorunların çözümünde yetersiz kalmaktadır (Bozer, 2014). Bu bakımdan Sokratik sorgulamanın etkin olarak kullanılması ve öğrencilerin Sokratik soru sorma becerilerinin kazandırılması amacıyla yapılan uygulamaların eylem araştırması olarak planlanması, uygulama sürecinde ortaya çıkabilecek sorunların çözümü ve iyileştirilmesi açısından gerekli görülmektedir.

Nussbaum'a (1998) göre kendi başına düşünebilen ve iyice tartışabilen, mantıken geçerli ve geçersiz argümanlar arasındaki ayrımı anlayabilen, bir argümanın mantıksal formuyla onun öncüllerinin doğruluğu arasında ayırım yapabilen insanlar eğitilmediği sürece, Sokratik anlamda gerçekten hür vatandaşlar yetiştirmek mümkün değildir. Kişinin ana dilini konuşması gibi mantıksal akıl yürütmenin de insanlarda doğal olarak geliştiğini belirten Nussbaum, akıl yürütmenin insanın hayatta kalabilmek için evrim yoluyla edindiği donanımın bir parçası olduğunu vurgular. Çocuklar üzerine yapılan çalışmalar da onların basit örnekler aracılığıyla mantığın temel ilkelerinin tamamını kolaylıkla öğrenebilecekleri ve ustaca kullanabileceklerini ortaya koymaktadır (Nussbaum, 1998).

Akıl yürütmenin etkin olarak kullanıldığı felsefi sorular, çözülmemiş olarak kalacak olan ve -neredeyse tanımı gereği- kesin olarak cevap vermenin zor olduğu sorulardır. Örneğin, "Bir bilim insanı, yorum yapmadan gözlemleyebilir mi?" sorusu, öğrenciler arasında farklı düşünce yollarına öncülük edebilir ve sonunda cevap, kullanılan kavramların tanımlanmasına ve tartışılan belli bağlamlara bağlı olacaktır. Bu, felsefi diyalog kullanımının, mutlaka, öğrenciler tarafından bilinmesi ya da anlaşılması gereken bilimin doğası hakkında önceden belirlenmiş fikirlere yol açmadığına işaret etmektedir (De Schrijver, Tamassia, Van de Keere, Vervaet ve Cornelissen, 2016). Bu bağlamda, felsefi diyalog kullanımı, Matthews yaklaşımı ile bilimin doğası öğretimini yan yana koymaktadır. Matthews, bilimin doğası hakkında fikir birliğine varılan listelenmiş maddelerindense daha gevşek, bağlamsal ve heterojen olan bilimin özelliklerinin benimsenmesi değişikliğini önermektedir. Öğrenciler, bilim doğası yönlerinin ortak keşfine izin veren temel felsefi sorulara odaklanarak bilimin felsefi ve epistemolojik yönleri üzerine kendi fikirlerini geliştirmekte serbesttir (De Schrijver ve diğ., 2016).

Son olarak 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme süreci; keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlamayı kapsamaktadır. Ayrıca öğrencilerin kendilerini yazılı, sözlü ve görsel olarak ifade ederek iletişim ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine imkân tanıyan fırsatların öğrencilere sunulması beklenmektedir. Öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade edebilmeleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek

amacıyla karşıt argümanlar geliştirebilmeleri için bilimsel olgulara yönelik yarar-zarar ilişkisini tartışabilecekleri ortamlar sağlanması gerektiği ifade edilmektedir. Programa göre öğretmenler, öğrencilerinin geçerli verilere dayalı oluşturdukları iddiaları haklı gerekçelerle sundukları tartışmalarda yönlendirici ve rehber rolü üstlenir (MEB, 2018). Buna göre fen bilimleri dersleri açısından tanımlanan bu öğrenme sürecinin öğrencilere sağlanması için Sokratik sorgulama temelli öğretimin uygulandığı öğrenme-öğretme ortamlarının oluşturulması gerektiği düşünülmektedir. Ancak yürürlükte olan derslerin öğretim programları incelendiğinde, Sokratik sorgulamanın sadece İlköğretim Düşünme Eğitimi Dersi (6-8.Sınıflar) Öğretmen Kılavuz Kitabı Uygulama Esaslarında yer aldığı görülmektedir:

Programda yer alan düşünme becerisine yönelik, kavram ve değerlerin kazandırılabilmesi için sınıf ortamının ‘sorgulama topluluğu’na dönüştürülmesi gerekir. Böyle bir ortamda öğretmen bir orkestra şefi ya da bir spor takımının çalıştırıcısı gibi sınıfa rehberlik etmeli, gerekli ve yeteri kadar müdahalede bulunmalıdır. Programda belirtilen beyin fırtınası, altı şapkalı düşünme, tartışma, örnek olay incelemesi vb. yöntem ve tekniklerin yanında özellikle sınıfın sorgulama topluluğuna dönüştürülmesi dersin amacına hizmet edecektir. Bu bağlamda öğretmen, Sokratik sorgulama ve soru cevap yöntemlerini ağırlıklı olarak kullanmalıdır (MEB, 2011).

Bilim ve Sanat Merkezleri; okul öncesi eğitim, ilkökul, ortaokul ve lise çağındaki özel yetenekli öğrencilerin (resim, müzik ve genel zihinsel yetenek) örgün eğitim kurumlarındaki eğitimlerini aksatmayacak şekilde bireysel yeteneklerinin farkında olmalarını ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak amacıyla açılmış olan bağımsız özel eğitim kurumlarıdır. Bu merkezlerde öğrenciler uyum, destek eğitimi, bireysel yetenekleri fark ettirme, özel yetenekleri geliştirme ve proje üretimi/yönetimi alanlarında düzenlenmiş eğitim programlarına alınırlar. Özel yetenekli öğrencilerin kendi potansiyellerini anlamaları, kendilerine ve topluma katkıda bulunabilmeleri için normal okullarda verilen eğitimin ötesinde farklılaştırılmış bir eğitim programı sunan bilim ve sanat merkezleri, 80 ilde 139 BİLSEM ile hizmet vermektedir (MEB, 2019). 2016 yılında yayınlanan TEDMEM Raporu’na göre;

Özel yetenekli öğrencilerin eğitimlerinde en yaygın olarak uygulanan stratejilerden biri zenginleştirme stratejileridir. Zenginleştirme stratejileri eğitim programının veya herhangi bir ders müfredatının farklılaştırılmasını da kapsamaktadır. Özel yeteneklilere yönelik bir okul sonrası eğitim programı olan BİLSEM’lerin amacı da özel yetenekli öğrencilere normal devam ettikleri okulun dışında kalan zamanlarda çeşitli branşlarda zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış eğitim sunmaktır. Ancak BİLSEM öğretmenlerinin ve idarecilerinin genel

olarak zenginleştirme ve farklılaştırma konusunda yeterince bilgi sahibi olmamaları, derslerin içeriğini değiştirme konusunda esneklik gösterememeleri, yeni materyal ve etkinlik hazırlama konusunda isteksiz veya yetersiz kalmaları, BİLSEM eğitimlerinin amaçlanan şekilde verimli olmasının önündeki önemli engeller olarak görülmektedir. Bu eksiklik ve ihtiyaç Genel Müdürlük tarafından hissedilmiş ve çalıştaylar düzenlenerek yeni etkinlik, materyal ve uygulama geliştirme konusunda istekli ve yetenekli öğretmen ve idarecilerin katılımı ile çeşitli dersler için bir etkinlik, materyal ve uygulama havuzu oluşturulması planlanmıştır. Bu havuz daha sonra Türkiye'deki tüm BİLSEM'lerin kullanımına sunulacaktır. İyi niyetle ve kısa vadede çözüm odaklı yapıldığı düşünülen bu uygulamanın kısa vadede olumlu sonuçları olması muhtemel gözükse de materyal ve etkinlik konusundaki eksikliğe uzun vadede çare olamayacağı düşünülmektedir (TEDMEM, 2016).

Buna göre, özellikle bir okul sonrası eğitim programı olan BİLSEM'lerin amacı, özel yetenekli öğrencilere devam ettikleri okulun dışında kalan zamanlarda çeşitli branşlarda zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış eğitim sunmak olmasına rağmen bu programda da Sokratik sorgulama yer almamaktadır.

Alanyazın incelendiğinde, Sokratik sorgulamayla ilgili yapılan araştırmaların genel olarak; bir konu veya kavramın öğretimi, eleştirel düşünme becerileri, akademik başarı, kalıcılık, konuşma becerisi ve dil gelişimi gibi çeşitli değişkenler üzerine etkilerinin incelendiği görülmektedir (Yang, Newby ve Bill, 2005; Oktay, 2012; Emir, Bülbül-Hüner ve Uzelli, 2012; Dadı, 2013; Çoban, 2016; Kusmaryani, 2017; Yakar, 2017; Bülbül Hüner, 2018; Zeybek, 2019). Ancak bütün çalışmalarda Sokratik sorgulama yönteminin olumlu etkileri ve yansımalarının olduğu sonucuna varılmasına rağmen Sokratik sorgulamayı sadece bir yöntem olarak kullanmak yerine doğrudan öğrencilerin Sokratik sorgulama becerilerini geliştirmeyi amaçlayan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte bu araştırmada, öğrencilerin Sokratik sorgulama soru sorma becerilerini geliştirmek üzere bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgiye yönelik uygulamaların yapılması, felsefi ve bilimsel sorgulamanın bir arada kullanımı açısından önemli görülmektedir.

Bununla birlikte Sokratik sorgulama uygulamalarının, ülkemizde kullanılan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'yla da paralellik göstermesi sebebiyle sadece BİLSEM'lerle sınırlı kalmayıp ortaokullardaki fen bilimleri eğitiminde de uygulanabileceği, böylece daha yaygın bir etkiye sahip olabileceği düşünülmektedir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma, çalışma grubu olarak 2018-2019 eğitim-öğretim yılı birinci dönemde Denizli'deki bir BİLSEM'in Bireysel Yetenekleri Farkettirme programına kayıtlı toplam dokuz beşinci sınıf öğrencisinden toplanan verilerle sınırlıdır.

2. Araştırmadan elde edilen veriler, veri toplama aracı olarak kullanılan ses kayıtları, katılımcı günlükleri, atölye değerlendirme formları, katılımcılarla yapılan görüşmeler ve uygulanan ölçeklerle sınırlıdır.
3. İçerik açısından ise Sokratik sorgulama seminerleri için seçilen okuma parçası, video ve etkinliklerle sınırlıdır.

1.7. Sayıtlar

1. Araştırmada, katılımcıların seminerler süresince doğal davrandıkları varsayılmıştır.
2. Araştırmaya katılan katılımcıların veri toplama araçlarını yanıtlarken gerçek duygu ve düşüncelerini ifade ettikleri varsayılmıştır

İKİNCİ BÖLÜM: KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, sorgulama temelinde bilimsel sorgulama ve felsefi sorgulama kavramları genel çerçeve olarak sunulmuş ve araştırmacının amacına yönelik Sokratik sorgulama kavramı ayrıntılı olarak ele alınmıştır. İlgili araştırmalar ise araştırma konusuna yönelik Sokratik sorgulama ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalar olarak ele alınmıştır.

2.1. Sorgulama

Sorgulayıcılık kavramını işlevsel bir yapı olarak değerlendirmenin çok güç olmasıyla birlikte bu kavramda birtakım sorularla, öğreneni istenilen yere götürmeyi hedefleyen bir anlam bulunmaktadır. Sadece sorular sorma süreci olarak algılanmaması gereken bu durumda öğrenen, öğretene, ortam ve içerik arasında üst düzeyde bir etkileşim oluşması beklenmektedir. Gerek sorulması tasarlanan sorular ve gerekse onlara verilecek yanıtlar özellikle araştırma, inceleme, keşfetme gibi değişik süreçlerin bir arada kullanılmasını gerektirmektedir. Bir tür soru sorma oyunu biçimine dönüşen bu sürecin kullanımı çok eskilere uzanmaktadır. Sokrates, Aristo ve Platon üçlüsünün tarih içindeki etkileri, bu tekniğin kavramsal temellerini oluşturarak bir strateji haline dönüşmesine katkı sağlamıştır (Babadoğan ve Gürkan, 2002).

Sorgulama, bir problem ya da durumun temel özelliklerini açıklayan olası açıklamaları, çözüm önerilerini, toplanan kanıtların doğruluğunu test etmeyi ve kesin olmayan sonuçları geliştirmeyi içeren akıl yürütmeye ve keşfetmeye dayalı bir öğrenme süreci olarak ifade edilebilir. Bir başka deyişle, sorgulama; bilginin soruşturulması, araştırılması ve evreni daha iyi anlamak için net olguların keşfi olarak tanımlanabilir (İlter, 2013).

2.1.1. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

Yeni eğitim ortamları, öğretim ve değerlendirmedeki yeni yaklaşımların yanı sıra öğrenciler için öğrenme deneyimleri tasarlanmanın farklı yollarını da gerektirmektedir. Bu nedenle son yıllarda dünyadaki eğitim kurumları, öğrenmeyi nasıl kavramsallaştırdıklarını ve eğitimin hangi yöne yönlendirileceğine ilişkin en temeldeki varsayımlarını yeniden gözden geçirmektedir. Yapılan çalışmalar ışığında eğitim araştırmacıları, sorgulamaya dayalı öğrenme ve gerçek bilgiyi yaratma kapsamında pek çok kavramsal model ve yaklaşımı desteklemektedir. Bu yaklaşımlar benzerliklere sahip olmakla birlikte, öğrencileri

bu tür bir çalışmaya yönlendiren farklı tanımlamalar ve pedagojik yönelimlerden de yararlanmaktadır (Friesen ve Scott, 2013).

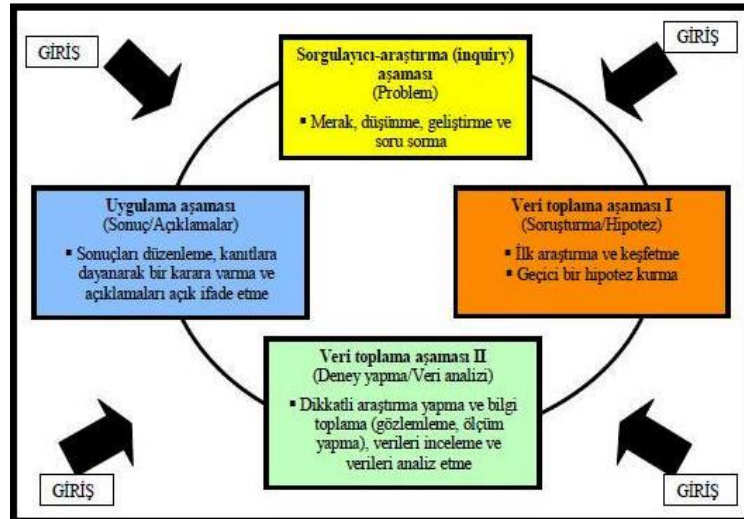
İngilizcede “Inquiry based learning” olarak ifade edilen kavramın, ülkemizde “sorgulayıcı öğrenme, sorgulayıcı-araştırmaya dayanan bilim eğitimi, sorgulamaya dayalı öğrenme, araştırma temelli öğrenme” gibi birçok kullanımı olduğu görülmektedir (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Bu çalışmada anlam bütünlüğü olması açısından “Sorgulamaya dayalı öğrenme” olarak kullanılmıştır.

Yapılandırmacı kuram, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını, öğrencilerin öğrenmesini sağlayan en güçlü yollardan biri olarak vurgulamaktadır. Çünkü yapılandırmacılığın tüm çabası, öğrenmenin kalıcılığını sağlamak ve üst düzey düşünme becerilerinin oluşturulmasına katkı getirmektir. Rehberlik edilen uygulamalar ve sorgulamaya dayalı deneyimlerle, beceriler içselleşmekte ve bu beceriler öğrencinin bilgi yapısının bir parçası haline gelmektedir. Deneylemler ve araştırmaların yapıldığı sorgulamaya dayalı bir derste, öğrenciler sürekli o disipline ait ilkeleri ve süreçleri anlamak için çalışırlar (Duban, 2008)

Geniş kapsamlı yürütülen birçok araştırma, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının, öğrencilerin çekirdek kavramları ve yöntemleri anlamadaki yeteneklerini olumlu etkilediğini ileri sürmektedir. Sorgulama ayrıca daha çekici bir öğrenme ortamı da yaratmaktadır. Bununla birlikte birçok çalışmada geleneksel yaklaşım yerine sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanılmasının pek çok yönden daha etkili olduğu ortaya koyulmuştur (Friesen ve Scott, 2013; Köseoğlu ve Tümay, 2013). Buna göre sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla, öğrencinin etkin olmasının ve bilgileri geleneksel yöntemde olduğu gibi doğrudan ezberlemek yerine sorgulayarak keşfetmesinin etkili olduğu, dolayısıyla ezberlenmiş ve unutulacak bilgi yerine, öğrenilmiş ve kalıcı bilgi edinilmiş olacağı söylenebilir.

2.1.2. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Süreci

Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinin birçok giriş noktası vardır. Sonuçta, her halükârda, kusursuz bir araştırmayı yönlendirmek amacıyla, öğrenciler her bir aşamanın ayrıntıları üzerinde duracaklardır. Tam bu noktada, aşağıdaki Şekil 2.1’de görüldüğü üzere, sorgulama süreci ve bilimsel yöntem birleşmektedir (Hauser, 2006; Akt. Küçüker, 2008).



Şekil 2.1. Sorgulayıcı-araştırmanın (inquiry) aşamaları

Köseoğlu ve Tümay'a (2013) göre sorgulamaya dayalı öğrenme süreci, gözlem veya deney yoluyla elde edilen veriler kullanılarak cevaplanabilecek sorularla başlar. Araştırılacak soru öğrencilerin ilgisini çeken, merak uyandıran bir durumdan çıkarılabilir. Öğrenciler, ön bilgileriyle açıklanamayan bir durumla karşılaştıklarında bu durumu anlamlandırma isteğiyle ilgi duyup araştırmaya yönelebilirler. Daha sonra hipotez kurma, tahminde bulunma, gözlem veya deney verileriyle düşüncelerini test etme gibi etkinlikleri deneyimlerler. Elde ettikleri verilerle delillere dayalı açıklamalar oluşturmaya çalışırlar. Bunun sonucunda öğrenciler yapılandırdıkları düşünceleri gerekçeleriyle birlikte paylaşarak eleştirel bir şekilde sorgularlar. Sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin bilim insanlarının nasıl düşündüğünü ve bilimin uygulama temelli doğasını anlamalarına yardımcı olur.

Çavaş (2011) tarafından yürütülen *Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Öğretmen Çalıştayı* sonucunda oluşturulan öğretmen kılavuz kitabında sorgulamaya dayalı öğrenmenin ders aşamaları "sorgulama başlatma", "araştırmaya odaklanma" ve "anlamayı paylaşma" olmak üzere üç maddede toplamıştır. Buna göre sorgulamayı başlatma etkinliklerinde öğrencilerin merak ettikleriyle öğretilmesi planlananlar arasında ilişki oluşturmak ve öğrencilerin araştırabilecekleri türlerde sorular hazırlamak hedeflenir. Araştırmaya odaklanma aşamasında belirlenen sorular küçük gruplar hâlinde araştırılır. Ardından materyallerle etkileşim, gözlem yapma; olası açıklamalarda bulunma; tahmin yürütme ve bunları test etme; sorulara dönerek gözlemler ışığında açıklamalar getirme; düşünceleri, verileri ve bulguları yazma, çizme gibi yöntemlerle kaydetme ve sunma gibi etkinlikler gerçekleştirilir. Son olarak anlamayı paylaşma aşamasında öğrencilerin kendi fikirlerini gözden geçirmeleri ve deneyimlerini paylaşmaları sağlanır. Bu aşamada

öğrencilerin yaptıklarını ve düşüncelerini toparlamaları ve bunları başkalarıyla nasıl paylaşacaklarını planlamaları için onlara süre verilir. Ardından gruplara ilgili fen içeriğini anlayabilmeleri için diğer grupların bulgularıyla ilgili yorum yapma ve ek fikirler sunma şansı verilir. Son olarak da öğrenilmesi beklenen kavram ve konular grupların verilerinden ve fikirlerinden yararlanarak özetlenir.

Görüldüğü üzere, derslerde oluşturulan sorgulama çerçevesinde, sorgulama gözleme dayanan bir soru ile başlar ve soruya, delile dayanan bir çözüm bulunması gerekir. Bu sorgulama çerçevesinde geliştirilecek olan sorgulamaya dayalı derslerde uygulanması gereken basamaklar Matyas (2000) tarafından ise aşağıdaki şekilde sıralanmıştır (Akt. Akben, 2011):

a. Sorunun Oluşturulması

- Ne bulmak istiyorum? (Soru oluşturulması)
- Ne olacağını düşünüyorum? (Hipotezin kurulması)

b. Planlama

- Hangi materyallere ihtiyacım olacak?
- Bilgiyi toplamam için hangi adım ya da süreçler olacak?
- Nasıl gözlemleyeceğim ve sonuçları nasıl kaydedeceğim?

c. Uygulama

Materyallerin Toplanması

- Planımı uygularken hangi materyallere ihtiyacım olacak?

Sürecin İzlenmesi

- Planımı yürütmek için hangi basamaklar yer alacak?

Gözlem ve Sonuçların Kaydedilmesi

- Planımı uyguladıktan sonraki olaylar nelerdir?
- Neler gözlemliyorum?

Sonuçlarımı nasıl gösterebilirim? (Grafik, tablo vb.)

d. Sonuçlandırma:

Bir Karar Oluşturulması

- Ne buldum?
- Benim hipotezim kanıtlarla desteklendi mi?

e. Raporlaştırma:

Sonuçların Paylaşılması (İnformal)

- Benim aktivitemle ilgili başkalarına neler söylemek istiyorum?

Rapor Süreci (Formal)

- “Diğerlerinin öğrenebileceği ne yaptım?” sorusunu yanıtlarım,
- Bilgilerimi ifade etmemin farklı yollarını düşünürüm.

2.1.3. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Etkinlikleri

Sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri ile öğrencilere bir yandan yeni bilgileri yapılandırmak için temel alacakları veya düşüncelerini test edebilecekleri deneyimler sağlanırken diğer yandan delillere dayalı düşünceler oluşturmaları ve bunları eleştirel olarak sorgulamaları desteklenir (Köseoğlu ve Tümay, 2013). Bu nedenle öğretim hedefleri, belirli bir ders için sorgulamaya dayalı etkinlik tasarımında önemli bir rol oynamaktadır. Luft, Bell ve Gess-Newsome (2008) çalışmalarında öğretim hedefleriyle uyumlu bir şekilde sorgulama derslerinin içeriğine yönelik öğretmenler tarafından çeşitli düzeylerde destek sağlanarak gerçekleştirilen özel etkinlik örnekleri önermektedirler. Buna göre bazı derslerde, öğrencilerin sorgulama temelli deneyimler yoluyla tümevarımsal bir şekilde bir bilim kavramı öğrenmelerinin en iyisi olabileceğini söylerken diğer dersler için, veri toplama amaçlı laboratuvar cihazlarının ölçülmesi ve kullanılması gibi özel sorgulama becerilerinin geliştirilmesi üzerinde odaklanılabileceğini belirtmektedirler (Akt. Bell ve diğ., 2013).

Sorgulama için iki koşula uygun etkinlikler düşünüldüğünde, tüm sorgulama etkinliklerinin eşdeğer olmadığını anlamak önemlidir. Bell, Smetana ve Binns'in (2005), dört aşamalı olarak geliştirdikleri sorgulama öğretimi modeli, sorgulamaya dayalı etkinliklerin, öğrenciye sağlanan bilgilerin miktarına bağlı olarak tamamen öğretmen merkezli den tamamen öğrenci merkezliye kadar değişebileceğini göstermektedir (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. *Sorgulamanın 4 Türü*

Öğretmen Merkezli ↑ ↓ Öğrenci Merkezi	Sorgulama Seviyesi	Öğrenciye ne kadar bilgi veriliyor?		
		Problem?	Yöntem?	Çözüm?
	1. Kapalı	+	+	+
	2. Yapılandırılmış	+	+	
	3. Rehberli	+		
	4. Açık			

Tablo 2.1'de görüldüğü gibi, Seviye 1 ve Seviye 2 etkinlikleri "düşük seviye" sorgulama etkinlikleri olarak nitelendirilir. Genellikle "yemek tarifi kitabı" olarak adlandırılır ve yöntem genellikle öğrenciler için adım adım sırayla düzenlenir. 1. seviye sorgulama etkinlikleri öğrencilere araştırma sorusunu ve araştırma sorusunun cevaplanabileceği yöntemi sunar. Ayrıca, araştırma sorusuna beklenen cevap önceden bilinmektedir. Bu etkinliklerde, öğrenciler zaten bilinen şeyleri teyit ederler (Bell ve diğ., 2005).

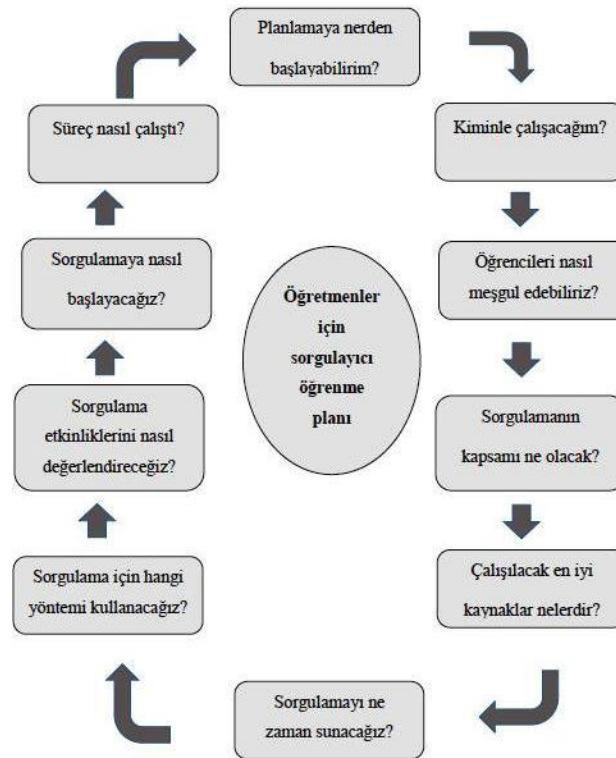
Yapılandırılmış sorgulama olarak adlandırılan 2. seviye sorgulama etkinlikleri, öğrencilere bir araştırma sorusu ve öngörülen sürecin verildiği etkinliklerdir ancak araştırma

sorusunun cevabı önceden bilinmemektedir. Öğrencilerden gelen talebe göre etkinliği ne zaman yaptıkları değiştirilerek 1. seviye etkinliği kolayca 2. seviye etkinliğe dönüştürülebilir. Örneğin, öğrencilere bir sorgulama etkinliğinin beklenen sonuçlarını vermeden önce bunları sağlayan bir kavram öğretilirse, bu etkinlik seviye 1 olarak düşünülür. Bununla birlikte, sorgulama etkinliği öğrencilerin beklenen sonucu bilmediği şekilde kavram öğrenmeden önce tamamlanırsa 2. seviye etkinlik olarak kabul edilir (Bell ve diğ., 2005).

3. ve 4. seviye sorgulama etkinlikleri yüksek seviye sorgulama etkinlikleri olarak nitelendirilir, zira bunlar öğrencinin önemli bilişsel taleplerine ihtiyaç duyarlar. 3. seviye sorgulama etkinliklerinde, öğrencilere öğretmen tarafından bir araştırma sorusu sunulur, ancak öğrenciler bu soruyu cevaplamak için kendi yöntemlerini ve çözümlerini geliştirir. Bu rehberli sorgulamada öğrenciler araştırma yöntemini uygularlar. 1. seviye veya 2. seviye sorgulama etkinliği, öğrencilerin araştırma sorusuna cevap verecek olan ve öğretmenin onaylayacağı kendi yöntemlerini geliştirmeleriyle 3. seviye etkinliğe dönüştürülebilir. 4. seviye sorgulama etkinliklerinde ise öğrenciler araştırma sorusunun seçiminden, soruyu cevaplamaya yönelik kendi yöntemlerinin tasarımından ve araştırma sorusuna kendi çözümlerini geliştirmekten sorumludur. Öğrenciler ilk üç seviyede etkinlikleri tamamladıktan sonra 4. seviyenin açık sorgulamasıyla başa çıkmaya hazır olurlar (Bell ve diğ., 2005).

Farklı sorgulama türlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda, rehberli sorgulamanın yapılandırmacı öğrenme ile daha uyumlu olduğu ve diğer sorgulama türlerinden daha etkili öğrenme sonuçlarına yol açtığı görülmüştür (Mayer, 2004; Minner, Levy ve Century, 2010; Yıldırım, 2012). 2013 yılında yayınlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda da 3. ve 4. sınıflarda yapılandırılmış araştırma-sorgulama, 5. ve 6. sınıflarda rehberli araştırma-sorgulama ve 7. ve 8. sınıflarda ise açık uçlu araştırma-sorgulama yaklaşımının esas alındığı belirtilmiştir (MEB, 2013).

Öğrencilerin sorgulama becerilerini ve stratejilerini geliştirmesini kolaylaştıran bir sorgulamaya dayalı öğretim planının; programla uyumlu, hayat boyu öğrenme ve eleştirel düşünmeye odaklı, öğrenci ihtiyaçlarına uygun, öğrencilerin geçmiş deneyimlerine dayalı ve işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılması gerekmektedir. Alberta (2004), öğretmenler için sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğrenme planı döngüsünü aşağıdaki Şekil 2.2'de açıklamıştır (Akt. Yılmaz, 2015):



Şekil 2.2. Öğretmenler için sorgulayıcı öğrenme planı döngüsü

Sorgulamaya dayalı öğretim yönteminin öğretmenin bilmeceli olaylar, iyi formüle edilmiş sorular ve problemler ortaya koyan sunumuyla başladığını ifade eden Cevizci (2010), sürecin öğretmenin rehberliğinde öğrencinin problemi açıklayıp çözmek amacıyla hipotez oluşturması, hipotezi test etmek için veri toplamasıyla devam ederek sonuçlar ortaya koyup gerekli çözüm üzerinde uzun uzadıya düşünmesiyle son bulduğunu belirtmektedir. Ancak öğretmenler çoğu zaman sorgulama öğretimini uygulamalı etkinliklerle eşit tutmaktadırlar. Sorgulama öğretimi yapılırken öğrencilerin aktif olarak meşgul olmalarından dolayı öğrenci merkezli olup tüm uygulamalı etkinliklerin sorgulamayı teşvik ettiğini düşünmektedirler. Tersine, tüm sorgulama faaliyetleri uygulamalı değildir. Mümkün olduğunca öğrencilerin mevcut verileri analiz ederek sorgulamayı yürütmeleri sağlanmalıdır. Çoğu öğretmen, öğrencilerin sorgulamaya yönelik olarak çalışabilmeleri için faaliyetleri tasarlamaları ve kendi başlarına yürütmeleri gerektiğini düşünmektedir. Ancak bu algı çok dar bir algıdır. Öğrenciler olmadan geçerli bir sorgulama tasarlamaları ve yürütmeleri beklenemez. Bu nedenle öğrencilerin sorgulama yeteneklerini ve anlayışlarını geliştirecekleri, baştan sona kendi sorgulamalarını güvenle tasarlayacakları ve yapabilecekleri noktaya getirmelerini sağlamak için öğretmenlerin bu konuda sahip olduğu özellikler büyük önem taşımaktadır (Peters, 2009; Akt. Bell ve diğ., 2013).

2.2. Bilimsel Sorgulama

Sorgulama en temel düzeyde; sorulara cevap arama süreci, olaylara dayanan problemlerin çözümü (olaylarda problem temelli çözümler) ve gözlemler olarak tanımlanmaktadır. Bu süreçte öğrenciler bilimsel kavramları öğrenerek aktif sorgulama ile araştırma becerilerini geliştirirler. Önceki bilgileri ile yeni fikirler ve deliller arasında ilişki kurarlar. 1944 yılında Dewey'in önerdiği bu bilimsel yöntem, yeniden problemin oluşturulması, hipotezin kurulması, deneylerle verilerin toplanması ve sonuca varılması olarak daha sonra tekrar düzenlemiştir. 1957'de Rusların ilk yapay uyduyu dünya çevresindeki yörüngeye yerleştirmesi üzerine, okullardaki fen eğitimleri sorgulanmaya başlanmış ve National Science Foundation (NSF) ile ilk olarak fizik, daha sonra da diğer fen alanlarındaki programlarda bilim insanı gibi düşünme ve bilimsel süreçlerde bireysel yetenekler (gözlem, sınıflama, sonuçlandırma, değişkenleri kontrol etme vb.) vurgulanmıştır (Akben, 2011).

Bilimsel sorgulama, öğrencilerin veri analiziyle araştırma sorularına cevap verdikleri belirli bir öğretim yaklaşımını ifade eder (Lederman, 1998). Öğrencilerin bilimsel sorgulamalara katılmaları, fen öğretiminin önemli bir bileşenidir. Bilimsel sorgulama hem içerik hem de öğrenme süreci olarak öğrencilerin araştırma becerileri geliştirmelerine, eleştirel düşünmeyi kullanmalarına ve bilimin içeriğine ilişkin anlayışlarını derinleştirmelerine olanak sağlar. Dahası öğrenciler, kendilerine uygun destek verildiğinde bilimsel araştırmanın zorluklarından hoşlanırlar, bilimin doğasını öğrenmede hevesli birer katılımcı olurlar ve bildiklerimizi nasıl bildiğimizi öğrenirler. Dolayısıyla bilimin doğasını ve sorgulamayı öğretmek, öğrencilerin sınıfın dışında da etkili karar vericiler olmalarını sağlayacak bilimsel zihin alışkanlıkları geliştirmeye teşvik eder (Bell ve diğ., 2013). Bununla birlikte geleneksel anlamda bilimsel sorgulama yaklaşımı ile bilim insanlarının deneysel kanıtlara dayanarak bilimsel bilgi yapılandırırken izledikleri yolu kastetmektedir ve bu yolla öğrenciler de bilim insanları gibi bilimsel bilgiyi yapılandırma sürecini aktif olarak yaşayabilmektedirler (Colburn, 2000).

Pek çok ülkede ve ülkemizde geliştirilen fen eğitimi reformlarının en temel dayanak noktaları, öğrencilerin feni, bilimsel sorgulama yöntemi ile öğrenmesidir (AAAS, 1993; NRC 1996; MEB, 2013). Bilimsel sorgulama, fen eğitiminde geniş bir tanımlamaya sahiptir. Bilimsel sorgulama büyük oranda, hipotez test etme, problem çözme uygulamalarını gerçekleştirme ve model oluşturma gibi zihinsel aktiviteleri içerir. Sorgulama yetenek ve becerileri; soruları tanımlamayı, hipotezleri biçimlendirmeyi, planlamayı, bilimsel

araştırmaları yürütmeyi, bilimsel tanımları formülleştirmeyi ve gözden geçirmeyi, bilimsel kanıtları savunmayı ve bildirmeyi içermektedir (NRC, 1996).

Çevreyi anlamak, sorgulamak ve değiştirmek üzere verileri ve kanıtları kullanan, kanıtlar hakkında akıl yürütmeyi işe koşan ve geliştirilen en bilinçli ve akılcı yöntem bilimdir (Ünal Çoban, 2015). Öğrenciler de çevrelerinde olup bitenleri ve doğanın gerçeklerini anlamak için bilim insanları gibi gözlemledikleri şeyleri açıklamalarına yardımcı olacak düşünce ve kuramlara ulaşmak için sorgulamayı kullanırlar. Yeni ve tatmin edici kanıtlar bulduklarında düşüncelerini değiştirmek durumunda kalırlar. Bununla birlikte, özellikle ilköğretim düzeyindeki öğrenciler, bilim insanlarından farklı olarak gözlem yapma, kanıt toplama, tahmin yapma, denence kurma-sınama ve bulguları yorumlama gibi birtakım sorgulama becerilerine sahip değildirler (Duban, 2008). Bunun belki de öğrencilerin bu kadar sıklıkla öğretmenler tarafından aktif sorgulayıcılar olarak değil, pasif bilgi alıcıları olarak muamele gördüğü gerçeği ile ilgisi vardır. Sorgulamaları beklenmedikleri, sorgulamaları öğretilmediği, hatta sorgulama yeteneğinden yoksun oldukları için soru sormazlar. Bu sorunlar, öğretmenin bütün bilgilerin kaynağı ve öğrencilerin de doldurulacak boş gemi görüldüğü öğretim anlayışıyla yakından ilişkilidir. Oysa sorgulamaya dayalı bilgi inşasında onlardan dikkatli bir şekilde gözlem yapma, veri toplama, verileri analiz etme ve mantıksal akıl yürütmeye etkin bir şekilde yer almaları beklenir (Wenning, Holbrook ve Stankevitz, 2006). Bu noktada ilköğretim düzeyinde sorgulamaya dayalı fen eğitiminin temel amacı, öğrencilerin sorgulama, araştırma ve süreç becerileri olarak tanımlanan bu becerileri geliştirmelerine yardımcı olmaktır (Duban, 2008).

Çavaş (2011) tarafından yürütülen *Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Öğretmen Çalıştayı* sonucunda oluşturulan öğretmen kılavuz kitabında sorgulamaya dayalı öğrenme ilkeleri aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

- Sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrenenlerin bir konuyu merak etmesi ya da deneyimlerinden yola çıkarak bir konuyla ilgilenmeleri ile başlar. Böylece sorular sormaya ve cevapları bulmaya yönelik deneyler yapmaya başlarlar.
- Öğrenenlerin cevapları bulmaya yönelik izleyecekleri yollar her zaman basit ve doğrudan anlaşılabilir yollar olmayabilir. Deney yaptıkça yeni sorular ve bulgular ortaya çıkacak ve bu sorular ve bulgular onları farklı yollara yönlendirecektir.
- Sorgulamaya dayalı fen öğretimi bilimi öğrenmeye yönelik bir yolculuktur. Bu yolculukta öğrenenler dünyayı anlamaya çalışırken çözmesi zor olaylarla ve bilimsel kavramlarla karşılaşır. Herkesin dünyayı algılaması farklı olduğundan, öğrenenlerin sayısı kadar farklı sayıda öğrenme yolu olacaktır.

Sorgulamaya dayanan bilim eğitimi, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını destekleyen ve yapılandırmacı öğrenme teorisinin özüne uygun önemli bir öğretim yaklaşımıdır (Bayır Budak, 2008). Lederman ve Lederman'a (2012) göre bilimsel sorgulama; verileri gözleme, sonuç çıkarma, sınıflama, tahminde bulunma, ölçme, soru sorma ve analiz etme gibi süreç becerilerinin gelişimini sağlar. Sorgulama, öğrencilerin bilimsel fikirlerin bilgi ve anlayışını oluşturdukları öğrenci aktivitelerini ifade eder. Ayrıca sorgulama, gözlem yapmayı, soru sormayı, önceden bilinenleri diğer kaynaklardan ve kitaplardan incelemeyi, araştırmalar planlamayı, deneysel kanıtlar ışığında gözden geçirmeyi, verileri toplamak, analiz etmek ve anlamlandırmak için araçlar kullanmayı, açıklamalar ve tahminler öne sürmeyi ve sonuçları paylaşmayı içine alan çok yönlü bir aktivitedir (NRC, 1996).

NSES (NRC, 1996), öğrencilerin hem sorgulama hakkında sahip olması gereken temel anlayışları hem de bilimsel sorgulama yapmak için gerekli olan temel yetenekleri tanımlar. NSES'e göre, öğrencilerin aşağıdaki anlayışlara sahip olmaları gerekir:

- Bilim insanları geniş çeşitlilikte araştırmalar yapmak için birçok yöntem kullanırlar.
- Bilim insanları, teknoloji ve matematiğe güvenir;
- Bilimsel açıklamalar, mantıksal olarak tutarlı, kanıt kurallarına uygun, soru ve değişikliklere açık ve mevcut bilimsel bilgiye uyumlu olmak zorundadır.

NSES, öğrencilerin bilimsel sorgulama yapabilmeleri için öncelikle aşağıdakileri yapmalarını önerir (NRC, 1996):

- Bilimsel araştırmaları tasarlar ve yürütür.
- Teknoloji ve matematiği kullanır.
- Mantık ve kanıtları kullanarak açıklamalar yapar ve sunar.
- Bir bilimsel argümanı ortaya sürer ve onu savunur.

Lederman ve Lederman'a (2012) göre bilim okuryazarlığının iki yönü; bilimin doğası anlayışı ve bilimsel sorgulama anlayışıdır. Ayrıca Brickman Gormally, Armstrong ve Hallar'a (2009) göre de sorgulamaya dayalı öğrenme öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerilerini geliştirmektedir. Sorgulayıcı öğretim yaklaşımı fen eğitiminde temel öğretim yaklaşımı olarak vurgulanmaktadır (NRC, 1996; MEB, 2013). Avrupa Akademiler Birliği (ALLEA- All European Academies) tarafından da sorgulamaya dayalı bilim eğitimi desteklenmektedir (ALLEA, 2012). Bilimsel sorgulayıcı-araştırma yaklaşımının bir öğretim yöntemi olarak kullanılmasının altında yatan en temel neden, insanların en iyi, doğrudan kişisel deneyimleriyle ve yeni bilgilerini mevcut bilgileri ile bağdaştırdığında öğrenmesidir.

Bu yaklaşım ile öğrenme fırsatı sunulan öğrenciler, bilim insanlarının doğal dünya ile ilgili sorularına cevap arama çabalarındaki süreci birebir yaşayarak sorgulama ve dolayısıyla bilimsel süreç becerilerini geliştirme olanağına sahip olacaklardır (Akben, 2011).

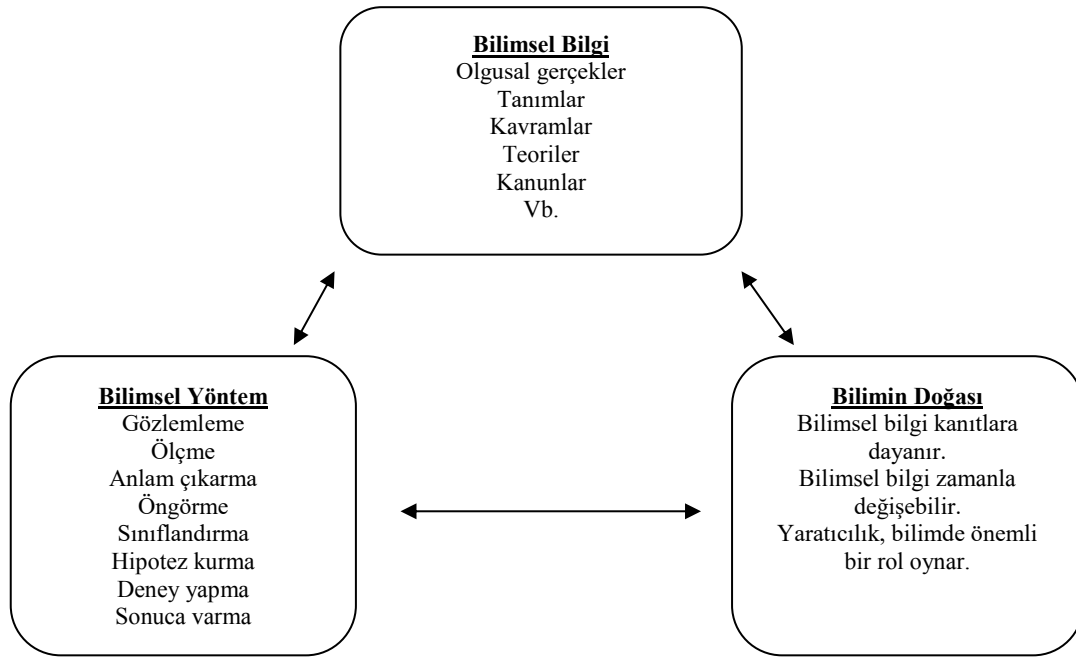
Öğrencilerin, programın amaçlarına uygun nitelikte bilim okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesinde en önemli rol fen bilimleri dersi öğretmenlerine düşmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin fen öğretimi felsefesinde değişikliklere giderek fen öğretmenin yanında bilimsel düşünebilmek, bilim yapabilmek için gereken ve her alanda insanın daha sağlıklı düşünmesini sağlayacak bilimsel süreç becerileri geliştirmeye yönelik, bilimsel sorgulama (scientific inquiry) yoluyla fen öğretmeyi amaçlamaları gerekmektedir (Bağcı-Kılıç, 2003). Bu gerekliliğe istinaden özellikle son yıllarda ülkemizin dışında birçok ülkenin fen programlarında da bilimsel sorgulamaya geniş yer verilmeye başlanmıştır (ALLEA, 2012; NRC, 2000, 2012).

Bilimsel bilginin temel bir gücü bulunmakta, gerektiğinde değişebilmekte ve mevcut verilere daha iyi uyması gerekmektedir, bununla birlikte, bilimdeki değişimin keyfi olmadığının farkında olmak önemlidir. Bilimsel bilgi sadece daha fazla araştırma, tartışma, iş birliği ve kanıt sonucunda değişir. Böylece, bilimdeki değişiklikler, anlayışlarımızı doğal dünya hakkındaki önemli "gerçekler"e doğru taşır. Bu gerçekler mutlak veya nihai olarak görülmemesine rağmen, zaman içindeki herhangi bir noktada sahip olduğumuz en güvenilir bilgiler arasındadırlar. Hiçbir başka araştırma yöntemi daha başarılı veya güvenilir olduğunu kanıtlamamıştır (Bell ve diğ., 2013).

Bilimsel sorgulamayı anlamak ve aktif olarak yürütmek, bilimsel okuryazarlık gelişiminde yalnızca resmin bir parçasıdır. Bilimsel sorgulamada bilimin doğasını anlamak ve "bilginin bir yolu olarak bilim" de eşit derecede önemlidir. Bilimin doğası, çeşitli şekillerde tanımlanmıştır ve bu tanımlar, filozoflar ve bilim sosyologları arasında tartışılmaya devam etmektedir (Lederman, 2007; Akt. Bell ve diğ., 2013).

Öğrencilerin bilimsel sorgulamalara katılmaları, fen öğretiminin önemli bir bileşenidir. Bilimsel sorgulama, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmesinin yanında oldukça önemli olan bilimsel süreç becerilerini uygulama fırsatı sağlayarak bilimsel okuryazarlık geliştirmelerine yardımcı olur (Bransford ve diğ., 2000; Akt. Bell ve diğ., 2013).

Bilimsel okuryazarlık kazanmak, bilimi bir bilgi birikimi olarak öğretmekten ve öğrenmekten fazlasını gerektirir. Bilimsel okuryazarlık geliştirmek, bilimin üç ana bileşenden oluşan daha geniş bir görüşünü gerektirir: bilimsel bilgi, bilimsel yöntem ve bilimin doğası (Lederman, 1998).



Şekil 2.3. Bilimsel okuryazarlığın üç bileşeni

Bilimsel okuryazarlığın en bilinen bileşeni olan bilimsel bilgi, fen öğretimiyle sıkça ilişkilendirdiğimiz tüm bilimsel gerçekleri, tanımları, kanunları, teorileri ve kavramları içerir. Bilimsel yöntem, bilim insanlarının bilimsel bilgi üretmek için kullandıkları çeşitli süreçleri ifade eder. Bu yöntemler çok karmaşık olabilmesine rağmen, K-12 düzeyinde fen öğretimi için tipik olarak gözlemlenme, çıkarım yapma, öngörme, ölçme ve deney yapma gibi temel sorgulama becerilerine odaklanır. Buna ek olarak bilimsel sorgulama, öğrencilerin veri analiziyle araştırma sorularına cevap verdikleri belirli bir öğretim yaklaşımını ifade eder. Bilim doğası ise bilimsel okuryazarlığın üç bileşeninden en soyut ve en az bilinen bileşendir. Bilim doğası, bilimsel bilginin kendine özgü özelliklerini belirler ve belki de tanımlanandan daha kolay betimleme yapar. Bilimi, gerçek yaşamda karşılaştığımız şeyleri anlamak ve açıklamak için önemli bir yol olarak tasvir eder ve bilimsel bilginin gelişimine özgü değerleri ve inançları kabul eder (Lederman, 1998).

2.2.1. Bilimsel Sorgulama Süreci

Programda öğrencilerin fen bilimleri alanındaki bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf içi ve okul dışı öğrenme ortamları, sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanması; bu bağlamda informal öğrenme ortamlarından da (bilim, sanat ve arkeoloji müzeleri, hayvanat bahçesi, doğal ortamlar vb.) faydalanılması gerektiği belirtilmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenmenin; öğrencilerin çevrelerindeki her şeyi keşfetme isteği duydukları, etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyayı sağlam gerekçelerle

açıklamalarda bulunarak güçlü argümanlar kurdukları, fen bilimlerinden heyecan duyan ve değerini bilen bireyler olarak yetiştikleri, kısacası birer bilim insanı gibi yaparak-yaşayarak-düşünerek bilgiyi kendi zihninde oluşturduğu öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımı olduğu belirtilen programda, araştırma-sorgulama sürecinin, sadece “keşfetme ve deney” olarak değil, “açıklama ve argüman” oluşturma süreci olarak da ele alınabileceği ifade edilmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin, öğrencilerinin fikirlerini rahatça ifade edebildikleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebildikleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebildikleri diyaloglar içerisinde yer almalarını sağlaması gerektiği vurgulanan programda, karşıt argümanları içeren yazılı veya sözlü tartışmalarda öğretmenlerin, öğrencilerinin geçerli verilere dayalı oluşturdukları iddiaları, haklı gerekçelerle sundukları tartışmalarda yönlendirici ve rehber rolü üstlendikleri belirtilmektedir (MEB, 2013).

Bu bilgilerden hareketle fen eğitiminde sürdürülecek bilimsel sorgulama yaklaşımında, öğrencilerin merak ve öğrenme duygularından beslenerek öğretmen rehberliğinde ve onun düzenlediği planlı bir sorgulamanın sürdürüldüğü söylenebilir. Bu sayede hedeflenen sorgulama, öğrenme ve keşfetme becerilerine ulaşılması ve bilim insanı bakış açısının öğrencilerde yerleşmesi ve sorgulayıcı düşüncenin bir alışkanlığa dönüşmesi beklenmektedir.

Bütün sınıf seviyelerinde uygulanan sorgulamaya dayalı öğrenme ve öğrenim süreci aşağıda verilen beş temel özelliğe sahip olmalıdır (NRC, 2000):

- 1) *Öğrenenler; bilimsel olarak yönlendirilmiş sorularla çalışırlar.* Öğrenciler merak ettikleri, öğrenmeye motive oldukları olay veya durumu araştırırken deney veya gözlem verileriyle cevaplandırılacak sorular sorarlar. Bu sorular genelde “neden?” sorularıdır.
- 2) *Öğrenenler bilimsel olarak yönlendirilmiş soruları cevaplandırırken delillere öncelik verirler.* Öğrenciler, araştırma sorularıyla ilgili hipotezler oluştururlar ve hipotezlerini test etmek veya araştırma sorularını cevaplandırmak için ne tür verilere ihtiyaçları olduğunu belirlerler. Bu verileri elde edebilecekleri deney veya gözlem tasarlarlar.
- 3) *Öğrenenler bilimsel olarak yönlendirilmiş sorularda yer alan kanıtlardan açıklamalar oluştururlar.* Sorgulama sonucunda oluşturulacak açıklamalar delillere dayanmalıdır. Öğrenciler elde ettikleri deney veya gözlem verilerini analiz eder, yorumlar ve delillere dayalı açıklamalar oluştururlar. Elde ettikleri verilerin açıklamalarını nasıl desteklediğini gerekçeleriyle açıkça ifade ederler.

- 4) *Öğrenenler özellikle bilimsel anlayışı yansıtan alternatif açıklamalar ışığında kendi açıklamalarını değerlendirirler.* Oluşturulan açıklamalar daha önce test edilmiş ve delillerle desteklenmiş olan diğer bilimsel bilgilerle çelişmemelidir. Öğrenciler, oluşturdukları açıklamaların diğer kabul edilen bilimsel bilgilerle tutarlı olup olmadığını kontrol eder ve açıklamalarını bu bilimsel bilgilerle ilişkilendirirler.
- 5) *Öğrenenler öne sürdükleri açıklamalarını diğerleriyle paylaşır ve savunurlar.* Öğrenciler, oluşturdukları açıklamaları öğretmenleri ve diğer öğrencilerle paylaşırlar; açıklamalarını dayandırdıkları deliller ve gerekçeleriyle birlikte savunurlar. Açıklamalar öğretmen ve öğrenciler tarafından eleştirel olarak sorgulanır.

Barrow (2006), öğrencilere bilimsel sorgulama yeteneğinin kazandırılması için K-12 fen bilgisi öğretmenlerinin öğrencilere çoklu sorgulama olanakları sunmasının gerektiğini ifade etmiş ve Ulusal Araştırma Konseyi'nin (NRC) (1996, 2000) önerdiği öğrencilerin bilimsel sorgulama sürecini şöyle tanımlamıştır:

1. Sorgulamayı yönlendiren soru ve kavramları tanımlayın. Böylece öğrenciler test edilebilir bir hipotez ve kullanılacak uygun bir tasarım oluşturur.
2. Bilimsel sorgulamayı tasarlayın ve yürütün (temel kavramlar, uygun ekipman, güvenlik önlemleri, teknolojilerin kullanımı, vb., öğrencilerin kanıt kullanması, mantık uygulaması ve önerdikleri açıklamalar için bir tartışma oluşturması);
3. Sorgulama ve iletişimi geliştirmek için uygun teknolojileri ve matematiği kullanmak;
4. Mantık ve kanıt kullanarak bilimsel açıklamaları ve modelleri formüle etmek ve gözden geçirmek (öğrencilerin sorgulaması bir açıklama veya modelle sonuçlanmalıdır);
5. Alternatif açıklamaları ve modelleri tanımak ve analiz etmek (modelin hangi açıklamasının en iyi olduğunu belirlemek için mevcut bilimsel anlayışı ve kanıtları gözden geçirmek); ve
6. Bilimsel bir argümanı iletin ve savunun (öğrenciler, akranlarının eleştirel yorumlarına uygun şekilde cevap vermeyi içeren yazılı ve sözlü sunumlar sunarak becerilerini geliştirmelidir).

Bilimsel sorgulama çoğu zaman bir döngüdür ve bir problemi, bir veya daha fazla hipotezi, deneysel prosedürü, veri toplama, grafikleri, tabloları, bulguların analizini ve bir sonucu içerebilir. Elde edilen sonuçtan tekrar bilimsel sorgulama döngüsünün kullanılacağı yeni bir problem oluşturulabilir. Bu süreçte öğrenciler bilim insanları gibi verilerinden elde ettikleri sonuçların ve çabalarının hipotezlerini desteklemek için her zaman delil

oluşturmayacağını da keşfedeceklerdir. Bu başarısızlık öğrencilere kullandıkları prosedürleri ve bulgularını eleştirel olarak değerlendirmeleri için fırsat verir. Bilimsel sorgulama temelli sınıfta başarısızlık da başarı kadar değerlidir (Bayır Budak, 2008).

Dolayısıyla geleneksel anlamda bilimsel sorgulama yaklaşımı, bilim insanlarının deneysel kanıtlara dayanarak bilimsel bilgi yapılandırırken izledikleri yolu kastetmektedir ve bu yolla öğrenciler de bilim insanları gibi bilimsel bilgiyi yapılandırma sürecini aktif olarak yaşayabilmektedirler. Bu noktada öğretmenin yol gösterici rolü önemi ortaya çıkmaktadır. Öğretmen, bilimsel sorgulama etkinliklerinde bir rehber olarak gerekli yardım, destek ve yönlendirmeleri sağlamalıdır. Bilimsel sorgulama çok önemli bir yaklaşım olmasına rağmen, çoğu öğretmen sınıflarında bu yaklaşımı kullanmamaktadır (Colburn, 2000). Welch, Klopfer ve Aikenhead ve diğerleri (1981), öğretmenlerin bilimsel sorgulama yaklaşımını derslerinde kullanmama nedenleri şu şekilde sıralamışlardır:

- Sorgulamanın anlamı ile ilgili karmaşa,
- Sorgulayıcı öğretimin sadece yüksek düzeyli öğrencilerde işe yarayacağı inancı,
- Öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğretim için kendilerini yetersiz hissetmeleri,
- Sorgulamayı kontrol etmenin, yürütmenin zor görünmesi.

Lawson (1995) ise fen programlarında eğitim ortamlarının öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayacak şekilde düzenlenmesinin önemine yapılan vurgulara rağmen öğretmenlerin çeşitli nedenlerle bilimsel sorgulama yaklaşımını kullanmak istememelerinin nedenlerini şu şekilde açıklamıştır (Akt; Akben, 2011):

1) *Zaman ve Çaba*: İyi bir ders hazırlanması için çok fazla zaman harcanmasının gerekmesi, gün boyunca girilen tüm derslerde aynı coşkunun gösterilebilmesi için çok fazla çaba sarf edilmesi gerektiği, öğretim programda yer alan tüm konuların yetiştirilmek zorunda olması.

2) *Bilimsel Sorgulamayı Anlamanın Çok Zor Olması*: Sorgulamaya dayalı kitapları öğrencilerin kullanamaması.

3) *Riskinin Fazla Olması*: İdarenin ve velilerin nasıl ders işlendiğini anlayamaması ve öğretmenin işinde başarısız olduğunun düşünülmesi, konuları bilimsel sorgulamaya uyarlamadaki güvensizlik.

4) *Öğrencilerin Yeterliliği*: Öğrencilerin bilimsel sorgulama uygulamalarını yürütecek ve kavrayacak düzeyde olmaması, öğrencilerin bu uygulamalarda çok fazla zaman harcaması ve yeterince öğrenememesi.

5) *Öğretme Alışkanlıkları*: Yıllardır kullanılan ve alışkanlık haline gelen öğretme yaklaşımının değiştirilmek istenmemesi.

6) *Huzursuzluk*: Öğretmenin sınıfındaki düzeni kontrol edememesinden dolayı duyduğu rahatsızlık ve öğrencilerin kendilerini çok huzursuz hissetmesi.

7) *Çok Pahalı Olması*: Yönteme uygun yeterli laboratuvarın olmaması, yönetimin bilimsel sorgulama yaklaşımına uygun araç-gereçleri almaması olarak sıralanmaktadır.

Yukarıda belirtilen ve bilimsel sorgulamanın uygulanmasında zorluk olarak görülen nedenlerin yanı sıra Bell ve diğerlerine (2013) göre, fen derslerinde geleneksel olarak uygulanan birçok değerli uygulamalı etkinlik, öğrencileri sorgulamaya dahil edememektedir. Bu noktada bir etkinliğin sorgulama temelli olup olmadığını belirlerken dikkate alınması gereken en önemli unsur, öğrencilerin veri analizi yoluyla bilimsel bir soruyu cevaplayıp cevaplamadıklarıdır. Örneğin; atom modelinin oluşturulması, yaprak koleksiyonu yapılması ya da soda şişesi ile su roketi oluşturulması mükemmel birer öğretim faaliyeti olabilir. Ancak, bu etkinlikler bilimsel bir araştırma sorusu içermediği ve öğrencilere verileri analiz etme fırsatı vermediği için sorgulama etkinlikleri olarak nitelendirilmezler (Bell ve diğ., 2013).

2.2.2. Bilimsel Sorgulama Etkinlikleri

Bilimsel sorgulamaya dayalı dersler, öğrencilerin doğrudan bilimsel etkinliklere katılımına olanak sağlayan keşfe dayalı öğrenmeye önem verir. Öğrenciler bilim insanları tarafından kullanılan teknikleri taklit ederek birçok araştırma yaparlar ve muhakeme sürecini bilimsel etkinlikler aracılığıyla keşfederler (Sağlamer Yazgan, 2013).

Bilimsel sorgulamanın sonuç değil, araştırma odaklı bir süreç olması nedeniyle bu yaklaşıma dayalı etkinlikleri uygulayan öğretmenlerin, öğrencilerin mutlak olarak doğru sonuca ulaşmasından çok araştırmaya odaklanmaları konusunda yardımcı olmaları büyük bir öneme sahiptir. En özgün bilimsel sorgulamanın; öğrencinin kendi sorusunu kendisinin oluşturduğu, deneyini planladığı ve verileri toplayarak sonuca ulaştığı sorgulama türü olduğu yadsınamaz bir gerçek olsa da öğrencilerin farklı yaş grupları ve düzeyleri dikkate alınması gerektiği düşünüldüğünde, soruların ve verilerin verildiği, analiz ve sonuçlandırma kısmında öğrencinin aktif rol aldığı öğrenme ortamları da bilimsel sorgulama temelli sayılabilir (Akben, 2011).

Bir etkinliğin sorgulama temelli olup olmadığını belirlerken dikkate alınması gereken en önemli nokta, öğrencilerin veri analizi yoluyla bilimsel bir soruyu cevaplayıp cevaplamadıklarıdır. Fen derslerinde geleneksel olarak uygulanan birçok değerli uygulamalı etkinlik, öğrencileri sorgulamanın bu temel unsuruna dahil edememektedir. Örneğin; atom modelinin oluşturulması, yaprak koleksiyonu yapılması ya da soda şişesi ile su roketi

oluşturulması mükemmel birer öğretim faaliyeti olabilir. Ancak, bu etkinlikler bilimsel bir araştırma sorusu içermediği ve öğrencilere verileri analiz etme fırsatı vermediği için sorgulama faaliyetleri olarak nitelendirilmezler (Bell ve diğ., 2013).

Bu bağlamda bir etkinliğin öğrenciler için bilimsel sorgulama içerip içermediği değerlendirilirken, öğretmenlerin sormaları gereken ilk soru “Etkinlik bir araştırma sorusu içeriyor mu?” olmalıdır. Etkinlik mutlaka bilimsel bir sorgulama yoluyla cevaplanabilecek bir araştırma sorusu içermelidir. Bu tür araştırma sorularına aşağıdaki birkaç örnek verilebilir (Bell ve diğ., 2013):

- Ay her gece aynı saatte yükseliyor ve batıyor mu?
- Konsantrasyon reaksiyon hızını nasıl etkiler?
- Işık yoğunluğu bitki büyümesi üzerinde ne gibi bir etkiye sahiptir?

Bu soruların her biri, gözlemsel veya deneysel verilerin analizi yoluyla cevaplanabilir. Bilimsel soruların, dersin belirli hedeflerine ve öğrencilerin yeteneklerine bağlı olarak öğretmen veya öğrenciler tarafından yapılandırılabilir (Bell ve diğ., 2013).

Bir etkinliğin sorgulamayı destekleyip desteklemediğini değerlendirmede ikinci kritik soru ise: “Öğrenciler, araştırma sorusunu cevaplamak için veri analiziyle uğraşıyor mu?” sorusudur. Öğrencilerin internet veya kütüphane araştırması yoluyla basitçe ikincil kaynaklardan bilgi topladığı faaliyetler, sorgulama faaliyetleri değildir. Öğrenciler verileri kendileri analiz etmelidir. Bununla birlikte, öğrencilerin bu durumu sağlamak için her zaman kendi verilerini toplamaları gerekmemektedir. Veriler, öğretmen tarafından analiz için öğrencilere verilebilir veya internet veya bir simülasyon gibi diğer kaynaklardan da edinilebilir. Bu sorunun özünde "Öğrenciler sonuca varmak için kendi analizlerini yapabiliyor ve araştırma sorusunu cevaplayabiliyor mu?" kriteri bulunmaktadır. Bu noktada öğrencilerin sadece gözlem yapmalarını sağlayan faaliyetlerin de yukarıdaki ölçütleri karşılaması durumunda sorgulama temelli olabileceğini unutmamak gerekir. Sorgulama yapmak için deney tasarlayıp yürütmeleri her zaman gerekli değildir (Bell ve diğ., 2013).

Öğretmenin öğrenciye neyi, nasıl öğreteceğini tasarlamasında ve öğrencinin etkinlikleri uygulayarak kavramları edinmesinde kavramla ilgili ön bilgileri ve öğretme ve öğrenme yöntemleri büyük bir öneme sahiptir. Bu amaçla etkinlikler sırasında öğrencilerin etkinlikleri nasıl (hangi yollarla) gerçekleştirdiği gözlemlenmeli ve gerçekleştirilen uygulamalarla ne öğrendiği değerlendirilmelidir. Bu yolla öğrenci etkinliklerinin hem bilimsel yönüne uygunluğu hem de bilimsel kavramları kazandırıp kazandırmadığı değerlendirilmiş olacaktır (Akben, 2011).

Avrupa Birliği 7. Çerçeve Programı kapsamında gerçekleştirilen ‘‘Araştırmaya Dayalı Bilim Eğitiminde Değerlendirme Stratejileri (The SAILS Project (2012-2015))’’ projesiyle öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğretimi ilköğretimde uygulamalarını sağlamak amaçlanmıştır (Finlasyon, McLoughlin ve McCabe, 2015). Araştırmaya Dayalı Bilim Eğitiminin değerlendirilmesine yönelik SAILS projesinde sınıftaki sorgulayıcı-araştırma; öğrencilerin problemleri teşhis etmeye, deneyleri kritik etmeye ve seçenekleri tartışmaya, araştırmaları planlamaya, geçerli durumları araştırmaya, bilgiyi aramaya, modeller oluşturmaya, akranlarla tartışmaya ve tutarlı açıklamalar oluşturmaya doğrudan katılımları için fırsatlar oluşturan bilinçli bir süreç olarak görölmektedir. SAILS ortaklarının geliştirdiği, örnek araştırma etkinliklerinin araştırma becerilerinin ölçölmesi için fırsatlarla beraber tanımlandığı çeşitli üniteler, öğretmenlere öğrencilerinin araştırma becerilerini, konu bilgisini, bilimsel okuryazarlığını bilimsel muhakeme ile birlikte nasıl ölçebilecekleriyle ilgili örnekler sunmakta ve farklı türdeki değerlendirmelerin yararlarını göstermektedir. Her üniteye çeşitli değerlendirme imkânları vurgulanmıştır, fakat bu değerlendirme imkânlarının öğretmen değerlendirme için bireysel veya grup, tek beceri veya birçok beceri, araştırmadaki konu bilgisi, bir dersteki birçok beceri, biçimlendirici ve/veya sonuç değerlendirme gibi çeşitli fırsatları görmesi amacıyla verildiği belirtilmiştir (SAILS, 2015).

2.3. Felsefi Sorgulama

Felsefeyi felsefe yapan şey esas olarak bir tutum ya da düşünüş tarzıdır. Bu düşünüşün eleştirel olduğu kadar analitik ve sentetik olma özelliği de vardır. Felsefe, analitik, başka bir deyişle çözümlayici özelliği ile kavramların açık hale getirilmesi, kavramlar arasındaki ilişkilerin ortaya konulması, düşüncelerin temellendirilip sınanması, akıl yürütmelerin mantıksal yapısının incelenmesi ile karşımıza çıkar (Cevizci, 2010).

Felsefi sorgulama yapan bir toplulukta önemli olan sadece öğrencilerin bu stratejileri uygulamaları değil, bunu kendilerini tanıyarak yansıtıcı bir şekilde ve sağlanan stratejinin iyi olup olmadığını değerlendirerek gerçekleştirilmeleridir. Sebep gösterme ve formülleştirme becerileri, eğer bunu kullananlar aynı zamanda verilen sebeplerin veya formülleştirilen kriterlerin iyi olup olmadıklarını sorgulayamıyorsa, pek büyük bir değer taşımaz. Aynı şekilde, genelleme ve örnekleyerek tartışma stratejileri de eğer konuşan ve dinleyen sunulan bir durum içerisinde mantıklı genellenmenin veya uygun örneklemenin tam olarak ne olduğu idrak edemiyorsa amaçsızdır. Bu yansıtıcı ve değerlendirmeci (felsefi) özelliklerin yerinde kullanılıp kullanılmadığını bize gösteren bir işaret öğrencilerin kullandıkları kelimelerdir.

Örneğin “Neden...?”, “Ya eğer...?” “Katılıyor musun?” ve benzeri sorular sormak ele alınabilir. Sorgulama topluluğunun işine yarayacak olan bu sorular; sebep göstermeye, tahmin yürütmeye ve fikir üretmeye teşvik etmeleridir ki karşılığında iyi, kötü, daha iyi, daha kötü, mantıklı ya da mantıksız olarak değerlendirilebilir (Splitter ve Sharp, 1995).

Diğer bir deyişle, sorgulamanın içinde yer almak, en iyi şekilde *sebep* ve *iyi* gibi kelimelerin anlaşılmasını gerektirmektedir. Öğrenciler felsefe yaparak *sebep*, *kriter*, *anlam*, *kavram*, *yargı*, *soru*, *varsayım*, *ayırt etme*, *örnekleme*, *çıkartım*, *örnek*, *karşıt-örnek*, *tutarlı*, *doğru*, *iyi*, *mantıklı*, *etik*, *mantığa uygun* gibi hem kursta hem de herhangi bir sorgulamanın içerisinde kullanılan ve düşünülen terimleri kavrarlar ve sonuçta sorgulamada başarılı olurlar. Buna göre, felsefi bir tartışmanın doğasına veya varlığına uygun ipucu da bu terimlerin ne yaptığını bilir bir şekilde (yansıtıcı ve değerlendirmeci) kullanımında yatmaktadır. Bu durumda çocuklardan öyle “büyük” sözler ederek gösteri yapmaları desteklenmemekte, bunun yerine onları düşünme “dil”inde farkındalık yaratmaya ve dolayısıyla bu farkındalığı sorgulama topluluğundaki diyaloga aktarmaları amaçlanmaktadır (Splitter ve Sharp, 1995).

Öğrenciler, konuların temel noktaları ile ilgili felsefi sorgulamalar aracılığıyla sorulardan yola çıkarak bilginin yapılarına yönelik akıl yürütme yoluyla bilgi geliştiren bilim insanlarıyla aynı yolu izlerler. Böylece öğrenciler sadece hazır cevaplara maruz kalmazlar, aktif olarak bilgi geliştirirler. Ancak, sadece teorik bilgi felsefi diyaloglar aracılığıyla geliştirilebilir. Deneysel bilgi; deneyler, dersler ve çalışma olmak üzere üç geleneksel yöntemle öğretilmelidir. Bu, fen öğretimi konusunda, felsefi sorgulamalar ve daha geleneksel pedagojik yaklaşımların verimli bir kombinasyonunu ortaya çıkarmaktadır (Schjelderup, 2009).

2.3.1. Felsefi Diyaloglar

Felsefi diyaloglar, öğrencilere ilgili soruları formüle edecekleri bir model verir ve böylece öğrenciler gerçekler ve deneyime dayalı yeni bilgiler geliştirir. Bu yolla öğrenciler, sadece hazır cevaplar öğrenmek yerine bu cevapların formülasyonuna kadar uzanan süreci de öğrenmektedirler ve akılcı düşünceye yöneltmektedirler. Öğrenciler kendi düşüncelerini uyguladıklarında kendi bilgilerini ortaya çıkarırlar. Böylece keşfetme potansiyelini açığa çıkarmak bütün öğretim ortamının, öğrencilerin motive oldukları ve katılmaya hazır oldukları heyecan verici bir hâle gelmesini sağlayabilmektedir (Schjelderup, 2009).

Mantıkta, tezler ile antitezler arasındaki ilişki, sentezlere, yeni bir anlayışa götürür ve böylelikle argüman ilerletilerek ona yön verilir. Felsefi diyalogda tam olarak perspektifte

bir argüman oluşturmayı ve yeni bir şey keşfetmeyi mümkün kılan kontrastlar vardır. Diyalogu öğrenciler için motivasyona dönüştüren de budur. Bu nedenle, felsefi diyalog içerisinde, farklı görüş ve perspektifleri açığa çıkarmak ve değerlendirebilmek hayati bir önem kazanmaktadır. Bu farklı görüşleri tanıma ve onlara saygıyı içerir (Schjelderup, 2009).

Bir felsefi diyalog, katılımcıların benzerlikleri ve farklılıkları arasındaki gerginlik yoluyla oluşur. Karşılıklı anlayış, deneyim biçimi ve perspektifler arasındaki benzerlikler olmadan iletişim durur ve anlamsız hale gelir. Fark olmadan da hiçbir gelişme olmaz. Böylece öğrenciler karşılıklı anlayış geliştirirken birbirlerine benzersiz bireyler kazandırır ve hassas ve zarif iletişim imkânını geliştirirler. Bu, birleşim unsuru olarak düşünce ve bilginin inşası ile bir araştırma topluluğu oluşturur (Schjelderup, 2009).

Pratikte bu ilkeler, eleştirel akıl yürütmenin gelişimini geçici olarak engelleyebilir. Örneğin, tüm öğrenciler görüşlerini ileri sürmeliyse, tartışma kısa sürede görüşlerin sarsılmasına neden olur. Bu, öğrencilerin başkalarıyla iş birliği içinde akıl yürütmek yerine öznel görüşlerini vermeyi öğrenmesi anlamına gelir. Konuşmak, sözünü edilenin niteliğinden ve alakasından ayrı bir hak ve ayrıcalık haline gelir. Neyin iyi ve gerçek olduğunun sorusu özel bir olaysa, öğrencilerin iddialarını eleştirel analizin başlangıç noktası haline getirmek zorlaşıyor. Ve son noktaya gelince, felsefi diyalog özel alanlardan çıkıp halka geçmek üzere tasarlanmıştır (Schjelderup, 2009).

Öğrencileri kendi seçtikleri önemli ve ilginç fikirler, kavramlar ve problemler üzerine derinlemesine araştırma yapmak, yeni bilgiler inşa etmek ve araştırmak için cesaretlendirildiği felsefi sorgulamalar ilk bakışta çocuk-merkezli; öğretmen-rehberli'dir. İlk aşamada öğretmen, öğrencilerini en azından konuşmaya, fikrini belirtmeye, farklı düşünceler arasında bağ kurmaya, düşünsel ve mantıksal eylemlere gerekçe göstermeye teşvik etmelidir. Çoğu zaman hem sözel hem de sözel olmayan davranışlarıyla, açık veya örtülü olarak öğrenme ortamı belirlenir. Sınıfı, öğrenciyi düşünmeye yönlendirme biçimleriyle sorgulayan bir topluma dönüştürme gücü öğretmenin ellerindedir. Öğretmenlerin tartışma veya sorgulamanın felsefi özelliklerini belirlemelerine yardımcı olmak adına, felsefi sorgulamanın, becerilerin, yöntemlerin ve stratejilerin aşağıdaki üç başlık altındaki gibi sınıflandırılması önerilmektedir (Splitter ve Sharp, 1995):

- Mantık yürütme ve sorgulama
- Kavram yapılandırması
- Anlamlandırma

Bu belirtilen stratejiler genel olarak sadece felsefeye özgü değildir ancak hangi bağlamda ortaya çıkarsa çıksın mantık yürütmenin ve (toplumsal) sorgunun göstergeleridir.

Bir sorgulama biçimiyle ilgisi olan her disipline (konunun doğasına göre farklı vurgularda bulunabilir) yerleşmiştir (Splitter ve Sharp, 1995):

- Sebep gösterme
- İyiyi kötüden ayırt etme
- Çıkarımlar oluşturma, tartışmaları değerlendirme
- Genelleme yapma ve örnek hikayeler kullanma (tüme varım mantığı)
- Tanımlama, sorgulama ve varsayımları doğrulama,
- Çelişkileri tanıma
- Yanıltıcı mantığı tespit etme
- Tutarlı olmak için çaba gösterme
- Bağlantılar kurma, ayırım yapma (parça/bütün, araç/sonuç, neden/etki)
- Soru sorma ve problem araştırma
- Diğer katılımcılarla ortak ilgiler üzerinden yenilerini inşa etme
- Başkalarını dinleme
- Tahminler yürütme, formülleme, hipotezleri test etme
- Örnek gösterme ve karşı örnekler sunma
- Kendi düşüncesini düzeltme
- Formülleştirme ve kriter kullanma
- Belirsizliği ve anlam karmaşasını saptama
- Kanıt talep etme
- Tüm uygun düşünceleri süzgeçten geçirme
- Açık fikirli ve yaratıcı olma
- Entellektüel cesaret, alçak gönüllülük ve tolerans sahibi olma
- Kendini gerçeği aramaya adanma
- Sorgulamanın yöntemlerine dikkat etme
- Kişilere ve onların fikirlerine saygı duyma

Schjelerup (2009) öğrencilerin kolaylaştırıcıyı her yanıtı bilen kişi olarak algılamaları durumunda kendi fikirlerine dayanmak yerine sorulara onun yüz ifadelerini, sesini ve beden dilini yorumlamaya çalışarak cevap verebileceklerini belirterek felsefi diyalogların ayırt edici özelliklerden birinin öğretmenin rolü olduğu üzerine durmaktadır. Bu noktada Schjelerup, öğretmenin sınıfta kullanılacak materyalin veya bilginin belirli bir zaman dilimini kapsamaması gerektiğinin farkında olarak tartışmanın akışını sınırlaması gerektiğini vurgulamaktadır. Sonuç olarak geleneksel öğretim yöntemleriyle felsefi diyaloglar arasında özellikle zaman kullanımındaki fark nedeniyle felsefi diyaloglarda

zamanı yetiştirebilmek adına konu sayısının daha sınırlı tutulması gerekebileceğini de ifade etmektedir.

Bir konuda felsefi bir diyalogun ayırt edici bir diğer doğal noktası, öğrencilere sunulan konunun ana temasını ve konseptini tanımlamalarını istemektir. Bu yalnızca öğrencileri, tartışmakta olan sorunu sunma yaklaşımını belirlemeye teşvik etmekle kalmaz, aynı zamanda içeriğin anlamını anlamalarına da yardımcı olur. İçeriği analiz etmek için bir form, öğelerin genel başlıklar altında kategorize edildiği bir yapıya sahip olduğuna işaret eder. Ana temaların tartışılması daha derin bir kavrayış geliştirir. Genel temalardaki derin yansımalar, daha kesin ve fikir formülasyonu arzusunu uyandırır. Bu sayede hassas ve nüanslı kavramların geliştirilmesi için temel oluşturulur. Öğrencilerin iddiaları, ana temayla ve sunuyla yapıldığı gibi eleştirel incelemelere maruz bırakılabilir. Böylece, bilinçli öğrencileri, kendi ve diğer insanlara, düşünmeyi ve düşündürmeyi vurgularlar (Schjelderup, 2009).

2.3.2. Felsefi Diyaloglar ve Bilimin Doğası

Felsefi diyalogların ilk bilinen kolaylaştırıcısı, Platon'un yazılarında anlatıldığı gibi, Sokrates'tir. Sokrates'in diyaloglarda aldığı rol kendi görüşlerini yüceltmemesi, yalnızca ayrıntılı sorular sormasıdır. Bu şekilde diğerinin düşünmesini kolaylaştırır. Felsefe, olduğu gibi bilgiyle alakalı değil, mantıksal düşünceyle bilgiyi arama kabiliyetidir. Bu, herkesin sahip olduğu bir yetenektir ve bu da herkesin felsefi diyaloglara katılımını mümkün kılar. Sokrates bunu Menon'da genç bir köle ile felsefi bir diyalog kurarak kanıtlamaktadır (Plato, 1985; Akt. Schjelderup, 2009).

Felsefenin temel özelliklerinin; merak etme, şaşırma ve soru sormanın daima varlığını koruması olduğu düşünüldüğünde, felsefenin refleksif olmasını; yani tekrar tekrar aynı konu üzerinde düşünülmesini sağlamaktadır. Felsefe, merak etme özelliği sayesinde sorularla ilgili doğru cevaba ulaşma kaygısı içine girmezken, verilen cevapların üzerinden soru sormak temel amaç olmaktadır (Akt. Kefeli ve Kara, 2008). Felsefe öğretimi ile felsefe eğitimi arasında bir ayırım yapmak gerekir. Felsefe öğretimi filozofların görüşleri üzerinden bilgi edinmeye, felsefe eğitimi ise felsefi bilgiye ulaşmaya, başka bir deyişle aydınlanmaya işaret etmektedir (Dinçer, 2010; Akt. Akkocaoğlu Çayır, 2015).

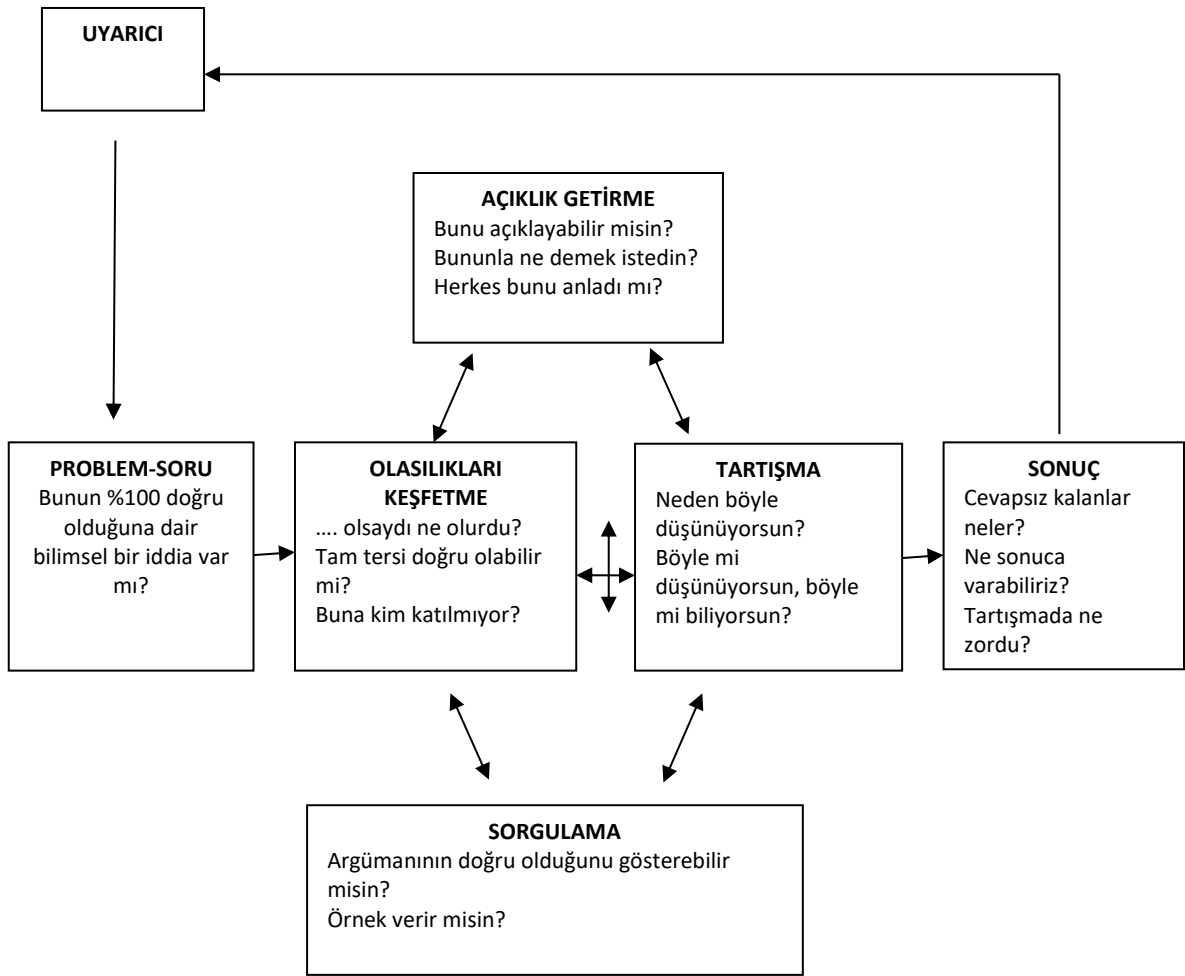
Kimi düşünürlere göre çocuklar doğal olarak felsefe yaparlar ve filozoflarla oldukça benzer yanları vardır. Yaşadığı dünyayı anlama çabası, merakı, cevabını bulana kadar sorusunu sormaktan vazgeçmemesi, keşfetme heyecanı ve olan bitene şaşırabilmesi çocukların filozoflarla ortak özelliklerinden sayılabilir (Akkocaoğlu Çayır, 2015).

Felsefi diyaloglar, “Öğrencilerin bilime olan ilgileri ve bilim anlayışındaki yetenekleri nasıl canlandırılır?” sorusuna yönelik bilim öğretimi için pedagojik bir yöntem olarak son zamanlarda çeşitli ülkelerin öğretim programlarına dahil edilmeye başlanmıştır. Felsefi diyaloglara katılmanın öğrencilere bilimsel soruların temelleri üzerine perspektifler kazandıracağı varsayılmakta ve bu tür soruların sistematik olarak nasıl detaylandırılabilceğinin üzerinde durulmaktadır (Schjelderup, 2009).

Felsefi diyaloglar öğrencilerin, soyut epistemolojik bilgilere basit örneklerle veya kendi deneyimleriyle yüzleşmelerini sağlar. Tartışmaları ve mantığı analiz ederek soyut kavramların anlamını anlamaya ve açıklığa kavuşturmaya ve birbirlerinin akıl yürütme süreçlerinin anlaşılmasına yardımcı olur. Bu etkiler, bilimin doğası hakkında yansıtma elde etme yollarına karşılık geldiğinden, felsefi diyalogların bilimin doğası hakkında (açıklama, üst-biliş, örneklerle bağlantı gibi) yansıtma sağlamak için faydalı olabileceği düşünülmektedir (Wenning, 2005; Wenning ve diğ., 2006; Schjelderup, 2009; De Schrijver ve diğ., 2016).

Felsefi diyalogların akışını yöneten kolaylaştırıcının tartışılan sorunun cevabını bilen biri olarak görülmemesi gerekiyorsa, bilimsel konularda felsefi diyaloglar sorunlu görünür. Çünkü bilimsel soruların normalde, diyalogun açık ve merak atmosferine zarar verebilecek deneysel olarak doğru bir cevabı vardır. Çocuklarla felsefi diyalogların başlıca amaçlarından biri olan P4C'nin öncüsü Matthew Lipman için, gerçekliğin temel yönleri ve bu gibi konulardaki anlayışımız üzerine düşünmelerini sağlamaktır. Fakat Lipman'ın felsefi diyalogları kolaylaştırma yaklaşımı, öğrencileri felsefi ve bilimsel olmayan konuları tartışmasına izin vermektir. P4C'de yapılan çalışmaların çoğu bu yaklaşımı izlemektedir (Schjelderup, 2009). Ancak De Schrijver ve diğerlerine (2016) göre felsefi diyaloglar, fen sınıflarındaki farklı konuları ele almak için de kullanılabilir. Örneğin; “İnsanların genetik olarak değiştirilmesine izin verilir mi?” gibi bir soruyla bilimdeki etik yönlerin tartışılmasına izin verilebilirken, “Elma canlı mıdır?” gibi bir soruyla öğrencileri “yaşam” kavramı hakkında teorik keşifler yapmaya başlamalarına teşvik edebilir ve böylece önemli bilimsel kavramlar hakkında tartışmalara da yol açabilir.

Bilimin doğası hakkında yansımayı kolaylaştırmak için, klasik bağlam içinde kullanılmış veya bağlamından ayrılmış bilimin doğası etkinliklerini felsefi diyalogla bütünleştirmek için yeni bir yöntem önerilmektedir. Bu yansıtma yöntemi Şekil 2.4'de sunulan farklı adımlardan oluşmaktadır (De Schrijver ve diğ., 2016).



Şekil 2.4. Yansıma yönteminin ayırt edici basamakları (ilgili soru örnekleriyle)

Şekil 2.4'teki yansıma yöntemine göre, bilimin doğası hakkında öğrenilen yansımayı ıslı haline getiren bir teşvik unsuru olarak bağlamsallaştırılmış ya da metin dışılaştırılmış bilimin doğasıyla ilgili öğrenme materyali ile başlar. Bu nedenle bu materyal, öğrencilerin örneğin bilimsel uygulama veya bilim tarihi ile bağlantı kurmalarına olanak tanır. Felsefi bir diyalog, felsefi bir problem veya soru ile başlarken, bilimin doğası dünyasına bir keşif sürebilecek soruları formüle etmek -ya kolaylaştırıcı ya da öğrenci olarak- merkezi bir konudur. Bunlar, “Bilim adamı ve sihirbaz arasındaki fark nedir?” veya “Yorum yapmadan gözlem yapabilir misin?” veya “%100 doğru bilimsel bir iddia varmı?” gibi sorular olabilir (De Schrijver ve diğ., 2016).

Felsefi sorular akla yatkın olabilese de ortaya çıkan diyalogun amacı, öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki düşüncelerini uyandırmak için ilgili varsayımlarını ve fikirlerini keşfetmelerini sağlamaktır. Bu, öğrencileri cevapları, hipotezleri ve argümanları formüle etmeye teşvik ederek gerçekleştirilebilir. Burada kolaylaştırıcı önemli bir rol oynamaktadır, çünkü farklı sorular öğrenciler arasında farklı cevap türlerini ve düşünce süreçlerini ortaya

çıkarabilir. Bu sorular ve diyalogun kendisi kesin olarak doğrusal bir süreç izlemese de en azından 4 kategori ayırt edilebilir (De Schrijver ve diğ., 2016):

1. Öğrenciler, “Eğer ... ne olurdu?” ya da “Bunun tam tersi doğru olabilir mi?” gibi sorularla, merkezi soruyla ilgili farklı cevaplar ve hipotezler keşfetmeye teşvik edilirler.

2. “Ne demek istiyorsunuz?” veya “Açıklayabilir misiniz?” gibi sorularla öğrenciler kullandıkları kavramları açıklığa kavuşturmaya teşvik edilirler. Aranacak anahtar kavramlar, gerçek, bilim, yorumlama vb. anlamları beraberinde getirebilir.

3. “Neden böyle düşünüyorsun?” veya “... böyle olduğundan emin misin?” gibi sorularla öğrenciler verdiği cevapları desteklemeye yönelik argümanlar üretmeye teşvik edilir.

4. Örnekler istenerek ve argümanların mantıksal tutarlılığını sorgulamaları sağlanarak öğrencilerin kendi argümanlarının ve cevaplarının güvenilirliğini araştırmaları sağlanır.

Splitter ve Sharp’ın (1995) felsefi bir diyaloga verdiği örnek ve bu diyaloga ilgili yaptığı analiz aşağıda verilmiştir:

“Öğretmen: Evet, herkes böceklerin dört bacağı olduğu konusunda hemfikir mi? Rachel sen bu durumdan pek emin görünmüyorsun.

Rachel: Aslında bu şeyin bir bacağı kesilse hayatta kalabileceğini düşünüyordum Kuzenimin köpeğine araba çarptığında bir bacağı kaybetmişti. Ama hayatta kalmıştı ve hala bir köpekti değil mi?

Alex: Ya üç bacaklı olarak doğsa ne olur? Bazı insanlar da kusurlu doğuyorlar. Ama yine de insanlar değil mi?

Simon: Kırkayak da bir tür böcek değil mi?

Daniele: Tırtılın da nasıl böceğe dönüşebildiğini biliyorsun. Ama bacaksız doğar değil mi? Ama yine de böcektir.

Kit Fong: Haşerelerin bazılarında da altıdan fazla bacak olmaz mı? Ben haşerelerle böcekler aynı sanıyordum

Doshi: Bence hepiniz yanıyorsunuz çünkü sözlük böceği altı bacaklı olarak tanımlıyor. Tanımlamalarda istisna olmaz ki”

Burada öğretmenin sorusuna (görünüşe göre deneyseldir) verilen olası her bir cevabın yeni bir diyalogun başlangıcı olabileceğine dikkat çeken Splitter ve Sharp (1995), buna örnek olarak bir kişinin normal şartlar altında Rachel veya Alex’in sorusuna “normal” bir böceğin (ya da insanın) altı (ya da iki) bacaklı olacağı konusunda ısrar ederek cevap verebileceğini belirtmektedir. Bu yorumdan a“normal”in ne olduğu sorusunun

doğabileceğini ifade eden Splitter ve Sharp, sonuç olarak o kişinin belli sayıda bacağı olması olgusunu bilimsel keşif ya da gözlem yoluyla algıya yerleştiremeyeceğini savunmaktadır. Bu noktada Doshi'nin sözlüğün otoritesine başvurmasının ikna edici bir güç taşıyabileceğini yine de sınıfın büyük olasılıkla sözlüğün en iyi ihtimalle bir sözcüğün ortak kullanımına dair bir anlayış sağladığına karar vereceklerine dikkat çekmektedirler. Diğer taraftan araştırmacılar, soruların farklı öğretmenler tarafından farklı yöntemlerle sorulmasının yaratacağı etki üzerine de durmaktadır. Örneğin bir öğretmenin fen dersi müfredatına daha uygun olduğunu düşünerek soruyu RheQ - yani cevabı zihninde önceden belirlenmiş olarak ve yeni diyaloglar oluşturma amacıyla olmayan sorular- şeklinde sormuş olabileceği düşünüldüğünde, bu öğretmenin yukarıda yapılan yorumları yaramazca, uygunsuz ya da sadece yanlış olduğu için dışlayabileceğini vurgulamaktadır. Normal şartlarda öğretmenlerin sorgulamaya yönlendireceklerinin düşünmek istendiğini ancak ilk baştaki sorunun altında gizlenen felsefi olasılıkların farkında olmadıkları sürece, gerçek diyalogların başlangıçlarını görmeyeceklerini belirten araştırmacılar, bu farkındalığın böcek gibi görünüşte zararsız bir olgunun problemlili ya da tartışmaya açık yapısının anlaşılmasını içerdiğine fakat bunun yanı sıra çocuklar için kendi doğal felsefi eğilimlerine yönelme fırsatını da sunduğuna vurgu yapmaktadır.

Diyalog sürecinde farklı tartışma, açıklama ve araştırma döngüleri aracılığıyla ilgili fikirler keşfedildikten sonra, öğrencilerin bulguları toplanabilir. Bu aşama kolaylaştırıcının, diyalogun öğrencilerin bilimin doğası kavramlarına olan etkisini değerlendirmesini ve öğrencilerin kendi yansıtma süreçleri üzerine derinlemesine düşünmelerini sağlar. Bu son aşama, tartışmanın başlaması için kullanılan uyarıcının yeniden keşfedilmesine ya da bilimin doğasını öğrenme süreçlerini sürdürmek için keşfedilebilecek olan farklı uyaranlara öncülük edebilir (De Schrijver ve diğ., 2016).

Özetlenecek olursa felsefi diyalog, öğrencilerin bilimin doğasını bağımsız olarak araştırmalarına, ancak bir kolaylaştırıcının rehberliğinde olacak şekilde izin verebilir. Bu şekilde, yansıma sadece bir açıklama veya üst biliş süreci değil, aynı zamanda bir kanıtlama faaliyetidir. Dolayısıyla yansıma, öğretmenin bilimin doğası üzerinde görüşlerini aşılama yönelik bir araca indirgenemez; daha ziyade, öğrencilerin bilimin doğasını bağımsız olarak tartışmaya ve yansıtmalarına yardımcı olabilecek daha karmaşık bir bilişsel eylem işlevi görür (De Schrijver ve diğ., 2016).

“Öğrencilerin bilimin doğası hakkında görüşlerinin açıkça ortaya çıkması nasıl teşvik edilir ve desteklenir?” sorusunun cevabı, bilimin doğası hakkındaki güncel literatürde geçerli olan farklı yaklaşımları vurgulayarak açık yansımının farklı analiz yöntemleri, sınıf

diyaloğu, bireysel odak soruları, analiz metaforlarını ya da bilimin doğası anlayışını artırmak için sınıf içi tartışmaların kullanılarak farklı yönlerden ele alındığı açıktır. Örneğin, sınıf içi tartışmalar açıklığa kavuşturma ve tartışmaya dayandığından, farklı yaklaşımlar muhtemelen öğretmen tarafından kolaylaştırılan yansıma sürecinin bir parçasıdır. Bununla birlikte, açık düşünmeyi ele alan yaklaşımlar nadiren ayrıntılı olarak açıklanmıştır, bu nedenle öğretmenin belirli becerileri, bilgisi ve uzmanlığına bağlı olabilirler (De Schrijver ve diğ., 2016).

2.4. Sokratik Sorgulama

Teorik ve uygulamalı olarak 20. yüzyılın başında Alman Filozof, pedagoğ ve Politikacı Leonard Nelson tarafından geliştirilen Sokratik sorgulama, düşünceye dayalı konuşma uygulamasını temel alır. Bu uygulamada bir teori ya da fikrin doğruluğunu araştırmak; henüz geliştirilmemiş bir şekilde zihinde var olan bir fikri geliştirilmek; cevaplayan kişiyi öngörerek ya da öngörmeksizin mantıklı veya geçerli sonuca yöneltmek; kişiye, karşı fikir, durum ya da sonuçların da incelenebilirliğini kabul ettirmek amaçlanmaktadır. Sokrates tarafından temellendirilen, soru sorma ve cevap arama sanatı olarak tanımlanabilecek bu teknikte, öğretmen konuşmaya dâhil olmak için konu hakkında bilgisi olmadığını itiraf eder ve öğrencilerin konuya ilişkin tüm olası bilgileri geliştirmesinin önünü açar. Nelson'ın yaklaşımında önemli olan nokta, "gerileyerek soyutlama"dır. Bu da somut bir örnekten başlayarak örneğin kaynağında yatan ön tahminlere doğru çekilmek anlamına gelmektedir (Paul, 1993; Kessels, Boers ve Mostert, 2004; Paul ve Elder, 2007).

2.4.1. Sokratik Sorgulamanın Felsefi Temelleri

Sokrates'in felsefedeki ve felsefe tarihindeki öneminin, onun bilinçli ve ahlaki kişiliğin bulunduğu yer olarak ruh kavramını bulmuş olmasından kaynaklandığını belirten Cevizci (2013), onun felsefenin merkezine insanı geçirdiğini, insanın kendisiyle, evrenle ve toplumla olan ilişkisinin ne olduğunu ve ne olması gerektiğini araştırdığını, insan yaşamının kişisel, toplumsal ve ahlaki boyutunu ön plana çıkardığını ve etiğin de kurucusu olduğunu ifade etmektedir.

2.4.1.1. Sokrates'in dünyaya bakışı. İnsanlığın en yüksek varoluşsal amacının mutluluk olduğunu belirten Sokrates'e göre, bireyin mutluluğu toplumun mutluluğuna bağlıdır. Bu nedenle iyi davranışlar herkese mutluluk ve başarı getirirken kötü davranışlar da başarısızlık ve endişeye neden olur. Toplumun mutluluğu insanlığın ortak amaç ve beklentilerinin sağlanması yoluyla gerçekleşebilir. Buradan hareketle bireysel mutluluğa ulaşmak isteyen insan, toplumun mutluluğunu hedefler, bu amaçla gerçekleştirdiği

eylemlerin yararlı olmasına çabalar. İnsanın mutluluğunun bilgi ve erdeme sahip olmasına bağlı olduğunu savunan Sokrates, erdemin bilgiyle özdeş olduğuna, insanın kendini bilmesinin erdemli olmasının önkoşulu olduğuna yani bilge insanın erdemli olduğuna vurgu yapar. Ona göre bilgi, insana neyin doğru neyin yanlış olduğunu gösteren bir yol haritasına benzer ve bu yol haritasına sahip olan insan bile bile kötülük yapmaz (Aydın, 2012).

Birey merkezli eğitim anlayışı temellerini, Orta Çağ boyunca kaybolup 17. yüzyılda tekrar ortaya çıkan Sokrates'in fikirlerinden almıştır. Sokrates'in öngördüğü eğitim sisteminde, sorgulanmış ve araştırılmış hayat merkeze konulmuştur. Bu sistemde eleştirel incelemeye dayanan, önyargı ve taraflılıktan uzak bir eğitim amaçlanmıştır. Sokrates'in tasarladığı eğitim sisteminin temel taşı bugünkü eğitim sisteminde de önemli yeri bulunan bireyci anlayıştır. Bu sistem, eğitimin herkese verilebilir nitelikte ve öğrencilerin şartlarına, ortamlarına uygun olması, ders kitaplarının otoriter hale gelmesinin engellenmesi gibi özellikleri barındırmaktadır (Coşgun, 2015).

2.4.1.2. Sokrates'e göre bilginin doğası. Sokrates bilimin, insana hizmet ettiği sürece değerli olduğunu ve öğreticiliğin temel amacının öğrencilerin öğrenme sürecini bir rutin olarak izlemek değil onların anlayarak ve kavrayarak öğrenmesine, onun istenilen duruma gelmesine olanak sağlayan bir iletişim ortamı oluşturmak olduğunu savunmaktadır (Babadoğan ve Gürkan, 2002).

Sokrates, ayırım yapmaksızın her insanın bilgiyi elde edebileceğine inanır ve bunun ön şartının kişinin bilgisizliğinin farkına varması olduğunu belirtir. Sokrates'e göre farklı bilgi derecelerine ulaşabilseler de insanların tümü bilgi elde edebilir ve hiçbir insan, anlama yetisi ve kavrayıştan, bilgisizliğinin hiçbir biçimde farkında olamayacak ölçüde tamamen yoksun olamaz. İnsanları hayvan ve tanrı arasında bir konuma yerleştiren Sokrates, onların bilgisizliklerinin bilincinde olmayacak, bilginin peşine düşmeyecek kadar kavrayışsız olmadıkları gibi, hiçbir bilgiye ihtiyaç duymayacak kadar bilge ve bilgi yönünden yetkin olamayacaklarını vurgular (Demirci, 2008).

Bilgisizliğin bilgisi ise onda ikili bir anlam taşır (Cevizci, 2013):

1. İnsanların en temel konuda bilgi sahibi olabilmeleri, bilgi isteği ve araştırma arzusu duyabilmeleri için, bilgisizliklerinin farkına varmalarına ihtiyaç vardır.

2. Sokrates'in kendi bilgisizlik itirafıyla birlikte, insanlar bu bilgiyi başka bir yerden öyle gelişigüzel devşiremeyeceklerini, bilginin mutlaka kişilerin kendisine mal etmeleri, kendi araştırmalarıyla ortaya çıkarmaları gereken bir bilgi olduğunu görürler.

Bilginin kaynağına ve elde edilme şekillerine yönelik getirilen farklı yorumlar farklı epistemolojik yaklaşımları ortaya çıkarmıştır. Akılcılık bunlardan biridir (Bozer ve Kurnaz, 2016). Cottingham (2003), felsefenin, kapsamlı bir sunuş yerine diyalogla, uslamlamayla ve karşı uslamlamayla işleyen ve Sokrates'in konumunu ortaya koyan diyalektik bir iş oluşunu belirterek her ciddi zihinsel araştırmanın ön koşulunun akılsal uslamlamamanın değerine ve önemine inanmak olduğunu vurgulamaktadır. Batı geleneğinde bunun ilk öncüsünün Sokrates olduğunu ifade eden Cottingham, onun sürekli olarak yaygın ön yargılardan ya da kabul edilmiş kanılardan hoşnut olunmaması gerektiği üzerinde durduğunu ve yapılması gerekenin “uslamlamamanın bizi nereye götürdüğünü izlemektir” dediğini belirtmiştir. Atinalı gençlere, devletçe onaylanan tanrılara inanmamayı öğretmekle suçlanmıştır. Mahkemeye göre onun suçu toplumsal düzene ve töreye karşı gelmektir. Aslında Sokrates'in gerçek suçu, düşünce üzerinde düşünmektir (Aydın, 2012).

2.4.2. Sokratik Yöntem

Sokratik yöntemde, bilgiyi bireylere doğrudan hazır olarak vermek yerine zihinde saklı olan bilgiler diyalog yöntemiyle açığa çıkarılır. Sokrates'in sunduğu eğitim sisteminde açığa çıkarma, sorgulama, eleştirme, ön yargılardan kurtulma, iyiyi ve doğruyu arama, değişime açık olma, analiz ve sentez gibi düşünme becerileri boyutuyla bireylerin gelişimine imkân verme gibi amaçlar bulunur. Bu amaçlara ulaşmak için Sokrates'in seçtiği yöntem karşılıklı konuşmadır. Sokrates'e göre bilgelik, adalet, cesaret gibi kavramların ne anlama geldiği bilinmediği sürece bilgece, adil ve cesurca davranmak mümkün değildir ve insanlar bu kavramları farklı anlamda kullanıyorlarsa bu anlaşıklarını sanarak anlaşmadan konuştukları ve sonucun sadece kargaşa olabileceği anlamına gelir. Bu nedenle Sokrates bu kargaşayı sona erdirmek, insanlara ahlaki gelişmelerinde yol göstermek, iyinin bilgisini herkese buldurmak için diyalogu kullanmıştır. Bilgilerin doğuştan geldiğine inanan Sokrates, bunu ortaya çıkarmak için diyalektik yöntemi kullanır (Aslan ve Aydın, 2016; Demirel, 2009; Aydın, 2012; Coşgun, 2015).

Sokratik yöntem alay (ironie) ve doğurtma (maietique) evrelerinden oluşur. Belli bir konu, kavram veya erdem konusunda en iyiyi bildiğini varsayan bir muhatap bulan Sokrates, önce ondan bir tanım yapmasını veya bildiklerini anlatmasını ister. Aldığı cevaptan yola çıkarak birtakım sorular soran Sokrates, her aldığı cevaba yönelik farklı bir soruyla karşılık vererek, çelişkilerin ortaya çıkmasını sağlar ve bu süreci, tartışmacının getirmiş olduğu bütün tanımlar çürütülünceye ve muhatabının verecek başka cevabı kalmayınca, yani o bilgisizlik itirafında bulununcaya kadar devam ettir. Bu Sokratik yöntemin ilk basamağı olan

alay (ironie) evresidir. Bu basamak Sokrates'in yönteminin olumsuz ve yıkıcı yanı olarak kabul edilmektedir. Yöntemin ikinci basamağı ise Sokrates'in annesinin mesleği olan ebelikten yola çıkarak oluşturduğu doğurtma (maieutique) evresidir. Bu aşamada Sokrates karşısındakine "Senin gibi ben de bir şey bilmiyorum, senden farkım bir şey bilmediğimi biliyor olmamdır" der ve sorduğu yeni sorularla muhatabının akıl yürütmesini sağlar. Bu akıl yürütüme yoluyla kişinin bildiklerinden hareketle bilmediklerine ulaşmasını sağlayan Sokrates bunu doğurtma (maietique) olarak adlandırır. Sokrates bu yöntemle tikelden tümele, özelden genele, kolaydan zora, olaydan sonuca yol olarak gerçeği buldurmaya çabalar (Aydın, 2001; Kefeli ve Kara, 2008; Aydın, 2012; Cevizci, 2013).

Cevizci (2013) ise Sokrates'in yöntemini iki yerine üç aşamaya ayırmış, karşısındakinden tanım yapmasını ve bilgilerini sunmasını istediği bölümü *tez*, karşısındakinin fikirlerini çürüttüğü bölümü *antitez* ve yeni bilgileri buldurduğu bölümü *sentez* olarak adlandırmıştır.

Sokrates'in bir köleye hiç bilmediği bir geometri problemini çözdürdüğü Menon Diyaloğu, Sokratik yöntemin çok açık bir örneğidir. Bu örneği Aydın (2001) şu uygulama basamaklarıyla açıklamaktadır:

1-Sokrates burada, kendisine güvenmediğini ve hiçbir şey bilmediğini söyleyerek konuşmaya başlıyor.

2- Öğrenmenin bir hatırlama olduğunu söylüyor.

3- Köleye bildiklerinden hareketle adım adım yeni bilgiler veriyor.

4- Ona önce anlatıyor, ardından "değil mi?", "olur mu?", "olmaz mı?", "bulunur mu?", "etmez mi?" gibi sorular soruyor.

5- Köle bu sorulara kısa cevaplar veriyor.

6- Böylece köle bir geometri problemini çözmüş oluyor.

7- Bütün bu bilgilerin, kölenin kendisinde olduğunu, onun sadece bu bilgileri doğurduğunu söylüyor.

8- Başka bir konuya geçiyor.

Hutcheson'ın (1968) Sokratik yöntemi, "Hiçbir şey bilmeyen insan bile gerçekte, bilmediği konularla ilgili doğru kanılara ve şemalara sahiptir. Uygun bir yöntem kullanıldığında bu kanı ve şemalar canlanır ve tıpkı bir rüyada olduğu gibi kendiliğinden ortaya çıkarılır." şeklinde yorumlamıştır (Akt. Aydın, 2012).

2.4.3. Eğitimde Sokratik Sorgulama

Sorgulamanın aslında düşünürken sıklıkla başvurulan bir yöntem olduğunu belirten Çebi (2006), düşünmenin kimi zaman zihinden olayı, olguları sorgulama kimi zaman bir olayın, olgunun nedenini sorgulayarak bulmaya çalışma biçiminde olduğunu ve bu sırada zihinde bir yapılandırma oluştuğunu ifade eder. İnsanlığın ihtiyaçlar nedeniyle doğaya sorular yönlendirdiğini ve temel doğal yasalarına ulaştığına dikkat çeken Çebi, her anlama ve anlamlandırma çabasının arkasında soruların olduğunu vurgular. Sokrates'in de bu anlama ve anlamlandırma çabasıyla sorular sorduğunu ve farkında olmadan insanın sorular sorarak zihnini aktif hale getirdiğini ve olaylara farklı bakış açılarıyla bakabildiğini bulduğunu belirtir.

Sokratik kelimesi sıradan sorgulamaya sistematiklik, derinlik, gerçeğin değerlendirilmesi ya da akla yakınlık gibi anlamlar katmaktadır. Sokratik sorgulamada öğrencinin bir konu ya da problemi derinlemesine analiz etmesi, o konuda fikir sahibi olması ve yorum yaparak başka düşünce ve önerilere eleştirel yaklaşabilmesine katkı sağlamak amaçlanır. Bu noktada öğretmen tıpkı Sokrates'in Menon Diyalogu'nda hiçbir bilgiye sahip olmayan bir köleyi yönlendirerek ona bir geometri problemi çözdürdüğü gibi bilginin ortaya çıkmasına (doğmasına) rehberlik etmelidir (Aydın, 2012; Bozer ve Kurnaz, 2016; Paul ve Elder, 2016).

Bülbül Hüner (2018), öğrencilerin derse etkin bir şekilde katıldığı, merak ve keşfetme duygularını geliştirerek gerçek yaşam problemleri üzerine düşündükleri çözüm yolları bulup denedikleri dersi dinleyen, derse katılan olmanın ötesinde bizzat dersin sahibi oldukları önemli tekniklerden birinin Sokratik sorgulama olduğunu belirtmektedir.

Sokratik sorgulamanın uygulandığı öğrenme-öğretme sürecinde, öğretmen, soru-cevap tekniğinin özel bir türünü kullanarak öğrencinin belli bir konuyla ilgili mevcut bilgilerinden hareketle bilgilere ulaşmasını sağlar. Öğretmen ve öğrencinin ortak etkinliğine dayalı güdüleyici bir öğretim yöntemi olan Sokratik yöntemde bilgi doğrudan verilmeyip öğrencinin sorulan sorular, cevaplar ve verilen örnekler yoluyla ve öğretmenin rehberliğinde kavramları, genellemeleri, yeni bilgileri kendisinin oluşturması amaçlanır. Yöntem uygulanırken öğrencilere cevaplar yerine sorular sorulmakta, verilen her cevap yeni bir soruyla karşılanmaktadır. Yani, her bir soru bir öncekinin cevabı olduğu gibi aynı zamanda cevaplanması gereken yeni bir sorudur. Bir soru matkabının sürekli olarak konunun derinliğine doğru itildiği ve bu yolla konunun aydınlatıldığı bir yöntemdir (Aydın, 2001; Aldan Karademir, 2013).

Sokratik sorgulamanın sınıflarda etkili kullanımını artırmak ve bireylerin günlük yaşamlarında da kullanabilmeleri üzere bu beceriyi edindirmek, fikir açısından olgun bireylerin yetişmesi için önemli bir husustur. Sokratik sorgulama ile amaçlanan temelde bilimsel düşünceyi öğretmektir çünkü dogmatik düşünce sorgulamaya karşıyken Sokratik sorgulamada analiz ve sentez olanaklı hale gelir (Çebi, 2006; Bozer ve Kurnaz, 2016).

Paul'a (1993) göre eğitimde Sokratik sorgulamanın kullanımı çeşitli yararlar sağlamaktadır, fikirleri derinlemesine incelemenin ve eleştirel bir bakış açısı geliştirmenin bir yolunu sunan bu teknik tüm öğretim kademelerinde, bir ünite ya da proje içinde farklı noktalarda kullanılabilir ve bu anlamda tüm öğretmenler için yararlı bir araçtır. Öğretmenlerin Sokratik sorgulamayı kullanması öğrencilerde bağımsız ve eleştirel düşünmeyi geliştirebilir; onların öğrendiklerini, dayanaklarını ve konunun ikna edici boyutlarını fark etmelerini sağlayabilir. İçeriği kendi düşünen ve çevrelerindeki diğer öğrencilerden yararlanan öğrenciler sorgulama, görüşme, tartışma, değerlendirme ve analiz etme süreçlerinde üst düzey düşünme becerilerini ön plana çıkarmaktadır

Sokratik yöntemin uygulanabileceği alanlarla ilgili olarak Aydın (2001), bu yöntemin önceden bilinmeyen tarihî olaylar ve bilgiler öğretmek için kullanılmayacağını ancak öğrenciye kendisinin daha önce gördüğü, öğrendiği bilgilerden hareketle yeni bilgiler kazandırılabilirliğini vurgular. Öğrencilerin her gün ailede, okulda, yolda, radyoda, televizyonda ve gazetelerde öğrendiği bilgilerden buldurma yöntemi ile çocuğun, gencin ve yetişkinin çevresinden ve diğer derslerden edindiği bilgileri transfer etmesinin sağlanacağını belirten Aydın bu yolla ders ve disiplinler arasında bilgi alışverişi ve daha önce öğrenilenlerin kavranması ve yorumlanmasının sağlandığını ifade etmektedir. Aydın, yöntemin bu yönünün öğrencilerin sadece bilgi düzeyinde değil, analiz, sentez, değerlendirme düzeyinde öğrenmelerini sağladığına da dikkat çekmektedir. Dolayısıyla Sokratik yöntemle ait uygulama biçiminin yapılandırmacı kuramın esas aldığı öğrenci merkezlik ve bilginin yaparak yaşayarak öğrenme ilkesiyle benzerlik gösterdiği görülmektedir (Aslan ve Aydın, 2016).

Sokrates'in tartışmalarında kullandığı doğurtma yöntemi eğitimde buldurma yöntemi olarak kullanılmaktadır. Yöntemin öğrencilerin herhangi bir konu hakkında sahip oldukları bilgilerden hareketle, soru-cevap tekniği kullanarak yeni bilgilere ulaşmalarını sağladığını belirten Kefeli ve Kara (2008), yöntemde çocukların sabırsız olmaları ve çabuk sıkılmaları nedeniyle uygulama aşamasında hikâye ve yaşamdan örneklerle yer verilebildiğini ifade etmektedir.

Krohn (2006), kullanılacak olan soru çeşit ve kalitesinin yanı sıra Sokratik sorgulamada olması gereken bazı ölçütleri şöyle sıralamaktadır (Akt. Bozer 2014):

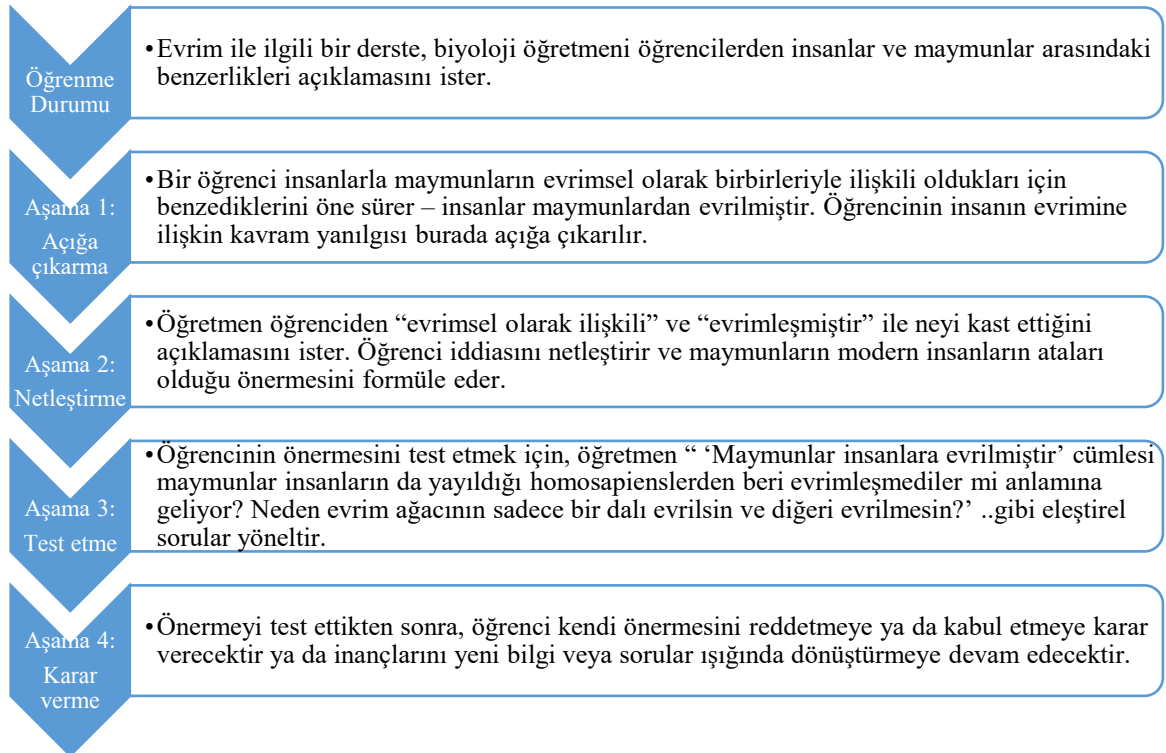
a) Somuttan hareket etme ve somut deneyimle daima bağlantı içinde bulunma: Kavrayışın kazanılabilmesi için, Sokratik sorgulamanın her evresinde, söylenen şeylerin kişinin deneyimleriyle bağlantısı açık olmalıdır. Bu anlamda Sokratik sorgulama insanın bütün olarak yer aldığı bir süreçtir.

b) Konuşmacıların birbirini tam olarak anlaması: Sözel bir anlaşmanın yanı sıra söylenen şeylerin her defasında somut deneyimlerle bağlantı kurularak canlı şekilde kavranmasıdır.

c) Tartışma esnasında gündeme gelen bir alt soruyu çözüme ulaşıncaya kadar ele almaya devam etme: Konunun tam çözüme kavuşturulabilmesi için önemli olmakla beraber konuşmacıları da zorlayan bir süreçtir.

d) Fikir birliği (konsensüs) arayışı: Başkalarının düşüncelerini nesnel bir şekilde sınyayıp kendi düşüncelerini de dürüstçe söylemek anlamına gelir. Eğer bu sağlanabiliyorsa ve her konuşmacı hem kendinin hem de diğerlerinin hissediş ve düşünüşü karşısında açık bir tavır gösterebiliyorsa, mutlaka fikir birliğine değilse bile fikir birliği arayışına varılmış demektir.

Lam'ın (2011), Sokratik sorgulamanın fen eğitiminde uygulanmasına yönelik örneği Şekil 2.5'te sunulmuştur.



Şekil 2.5. Sokratik öğrenme yönteminin dört aşaması

Şekil 2.5'e göre öğrenme durumunun ortaya koyulduğu Sokratik sorgulama süreci; açığa çıkarma, netleştirme, test etme ve karar verme olarak yürütülmektedir (Lam, 2011).

Sokratik sorgulama, bilinen en eski eleştirel düşünme tekniğidir. Bu tekniği, şeylerin görüldüğünden oldukça farklı olabileceğini ve sadece eğitilmiş bir düşünce yapısının hayat gerçeğinin görünen ve görünmeyen taraflarını tümüyle görebileceğini vurgulayan Platon'un, Aristo'nun ve Yunan kuşkucularının eleştirel düşünme anlayışı takip etmiştir. Bu antik Yunan geleneğinden gerçekliği derinlemesine anlamayı gaye edinen, sistematik olarak düşünen, dolaylı ifadeleri derinlemesine ve kapsamlı olarak açıklığa kavuşturmak olan insan tipinin yanında geniş kapsamlı, mantıklı, bireyi görünenin ötesine götürebilecek, karşıt görüşlere duyarlı düşünmenin gerekliliği ortaya çıkmıştır (Paul ve Elder; 2008; Karalı, 2012).

Keng (1996), Sokratik sorgulamanın eğitimde kullanımı ile ilgili dört farklı modeli listelemektedir:

Adler'in Padeia Sokratik Seminer Programı: Adler'in metinlerden faydalandığı bu programda katılımcılar temel fikir ve değerlere ulaşmak için bu metinlerden sorular üretirler ve sonrasında bu soruları grupta birlikte tartışırlar.

Van-Tassel- Taska'nın Epistemolojik Kavram Modeli: Bu model Taska tarafından, fikirler ve temalar etrafında organize edilerek geliştirilmiştir. Öğretmenin görevi, tartışılacak kavramları ortaya atmak ve sorularla öğrencilerin sorgulamalarına yardımcı olmaktır. Bu model öğrencileri çeşitli fikirleri nasıl değerlendireceklerini öğrenmeye, okumaya, yazmaya ve ürettikleri fikirleri değerlendirmeye yönlendirir. Taska bu modeli üstün zekalı öğrenciler için kullanılmak üzere tasarlamıştır.

Lipman'nın Çocuklar için Felsefe Modeli: Lipman'ın çocuklarda eleştirel düşünmeyi geliştirmek amacıyla yetişkinlerin tartıştığı felsefi kavramları çocuklarla da tartışmaya açtığı modelidir. Felsefenin öğrencilerin eleştirel düşüncelerini geliştirecek bir disiplin olarak görülen çocuklar için felsefe programını (P4C) geliştirmiştir. Çocuklar için felsefe programında anlatı biçiminde kısa hikayeler ve romanlar sunularak kurgusal bir yaklaşımla çocukların temel felsefi kavramları tartışması amaçlanmıştır.

Paul'un Sokratik Sorgulama Modeli: Paul, eleştirel düşünme ile Sokratik sorgulama arasındaki sıkı ilişkiden hareketle bir model sunar. Bu modelle nitelikli sorularla sürdürülecek sorgulama sürecinin yanı sıra bu süreçte üretilen düşüncelerin nasıl değerlendirileceğini de ortaya koyar.

Bu dört model karşılaştırıldığında, Lipman ve Adler'in modelinde sorgulama yapılacak kavramlara uygun metinler önceden seçilir ve sorgulama bu metinler üzerinden

yapılır. Eleştirel düşünceyi geliştirmek Paul ve Lipman'ın modellerinin ana amacıken Adler ve Taska'nın modellerinde ise alt amaçtır. Bu modellerin ana amacı ise kavramları anlamak, kavramlar üzerine konuşmaktır. Fakat bu dört modelin ortak noktası diyalogtur. Her bir model sorgulama topluluğunun tüm bireyleri arasında oluşacak olan diyaloga vurgu yapar (Bülbül Hüner, 2018).

2.4.4. Sokratik Diyalog

Lipman, eleştirel düşünmenin ne olduğu sorusunun başlangıcını, Platon'un bir şeyi bilme iddiasında bulunmadan önce o şeyi bilecek konumda olmaya önem veren ve insanın bir konuda fikir yürütmeye başlamadan önce neleri bilip neleri bilmediğini araştırması gerektiğine değinen Sokratik diyaloglarındaki doğru bilgi arayışına kadar geri götürülebileceğini vurgulamıştır (Gündoğdu, 2009; Karalı, 2012).

Sokratik diyalog, temel bir soru hakkında, sistematik düşünme yoluyla ortak bir cevap bulma girişimidir. Sadece teorik sorularla sınırlı değildir. Aksine, tüm katılımcıların kolayca erişebileceği, gerçek deneyimlerden yola çıkılarak oluşturulmuş sorulardan oluşur (Kessels ve diğ., 2004). Sokrates, insanların düşüncelerinde net olamamalarını onların söyledikleri şeyin farkında olmamalarına bağlar. Buradan hareketle Sokratik diyalogların, insanların ne söylediklerinin farkında olmaları ve tanımların ortaya çıkarılması için yapıldığı söylenebilir (Özkan, 2013).

Evrenosoğlu (2012), Sokratik diyalogların genelde “bilgi nedir?”, “güzel nedir?”, “adalet nedir?” gibi, bir şeyin gerçek doğasını, özünü ortaya koymayı amaçlayan bir soru yapısından hareket ettiğini belirterek alınan cevaplara sürekli yeniden üretilen sorularla karşılık verilerek sorgulanmadan doğru olduğu kabullenilmiş varsayımların, çelişkilerin, tutarsızlıkların ortaya çıkarılmasının amaçlandığını ifade eder. Bu hakikati araştırma yönteminde ön planda olanın sorulara verilen yanıtlar olmadığına vurgu yapan Evrenosoğlu, soruların nasıl sorulduğu, nasıl bir yöntemle yanıt arandığı, diyaloga katılanların tutumları ve ne gibi motivasyonlarla tartışmayı sürdürdüklerinin önemli olduğunu söyler.

Sokratik bir diyalog, küçük bir grup içinde dahi saatlerce sürebilir. Önce konu incelenir ve temel soru açıkça ifade edilir. Sonra katılımcıların deneyimlerinden farklı örnekler toplanır. Sonra da bir örnek seçilerek ön tahminlere ulaşmayı sağlayacak titizlikte analiz edilir. Tüm diğer felsefi sohbet biçimlerinin temelinde yatan Sokratik diyalog zaman konusunda sıkıntısı olmayanlar için benzersiz bir deneyim sağlar (Kessels ve diğ., 2004).

Yalnızca öğrenciler Sokrates'in diyaloglarında müdahale eden kişiler olarak rahatlıkla katıldıktan sonra, sorgulayıcı olarak aktif şekilde yer almalarına dair herhangi bir

umut olacak mıdır? Öğrenciler sadece öğrencilerin sorgulama sürecinde aktif olarak yer almaları gerekiyorsa, akılları eğitmekle kalmamalı, aynı zamanda öğrencilerin soru sormaları beklendiğini anlamalarına ve kritik sorgulama becerilerinin geliştirilmesi eğitim sürecinin değerli bir parçasıdır. Öğretmenin uygun soru sorma stratejilerini modellemesi, soru formulasyonu sürecini açıklaması çok önemlidir Böylece öğrenciler Sokratik diyalog sürecinde aktif olarak sorgulayıcı olacaklar (Wenning ve diğ., 2006).

Sokratik diyaloglar, genellikle sınıftaki tartışmalara katılırlarken, sorgulayıcı olmaktan çok yanıtlayıcı rolünde olan öğrencilerin akademik söylem becerilerini arttırmak için tasarlanmaktadır. Fen öğretmenlerinin Sokrates'in diyaloglarında sahip olması gereken hedeflerden biri, öğrenciler arasında sorgulama eğilimi ve becerisi geliştirmeyi sağlamaktır. Gerçekten, öğrenciler kendilerine sağlanan tüm bilgileri sorgulamayı öğrenmelidirler. Öğrencilerin bilimsel keşifler sürecinde sorgulayıcı olarak yer almalarının, daha şüpheli bir tutum benimsemelerinin sağlanmasının en iyi yolu onların kendilerine sağlanan bu sorgulama biçimini öğrenmeleridir (Wenning ve diğ., 2006).

Aşağıda verilen kuralların çoğu modern Sokratik diyalogun kurucularından biri olan Gustav Heckman tarafından oluşturulmuştur (Akt. Kessels ve diğ., 2004):

1. Sokratik diyalog söylenen veya okunan bir şeyden değil katılımcıların deneyimlerini esas alan önemli bir soru üzerine derinlemesine düşünülmesinden ortaya çıkar (otoritelere veya başkalarına başvurulmaz).

2. Bu derinlemesine düşünme, gerçek bir kendi kendini incelemedir. Bu da bir katılımcının konu hakkında şüphesi olması halinde ifade etmesini gerektirir. Fakat kendini incelemeden sonra, şüpheleri giderilirse, şüpheli gibi davranmamalıdır (varsayıma dayalı konuşma olmaz)

3. Katılımcılar olabildiğince kısa ve net bir şekilde kendilerini ifade etmeye gayret etmelidirler. Uzun konuşmaları başka bir etkinliğe saklamalıdır (monolog yoktur).

4. Katılımcı sadece kendi düşüncelerine odaklanıp kalmamalı, başkalarını da anlamaya çalışmalıdır. Doğru bir karşılıklı anlayış sağlanması için, kolaylaştırıcı katılımcıdan sözlerini tekrarlamasını isteyebilir (iletişim kontrolü).

5. Temel sorular hakkındaki düşünceler genel ya da soyut ifadelerle açıklanır. Konuşmacının neyi söylediğini bilip bilmediği-diğer bir deyişle ifadesinin sadece bir söz dizimiyle sınırlı olmadığı- dinleyicisinin deneyimleyebileceği somut örnekler sunmasıyla mümkündür. Sohbet esnasında, her genel ya da soyut ifade teste tabi tutulur (somutluk).

6. Basit bir sorunun sorgulaması diyalog tarafları zıt görüşlere bağlı kaldığı sürece tamamlanmaz (fikir birliği amacı).

7. Sorgulamayı şeffaf tutmak için uygun araçlar mümkün mertebede kullanılmalıdır. Bunlar öncelikle: temel diyalog, stratejik diyalog ve ara diyalogun arasında net bir ayrımın yapılmasını kapsar (sistemli yaklaşım).

Sokratik diyalogda öğretmen, öğrencilerini kendi kendilerini değerlendirmeleri için cesaretlendirerek onların “eleştirel ve değerlendirici düşünür” olmalarını sağlamalıdır. Bir sınıfta diyalog ortamı oluşturmak aynı zamanda güvenli bir ortam yaratmaktır. Sınıfta herkesin fikirlerini açıkça söyleyebildiği, bir sonraki adımdan haberdar olduğu, karşılıklı birbirinin ilgi, merak, duygu ve düşüncelerini önemseydiği şeffaf bir ortam yaratmak diyalog ortamı için son derece önemlidir (Bülbül Hüner, 2018).

2.4.5. Sokratik Sorgulama Semineri

Seminerin, gerçek bir tartışma olduğunu ifade eden Wiggins (2004), seminerin kullanılmasının farklı bir sınıf türü veya öğretim stratejisi olduğunu vurgular. Öğrencilerin bir metni, bir problemi, bir tecrübeyi keşfetmelerini sağlamak için tasarlanan seminerin, öğretmen liderliğindeki talimatlarla gerçekleşen bir konuşma biçimi olmadığını belirten Wiggins’e göre seminerin gerçekleştirildiği sınıfta öğrencilerin soru sorma, bunları düşünme ve başkalarının cevaplarını keşfetme fırsatı vardır. Wiggins, buradan hareketle geleneksel eğitim ortamında öğrencilerin alışkanlık ve becerilerinin geliştirilmesinin öğretmenden beklendiğini ancak bu yeni ortamda bunların öğrencinin imkân ve sorumluluğu haline geldiğini ifade etmektedir.

Seminer deneyimi ile 'içerik' ve 'süreç' bir arada gerçekleştirilir. Öğrenci sadece bir fikir veya metin hakkında daha fazla bilgi edinmekle kalmaz, bunu nasıl tartışacağını da öğrenir: Öğrenci tartışmanın yönlendirilmesiyle ilgili pratik kazanır, başkalarının yorumlarını içtenlikle dinler, alternatif konuşma yolları önerir, sessizliği sağlar veya “tuhaf” sesler duyulur ve konuşmaya nasıl yardımcı olalım, yüzeysel fakat bağlantısız paylaşımın ötesine geçerek sürekli ve düşünce kışkırtıcı diyaloga (Wiggins, 2004).

Kessels ve diğerleri (2004), Sokratik sorgulama seminerlerinin uygulanması için bazı önerilerde bulunmaktadır:

1. Önceki muhtemel soruların içinden sorgulama başlığı net bir şekilde belirlenmelidir. Bunlardan biri seçilerek herkesin görebileceği bir şekilde yazılmalıdır.

2. Öğretmen, örneğin ilk sorunun rol oynadığı kendi deneyimine bakmalı ve her bir örnek net bir şekilde açıklanmış ve birkaç cümleyle yazılmış olmalıdır.

3. En ilginç olan, başlangıç sorularını incelemek için en verimli olabilecek olan bir örnek seçilmelidir.

4. Tüm katılımcıların sunucunun yerine geçebilmesi için örneğin yeterince detaylı anlatılması sağlanmalı, durumu netleştirmek amacıyla katılımcılara konuyla ilgili şu tipte sorular sorulmalıdır:

- a. Tam olarak ne olduğu;
- b. Sunucunun aslında ne yaptığı;
- c. Durumun onun için kişisel olarak ne anlama geldiği;
- d. Başlangıç sorusuyla ne gibi bir bağlantısı olduğu.

5. Sonraki aşamada örnek kritik an'a odaklanmalıdır: Örneği sunan kişinin (bu yüzden "sunucu" olarak isimlendirilir) bir hareket, bir deneyim veya yargısı olabilir. Bu "kritik an" temel ifade olarak tanımlanır. Şu yapıdaki cümlelerle ifade edilir: ".....zaman, yaptım/düşündüm/hissettim, çünkü"

6. Bu davranışın nedenleri, deneyimin açıklaması, ana ifadeye neden olan unsurları sorulmalıdır: "Bunu neden yaptın?" "Nasıl oldu da böyle hissettin?" "Bu hareketinin altında ne yatıyordu?" Bu sorulara verilen cevaplar başlangıç sorusuyla ve bu sorudaki kavramlarla ilişkilendirilmelidir. Örneğin, bu soru onlar için ne gibi bir önem taşımaktadır?

7. Diğerlerinin sunucunun yerine geçmelerini sağlanarak gerekçeleri test edilmelidir. Bu örneğin verilmesi halinde, o anda, aynısını yaparlar mıydı/hissederler miydi/düşünürler miydi? Ve neden? Herkes ana ifadeyi kendine göre açıklamalıdır.

8. Ana ifadenin farklı türlerinden yola çıkarak sohbete devam edilmelidir. Hangi ortak noktaları bulunmaktadır? Hangi anlaşmazlığı ortaya çıkarmaktadırlar?

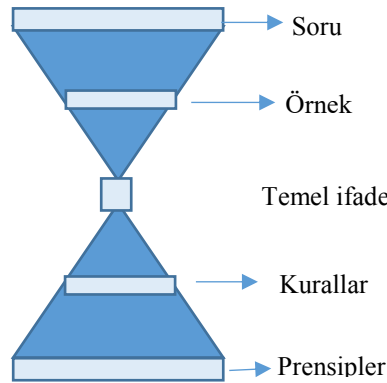
9. Mutlaka, ortak bir sorgulamaya yer verilmeli, sadece katılımcılar kendi fikirlerini ve görüşlerini ifade ettikleri zaman dönüt verilmelidir. Katılımcılardan yargılarını ertelemeleri istenerek ve sorular sormalarına yardımcı olunmalıdır (Hangi soruyu kime sormak istersin?). Sohbetin akışını netleştirmek ve farklı ifadeler arasında bağlantı kurmak için tahtaya notlar alınmalıdır.

10. Tüm katılımcılardan başlangıç sorusunun nedenlerine bir cevap daha vermeleri ve yazmaları istenmelidir. Bunun temelinde ne vardır? Konunun başlangıç noktası nedir? Hangi gizli değerler ya da prensipler netliğe kavuşmuştur?

11. Son olarak diyalog baştan hatırlanmalıdır. Neleri sevdiniz? Neler canınızı sıktı? Size gelecekteki durumlar konusunda ne gibi bir yardım sağlayacaktır?

Sokratik diyalog dersi, argümanın yapısal diyagramı ile görselleştirilebilir. Diyagram, Nelson ve Heckman'a göre Sokratik diyalogun temel prensiplerini kum saati adı verilen tek bir resimde toplamaktadır. Bu şekilde geniş bir başlangıç sorusu tek bir örnekle sınırlandırılmış olur ve sonra da temel ifadeye dönüşür. Daha sonra da bu ifadenin

varsayımları çeşitli seviyelerde gözden geçirilir bu da ifadenin kapsamında ve geneliğinde artışa sebep olur. Bu da diyalog yapısına kum saati şekli (Şekil 2.6) verir (Kessels ve diğ., 2004).



Şekil 2.6. Diyalogun yapısı

Şekil 2.6'daki kum saati modeline göre; "soru", başlangıç noktasıdır ve sorgulama odağıdır; "örnek", kişisel deneyimlerdir; "temel ifade", incelenmekte olan belirli ifadedir; "kurallar", ifadenin temel alındığı gerekçelerdir; "prensip" ise kuralların gerekçeleridir.

Wiggins (2004), Sokratik sorgulama seminerlerin ne olmadığı göz önünde bulundurulduğunda daha iyi anlaşılacağını belirtmektedir. Buna göre, Sokratik seminer bir eğitim değildir, interaktif bir ders değildir, 19. yüzyılda "ezberden parça okumaları" gibi kaydedilen öğrenci konuşmaları değildir. Sokratik seminer ne bir münazara ne de öğretmenin yönlendirdiği, öğrencilerin sırayla düşüncelerini, duygularını ve tepkilerini paylaştıkları bir sınıf içi tartışmadır. Sokratik seminer, bunlardan ziyade sıklıkla bir okuma etkinliği ya da deneyim paylaşımı yoluyla ortaya çıkarılıp canlandırılan sorulara ve konulara yönelik kolektif bir sorgulamadır. Başlıca hedeflerden biri, herkesin olaylara dair kavrayışını geliştirmektir -ki bunun öğretmenin sorularını cevaplamayla karıştırılmaması gerekir. Ama aynı zamanda konuşma, fikirleri test etme ve derinlemesine düşünme yoluyla her bir kişinin kendi kendine anlamasını geliştirmeyi de hedefler. Amaç bir konu hakkında bilgi vermek, konuyu tamamlamak ve konuyu kapatmak değil, üzerindeki örtüyü kaldırmak, deşifre etmek ve su yüzüne çıkarmaktır.

Kapsamlı bir Sokratik sorgulama seminerinde, sorgulamanın devamı konusunda tekrarlar halinde stratejik kararlar alınır. Bu, örneğin tek bir ifadeyi daha yakından inceleme kararı da olabilir, grubun içindeki diğer fikirlerle zıtlık teşkil eden bir envanter de olabilir. Bir grup diyalogunda böyle seçimler genelde şans eseri yapılır. Halbuki bazen daha bilinçli olarak stratejik kararlar almak gerekebilir. Böyle bir durumda ana diyalog geçici bir süre için durdurulur. Bir tür zaman aşımı öne sürülür (Kessels ve diğ., 2004).

1. Bir katılımcı ana diyalogun durdurulmasını önerir, böylece strateji tartışılabilir.
2. Öneride, sorgulamada hangi noktaya gelindiği ve ana diyalogun sürdürülmesi için neden karar alınması gerektiği belirtilerek kısaca gerekçelendirilir.
3. Tüm katılımcılar gerekçeyi anladıkları zaman stratejik diyalog başlayabilir
4. Kolaylaştırıcı da sürecin bu bölümünü yönetebilir
5. Grup sorgulamanın devamı için alternatifleri listeler, bu alternatifler yazılabilir.
6. Grup doğruluk kanısına varmadan her bir alternatifin argümanlarını inceler (çünkü bu ana diyalogun devam ettirilmesi anlamına gelebilir).
7. Grup sorgulamanın devamının tüm katılımcılar için uygun olup olmadığına karar verir.
8. Böylece seçilen yaklaşım yazılır, stratejik diyalog tamamlanmış olur, grup ana diyaloga kaldığı yerden devam eder.

Uzun bir Sokratik diyalogda katılımcılar sabırlı olmalıdır, meta (ara) diyalog sorgulamanın ve karşılıklı etkileşimin nasıl sürdüğü konusunda konuşma fırsatı sunar. Katılımcılar diyalogun diğer katılımcılar için nasıl bir deneyim olduğunu öğrenirler. Bu meta diyalog süreci şu maddelerle özetlenmektedir (Kessels ve diğ., 2004):

1. Bir meta diyalog için peşin olarak bir veya daha fazla ara verilmelidir.
2. Bir meta-diyalog bir katılımcının ya da kolaylaştırıcının uygun gördüğü her an başlatılabilir. Bu ihtiyaç olumsuz duyguların ana diyalogdaki yapılandırıcı katılımı engellemesinden doğar.
3. Ana diyalog durdurulur; kolaylaştırıcı meta-diyalogun amaç ve metodunu kısaca açıklar, gerekirse görevi (tecrübeli) bir katılımcıya devreder.
4. Grup üyeleri sohbet havasını incelerler. Diyalog kuralları ana diyalog süresince yeterli düzeyde gözlemlenmiş midir?
5. Ana diyalogun yoluna çıkan tüm olumsuzluklar ifade edilir ve gözden geçirilir.
6. Katılımcılar birbirlerine ortak rahatsızlıklarından bahsederken genel ifadelerle konuşmamakta yarar vardır. Baş gösteren rahatsız edici somut davranışlardan ve yarattığı etkiden bahsetmekte yarar vardır.
7. İyi hissetme halleri dâhil ifade edilebilir ve sonuçları incelenebilir.
8. Etkileşimler arasındaki olası bağlar sorgulanır ve ana diyalogdaki önemli sorgulamalar incelenir.
9. Sorgulamanın o zamana kadar ki metodoloji ve yapısıyla ilgili soru sorma fırsatı sağlanır.

10. Ana diyalogun etkili sürdürülebilmesi için hangi fazladan kararların alınması gerektiğine dair birlikte karar verilir.

Sokratik seminerlerin raporlanması ve analizinde ise, diyalog esnasında, dile getirilen bazı görüşler grup içerisinde açıklanır. Katılımcılar çok sayıda fikir, bakış açısı ve argüman sunarlar. Bununla başa çıkabilmek için, rapor hazırlanması ve argümanların analitik bir özeti çıkarılması tavsiye edilir. Rapor diğer bir sorgulama turunun başlangıcı da olabilmektedir. Ayrıca diyalogun özünün anlaşılması ve argümanların özetine aslolarak kullanılmasına yardımcı olabilmektedir. Argümanların analitik bir özeti hazırlanması için her bir katılımcının kendi raporunu yazması önemlidir. Tüm raporlar diğer grup üyelerine ve kolaylaştırıcıya gönderilir. Sonucu kişi raporların analitik bir özete dönüşmesine dair düzenleme yapar (Kessels ve diğ., 2004).

Katılımcı raporu, kişinin samimi inançları ve argümanlarıyla diğer katılımcıların raporlarından anlaşılabilirliği kapsar. Diğer katılımcılara da gönderildiği için ne çok uzun ne de çok kısa olmalıdır. Düz yazı şeklinde yazılabilir. Rapor yazılırken örnekte ne olduğu, sunucunun önemli anının (eylem, düşünce, hissiyat) hangisi olduğu, katılımcının kendi açıklamasının ne olduğu, önerilen diğer argümanların neler olduğu, katılımcının kendi argümanına hangi genel kural ve prensiplerin temel oluşturduğu (büyük öykü), buradan hareketle başlangıç sorusunun cevabının ne olduğu gibi sorulara yanıt verilmesi gerekmektedir. Rapor, sunulan tüm argümanların gözden geçirilmesini ve düzenlenmesini temsil eder (Kessels ve diğ., 2004).

2.4.5.1. Sokratik sorgulama seminerlerinde kolaylaştırıcı rolü. Birçok öğrenci her yıl yüzlerce soruyu yanıtlar, ancak bu deneyimlerin bir sonucu olarak anlamlı sorular şekillendirme sanatını uygulayamaz. Bu, öğrencilerin “osmoz” (az yoğun ortamdan çok yoğun ortama taşınması) ile sorgulama yapma becerilerini veya alışkanlığını öğrenmediklerinin açık bir kanıtıdır. Ne yazık ki etkili sorgulama becerileri öğretmek nadiren geleneksel bir dersin parçası olarak görülmektedir. Sokratik sorgulamayı ilk kez kullanmaya çalışan öğretmenler için de geçerli olduğu gibi, başkalarını sorgulamaları beklenen öğrenciler de Sokratik diyaloglardaki sorgulamalarda aktif katılımcılar olarak görev aldıklarında, soru sormada açık bir rehberlikten yararlanacaklardır (Wenning ve diğ., 2006). Dolayısıyla felsefi diyalogun başarısı, kolaylaştırıcı tarafından farklı soru kategorilerinin uygun kullanımına bağlıdır. Felsefi diyalog süreci, bilim insanları arasında devam eden tartışmalı süreçleri taklit ederken diyaloga katılım da bilimsel sürecin bir benzerinin oluşmasını sağlar (De Schrijver ve diğ., 2016).

Kessels ve diğerlerinin (2004) Sokratik sorgulama seminerleri kolaylaştırıcısı için verdiği on ipucu şöyledir:

1. Prosedür konusunda katı olunmalı fakat kolaylaştırıcı bir ya da daha fazla katılımcının fikrine katılmasa dahi içeriğe karışmamalıdır. Bağımsız sorgulama, katılımcıların içeriği kendilerinin oluşturmalarını gerektirir.

2. Başlangıç sorusunun kriterleri karşılayıp karşılamadığına dikkat edilmelidir: Başlangıç sorusu can alıcı mı; anlaşılır bir şekilde ifade edilmiş mi; ortak düşünmeyle cevaplanabilir mi; somut örneklerle kolayca desteklenebilir mi; katılımcılar için uygun ve motive edici mi; temel bir sorgulamaya dayanıyor mu?

3. Kriterleri karşılayan örnekleri kontrol edilmelidir. İyi örnek sunucunun (örneği veren ve konuşan kişi) birinci dereceden kişisel tecrübelerine dayanan örnektir. Sunucu aktif olarak işin içinde yer alan veya işi yapan kişi olmalıdır. Örnek ne kadar basit olursa o kadar iyi olur. Olumsuz örnekler varsayıma dayalı düşüncelere yol açar bu nedenle bu tür örneklerden sakınmak gerekir.

4. Örneklerin çabuk seçimine özen gösterilmelidir. Tercihler listelenmeli, açık bir şekilde ifade edilmesi sağlanmalı, net karar verilmelidir. Verilen örnekler işe yaradığı sürece, herkesin bir örnek vermesini beklemeye gerek yoktur.

5. Sunucunun içeriği, kavramları olabildiğince somut bir şekilde izah etmesine izin verip örneği iyice incelemek gereklidir (Diğerleri soru sordular mı; sunucunun açıklama yapmasına izin verdiler mi?). Burada amaç sunucunun örneği yeterince dikkatli bir şekilde vermesi ve diğerlerinin böylece örneği zihinlerinde canlandırabilmeleri ve kendilerini sunucunun yerine koyabilmeleridir. Şu konularda açıklayıcı sorular sorulmalıdır:

- a. Tam olarak ne oldu (gerçekler),
- b. Sunucu kendisi ne yaptı (eylem),
- c. Durum onun için neyi ifade ediyordu (his)?

6. Örneğin önemli bir olaya, deneyime, yargıya, ya da “önemli ana” odaklanmasına izin verilmelidir. Sunucunun ne yaptığını ne söylediğini ne hissettiği takip edilerek başlangıç sorusu o ana bağlanmalıdır. Önce o anı sorulan 5 soruyla olabildiğince somutlaştırmasını sağlanmalıdır: Ne oldu ne yapıldı, hangi hisler uyandı? Bu tanım, olayı, davranışı ya da deneyimi nasıl anlamak gerektiğine dair eş güdümlü sorgulamanın temelidir. Kritik an tahtaya veya kâğıt tahtasına iki şekilde yazılmalıdır:

- a. Böyle bir hareket veya deneyim;
- b. Başlangıç sorusuyla ilgili olarak yorumlanması ve doğrulanması.

7. Eşgüdümlü sorgulamanın başladığından emin olunarak katılımcıların sadece bakış açılarını, fikirleri ve yargıları planlamasına engel olunmalıdır. Onun yerine, yargılardan uzaklaşma ve soru sorma yoluyla birbirlerine bir şeyler düşünmeye yönelik yardım etmeleri sağlanmalıdır (Senin sorun nedir? Kime hitap ediyorsun?). Sorgulamada amaç birinin kazanması veya haklı çıkması değildir, bu nedenle tartışmaya engel olunmalıdır. Sokratik diyalogda, ilgilenen problemin çözümü değildir, amaç, şekillerin ve argümanların altında yatanı sorgulamaktır, sunucuya öğüt vermekten sakınılmalı, temelde yatan görüşlerin ve nedenlerin eşgüdümlü incelenmesi için örnekler kullanılmalıdır.

8. Sıklıkla katılımcılar sorgulama başlamadan önce, kullanılan terimlerin tanımlarını öğrenmek isterler. Fakat tanımlar başlangıçta değil en sonda gelir. Daha etkili olan çözüm yolu, terimlerin tanımlanması yerine öncelikle somutlaştırılmasıdır.

9. Ana konuya tutunup, yan yollara sapmadan, özet yapılmalı, tekrarlanmalı ve sıralanmalıdır. Ders sırasında tahta veya kâğıt tahta kullanılmalıdır.

10. Tüm katılımcıların örnekle ilişkili olarak başlangıç sorusuna tartışılacak bir cevap vermesine dikkat edilerek herkesin bu cevabı açık ve net bir şekilde ifade etmesine izin verilmelidir. Söylenenler yeterince açıklayıcı mı; temel noktalara değiniyor mu? Fark yaratacak, dinleyene ulaşacak, dinleyeni meşgul edecek sözler mi? Yoksa sadece alay ve ilgisizlik mi içeriyor?

Sokratik sorgulama seminerlerinde öğretmenin rolü yalnızca öğretmek olarak kalmaması gerektiği ifade edilir. Öğretmenin öncelikli rolü, öğrencilerde bilimsel ve felsefi konulara olan ilgiyi uyandırmak ve onları akademik düşünceye sokmak ve öğrencilerin kendilerini bağımsız olarak incelemelerine yardımcı olmaktır. Bu, öğrencinin öğrenme durumunu kontrol etmesini sağlayan pasif bir öğretim rolü değildir. Kolaylaştırıcı, bilinçli ve aktif olarak öğrencilerin öğrenme süreçleri, merak, yaratıcılık, bilinçli varlığı ve en az değil, yüksek derecede teorik bilgi ve pratik yeterlilik (Schjelderup, 2009). Sokratik sorgulama seminerlerinde, kolaylaştırıcılar tarafından yaygın olarak çok yönlü (probing) sorular geliştirilirken birçok öğrenci ne yapacağını bilemez halde olur. Bu noktada kolaylaştırıcıların ıraksak (divergent) ve yakınsak (convergent) sorgulama arasındaki farkı bilmeleri, öğrencilerin sınıfa getirdiği konunun ve yanlış anlamının bilincinde olmaları ve bilimin süreç ve varsayımlarını, ilkelerini ve değerlerini bilmeleri onlar için avantajdır (Wenning ve diğ., 2006).

Sokratik diyaloglara öğrencilerin aktif sorgulayıcılar olarak tam anlamıyla dâhil olması için süreçle ilgili rahat olmaları sağlanmalıdır (Wenning ve diğ., 2006). Bu rahatlığın sağlanabilmesi için özellikle tartışmanın temelinde beyaz tahtada sunulan Sokratik

diyalogların yürütülmesinde izlenecek yollara ilişkin bir rehber listesi şu şekilde özetlenebilir (Wenning, 2005):

- *Öğrencilerin sözleri kesilmeden sunum yapmasına izin verilmeli.* Öğrenciler bir sunum yaparken öğretmenin ve diğerlerinin iyi birer dinleyici olmaları gerekir. Konuşmacıların başlangıçta konuşmasının büyük kısmını yapmasına izin verilmeli, söylediklerin nazikçe ve sabırla dinlenmeli; acemi birer bilim insanı olarak konuşmacıların bakış açısından anlamaya çalışılmalıdır. Sunumu kesintiye uğratmaktan kaçınarak yorum veya soru önermeden önce kendi genel bakışlarını tamamlayana kadar beklenmelidir çünkü öğrencilerin ilk sunumlarını bitirmeden önce kesmek, sunum yapan kişinin hatası ya da dinleyicilerin sabırsız olduğu hissini verir. Dinleme yaklaşımı, herhangi bir şeyin ortaya çıkması durumunda öğrenci hatasının nedenini açığa çıkarabilir. Bu, öğrencilerin sınıfa getirmek için eğilimli olduğu önemli önyargıları içerebilir.
- *Akran sorgulaması teşvik edilmeli.* Öğrenciler soru formüle etmeyi ve yöneltmeyi öğrendikten sonra, öğretmenler öğrencileri soru sormaya teşvik etmelidir. Öğretmenler öğrencilerin soru sormaya başlamalarını sağlamak için bekleme süresini etkin bir şekilde kullanmalıdır. Gerçekten de dinleyici üyelerin sorgulama sürecine başlamasına izin vermek en iyisidir, çünkü daha kolay ve daha açık soruları sorabilirler. Öğrenciler bir hata veya dikkatsizlik yaparsa, öğretmenin sorgulama sürecine en çok katkıda bulunabileceği yer burasıdır.
- *Öğrencilerin sonuçlarına saygı gösterilmeli.* Çoğu zaman öğrenciler bulgularında ve iddialarında kesinlikle doğru olurlar. Durum böyle olduğunda, sınıfın bunun böyle olduğunu kabul etmesi en iyisidir. Öte yandan, öğrenci hataları, doğrudan eleştirilmek yerine soru sormakla ele alınmalıdır. Sokrates'in yaklaşımının temel ilkesi, sunum yapan kişilere yanlış olduklarını doğrudan söylememektir. Sorgulayıcılar, öğrencilerin entelektüel süreçlerini görünür kılmak ve böylece öğrencilerin yanlış anlama kaynaklarını ortaya çıkarmak için çalışmalıdır. Eğer sunum yapanlar bir hata yaparsa, hatayı tespit etmek ve doğru sonucun yolunu Sokratik sorgulama süreci ile çizerek kendilerini kurtarmalarına izin vermek en iyisidir. Bu onların başını dik tutmalarını ve sunum biçimine daha uygun hale getirmelerini sağlayacaktır. Daha önceki sunumlarda diğer öğrenciler de aynı hatayı yaptıysa, öğretmen bu gerçeğe de genel bir biçimde dikkat çekmelidir.

- *Öğrencilere kabul ettirilmeli.* Sokratik yaklaşımın temel ilkelerinden bir diğeri, kanıt ve mantık kullanarak bir fikir birliği sağlamaktır. Öğrenci hataları göz ardı edilmemeli, sadece doğru ve uygun olan kabul edilmelidir. Yanlış anlamalar ve önyargılar belirlendiğinde, üstesinden gelenebilmesi için sorgulama yoluyla karşı karşıya kalmaları ve çözümleri gerekir. Düzeltmesi gereken bir şey görüldüğünde, öncelikle herkesin üzerinde anlaştığı şeyleri belirtin. Tartışmayı açık, kabul eden bir tutumla ilerletmeye devam edin. Çözüm, Sokratik diyalog süreci yoluyla başarılmazsa, başka bir gözlem ya da deney gerçekleştirme zorunluluğunu ortaya atın. Herhangi bir bilimsel sorunu direktme ya da oylamayla çözmekten kaçının. Bunlar, bilimsel bir toplulukta kabul edilebilir çatışma çözme biçimleri değildir.
- *Olumlu bir atmosfer sağlanmalı.* Öğrencilerin hatalarını eleştirmekten kaçınmak gerekir. Bu, sunum yapan kişileri aşağılayabilir ve onların savunmaya geçmesine neden olabilir. Öğretmenler “keskin nişan” olaylarının devam ettiği veya tehdit altında olduğu herhangi bir tartışmayı durdurmak için bir nokta oluşturmalıdır. Hiçbir şey, üretken söylemi olumsuz yorumlardan -sunum yapan kişiyle “dalga geçmek” veya gerçek ya da algılanan bir saldırıya misilleme yapmaya teşebbüs gibi - daha çabuk bitirmez. "Birlikte olma durumunu" açıkça ifade etmek için zaman ayırmak ve olumsuz yorumlara tahammül edilememe nedenini açıkça tartışmak olumlu bir atmosfer oluşturmak için kritik önem taşır. Öğrenciler çok algısaldırlar ve genellikle olumlu bir iklimin sınıfın başarısı için neden önemli olduğunu açıklarlar. Sınıfta olumlu bir ses tonlaması gereğini dile getirdikten sonra, bunun sahipliğini alırlar. Öğretmen olarak bilinen aydınlanmış despot onu dikte etmemelidir.
- *Öğrencilere, onların yeni bir fikirleri olduğu düşündürülmeli.* Öğrenciler, öğretmenlerin otorite temelinde verdikleri fikirlerden çok, tecrübe ve iç gözü temelinde geliştirdikleri kavramlar hakkında daha fazla bilgi ve anlayışa sahip olurlar. Sorular sormak, önerilerde bulunmak ve öğrencilerin kendileri için düşünmelerine izin vermek daha iyidir. Diyaloğu sonlandırmanın harika bir yolu, öğrencilerin bulguları özetlemelerini sağlamaktır. Bu, onların bir sahiplik hissi kazanmalarına ve bunu geliştirmelerine imkân tanır ve öğrencilerin kesin olarak bildiklerini ve ne bilmediklerini ayırt etmelerine yardımcı olur.

- *Öğrencilere katkıda bulduklarını hissettirilmeli.* Öğrenciler iyi bir iş çıkardığında, bu gerçeği dürüstçe ve samimi olarak kabul ederler. Sokratik diyalogun sonunda öğrencilerin anlayışlarındaki en ufak bir gelişmeyi bile övmek ve bunu samimiyetle gerçekleştirerek sonuçlandırmak gerekir. Herhangi bir hatanın düzeltilmesinin kolay görünmesini sağlanmalıdır. Öğrenci sunumlarını takiben bir kutlama olarak tebrik alkışlaması yapmak onlara katkıda bulduklarını hissettirmek için çok önemlidir.

2.4.5.2. Sokratik diyalog ve soru türleri. Aydın (2001), soru-cevap tekniği ile Sokrates yönteminin her ikisinin de ne olduğunun bilinmesi gerektiğini, bu yolla ikisinin aynı mı, farklı mı olduğuna cevap verilebileceğine dikkat çeker. Kaynaklarda bu yöntemlerin karıştırıldığını ve net olarak ortaya konulmadığını ifade eden Aydın, buldurma yönteminin, Sokrates'in felsefi tartışmalarda uyguladığı yöntemin öğretime uyarlanmış şekli olduğunu ve soru-cevap tekniğinden farklı olduğunu belirtir. Soru-cevap tekniğinin sadece Sokrates'in felsefede uyguladığı yöntemle sınırlı olmadığına, öğretimde çok değişik amaçlarla kullanılabilmesine değinen Aydın'a göre buldurma yöntemi, soru -cevap, takrir, problem çözme, beyin fırtınası, örnek olay incelemesi vb. tekniklerin bir arada kullanılmasından oluşur.

Sokratik diyaloglarda öğretmenler öğrencilerden, cevaplayıcı oldukları kadar etkili bir şekilde soru soran bireyler olmalarını bekliyorlarsa öğrenciler soru üretme sürecinin doğasından haberdar edilmelidir. Bu noktada öğretmenler, öğrencileri soru soran bireyler olarak yetiştirmek ve sınıf içi söylemlerin kalitesini arttırmak için soru oluşturma süreciyle ilgili bildiklerini öğrencilerle paylaşabilirler. Örneğin, öğretmenin sorgulama yöntemlerini açıkça anlatması gibi küçük detaylar bile çok yararlı olabilir. Çoğu öğrencinin sorgulama türleri hakkında her şeyi önemseydiği şüpheli olsa da muhtemelen uygun soruların nasıl sorulacağı konusunda bilgi sahibi olma eğiliminde olacaklardır (Wenning ve diğ., 2006).

Hemen hemen her öğretmenin açıklayabileceği gibi, Bloom'un sınıflandırmasında altı algılama alanının her biriyle ilişkili soru türü kategorileri vardır: Bilgi, anlama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme. Bloom'un taksonomisi, gelişmekte olan sorular için temel bir kılavuz olmasına rağmen, bilişsel alanları, Sokratik bir diyalog sırasında ortaya çıkabilecek daha geniş soru türleri serisini, özellikle bilimsel keşifle ilgili olanları tasvir etmemektedir (Wenning ve diğ., 2006). Sokratik diyaloglarda soruların temel amacı, öğrencilerin düşüncelerini rahatça ifade etmelerine yönelik olmalıdır. Düşündüklerinin anlaşılmasına çalışılması, kendilerini fark etmelerini sağlamakta, bu hissin, onların kendilerini daha rahat ifade edebildikleri sağladığı gözlenmektedir. Felsefi bilgiye sahip olmak Sokratik

yöntemi uygularken verilen cevaplar karşısında kontrolün kaybedilmemesine de yardımcı olmaktadır. Çünkü diyalogları belirleyen cevaplardır ve cevaplara uygun soru sormak için çok alternatifli düşünme gerekmektedir. Bu da ancak felsefe tarihindeki bilgilere sahip olmakla mümkündür. Bu sayede aynı konuyla ilgili birçok farklı görüşe sahip olunmaktadır (Kefeli ve Kara, 2008).

Richard Paul tarafından geliştirilen Sokrates sorgu usulleri sınıflamasında ise geleneksel anlamda hiyerarşik bir yapı değildir. Kategoriler birbirlerinin üstünde yükselirken, bir şablon ya da sırayı takip etme zorunluluğu yoktur. Bir soruya verilen cevap öğrenciyi, öğretici tarafından önceden belirlenmemiş başka bir sorgu kategorisine sürükleyebilmektedir. İyi yetişmiş bir öğreticinin rolü “iz sürerek eğitmek” olduğu kadar, aynı zamanda ve buna ek olarak öğrencilere kendi tasarladıkları haritayla “yaşanabilir bir hedefe doğru seyahat” imkânı sağlamaktır (Paul, 1993). Sokratik sorgulama yöntemi, farklı tür sorular içerir. Bunun bazı örnekleri Tablo 2.2’de verilmektedir (Overholser 1993; Paul, 1993):

Tablo 2.2. *Sokratik Soru Türleri ve Örnekleri*

Sokratik Soru Türleri	Örnek Soru
Açıklama Soruları	<ul style="list-style-type: none"> • _____ ile ne demek istiyorsunuz? • Bunu başka bir şekilde ifade edebilir misiniz? • Sizce temel konu nedir? • Bize bir örnek verebilir misiniz? • Bu noktayı daha da genişletebilir misiniz?
Önceki bir soru ya da konuyla ilgili sorular	<ul style="list-style-type: none"> • Bu soru niçin önemlidir? • Bu sorunun cevaplanması kolay mıdır zor mudur? Niçin böyle düşünüyorsunuz? • Bu soruya dayanarak hangi varsayımlarda bulunabiliriz? • Bu soru bizi diğer önemli konu ve sorulara götürebilir mi?
Varsayım Soruları	<ul style="list-style-type: none"> • İnsanlar niçin bu varsayımda bulunurlar? • _____ burada neyi varsayar? • Bunun yerine ne varsayabiliriz? • _____ farz ediyor gibisiniz. • Sizi doğru anlıyor muyum?
Sebeplere ve kanıt soruları	<ul style="list-style-type: none"> • Buna neler örnek oluşturur? • Bunun doğru olduğunu niçin düşünüyorsunuz? • Başka hangi bilgilere ihtiyaç duyarız? • Sebebinizi bize açıklayabilir misiniz? • Nasıl bir akıl yürütmeye bu sonuca vardınız? • Bu kanıttan şüphelenmeniz için bir sebep var mı? • Sizi buna inandıran nedir?
Köken ya da kaynak soruları	<ul style="list-style-type: none"> • Bu fikri nereden edindiniz? • Böyle hissetmenize ne sebep oldu? • Bu sizin fikriniz mi yoksa başka bir yerden mi duyduunuz? • Hep böyle mi hissettiniz? • Fikriniz birisinden ya da bir şeyden etkilendi mi?

(devamı arkadadır)

Tablo 2.2. *Sokratik Soru Türleri ve Örnekleri (devamı)*

Sokratik Soru Türleri	Örnek Soru
Öneri ve sonuç soruları	<ul style="list-style-type: none"> • Bunun nasıl bir etkisi olur? • Bu gerçekten mi yoksa muhtemelen mi olabilir? • Alternatifi nedir? • Bununla ne ima ediyorsunuz? • Bu olsaydı, sonuç olarak ne olurdu? Niçin?
Bakış açısı soruları	<ul style="list-style-type: none"> • Başka insan grupları bu soruyu nasıl cevapladı? Niçin? • _____'in yapacağı itiraza nasıl cevap verebilirsiniz? • _____'a inanan birisi ne düşünebilir? • Alternatifi nedir? • _____ ve _____'nin fikirleri nasıl benzer ve farklıdır?

Kessels ve diğerlerine (2004) göre, Sokratik diyalogun en önemli özelliklerinden birisi tek bir soruya odaklanmasıdır. Bu soru da çoğu zaman katılımcıları ilgilendiren önemli bir konudan ortaya çıkar. Aynı zamanda, katılımcılar iyi bir başlangıç sorusu için iç görüşü oluştururlar. Sokratik sorgulama seminerlerinde kolaylaştırıcının oluşturduğu sorular arasında başlangıç sorusunun seçilmesinde aşağıdaki süreç takip edilebilir (Kessels ve diğ., 2004):

1) Kolaylaştırıcının bireysel olarak soru seçimi;

- Kolaylaştırıcı, uygulamanın gerçekleştirildiği grupla düşünmek isteyebileceği kendi çalışmasından bir konu seçmeli,
- Bu konuya bağlı bazı gerçekleri listeleterek nasıl yorumlanacağını ve yargılanacağını düşünmeli
- Sokratik diyalog için başlangıç noktası teşkil edebilecek üç temel soru oluşturmalı

2) Üçlü gruplar halinde katılımcıların soru seçimi;

- Her bir kişi için en uygun soru seçilir.
- Bu sorunun aşağıdaki kriterlere uygunluğunu kontrol edilir.
 - Genel bir konudur,
 - Önem taşır,
 - Deneysel olmaz, sadece derinlemesine düşünme yoluyla cevaplanabilir,
 - Katılımcılar için uygundur,
 - Kışkırtıcı bir içeriği olur,
 - Sorun yaratabilecek kavramlar olabildiğince az kullanılır,
 - Kişisel deneyimlerden somut örneklerle kolayca desteklenebilir,
 - Örnek başlangıç sorusuyla bağlantıyı iyi sağlar,

- Sunucu örneği kişisel deneyimlerinden bilir,
- Sunucunun örnekte bir yeri vardır, sadece bir izleyici değildir,
- Örnekleme bittiğinde sunucu duruma daha fazla dahil olmaz,
- Anlayabilmek için teknik veya teorik özelliklerinin anlatılması gerekli değildir,
- Sunucu örneği tam olarak anlatabilir,
- Ne kadar sadeyse o kadar iyidir.

3) Tümü

- Üçlü gruplar sırayla ön soruyu sorarlar,
- Her bir üçlü sorulan soruyla kriterlerin nasıl karşılandığını açıklarlar,
- Tüm bu sorulardan bir tanesi seçilir ve ön soru (başlangıç sorusu) olarak sunulur.

Paul ve Elder (2008), Sokratik sorgulama tekniğindeki soru çeşitliliğinin öğrencilerin eleştirel ve disiplinli düşünme becerileri üzerindeki etkilerini vurgular ve başarılı bir düşünme eyleminde düşünmenin belirli elementleri olması ve sorulan soruların bu elementlere odaklanmış olması gerektiğini belirtir. Düşünmenin elementlerine odaklanmış bir derste sorular öğrencilerin anlamlı sorular üretmek için yaşamları boyunca yaratıcı sorular üreten bireyler olmalarına olanak sağlamaktadır.

2.6. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, araştırmanın amacı bağlamında Sokratik Sorgulama ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.6.1. Sokratik Sorgulama İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Çebi (2006), “Sokratesçi Öğretme Yaklaşımının İlköğretim Türkçe Eğitim Programına Yansımaları ve Uygulamadaki Durum” başlıklı yüksek lisans çalışmasında, Sokratik sorgulama yönteminin Türkçe eğitim programına nasıl yansıdığını ve uygulamalarda bu yönteme ne kadar yer verildiğini araştırmıştır. Araştırmacı, çalışma sonucunda uygulamalarda Sokratik sorgulama yöntemine yer verilmediğini hatta tezat teşkil edecek uygulamalar kullanıldığını tespit etmiştir.

Ertuğrul ve İnan (2009), Sokratik sorgulama yönteminin önemini ortaya koymayı ve Bloom’un sınıflandırmasının bilişsel alanındaki yerini vurgulamayı amaçladıkları çalışmalarının sonucunda, Sokratik sorgulama yönteminin, Bloom sınıflandırmasının bilişsel alanının son üç basamağı olan çözümlenme, değerlendirme ve yaratma aşamalarına

adapte edilebileceği, bu üç aşamanın Sokratik sorgulama yöntemiyle gerçekleştirilebileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Oktay (2012), *Sokratik Yöntemle Sıcaklık Kavramının Öğretilmesine Bir Örnek* başlıklı bir poster çalışması gerçekleştirmiştir. Bu çalışma, alanyazında sıcaklık kavramının anlaşılmasına katkıda bulunmak için hazırlanmış ders ortamındaki bir diyalog senaryosunu içermektedir.

Emir, Bülbül-Hüner ve Uzelli (2012), araştırmalarında Sokratik sorgulama yöntemi ile yapılan eğitimin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, eleştirel düşünme ve üst bilişsel farkındalık düzeylerine etkisinin olup olmadığını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Deneysel yöntemlerden kontrol gruplu ön test -son test deseninin kullanıldığı araştırma, ilköğretim okuluna devam eden 10'u kontrol ve 10'u deney grubu olarak 20 üstün yetenekli öğrenci ile yürütülmüştür. Verilerin analizi sonucunda programa katılan deney grubu öğrencilerinin program öncesi ve sonrası akademik başarıları, eleştirel düşünme becerileri ve üsbilişsel farkındalıkları arasında pozitif yönde anlamlı bir fark olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları, eleştirel düşünme becerileri ve üsbilişsel farkındalıklarına ait puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin puanlarına göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p < .05$) ve bu farklılığın deney gurubu öğrencilerinin lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bulgular Sokratik sorgulama yöntemine dayalı programın öğrencilerin başta akademik başarı olmak üzere eleştirel düşünme becerileri ve üstbilişsel farkındalıklarını geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Dadı'nın (2013), lise öğrencileriyle gerçekleştirdiği "Sokrates Yönteminin Kullanılarak "Mol Kavramı ve Avagadro Sayısı"nın Öğretilmesi" başlıklı çalışmasında, Sokratik öğretim yöntemine uygun olarak tasarlanan kimya derslerinde, deney grubuna Sokratik Öğretim yöntemi temel alınarak Mol Kavramı ve Avagadro Sayısı ile ilgili ders anlatımları, kontrol grubuna ise düz anlatım yöntemi temel alınarak doğrulayıcı ders anlatımları gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak "Mol kavramı ve Avagadro Sayısı" ile ilgili çoktan seçmeli başarı testi geliştirildiği ve öntest-sontest olarak uygulandığı araştırmanın sonucunda, Sokratik Öğretim yöntemiyle, işlenen sınıfta konuların anlaşılması, etkililiği ve dersin amaçlarına ulaşma bakımından klasik yöntemlerle işlenen kontrol sınıflarına göre deneylere göre daha etkili olduğu saptanmıştır.

Bozer (2014), çalışmasında ortaöğretim 9-12. sınıf öğrencilerinin Sokratik sorgulama becerilerini ölçmeye yönelik bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamıştır. Hazırlanan 22 adet ölçek maddesinden, uzman görüş ve önerileri doğrultusunda

değerlendirilerek 13 maddelik bir ölçek oluşturulmuştur. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapıldığı ölçek “düşünce esasları üzerine sorgulama” ve “düşünce standartları üzerine sorgulama” olmak üzere iki alt boyut elde edilmiştir.

Küçüktepe (2015) yaptığı çalışmada, sınıf öğretmenlerinin Hayat Bilgisi, Türkçe, Fen ve Teknoloji, Matematik ve Sosyal Bilgiler derslerinde sorduğu sözlü soruları Sokratik sorgulamanın evrensel entelektüel standartları açısından incelemiştir. Verilerin anketler yoluyla toplandığı çalışmada içerik analizine dayalı betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Katılımcı öğretmenlerin derslerde 482 saat gözlemlendiğini ve ders sırasında sordukları soruların yapılandırılmamış gözlem formlarına kaydedildiğini belirten Küçüktepe, kaydedilen 6389 sorudan 4731'inin öğretilen derslerin içeriğiyle ilgili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buradan hareketle Küçüktepe, sınıf öğretmenlerinin ders sırasında sordukları sözlü soruların (%97,17) çoğunun, Sokratik sorgulamanın evrensel entelektüel standartlarını karşılamadığı ve öğretmenlerin, öğrencilerin genel entelektüel standartlarına göre daha hızlı cevap vermelerini sağlayan çok az sayıda soru sordukları (%2,83) sonucuna ulaşmıştır.

Çoban'ın (2016), *Sokratik Sorgulama Yöntemi İle Sorumluluk Değerinin Öğretilmesi* başlıklı çalışmasında, ilkokul 1-3 sınıflar hayat bilgisi dersi öğretim programında ve 4-8 sınıflar sosyal bilgiler dersi öğretim programında öğrencilere kazandırılmak istenen sorumluluk değerinin altıncı sınıf öğrencileri tarafından nasıl algılandığı, öğrencilerde görülen sorumluluk türlerinin belirlenmesi ve sorgulayarak bu değeri kalıcı hale getirilmesi amaçlanmıştır. Karma yöntemle gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda, uygulama öncesi, uygulama sonrası ve kalıcılık ile ilgili veriler incelendiğinde, yaşantı oluşturularak Sokratik sorgulamanın yapıldığı deney grubunun kişiler arası sorumluluk, çevreye karşı sorumluluk ve kamusal sorumluluklarının kontrol grubuna ve yalnız Sokratik sorgulamanın yapıldığı gruba göre daha fazla gelişmiş olduğu gözlenmiştir.

Yakar (2017) araştırmasında, sosyo-bilimsel konuların öğretiminde Sokratik sorgulama tekniği kullanımının öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin bu konulara ilişkin görüşlerinin ortaya konması da amaçlanmıştır. Karma modele ve sıralı açıklayıcı desene göre tasarlanan araştırmanın, nicel ve deneysel boyutu ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel boyutu ise durum çalışması olarak desenlenmiştir. Araştırma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilen araştırmaya 25'i deney grubunda ve 25'i kontrol grubunda olmak üzere toplam 50 beşinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak “Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Fen Öğrenmeye Yönelik

Motivasyon Ölçeği” kullanılmış, nitel verilerin toplanması amacıyla ise görüşme tekniği uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, sosyo-bilimsel konulara yönelik olarak Sokratik sorgulama tekniği uygulanan (deney grubu) öğrencilerin, mevcut strateji, yöntem ve tekniklere dayalı öğretim uygulanan (kontrol grubu) öğrencilerden daha olumlu tutum ve daha yüksek düzeyde motivasyona sahip oldukları belirlenmiştir.

Bülbül Hüner (2018), Sokratik Sorgulama temelli etkinliklerle tasarlanmış ilkökul üçüncü sınıf hayat bilgisi dersi etkinliklerinin, öğrencilerin hayat bilgisi ders başarısını ve edindikleri kazanımların kalıcılığını nasıl etkilediğinin incelenmesi hedeflenmiştir. Sorgulamaya dayalı bir ders içeriği geliştirmeye katkı sağlaması açısından yürütülen çalışma bir eylem araştırmasıdır. Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılında toplam 13 hafta boyunca bir özel okulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu ise 4’ü kız 12’si erkek olmak üzere 16 kişilik bir üçüncü sınıf öğrenci grubundan oluşmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, sokratik sorgulama temelli etkinliklerle tasarlanan ders içeriklerinde öğrencilerin ürettikleri düşüncelerin önemli taraflarını vurgulayabildikleri, düşüncelerini örneklendirebildikleri, üzerine tartışılan konu ile ilgili uygunluğunu belirtebildikleri, farklı bakış açılarından bakabildiği ve düşüncesindeki tutarlılığı ifade edebildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgular sokratik sorgulama entelektüel standartlarından sırasıyla kesinlik, belirginlik, uygunluk, genişlik ve mantıklılık temaları olarak sunulurken; yine çalışma grubu öğrencilerinin ürettikleri düşünceleri detaylandırmakta, doğruluğuna ilişkin kanıtlar sunmakta, düşüncelerinin karmaşık taraflarını ifade etmekte zorlandıkları bulgularına ulaşılmıştır. Bu bulgular ise yine sokratik sorgulama entelektüel standartlarından sırasıyla açıklık, doğruluk, derinlik temaları olarak sunulmuştur. Öğrencilerin Sokratik sorgulama temelli bir teknikle işlenen hayat bilgisi dersi başarı ve tutumlarına ilişkin ön test ve son test sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin başarı ve tutumlarının uygulama öncesine göre arttığı; kalıcılık testi sonuçlarına göre ise kalıcılık puanlarının düşük çıktığı bulgularına ulaşılmıştır.

Bülbül Hüner ve Küçüktepe (2018) çalışmalarında, sınıf öğretmenlerinin soru sorma deneyimlerinin Sokratik sorgulama entelektüel standartları açısından incelenmesini amaçlamışlardır. Odak grup görüşmesi yöntemi ile 30 öğretmen ile onarlı gruplar halinde üç farklı oturumda yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve elde edilen veriler betimsel ve içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin soru sormak ile ilgili ilk akıllarına gelen kelimeleri öğrenmek olduğu daha sonra yanıt, şüphe, neden?, düşünmek, bilmek, gelecek kelimelerinin geldiği ve bu kelimelerin soru sormanın amacı, aracı, tetikleyicisi, ön koşulu olarak tanımladıkları; öğretmenlerden 12’sinin geçmişte öğretmeninden, akranlarından ve geleneksel bakış açısı nedeniyle soru sormak ile ilgili

olumsuz deneyimlere sahip olduğunu 7'sinin ise öğretmeninden ve ailesinden dolayı geçmişte olumlu deneyimlere sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin öğrencilerin ürettikleri düşünceleri değerlendirmek amaçlı sordukları sorular Sokratik sorgulama entelektüel standartları açısından incelendiğinde öğretmenlerin kesinlik, genişlik, belirginlik, açıklık standartlarına ilişkin sorular sorduklarını ancak mantıklılık, doğruluk, uygunluk, derinlik standartlarına ilişkin hiç soru sormadıkları bulgularına ulaşılmıştır.

Zeybek (2019), “Sokratik Sorgulama Yöntemi ile “Ohm Kanunu” Konusunun Öğretimi” başlıklı çalışmasında, Meslek Lisesi Bilişim Teknolojileri Alanı 10. sınıf “temel elektronik ve ölçme dersi” kapsamında “Ohm kanunu” konusunun öğretiminde “Sokratik sorgulama yöntemi” kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini tespit etmeyi ve uygulanan yöntemle ilişkin öğrenci görüşlerini almayı amaçlamıştır. Tek grup ön test-son test deneysel model ile yürütülen çalışmada, nicel veriler akademik başarı ve kalıcılık testi, nitel veriler ise öğrencilerin öğrenme günlükleri ile toplanmıştır. Araştırma nicel bulguları incelendiğinde, Sokratik sorgulama yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede ve öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamada etkili olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılan öğrenciler, Sokratik sorgulama yönteminin öğrenmeye, kişisel gelişime ve sınıf iklimine olan etkilerine ilişkin genel olarak olumlu görüş belirtmişlerdir. Öğrencilerin büyük kısmı uygulamayı oldukça farklı ve ilgi çekici bulduklarını ve tekrar yapmak istediklerini ifade ederken; bir kısmı fen alanına ait derslerde yapmanın yararlı olacağını dile getirmişlerdir.

2.6.2. Sokratik Sorgulama İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Yang ve diğerleri (2005), üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerindeki değişimi incelemek için Sokratik sorgulama yöntemini uzaktan eğitim derslerinde kullanmışlardır. Üç erkek ve on üç kız öğrenci ile birlikte toplam 16 hafta boyunca yürüttükleri araştırmalarında, California Eleştirel düşünme ölçeğini ön test ve son test şeklinde öğrencilere uygulamışlardır. Araştırma sonucunda eş zamanlı tartışma oturumlarında kullanılan Sokratik sorgulama yönteminin, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği ve bu becerilerin kalıcılığını arttırdığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Al-Darwish (2012) çalışmasında, Kuveyt'teki ilköğretim devlet okullarında, iki farklı sorgulama yöntemi (Sokratik ve Geleneksel) ile yapılan İngilizce öğretimine ışık tutmayı amaçlamıştır. Çalışma, 15 kadın katılımcı ile yürütülmüştür. Veriler, Sokratik sorgulama becerisini tecrübe etmiş ve yeni mezun olmuş yedi öğretmen ile on yıldan fazladır görev yapan ve bu beceriye hakim olmadığı düşünülen sekiz öğretmenin derslerini

takip ederek gözlem yoluyla elde edilmiştir. Çalışma sonuçları, yeni ve Sokratik sorgulama konusunda deneyimli öğretmenlerin bazılarının; öğrencilerini sorgulamaya cesaretlendirerek yeni sorular sormalarını sağladıkları, öğrencilerini daha ileri gitmeye ve ders konusunun ötesini keşfetmeye teşvik ettiğini ortaya koymuştur. Diğer öğretmenlerin ise anlamamaları veya zaman yetersizliği sebebiyle, sorular sorup belli cevaplar bekleyerek tümdengelim yaklaşımını kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın çıkarımı, İngilizce öğretmenlerinin, öğrencilerin kendileri için düşüncelerini kolaylaştırmak ve doğal meraklarını teşvik ederek zihinlerini geliştirmelerini sağlamak için Sokratik sorgulama yöntemi hakkında daha fazla eğitim almaları gerektiğidir.

Hong ve Jacop (2012), Swinburne Teknik Üniversitesi'nde öğrenim gören 60 öğrenci ile yaptığı araştırmalarında, Sokratik sorgulama yöntemini kullanarak dört hafta boyunca eş zamanlı tartışma oturumları düzenlemişlerdir. Araştırma sonucunda topladıkları nicel ve nitel veriler ışığında, Sokratik sorgulama yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerini geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Knezic, Wubbels, Elbers ve Hajer (2013), ileri seviye ikinci dil öğreniminin etkileşimli çabayla gelişmesini sağlamanın bir yolu olarak, Sokratik Diyaloga odaklanan branş öğretmen adaylarına sunulan bir dersin etkileriyle ilgili yarı deneysel bir çalışmayı sunmaktadır. Çalışmada, sosyokültürel öğrenme teorisi ve ikinci dil edinimi çerçevesinde, Öğretmen-Öğrenci Diyaloglarının (TLD) kalitesini yakalamak ve ölçmek için bir puanlama değerlendirme tablosu kullanılmıştır. 202 adet 10 dakikalık TLD'ler puanlanmış ve çok değişkenli analiz sonucu, orta ile çok güçlü etki büyüklüklerine işaret etmiştir. Bulgular, öğrenci faaliyetlerinin destekleyicisi olarak anlaşılan Sokratik Diyalogun temel ilkelerine aşına olmanın, öğretmenlerin TLD'lerde ikinci dil öğrenenlerle etkileşimli bir çaba sağlama kabiliyetini etkileyebildiğini göstermektedir. Aynı zamanda, öğretmenler dil öğrenenlere yönelik daha bilinçli hale gelmişlerdir.

Shahsavar ve arkadaşları (2013), sokratik sorgulamanın eleştirel düşünme üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarını, yüz yüze ve online gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri, ön test ve son test olarak Cornell Eleştirel Düşünme Ölçeği ile tespit edilmiştir. Yapılan eğitim sonucunda, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde olumlu yönde değişim gerçekleştiği görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin bu eğitim sonucunda edindikleri eleştirel düşünme becerilerini başka alanlara da aktardıkları, günlük hayatlarında anlamlı bir şekilde bir konu ile ilgili bağlantılı soru oluşturma ve ne düşündükleri hakkında soru sorma becerilerinde gelişme olduğu bulgusuna da ulaşılmıştır.

Bijoch (2015), geleneksel olmayan metinler kullanılarak Sokratik sorgulama yöntemi ile yapılan bir müzik dersinin öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırdığı yüksek lisans tezinde, 11 ile 14 yaşları arasındaki 6. ile 8. sınıf altısı kız 10'u erkek toplam 36 öğrenci ile her gün 40 dakika olmak üzere toplam 18 hafta çalışmıştır. Araştırma sonucunda müzik eserlerinin Sokratik sorgulamada bir metin olarak başarılı bir şekilde kullanılabilirdiğini ve Sokratik sorgulama oturumlarının müzik tartışmak için etkili bir teknik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Sahamid (2016) çalışmasında, farklı İngilizce seviyelerine sahip Malezyalı öğrenci arasında bir eylem araştırması yapmıştır. Çalışmanın süresi beş ay olup, 16 adet birer saatlik edebiyat dersi oluşturulmuştur (orta seviye Malezya İngilizcesi, Üst Orta Seviye okul müfredatından kısa öyküler). Araştırmacı çalışmada öğrencilerin, eleştirel düşüncelerini geliştirdiği ileri sürülen Paul'un (1993) Sokratik Sorgulama modeli yoluyla öğretmen sorularına cevap vermelerine yardımcı olacak bir araştırmacı öğretmen olarak kendi deneyimini tanımlamıştır. Veriler, araştırmacının alan notları, öğrencilerin yazma görevleri ve eylem araştırması çalışmasının her bir döngüsünden sonra analiz edilen öğrenci görüşmeleri yoluyla toplanmıştır. Değişimler ve uyarlamalar, sonuç olarak toplanan verilere ve uygulamanın geliştirilmesi için öğretmen yansımalarına dayalı olarak yapılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, tekrarlanan Sokratik Sorgulama uygulamasının, öğrenci cevapları ve yazma görevleri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin performansını etkileyen faktörlerden bazıları, öğrencilerin dil yeterliliği, zayıf okuma yeteneği ve öğrencilerin soru sorma yöntemine yönelik kaygılarıdır. Sokratik Sorgulamanın sınıfta doğru bir şekilde uygulanabilmesinden önce bu konuların ele alınması ve bunlarla başa çıkılması gerekmektedir.

Kusmaryani (2017) araştırmasında, Borneo Üniversitesi Tarakan 2014-2015 akademik yılı dördüncü yarıyıl öğrencilerinin konuşmalarını değerlendirmede Sokratik sorgulamanın kullanımını tanımlamaktır. Araştırmada, doküman toplamaya, gözlem ve görüşmeye dayanan betimsel nitel tasarım kullanılmıştır. Bu araştırma, Borneo Üniversitesi Tarakan'ın dördüncü dönem öğrencilerinin konuşma dersinde yapılmıştır. Veriler nitel olarak analiz edilmiş ve analiz süreci veri toplama, veri azaltma, veri görüntüleme ve sonuç çizme/doğrulama işlemlerini kapsamıştır. Sonuç, öğrencinin konuşma sonucunun, öğrencilerin %31'inin A, %38'inin B+ ve % 31'inin B almasıyla öğretim görevlisinin beklentisine ulaştığını göstermektedir. Görüşme sonucu olarak ise, öğretim görevlisinin belirttiği üzere, konu seçimi, değerlendirmede kullanılan Sokratik soru türleri, öğretim görevlisi hazırlığı ve zaman alıcılığı gibi engellere rağmen Sokratik sorgulamanın yalnızca

öğrencinin konuşma becerisini değerlendirmede değil, aynı zamanda eleştirel düşünme becerisinde de kullanılabildiği görülmüştür.

2.6.3. Sokratik Sorgulama İle İlgili Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi

Sokratik sorgulamayla ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, araştırmaların genel olarak Sokratik sorgulama yönteminin; eleştirel düşünme becerilerine etkisi (Yang ve diğ., 2005; Emir, Bülbül ve diğ., 2012; Hong ve Jacop, 2012; Shahsavar ve diğ., 2013; Kusmaryani, 2017); akademik başarı ve kalıcılık üzerine etkisi (Emir, Bülbül-Hüner ve Uzelli, 2012; Bülbül Hüner, 2018); üst bilişsel farkındalığa etkisi (Emir, Bülbül-Hüner ve Uzelli, 2012); ikinci dil öğrenimine etkisi (Knezic vd., 2013); konuşma becerilerine etkisinin (Kusmaryani, 2017) ve öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplara ve günlük yazmalarına etkisinin (Sahamid, 2016) incelendiği görülmektedir. Bununla birlikte Sokratik sorgulama yönteminin bir konu veya kavram öğretiminde kullanımı (Oktay, 2012; Dadı, 2013; Bijoch, 2015; Çoban, 2016; Yakar, 2017; Zeybek, 2019); bilişsel alan gelişiminde kullanılabileceği (Ertuğrul ve İnan, 2009); programlardaki yeri ve uygulamadaki durumunun incelenmesi (Çebi, 2006) ve öğretmenlerin sordukları soruların Sokratik sorgulama açısından incelenmesi (Al-Darwish, 2012; Küçüktepe, 2015; Bülbül Hüner ve Küçüktepe, 2018) yönelik araştırmaların da bulunduğu görülmektedir.

İncelenen bütün araştırmalarda Sokratik sorgulamanın eleştirel düşünme, üst bilişsel farkındalık, konuşma becerileri, akademik başarı, kalıcılık, konu veya kavram öğretimi ve dil gelişimi gibi birçok konuda olumlu yönde etkilerinin ve yansımalarının bulunmasına rağmen doğrudan öğrencilerin Sokratik sorgulama becerilerini geliştirmeye yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerini çözümlmek için gerekli verilerin toplanmasında izlenen yöntemi somutlaştırmak amacıyla; araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

BİLSEM öğrencilerinin Sokratik sorgulama becerilerinin incelendiği bu araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırmasına göre desenlenmiştir. Eylem araştırmasının tercih edilmesinin temel nedenleri; BİLSEM öğrencilerinin Sokratik sorgulama becerilerini ortaya koymada, iyileştirmede ve uygulama basamağında ortaya çıkabilecek sorunları çözümlmede eylem araştırması deseninin daha derin, zengin ve deneyime dayalı incelemeler yapma olanağı sağlayacağı düşünülmesidir.

Alanyazın incelendiğinde eylem araştırmasıyla ilgili çok farklı tanımlar yapıldığı görülmektedir. Yapılan tanımlar incelendiğinde ise uygulamayı iyileştirme noktasında birleştikleri söylenebilir (Aksoy, 2003). Johnson'a (1993) göre eylem araştırması, bir grup veya kişi tarafından yürütülen çözüm yönelimli bir araştırmadır. Johnson'a (2014) göre ise eylem araştırması, gerçek bir okul problemi veya durumunu çalışma sürecidir. Öğretim uygulamalarını geliştirmeyi veya bir okulun işlevini arttırmayı amaçlayan eylem araştırmaları, öğretim uygulamalarının ve öğretim durumlarının önceden planlanmasıyla yapılan sistematik gözlemlerdir. Dolayısıyla eylem araştırmaları, eğitim araştırmaları ile öğretim uygulamaları arasındaki boşluğu gidermek için kullanılabilir.

Örneğin bir araştırmacı sosyal durum içerisinde daha nitelikli öğretimin gerçekleşmesi için sınıf içindeki öğrenme-öğretme sürecine odaklanabilir. Bu süreçte yeni öğretim yöntemlerinin, öğrenme-öğretme stratejilerinin, sınıf yönetiminin, bireysel farklılıkların, okul yönetiminin, hizmet içi eğitimin bu sürece etkisinin incelenmesi ya da bu konularla ilgili var olan sorunlara çözüm araması araştırma konusu olabilir (Cohen ve Manion, 1998; Akt. Büyüköztürk, Akgün, Demirel, Karadeniz ve Çakmak, 2018).

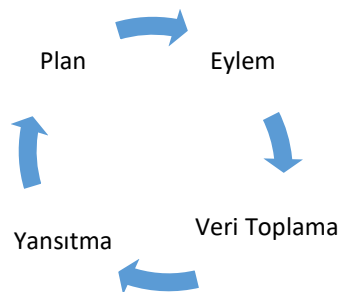
Zuber-Skerrit ve Fletcher'a (2007) göre, iyi bir eylem araştırması tezi şu özellikleri taşır:

- Uygulama merkezlidir; uygulamayı geliştirmek amacıyla yapılır.
- Katılımcıdır; araştırmanın tüm paydaşlarını ve sonuçtan etkilenecek olan herkesi içine alır.

- Sadece araştırmacı değil, kurum, topluluk, toplum ve daha geniş çevredekiler için önemli konuları ele alır.
- Farklı bakış aıllarını ele alır ve farklı veri toplama yöntemlerinden yararlanır.
- Yansıtıcı düşünen, eleştirel, öz eleştirel ve etikdir.

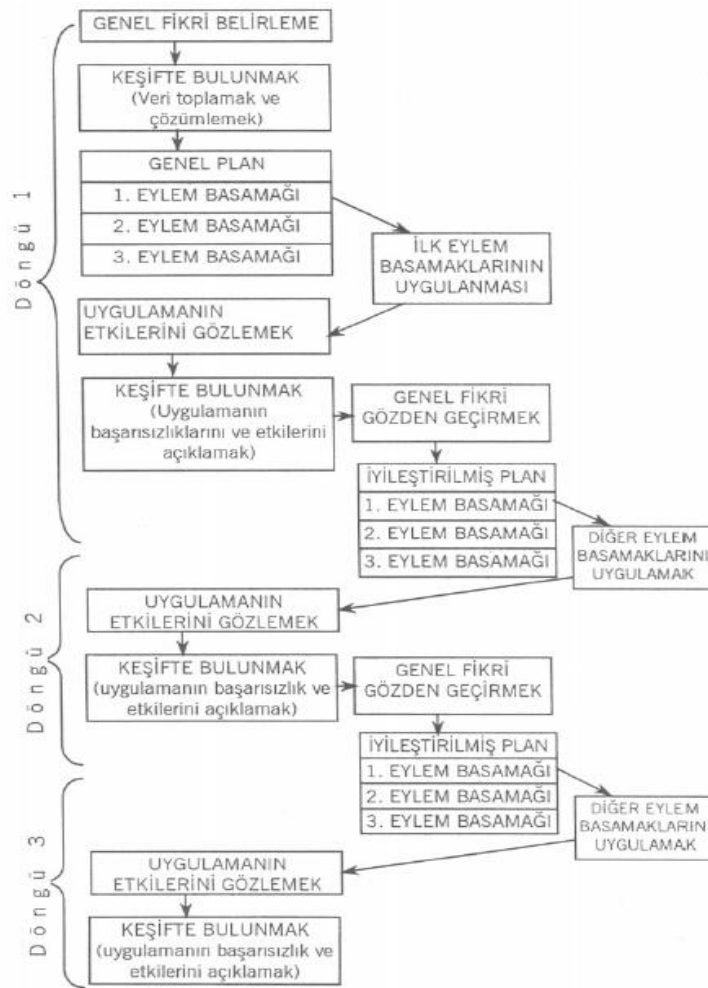
Berg (2001) eylem araştırmasının türleriyle ilgili alan yazında yer alan farklı yaklaşımları bir araya getirerek *teknik/bilimsel/işbirlikçi eylem araştırması*, *uygulama/karşılıklı işbirliği/tartışma odaklı eylem araştırması* ve *zgrleştirici/geliştirici/eleştirel eylem araştırması* olarak üç tür altında sınıflandırmaktadır (Akt. Yıldırım ve şimşek, 2018). Bu araştırma, teknik/bilimsel/işbirlikçi eylem araştırması trindedir. Bu yaklaşımda amaç daha önceden belirlenmiş bir kuramsal ereve içinde bir uygulamayı test etmek ya da değerlendirmektir. Buna göre, sözü edilen kuramsal çerçeveye hâkim bir araştırmacı yeni bir yaklaşımı uygulamaya koyabilir ve bu süreç araştırmacı tarafından analiz edilerek uygulamaya ilişkin bir değerlendirme yapılabilir. Uygulamada ortaya çıkan sorunlara araştırmacının uzmanlığı çerçevesinde müdahale edilir. Teknik/bilimsel/işbirlikli eylem araştırmalarında bu sürecin betimlenmesi araştırmanın temel amacıdır (Yıldırım ve şimşek, 2018).

Büyüköztürk ve diğerlerine (2018) göre, eylem araştırmalarının aşamaları kağıt üzerinde oldukça basit görünmesine rağmen hayatın karmaşıklığı nedeniyle olaylar nadiren planlandığı gibi gider. Aslında eylem araştırmalarına dikkatlice yapılan planlarla başlanmasına rağmen sürecin doğası gereği çıktılar belirsizdir. Her bir eylem araştırması kendi özelliklerine göre diğerlerinden farklılaştığı için eylem araştırmasının aşamaları da kesin ve değişmez değildir. Dolayısıyla yapılacak araştırmanın özelliklerine göre bu aşamalar farklılaşabilmekle birlikte eylem araştırmalarında sarmal bir süreç izlenir. Bu süreç genel olarak şekil 3.1’de görüldüğü gibi planlama, eylemde bulunma, veri toplama/gözlem ve yansıtma aşamalarından oluşmaktadır (Büyüköztürk ve diğ., 2018).



şekil 3.1. Eylem araştırmasında izlenen yol

Eylem araştırmasının amacını “bilgi üretmekten çok uygulamayı geliştirmek” olarak ifade eden Elliot (1991) tarafından tasarlanan eylem araştırmasının döngüsü ise Şekil 3.2’de verilmiştir (Akt. Aksoy, 2003):



Şekil 3.2. Elliot’a göre eylem araştırmasının aşamaları

Şekil 3.2’de görüldüğü üzere, Elliot’a göre eylem araştırmaları birbirini takip eden döngülerden oluşmaktadır (Aksoy, 2003). Bu araştırma ise iki döngü şeklinde gerçekleştirilmiş ve eylem araştırması döngüsüyle ilgili ayrıntılı bilgiye “Eylem Planı ve Araştırma Döngüsü” başlığı altında yer verilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Denizli’de Millî Eğitim Bakanlığı’na bağlı bir BİLSEM’de, 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Dönemi’nde öğrenim gören Bireysel Yetenekleri Farkettirme (BYF) programına kayıtlı ve üstün yetenekli olarak tanılanan 5. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırma, BİLSEM’de araştırmacı tarafından açılan

Sokratik Sorgulama Atölyesi'ne gönüllü olarak katılmak isteyen dört kız beş erkek olmak üzere toplam dokuz öğrenciyle yürütülmüştür.

Bilim ve Sanat Merkezleri; okul öncesi eğitim, ilkokul, ortaokul ve lise çağındaki özel yetenekli öğrencilerin (resim, müzik ve genel zihinsel yetenek) örgün eğitim kurumlarındaki eğitimlerini aksatmayacak şekilde bireysel yeteneklerinin farkında olmalarını ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak amacıyla açılmış olan bağımsız özel eğitim kurumlarıdır. Bu merkezlerde öğrenciler uyum, destek eğitimi, bireysel yetenekleri fark ettirme, özel yetenekleri geliştirme ve proje üretimi/yönetimi alanlarında düzenlenmiş eğitim programlarına alınırlar. Bilim ve Sanat Merkezleri, özel yetenekli öğrencilerin kendi potansiyellerini anlamaları, kendilerine ve topluma katkıda bulunabilmeleri için normal okullarda verilen eğitimin ötesinde farklılaştırılmış bir eğitim programı sunmaktadır (MEB, 2016b). Bu çalışmada çalışma grubunun BİLSEM öğrencilerinden seçilme nedeni de araştırma kapsamında uygulanan Sokratik sorgulamanın, BİLSEM'in amacı gereği örgün eğitimde var olan eğitim ve öğretim programlarının uygulanmasından farklı bir öğrenme süreci olarak sunulmasıdır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Eylem araştırmalarında daha çok nitel araştırma yaklaşımı kullanılsa da nicel veri toplama yöntemleri de kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Denzin'in (1987) "veri çeşitlemesi" olarak adlandırdığı yöntemde, aynı araştırma problemine bağlı farklı veri kaynakları kullanılmaktadır (Akt. Patton, 2001 s. 247). Bu eylem araştırmasının birinci alt problemine cevap vermek amacıyla nitel veri toplama araçları ile nicel veri toplama araçları bir arada kullanılarak Tablo 3.1'de sunulan çeşitleme yöntemi uygulanmıştır.

Tablo 3.1. *Araştırmada Kullanılan Veri Kaynakları*

Alt Problemler	Veri Toplama Aracı
1. Sokratik Sorgulama Süreci	Ses Kayıtları (Atölye Soruları)
	Yansıtıcı Günlükler
	Atölye Değerlendirme (Öz ve Akran) Formu
2. BİLSEM öğrencilerinin bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgiye ilişkin görüşleri	Görüşme Formu (1. Bölüm)
3. BİLSEM öğrencilerinin Sokratik sorgulama sürecine ilişkin görüşleri	Görüşme Formu (2. Bölüm)

Tablo 3.1'e göre, bu araştırmanın birinci alt problemine yanıt aranırken katılımcıların seminerlerde oluşturdukları soruların elde edildiği ses kayıtları, yansıtıcı günlükler ve atölye değerlendirme formlarından elde edilen veriler kullanılarak çeşitleme yapılmıştır. Araştırmanın ikinci ve üçüncü alt problemine ilişkin veriler ise görüşme tekniği aracılığıyla elde edilmiştir. Veri toplama araçlarına ilişkin açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

3.3.1. Nitel Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada nitel veri toplama aracı olarak katılımcı görüşme formu, yansıtıcı günlükler ve ses kayıtlarından elde edilen veri dökümleri kullanılmıştır. Nitel veri toplama araçlarına ilişkin ayrıntılı bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.3.1.1. Katılımcı görüşme formu. Nitel araştırmaların temel özelliği, araştırma öznelerinin bakış açılarını ve anlam dünyalarını ortaya koyma, dünyayı onların gözleriyle görmedir. Dolayısıyla nitel araştırmalarda kullanılan görüşme tekniğinin belirleyici özelliği de görüşülen kişilerin bakış açılarını ortaya çıkarma olmaktadır. Bu nedenle görüşülenlerin, anlam dünyalarını, duygu ve düşüncelerini anlamak ve nicel verilerden farklı olarak daha derin bilgi edinmek esastır (Kuş, 2009).

Bu araştırmada da katılımcıların bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem, bilimsel bilgi ve Sokratik sorgulama seminerleriyle ilgili görüşlerini derinlemesine incelemek amacıyla “görüşme formu yaklaşımı” kullanılmıştır. Bu yaklaşımda görüşmeci önceden hazırladığı konu ve alanlara sadık kalarak hem önceden hazırlanmış soruları sorma hem de bu sorular ile ilgili ayrıntılı bilgi alma amacıyla ek sorular sorma özgürlüğüne sahiptir. Bununla birlikte görüşmeci görüşülen birey tarafından yanıtlanmış soruları tekrar sormayabilir, bazı soruları atlayabilir veya sormaktan vazgeçebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

İki bölümden oluşan görüşme formunun hazırlanmasında öncelikle BİLSEM’de kullanılan fen bilimleri öğretim programının öğrenme alanları incelenmiş; fizik, kimya ve biyoloji gibi konu alanlarının dışında öğrencilerde genel olarak bilim ile ilgili bir bakış açısı oluşturmak amacıyla BYF gruplarına yönelik Bilimin Doğası modülünün oluşturulduğu görülmüştür. Ardından araştırmanın amacına yönelik olarak bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem, bilimsel bilgi ve Sokratik sorgulama süreciyle ilgili alan yazın taraması yapılmıştır. Form hazırlanırken; soruların kolay anlaşılabilir olmasına, odaklı soruların yer almasına, yönlendirmeden kaçınmak için açık uçlu sorulara yer verilmesine, bir sorunun içinde birden fazla sorunun olmamasına, alternatif ve sonda (probe) soruların bulunmasına ve soruların mantıklı bir biçimde düzenlenmesine dikkat edilmiştir.

Hazırlanan taslak görüşme formu kullanılarak üç öğrenciyle yapılan pilot uygulamalar ve BİLSEM’de görev yapan bir fen bilimleri öğretmeni ile fen eğitiminde uzman üç öğretim üyesinden alınan görüşler doğrultusunda son hali verilen görüşme formunun birinci bölümü, dört başlık altında 14 temel soru ve 10 sonda (probe) sorudan oluşturulmuştur. Görüşme formunda temel soruların dışında sonda sorulara yer verilmesinin çeşitli nedenleri vardır. Örneğin, araştırmacı her ne kadar soruları uygun bir biçimde ifade

etmeye çalışsa da bazen aynı sorunun farklı bireyler için farklı anlamlara gelmesi ya da aynı şekilde açık ve belirgin olmaması ihtimaline karşı araştırmacının hazırlıklı olması ve sorunun tam olarak anlaşılmaması durumunda alternatif bir ifade ya da sonda sorular ile görüşülen bireyin soruyu anlamasına yardımcı olması gerekir. Bu durumlarda görüşülen bireyin belirtebileceği görüşlere ya da deneyimlere farklı yollardan ulaşmaya çalışmak ve bireyin soruyu daha iyi anlamasına yardımcı olarak daha ayrıntılı yanıtlar vermesini sağlamak için soruya ilişkin sondalar kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Buna göre seminerlere başlamadan önce ve seminerlerin ardından kullanılan görüşme formunun birinci bölümü, katılımcıların görüşlerini belirlemek amacıyla dört boyuta ayrılmış; birinci boyutta bilimle ilgili üç temel soru ve üç sonda soru; ikinci boyutta bilim insanları ile ilgili üç temel soru ve üç sonda soru; üçüncü boyutta bilimsel yöntemle ilgili dört temel soru ve iki sonda soru; son olarak dördüncü boyutta ise bilimsel bilgi ile ilgili dört temel soru ve iki sonda soru bulunmaktadır.

Görüşme formunun ikinci bölümünde ise, katılımcıların araştırma kapsamında 10 hafta boyunca uygulanan Sokratik sorgulama süreciyle ilgili görüşlerini belirlemek için seminerlerden sonra kullanılmak üzere sekiz soru bulunmaktadır. Soruların içeriği genel olarak, katılımcıların atölyede kendilerini nasıl hissettikleri, bireysel olarak kendilerine ve günlük hayatlarına yansımalarının nasıl olduğu, Sokratik sorgulama ve sorularla ilgili neler düşündükleri ve atölye süreciyle ilgili hem olumlu hem de olumsuz görüşlerinin neler olduğunu belirlemeye yönelik oluşturulmuştur (Ek-1).

Katılımcılarla seminerlerin öncesinde yapılan ve toplamda yaklaşık 120 dakika süren görüşmelerden 32 sayfalık veri dökümü; seminerlerin sonrasında yapılan ve toplamda yaklaşık 206 dakika süren görüşmelerden ise 49 sayfalık veri dökümü elde edilmiştir.

3.3.1.2. Yansıtıcı günlükler (Atölye Günlüğü). Yansıtıcı günlükler, öğrencilerin öğrenmelerinin içeriği ve süreçleri hakkında kişisel bilgilerini, düşüncelerini, değişen fikirlerini ve tepkilerini kaydettikleri günlüklerdir (Wilson ve Jan, 1993). Bu amaçla araştırmacı tarafından hazırlanan ‘Atölye Günlüğü’nde, katılımcıların araştırma kapsamında gerçekleşen Sokratik sorgulama süreciyle ilgili her seminerden sonra yansıtma yapabilmeleri için 13 soru bulunmaktadır. Sorular hazırlanırken katılımcıların hem bilişsel hem de duyuşsal alanlarına hitap eden soruların yer almasına dikkat edilmiştir. Sokratik sorgulama sürecinin uygulanmasına ilişkin ne yaptıklarını, neden ve nasıl yaptıklarını, neler olmasını istediklerini düşünmeleri ve görüşlerini açık uçlu sorular doğrultusunda yazılı olarak ifade etmeleri beklenmiştir. Aynı zamanda uygulamalarla ilgili sadece olumlu

yorumlara odaklanmamaları için olumsuzlukları da yansıtabilecekleri sorulara yer verilmiştir (Ek-2).

3.3.1.3. Ses kayıtları. Araştırmanın temel amaçlarından biri olan BİLSEM öğrencilerinin Sokratik sorgulama becerilerini incelemek amacıyla katılımcıların Sokratik seminerler boyunca oluşturdukları sorular ses kayıt cihazlarıyla kayıt altına alınmıştır. Böylece hem veri kaybının önüne geçilmiş hem de katılımcıların kendi aralarında yaptıkları sorgulamalar kaydedilmiştir. Katılımcılar, uygulamaların ses kayıt cihazlarıyla kayıt altına alınacağı konusunda bilgilendirilmiş ve bu konuda izinleri alınmıştır. Dokuz kişiden oluşan çalışma grubu için üç adet ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Her oturumda ses kayıt cihazları numaralandırılmış ve katılımcı sayısına göre sesleri net olarak alabilecek şekilde iki veya üç katılımcıya bir ses kayıt cihazı, grup çalışmalarında ise her gruba bir ses kayıt cihazı verilmiştir. Seminerlerdeki ses kayıtlarının süreleri aşağıdaki Tablo 3.2’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 3.2. *Ses Kayıt Süreleri*

Seminer	Kayıt Süresi
1. Seminer	01:07:20
2. Seminer	01:10:16
3. Seminer	01:31:47
4. Seminer	01:26:23
5. Seminer	01:26:24
6. Seminer	01:30:27
7. Seminer	01:35:35
8. Seminer	01:27:42
9. Seminer	01:18:31
10. Seminer	01:11:10

Tablo 3.2’ye göre, seminerler boyunca bir ses kayıt cihazıyla yaklaşık 740 dakikalık kayıt alınmıştır. Ses kayıt cihazlarından elde edilen kayıtlar önce bir cihazdan dinlenerek bilgisayar ortamında yazıya dökülmüş, ardından veri kaybı olmaması amacıyla diğer cihazlardan tekrar dinlenerek kontrolleri yapılmıştır. 740 dakikalık Sokratik sorgulama seminerinden toplam 136 sayfalık veri dökümü elde edilmiştir.

3.3.2. Nicel Veri Toplama Aracı

Araştırmanın nicel verilerini elde etmek amacıyla Atölye Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Veri toplama aracına ilişkin ayrıntılı açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

3.3.2.1. Atölye değerlendirme formu. Sokratik sorgulama seminerleri boyunca katılımcıların her uygulamadan sonra hem kendilerini hem diğer katılımcıları hem de oturum başkanı rolünü üstlenen araştırmacıyı değerlendirmeleri amacıyla *Atölye Değerlendirme Formu* kullanılmıştır. Alanyazın taraması sonucunda Sokratik sorgulama sürecinde olması beklenen özelliklere göre hazırlanan formda, katılımcıların kendilerini ve diğer katılımcıları değerlendirmeleri için 10, oturum başkanını değerlendirmeleri için ise dokuz soru bulunmaktadır. Maddelere verilebilecek en düşük puan 1, en yüksek puan ise 5 olarak belirlenmiştir (Ek-3).

3.4. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin analizi, nitel veri analizi ve nicel veri analizi olarak iki başlık altında ele alınmıştır. Bu analizlere ilişkin ayrıntılı açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

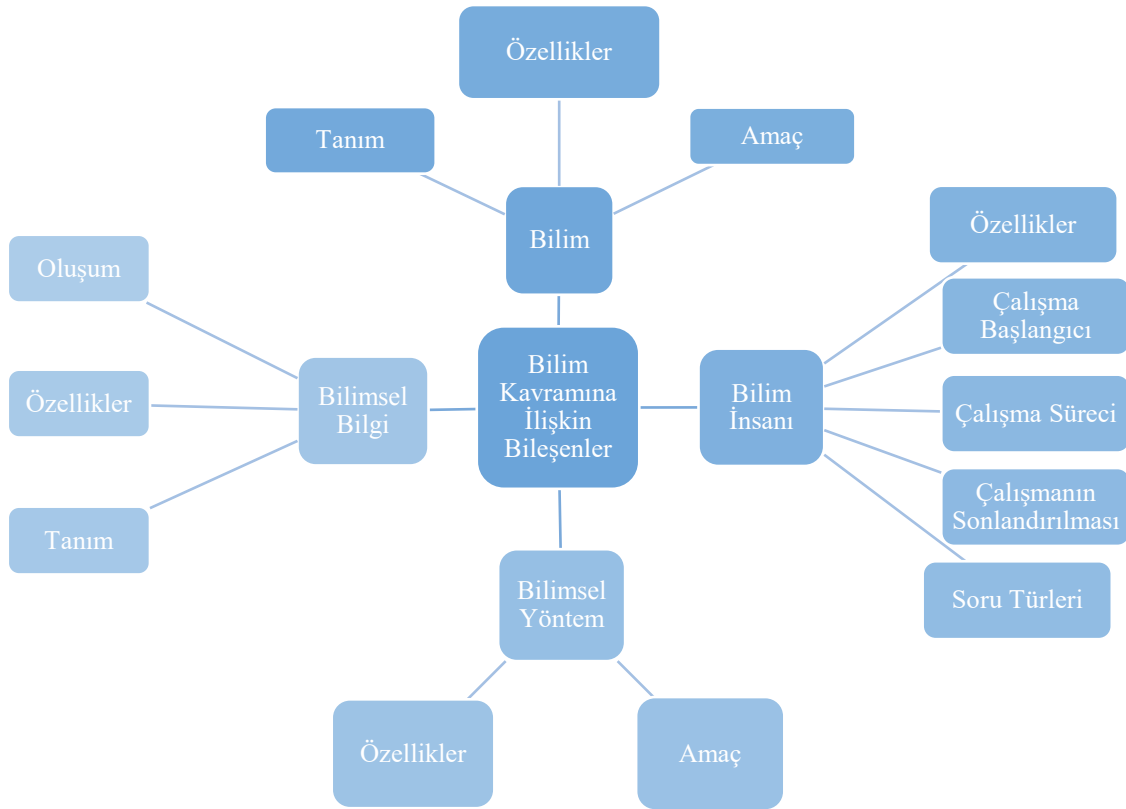
3.4.1. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmanın nitel verileri; ses kayıtları aracılığıyla elde edilen atölye soruları, yansıtıcı günlükler ve katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Veri toplama araçlarından elde edilen veriler bilgisayar ortamında yazılı hale getirilmiş ve etik sorunları gidermek amacıyla katılımcılar “K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9” biçiminde kodlanmıştır.

Her seminerde katılımcıların sorduğu sorular ile seminerden sonra katılımcılardan sözlü veya yazılı olarak alınan yansıtma verileri betimsel analiz yoluyla çözümlenmiştir. Betimsel analizde elde edilen veriler daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir, yorumlanır ve bireylerin görüşlerini yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Seminerler öncesinde ve sonrasında katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen veriler ise içerik analizine göre çözümlenmiştir. Creswell (2012), içerik analizini birbirine benzer verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir forma göre düzenlemek olarak yorumlamıştır. Her bir veri toplama aracından elde edilen verilerin analiziyle ilgili ayrıntılı bilgi aşağıda sunulmuştur.

3.4.1.1. Katılımcı görüşme formunun analizi. Katılımcıların bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgi ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan görüşmelerin birinci bölümünden ve Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin görüşlerini içeren ikinci bölümden elde edilen veriler içerik analizi yoluyla çözümlenmiştir.

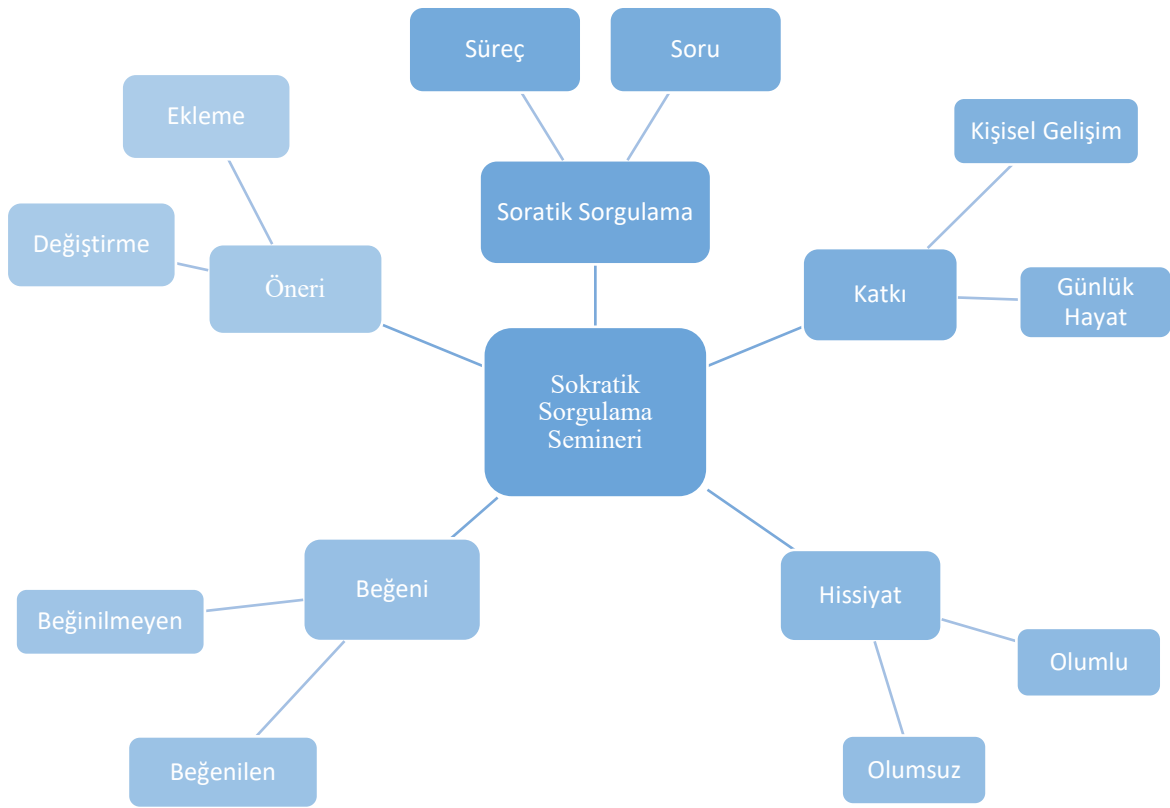
Birinci bölüme ait verilerin içerik analizi sonucunda ulaşılan tema ve alt temalar aşağıdaki Şekil 3.3'te sunulmuştur.



Şekil 3.3. Bilim kavramına ilişkin bileşenlere ait temalar ve alt temalar

Şekil 3.3 incelendiğinde, katılımcıların bilim kavramına ilişkin bileşenlerle ilgili görüşleri; *bilim*, *bilim insanı*, *bilimsel yöntem* ve *bilimsel bilgi* olmak üzere dört tema altında incelenmiştir. Buna göre; *bilim* teması *tanım*, *özellikler* ve *amaç* alt temaları; *bilim insanı* teması *özellikler*, *çalışma başlangıcı*, *çalışma süreci*, *çalışmanın sonlandırılması* ve *soru türleri* alt temaları; *bilimsel yöntem* teması *özellikler* ve *amaç* alt temaları; *bilimsel bilgi* teması ise *tanım*, *özellikler* ve *oluşumu* alt temaları bağlamında incelenmiştir.

İkinci bölüme ait verilerin içerik analizi sonucunda ulaşılan tema ve alt temalar ise aşağıdaki Şekil 3.4'te sunulmuştur.



Şekil 3.4. Sokratik sorgulama seminerine ilişkin temalar ve alt temalar

Şekil 3.4 incelendiğinde, katılımcıların Sokratik sorgulama semineriyle ilgili görüşleri, beş tema altında incelenmiştir. Buna göre; *Sokratik sorgulama* teması *süreç* ve *soru* alt temaları; *katki* teması *kişisel gelişim* ve *günlük hayat* alt temaları; *hissiyat* teması *olumlu* ve *olumsuz* alt temaları; *beğeni* teması *beğenilen* ve *beğenilmeyen* alt temaları; son olarak *öneri* teması ise *değiştirme* ve *ekleme* alt temaları bağlamında incelenmiştir.

3.4.1.2. Yansıtıcı günlüklerin analizi. Katılımcıların araştırma süresince her seminerden sonra uygulamaya ilişkin yansıtma yaptığı günlükler, betimsel analiz yoluyla çözümlenmiştir. Buna göre katılımcıların sordukları sorular ve yaptıkları atölye değerlendirmelerine ilişkin bulgularda, yazılı veya sözlü olarak yaptıkları yansıtmalardan alıntılara da yer verilmiştir.

3.4.1.3. Ses kayıtlarının analizi. Katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerinde oluşturdukları sorular, betimsel analiz yoluyla çözümlenmiştir. Buna göre yapılan betimsel analizde, Yıldız-Demirtaş, Karadağ ve Gülenç'in (2018) adapte ettiği Walsh ve Kemp'in (2013) soru sorma tekniklerinden yararlanılmıştır (Tablo 3.3).

Tablo 3.3. *Soru Sorma Düzeyleri, Teknikleri ve Örnekleri*

Soru Sorma Düzeyi	Soru Sorma Tekniği	Örnek Soru	
Düşük Düzey	Bilgi	Daha önceden elde edilen bilgileri, temel kavramları ve cevapları hafızadan geri çağırarak soru sormadır.	Külkedisi neden baloya gitmedi?
	Kavrama	Gerçekleri ve fikirleri örgütleyerek, karşılaştırarak, tercüme ederek, yorumlayarak, açıklamalar yaparak ve ana fikirleri belirterek soru sormadır.	Külkedisi nasıl baloya gidebildi?
	Uygulama	Edinilen bilgi, olgu, teknik ve kuralları farklı şekillerde kullanarak ve yeni durumlara uygulayarak soru sormadır.	Neden prens Külkedisine âşık oldu?
Üst Düzey	Analoji	İki şey arasında benzerlik kurarak soru sormadır.	Külkedisi nasıl bir kelebek gibi yaşamıştır?
	Provokatif Soru	Anlamı ortaya çıkarmak ve yeni şeyler keşfetmek için soru sormadır.	Hepimizin bir iyilik perisi olsaydı ne olurdu?
	Paradoks	Sağduyu, çelişkili ifadeye veya gözleme karşı çıkan durumlarda sorulan sorulardır.	Çirkin insanlar güzel olabilir mi? Neden?
	Analiz	Öz niteliklerin ortaya çıkarılmasını sağlayan sorulardır.	Bir iyilik perisinin önemli özellikleri nelerdir?
	Belirsizlik Toleransı	Sonu belli olmayan açık uçlu sorulardır.	Külkedisi ayakkabısını düşürmeseydi hikâye nasıl biterdi?

Tablo 3.3'te görüldüğü üzere, düşük düzey sorular Bloom Taksonomisi'nin ilk üç seviyesi olan bilgi, kavrama ve uygulama basamağındaki sorulardan oluşmaktadır. Üst düzey olarak belirlenen sorular ise Frank E. Williams'ın (1993) *Öğrenme Süreci'ni Bireyselleştirmek ve İnsancillaştırmak için Toplam Yaratıcılık Programı*'ndaki stratejilerden olan analogi, provokatif soru, paradoks, analiz ve belirsizlik toleransı soruları olarak değerlendirilmiştir (Yıldız-Demirtaş, Karadağ ve Gülenç, 2018).

Bununla birlikte kayıtlarından elde edilen Sokratik sorgulama sürecindeki diyaloglar, araştırma verilerinin çeşitlemesinde kullanılmış; bu bağlamda gerekli görüldüğü durumlarda atölye günlükleri ve atölye değerlendirmelerinden elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulguları desteklemek ve veri çeşitlemesi yapmak amacıyla kullanılmıştır.

3.4.2. Nicel Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel veri toplama aracı olan atölye değerlendirme formundan elde edilen verilerin analizinde, katılımcı sayısının az olmasından dolayı istatistiksel analiz tercih edilmemiş, veriler betimsel analizlerden elde edilen sonuçlarla yorumlanmıştır. Buna göre formda yer alan öz, akran ve oturum başkanı değerlendirmelerinin ortalamaları hesaplanmıştır.

3.4.2.1. Atölye değerlendirme formlarının analizi. Düşük (1-2), orta (3) ve yüksek (4-5) olarak puanlanan atölye değerlendirme formunda, bütün katılımcıların her maddeye kendileri ve diğer katılımcılar için verdiği puanların ortalamaları ayrı ayrı alınarak Sokratik sorgulama sürecinin ilgili maddedeki özelliği ne kadar karşıladığı değerlendirilmiştir. Formun *öz değerlendirme* ve *akran değerlendirme* bölümlerinde yer alan maddelerden alınabilecek en düşük puan 10, en yüksek puan 50'dir. Oturum başkanı olarak araştırmacının değerlendirildiği bölümde ise alınabilecek en düşük puan 9, en yüksek puan 45'tir. Katılımcıların atölye değerlendirmelerinin incelenmesi için formdaki her maddenin aritmetik ortalaması hesaplanmış ve aritmetik ortalamalar tutuma katılma derecesi olarak belirlenmiştir. Bunun için ölçek aralığı hesaplanmış ($2/3=0.67$) ve 0.67 katılma derecesinin sınırları olarak belirlenmiştir. Formdan alınan puanların ortalamalarının hangi düzeye karşılık geldiğini belirlemek amacıyla hesaplanan değer aralıkları aşağıdaki Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4. *Atölye Değerlendirme Formunun Değer Aralıkları*

Maddenin Düzeyi	Değer Aralıkları
Düşük Düzey	1-1,67
Orta Düzey	1,68-3,35
Yüksek Düzey	3,36-5,00

Tablo 3.4'e göre, katılımcıların formdaki maddelere verdikleri puanların ortalamaları 1-1,67 aralığında ise düşük; 1,68-3,35 aralığında ise orta; 3,36-5 aralığında ise yüksek düzey olmasına karar verilmiş ve Sokratik sorgulama süreci özelliklerini karşılama aralığı bu düzeylere göre yorumlanmıştır.

3.5. Araştırmacı Özellikleri

Araştırmacı, lisans eğitimini 2005-2009 yılları arasında Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda almıştır. 2009-2010 Eğitim-Öğretim yılı Güz Dönemi'nde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başlayan araştırmacı, 2009 yılı Aralık ayında Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladığı için dönemini tamamlayamadan yüksek lisans eğitimine aynı alanda görev aldığı üniversitede tekrar başlamıştır. 2013 yılında yüksek lisans eğitimini tamamlayan araştırmacı, doktora

eğitimine Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda başlamıştır.

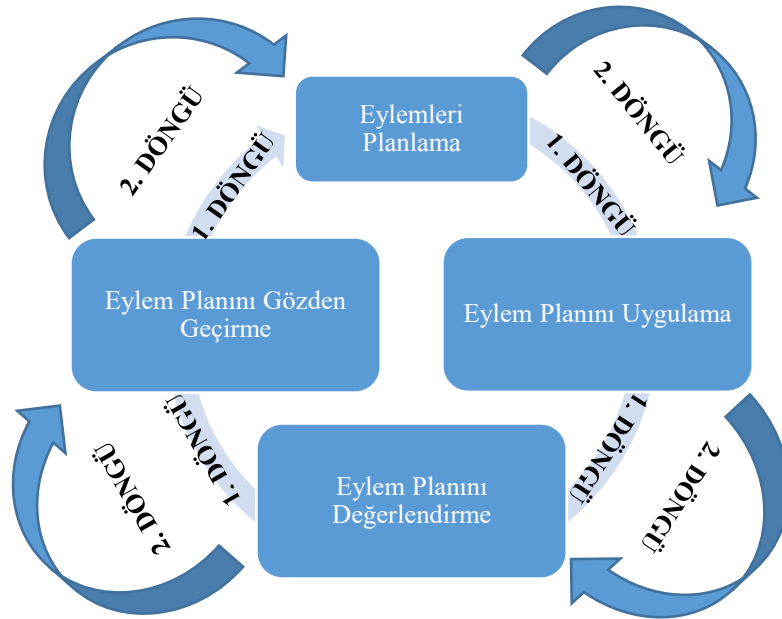
Araştırmacı, araştırmaya başlamadan önce 20-22 Ekim 2017 tarihleri arasında katıldığı “Çocuklarla Felsefe Yapmak İçin Eğitmen Eğitimi” seminerinin birinci modülünde “temel düzeyde”; ardından birinci modülün devamı niteliğinde 10-11 Mart 2018 tarihleri arasında gerçekleştirilen ikinci modülde 40 saatlik “Çocuklarla Felsefe Yapmak İçin Eğitmen Eğitimi” seminerinde ise “ileri düzeyde” eğitim almıştır. Çocuk Gelişim Akademisi tarafından düzenlenen seminerler alanında uzman Dr. Anton Vandeursen ve Dr. Nanda van Bodegraven tarafından verilmiştir. Bu araştırmanın uygulayıcısı olan araştırmacı hem teorik hem uygulamalı olarak yapılan seminerlerde çocuklarla felsefe yapmayı ve Sokratik sorgulamayı bizzat kendisi katılımcı olarak doğrudan tecrübe etmiştir.

3.6. Araştırma Ortamı ve Zamanı

Araştırma, alışma grubu açıklanırken de belirtildiği üzere Denizli ilinde bulunan bir BİLSEM'de açılan ve yürütücülüğünü araştırmacının yaptığı *atölye* kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle seminerler bu BİLSEM'de yapılmıştır. Atölye zamanı, katılımcıların ders programlarına göre seçilmiş ve 27.10.2018-29.12.2018 tarihleri arasında cumartesi günleri 15:30-17:00 arası olarak belirlenmiştir. Ancak bazı haftalarda katılımcıların atölye öncesinde başka bir dersten çıkmalarından dolayı başlangıç saatlerinde 5-10 dakikalık gecikmeler yaşanmıştır.

3.7. Eylem Planı ve Araştırma Döngüsü

Bu araştırmada eylem planı iki döngü şeklinde gerçekleştirilmiştir. Buna göre araştırmanın eylem planı ve araştırma döngüsü Şekil 3.5'te verilmiştir.



Şekil 3.5. Araştırmanın eylem planı döngüsü

Şekil 3.5'te görüldüğü gibi araştırma kapsamında uygulanan eylem planının döngüsünde sırayla; eylemleri planlama, eylem planını uygulama, eylem planını değerlendirme, eylem planını gözden geçirme, eylemleri yeniden planlama, eylemleri yeniden uygulama, eylemleri yeniden değerlendirme aşamaları takip edilmiştir. Bu aşamalara ilişkin ayrıntılı bilgi aşağıda sunulmuştur.

3.7.1. Eylemleri Planlama

Eylem planı için öncelikle alan yazın taraması yapılmış ve Sokratik sorgulamanın özellikle fen eğitiminde kullanımının oldukça sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Bunun üzerine Sokratik sorgulama uygulamalarının uzun süreli olarak uygulanabileceği, katılımcıların gönüllü olarak katılabileceği ve öğrencilere normal okullarda verilen eğitimin ötesinde farklılaştırılmış bir eğitim programı sunmayı amaçlayan BİLSEM'ler araştırma alanı olarak seçilmiştir. Araştırma sürecine geçilmeden önce Denizli İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli olan resmi izinler alınmıştır (Ek-4).

Araştırmada öncelikle problemin tanımlanması amacıyla, araştırmacı tarafından hazırlanan ve BİLSEM'de görev yapan öğretmenlerin uyguladıkları programlar ve Sokratik sorgulamanın bu programlardaki yeri hakkındaki görüşlerini almaya yönelik sorulardan oluşan görüşme formu farklı branşlardan oluşan sekiz öğretmene uygulanmıştır (Ek-5). Öğretmen görüşmelerinden elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğretmenlerin Sokratik

sorgulama konusunda bilgilerinin ve farkındalıklarının olmadığı ve Sokratik sorgulamanın uyguladıkları programlarda yer almadığı belirlenmiştir.

Ardından BİLSEM öğrencilerinin var olan Sokratik sorgulama becerilerini belirlemek amacıyla *Silikon Vadisi Yönetici Çocukları Neden Teknoloji Girmeyen Bir Okula Gidiyor?* başlıklı okuma parçası yoluyla bir Sokratik seminer uygulaması yapılmıştır (Ek-6). 06.06.2017 tarihinde yapılan seminerde pilot uygulamalar için seçilen BİLSEM’de gerçekleştirilen uygulamaya beşinci sınıfta öğrenim gören 10 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerden okuma parçasıyla ilgili tartışmak istedikleri birer soru yazmaları istenmiş ve sorgulama süreci bu sorular üzerinden başlatılmıştır. Öğrencilerin yazdıkları sorular (“Silikon Vadisi çocukları neden teknoloji olmayan bir okulu tercih ediyor?, Teknolojiyi kısıtlamak öğrenmeyi daha iyi mi etkiler?, Küçük yaşta teknolojiyi aşırı kullanmak hayatımızı ne derecede etkiliyor?, El işleri teknolojiden daha mı önemlidir?” vb.) incelendiğinde, öğrencilerin genellikle cevabı okuma parçası içerisinde olan sorular yazdıkları görülmüştür. Bununla birlikte seminer boyunca sorulan soruların ve verilen cevapların da okuma parçasının dışına çıkamadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin Sokratik soru sorma konusunda eksiklikleri olduğu sonucuna varılmıştır.

Daha sonra dördüncü sınıfta öğrenim gören 13 öğrenci ve beşinci sınıfta öğrenim gören 10 öğrenci olmak üzere toplam 23 BİLSEM öğrencisine, Bozer (2014) tarafından geliştirilen *Sokratik Sorgulama Becerisi Testi* uygulanmıştır. Öğrencilerin *düşüncenin esasları üzerine sorgulama* ve *düşüncenin standartları üzerine sorgulama* olmak üzere iki alt boyuttan oluşan ölçekten aldıkları puanlar incelendiğinde; dördüncü sınıf öğrencilerinin ölçekten aldıkları toplam puanların her iki alt boyutta ($\sum_{1.Boyut}=121$, $\sum_{2.Boyut}=90$) ve ölçüğün tamamında ($\sum_{Toplam}=211$) beşinci öğrencilerinin aldıkları puanlardan ($\sum_{1.Boyut}=104$, $\sum_{2.Boyut}=71$, $\sum_{Toplam}=175$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Dördüncü sınıf öğrencilerinin Sokratik sorgulama becerilerinin beşinci sınıf öğrencilerinin Sokratik sorgulama becerilerinden daha yüksek olması, dikkat çekici bir sonuç olarak bulunmuştur.

04.11.2017 tarihinde ise yine dokuz BİLSEM öğrencisi ile *Kasper Hiçbir Şeyi Unutmaz* başlıklı bir okuma parçasıyla felsefi sorgulama etkinliği yapılmıştır (Ek-7). Okuma parçası araştırmacı tarafından yüksek sesle okunmuş ve öğrencilerden parçayla ilgili birer soru düşünmeleri için zaman verilmiştir. Bütün öğrenciler sorularını hazırladıktan sonra, sorular tahtaya yazılmıştır. Daha sonra sorular tek tek okunmuş ve sorularla ilgili oylama yapılarak öğrencilerin tartışmak istedikleri soru seçilmiştir. En çok oyu alan soru ile sorgulama süreci başlatılmış ve gelen cevapların tekrarlanmaya başlanması üzerine sorgulamanın devam edebilmesi için öğrencilerden ikinci kez soru oluşturmaları istenmiştir.

Seminer sonunda öğrencilerin felsefi sorgulama yapabilmeleri için oluşturdukları birinci sorularda oldukça zorlandıkları, ancak ikinci sordukları soruların birinci sorularına göre tartışmaya daha açık sorular olduğu gözlenmiştir.

Araştırma kapsamında belirlenen problemi tanımlamak ve eylemleri planlamak amacıyla yapılan bu uygulamalar sonucunda, BİLSEM’lerde görev alan öğretmenlerin Sokratik sorgulamaya ilişkin bir farkındalıklarının olmadığı, dolayısıyla Sokratik sorgulamayı uygulamalarında kullanmadıkları tespit edilmiştir. Bununla birlikte BİLSEM öğrencilerinin de Sokratik sorgulama açısından soru sorma konusunda zorlandıkları, tartışmaya ve anlam arayışına yönelik sorulardan ziyade cevabı okuma parçalarının içinde olan soruları sormayı tercih ettikleri belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar değerlendirilmiş ve bu süreçte araştırmacının *Çocuklarla Felsefe Yapmak İçin Eğitimci Eğitimi* seminerinde aldığı eğitimler ışığında hazırlanan eylem planının uygulama aşamasına geçilmiştir.

3.7.2. Eylem Planını Uygulama

Araştırma kapsamında uygulanması planlanan Sokratik sorgulama seminerleri için hazırlanan birinci eylem planına hazırlık amacıyla öncelikle Denizli ilinde özel bir kolejde uygulamalar yapılmıştır. Bu aşamada, eylem planına geçmeden önce McCall’ın (2009) önerdiği Sokratik sorgulama seminerlerinin yürütülmesi sürecinde araştırmacının deneyim kazanmasına öncelik verilmiştir. Beş oturum şeklinde yapılan seminerlerde sırasıyla; 08.11.2017 tarihinde Leo Lionni’nin *Balık Balıktır (Fish is Fish)* adlı kitabı (Ek-8), 16.11.2017 tarihinde Lederman ve Lederman (2005) tarafından geliştirilen *Gizemli Kemikler* etkinliği, 01.12.2017 tarihinde Leo Lionni’nin *Yüz Yüz (Swimmy)* adlı kitabı, 08.12.2017 tarihinde *Toz Parçacıkları* animasyon filmi ve 15.12.2017 tarihinde *Kara Delik (The Black Hole)* kısa filmi kullanılmıştır. Seminerlerde öncelikle bu hikâyeler okunduktan veya filmler izlendikten sonra öğrencilerden hikâyelerin veya filmlerin konusuyla ilgili birer tema düşünmeleri istenmiştir. Temaların hepsi tahtaya yazıldıktan sonra, öğrencilerden hikâye veya filmle ilgili tartışmak istedikleri birer soru üretmeleri istenmiştir. Yaklaşık beş dakika düşünmeleri için zaman verildikten sonra bütün sorular tek tek tahtaya yazılmış ve sorularla ilgili oylama yapılarak öğrencilerin tartışmak istedikleri soru seçilmiştir. Seçilen soru üzerine sınıfta bir tartışma ortamı yaratılarak öğrenciler hem kendilerinin hem de birbirlerinin fikirlerini sorgulamaya teşvik edilmiştir. Sorgulamanın azaldığı noktada öğrencilerden yeni birer soru daha üretmeleri istenmiş ve tekrar oylamayla seçilen bir soruyla sorgulama süreci devam ettirilmiştir.

Araştırmacının, araştırma kapsamında yürüttüğü Sokratik sorgulama seminerlerin sağlıklı bir şekilde uygulanmasına katkı sağladığı düşünülen bu hazırlık çalışmalarının ardından, öğrencilerin Sokratik sorgulama becerilerini geliştirmeye yönelik seçilen etkinliklerin uygulamalarına geçilmiştir. Eylem planının uygulandığı seminerlerde izlenen adımlar için McCall (2009) tarafından önerilen ‘Seminer Uygulama Planı’ (Ek-9) ve ‘Öğretmen Rehberi’nden (Ek-10) faydalanılmış ve oturumlar buna göre yürütülmüştür. Eylem planı, araştırmanın amacına yönelik BİLSEM-BYF grubunda olan farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerle toplam yedi oturum şeklinde uygulanmıştır. Öğrencilerin farklı sınıf düzeylerinden seçilmesiyle etkinliklerin yaş gruplarına göre uygulanabilirliğinin tespit edilmesi ve gerekli görülürse eylem planının ikinci döngüsüne geçmeden önce iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Seminerlerde, öğrencilerin Sokratik sorgulama yapmaları için bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgi konularını içeren okuma parçaları ile etkinlikler seçilmiş ve kullanılmıştır. Asıl uygulamalara geçilmeden önce pilot uygulamalar olarak düşünülen birinci döngünün eylem planı uygulamaları aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Pilot Uygulama-1: Araştırma kapsamında birinci pilot uygulama olarak 25.04.2018 tarihinde uygulanmak üzere *Bilimsel Gaflar*¹ kitabından *Helvada Gaf Var* başlıklı okuma parçası seçilmiştir (Ek-11). BYF gruplarından 5. sınıfta öğrenim gören dokuz öğrenci ile yapılan ve 1 saat 4 dakika süren uygulamada öncelikle “Seminer Uygulama Planı”nda yer alan “Beceri Etkinlikleri” yapılmıştır. Böylece öğrencilere seminerin işleyiş süreciyle ilgili bilgi verdikten sonra seminer için seçilen “Helvada Gaf Var” metni, sırayla bütün öğrencilere birer paragraf halinde kitaptan okutularak uygulamaya başlanmıştır. Metin, bütün öğrenciler tarafından sırayla okunduktan sonra bir kez de yüksek sesle baştan sona araştırmacı tarafından okunmuştur. Ardından öğrencilere “*İnsanlar neden varsayımlarda bulunurlar?*” sorusu sorulmuş ve birkaç dakika düşünceleri için zaman verilmiştir. Düşünme süresinden sonra ilk sıradaki öğrenciye *Konuşma Çubuğu* verilmiş ve sırayla bütün öğrencilerin fikirleri alınmıştır. Öğrencilerin hepsi fikirlerini söyledikten sonra ortaya çıkan fikirlerden yola çıkarak öğrenciler için bir tartışma ortamı yaratılmıştır.

Pilot Uygulama-2: İkinci pilot uygulama olarak 04.05.2018 tarihinde BYF gruplarından 6. Sınıfta öğrenim gören sekiz öğrenci ile yapılan uygulamaya, bir önceki uygulamadan yola çıkılarak Öğretmen Rehberi’nde yer alan *Açılış Oyunu* oynatılmış ve öğrencilerin yerleri bu oyuna göre değiştirilmiştir. Daha sonra Seminer Uygulama Planı’nda yer alan Beceri Etkinlikleri yapılmış ve öğrencilere seminerin işleyiş süreciyle ilgili bilgi

¹Aronson, B. (2005). *Bilimsel Gaflar, Doğruya Giden Eğri Yolda Serüvenler* (Çeviri: Nermin Arık), TÜBİTAK Yayınları

verilmiştir. İkinci pilot uygulama olarak Bilimsel Gaflar kitabından *Altın Gibi* başlıklı okuma parçası seçilmiştir (Ek-12). Okuma parçası, sırayla bütün öğrencilere birer paragraf halinde kitaptan okutularak başlanmıştır. Metin, bütün öğrenciler tarafından sırayla okunduktan sonra bir kez de yüksek sesle baştan sona araştırmacı tarafından okunmuştur. Daha sonra “*Sizce bir bilim insanında bulunması gereken özellikler nelerdir?*” sorusu ile Sokratik sorgulama süreci başlatılmış ve kısa bir düşünme süresinden sonra öğrenciler *Konuşma Çubuğu* ile sırayla fikirlerini ifade etmişlerdir.

Pilot Uygulama-3: Araştırma kapsamında üçüncü pilot uygulama olarak 04.05.2018 tarihinde uygulanmak üzere *Bilimsel Gaflar* kitabından *Öğrenme Ateşi* başlıklı okuma parçası seçilmiştir (Ek-13). BYF gruplarından 7. Sınıfta öğrenim gören beş öğrenci ile yapılan uygulamaya öncelikle Seminer Uygulama Planı’nda yer alan Beceri Etkinlikleri yapılmış ve böylece öğrencilere seminerin işleyiş süreciyle ilgili bilgi verilmiştir. Daha sonra “*Öğrenme Ateşi*” metni, sırayla bütün öğrencilere birer paragraf halinde kitaptan okutularak uygulamaya başlanmıştır. Metin, bütün öğrenciler tarafından sırayla okunduktan sonra bir kez de yüksek sesle baştan sona araştırmacı tarafından okunmuştur. Öğrencilere “*Sizce bilimsel bilgi nasıl ortaya çıkar?*” sorusu sorulmuş ve birkaç dakika düşünceleri için zaman verilmiştir. Ardından *Konuşma Çubuğu* eşliğinde sırayla fikirleri alınmıştır. Öğrencilerden gelen cevapları çürütmek üzere zıt örnekler verilerek öğrencilerin kendi fikirlerini sorgulamaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Pilot Uygulama-4: Dördüncü pilot uygulama olarak 05.05.2018 tarihinde uygulanmak üzere *4 Masa Etkinliği* seçilmiştir (Ek-14). BYF gruplarından 6. Sınıfta öğrenim gören dokuz öğrenci ile yapılan uygulamada araştırmacı tarafından seminere 17 adet (Kol saati, portakal, kozalak, gülen yüz topu, yılbaşı süsü, taş, büyük mandal, kukla salyangoz, köpek balığı ataş, pinokyo magnet, küçük örme eldiven, yapma çiçek, oyuncak araba, dünya kalemtraş, taş boyama canavar, uğur böceği magneti ve kahkaha kutusu) malzeme getirilmiştir. Öncelikle öğrenciler 4 gruba ayrılmış ve her gruba bir tane “4 Masa Etkinliği” çalışma kâğıdı dağıtılmıştır. Öğrencilere dağıtılan çalışma kâğıdı aynı zamanda hem tahtaya çizilmiş hem de en öndeki sırada beyaz kağıtlardan temsili dört masa oluşturulmuştur. Buna göre; birinci masa, gerçek gibi görünen ve gerçekten gerçek olan şeyler; ikinci masa, gerçek görünen ancak gerçek olmayan şeyler; üçüncü masa, gerçek gibi görünmeyen ancak gerçekten gerçek olan şeyler ve dördüncü masa ise gerçek görünmeyen ve gerçekten gerçek olmayan şeyleri temsil etmiştir. Malzemeler araştırmacı tarafından kürsüye dizilerek öğrencilere tanıtılmış ve öğrencilerden bu malzemeleri çalışma kâğıdındaki ilgili yerlere yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin hangi malzemeyi hangi masaya

yazacaklarını grup olarak tartışmaları gerektiği özellikle vurgulanmış ve 20 dakika (5 dakikasını ek süre olarak) süre verilmiştir. Gruplardan süre bitiminden sonra malzemelerin yerini değiştirmek istemeleri durumunda değişimi farklı renkte bir kalemle yapmaları gerektiği belirtilmiştir.

Bütün gruplar bütün malzemeleri çalışma kağıtlarına yazdıktan sonra her grup sırayla tahtaya çıkararak, hangi malzemeyi hangi masaya ve neden o masaya koyduklarını açıklayarak beyaz kağıtlardan oluşan temsili dört masaya yerleştirmiştir. Her grubun yerleştirdiği malzemeler bütün gruplarla beraber tek tartışılmış ve tahtaya gelen her yeni grup bir önceki grubun yerleştirdiği üzerinden gerekçelerini söyleyerek değişiklikler yapmıştır.

Pilot Uygulama-5: Beşinci pilot uygulama olarak yine *4 Masa Etkinliği* bu defa BYF gruplarından 5. sınıfta öğrenim gören sekiz öğrenci ile yapılmıştır (05.05.2018). Dördüncü pilot uygulamada izlenen adımlar aynı şekilde uygulanmıştır. Ancak beşinci uygulamada farklı olarak dördüncü uygulamadan yola çıkarak malzemeler öğrencilere tanıtılmadan kürsüye dizilmiş ve öğrenciler yönlendirilmeden malzemeleri kendi gözleriyle nasıl gördükleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Pilot Uygulama-6: Araştırmada altıncı pilot uygulama 17.05.2018 tarihinde BYF grubunda yer alan dört 6. sınıf öğrencisiyle yapılmıştır. Uygulamada Koch (2002) tarafından hazırlanan *Balon neden patlamadı? (Why the Balloon Doesn't Pop: An Experience for New Teachers)* başlıklı okuma parçası seçilmiştir (Ek-15). Bilimsel yöntem basamaklarının sorgulanması amacıyla seçilen bu metin ile ilgili iki soru hazırlanmış ve metin ikiye bölünmüştür. Öğrencilere öncelikle “*Birinci balon patlarken ikinci balon neden patlamadı sizce?*” sorusunun yer aldığı birinci çalışma kağıdı dağıtılmıştır. Metnin birinci bölümü önce öğrenciler tarafından sırayla birer paragraf olarak, sonra bireysel olarak, ardından da araştırmacı tarafından yüksek sesle okunduktan sonra öğrencilere soruyla ilgili düşünceleri için zaman verilmiştir. Öğrenciler cevaplarını çalışma kağıtlarına yazdıktan sonra Sokratik sorgulama aşamasına geçilmiş ve ikinci balonun patlamasıyla ilgili olası nedenler tartışılmıştır. Ardından metnin ikinci bölümünün ve ikinci sorunun yer aldığı diğer çalışma kağıdı dağıtılmıştır. Metnin yine önce öğrenciler tarafından sırayla birer paragraf, sonra bireysel olarak, daha sonra da araştırmacı tarafından yüksek sesle okunmasının ardından ikinci soru olan “*Sizce Suzan ile diğer öğretmenlerin cevaplarının farklı olmasının nedeni nedir?*” ile ilgili düşünceleri için zaman verilmiştir. Soruyla ilgili düşüncelerini çalışma yapraklarına yazmalarının ardından yine fikirleri ile ilgili bir tartışma ortamı yaratılarak Sokratik sorgulama süreci işletilmiştir.

Pilot Uygulama-7: Araştırmada son pilot uygulama 17.05.2018 tarihinde Lederman ve Lederman (2005) tarafından geliştirilen *Gizemli Kemikler* etkinliği, BYF grubundaki 5. Sınıfta öğrenim gören 11 öğrenciyle yapılmıştır. Etkinliğe başlamadan önce öğrencilerin paleontologlarla ilgili ön bilgileri yoklanmıştır. Öğrencilerden hiçbirinin paleontologlarla ilgili bir bilgisinin olmaması üzerine, öncelikle ne olabileceği üzerine fikir yürütmeleri istenmiştir. Bütün öğrencilerin tahminleri alınıp tartışıldıktan sonra paleontoloji ve paleontologlarla ilgili kısaca bilgi verilerek etkinliğe geçilmiştir. Etkinlikte yapmaları gerekenler açıklanmış ve her gruba farklı renkler fakat aynı kemiklerden oluşan üçer sayfa çalışma yaprağı dağıtılmıştır. Öğrencilerden bu kemikleri sayfalardan kesmeleri, kendilerini birer paleontolog gibi düşünmeleri ve grup olarak kemikleri birleştirerek bir dinazor oluşturmaları istenmiştir. Etkinlik için verilen 30 dakikanın yetmemesi üzerine 15 dakika daha ek süre verilmiştir. Ek sürenin de sonunda dinazorun bütün kemiklerini birleştiremeyen gruplar olmasına rağmen süre sonlandırılmış ve her grup tahtaya çıkarılarak dinozorlarını tanıtmaları istenmiştir. Öğrencilerden oluşturdukları dinozorlarını tanıtırken, hangi kemikleri nereye ve neden yerleştirdiklerini açıklamaları istenmiştir.

3.7.3. Eylem Planını Değerlendirme

Birinci pilot uygulamada, başlangıç sorusu olarak seçilen “*İnsanlar neden varsayımlarda bulunurlar?*” sorusuyla, öğrencilerden bazılarının öncelikle *varsayımın* ne olduğu ile ilgili tartışmaya başladığı ve var olan yanlış bilgilerinin ortaya çıktığı gözlemlenmiştir. Bu durum Sokratik sorgulama açısından oldukça önemli görülmektedir. Bununla birlikte genel olarak bakıldığında, öğrencilerin seminer boyunca araştırmacı tarafından sorulan sorulara cevap verme eğiliminde oldukları, birbirleri ile tartışmaya girmekten çekindikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin oturma düzeninin kendi seçimlerine bırakılmasının seminer sürecine odaklanmalarında zorlanmalarına neden olduğu görülmüştür.

İkinci pilot uygulamada öğrencilerin belirttikleri aynı ve farklı fikirler araştırmacı tarafından ortaya koyularak öğrencilerin birbirleriyle tartışmaları ve Sokratik sorgulama sürecine daha etkin dahil olmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca araştırmacı tarafından çelişkili durumlar verilerek öğrencilerin kendi fikirlerini sorgulamaları da sağlanmıştır. Öğrencilerin başlangıç sorusuna cevaben önce metinde yer alan bilim insanı özelliklerini söylerken, sorgulama süreci ilerledikçe bilim insanı olanlarla olmayanlar arasındaki farklara değindikleri ve örnekler verdikleri gözlemlenmiştir.

Üçüncü pilot uygulamada öğrencilerin başlangıç sorusuna verdikleri ilk cevaplar metinden bağımsız, kitabi bilgilerden ibaretken, seminer sürecindeki sorgulamalarda “Öğrenme Ateşi” metnine atıfta buldukları, başlangıçta söylediklerini sorgulayarak derinleştirdikleri, bilimsel bilgiyle bilimsel olmayan bilgiyi karşılaştırdıkları ve günlük yaşamlarından örnekler verdikleri gözlenmiştir.

Dördüncü pilot uygulamada öğrenciler malzemelerin gerçek olup olmadıklarına karar vermek için, dokunmak, koklamak gibi çeşitli yöntemleri denemişlerdir. Bir şeyin gerçek olabilmesi için hangi özelliklere sahip olması gerektiğini sorgulamışlar ve önceden gerçeklikle ilgili bildiklerinin her malzemeyi “gerçek” olarak tanımlayabilmeleri için yeterli olmayabileceğini fark etmişlerdir. Bununla birlikte bazı gruplar malzemeleri görüldüğü şekliyle değerlendirirken bazıları kullanım amacına göre sınıflandırmıştır. Örneğin, dünya şeklinde olan kalemtraşı bir grup dünya olarak değerlendirirken başka bir grup kalemtraş olarak değerlendirmiş ve masalara yerleşimleri ona göre yapmıştır. Aynı şekilde bir grup, oyuncak arabayı oyuncak olarak değerlendirirken bir başka grup taşıt olan araba olarak değerlendirmiştir. Seminerde en dikkat çeken ayrıntı ise öğrencilerin, herkesin “gerçeklik” algısının ve “gerçekliğe” bakış açısının farklı olduğunu görmeleri ve buna şaşırması olmuştur.

Beşinci pilot uygulamada, dördüncü uygulamadaki sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiş ve öğrencilerin malzemeleri yerleştirdikleri masaların gerekçelerini açıklamaları hem kendi fikirleri hem grup arkadaşlarının fikirleri hem de diğer grupların fikirleri hakkında yoğun bir şekilde Sokratik sorgulama yapmalarını sağlamıştır. Dördüncü uygulama sonucundan yola çıkılarak malzemeler konusunda öğrencileri yönlendirmenin, çok daha farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağladığı gözlemlenmiştir.

Altıncı pilot uygulama olarak yapılan seminerde, öğrencilerin okuma parçasını sadece kitaptan sözlü olarak okumaları yerine metnin çalışma kâğıdı olarak dağıtılmasının, metne daha iyi odaklanabilmelerini ve konuya daha hakim olmalarını sağladığı gözlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin Sokratik sorgulama sürecinde başlangıçta var olan fikirlerini değiştirebildikleri görülmüştür. Örneğin bir öğrencinin, birinci sorunun cevabını ikinci sayfada görmeden önce doğru cevap vermesine rağmen sorgulama sürecinde şüpheye düştüğü gözlenmiştir.

Yedinci ve son pilot uygulamada, öğrencilerin kemiklerin yapıları ve olması gereken yerleri grup içinde sorgulanmalarına rağmen yeterince derin bir sorgulama ve gerekçelendirme yapamadıkları gözlenmiştir. Öğrencilerin dinozorları yaşadıkları yerlere (hava, kara veya su) göre sınıflandırabilecekleri ve kemiklerini de buna göre

yerleştirebilecekleri ise araştırmacı tarafından hatırlatılmıştır. Etkinlik, öğrencilerin etkinliğin amacından çok kemikleri herhangi bir şekilde birleştirmeye odaklanmasından dolayı gerçek paleontologların oluşturdukları çeşitli modeller gösterilerek bilim insanlarının aynı verilerle farklı sonuçlara ulaşabilmelerinin mümkün olduğu belirtilmiş ve sonlandırılmıştır.

3.7.4. Eylem Planını Gözden Geçirme

Eylem planının birinci döngüsü kapsamında yapılan uygulamaların değerlendirilmesiyle; uygulanan etkinlikler, etkinlik süreleri ve çalışma kağıtları yeniden gözden geçirilmiştir. Pilot uygulamalar sırasında karşılaşılan sorunlarla ilgili gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Buna göre; katılımcıların oturma düzeninin kendi seçimlerine bırakılmasının seminer sürecine odaklanmaları açısından sorun yaratması nedeniyle araştırmacı tarafından düzenlenmesinin daha uygun olduğuna, etkinliklerin uygulanmasında araştırmacının katılımcıları yönlendirici ifadelerden kaçınmasına, etkinlik için ayrılan sürelerin yeniden gözden geçirilmesine ve okuma parçalarının katılımcılara yazılı olarak dağıtılmasına karar verilmiştir.

3.7.5. Eylemleri Yeniden Planlama

Eylem planının ikinci döngüsünün yeniden planlanması amacıyla öncelikle alanyazın yeniden taranmış ve birinci döngüde uygulanan etkinliklerden elde edilen sonuçların gözden geçirilmesinin ardından asıl uygulamalar için yeni bir seminer planı hazırlanmıştır. Yeniden planlanan seminerlere ilişkin süreç aşağıdaki Tablo 3.5'te sunulmuştur.

Tablo 3.5. *Yeniden Planlanan Eylemlerin Uygulama Süreci*

Seminer	Tarih	Sokratik Sorgulama Etkinliği
1. Seminer	27.10.2018	4 Masa Etkinliği (Etkinlik)
2. Seminer	03.11.2018	Helvada Gaf Var (Okuma Parçası)
3. Seminer	10.11.2018	Altın Gibi (Okuma Parçası)
4. Seminer	17.11.2018	Uçmak (Video)
5. Seminer	24.11.2018	Öğrenme Ateşi (Okuma Parçası)
6. Seminer	01.12.2018	Taş Devri ve Teknoloji (Video)
7. Seminer	08.12.2018	Dans Eden Bacaklar (Okuma Parçası)
8. Seminer	15.12.2018	Gizemli Kemikler (Etkinlik)
9. Seminer	22.12.2018	Bilim Projesi Canavarı (Video)
10. Seminer	29.12.2018	Gaflara Koş, Başarıya Ulaş (Okuma Parçası)

Tablo 3.5'e göre araştırmanın asıl uygulamaları için planlanan 10 haftalık Sokratik Sorgulama Semineri'nde iki etkinlik, üç video ve beş okuma parçası seçilerek uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Etkinlik, video ve okuma parçalarının seçiminde, BİLSEM'de kullanılan fen bilimleri öğretim programında yer alan öğrenme alanlarından, öğrencilerde genel olarak bilim ile ilgili bir bakış açısı oluşturmak amacıyla BYF gruplarına yönelik oluşturulan Bilimin Doğası modülü dikkate alınmıştır.

3.7.6. Eylemleri Yeniden Uygulama

Planlamanın ardından 20 Ekim 2018'de araştırma grubu ve velileriyle tanışma ve bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Bu toplantıda öğrenci ve velilere *Sokrates'in 3 Filtre Testi* ve *Platon'un Mağara Alegorisi* videoları izletilmiştir. Videolarla ilgili kısa bir tartışma ortamı yaratılarak *Sokratik Sorgulama Semineri'nin* amacı açıklanmıştır. Ardından toplantıya katılan velilere *Veli İzin Formu* dağıtılmış, katılmayan velilere de öğrenciler aracılığı ile gönderilmiştir. Toplantıya son vermeden önce araştırma grubunda yer alacak olan öğrencilerle ön görüşmeler için uygun zamanları belirlenerek randevu alınmıştır. Araştırmanın asıl uygulamalarına başlamadan önce sekiz öğrenciyle ön görüşme yapılmıştır.

Araştırma kapsamında toplam dokuz öğrenciyle çalışılmasına rağmen yapılan seminerlerde bazı öğrencilerin devamsızlık yapması nedeniyle katılım sayıları değişiklik göstermiştir. Aşağıda 10 hafta boyunca devam eden Sokratik Sorgulama Seminerleri ile ilgili ayrıntılı bilgilere yer verilmiştir.

3.7.6.1. Birinci seminer. 27.10.2018 tarihinde gerçekleştirilen birinci seminerde *4 Masa Etkinliği* yapılmıştır. Toplamda 67 dakika süren ve sekiz öğrencinin katıldığı seminerde, öğrenciler üç gruba ayrılmıştır. Grupların oluşturulmasında tercih öğrencilere bırakılmış ve oturma düzeni sağlanmıştır. Her gruba ses kayıt cihazı ve *4 Masa Etkinliği* çalışma kağıtları dağıtılmıştır.

Ardından uygulamaya geçilmiş ve uygulamada kullanılacak olan 17 adet malzeme (Kol saati, nar, kozalak, gülen yüz topu, yılbaşı süsü, beyaz taş, büyük mandal, kukla salyangoz, köpek balığı ataş, pinokyo magnet, küçük örme eldiven, yapma çiçek, oyuncak araba, dünya kalemtraş, taş boyama canavar, uğur böceği magneti ve kahkaha kutusu) masanın üzerine çıkarılmıştır. Her gruba verilen çalışma kağıtlarında da yazan 4 Masa'nın özellikleri hem tahtaya yazılmış hem de en öndeki sırada beyaz kağıtlardan temsili dört masa oluşturulmuştur. Ardından etkinlikle ilgili bilgi verilmiş, her masanın özelliği tek tek açıklanmıştır. Pilot çalışmalardan edinilen sonuçlardan yola çıkılarak, malzemeler öğrencilere tanıtılmadan kendi algıladıkları haliyle çalışma kağıtlarındaki masalardan birine

yerleştirmeleri istenmiştir. Hangi malzemeyi hangi masaya yerleştireceklerini grup olarak tartişmaları ve karar vermeleri gerektiği özellikle vurgulanmıştır. Malzemelerin masalara yerleştirilmesi için 25 dakika süre verilmiş ve süre bittikten sonra malzemelerin yerini değiştirmek istemeleri durumunda değişimi farklı renkte bir kalemle yapabilecekleri söylenmiştir.

Bütün gruplar bütün malzemeleri çalışma kağıtlarına yazdıktan sonra her grup sırayla tahtaya çıkararak, hangi malzemeyi hangi masaya ve neden o masaya koyduklarını açıklayarak beyaz kağıtlardan oluşan temsili dört masaya yerleştirmiştir. Her grubun yerleştirdiği malzemeler bütün gruplarla beraber tek tek tartişılmış ve tahtaya gelen her yeni grup bir önceki grubun yerleştirdiği malzemeler üzerinden gerekçelerini söyleyerek değişiklikler yapmıştır.

Seminer süresince öğrencilerin malzemeleri yerleştirdikleri masalarla ilgili soru sormaları ve gerekçelerini açıklamaları hem kendi fikirleri hem grup arkadaşlarının fikirleri hem de diğer grupların fikirleri hakkında yoğun bir şekilde Sokratik sorgulama yapmalarını sağlamıştır. Bütün gruplar malzemeleri yerleştirdikten sonra araştırmacı tarafından genel olarak uygulamayı değerlendirmek amacıyla hazırlanan sorular öğrencilerin isteği üzerine yazılı olarak değil tartişılarak sözlü olarak cevaplanmıştır. Her ğrenciye ‘‘Atölye Günlüğü’’ dağıtılarak atölye sonlandırılmıştır.

3.7.6.2. İkinci seminer. İkinci seminer 03.11.2018 tarihinde ‘‘Bilimsel Gaflar - Doğruya Giden Eğri Yolda Serüvenler’’ kitabından alınan ‘‘Helvada Gaf Var!’’ başlıklı okuma parçasıyla gerçekleştirilmiştir. 70 dakika süren uygulamaya 7 ğrenci katılmıştır. Uygulamaya geçmeden önce öğrencilerin bir önceki atölyede yapılan 4 Masa Etkinliği’nin daha önce farklı gruplarla yapılan uygulamalarını merak ettiklerini söylemeleri üzerine pilot çalışmalardaki fotoğraflar gösterilmiştir. Atölyenin üzerinden bir hafta geçmiş olmasına rağmen ğrencilerin 4 Masa Etkinliği ile ilgili meraklarının geçmemiş olması ve gördükleriyle kendi yaptıklarını karşılaştırmaları, etkinliğin öğrencilerde iz bırakması açısından oldukça olumlu karşılanmıştır.

Ardından uygulamaya başlamak için hazırlıklara geçilmiştir. Öğrencilerin yerleri onların tercihine bırakılmıştır. Atölye kuralları tahtaya yazılmış, Konuşma ubukları tanıtılmış ve örnek bir denemeyle açıklanmıştır. Atölye boyunca birbirlerine katılıp katılmadıklarını nedenleriyle birlikte açıklamaları, birbirlerinin fikirlerine ilişkin fikirlerini belirtmeleri istenmiştir.

Okuma parçasına geçmeden önce atölyede yararlanılacak olan ‘‘Bilimsel Gaflar - Doğruya Giden Eğri Yolda Serüvenler’’ kitabı kısaca tanıtılmıştır. Ardından ğrencilere

“Helvada Gaf Var!” okuma parçasının yazılı olduğu çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Çalışma kağıtlarında, 8 paragraftan oluşan metnin her paragrafından sonra soru ve fikirlerini yazabilecekleri boşluklar bırakılmıştır. Böylece öğrenciler hem her paragraf için ayrı ayrı soru düşünmeye ve oluşturmaya teşvik edilmiş hem de sordukları soruları belirli bir fikre dayandırıp dayandırmadıkları kontrol edilmiştir. Daha sonra okuma parçası öğrencilerin kitaptaki resimleri de görmesi için sırayla kitaptan okunmuştur. Her öğrenci bir paragraf okuyup kitabı yanındaki arkadaşına vermiştir. Son kalan paragrafı da araştırmacı okumuştur. Metnin kitaptan okunması bittikten sonra öğrencilerden metni bir de çalışma kağıtlarından okuyarak ilgili yerlere soru ve fikirlerini yazmaları istenmiştir. Bunun için öğrencilere 10 dakika süre verilmiştir.

Bütün öğrenciler soru ve fikirlerini yazdıktan sonra bir de metnin tamamıyla ilgili bir soru oluşturmaları istenmiştir. Ardından öğrencilerden yazdıkları sorular arasından birer tane soru seçmeleri istenmiş ve seçtikleri sorular tek tek tahtaya yazılmıştır. Herkesin birer tane sorusu yazıldıktan sonra ikinci sorusunu sormak isteyen olup olmadığı sorulmuştur. Üç öğrenci birer tane daha soru sormuş ve böylece tahtaya yazılan toplamda 10 soru oylamaya açılmıştır. Araştırmacının da oy kullanacağı ve herkesin istediği kadar soruya oy verebileceği söylenmiştir. Bütün sorular araştırmacı tarafından sırayla sesli olarak okunmuş ve soruların aldığı oylar yanına yazılmıştır. Atölye kuralları ve konuşma çubuğunun işleyişinin tekrar hatırlatılmasının ardından en çok oyu (7 oy) alan “*Neden yumruyu yemek bilimsel olaydır?*” sorusuyla tartışma başlatılmıştır.

Tartışma sona erdikten sonra önce “Atölye Değerlendirme Formu” dağıtılmış ve öğrencilerden hem genel olarak tartışma ortamını hem kendilerini hem de atölye başkanı olarak araştırmacıyı değerlendirmeleri istenmiştir. Doldurulan formlar toplandıktan sonra da Atölye Günlüğü dağıtılmış ve bir sonraki hafta getirmeleri istenmiştir. Böylece oturum sonlandırılmıştır.

3.7.6.3. Üçüncü seminer. 10.11.2018 tarihinde yapılan üçüncü seminerde “Bilimsel Gaflar - Doğruya Giden Eğri Yolda Serüvenler” kitabından “Altın Gibi” başlıklı okuma parçası kullanılmıştır. Bu seminerde çalışma grubuna yeni bir öğrenci daha dahil olmuş ve uygulamaya toplam 6 öğrenci katılmıştır. 91 dakika süren oturumda önce gruba yeni katılan öğrenciyle tanışılmış ve ona atölyeyle ilgili kısaca bilgi verilmiştir. Konuşma çubukları tanıtılmıştır. Daha sonra okuma parçası çalışma kağıtları şeklinde yazılı olarak dağıtılmıştır. Ancak resimleri de görebilmeleri için araştırmacı da dahil herkes sırayla 2’şer paragrafı yüksek sesle kitaptan okumuştur. Öğrencilerin bilmedikleri veya yabancı kelimeleri okurken zorlandıkları gözlenmiş ve bu konuda yardım edilmiştir. Bununla birlikte genel olarak

öğrencilerin sesli okumaları akıcı bir şekilde yapamadıkları da gözlenmiştir. Okuma parçasının okunması bittikten sonra öğrencilerden parçayla ilgili ana fikir ve soruları yazmaları istenmiştir. Bu bölüm için 15 dakika verilmiştir.

Bütün öğrenciler metnin ana fikrini ve sorularını yazdıktan sonra toplam 9 soru tahtaya yazılmıştır. Yapılan oylamada en yüksek oyu (5 oy) alan “*Acaba Maria'nın pes etmemesi sabrına mı yoksa açgözlülüğüne mi bağlıdır?*” sorusu seçilmiştir. Bu uygulamada öğrencilerden fikirlerini metinden yola çıkarak söylüyorlarsa ilgili paragrafa atıf yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin soruyla ilgili düşünmek için ek süre istememesi üzerine tartışma başlatılmıştır.

Tartışma sonlandırılırken genel olarak oturumdaki sorular, fikirler, çıkış noktaları ve gelinen noktalar araştırmacı tarafından özetlenmiştir. Atölye Değerlendirme Formları dağıtılmış ve herkes doldurduktan sonra toplanmıştır. Atölye Günlükleri de dağıtıldıktan sonra oturum sonlandırılmıştır.

3.7.6.4. Dördüncü seminer. 17.11.2018 tarihinde gerçekleştirilen dördüncü seminerde 4 dakika 50 saniye süren “Uçmak” adlı kısa film izlenmiştir. Toplam 86 dakika süren oturuma 7 öğrenci katılmıştır. Bu oturumda atölyeye yeni bir öğrenci daha dahil olmuştur. Öğrenciyle tanışılmış ve atölyeye ilgili kısaca bilgi verilmiştir. Ardından kısa film izlenmiş ve ödüllü bir animasyon filmi olması öğrencilerin dikkatini çekmiştir. Öğrencilerden birisi daha önce izlediğini söylemiştir. Tekrar izlemek isteyip istemedikleri sorulmuş ve gelen istekler üzerine ikinci kez izlenmiştir. Bu defa filmle ilgili hem soru hem ana fikri düşünerek izlemeleri ve akıllarına gelenleri çalışma kağıtlarına yazmaları söylenmiştir. Filmi üçüncü kez izledikten sonra düşünmeleri için 5 dakika zaman verilmiştir. Öğrenciler birden fazla soru yazmak istemişlerdir.

Bütün öğrenciler soru ve ana fikirlerini yazmayı bitirince sorular tahtaya yazılmış ve toplam 12 soru oylamaya sunulmuştur. Oylamada üç soru 5 oy aldığı için bu sorular tekrar oylanmış ve bu sefer öğrencilerden gelen öneri üzerine her öğrencinin bir soruya oy verme hakkı olmuştur. İkinci tur oylamada 6 oyla “*En sonunda uçağın, eski uçuramayan projelerle uçması aslında bize bir şeyler mi anlatmak istiyor?*” sorusunun tartışılmasına karar verilmiştir. Öğrencilerin soruyla ilgili düşünmek için ek süre istememesi üzerine tartışma başlatılmıştır.

Tartışmanın ardından Atölye Değerlendirme Formları dağıtılmıştır. Daha önceki oturumlarda öğrencilerin puan verirken bazı arkadaşlarını değerlendirmeye nasıl yansıtacakları konusunda zorluk yaşamaları ve ortalama bir değer verememeleri nedeniyle bu oturumdan itibaren Atölye Değerlendirme Formunda değişiklik yapılmıştır. Genel olarak

bütün arkadaşlarını değerlendirmek yerine bütün katılımcıların isimlerinin tek tek yazdığı bir form hazırlanmış ve herkesin ayrı değerlendirilmesi sağlanmıştır. Öğrenciler kendilerine ve bireysel olarak arkadaşlarına ilişkin puanlamalarında objektif olmaları konusunda özellikle uyarılmıştır. Öğrencilerin puanlamayı daha kolay ve kendilerinden emin olarak yaptıkları gözlenmiştir. Son olarak Atölye Günlükleri dağıtılmış ve oturum sonlandırılmıştır.

3.7.6.5. Beşinci seminer. 24.11.2018 tarihinde gerçekleştirilen beşinci seminerde “Bilimsel Gaflar - Doğruya Giden Eğri Yolda Serüvenler” kitabından “Öğrenme Ateşi” başlıklı okuma parçası kullanılmıştır. 86 dakika süren oturuma 8 öğrenci katılmıştır. Uygulamaya geçmeden önce öğrencilerden biri kendi okuduğu ve içerisinde Sokratik sorgulama yapılabileceğini düşündüğü okuma parçalarının olduğu bir kitap serisi getirdiğini söylemiştir. Sınıfta kitapları tanıtmış ve arkadaşlarına da tavsiye etmiştir. Öğrencinin Sokratik sorgulamayı günlük hayatında okuduğu kitapla ilişkilendirmesi araştırmacı tarafından takdir edilerek pekiştirilmiştir.

Ardından okuma parçasının yazılı olduğu çalışma kağıtları öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrenciler metni kitaptan okumak yerine çalışma kağıtlarından okumayı tercih etmişlerdir. Öğrenci sayısına göre okuyacakları paragraf sayıları belirlenmiştir. Okumaya hangi sırayla başlayacaklarına kendileri karar vermişlerdir. Metinle ilgili soru oluşturmaları gereken yerler araştırmacı tarafından söylenmiş ve okuma sürecine geçilmiştir. İkinci öğrenci de okuduktan sonra öğrencilere metinde geline yere kadar bir soru oluşturmaları için zaman verilmiş ve çalışma kağıdına yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin buldukları soruları sormak için sabırsızlandığı gözlenmiş ancak hepsinin tamamlaması beklenmiştir. Daha sonra sırayla devam ederek her öğrenci 3'er paragraf okumuş ve metin tamamlanmıştır. Öğrencilerin zaman zaman yabancı kelimeleri okumakta zorlandıkları gözlemlenmiş ve telaffuz konusunda yardım edilmiştir.

Okuma parçasının sesli olarak okunması tamamlandıktan sonra öğrencilerden bazıları sorularını hemen sormak isterken bazıları düşünmek için zaman istemiştir. Herkesin soru bulması için zaman verilmiştir. Araştırmacı, öğrencilerden metinde dikkatlerini çeken cümleleri bulmalarını ve nedenleriyle birlikte açıklamalarını istemiştir. Bunun üzerine bu uygulamada öğrencilerden soru yazmaları istenmesine rağmen tartışma öğrencilerin yazdığı sorular üzerinden değil okuma parçası içindeki soru ve cümlelerden yola çıkılarak yapılmıştır.

Seminerin sonunda öğrencilerden sadece biri Atölye Günlüğü'nü almak istemiş ve günlük ona verilmiştir. Diğer öğrencilerin istememesi üzerine onlara günlük verilmemiş ve

atölyeyle ilgili sözlü olarak yaptıkları yansıtımlar ses kayıt cihazlarıyla kayıt altına alınmıştır. Atölye Değerlendirme Formları doldurularak oturum sonlandırılmıştır.

3.7.6.6. Altıncı seminer. 01.12.2018 tarihinde gerçekleştirilen altıncı seminerde *Taş Devri ve Teknoloji* isimli 3 dakikalık animasyon filmi izlenmiştir. 90 dakika süren oturuma 8 öğrenci katılmıştır. Bütün öğrencilerin filmi görebileceği şekilde oturma düzeni sağlanmıştır. Öğrencilerden filmle ilgili bir tema ve soru oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerden biri ilk izlemede tema yazmayı ikinci izlemede soru oluşturmayı önermiştir. Bunun üzerine film iki kere izlenmiştir. Ancak bazı öğrencilerin tema kavramı konusunda zorlandıkları ve tam olarak ne yapmaları gerektiğini anlamamaları üzerine öğrencilerden filme bir isim-başlık bulmaları istenmiştir. Bu durumun öğrenciler için daha anlaşılır olduğu gözlenmiştir.

Bütün öğrenciler filme bir isim ve filmle ilgili sorularını yazdıktan sonra hepsi tahtaya yazılmıştır. Birden fazla soru yazan öğrenciler, hangisini oylamaya sunacakları konusunda kararsız kalıp araştırmacının seçmesini istemişlerdir. Ancak tercihi öğrencilerin kendilerinin yapması gerektiği araştırmacı tarafından özellikle vurgulanmıştır. Tahtaya yazılan 9 film ismi ve 7 soru tek tek okunmuş ardından sorular oylamaya sunulmuştur. Sorulardan iki tanesi 4 oy aldığı için bu iki soru tekrar oylanmış ve ikinci turda 5 oyla “*Yeni şeyler bulmaya çalışan adam daha kolay şeyler getiren adamın icatlarını neden kabul etmek istemiyor?*” sorusu seçilmiştir.

Tartışma, konunun toparlanmasıyla bitirilmiştir. Atölye Değerlendirme Formları doldurulmuştur. Öğrenciler Atölye Günlüklerini istemedikleri için yansıtımlar yine sözlü olarak yapılmış ve ses kayıt cihazıyla kayıt altına alınmıştır.

3.7.6.7. Yedinci seminer. 08.12.2018 tarihinde gerçekleştirilen yedinci seminerde “Bilimsel Gaflar - Doğruya Giden Eğri Yolda Serüvenler” kitabından “Dans Eden Bacaklar!” başlıklı okuma parçası kullanılmıştır (Ek-16). 95 dakika süren oturuma 7 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerden biri getirdiği kitabı tanıtmış ve kitapların içinde Sokratik sorgulamayla ilgili konular olduğunu söylemiştir. Sorular ve cevapların olduğu kitapta, her sorudan alınan puanlarla elde edilen toplam puanların belli aralıklarının belli özelliklere denk geldiğini anlatmıştır. Bu bilgilendirmenin ardından uygulamaya geçilmiştir.

İki sayfalık okuma parçasının önce biri dağıtılmış, sonra diğeri verilmiştir. Her iki bölüm için de ayrı sorular oluşturulması istenmiştir. Kitaptaki resimler öğrencilerin kafalarında bir şeyler canlandırması için sırayla gösterilmiştir. Her öğrenci sırayla ikişer paragraf sesli olarak okumuştur. Birinci bölümün okunması bittikten sonra öğrencilere akıllarına gelen soruları yazmaları için 5 dakika verilmiş ardından ikinci bölüme geçilmiştir.

Bu bölüm de okunduktan sonra yine sorular oluşturulmuştur. Öğrencilerin kendi yazdıkları sorulardan seçtikleri 8 soru tahtaya yazılmış ve oylanmıştır. Toplam 5 oyla “*Bu deney ölü kurbağada yapılıyorsa canlı kurbağada böyle bir şey meydana gelmeyebilir mi?*” sorusu tartışma sorusu olarak seçilmiştir. Öğrencilere soru hakkında düşünceleri için birkaç dakika zaman verilmiş ve tartışma başlatılmıştır. Öğrenciler konuşma çubuklarını özellikle kullanmak istemişler; aksi takdirde atölye kurallarına uymayan arkadaşlarının olduğunu ifade etmişlerdir.

Tartışma sonlandırıldıktan sonra Atölye Değerlendirme Formları dağıtılmıştır. Öğrenciler bu oturumda atölye değerlendirme formlarında diğer öğrencileri değerlendirirken bazı arkadaşlarına “0 (sıfır)” puan da vermek istemişler ve bu önerileri kabul edilmiştir. Atölyeyle ilgili yansımalar sözlü olarak yapılarak ses kayıt cihazıyla kayıt altına alınmış ve oturum sonlandırılmıştır.

3.7.6.8. Sekizinci seminer. 15.12.2018 tarihinde gerçekleştirilen sekizinci seminerde “Gizemli Kemikler” etkinliği yapılmıştır. 87 dakika süren uygulamaya 8 öğrenci katılmış ve etkinlik 3 grup şeklinde yapılmıştır. Öğrenciler gruplarda yakın arkadaşlarıyla olmak istemişler, bu konuda ısrarcı olmuşlar ancak etkinliğin daha sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için bu istekleri kabul edilmemiştir. Daha önceki grup çalışmalarında grup üyelerinin seçiminin öğrencilere bırakılmasının yarattığı olumsuzlukları önlemek amacıyla bu uygulamada gruplar McCall (2009) tarafından önerilen Öğretmen Rehberi’nden faydalanılarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Buna göre sırayla her öğrenciye bir harf (A, B, C, A, B, C, A, B,..) söylenmiştir. A’lar bir grup, B’ler bir grup, C’ler bir grup şeklinde gruplar belirlendikten sonra sınıfta yerleşim düzeni oluşturulmuş ve her grup ayrı bir köşeye yerleşmiştir.

Etkinlik malzemeleri dağıtılmadan önce öğrencilerin paleontologlarla ilgili ön bilgileri yoklanarak uygulamaya başlanmıştır. Öğrencilerin hiçbirisinin paleontologlarla ilgili bir bilgisinin olmaması üzerine, öncelikle ne olabileceği üzerine fikir yürütmeleri istenmiştir. Bütün öğrencilerin tahminleri alınıp tartışılırken bir öğrencinin etkinlik malzemelerini görüp söylemesi üzerine paleontoloji ve paleontologlarla ilgili kısaca bilgi verilerek etkinliğe geçilmiştir. Her gruba farklı renkler fakat aynı kemiklerden oluşan üçer sayfa çalışma yaprağı, makas ve yapıştırıcı dağıtılmış ve etkinlikte yapmaları gerekenler açıklanmıştır. Kemikleri sayfalardan kesmeleri, kendilerini birer paleontolog gibi düşünceleri ve grup olarak kemikleri birleştirerek bir dinazor yapmaları istenmiştir. Öğrencilerden birinin “*Ondan sonra neyin nereye geldiği hakkında şey (sorgulama) mi yapacağız?*” sorusunun gelmesi, öğrencilerin sürece hâkim olmaları açısından önemli

görülmüştür. Etkinlik için verilen 30 dakikanın yetmemesi üzerine 10 dakika daha ek süre verilmiştir. Ek sürenin de sonunda dinozorun bütün kemiklerini birleştiremeyen gruplar olmasına rağmen süre sonlandırılmış ve her grup dinozorlarını tanıtmıştır. Öğrencilerden oluşturdukları dinozorlarını tanıtırken, hangi kemikleri nereye ve neden yerleştirdiklerini açıklamaları istenmiştir. Ayrıca grup üyeleri içerisinde alınan karara katılmayan öğrenci varsa onun da belirtilebileceği söylenmiştir. Böylece grup olarak ortaya çıkardıkları ürünü bireysel olarak değerlendirmeleri de sağlanmıştır. Dinozorların tanıtımına, etkinliği bitiren ilk gruptan başlanmıştır. Her grup dinozorlarını tanıttıktan sonra öğrencilere dinozorlarının nerede yaşadıkları sorulmuş ve önce grup olarak tartışarak karar vermeleri beklenmiştir. Ardından her grubun dinozorunun yaşadığı yer hep birlikte tartışılmıştır. Etkinliğin sonunda gerçek paleontologların oluşturdukları çeşitli modeller gösterilmiş ve bilim insanlarının aynı verilerle farklı sonuçlara ulaşabilmelerinin mümkün olduğu belirtilerek etkinlik bitirilmiştir.

Bir sonraki oturumda video mu yoksa okuma parçası mı istedikleri öğrencilere sorulmuştur. Oylama yapılarak videoya karar verilmiş ve bu oturum için Atölye Değerlendirme Formları dağıtılmıştır. Atölyeyle ilgili yansıtma sözleri olarak yapılarak ses kayıt cihazıyla kayıt altına alınmış ve oturum sonlandırılmıştır.

3.7.6.9. Dokuzuncu seminer. 22.12.2018 tarihinde gerçekleştirilen dokuzuncu seminerde “Bilim Projesi Canavarı” çizgi filmi izlenmiştir. 78 dakika süren uygulamaya 7 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerden bazıları atölyeden önce müzik topluluğunda oldukları için yanlarında müzik aletleri getirdiklerinden birer şarkı çalmak istemeleri üzerine bağlama ve gitar çalınmış, şarkılar söylenmiştir. Öğrencilerin motivasyonu sağlandıktan sonra uygulamaya geçilmiştir.

Bütün öğrencilerin videoyu izleyebilecekleri şekilde oturma düzeni sağlanmıştır. 04:23 dakikalık çizgi film bir kere izlenmiştir. Öğrenciler ana fikir ve soru yazacaklarını kendileri söylemiştir. Ancak bazı öğrencilerin çizgi filme bilim gözüyle bakmadıklarını söylemesi üzerine tekrar izlenmiştir. Öğrencilere “Bitmeden önceki son cümle önemli, ona dikkat edebilirsiniz” denilerek ipucu verilmiştir. İkinci izlemede bazı öğrenciler birden fazla soru yazmışlardır. Herkes ana fikir ve soru yazmasını bitirdikten sonra seçtikleri sorulardan 10 tanesi tahtaya yazılmış ve oylamaya sunulmuştur. İki sorunun 4 oy alması üzerine ikinci tur oylama yapılmış ve 4 oyla “*Proje kutusundan neden bir canavar çıktı?*” sorusu seçilmiştir. Öğrencilerin soruyla ilgili düşünmek için zaman istememeleri üzerine tartışma başlatılmıştır. Tartışmanın ardından Atölye Değerlendirme Formları dağıtılmış ve atölyeyle ilgili sözleri olarak yapılan yansıtma ses kayıt cihazıyla kayıt altına alınmış ve atölye sonlandırılmıştır.

3.7.6.10. Onuncu seminer. 29.12.2018 tarihinde yapılan onuncu ve son seminerde “Bilimsel Gaflar - Doğruya Giden Eğri Yolda Serüvenler” kitabının kapanış metni olan ve kitaptaki bütün metinleri kapsayan *Gaflara Koş, Başarıya Ulaş* başlıklı okuma parçası kullanılmıştır (Ek-17). 71 dakika süren uygulamaya sekiz öğrenci katılmıştır. Hem atölyenin son haftası olması hem de yılbaşı sebebiyle, uygulamaya başlamadan önce 15 dakikalık bir kutlama yapılmış ve sohbet edilmiştir.

Kutlamadan sonra oturma düzeni sağlanmış ve oturumla ilgili bilgi verilerek çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Bu uygulamada zaman kazanmak açısından okuma parçası araştırmacı tarafından sesli olarak okunmuş ve öğrenciler de çalışma kağıtlarından takip etmişlerdir. Çalışma kağıtlarının ilk sayfası okunduktan sonra öğrencilerin “Yeni yanıtlar bulmak için kendinize şunu sormalısınız: Bu çok saygın yanıtların hangisi gerçekte bilimsel gaftır?” sorusuna cevap yazmaları istenmiştir. Herkes cevabını yazdıktan sonra ikinci sayfadan okumaya devam edilmiş ve sonunda parçayla ilgili soru oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerin seçtikleri 7 soru tahtaya yazılmış ve oylamaya sunulmuştur. 6 oyla “*Yanılgı ve hayal gücü hayatımızı değiştirebilir mi?*” sorusu seçilmiş ve tartışma başlatılmıştır. Tartışmalar devam ederken süre bitmiş ve öğrencilerden son görüşmeleri yapmak için randevu alınarak atölye sonlandırılmıştır.

3.7.7. Eylemleri Yeniden Değerlendirme

Araştırma kapsamında, katılımcıların her seminerde sordukları soruların düzeyleri belirlenmiş, seminerlerle ilgili yansıtma yaptıkları günlükler ve sözlü olarak alınan yansıtmanın ses kayıtları değerlendirilmiş, atölye değerlendirme formuna verdikleri puanlar incelenmiş, seminerlere başlamadan önce yapılan bireysel görüşmeler seminerlerden sonra tekrar yapılmıştır. Eylem planının değerlendirmesiyle ilgili yapılan bu çalışmalara ilişkin ayrıntılı bilgiler, araştırmacının “Bulgular” başlığı altında sunulmuştur.

3.8. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Nitel araştırmaların niteliğini artırmak amacıyla araştırmanın geçerlik ve güvenirliğine ilişkin ayrıntılı açıklamalar yapılmalıdır. Lincoln ve Guba (1985), geçerlik ve güvenirliği sağlamak amacıyla kullanılan stratejileri; iç geçerlik yerine inandırıcılık, dış geçerlik yerine aktarılabirlik, iç güvenirlik yerine tutarlılık, dış güvenirlik yerine ise teyit edilebilirlik kavramları ile açıklamıştır (Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu bağlamda araştırmanın nitel boyutunda geçerlik ve güvenirliğini sağlamak amacıyla yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir:

Araştırmada *inandırıcılığı (iç geçerliği)* artırmak için, veri toplama, verileri çözümlene ve yorumlama süreçlerinde tutarlılık sağlanmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda, 2017–2018 öğretim yılı bahar döneminde pilot uygulaması ve 2018–2019 öğretim yılı güz döneminde ise asıl uygulaması gerçekleştirilen araştırmadan elde edilen bulguların ve sonuçların gerçeği yansıtıp yansıtmadığı ve araştırmacının tutarlılığı kontrol edilmiştir. Araştırmada inandırıcılığı artırmak amacıyla hem veri çeşitlemesi hem de yöntem çeşitlemesi yapılmıştır. Bu bağlamda veri çeşitlemesi için araştırmada elde edilen bulgular, “uygulama yapılan seminer ortamı” ve “görüşme yapılan katılımcılar” biçiminde farklı veri kaynakları; yöntem çeşitlemesi ise nitel (görüşme) ve nicel (atölye değerlendirmeleri) veri toplama yöntemleri kullanılarak sağlanmıştır. Elde edilen veriler yansıtıcı günlükler ve süreç içerisindeki diyaloglar ile teyit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmacının 10 haftalık uygulama süreci boyunca seminerlere başlamadan önce katılımcılarla birlikte zaman geçirmesinin, paylaşımların artmasını sağladığı düşünülmektedir. Bu durumun, katılımcılarla iyi ilişkilerin kurulması ve karşılıklı güven duygusunun gelişmesini sağlayarak görüşmelerde katılımcıların duygu ve düşüncelerini açıkça ifade etmelerinde önemli bir rol oynadığı varsayılmaktadır. Araştırmacının *aktarılabilişliğini (dış geçerliği)* sağlamak için; araştırmacının modeli, veri kaynakları, veri toplama araçları, veri toplama süreci, verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması, bulguların düzenlenmesi ayrıntılı bir biçimde tanımlanmıştır.

Araştırmacının *tutarlılığını (iç güvenirliliğini)* sağlamak amacıyla, uygulamalarda katılımcıların atölyeyi değerlendirdikleri formalarla birlikte bütün süreci kayıt altına alan ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Katılımcıların seminerlerde sordukları sorulara ilişkin kodlamalar araştırmacı ve alanında uzman iki araştırmacı tarafından; öğrencilerle yapılan bireysel görüşmelerden elde edilen verilerin kodlanması ise araştırmacı ve alanında uzman üç araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılarak kodlamalar karşılaştırılmış ve tutarlık oranı hesaplanmıştır. Bu oranın hesaplanmasında Miles ve Huberman’ın (1994) [Görüş birliği/ (Görüş ayrılığı+Görüş birliği)X100] formülü kullanılarak kodlar arası tutarlık hesaplanmıştır. Buna göre uygulamalarda sorulan sorulara ilişkin kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik katsayısı bir araştırmacı ile %80, diğer araştırmacı ile %84 olarak; katılımcılarla görüşmelerden elde edilen verilere ilişkin kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik katsayısı bir araştırmacı ile %79, diğer araştırmacılar ile %82 ve %80 olarak bulunmuştur. Miles ve Huberman’a (1994) göre bu katsayının 80’e yakın bir sayı olması gerekmektedir.

Araştırmada kullanılan atölye değerlendirme formu ve ses kayıtlarında yer alan verilerden, birbirini destekler nitelikte alıntılar yapılarak alt problemler açıklanmaya

alışılmıştır. Ayrıca araştırmanın ham verileri başkaları tarafından incelenebilecek biçimde saklanmaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde bulgular, araştırmanın alt problemlerine göre sırayla sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi olan “BİLSEM öğrencilerinin sordukları soru düzeylerinin Sokratik sorgulama seminerlerindeki gelişimi nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular, ses kayıtlarından elde edilen verilerin yanı sıra her uygulamanın kendi içerisinde bağlamsal ve bütüncül olarak ele alınıp sürecin değerlendirilmesi açısından Atölye Değerlendirme Formları ve atölyeyle ilgili yapılan sözlü ve yazılı yansımalarından elde edilen verilerle birlikte bu bölümde sunulmuştur.

4.1.1. Birinci Seminere İlişkin Bulgular

Katılımcıların, birinci seminerde uygulanan *4 Masa Etkinliği* sırasında toplam 20 soru sordukları belirlenmiştir. Bu soruların düzeylerine ilişkin frekans ve yüzde verileri aşağıdaki Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. *Katılımcıların Birinci Seminere Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları*

Soru Sorma Düzeyi	Soru Düzeyi	f	%
Düşük Düzey	Bilgi	5	25
	Kavrama	5	25
	Uygulama	3	15
TOPLAM		13	65
Üst Düzey	Analoji	1	5
	Provakatif	1	5
	Paradoks	5	25
	Analiz	-	-
	Belirsizlik Toleransı	-	-
TOPLAM		7	35

Tablo 4.1 incelendiğinde, katılımcıların birinci seminerde sordukları 20 sorudan 13’ünün (%65) düşük düzeyde, 7’sinin (%35) ise üst düzeyde olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde olan soruların frekansları incelendiğinde, katılımcıların bilgi düzeyinde 5 (%25), kavrama düzeyinde 5 (%25), uygulama düzeyinde ise 3 (%15) soru sordukları görülmektedir. Üst düzeyde olan soruların ise 5’i (%25) paradoks düzeyindeyken 1’i (%5) analoji, 1’i (%5) de provakatif düzeyindedir. Katılımcıların sorduğu sorular ve karşılık gelen düzeyleri aşağıdaki Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. *Katılımcıların Birinci Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri*

1. SEMİNER		Soru Düzeyi
1.	Öğretmenim canlı mı yani gerçek derken?	Kavrama
2.	Gerçekten öyle balina olduğunu biliyor musun gerçekten?	Kavrama
3.	Gerçek gibi görünen ve gerçekten gerçek olan araba gerçek mi? Orada gidiyor mu araba?	Kavrama
4.	Bunu taş olarak mı göreceğiz yoksa canavar mı?	Analoji
5.	Ama dünya böyle mi gözükür? Böyle dünya mı olur?	Paradoks
6.	Gerçek mi? Ona kıyafet asar mısın sen?	Uygulama
7.	Oyuncak mı süs mü? Süs mü gerçekten?	Kavrama
8.	Hocam çünkü bu sizce gerçek görünüyor mu?	Bilgi
9.	Hocam bu nasıl gerçek olur? İnsanlar ilk başta kenardaki gözleri açık olur. İnsan böyle olsa da turuncu olmaz rengi. Dişleri böyle mi olur hocam?	Paradoks
10.	O zaman eline nasıl alıyorsun?	Paradoks
11.	Bir de hocam uğur böceği şu kadarlık bir şey, böyle olur mu?	Paradoks
12.	Sen onun gerçek olmadığını mı düşünüyorsun?	Provakatif
13.	Hocam bizce şöyle, bunu gördüğümüz anda kağıt kısırtıcı görüyoruz. Köpek balığı görmüyoruz. Köpek balığı kesinlikle değil. Sadece köpek balığı aksesuarlı kağıt kısırtıcı. Arkadaşımız bunun gerçek olmadığını inanıyor, yoksa gerçek olsa biz bunu nasıl elleyeceğiz?	Paradoks
14.	Ben gerçek değil diyorum. Ben bunun birinci masada olması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü öğretmenim, buna baktığımızda bu gerçekten bir kağıt kısırtıcı gibi görünüyor ve bu gerçekten de bir kağıt kısırtıcı. Ben bunun süsünü mü eleştiriyorum yoksa neden kullanıldığını, kendi şeyini mi eleştirmem gerekiyor benim?	Uygulama
15.	Bu kağıt kısırtıcı gibi görünmüyor mu?	Bilgi
16.	Siz uzaktan baktığımızda aa o köpek balığı gibi görünüyor ama köpek balığı değil mi diyorsunuz?	Bilgi
17.	Hocam bu gerçek gibi görünüyor mu görünmüyor mu top?	Bilgi
18.	Bu kişileştirmeye girmiyor mu?	Bilgi
19.	Bence de gerçek görünmüyor. Ben buna uzaktan baktığımda bu gerçek çiçekmiş demem. Buradan baktığımızda burası gerçek gibi mi görünüyor?	Uygulama
20.	Neden? Gerçek mi bu? Beni ısrabilir mi şu an?	Kavrama

Tablo 4.2 incelendiğinde, katılımcıların sordukları düşük düzey soruları genellikle kolaylaştırıcıya sordukları veya diğer katılımcılardan gelen soru veya yorumlara istinaden onaylatma amacıyla sordukları görülmektedir. Üst düzey soruları ise genellikle gerekçe belirtmek veya diğer katılımcıların söylediklerini çürütmek için oluşturdukları görülmektedir.

Katılımcıların, birinci seminer sonunda yapılan etkinlikle ilgili genel değerlendirmede araştırmacının sorduğu “*Neden aynı malzemeyi farklı masalara koyduk?*” sorusuna ilişkin ortaya çıkan görüşlerine örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur.

Herkesin düşüncesi farklı olabilir... Herkesin kendi düşüncesini söylemeye hakkı vardır. (K4)

Herkesin düşüncesi ayrı olur zaten. Biri bunu gerçek görür, biri bunu oyuncak görür. Kendi düşünceleri olur. O yüzden değişik masalarda olur. (K1)

Öğretmenim kitapta bir örnek vardı. Normal masada 6 yazıyordu. Masada 6 rakamı vardı. Evet bir tarafta bir adam bir tarafta bir adam. İki adamın da düşünceleri farklı oldu. (K7)

Herkesin düşüncesi farklı olabilir. Yani farklı düşünceler kimi zaman güzel sonuçlar doğurur, kimi zaman kötü sonuçlar doğurabilir. Mesela biri der ki dünya hep tek gibi, hani mağara çağında da hava bir saatten sonra hep mağaraya tıktıyormuş ya insanlar, eğer böyle bir şey yapsalardı güneşi göremezlerdi, bazı şeyleri bulamazlardı. (Platon'un Mağara Alegorisi). İşte bu şekilde fikir değiştirmemek, herkesin aynı şeyi düşünmesi, sabit düşünceler böyle güzel şeyleri bulmamızı engelleyebilir. (K6)

Yukarıdaki alıntılar incelendiğinde, birinci seminer sonunda katılımcıların genel olarak farklı bakış açılarına odaklandıkları görülmektedir. Bununla birlikte önceki bilgileriyle bağlantı kurarak örnek veren katılımcıların yanı sıra tanışma toplantısında araştırmacı tarafından izletilen *Platon'un Mağara Alegorisi* videosuna da atıfta bulunan katılımcının olması dikkat çekmiştir.

Katılımcıların birinci seminerle ilgili yansıtma yaptıkları günlüklerde “Bugünkü atölyede neler öğrendim?” sorusuna verdikleri cevaplara örnekler de aşağıda sunulmuştur:

Herkesin düşüncelerinin farklı olduğunu, herkesin farklı açıdan baktığını öğrendim. (K7)

Herkesin aynı fikirde olmadığını öğrendim. (K3)

Bireylerin farklı düşünceleri olduğunu, herkesin aynı fikirde olmayacağını. (K4)

Herkesin düşünceleri farklı. (K5)

Alıntılar incelendiğinde katılımcıların birinci seminer sonunda belirttikleri görüşlerini, atölye günlüklerine de yansıttıkları görülmektedir. Buna göre yapılan 4 Masa Etkinliği sonunda katılımcıların genel olarak aynı malzemelerin farklı masalara koyulabilmesinin nedenini farklı bakış açılarının olmasına bağladıkları görülmektedir.

4.1.2. İkinci Seminere İlişkin Bulgular

Katılımcıların, ikinci seminerde uygulanan *Helvada Gaf Var* başlıklı okuma parçası etkinliği sırasında toplam 39 soru sordukları belirlenmiştir. Bu soruların düzeylerine ilişkin frekans ve yüzde verileri aşağıdaki Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3. *Katılımcıların İkinci Seminere Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları*

Soru Sorma Düzeyi	Soru Düzeyi	f	%
Düşük Düzey	Bilgi	14	36
	Kavrama	13	33
	Uygulama	6	15,4
TOPLAM		33	84,4
Üst Düzey	Analoji	-	-
	Provakatif	2	5,1
	Paradoks	4	10,3
	Analiz	-	-
	Belirsizlik Toleransı	-	-
TOPLAM		6	15,4

Tablo 4.3 incelendiğinde, katılımcıların ikinci seminerde sordukları 39 sorudan 33'ünün (%84,4) düşük düzeyde, 6'sının (%15,4) ise üst düzeyde olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde olan soruların frekansları incelendiğinde, katılımcıların bilgi düzeyinde 14

(%36), kavrama düzeyinde 13 (%33), uygulama düzeyinde ise 6 (%15,4) soru sordukları görülmektedir. Üst düzeyde olan soruların ise 2'si (%5,1) provakatif düzeyindeyken 4'ü (%10,3) paradoks düzeyindedir. Katılımcıların sorduğu sorular ve karşılık gelen düzeyleri aşağıdaki Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. *Katılımcıların İkinci Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri*

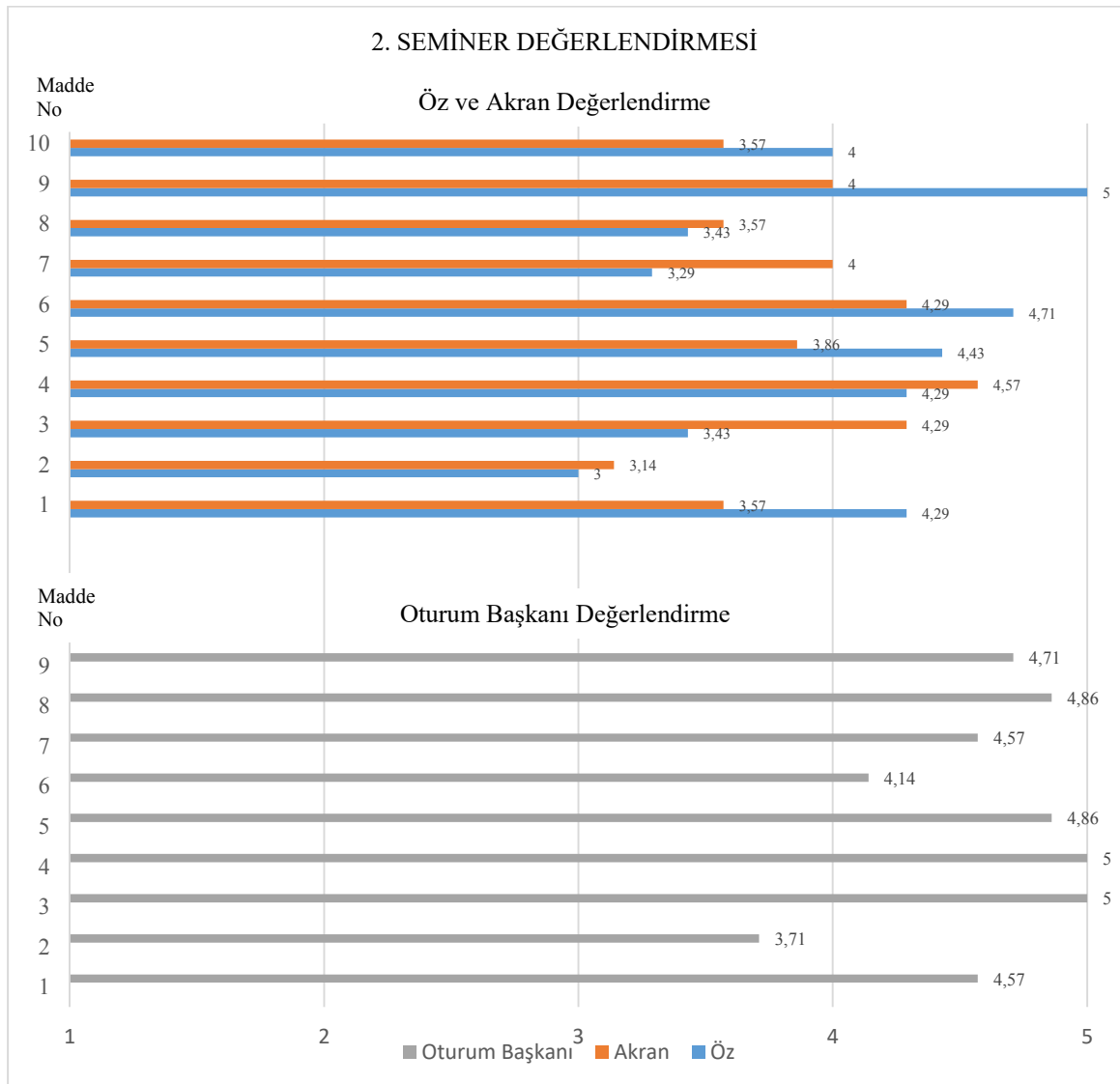
2. SEMİNER		Soru Düzeyi
1.	Yumruları neden tadıyorsun? *(4 oy)	Kavrama
2.	Gafın bilimsel olduğunu nerden biliyorsun?	Kavrama
3.	Neden yumruyu yemek bilimsel oluyor? *(7 oy)	Bilgi
4.	Bir kişi ya kullanmazsa?	Provakatif
5.	Bilmeden bir şeyi neden ağzına götürüp yiyor?	Kavrama
6.	Neden bilimciler bilimsel çalışmalarda gafları göz önünde bulundurmuyorlar? * (2 oy)	Kavrama
7.	Eğer atalarımızın önemli işleri gaflarla çıktıysa neden gafları önemsiz buluyorlar? *(5 oy)	Paradoks
8.	Büyük sarı yumru beni nasıl ısırır?	Kavrama
9.	Bilim, neden egemen olma çabamızda kullandığımız yöntem?	Bilgi
10.	Gerçek için "hah" gaflar için neden üç kere "hah" diyoruz?	Kavrama
11.	En gülünç gaflar neden en değerli bilimsel gerçeklerin bulunmasına yol açmışlardır? * (3 oy)	Kavrama
12.	Neden gaflara teşekkür sunulur?	Bilgi
13.	Neden oradaki hayvan sarı yumruya benzerdi? *(2 oy)	Kavrama
14.	Neden bu paragraf yazıldı?	Uygulama
15.	Hipotez bulduğumuzda neden tekrar uygularız? *(2 oy)	Kavrama
16.	Yumruları neden renkli? * (4 oy)	Kavrama
17.	Bilimsel gaflar neden komik?	Bilgi
18.	Kayanın üstünde bulduğun yumruyu neden yersin? * (6 oy)	Kavrama
19.	Bilimsel gaf nedir?	Bilgi
20.	Gülünç gaflar niye değerlidir?	Bilgi
21.	Neden sarı yumrular fena değil?	Kavrama
22.	Neden papatya da gül veya lale değil?	Uygulama
23.	Bilim adamları neden bilimsel kitaplarda gaflardan bahsetmedi? * (6 oy)	Kavrama
24.	Az gülünç olunca değersiz bilimsel gerçekler mi oluyor?	Paradoks
25.	Niye gafları kutluyoruz?	Bilgi
26.	Gaflara gülerken nasıl kendimize güleriz ki?	Provakatif
27.	Gaf ne hocam?	Bilgi
28.	Öğretmenim yumru ne demek?	Bilgi
29.	Hocam yumru bildiğimiz kaya parçası, toprak parçası değil mi?	Bilgi
30.	Hayvan mı o?	Bilgi
31.	Bilimciler mi? Bilim adamları değil miydi onun adı?	Bilgi
32.	Yemek diye bir bilim dalı mı var?	Bilgi
33.	Yemek yemek bilimsel mi hocam?	Bilgi
34.	Tadını merak ettiği için olmaz mı mesela?	Uygulama
35.	İlla karnı acıktı diye mi, acaba şunların tadı nasıl diye bakmış olamaz mı?	Uygulama
36.	Hocam artık yapılmış bir şey neden bilimsel olsun?	Uygulama
37.	Zararlı bir şey keşfettiyse onu nasıl yazmış?	Paradoks
38.	Şimdi hocam çantamda yemek varken neden soru sorasın ki? Ne yiyeceğim diye neden soru sorasın ki?	Uygulama
39.	Öyküde nasıl televizyon olacak nasıl haber olacak?	Paradoks

* Seminerde oylamaya sunulan sorular ve aldıkları oylar

Tablo 4.4 incelendiğinde, katılımcıların sordukları düşük düzey soruların genellikle metni anlamaya yönelik, cevabı metnin içinde yer alan veya metnin konusuyla ilgili sorular olduğu görülmektedir. Katılımcıların üst düzey sorulara ise çelişkili ifadeler yoluyla sınırlı sayıda çıkabildikleri görülmektedir.

Ayrıca katılımcıların oluşturdukları ve tartışma için oylamaya sunulan sorular incelendiğinde ise 10 sorudan 1'inin bilgi düzeyinde, 8'inin kavrama düzeyinde, kalan 1 sorunun da paradoks düzeyinde olduğu ve katılımcıların tartışmayı başlatmak için 7 oyla bilgi düzeyinde olan “Neden yumruyu yemek bilimsel oluyor?” sorusunu seçtikleri görülmektedir.

Katılımcıların ikinci seminer sonunda yaptıkları öz, akran ve oturum başkanı değerlendirmelerine ilişkin veriler aşağıdaki Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. İkinci seminer değerlendirme

Şekil 4.1 incelendiğinde, katılımcıların oturum başkanını değerlendirmelerinde en düşük ortalamaya 3,71 (orta düzey) ile “Açıklamalarımızla ilgili kanıt istedi mi?” maddesi, en yüksek ortalamalara ise 5,00 (yüksek düzey) ile “Açıklamalarımızla ilgili nedenleri sordu mu?” ve “Diğerlerini saygıyla dinledi mi?” maddelerinin sahip olduğu görülmektedir.

Şekil 4.1'e göre, katılımcıların kendileriyle ilgili yaptıkları değerlendirmelerde en düşük puan ortalamasının (3,00-orta düzey) “Açıklamalarımla ilgili kanıt sundum mu?” sorusu, en yüksek puan ortalamasının (5,00-yüksek düzey) da “Düşmanca ifadelerden kaçındım mı?” sorusuna ait olduğu görülmektedir. Katılımcıların diğer katılımcılarla ilgili yaptıkları değerlendirmelerde de en düşük puan ortalamasına (3,14-orta düzey) “Açıklamalarımla ilgili kanıt sundum mu?” sorusu, en yüksek puan ortalamasının (4,57-yüksek düzey) da “Diğerlerini saygıyla dinledi mi?” sorusuna ait olduğu görülmektedir. Buna göre ikinci uygulamada her iki değerlendirmede de katılımcıların açıklamalar yaparken kanıt sunmadıkları ve düşmanca ifadelerden kaçınarak birbirlerini saygıyla dinledikleri yönündeki puanlamalarının tutarlılığı önemli bulunmaktadır.

Ancak katılımcıların günlüklerine yaptıkları yansımalar incelendiğinde “Aktif olarak dinleyen ve başkalarının fikirleri üzerine eklemeler yapan arkadaşlarım nasıl deliller sundu?” sorusuna atölye değerlendirmelerinden farklı ifadelerde bulduklarına dair örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Mantıklı cevaplar ve uyumlu cevaplar vererek. (K7)

Mantıklı, anlamlı olan deliller sundular. Ancak sadece konuşmak amacıyla konuşanlar da vardı. (K4)

Fikirlerini günlük hayattan örnek vererek desteklediler. (K1)

Yukarıdaki alıntılara göre katılımcıların atölye günlüklerinde, yapılan yorumlar ve açıklamalarda deliller sunulduğunu belirttikleri görülmektedir. Atölye değerlendirmeleri ve günlüklerindeki ifadelerin farklılığı, katılımcıların atölye değerlendirmelerini yaparken genel olarak bütün katılımcıları değerlendirmede zorlandıklarını destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir.

4.1.3. Üçüncü Semine İlişkin Bulgular

Katılımcıların, üçüncü seminer uygulaması olan *Altın Gibi başlıklı* okuma parçası etkinliği sırasında toplam 15 soru sordukları belirlenmiştir. Bu soruların düzeylerine ilişkin frekans ve yüzde verileri aşağıdaki Tablo 4.5'te sunulmuştur.

Tablo 4.5. Katılımcıların Üçüncü Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları

Soru Sorma Düzeyi	Soru Düzeyi	f	%
Düşük Düzey	Bilgi	3	20
	Kavrama	1	6,67
	Uygulama	5	33,33
TOPLAM		9	60
Üst Düzey	Analoji	1	6,67
	Provakatif	2	13,33
	Paradoks	3	20
	Analiz	-	-
	Belirsizlik Toleransı	-	-
TOPLAM		6	40

Tablo 4.5 incelendiğinde, katılımcıların üçüncü seminerde sordukları 15 sorudan 9'unun (%60) düşük düzeyde, 6'sının (%40) ise üst düzeyde olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde olan soruların frekansları incelendiğinde, katılımcıların bilgi düzeyinde 3 (%20), kavrama düzeyinde 1 (%6,67), uygulama düzeyinde ise 5 (%33,33) soru sordukları görülmektedir. Üst düzeyde olan soruların ise 1'i (%6,67) analogi, 2'si (%13,33) provakatif ve 3'ü (%20) paradoks düzeyindedir. Katılımcıların sorduğu sorular ve karşılık gelen düzeyleri aşağıdaki Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6. *Katılımcıların Üçüncü Seminerde Oluşturdıkları Sorular ve Düzeyleri*

3. SEMİNER		Soru Düzeyi
1.	Maria neden simyacılar gibi altın renginde madde bulduğunda onu satmaya çalışmadı? *(4 oy)	Uygulama
2.	Acaba Maria'nın pes etmemesi sabrına mı yoksa tamamen açgözlülüğüne mi dayalı? *(5 oy)	Paradoks
3.	Tahta küpü neden legoya dönüştüremeyiz? *(2 oy)	Kavrama
4.	Bilimciler neden bilimci gibi değil de sihirbaz gibi davrandılar? (4 oy)	Paradoks
5.	Neden maddelerle altın üretilmedi?	Bilgi
6.	Maria'nın birleştirdiği maddeler neden altın rengini aldı? *(2 oy)	Uygulama
7.	Niye diğer insanlar Maria'nın buluşunu kullanıp altın gibi göstermeye, insanları kandırmaya çalıştılar? (1 oy)	Uygulama
8.	Maddeler karıştırılarak altın yapılsaydı herkes yapmaz mıydı? *(4 oy)	Provakatif
9.	Neden altına benzer yapıp da satmıyorsun?	Uygulama
10.	Demir bulup da neden boyamıyorsun? (Demiri sarıya boyayınca altın olmaz mı?)* (2 oy)	Analoji
11.	Neden olduğun bölgeyi kazmıyorsun? Kazıp da altın aramıyorsun? (2 oy)	Uygulama
12.	Simyacı ne demek?	Bilgi
13.	Öğretmenim benim de Maria'dan mı geliyor ismi?	Bilgi
14.	Öğretmenim geçmişte birçok şeyi bulanlar neden bunları insanlara söylediler? Yardım etmek için mi yoksa kendilerine ün yapmak için mi?	Paradoks
15.	Bunu neden sorgulamıyoruz? Bilimciler neden bunu söylüyor? Kendilerine saklarlar. Neden saklamıyorlar?	Provakatif

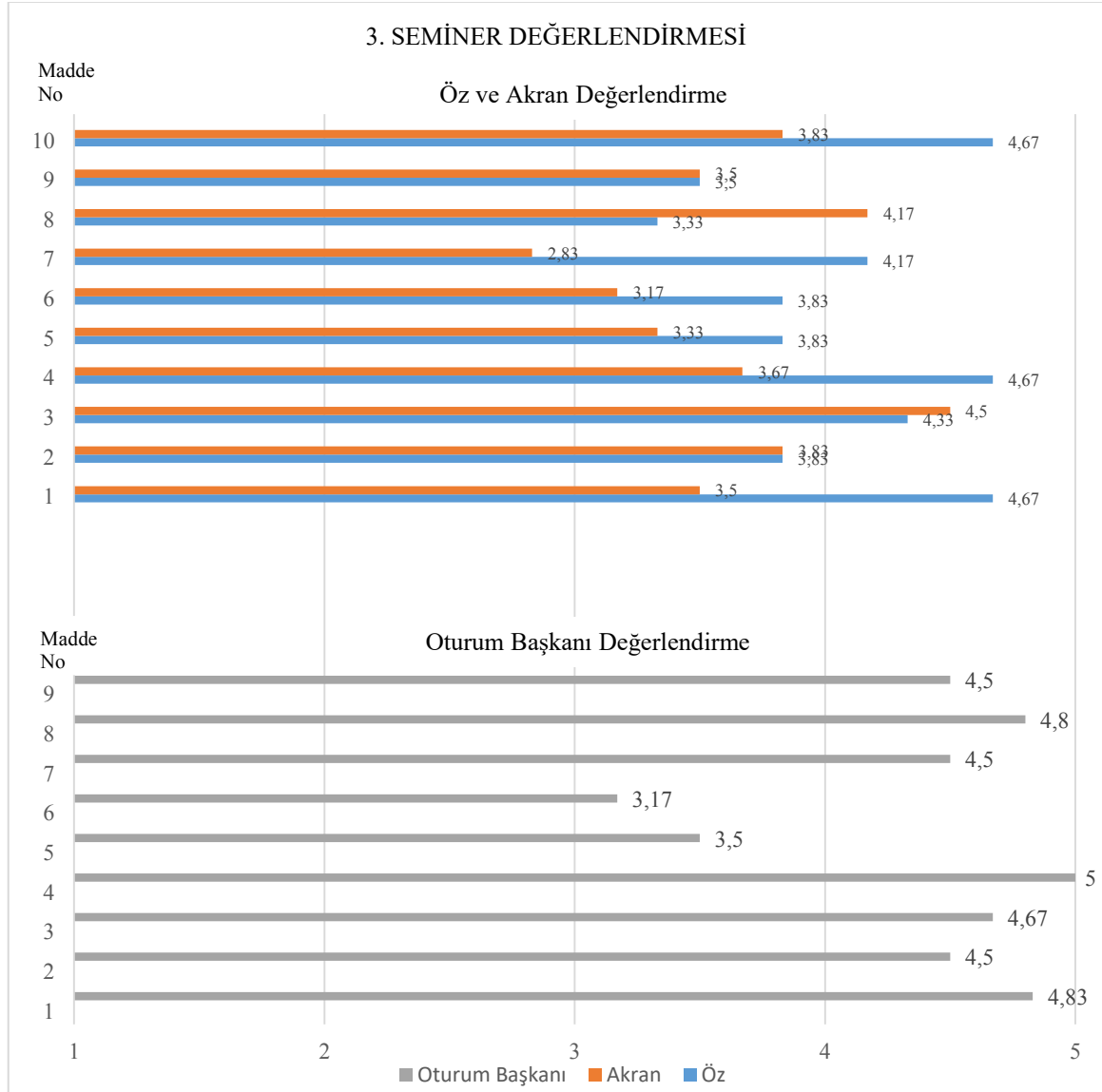
* Seminerde oylamaya sunulan sorular ve aldıkları oylar

Tablo 4.6 incelendiğinde, katılımcıların oluşturdukları düşük düzeydeki soruların genellikle okuma parçası içinde geçen fikirleri anlamaya ve açıklamaya yönelik olduğu görülmektedir. Üst düzeydeki soruların ise okuma parçasındaki fikirlerden yola çıkarak parçadan bağımsızlaştıkları ve konunun dışına çıkarak daha genel yorumlar üzerine sorulduğu görülmektedir. Uygulama sonlandırılırken yapılan genel değerlendirmede bir katılımcının, "*Hocam bugün konu acayip değişti. Konudan konuya atladık. Keçi gibi atladık. (K7)*" şeklindeki yorumu, katılımcıların da bu durumun farkında oldukları izlenimini vermektedir.

Tablo 4.6'da sunulan, katılımcılar tarafından oluşturulan ve tartışma sorusu olarak seçmek için oylamaya sunulan 9 soru incelendiğinde soruların; 1'inin kavrama, 4'ünün uygulama, 2'sinin paradoks, 1'inin provakatif ve 1'inin de analogi sorusu olduğu görülmektedir. Katılımcıların en yüksek oyla tartışmak için seçtiği "*Acaba Maria'nın pes*

etmemesi sabrına mı yoksa tamamen açgözlülüğüne mi dayalı?” soru ise bir paradoks sorusudur.

Katılımcıların üçüncü seminer sonunda yaptıkları öz, akran ve oturum başkanı değerlendirmelerine ilişkin veriler aşağıdaki Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2. Üçüncü seminer değerlendirme

Şekil 4.2 incelendiğinde, katılımcılar oturum başkanının 5,00 ortalamayla en yüksek düzeyde herkesi saygıyla dinlediğini ve 3,17 ortalamayla orta düzeyde ise oluşan bir karışıklığı çözmek için girişimde bulunmadığını düşündükleri görülmektedir. Bu değerlendirmenin, oturum başkanının oluşan bir karışıklığın katılımcılar tarafından çözülmesi için beklemesi ve bu konuda önceliği onlara vermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ancak katılımcıların akran değerlendirme puanlarına bakıldığında, en düşük ortalamanın (2,83) yine “oluşan bir karışıklığı çözmek için çaba gösterilmesi” maddesinin aldığı, dolayısıyla karışıklığı çözmek için diğer katılımcıların da bir çaba göstermediği görülmektedir. Aynı madde, akran değerlendirmesindeki en düşük ortalamaya göre öz değerlendirmede ise oldukça yüksektir (4,17). Katılımcıların yaptıkları akran değerlendirmelerinde en yüksek ortalamanın (4,5), açıklamalarıyla ilgili nedenlerini belirttikleri konusunda olduğu görülmektedir. Son olarak katılımcıların öz değerlendirmelerinde en yüksek puanları (4,67); anlaşılabilir ve net bir ses tonuyla konuştukları, diğerlerini saygıyla dinledikleri ve sordukları soruların anlaşılır olduğuna dair sorulara verdikleri görülmektedir.

Katılımcıların atölye günlüklerindeki “Atölyedeki konuşmalarımız herhangi bir noktada diyalogdan ziyade münazaraya/tartışmaya döndü mü? Döndüyse, grup bununla nasıl baş etti?” sorusuna verdikleri yanıtlardan örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Döndü ama grup değildik. (K7)

Döndü. En mantıklısını seçmeye çalıştık. (K1)

Tabii ki tartışmalar da oldu. Ama her zaman birbirimizin fikirlerine saygılıydık. (K9)

Tartışmaya bazen döndü. Ortak nokta arandı. Fikirler sunuldu. (K2)

Yukarıdaki alıntılar, katılımcıların tartışma ortamını, oluşan bir karışıklık olarak görmüş olabileceklerini göstermektedir. Buna rağmen günlükteki ifadelerine göre, mantık üzerine kurulu bir tartışma olduğu, birbirlerinin fikirlerine saygı duydukları ve ortak noktaları aramaları olumlu bir yaklaşım olarak görülmektedir.

4.1.4. Dördüncü Seminere İlişkin Bulgular

Katılımcıların, dördüncü seminer uygulaması olan *Uçmak* isimli video etkinliği sırasında toplam 18 soru sordukları belirlenmiştir. Bu soruların düzeylerine ilişkin frekans ve yüzde verileri aşağıdaki Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.7. *Katılımcıların Dördüncü Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları*

Soru Sorma Düzeyi	Soru Düzeyi	f	%
Düşük Düzey	Bilgi	-	-
	Kavrama	4	22,22
	Uygulama	3	16,67
TOPLAM		7	38,89
Üst Düzey	Analoji	-	-
	Provakatif	4	22,22
	Paradoks	4	22,22
	Analiz	2	11,11
	Belirsizlik Toleransı	1	5,56
TOPLAM		11	61,11

Tablo 4.7 incelendiğinde, katılımcıların dördüncü seminerde sordukları 18 sorudan 7'sinin (%38,89) düşük düzeyde, 11'inin (%61,11) ise üst düzeyde olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde olan soruların frekansları incelendiğinde, katılımcıların kavrama düzeyinde 4 soru (%22,22), uygulama düzeyinde ise 3 (%16,67) soru sordukları görülmektedir. Üst düzeyde olan soruların ise 4'ü (%22,22) provakatif, 4'ü (%22,22) paradoks, 2'si (%11,11) analiz ve 1'i (%5,56) belirsizlik toleransı düzeyindedir. Katılımcıların sorduğu sorular ve karşılık gelen düzeyleri aşağıdaki Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8. *Katılımcıların Dördüncü Seminarde Oluşturdıkları Sorular ve Düzeyleri*

4. SEMİNER		Soru Düzeyi
1.	Küçük adamlar neden yıldızları yerine yerleştirdi? *(4 oy)	Kavrama
2.	Küçük adamlar koymasaydı ne olurdu? Yani o yıldızı. *(5 oy) (3 oy)	Belirsizlik toleransı
3.	Neden başka birisinden yardım istemiyorsun? *(2 oy)	Uygulama
4.	Niye oraya gidip yıldızı koyuyorsun?	Kavrama
5.	Neden motorlu uçak yapmıyorsun? *(2 oy)	Uygulama
6.	Neden minik insanlar var ya da devler?	Provakatif
7.	Yıldızlar neden bu kadar küçük? *(5 oy) (5 oy)	Paradoks
8.	Bu çocuğun umudu neden hemen bitiyor?	Analiz
9.	Yıldızlar zaten gökyüzündedir, sonradan takılmazlar ama o minik çocuk neden takıyor?	Paradoks
10.	En sonunda uçağın eski uçuramadığı projeler kullanılarak uçuşması aslında bize bir şeyler mi ifade ediyor? *(5 oy) (5 oy) (6 oy)	Provakatif
11.	Niye uçurtma gibi yaptıklarında uçurmadan önce birden fazla kağıt gözükmesine rağmen uçarken tek kağıt oluyor? *(2 oy)	Paradoks
12.	Niye düşünce büyükler onu görmüyorlar? *(3 oy)	Kavrama
13.	Minik insanlar neden gökyüzüne çıkıp yıldızları taşıyorlar? *(2 oy)	Kavrama
14.	Bu minik insanlar niçin bu şekilde yerlere geliyorlar? Buraya geliyorlar, yani o yere, oralara falan neden geliyorlar? *(4 oy)	Provakatif
15.	Küçük insanlar neden öyle harika uçaklar yapıyorlar? *(4 oy)	Uygulama
16.	Minik insanların olması doğal bir şey mi? *(4 oy)	Provakatif
17.	Hocam küçük adamlar bize ne anlatır?	Analiz
18.	Madem yanlış, mantıksız, doğru değil, bize nasıl azimli olmamız gerektiğini anlatabilir?	Paradoks

* Seminarde oylamaya sunulan sorular ve aldıkları oylar

Tablo 4.8'deki sorular ve düzeyleri incelendiğinde, katılımcıların düşük düzeyin bilgi düzeyinde soru sormazken, sordukları kavrama ve uygulama düzeyindeki soruların videoda geçen olayların sorgulanması üzerine olduğu görülmektedir. Soruların üst düzey sorular incelendiğinde ise katılımcıların ilk defa bu uygulamada belirsizlik toleransı düzeyinde soru sordukları dikkat çekmektedir.

Tablo 4.8'e göre katılımcılar tarafından tartışmak için oluşturulan ve oylamaya sunulan 12 sorudan 3'ü kavrama 3'ü uygulama olmak üzere 6 soru düşük düzeyde iken; 2'si paradoks, 3'ü provakatif ve 1'i belirsizlik toleransı olmak üzere 6 sorunun da üst düzeyde olduğu görülmektedir. Soruların ikinci ve üçüncü tur oylanmasında paradoks (7. Soru), provakatif (10. Soru) ve belirsizlik toleransı (2. Soru) olmak üzere sadece üst düzey soruların

yer alması, katılımcıların soru seçimlerinde tartışmaya açık sorulara yöneldiklerini göstermektedir.

Dördüncü seminer sonunda katılımcıların videoyu bilimle ilişkilendirmeleri amacıyla araştırmacı tarafından sorulan “*Bilim, bu videoda nerede?*” sorusuna verilen cevaplara örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur.

Arkadaşlar bilim burada yer çekimiyle ilgili. Yerçekiminin kuvvetiyle ilgili. Çünkü hocam uçak önce yukarıya gidiyor, sonra yere düşüyor. Bu yer çekimi. Yer çekimi de bilimle ilgili bir şey. (K5)

Hocam bilim zaten hem umutlu olmak, umudunu yitirmemek, azimle çalışmak zaten bilimde olması gereken şeyler hem burasında var. Hem de yani K5'in dediği gibi yer çekimi falan var, uçuşma falan. Öyle şeylerde var... Yani birçok fikir çıkmış oldu bu konuda da. (K1)

Öğretmenim bence bu videonun içerisinde bilim hani şey yapıyorlar ya, hani uçaklar o sırada oradaki pervaneler yapraklarla falan yapmaları ve kızın o kadar çok o kağıtlarla o kadar uçak tasarlaması bilim. O kalemle denemeleri, sonra o eski projeleriyle de şey yapması da bir bilim. Yani bilime giriyor. (K6)

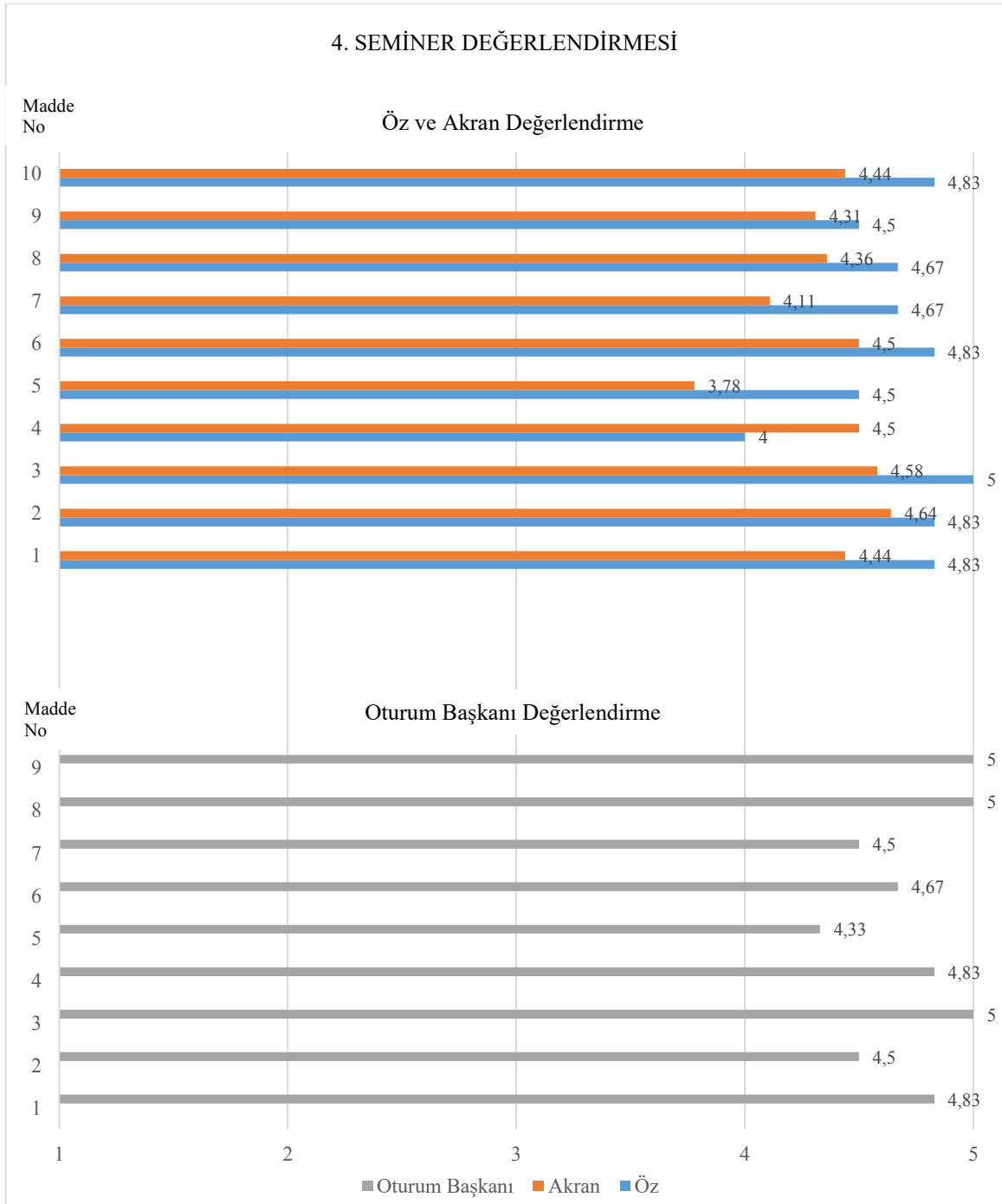
Hocam bence buradaki bilim hem K5'in söylediği gibi yer çekiminde düşmede falan var. İkincisi de böyle projeler yapıyorlar, yazılar yazıyorlar, uçağın resimlerini falan yapıyorlar, yapraktan yapıyorlar, kalemle bantlardan falan yapıyorlar. Oralarda var. (K4)

Bilimde bir manevi değerler var bir maddi değerler var. Maddi değerler işte astronomidir, yerçekimi kuvvetidir, şudur budur. Ama manevi değer, eğer sen bilimle uğraşmak istiyorsan, azimli olman lazım, her konuda umudun olması lazım. Hani bir sefer yaptığında pes etmemen lazım. Yani burada bilim iki türlü de geçiyor, anlatılıyor. (K9)

Hocam tüm arkadaşlarıma katılıyorum. Benim söyleyeceğim şu ki burada bilim bence hava akımıyla da ilgili. Eğer hava akımı olmasaydı, bunu böyle uçurmaya çalışırken uçmazdı. Uçaklar düz giderdi gene uçmazdı. Ama filmde gördüğümüz gibi uçak ilk başta şöyle havalandı, sonra şöyle oldu, şöyle oldu, sonra şöyle, onlar hava akımı sayesinde oldu. Hava akımıyla ortaya büyük bir bilim çıkıyor. O bilim sayesinde de bunları bulmuş... Bence sorular da bilim aslında temeli. Bu bilimden geliyor bu soruların hepsi. Soruları ilk başta merak ediyoruz. Şu neden şöyle? Ondan sonra bunu soruya çeviriyoruz. Yani bu kağıt bilime dönüşüyor. Ondan sonra o bilim meraka dönüşüyor, sonra da soruya dönüşüyor. Aslında en temelinde bilim var. (K7)

Yukarıdaki alıntılara göre katılımcılar dördüncü seminerde izledikleri video ile bilim arasında kurdukları ilişkide; yer çekimi kuvveti, hava akımı gibi konu alanlarının yanı sıra bilim insanının özellikleri ve bilimsel modellemelerden de bahsettikleri görülmektedir. Bir katılımcının (K7) sordukları sorularla bilim arasında ilişki kurmuş olması da dikkat çekmektedir.

Katılımcıların seminer sonunda yaptıkları öz, akran ve oturum başkanı değerlendirmelerine ilişkin veriler aşağıdaki Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.3. Dördüncü seminer değerlendirme

Şekil 4.3'e göre, katılımcılar oturum başkanının en düşük düzeyde konuya bağlı kalınmasını sağladığı, en yüksek düzeyde ise açıklamalarla ilgili nedenleri sorduğu, herkesin konuşmasını sağladığı ve sorduğu soruların anlaşılır olduğunu düşündükleri görülmektedir. Uygulama sonunda sözlü olarak alınan yansıtılarda ifade edilen "Hocam ben buraya gelince kendimi siyasetçi gibi hissediyorum. Hani böyle Türkiye Büyük Millet Meclisi'ndeymişim gibi, herkes kürsüye çıkıyor, ne isterse söyleyebiliyor falan ya hocam. Normal günlük hayatta da söyleyebiliyoruz ama burada daha böyle arkadaşlarımla beraber. (K9)" görüşün, atölye değerlendirmeleriyle tutarlılık gösterdiği

söylenbilir. Katılımcıların akran değerlendirmeleri incelendiğinde, diğer katılımcıların en düşük düzeyde konuya bağlı kaldıkları, en yüksek düzeyde ise açıklamalarına kanıt sundukları görülmektedir. Son olarak katılımcıların öz değerlendirmelerinde, başkalarını saygıyla dinlemelerinin en düşük düzeyde olması ve bütün katılımcıların kendi açıklamalarına nedenler belirttiklerini düşünmeleri dikkat çekmektedir. Uygulama sırasında katılımcılardan birinin “*Ben de aynı şekilde K5’e katılmıyorum. Soruda böyle diyor ama biz diyelim ki evet dedik, nedenini merak edersiniz. Nedenini açıklamazsak, ona göre hayırdır, kafasındaki bir şeyi değiştiremeyiz ki. Nedenini açıklamamız lazım onun için (K1)*” şeklindeki söylemi, katılımcıların yaptıkları açıklamalarda diğerlerinin düşüncelerini değiştirmek amacıyla nedenlerini belirttikleri tespit edilmiştir.

4.1.5. Beşinci Semine İlişkin Bulgular

Katılımcıların, beşinci seminer uygulaması olan *Öğrenme Ateşi* başlıklı okuma parçası etkinliği sırasında toplam 27 soru sordukları belirlenmiştir. Bu soruların düzeylerine ilişkin frekans ve yüzde verileri aşağıdaki Tablo 4.9’da sunulmuştur.

Tablo 4.9. Katılımcıların Beşinci Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları

Soru Sorma Düzeyi	Soru Düzeyi	f	%
Düşük Düzey	Bilgi	-	-
	Kavrama	8	29,63
	Uygulama	3	11,11
TOPLAM		11	40,74
Üst Düzey	Analoji	-	-
	Provakatif	2	7,41
	Paradoks	10	37,04
	Analiz	3	11,11
	Belirsizlik Toleransı	1	3,70
TOPLAM		16	59,26

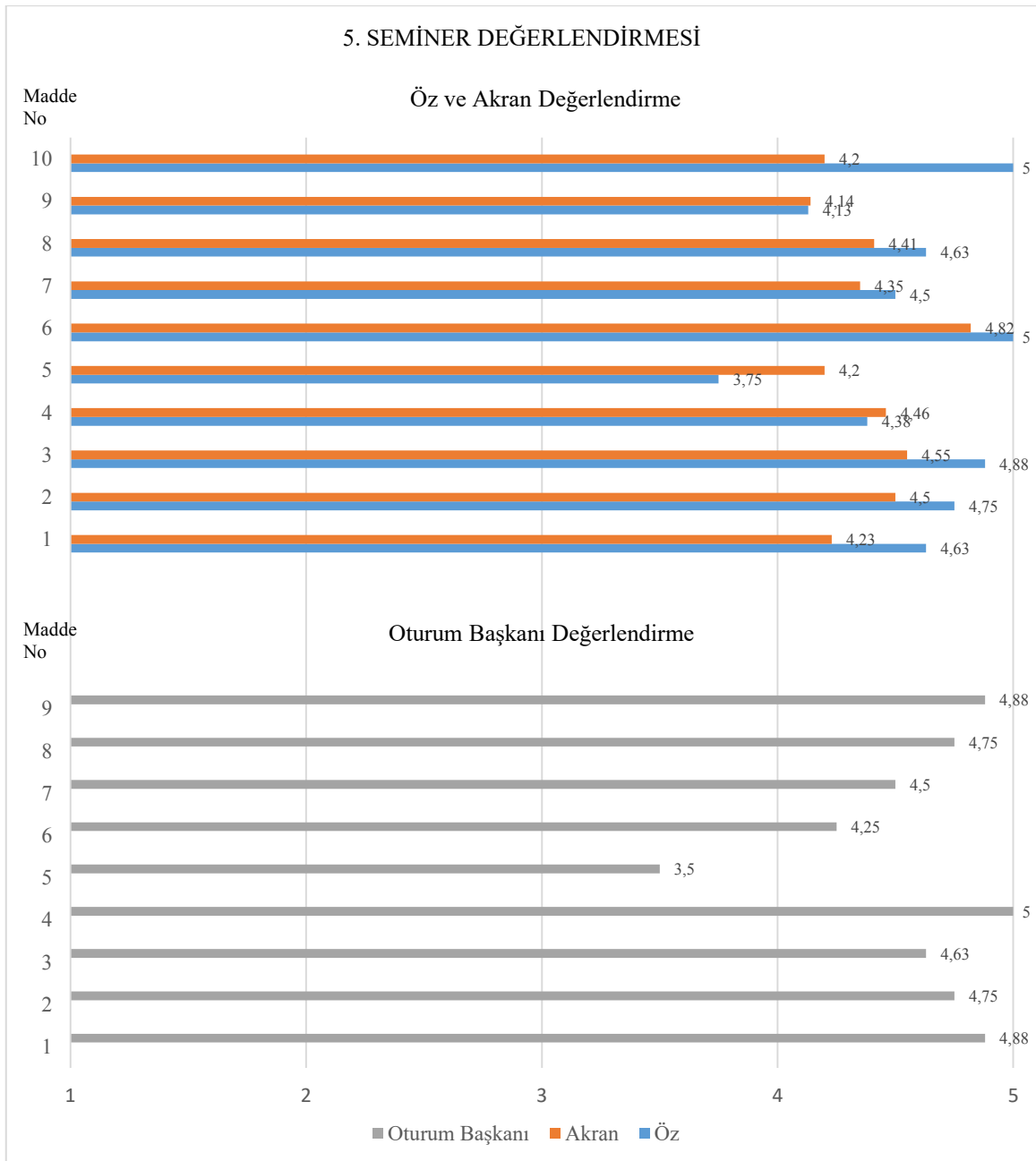
Tablo 4.9 incelendiğinde, katılımcıların dördüncü seminerde sordukları 27 sorudan 11’inin (%40,74) düşük düzeyde, 16’sının (%59,26) ise üst düzeyde olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde olan soruların frekansları incelendiğinde, katılımcıların kavrama düzeyinde 8 soru (%29,63), uygulama düzeyinde ise 3 (%11,11) soru sordukları görülmektedir. Üst düzeyde olan soruların ise 2’si (%7,41) provakatif, 10’u (%37,04) paradoks, 3’ü (%11,11) analiz ve 1’i (%3,70) belirsizlik toleransı düzeyindedir. Katılımcıların sorduğu sorular ve karşılık gelen düzeyleri aşağıdaki Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10. Katılımcıların Beşinci Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri

5. SEMİNER		Soru Düzeyi
1.	Buna göre gaflar her zaman var mıdır? Varsa olmalı mıdır?	Provakatif
2.	Niye ateşe tapanlar suya veya başka bir şeye değil de?	Uygulama
3.	Eğer flojistonlu (eksi ağırlıklı) maddeler olsaydı onları kullanıp uçmaz mıydık?	Provakatif
4.	Ateş neden veya nasıl oluşmuştur?	Analiz
5.	Stahl flojistonun ne olduğunu ve neden olduğunu bilmiyor ama ortaya söz atmış, nasıl? (7. Paragraf)	Kavrama
6.	Ateş bir kuvvet midir?	Kavrama
7.	Neden ateşin rengi turuncudur?	Analiz
8.	Flojistonu alınmış şeyler neden yanmıyor? (7. Paragraf)	Kavrama
9.	Yani iddia ettiğimiz bir şeyin yanlış olduğunu düşününce bir gaf mı yapmış oluyoruz?	Kavrama
10.	Hocam neden ateş havayla oluyor?	Kavrama
11.	Klasik hidrojenle helyum var ya o sayede ısı açığa çıkıyor. Havamızda da hidrojen ve helyum var birazcık. O yüzden dolayı olabilir mi?	Kavrama
12.	Hocam peki başka havasız yerlerde, mesela ısı yaymayan ama soğukluk yayıp da ışık kaynağı olan bir ateş olabilir mi?	Uygulama
13.	Madem hidrojen ve helyum yüzünden yanıyor her şey, o zaman şu an bizim etrafımızda da var, şu an her şeyin yanması gerekmiyor muydu?	Paradoks
14.	Nasıl o zaman ateş tutuşuyor?	Paradoks
15.	Zaten patlamaları var. Güneş içinde patlamaları var, yanardağ patlamaları var. Yani onunla bir ilişki olabilir mi?	Kavrama
16.	Mesela evler yanarken de şey mi yapıyor yani, sürtünüyor da mı yanıyor?	Paradoks
17.	Madem bir şeyin sürtünmesi için arasında hiç boşluk olmaması lazım, boşluğun olmadığı yerden hava nasıl çıksın?	Paradoks
18.	Madem yani sürtünme yaptığımız şeyler değil de bunun etrafındaki şeyler yanıyor, o zaman biz kibriti elimize aldığımızda böyle yaptığımızda, ben böyle yaptığımızda niye ilk önce tahta değil de elimdeki bu çöp yanıyor?	Paradoks
19.	Kibriti yaktığımızda neden içerisi birden kokmaya başlıyor?	Analiz
20.	O zaman mesela bazı dalları böyle topladığımızda, böyle yaptığımızda ateş yanıyor. Ona ne diyeceksin?	Paradoks
21.	O çıkan duman zehirli diye öğretildi bize. O çıkan duman da zehirliyse o zaman kibriti yaktık, söndürdük, iyice kokladığımızda ölmemiz gerekmiyor mu?	Paradoks
22.	Neden insanlar peki yangın arasında kaldı mı baya bir o dumanları yuttuğunda neden ölmüyor?	Paradoks
23.	Neden hayatı tehlikeye giriyor?	Uygulama
24.	Hocam küçük dumanla o kocaman yangınla arasındaki fark ne?	Kavrama
25.	O koca yangın öldürmüyorsa küçük duman nasıl öldürecek?	Paradoks
26.	Islak bez yoksa?	Belirsizlik toleransı
27.	Orada tek bir tuşla saniyeler içinde o sıvıyı nasıl gaza çevirecek?	Paradoks

Tablo 4.10'a göre, katılımcıların beşinci seminerde sordukları düşük düzeydeki sorularda doğrudan metne atıfta buldukları ve genelde okuma parçasına yönelik sorular olduğu görülmektedir. Üst düzeydeki sorularda ise katılımcıların günlük hayatta karşılaştıkları olaylardan örnekler vererek çelişkili durumlara değindikleri, soruları bu çelişkiler ve ihtimaller üzerinden oluşturdukları görülmektedir.

Katılımcıların seminer sonunda yaptıkları öz, akran ve oturum başkanı değerlendirmelerine ilişkin veriler aşağıdaki Şekil 4.4'te verilmiştir.



Şekil 4.4. Beşinci seminer değerlendirilmesi

Şekil 4.4'e göre katılımcıların oturum başkanını değerlendirmelerinde, en yüksek ortalamayı katılımcıları saygıyla dinlediği, en düşük ortalamayı ise konuya bağlı kalınmasını sağlama konusunda aldığı görülmektedir. Her ne kadar oturum başkanının konuya bağlı kalınmasını sağlama ortalaması düşük düzeyde görünse de katılımcıların sorgulamalarını özgürce yapabilmeleri için uygun ortamın sağlanması açısından bu durum olumlu görülmektedir. Bu konuda seminer sonrasında yapılan sözlü yansıtılarda bir katılımcının yaptığı yorum aşağıda sunulmuştur:

Hocam ben aslında bu derslerden şunu öğrendim; burada aslında bilimle ilgili daha çok bir ders, biraz da açıklama. Hocam ben kendime şöyle bir söz uydurdum; bir nokta bile devrimi değiştirebilir. Nasıl, güzel mi? "Bir nokta bile bir devrimi değiştirebilir" sözüm benim. Çünkü bir tane cümleden

yola çıkararak biz öğretmenim resmen sorduğumuz bir tane soruyla bayaa bir konular değişti. O konuları atladık, atladık, atladık. İşte bilim de bu sayede ortaya çıkıyor. Bir noktadan koca bir devrime kadar büyüyor bu devrim. Bilim de yani ateş gibi. Ateş bekledikçe nasıl büyür, bilim de öyle... Bir nokta bir devrimin başlangıcıdır... aslında bir nokta derken küçük bir konuyla ilgili fikir anlamında. Hocam biz büyük bir devrim yapıyoruz. Konulara bakarsak. (K7)

Yukarıdaki alıntıda, katılımcıların da konuya bağlı kalmamalarını olumlu olarak yorumladıkları ve sordukları sorular yoluyla tartışmanın farklı boyutlara taşındığının farkında oldukları dikkat çekmektedir. Bilimle, uygulamadaki okuma parçasının konusu olan ateş arasında analogi yapılmış olması da ayrıca önemli görülmektedir.

Şekil 4.4'e göre, katılımcıların akranlarını değerlendirmelerinde en düşük puanlamayı (4,14) düşmanca ifadelerden kaçındıklarına, en yüksek puanlamayı (4,83) ise sadece oturum başkanıyla değil diğer katılımcılarla da konuştuklarına ilişkin maddeye yaptıkları görülmektedir. Katılımcıların yaptıkları öz değerlendirmelerde ise kendilerine verdikleri en düşük puan ortalamasının (3,75) konuya bağlı kalınması, en yüksek ortalamasının (5,00) ise sordukları soruların anlaşılır olduğuna ilişkin maddelere ait olduğu görülmektedir.

Beşinci seminerin sonunda katılımcıların atölye günlüklerini yazmak istememeleri üzerine sözlü olarak yaptıkları yansıtmalara örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur.

Öğretmenim geleceğimize hazırlanmakta BİLSEM'de zaten daha ileri eğitim alıyoruz. Bu eğitimle beraber bomba oldu. (K5)

Öğretmenim bence atölye çok iyi böyle. Yani hem düşünme becerilerimiz geliyor. O yüzden bence çok şanslıyız. Böyle bir yerde BİLSEM'e geldiğimiz için ve böyle bir derse seçtiğimiz için. Böyle çok iyi olduğunu düşünüyorum ben her şeyin. (K1)

Benim hiç sıkıldığım olmuyor hocam ben çok eğleniyorum. (K7)

Hocam benim de sıkıldığım olmadı hiç ama benim şöyle bir sorunum var. Hocam mesela sabah hiç okula gidesim gelmiyor, BİLSEM'de de aynı şey oluyor, hiç gidesim gelmiyor. Ama buraya gelince de ayrılmak istemiyorum.. (K9)

Asla korkmamayı. Eğer bir şeyden gerçekten eminsen, doğru olduğunu kabul ediyorsan bunun üzerine sürekli gitmesini, ne kadar cevabın doğru olmadığını söyleseler de pes etmemeyi. (K9)

Ben şeyi kullanabiliyorum; burada olaylara farklı yönlerden bakmış oluyoruz. Ben başka yerlerde de artık olaylara farklı yönlerden bakıp farklı şekillerde yorumlayabiliyorum. Yani mesela benim düşündüğüm şekilde değil de başka şekilde düşünenler de olabilir. Onların açısından da bakıp o şekilde yorumluyorum. (K1)

Sorgulamayı. Bir de öğrenmeyi. Araştırmayı. (K2)

Yukarıdaki alıntılar, katılımcıların beşinci seminerin sonunda atölyeyle ilgili oldukça olumlu görüşlere sahip oldukları görülmektedir. Sokratik sorgulama seminerlerinin; düşünme becerilerini geliştirdiğini, farklı bakış açılarını görmelerini ve kendilerinin de farklı bakış açılarından bakabilmelerini sağladığını, empati kurabildiklerini ifade etmektedirler. Katılımcıların kendilerini şanslı hissettiklerini, eğlendiklerini ve iyi vakit geçirdiklerini belirtmeleri de önemli görülmektedir.

4.1.6. Altıncı Semine İlişkin Bulgular

Katılımcıların, altıncı seminer uygulaması olan *Taş Devri ve Teknoloji* isimli video etkinliği sırasında toplam 18 soru sordukları belirlenmiştir. Bu soruların düzeylerine ilişkin frekans ve yüzde verileri aşağıdaki Tablo 4.11’de sunulmuştur.

Tablo 4.11. *Katılımcıların Altıncı Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları*

Soru Sorma Düzeyi	Soru Düzeyi	f	%
Düşük Düzey	Bilgi	-	-
	Kavrama	2	11,11
	Uygulama	1	5,56
TOPLAM		3	16,67
Üst Düzey	Analoji	-	-
	Provakatif	7	38,89
	Paradoks	6	33,33
	Analiz	1	5,56
	Belirsizlik Toleransı	1	5,56
TOPLAM		15	83,33

Tablo 4.11 incelendiğinde, katılımcıların altıncı seminerde sordukları 18 sorudan 3’ünün (%16,67) düşük düzeyde, 15’inin (%83,33) ise üst düzeyde olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde olan soruların frekansları incelendiğinde, katılımcıların kavrama düzeyinde 2 soru (%11,11), uygulama düzeyinde ise 1 (%5,56) soru sordukları görülmektedir. Üst düzeyde olan soruların ise 7’si (%38,89) provakatif, 6’sı (%33,33) paradoks, 1’i (%5,56) analiz ve 1’i (%5,56) belirsizlik toleransı düzeyindedir. Katılımcıların sorduğu sorular ve karşılık gelen düzeyleri aşağıdaki Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12. *Katılımcıların Altıncı Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri*

6. SEMİNER		Soru Düzeyi
1.	Adam o teknolojik aletleri nereden buldu veya yaptı?*(4 oy)	Provakatif
2.	Adam nasıl o eşyaları yapıyor?*(3 oy)	Provakatif
3.	Neden ona veriyorsun da kendin göstermiyorsun?	Uygulama
4.	Tarihte nasıl öyle icat yapıyorsun?	Paradoks
5.	Tarihteki icatları öne alırsan başına kötü veya iyi bir şey mi gelir? Yani tarihten öne alırsan. (Yeni icatları eskide kullanmaya başlarsak başımıza kötü veya iyi bir şey gelebilir mi?) (Yani bu 2018 yılında üretildi, taş devrine giderse ne olur?)*(2 oy)	Belirsizlik Toleransı
6.	İnsanlar neden bacaklarını bükerek yiyorlar?	Kavrama
7.	Yeni şeyler bulmaya çalışan adam daha kolay şeyler getiren adamın icatlarını neden kabul etmek istemiyor?*(4 oy) (5 oy)	Provakatif
8.	Adam neden gelişmiş varken onu seçmiyor?	Provakatif
9.	Birinci adam neden hiçbir şey anlamıyor?	Provakatif
10.	Neden adamların bacakları bu kadar kısa?*(3 oy)	Paradoks
11.	Kuşlar neden bu kadar büyük?	Paradoks
12.	Diğer teknolojiyi kullanan adam o eşyaları nereden buluyor?*(3 oy)	Provakatif
13.	İnsanlar eskiden de böyle miydi?	Analiz
14.	Neden insanlar bu kadar küçükken hayvanlar bu kadar büyük? *(3 oy)	Paradoks
15.	Sabit fikirli olan adam taştan bir şeyler yapmaya çalışırken elinde neden modern bir çekiç var?	Paradoks
16.	Teknolojiyi kullanmadan o teknolojiyi nereden buluyor?	Paradoks
17.	Hocam benim sorum; sizce bu filmi uyarlayan neden bu filmi uyarladı?	Provakatif
18.	Çakmak getirmiş, neden taşa çarpıyor yani?	Kavrama

* Seminerde oylamaya sunulan sorular ve aldıkları oylar

Tablo 4.12 incelendiğinde, katılımcıların sordukları düşük düzeydeki soruların videoda yer alan figür ve hareketlere ilişkin olduğu, yüksek düzeye çıktıklarında ise daha çok olayları sorguladıkları, anlam arayışı içine girdikleri, ihtimalleri değerlendirdikleri, çelişkilere odaklandıkları ve karşılaştırmalar yaptıkları görülmektedir. Katılımcıların tartışmak için oylamaya sunduğu 7 soru incelendiğinde ise tamamı üst düzey sorulardan olmak üzere; 4'ünün provakatif, 2'sinin paradoks, 1'inin ise belirsizlik toleransı düzeyinde olduğu ve katılımcıların tartışmak için provakatif düzeyindeki “Yeni şeyler bulmaya çalışan adam daha kolay şeyler getiren adamın icatlarını neden kabul etmek istemiyor?” sorusunu seçtikleri görülmektedir.

Semineri sonlandırmadan önce izlenen videoyla bilim arasında ilişki kurmak amacıyla araştırmacı tarafından sorulan “Bu videoda bilim nerede?” sorusuna katılımcıların verdikleri cevaplardan örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur.

Bilim bu videonun her yerinde. (K9)

Bize eski zamanları da hem anlatmış oluyor bu video. Yani eski zamanlarda nasıl bir şeyler olduğunu, nasıl yeni icatların çıkmaya çalışıldığını gösteriyor. Hem de bir insana bir şeyi öğretmek istediğimiz bir şeyi pat diye söylersek veya gösterirsek onu anlayamayıp yanlış kullanmaya çalışıp bozabilir bunu. Ve o yüzden anlamayıp boş ver deyip geçebilir, kullanmak istemeyebilir. (K1)

Öğretmenim bence de yani K9'un dediği gibi bilim neredeyse bu videonun her yerinde var. Mesela çünkü o taşları birbirine sürterek ateşin ortaya çıkması, taştan tekerlek yapmaya çalışmaları, o yaprakları kullanarak şey yaparak uçması falan adamın. Yani bu videonun neredeyse birçoğu yerinde bilim var. (K6)

Hocam ben bunu bir tane söz söyleyerek kanıtlamak istiyorum. “Bilim, elmanın içindeki çekirdektir” diye. Her konu elma diyerek düşünsek, onun içinde de bir bilim var. Yani her şeyin içinde bir bilim olduğunu söylemek istiyorum. Bu videonun yapılışı, bu her şeyin tıklanışı mesela. Orada nasıl son teknoloji bir bilgisayar var elinde. Ama nasıl kullanacağını bilmiyorsun. Bunun tutulacağını bile bilmiyorsun. Belki bilgisayarı sallayarak yapacaksın belki çarparak. Yani ondan dolayı. (K8)

Hocam ben şimdi K7'nin şeyine bir şey söyleyecektim. K7 şey dedi, elmanın çekirdeği bir bilimdir dedi. O zaman her elmada da bir bilim vardır dedi ya, ama bir elmada bir tane çekirdek yok ki. Mesela bir olayda sadece bir bilim olamaz. Birkaç tane ya da birden fazla olabilir. (K4)

Bilim her yerinde tabii ki. Ama bu nasıl? Mesela adamı planörle uçarken bir tane kuşun yakalaması, bu bir fantezi ama bir yandan da bir bilim. Böyle bir şey olabilir mi diye düşünmek mesela. Ondan sonra mesela adam ateşi yakmaya çalışırken onu getiriyor, bak bu daha iyi diyor, kendi bildiğini yapmaya çalışıyor, ateş yakmaya çalış çalış çalış bize de bir şeyler öğretiyor burada. Bilim yine burada ortaya çıkıyor. Diğerlerinde de hocam genellikle böyle şeyler var. Ama mesela tekerlekteki bilim şöyle bir şey, aynısı. (K8)

Hocam neresinde olduğunu söyleyeyim, hocam bilim zaten her şeye her zaman doğru olan şey bilim değildir. Doğru olmayan da bilime girer ama yanlış bir bilimsellik. Yani o adamın şeyle yapmaya çalışması, ateş çıkmaması bir bilim. Yani mesela orada bir sürüngen var. Onun olmaması lazım. Ama bilimsel bir bilgiyle çıktığı için orada da bir bilim var. (K5)

Hocam bir evren var. Evrenin içinde bir sürü galaksiler var. O galaksilerin içinde daha küçük galaksiler var. En sonunda da sistemler var. Sistemlerin içinde gezegenler var. Gezegenlerin içinde kıtalar var. Kıtaların içinde ülkeler var. Ülkelerin içinde şehirler var. Şehirlerin içinde ilçeler var. İlçelerin içinde mahalleler var. Mahallerin içinde sokaklar var. Sokakların içinde evler var. Evlerin içinde odalar var. Odaların içinde halılar var. Halıların içinde de ipler var. İşte bu bilim. (K7)

Yukarıdaki alıntılarda, katılımcıların izledikleri kısa filmle bilim arasında ilişki kurarken genellikle bilimin ilerleyici özelliğinden ve bilimsel bilginin oluşumundan bahsettikleri görülmektedir. Bununla birlikte katılımcıların diyalog içermeyen kısa filmi,

filmdeki karakterlerin jest ve mimiklerine göre diyalog oluşturdıkları da dikkat çekmektedir.

Katılımcıların seminer sonunda yaptıkları öz, akran ve oturum başkanı değerlendirmelerine ilişkin veriler aşağıdaki Şekil 4.5'te verilmiştir.



Şekil 4.5. Altıncı seminer değerlendirilmesi

Şekil 4.5'e göre, katılımcıların oturum başkanını değerlendirmelerinde önceki oturumlarda da olduğu gibi en düşük puan ortalaması (4,57) ile konuya bağlı kalınmasını sağlama maddesine aittir. Bununla birlikte katılımcıların tamamına göre (5,00) oturum başkanının altıncı uygulamada; anlaşılabilir ve net bir ses tonuyla konuştuğu, açıklamalarla

ilgili kanıt istediği, herkesi saygıyla dinlediği, oluşan karışıklığı çözmek için girişimde bulunduğu, farklı fikirleri ortaya çıkarmaya çalıştığı ve herkesin konuşmasını sağladığı görülmektedir.

Şekil 4.5'te katılımcıların akran değerlendirmeleri incelendiğinde, en düşük ortalamanın anlaşılabilir ve net bir ses tonuyla konuşulmasıyla, en yüksek ortalamanın ise sorulan soruların anlaşılır olduğuyla ilgili maddelere ait olduğu görülmektedir. Katılımcıların öz değerlendirmelerinde en düşük puanlamayı konuya bağlı kalınması, en yüksek ortalamayı ise sordukları soruların anlaşılır olduğu konusunda verdikleri görülmektedir.

4.1.7. Yedinci Seminere İlişkin Bulgular

Katılımcıların, yedinci seminer uygulaması olan *Dans Eden Bacaklar* başlıklı okuma parçası etkinliği sırasında toplam 19 soru sordukları belirlenmiştir. Bu soruların düzeylerine ilişkin frekans ve yüzde verileri aşağıdaki Tablo 4.13'te sunulmuştur.

Tablo 4.13. *Katılımcıların Yedinci Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları*

Soru Sorma Düzeyi	Soru Düzeyi	f	%
Düşük Düzey	Bilgi	1	5,26
	Kavrama	6	31,58
	Uygulama	2	10,53
TOPLAM		9	47,37
Üst Düzey	Analoji	1	5,26
	Provakatif	3	15,79
	Paradoks	4	21,05
	Analiz	1	5,26
	Belirsizlik Toleransı	1	5,26
TOPLAM		10	52,63

Tablo 4.13 incelendiğinde, katılımcıların yedinci uygulamada sordukları 19 sorudan 9'unun (%47,37) düşük, 10'unun (%52,63) üst düzeyde olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde olan soruların frekansları incelendiğinde, katılımcıların bilgi düzeyinde 1 (%5,26), kavrama düzeyinde 6 soru (%31,58), uygulama düzeyinde ise 2 (%10,53) soru sordukları görülmektedir. Üst düzeyde olan soruların ise 1'i (%5,26) analoji, 3'ü (%15,79) provakatif, 4'ü (%21,05) paradoks, 1'i (%5,26) analiz ve 1'i (%5,26) belirsizlik toleransı düzeyindedir. Katılımcıların sorduğu sorular ve karşılık gelen düzeyleri aşağıdaki Tablo 4.14'te verilmiştir.

Tablo 4.14. *Katılımcıların Yedinci Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri*

7. SEMİNER		Soru Düzeyi
1.	Kurbağa o elektriği nerden buluyor veya yapıyor?	Kavrama
2.	Elektrik organları nasıl elektrik üretir? * (1 oy)	Analiz
3.	Neden kurbağanın bacaklarında var da başka hayvan ya da canlıda yok?	Provakatif
4.	Neden pilin ismi “pil”dir?	Kavrama
5.	Neden yılanbalıklarında metal olmadan elektrik üretir? * (3 oy)	Bilgi
6.	İnsanlar önceden elektriği bir şeylerde kullanmayı bilmiyorsa o zaman nerelerde kullanıyor olabilirlerdi? * (1 oy)	Provakatif
7.	Madem Galvani bir doktor niye bu konuyu işliyor? * (3 oy)	Paradoks
8.	Bakır bir telle oluyor, peki metalle olabilir mi?	Uygulama
9.	Neden elektronik aletlerin fişleri hayvanlara bağlanmış? * (2 oy)	Kavrama
10.	Neden metaller sadece kurbağadan gelen elektriği taşımak için konulmuş?	Kavrama
11.	Dans eden bacaklar deneyini Galvani yapmasaydı ne olurdu?	Belirsizlik toleransı
12.	Volta, Galvani’den aldığı fikri nasıl değişik bir fikre dönüştürdü? * (3 oy)	Kavrama
13.	Bu deney ölü kurbağada yapılıyorsa canlı kurbağada böyle bir şey meydana gelmeyebilir mi? * (5 oy)	Provakatif
14.	Neden kurbağanın bacağına bıçak değdirirsin?	Kavrama
15.	Elektrik hayvanların kaslarından veya sinirlerinden geçmiyorsa nerelerinden ve nasıl geçiyor? * (4 oy)	Uygulama
16.	Ölü olduğu için canlı olsa da ölü olsa da aynı şey olmaz mı? Zaten elektrik geçtiği anda kurbağa şoktan ölür.	Paradoks
17.	Yılan balığı, nasıl o zaman elektrik çarptırıyor elektrik olmuyorsa içinde?	Paradoks
18.	Önce bunu denedin mi diye soruyorum. Denedin mi? Denememişsin. O zaman bunu nereden biliyorsun?	Paradoks
19.	Süpermen uçuyor, sen uçabiliyor musun?	Analoji

* Seminerde oylamaya sunulan sorular ve aldıkları oylar

Tablo 4.14’e göre katılımcıların sorduğu düşük düzey soruların genelde okuma parçasını anlamak için sordukları görülmektedir. Üst düzey sorularda ise okuma parçasının dışına çıkarak genelleme yaptıkları, diğer katılımcıların fikirlerini sorguladıkları ve okuma parçasında yer alan durumları farklı durumlara uyarladıkları görülmektedir. Katılımcıların tartışmak için oylamaya sundukları 8 soru incelendiğinde, 1’inin bilgi, 2’sinin kavrama, 1’inin uygulama, 2’sinin provakatif, 1’inin paradoks ve 1’inin de analiz düzeyinde olduğu; katılımcıların Provakatif düzeydeki “*Bu deney ölü kurbağada yapılıyorsa canlı kurbağada böyle bir şey meydana gelmeyebilir mi?*” sorusunu seçtikleri görülmektedir.

Seminer sonunda okuma parçasının bilimle ilişkisini kurmak amacıyla araştırmacı tarafından sorulan “*Okuduğumuz metinde bilimin hangi özellikleri vardı?*” sorusuna katılımcıların verdikleri cevaplara örnekler aşağıda sunulmuştur.

Hocam burada kurbağalardan yola çıkmış bilim. Artık kurbağaların içini delmiş. O kadar. İçini delmiş, organlarının mikroskopik canlılarına falan bakmışlar, amip falan bulmuşlar. O da bir bilimmiş hocam. Ardından nereden geçiyor dersiniz, her yerinde kurbağalarla ilgili deriyi delmesiyle, dans etmesiyle ilişkilendirilmiş. Bu kurbağalar konusudur. Yani bilim neredeyse her yerindedir. (K8)

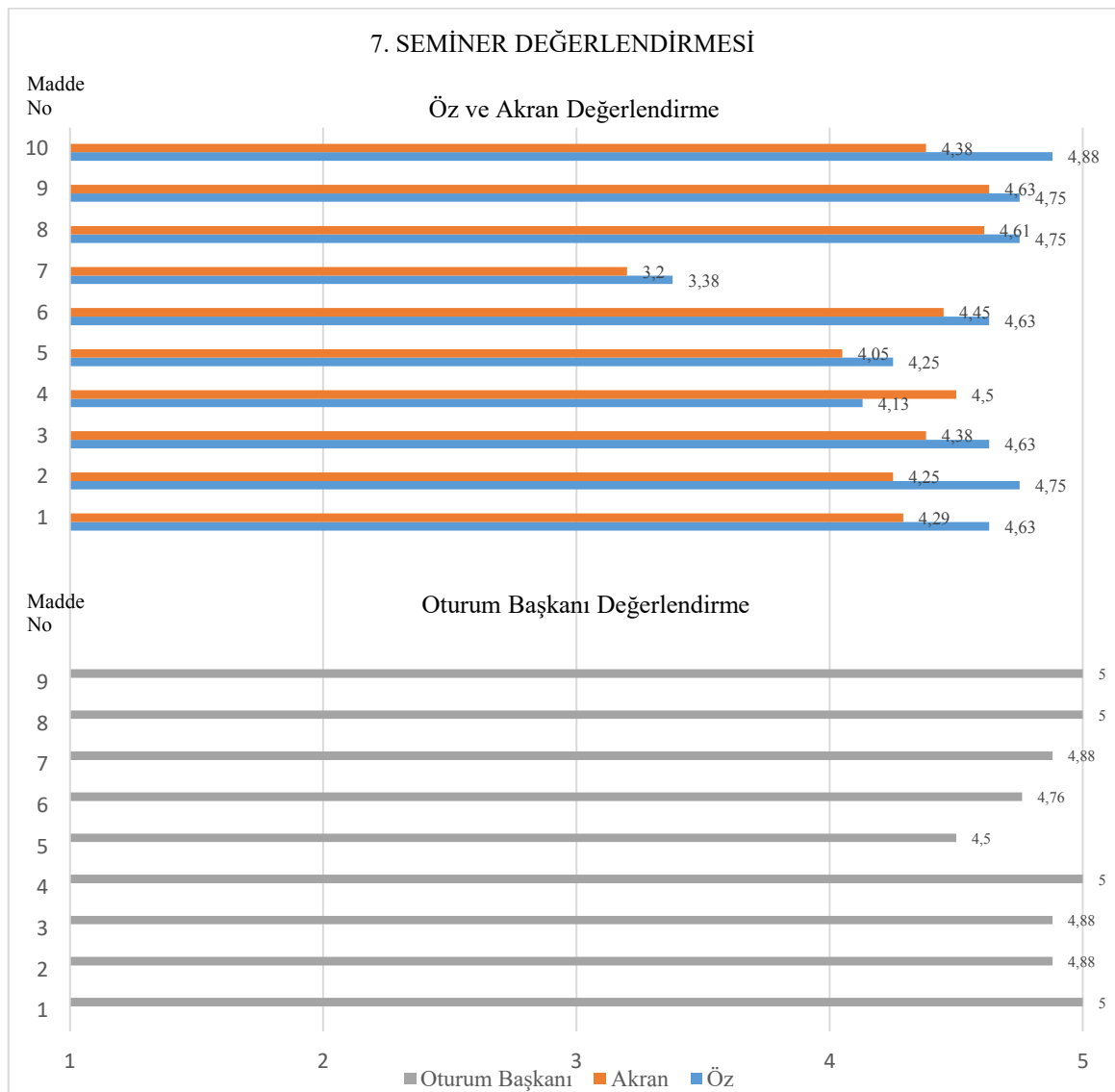
Hocam hangi özellikler dediniz, bilim olunca zaten aklımıza bilim insanı da gelir. Burada bilim insanların da bahsediyor. Kurbağayı da anlatıyor bize, bu bilim oluyor zaten. (K1)

Hocam ben bu bilim neresinde onu sırayla anlatıyorum; ilk başta şeyden başlıyor, Galvani’nin, yani bu bir meslek, bu da bilimin içine giriyor. Sonra bunun şeyi araştırması, bu konu üzerinde araştırması, merak, bu da bunun üzerinde. Ondan sonra Volta’nın bunu geliştirmesi, geliştirmek bu da bir bilim.

En sonunda şeyin bir gaf olduğunun ortaya çıkması, Galvani'nin düşüncesinin, bu da bilimin bir parçası. (K9)

Yukarıdaki alıntılara göre, katılımcıların okuma parçasını bilimsel açıdan incelemelerinde, konu alanına değindikleri, bilim insanlarından bahsettikleri ve bilimin birikimli olarak ilerlediği ve değişebilir özelliğe sahip olduğunu ifade ettikleri görülmektedir.

Katılımcıların seminer sonunda yaptıkları öz, akran ve oturum başkanı değerlendirmelerine ilişkin veriler aşağıdaki Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Yedinci seminer değerlendirmesi

Şekil 4.6 incelendiğinde, katılımcıların oturum başkanını değerlendirmelerinde en düşük ortalamayı (4,5) konuya bağlı kalınmasını sağlaması konusunda verildiği, en yüksek ortalamaları (5,00) ise anlaşılabilir ve net bir ses tonuyla konuştuğu, herkesi saygıyla

dinlediği, herkesin konuşmasını sağladığı ve sorduğu soruların anlaşılır olduğu konularında verdikleri görülmektedir. Araştırmacının atölye değerlendirmeleri yapıldıktan sonra seminerde tartışılan konuların değişmesiyle ilgili katılımcıların görüşlerini sorması üzerine yapılan yorumlara örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Ama hocam onu konuştuk. Artık diğerine geçtik yani. (K8)

Farklı bir boyuta geldik. Boyutlar arası ilişki.. Hocam sosyalde de aynı şeyi hissediyorum ben. Sosyalde bir konudan başlıyoruz, sosyal bilgilerden bir konudan giriyoruz öbür konudan çıkıyoruz. (K9)

Hocam, ilk başta o soru vardı. Soruyu cevapladık. Ondan sonra sorunun iki cevabı vardı onlara geçtik. Onların cevapları var. Onlara geçtik. (K7)

Öğretmenim şimdi sorunun değişmesine katılıyorum. Soru gerçekten de çok değişti. (K5)

Yukarıdaki alıntılardan da anlaşıldığı gibi katılımcıların sürece hakim olduğu ve sorgulama sırasında konuların değiştiğinin farkında oldukları görülmektedir. Bu bulguya göre oturum başkanının konuyu sınırlandırmaması ve katılımcıları konuyu değiştirebilme açısından özgür bırakmasıyla, atölye değerlendirmelerinde konuya bağlı kalınmasının sağlandığı maddesinin en düşük ortalamaya sahip olmasının tutarlı bir değerlendirme olduğu düşünülmektedir.

Katılımcılar, akran değerlendirmelerinde diğer katılımcıların en düşük düzeyde (3,2) oluşan bir karışıklığı çözmek için girişimde bulduklarını, en yüksek düzeyde (4,63) ise düşmanca ifadelerden kaçındıklarını belirtmektedirler. Katılımcılar öz değerlendirmelerinde ise kendilerine de en düşük ortalamayı (3,38) oluşan bir karışıklığı çözmek için girişimde bulunma, en yüksek ortalamayı (4,88) sordukları soruların anlaşılır olduğu konusunda verdikleri görülmektedir.

4.1.8. Sekizinci Semine İlişkin Bulgular

Katılımcıların, sekizinci seminer uygulaması olan *Gizemli Kemikler* etkinliği sırasında toplam 34 soru sordukları belirlenmiştir. Bu soruların düzeylerine ilişkin frekans ve yüzde verileri aşağıdaki Tablo 4.15'te sunulmuştur.

Tablo 4.15. *Katılımcıların Sekizinci Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları*

Soru Sorma Düzeyi	Soru Düzeyi	f	%
Düşük Düzey	Bilgi	2	5,88
	Kavrama	-	-
	Uygulama	3	8,83
TOPLAM		5	14,71
Üst Düzey	Analoji	2	5,88
	Provakatif Soru	8	23,53
	Paradoks	10	29,41
	Analiz	8	23,53
	Belirsizlik Toleransı	1	2,94
TOPLAM		29	85,29

Tablo 4.15 incelendiğinde, katılımcıların sekizinci seminerde sordukları 34 sorudan 5'inin (%14,71) düşük, 29'unun (%85,29) üst düzeyde olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde olan soruların frekansları incelendiğinde, katılımcıların bilgi düzeyinde 2 (%5,88), uygulama düzeyinde ise 3 (%8,83) soru sordukları görülmektedir. Üst düzeyde olan soruların ise 2'si (%5,88), 8'i (%23,53) provakatif, 10'u (%29,41) paradoks, 8'i (%23,53) analiz ve 1'i (%2,94) belirsizlik toleransı düzeyindedir. Katılımcıların sorduğu sorular ve karşılık gelen düzeyleri aşağıdaki Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.16. *Katılımcıların Sekizinci Seminarde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri*

8. SEMİNER		Soru Düzeyi
1.	Bu böyle olabilir mi?	Uygulama
2.	Hocam bunların hepsinden tam bir dinazor oluşturuluyor mu?	Bilgi
3.	O bir anda inceliş nasıl kalınlaşabilir?	Paradoks
4.	Bu ne kemiğine benziyor düşünün bakalım?	Analiz
5.	Biz bunun nereye gireceğini nereden bileceğiz? Niye böyle?	Uygulama
6.	Nasıl ayak? T-rex'in böyle ayağı mı var?	Paradoks
7.	Hocam niye az olmuş? Niye az bulmuşlar? Niye hepsini bulamamışlar?	Provakatif
8.	Kalın bir şey olması lazım kafayı taşımak için, biz bunun kaburga olduğundan emin miyiz?	Paradoks
9.	Hocam dinozorların kuyrukları uzun mu olur?	Bilgi
10.	Herkesin yatay yapması doğru olanın yatay olmasını gerektirir mi?	Provakatif
11.	Kuyruk sokumuyla ne birleşir?	Analiz
12.	Bir şey diyeceğim, bu kaburga böyle gelmez mi insanlarda da?	Analoji
13.	O filmlerde olduğu için olabilir mi?	Provakatif
14.	Yan yapmak ne işe yarayacak?	Analiz
15.	Neden böyle size bir kemiği büyük, bir kemiği de küçük? Neden bir ayağı büyük bir ayağı küçük?	Paradoks
16.	Onun eli niye yok?	Provakatif
17.	Ayakta olmazsa nasıl olacak?	Provakatif
18.	İki tane kuyruk oluyor ama ikincisini niye bulmuşlar?	Paradoks
19.	O nasıl kuyruk? Öyle kuyruk olmaz ki, kimde öyle kuyruk var?	Paradoks
20.	Hangi dinazor böyle?	Analiz
21.	İlk başta şöyle yapmayı düşündük; ama saçma oldu, sonra insan vücuduna benzettik. Ardından bir tane maymun yaptık. Ama iki tane ayağı ve eli gözüküyor. Maymuna benzemiyor mu böyle?	Analoji
22.	Normal insana benzettik diyorsunuz, niye kafa taşıyla omurga birbirine bitişik?	Paradoks
23.	Peki bu boyun hemen kırılmaz mı?	Provakatif
24.	Neden kırılmaz?	Analiz
25.	Onların ne kemiği olduğunu düşündünüz? Ne açıdan baktınız?	Provakatif
26.	Kalça kemiğiysen niye bir ayak çıkan şey yok orada?	Paradoks
27.	Kalçayı buraya koysanız, buradaki kuyruğu da buraya koysanız daha mantıklı olmaz mıydı?	Uygulama
28.	Peki diyelim ki nefes gidiyor ya tamam kalın yapmanız, düşünmeniz iyi olmuş ama biraz geride olmamış mı? Göğüs kafesi azıcık arkada olmamış mı?	Paradoks
29.	Hayır araya niye o kemiği koydunuz?	Analiz
30.	Bunu buraya koymuşsunuz da buradaki kemiklerin zaten ucu açık değil, nereden birleşecek buraya?	Paradoks
31.	Peki neden o zaman arkeologlar buradaki kemikleri daha çok bulmuşlar da ayakları daha az bulmuşlar?	Belirsizlik toleransı
32.	Belki bunlar ayaktır, biz bunları el yapmışızdır hocam. Belki bunlar el olduğu için buraya olacaktır, biz bunları yanlışlıkla buraya koymuş olamaz mıyız?	Provakatif
33.	O ne işe yarıyor orada?	Analiz
34.	Peki onun işlevi ne?	Analiz

Tablo 4.16'ya göre, katılımcıların düşük düzeyde sordukları soruların etkinlik kapsamında grup olarak oluşturmaya çalıştıkları dinazor modelini yaparken grup üyelerine veya araştırmacıya sordukları görülmektedir. Yüksek düzeyde sorulan sorular incelendiğinde ise bütün grupların oluşturduğu modellerin incelenmesi sırasında yapılan sorgulamalarda ortaya çıktığı görülmektedir.

Katılımcıların yapılan etkinlikle bilim arasında kurdukları ilişkiye örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur.

Hocam mesela bazı kemiklerle, bize verilen dinazor kemikleriyle farklı farklı modellerin yapılması, herkesin düşüncelerinin farklı olması, ama hiç kimsenin tutturamaması. Öyle şeyler. (K4)

Hocam bence burada amacımız başkalarının düşündüğü yönden de bakıp farklı düşünceleri bir araya getirip doğru şeyi çıkarmaya çalışmaktı. (K1)

Hocam aslında bu arkeologlar güzel bir şey seviyorum. Bilimin dallarına geçiyor. Bilim bunun dallarından birisi. Ben de bilimin kendisinden, ağaçtan bahsetmeyi daha çok seviyorum. Dallarından ya da yapraklarından değil ağacın kendisinden bahsetmeyi daha çok seviyorum. (K7)

Yaratıcı olmak. (K2)

Hocam başka meslekleri tanıyıp aynı zamanda dinazorları tanımak. (K8)

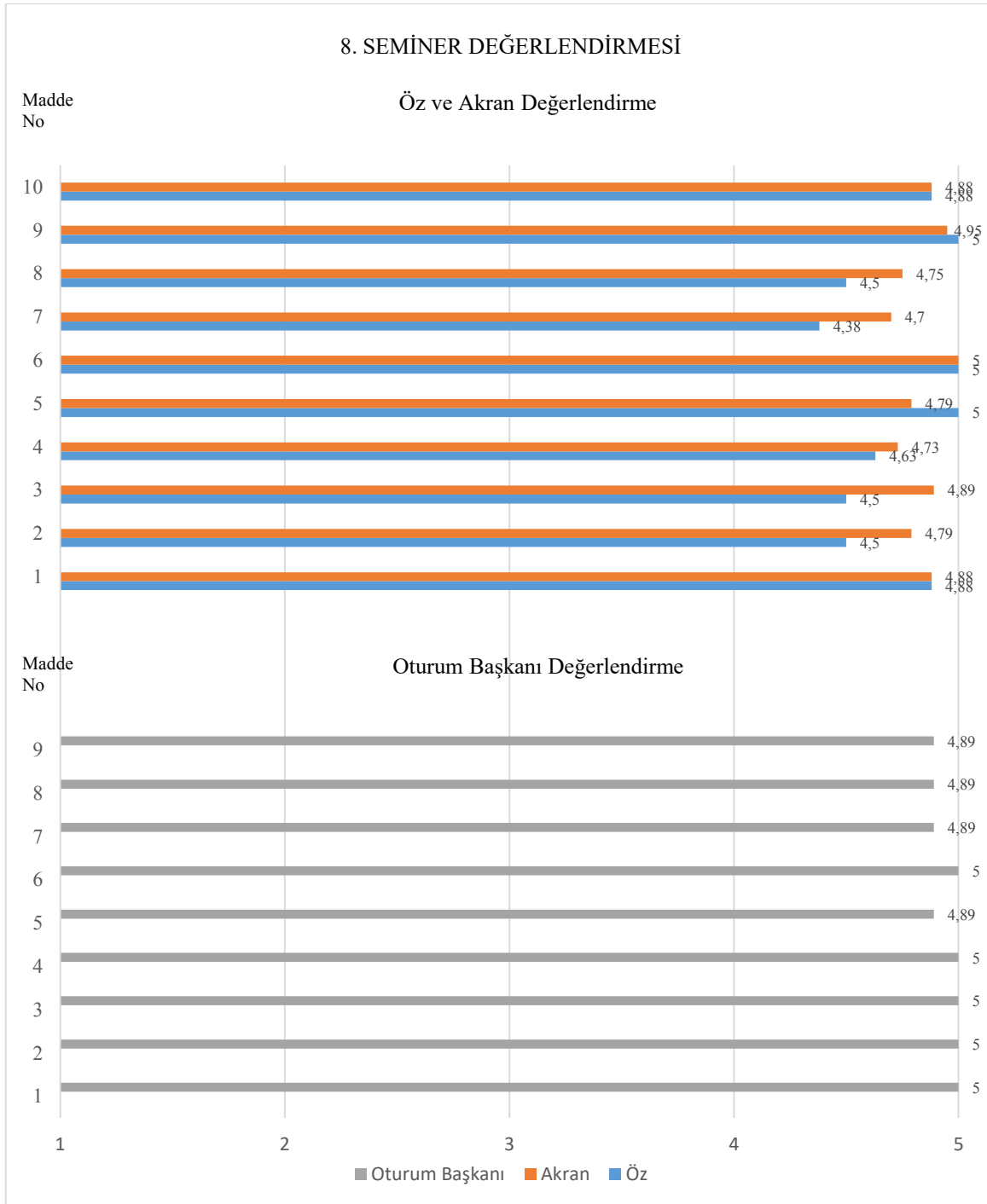
İş birliği olabilir. (K9)

Herkesin düşüncesinin farklı olması. (K3)

Etkinliğimizin amacı kendi düşüncemizi savunabilmek bana göre. (K5)

Yukarıdaki alıntılara göre, katılımcıların etkinlikle bilim arasında bağlantı kurarken bilim dallarına, aynı verilerle farklı sonuçlara ulaşılabileceğine ve farklı bakış açılarına değindikleri görülmektedir.

Katılımcıların uygulama sonunda yaptıkları öz, akran ve oturum başkanı değerlendirmelerine ilişkin veriler aşağıdaki Şekil 4.7'de verilmiştir.



Şekil 4.7. Sekizinci seminer değerlendirme

Şekil 4.7 incelendiğinde, sekizinci seminerde katılımcıların oturum başkanını değerlendirmelerinde oldukça yüksek puanlamalar yaptıkları görülmektedir. En düşük ortalama 4,89 ile konuya bağlı kalınmasını sağlaması, farklı fikirleri ortaya çıkarmaya çalışması, herkesin konuşmasını sağlaması ve sorduğu soruların anlaşılır olmasıyla ilgili olduğu; en yüksek ortalamanın ise 5,00 ile anlaşılabilir ve net bir ses tonuyla konuşması,

açıklamalarda kanıt istemesi ve nedenlerini sorması, herkesi saygıyla dinlemesi ve oluşan bir karışıklığı çözmek için çaba göstermesi konularında olduğu görülmektedir.

Şekil 4.7'ye göre katılımcıların akran değerlendirmeleri incelendiğinde, en yüksek ortalamanın 5,00 ile sadece oturum başkanıyla değil bütün katılımcılarla konuştukları, en düşük ortalamanın ise 4,73 ile diğer katılımcıların saygıyla dinlenmesi konusunda olduğu görülmektedir. Katılımcıların öz değerlendirmelerinde ise kendilerine verdikleri en yüksek ortalamanın 5,00 ile konuya bağlı kalmaları, sadece oturum başkanıyla değil bütün katılımcılarla konuşmaları ve düşmanca ifadelerden kaçınmaları konusunda olduğu; en düşük ortalamanın ise 4,73 ile oluşan bir karışıklığı çözmek için çaba göstermeleri konusunda olduğu görülmektedir.

4.1.9. Dokuzuncu Semine İlişkin Bulgular

Katılımcıların, dokuzuncu seminer uygulaması olan *Bilim Projesi Canavarı* isimli video etkinliği sırasında toplam 26 soru sordukları belirlenmiştir. Bu soruların düzeylerine ilişkin frekans ve yüzde verileri aşağıdaki Tablo 4.17'de sunulmuştur.

Tablo 4.17. *Katılımcıların Dokuzuncu Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları*

Soru Sorma Düzeyi	Soru Düzeyi	f	%
Düşük Düzey	Bilgi	-	-
	Kavrama	4	15,38
	Uygulama	3	11,54
TOPLAM		7	26,92
Üst Düzey	Analoji	-	-
	Provakatif Soru	5	19,23
	Paradoks	9	34,62
	Analiz	4	15,38
	Belirsizlik Toleransı	1	3,85
TOPLAM		19	73,08

Tablo 4.17 incelendiğinde, katılımcıların onuncu seminerde sordukları 26 sorudan 7'sinin (%26,92) düşük, 19'unun (%73,08) ise üst düzeyde olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde olan soruların frekansları incelendiğinde, katılımcıların kavrama düzeyinde 4 soru (%15,38), uygulama düzeyinde ise 3 (%11,54) soru sordukları görülmektedir. Üst düzeyde olan soruların ise 5'i (%19,23) provakatif, 9'u (%34,62) paradoks, 4'ü (%15,38) analiz ve 1'i (%3,85) belirsizlik toleransı düzeyindedir. Katılımcıların sorduğu sorular ve karşılık gelen düzeyleri aşağıdaki Tablo 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.18. *Katılımcıların Dokuzuncu Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri*

9. SEMİNER		Soru Düzeyi
1.	Şekerleme gerçekten de insanı veya bir şeyi çıldırtabilir mi? * (4 oy)	Provakatif
2.	Taştan canavar olur mu?	Analiz
3.	Kızlar neden uçuyor?	Uygulama
4.	Şekerlemeyi neden oyunun üstüne döküyor? Dökünce neden taştan canavar oluyor? * (3 oy)	Uygulama
5.	Canavar nasıl o minik kutunun içinden çıkıyor? * (2 oy)	Paradoks
6.	Dev bir projenin bize ne yararı var? * (2 oy)	Analiz
7.	Şeker, proje setine nasıl bir değişiklik yapar? * (3 oy)	Kavrama
8.	Şekerleme biyoma nasıl bir bilimsel etki etti? * (3 oy)	Kavrama
9.	Biyom besin alınca nasıl büyüdü? *(1 oy)	Kavrama
10.	Bu deney gerçekte var mı? * (1 oy)	Provakatif
11.	Canavarın niyeti kötü mü? * (2 oy)	Provakatif
12.	Bilimsellik var mı? Varsa nerede?	Analiz
13.	Proje kutusundan neden bir canavar çıktı? * (4 oy) (4 oy)	Uygulama
14.	O proje nasıl canlı oluyor?	Kavrama
15.	Ama onun bir maketken canlıya dönüşmesi de bir hayal mi sence? Yani bunu hayal edersin de bu kadarı nasıl?	Provakatif
16.	Madem dedin her şeyi Allah yaratıyor, Allah sayesinde oluyor, Allah neden bir tane maketi bir tane canlıya dönüştüremesin?	Paradoks
17.	Hocam diyor ki bu çizgi filmler hayallerden oluşur. Herhalde hayallerden oluşur hocam. Kızlar uçuyor burada. Hiç böyle bir şey olur mu?	Paradoks
18.	Arayın bakalım bir maddeyle bir maddenin tepkimesi veya reaksiyonu veya mutasyon geçirmesi sonucunda bir canlı çıkar mı?	Paradoks
19.	Hocam sadece peygamberlere mucize indi diyor ama mucize sadece peygamberlere inmez. Allah isterse şu anda kıyameti başlatabilir. Bu peygambere mi iniyor?	Paradoks
20.	Neden o iki cansız varlık çarpıştı ama sanki bir canlı gibi oldu?	Paradoks
21.	Canlı gibi varlık dediğin ne mesela?	Analiz
22.	Hocam bu canavarın canlı olduğunu kim biliyor? Canlı mı değil mi? Belki cansız?	Belirsizlik Toleransı
23.	Ama ağzını açıp kapatıyor ve ses çıkarıyor. Nasıl oluyor bu havasız?	Paradoks
24.	Tamam robotlar hiç ses çıkarmıyor mu, ağzını açıp kapatamıyor mu?	Paradoks
25.	Onlar bağırıyor mu?	Paradoks
26.	Oradaki kız koluyla yumurtaları fırlatıyordu, sonra birden matematiksel bir düşünceye varıyordu, işte bunu bulması için direkt bunları ezberlemesi gerekmiyor mu?	Provakatif

* Seminerde oylamaya sunulan sorular ve aldıkları oylar

Tablo 4.18'e göre katılımcıların sorduğu düşük düzeydeki soruların genelde seminer kapsamında izledikleri çizgi filmi anlamak ve anlamlandırmak üzerine sordukları görülmektedir. Katılımcıların tartışmak için oylamaya sundukları ve oylama sonucunda tartışmak için seçtikleri "Proje kutusundan neden bir canavar çıktı?" sorusu da düşük düzeyde bir uygulama sorusu olmasına rağmen sorgulama süreci boyunca üst düzey sorulara geçiş yaptıkları görülmektedir. Katılımcıların sorgulama sürecindeki diyaloglarına örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur.

Hocam ben karşı çıkıyorum. Bilimin asıl oluşma nedeni hayallerden başlayarak oluşmuş bilim. Bilimin asıl kaynağı da bu. Biz bunu ilerleyerek bilimin dallarına girerken asıl kökü unutuyoruz. İşte bazen sıkıntı da bu oluyor. Mesela örnek vereyim, önceden uçmak çok büyük bir hayaldi. Uçağa binmek imkansızdı. Ama şimdi uçabilmek için çok basit nedenler var. Mesela uçan kayak, suda uçan kaykaya benzeyen bir şey, bir sürü şey var mesela uçabilmek için. (K7)

Çünkü hayallerden bilim hayallerden oluşuyor diyorsun, buna karşı çıkıyorum. Ama onun bir maketken canlıya dönüşmesi de bir hayal mi sence? Yani bunu hayal edersin de bu kadarı nasıl? Yani

bir şey nasıl canlı olur onu Allah yaratmıştır sonuçta. O yüzden bunda hayal ürünü. Ben hayalden bahsetmedim aynı zamanda, hayal ürününden bahsettim. (K9)

Herkesin dikkatini çekecek bir sorum var. Hocam çok ince bir detayı kaçırmışız. Bu detay aslında tüm soruların cevabını açıklıyor. Hocam bu canavarın canlı olduğunu kim biliyor? Canlı mı değil mi?

Belki cansız? Biz gaf yapmış olabiliriz! (K7)

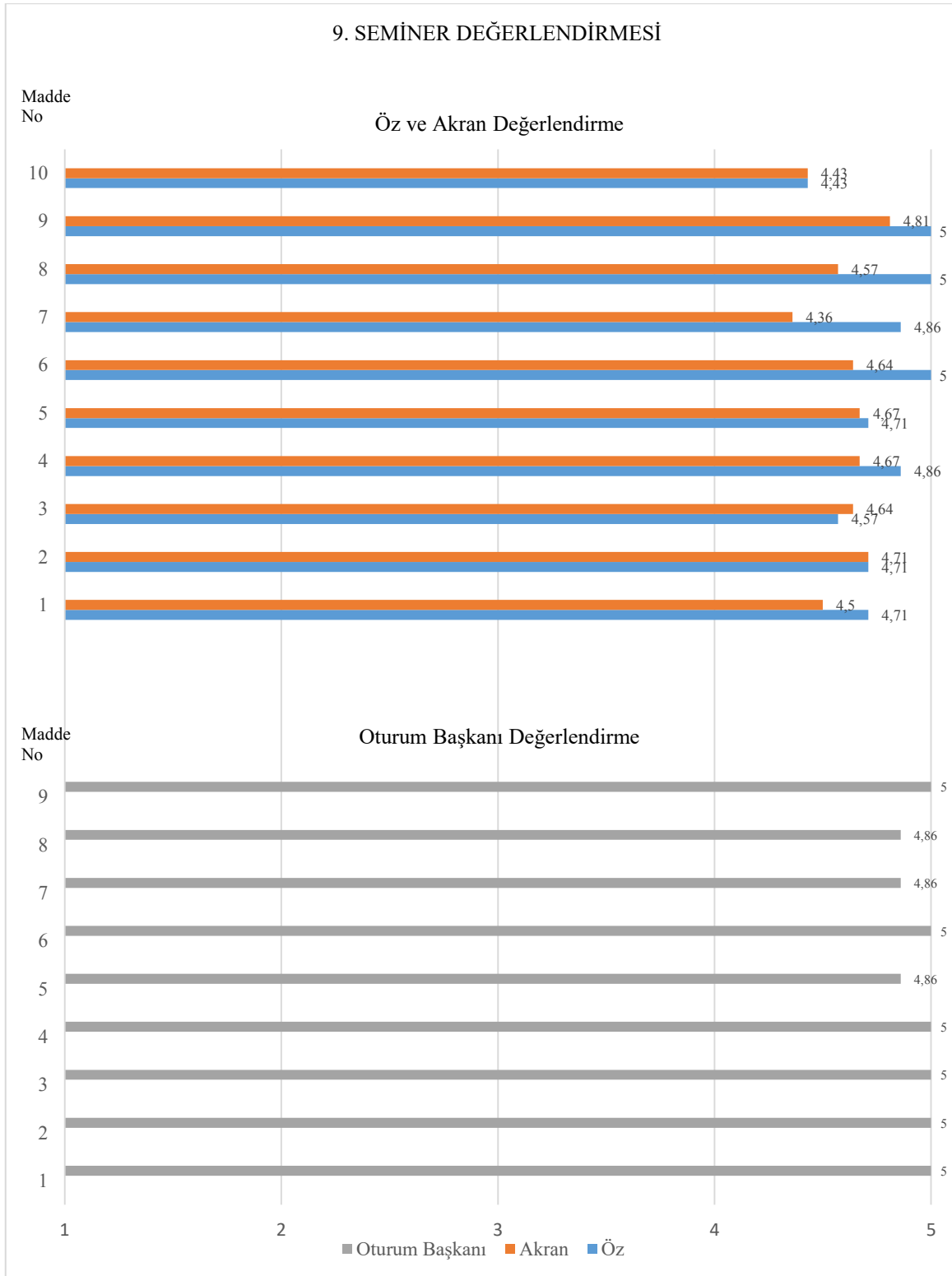
Hocam bunun aslında tam net bir cevabı yok. Ama mesela ilk başta basitten başlayayım. Bir kişi ilk başta farklı düşünebilir. Mesela bir bilgiyi bilmiyorsa farklı düşünebilir. Mesela bugün öğrendiğimiz gibi eskiden bir volkanın patlamasının, yanardağın patlamasına Tanrının bir uyarısı diyerek biliyorlardı. Ama gerçekte bu böyle değil. Oysa ki normal doğal afetlerden birisi. Bu bilim ilerleyince bulunmuş. Bu gibi işte. Bundan dolayı onu da canavar olarak görebiliyorlardır. Belki canavar da değildir yani. Kutudan neden böyle bir canavar çıktığının asıl kısmı ise normalde bir su var, renkli bir su, içine belli bir asit kattığımızda içinde baya bir büyük asit oluşuyor ve dışına taşıyor. Yanardağlar gibi işte. Birden büyüyor. (K7)

İki tane bilimsel hayal türü vardır hocam mesela bir; mesela birkaç madde birleştirildiğinde ne olur?un hayali. İki; hangi şeyleri birleştirirsem istediğimiz bir şey olur? hayali. Bana göre böyle. Ve hayal belki ona dediğim gibi bir tane, diyelim mesela cansız, tabi enerji alınca tepkimeye girebilir ve o enerjiyi şekerlemeden sağlamış olabilir. Mesela diyelim biyom gerçek bir şey ya, belki hocam gerçekten canlı eşyalar koymuştur. Bir tane enerji kaynağı, o şeye bir enerji gitti mi besin, hocam bir de bir sürü dökmüş. Ondan dolayı biyom. (K5)

Hocam bir kere biz bir detayı atladığımızdan dolayı canlı mı değil mi kısmını atlayarak direkt canlı konusuna daldık. Ondan sonra böyle bir şey oluşuyor dedik. Canlı olmayabilir. Ondan dolayı bu geçersiz sayılıyor. Bir de mesela bir tane paraşüt var. Sadece küçük bir çantaya koca bir paraşüt sığdırılıyor. Oradan bir kolu çekiyorsun paraşüt açılıyor, büyüyor yani. Büyümüş gibi oluyor. Bizde de belki böyle olabilir. Bir tane şeker gibi bir şey dökülünce büyümüş olabilir. Ama kesin demiyorum. Bu da bir gaf olabilir. (K7)

Yukarıdaki alıntılar incelendiğinde, katılımcıların izledikleri çizgi filmde yola çıkarak hayal gücünün bilimdeki yeri hakkında sorgulama yaptıkları, bilimsel çalışmalara başlarken sorulan soruların çıkış noktasının bilim insanlarının hayal gücünün olduğunu düşündükleri ve günlük hayattan örneklerle fikirlerini destekledikleri görülmektedir. Aynı zamanda araştırma kapsamında yapılan diğer uygulamalardaki okuma parçalarında yer alan “bilimsel gaflar”la da ilişki kurdukları görülmektedir.

Katılımcıların seminer sonunda yaptıkları öz, akran ve oturum başkanı değerlendirmelerine ilişkin veriler aşağıdaki Şekil 4.8’de verilmiştir.



Şekil 4.8. Dokuzuncu seminer değerlendirmesi

Şekil 4.8 incelendiğinde, dokuzuncu seminerde katılımcıların oturum başkanını değerlendirmelerinde oldukça yüksek puanlamalar yaptıkları görülmektedir. En düşük ortalama 4,86 ile konuya bağlı kalınmasını sağlaması, farklı fikirleri ortaya çıkarmaya çalışması ve herkesin konuşmasını sağlaması konusunda; en yüksek ortalamasının ise 5,00 ile

anlaşılabilir ve net bir ses tonuyla konuşması, açıklamalarda kanıt istemesi ve nedenlerini sorması, herkesi saygıyla dinlemesi, oluşan bir karışıklığı çözmek için çaba göstermesi ve sorduğu soruların anlaşılır olmasıyla ilgili konularda olduğu görülmektedir.

Şekil 4.8'e göre katılımcıların akran değerlendirmeleri incelendiğinde, en yüksek ortalamanın 4,81 ile düşmanca ifadelerden kaçındıkları, en düşük ortalamanın ise 4,36 ile oluşan bir karışıklığı çözmek için çaba göstermeleri konusunda olduğu görülmektedir. Katılımcıların öz değerlendirmelerinde ise kendilerine verdikleri en yüksek ortalamanın 5,00 ile sadece oturum başkanıyla değil bütün katılımcılarla konuşmaları, birbirini destekler türde hareket etmeleri ve düşmanca ifadelerden kaçınmaları konusunda olduğu; en düşük ortalamanın ise 4,43 ile sordukları soruların anlaşılır olması konusunda olduğu görülmektedir.

4.1.10. Onuncu Semine İlişkin Bulgular

Katılımcıların, onuncu seminer uygulaması olan *Gaflara Koş, Başarıya Ulaş* başlıklı okuma parçası etkinliği sırasında toplam 30 soru sordukları belirlenmiştir. Bu soruların düzeylerine ilişkin frekans ve yüzde verileri aşağıdaki Tablo 4.19'da sunulmuştur.

Tablo 4.19. *Katılımcıların Onuncu Seminerde Oluşturdukları Soru Düzeylerinin Frekansları*

Soru Sorma Düzeyi	Soru Düzeyi	f	%
Düşük Düzey	Bilgi	1	3,33
	Kavrama	2	6,67
	Uygulama	7	23,33
TOPLAM		10	33,33
Üst Düzey	Analoji	-	-
	Provakatif	7	23,33
	Paradoks	5	16,67
	Analiz	3	10
	Belirsizlik Toleransı	5	16,67
TOPLAM		20	66,67

Tablo 4.19 incelendiğinde, katılımcıların onuncu seminerde sordukları 30 sorudan 10'unun (%33,33) düşük, 20'sinin (%66,67) ise üst düzeyde olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde olan soruların frekansları incelendiğinde, katılımcıların bilgi düzeyinde 1 (%3,33), kavrama düzeyinde 2 soru (%6,67), uygulama düzeyinde ise 7 (%23,33) soru sordukları görülmektedir. Üst düzeyde olan soruların ise 7'si (%23,33) provakatif, 5'i (%16,67) paradoks, 3'ü (%10) analiz ve 5'i (%16,67) belirsizlik toleransı düzeyindedir. Katılımcıların sorduğu sorular ve karşılık gelen düzeyleri aşağıdaki Tablo 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.20. Katılımcıların Onuncu Seminerde Oluşturdukları Sorular ve Düzeyleri

10. SEMİNER		Soru Düzeyi
1.	Bu gafları yazarken sen hiç gaf yapmadın mı?	Provakatif
2.	Belki bu yazı gaf, sen nereden biliyorsun? * (4 oy)	Belirsizlik Toleransı
3.	Yanılığ ve hayal gücü hayatımızı değiştirebilir mi? * (6 oy)	Belirsizlik Toleransı
4.	Gaflar olmasaydı gerçekler ne olacaktı? Yani olacak mıydı? * (5 oy)	Belirsizlik Toleransı
5.	Bu gaflar onlara neler katmış olabilir? (3. Paragraf) * (3 oy)	Analiz
6.	Gafların bitmesi olası mıdır?	Belirsizlik Toleransı
7.	Gaflar sadece bilime, mantığa, hayal gücüne mi dayalıdır? * (5 oy)	Provakatif
8.	Gaflar düşünmeden gerçek olur mu?	Provakatif
9.	Söylenmiş gafları söylediğimiz zaman gaf yapmış olur muyuz?	Provakatif
10.	Gaflar sadece bilimsel midir yoksa sosyal, matematiksel, tarihsel gaflar var mıdır? * (5 oy)	Uygulama
11.	Bilimsel gaflar nasıl olmalıdır? * (2 oy)	Analiz
12.	Gerçeği gaflamak (<i>ne demek</i>)?	Analiz
13.	Gaflar doğru da olabilir mi yani?	Paradoks
14.	Zaten gaflar bilim demek değil midir?	Paradoks
15.	Bilimsel gaf mı olur?	Paradoks
16.	Biz ne diyoruz? Hikayelerin hepsinde ne geçiyor?	Bilgi
17.	Çünkü bir şeyi hayal etmeden, düşünmeden, nasıl yapabileceksin ki?	Provakatif
18.	Hocam zaten fikirler de hayatımızı değiştirmez mi?	Paradoks
19.	Hayatımızı nasıl değiştirecek bu bizim?	Belirsizlik Toleransı
20.	Sen hiç öyle bir şey düşünmüyorsun ama birden nasıl yaşantını değiştirebileceksin?	Uygulama
21.	Düşünmeden nasıl değiştireceksin ki?	Uygulama
22.	Düşündükten sonra nasıl değişiyor?	Uygulama
23.	Ama sen nasıl bir elektrik üretebilirsin?	Uygulama
24.	İlk başta tek boynuzlu ata neden binersin? Amacın ne?	Kavrama
25.	Önemsiz bir amaçla, mesela ben tek boynuzluya binmek istiyorum, ata binsen ne farkı var?	Uygulama
26.	Belki uçuyor (<i>olamaz mı</i>)?	Paradoks
27.	Mesela kimin cilalı taş devrinde araba yapmak aklına gelir?	Provakatif
28.	Kimin teknoloji devrinde, 21. Yüzyılda taşla ateş yapmak gelir?	Provakatif
29.	Mağaralar bize dar geldiğinden dolayı evler yapmaya koyulmuşuzdur, geniş alan olması için demişti. Mesela bu bizim hayal gücümüz değil mi?	Uygulama
30.	Keşke sorum şu olsaydı “Tek boynuzlu at bir gaf mıdır?”	Uygulama

*Seminerde oylamaya sunulan sorular ve aldıkları oylar

Tablo 4.20’ye göre, katılımcıların sorduğu düşük düzeydeki soruların genelde katılımcılar arasındaki ikili diyaloglarda oluşturulduğu ve ortaya çıkan fikirleri yeni durumlara uyarlayarak sorulduğu görülmektedir. Yüksek düzey soruların ise tartışılan fikirlerin anlamlarını ortaya çıkarmak ve karşıt görüşlerle çelişki oluşturarak sorulduğu görülmektedir.

Ayrıca katılımcıların oluşturdukları ve tartışma için oylamaya sunulan sorular incelendiğinde, 7 sorunun 1’i düşük düzeyde uygulama sorusu iken yüksek düzeydeki 6 sorudan; 1’inin provakatif, 2’sinin analiz, 3’ünün ise belirsizlik toleransı düzeyinde olduğu ve katılımcıların tartışmayı başlatmak için 6 oyla belirsizlik toleransı düzeyindeki “*Yanılığ ve hayal gücü hayatımızı değiştirebilir mi?*” sorusunu seçtikleri görülmektedir.

Katılımcıların tartışmak için seçtikleri soruya ilişkin verdikleri cevaplara örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur.

Yani bir tane yanlış yaparsın, yani yanlış olabilirsin, gaf yapmış olursun. Sonra o değişir, hayatın değişir. Hayal gücüyle de böyle bir şeyleri planlayarak, hayal ederek, hayatın değişebilir. (K2)

Hayal gücü mesela bir sorunlardan, atıyorum ne olsun o, bir sorun günlük hayatımızda, kara mesafesiyle arabayla çok uzun yol gibi mesela, bana bir sorun gibi geldi. Ya da mesela tekerleğin icadından, ben bunu sürmem, bana ağır geldi. Ama aslında tekerlek koyduğunda nasıl gidebiliyorsa. Yani ilk başta bunu hayal etmem gerekir. Çünkü bir şeyi hayal etmeden, düşünmeden, nasıl yapabileceksin ki? İlk baş o sorunu bulacaksın, tespit edeceksin ve hayal edeceksin. Daha sonra da onu işleve geçireceksin. (K6)

Öğretmenim ben de arkadaşşıma katılıyorum. Ama hayal gücünde eksik kullanılan şey ise hem ihtiyaçlar hem de isteklerden oluşuyor hayal gücü. Bir şey istemezsen, mesela lüks bir evde yaşıyorsun ama onu daha lüks bir evi gördüğünde onu istersin. Nedeni, isteklerimizden dolayı. Ama senin evinin sahibi olmayan da kaç kişi var yani. Ondan dolayı ihtiyaç değil istekten de olabilir. (K7)

Şöyle; bence hayal gücü ve yanlışlar, yanlış hayatı değiştirebilir. Ama hayal gücü hayatı değiştiremez diye düşünüyorum. Hayat değiştiği zaman hayal gücün değişir diye düşünüyorum ben. Bir de bir şey daha söyleyecektim. O'nun düşüncesine de katılıyorum. Yanlış şey ama bunlar şey değiştirir aynı zamanda, sen hayal ettikçe veya yanlışlıkça bunun böyle olmadığını farkına varırsın. Hayatın değişir ama fikirlerin değiştirebilir. (K9)

Hocam zaten fikirler de hayatımızı değiştirmez mi? Mesela burada bazı insanlar, akıllarına mesela bir şey takıyorlar, mesela bazı gezginler, akıllarına şunu yapacağım şunu yapacağım diye takıyorlar, hocam sonra yapıyorlar. Bazıları tamamlıyor, kararlı gezginler hocam. Bazıları ise gidiyor ama yolun belli bir kısmında (yarım bırakıyorlar demek istiyor ama cümleyi tamamlamıyor). Hocam yani eğer hayal fikirleri değiştirirse fikirler de hayatımızı değiştiriyorsa otomatikman hayaller hayatımızı değiştiriyor. (K5)

Hocam ben kesinlikle O'na katılmıyorum. Çünkü mesela hayal gücü hayatımızı değiştiremez. Mesela biz tek boynuzlu bir ata binmek istiyoruz. Bu olamaz yani. Hayatımızı nasıl değiştirecek bu bizim? Ama yanlışlar değiştirebilir. Neden? Çünkü mesela bir konu üzerinde ilerlersin, bunu düşünürsün sen, başka birisi de farklı şekilde düşünür. Araştırırsınız o konuyu, o doğru çıkar seninki, yanlış da hayatını değiştirmiş olur. Ama hayal gücü değiştirmez. (K4)

Hocam dedi ya, mesela o zaman biz bu zamanlara da gelemezdik ki hayal gücü olmasaydı. Mesela biz hayal ederiz bir şeyi, mesela eskiden böyle evlerimiz yoktu, binalarımız yoktu, mağaralarda ağaç evlerde falan yaşıyorduk. Ama böyle bir yer olmasını istemişler, hayal etmişler, düşünmüşler, planlamışlar ve o şekilde yapmışlar. Yani sonrasında hayal gücümüz değişir tamam da öncesindekiler sayesinde değişir. Karşı çıkıyorum yani hayal gücü şey olmaz diyenlere. (K1)

Hocam ben birkaç bir şeye karşı çıkıyorum. Önce Tek boynuzlu at hayali yaşamımızı değiştirmez diyor. Hocam hayal kuruyoruz, sonra fikirler akla geliyor, uygulamaya geliyoruz. Şimdi ben buna ne maddesi koyayım, ne elementi vereyim, ne atomu vereyim ki böyle bir boynuz çıksın, uçabilsin, tozlar çıkarsın? (K5)

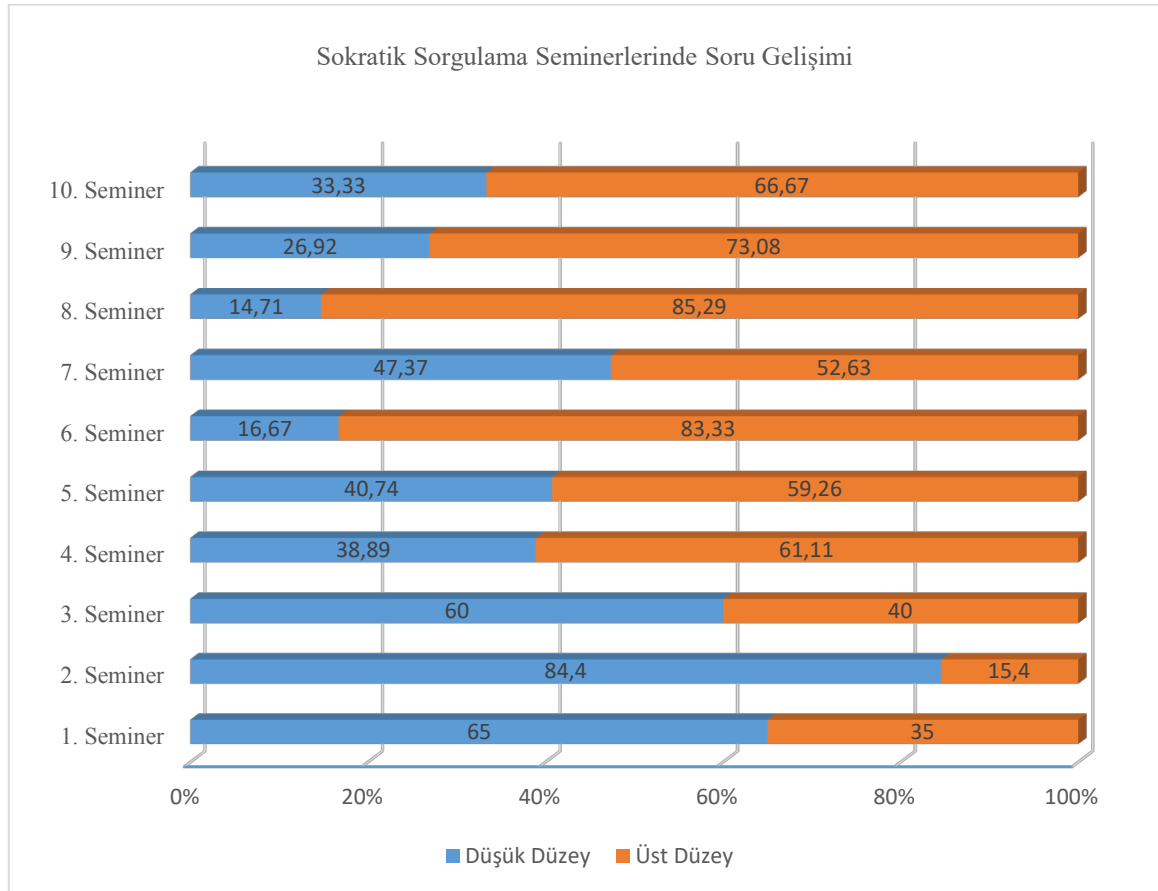
Öğretmenim bir şey söyleyeceğim, şimdi şurada neredeyse hepimizin söylediği aynı şeydi. Sadece mesela biz ilk önce hayal sonra değişiklik dedik, onlar ilk önce değişiklik sonra hayal dedi. (K6)

Yukarıdaki alıntılara göre, katılımcıların ihtiyaç, istek ve hayal gücünün bilimin ilerlemesindeki rolü üzerine sorgulama yaptıkları görülmektedir. Katılımcıların sorgulama sürecinde kendi fikirlerini mantıksal bir temele dayandırmaya çalıştıkları ve diğer katılımcıların fikirlerini çürütmek için sorular yoluyla sorguladıkları dikkat çekmektedir.

4.1.11. Seminerlerin Genel Değerlendirmesi

Araştırma kapsamında 10 hafta boyunca uygulanan Sokratik sorgulama seminerlerinde katılımcıların sordukları soruların sayıları değişkenlik göstermiştir. Bu nedenle genel değerlendirme olarak soruların gelişimini değerlendirmede, her seminerde

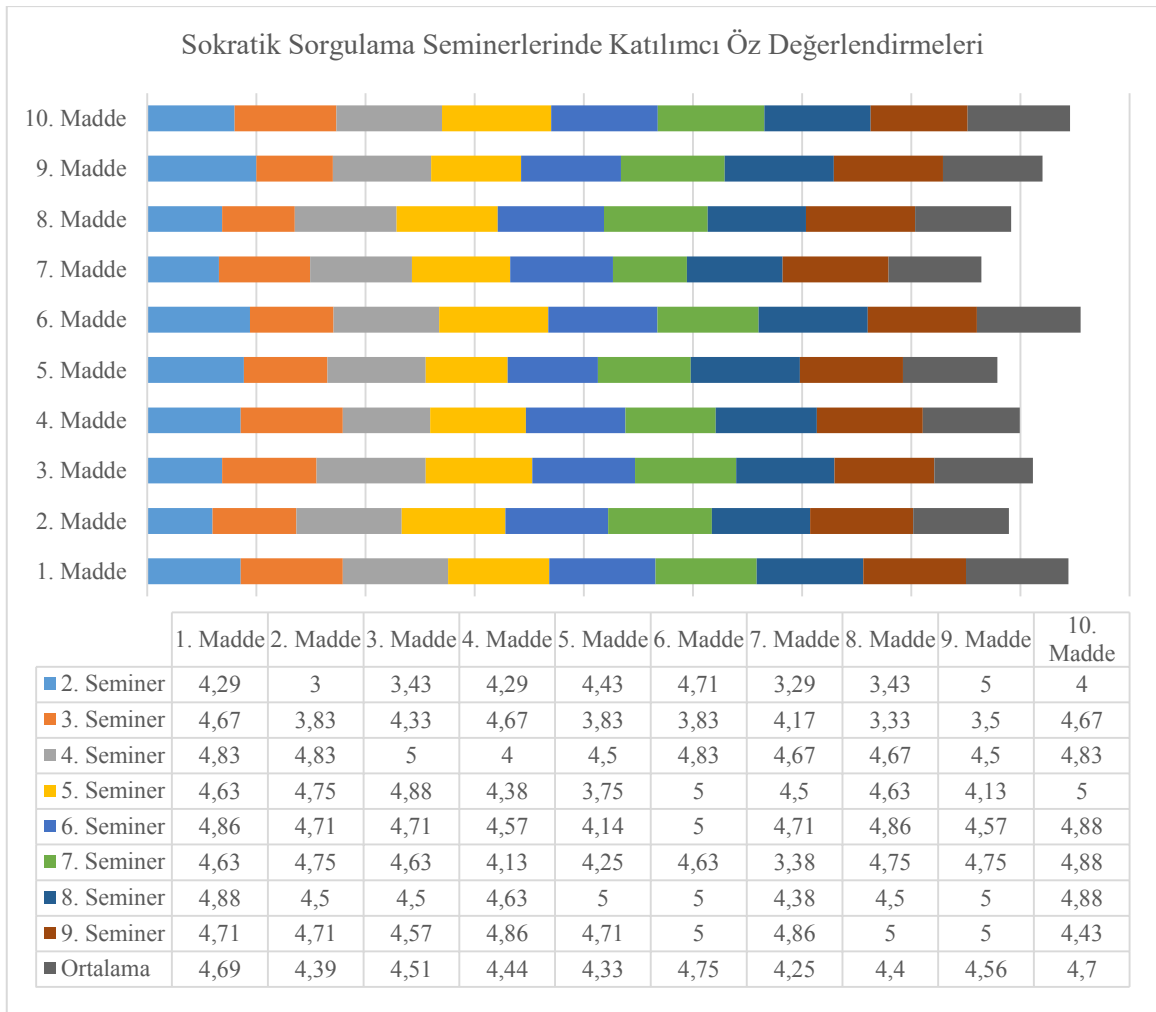
sorulan bütün sorulardaki düşük düzey ve üst düzey soruların yüzdelik oranda dağılımları kullanılmış ve Şekil 4.9’da sunulmuştur.



Şekil 4.9. Sokratik sorgulama seminerlerindeki soru gelişimi

Şekil 4.9 incelendiğinde, katılımcıların Sokratik sorgulama seminerleri boyunca oluşturdukları soruların düzeylerinin düşük düzeyden üst düzeye doğru gelişim gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte katılımcıların sordukları soru düzeylerindeki artışın doğrusal olmadığı da dikkat çekmektedir. Bunun sebebinin ilk uygulamada yapılan grup etkinliğinden sonra ikinci uygulamada katılımcıların ilk defa bireysel olarak ve bir okuma parçası üzerinden sorgulama yapmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Buna rağmen sorulan soruların düzeylerinin süreç içerisinde iyileştiği ve katılımcıların sordukları soru düzeylerine göre Sokratik sorgulama becerilerinin gelişim gösterdiği söylenebilir.

Katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerindeki uygulamalardan sonra yaptıkları öz değerlendirmelere ilişkin bulgular Şekil 4.10’da verilmiştir.

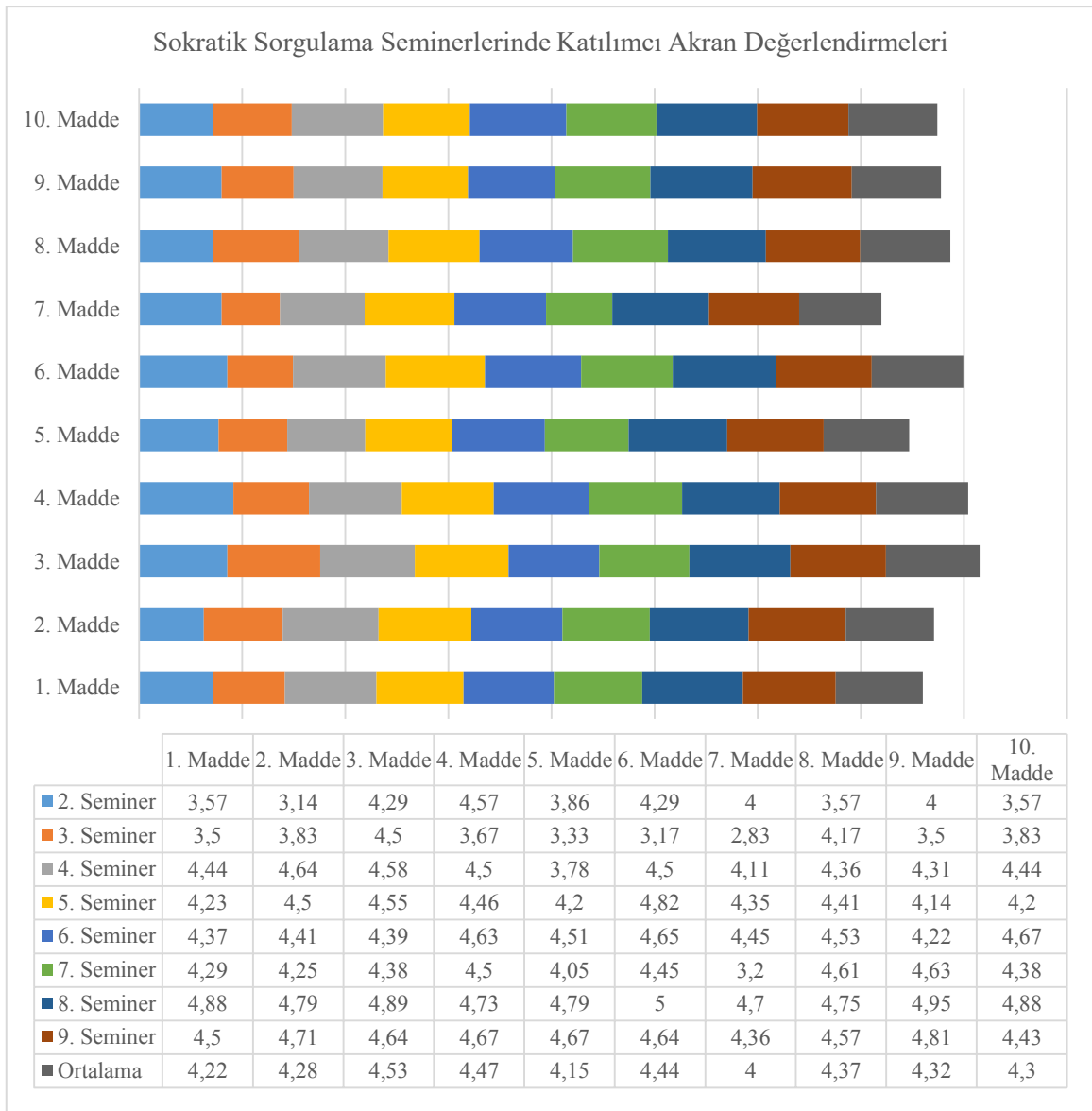


Şekil 4.10. Sokratik sorgulama seminerlerindeki katılımcı öz değerlendirmeleri

Şekil 4.10'a göre, katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerinde olması beklenen özelliklere göre kendilerini değerlendirmelerine ilişkin ortalamalar incelendiğinde, süreç içerisinde değişkenlik göstermiş olsa da değerlendirmenin yapıldığı ilk hafta ve son hafta arasında belirgin bir iyileşmenin olduğu görülmektedir. Bu iyileşmenin, süreç içerisinde katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerinde olması gereken özelliklere ilişkin farkındalık kazanmaları ve bu özelliklere dikkat ederek sürece dahil olmak için özen göstermelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bütün seminerlerin genel olarak ortalamaları incelendiğinde, katılımcıların kendilerinin en düşük düzeyde oluşan bir karışıklığı çözmek için çaba gösterdikleri, en yüksek düzeyde de sadece oturum başkanıyla değil diğer katılımcılarla da konuştukları konusunda değerlendirdikleri görülmektedir.

Katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerindeki uygulamalardan sonra diğer katılımcıları değerlendirmelerine ilişkin bulgular Şekil 4.11'de verilmiştir.

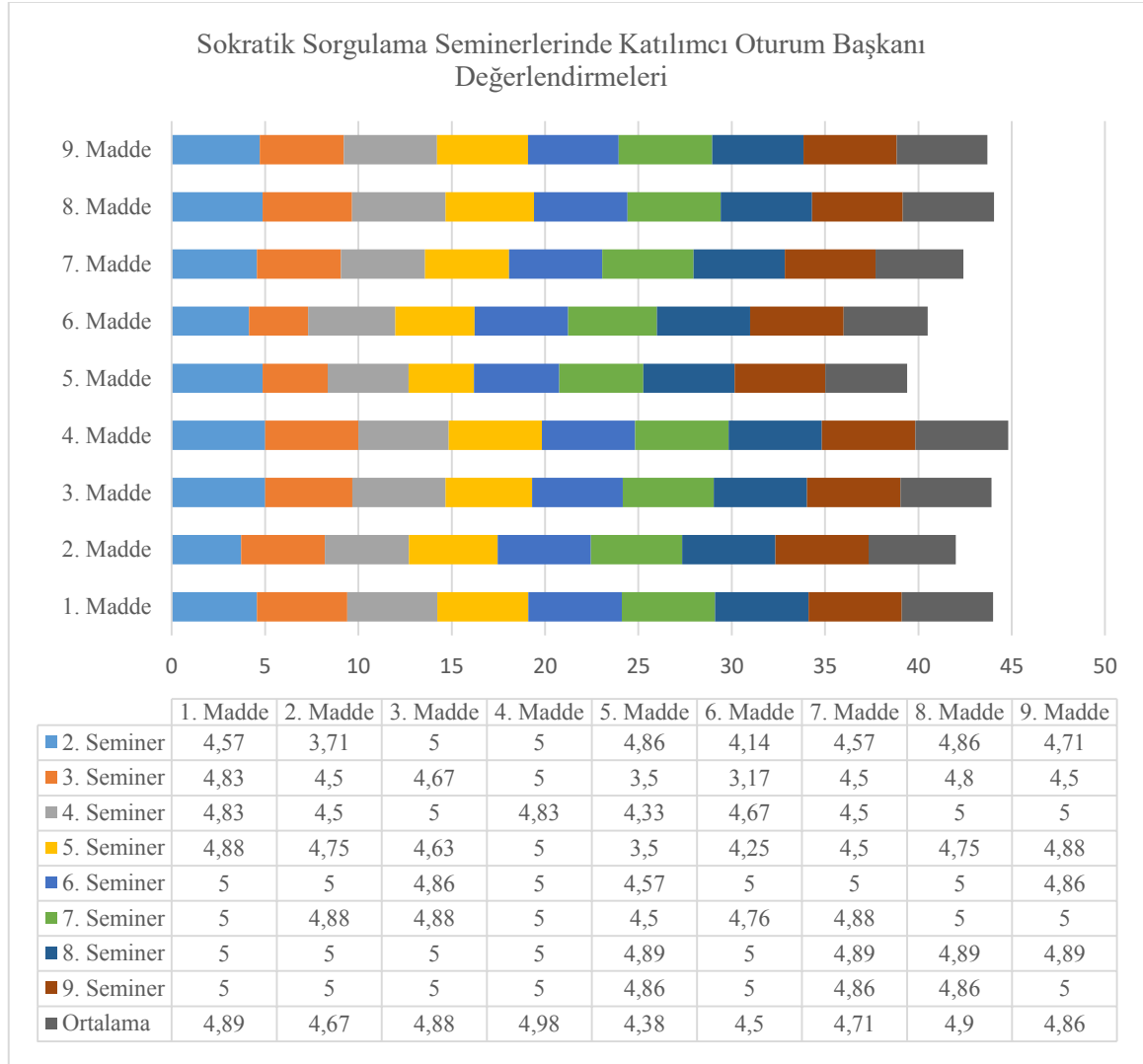


Şekil 4.11. Sokratik sorgulama seminerlerindeki katılımcı akran değerlendirmeleri

Şekil 4.11'e göre, katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerinde olması beklenen özelliklere ilişkin ortalamalar incelendiğinde, diğer katılımcıları değerlendirmelerinde de süreç içerisinde değişkenlik gösterdiği ancak değerlendirmenin yapıldığı ilk hafta ve son hafta arasında bir iyileşmenin olduğu görülmektedir. Bu iyileşmenin, süreç içerisinde katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerinde olması gereken özelliklere ilişkin farkındalık kazanmaları ve bu özelliklere dikkat ederek diğer katılımcıları daha sağlıklı gözlemlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca bu bulgu, her katılımcının dahil olduğu akran değerlendirmeleriyle, bireysel olarak katılımcıların öz değerlendirmeleri tutarlı bulunmaktadır. Bütün seminerlerin genel olarak ortalamaları incelendiğinde, katılımcıların kendilerinin en düşük düzeyde oluşan bir karışıklığı çözmek için çaba

gösterdikleri, en yüksek düzeyde de sadece oturum başkanıyla değil diğer katılımcılarla da konuştukları konusunda değerlendirdikleri görülmektedir.

Katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerindeki uygulamalardan sonra oturum başkanını değerlendirmelerine ilişkin bulgular ise Şekil 4.12’de verilmiştir.



Şekil 4.12. Sokratik sorgulama seminerlerindeki katılımcı oturum başkanı değerlendirmeleri

Şekil 4.12’ye göre, katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerinde oturum başkanından beklenen özellikleri karşılmasına ilişkin ortalamalar incelendiğinde, genel olarak yüksek düzeyde sağlandığı görülmektedir. Bütün seminerlerin genel olarak ortalamaları incelendiğinde, katılımcılara göre oturum başkanının en düşük düzeyde konuya bağlı kalınmasını sağladığı, en yüksek düzeyde herkesi saygıyla dinlediği görülmektedir. Seminerlerde konuya bağlı kalınmasının sebebi, araştırmacı tarafından özellikle katılımcıların sorgulamalarının sınırlandırılmaması için tartışma konusunu özgürce şekillendirme fırsatının verilmiş olmasıdır.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Sokratik sorgulama seminerlerinin BİLSEM öğrencilerinin bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgiye ilişkin görüşlerine yansımaları nelerdir?” sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur. Bulgular, katılımcılarla yapılan görüşmeler bağlamında incelenmiştir.

4.2.1. Katılımcılarla Yapılan Görüşmelere İlişkin Bulgular

Katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucunda, katılımcıların bilim kavramına ilişkin bileşenlerle ilgili görüşleri; *bilim*, *bilim insanı*, *bilimsel yöntem* ve *bilimsel bilgi* olmak üzere dört tema altında incelenmiştir.

4.2.1.1. Bilim temasına ilişkin bulgular. Katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucunda *bilim* teması; *tanım*, *özellikler* ve *amaç* olmak üzere üç alt temaya ayrılmıştır. Bu alt temalara ilişkin belirlenen kodlar ve kodlara ait katılımcı frekansları aşağıdaki Tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21. *Bilim Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu*

Tema	Alt Tema	Kod	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası
Bilim	Tanım	Bilgi Bütünü	K4, K7	K2, K4
		Bir Dizi Metot/Süreç	K2	K6, K7
		Bilginin Bir Yolu	K5, K7, K6	K1, K2, K5
		İcat etme	K1, K2, K6	K3
		Keşfetme	K1	-
	Özellikler	İlerleyici-dinamik	K1, K5	K2, K4
		Mantıksal -gözlem ve deneye dayalı	K2	K1, K2, K4, K3, K5
		Temel ihtiyaçlardan doğar	-	K7, K6
		Genelleyici	-	K1
		Eleştirici	K5	-
		Nesnel-objektif	-	K7
		Güvenilir	K7	K2
	Amaç	İcat etme	K6, K3, K4	-
		Keşfetme	K6	-
		İcat etme	K5, K6, K3, K1	K1, K3, K6
Hayatı kolaylaştırma		K5,	K1, K3, K5, K7	
Bilgi ve teknoloji üretimi-gelişimi		K7, K6, K4	K2, K5, K7, K6	

Tablo 4.21’e göre, bilim teması altında belirlenen *tanım* alt teması, katılımcıların görüşlerine göre bilimin üç boyutu olan *bilgi bütünü*, *bir dizi metot yöntem/süreç* ve *bilginin bir yolu* (Bell, 2008), *icat etme* ve *keşfetme* kodlarına göre incelenmiştir. Sokratik sorgulama seminerleri öncesinde dört katılımcının bilimin tanımını, bilimin amacında da ifade ettikleri icat etme ve keşfetme olarak yaparken seminerlerden sonra daha çok bilimin boyutları olan bilgi bütünü, bir dizi metot yöntem/süreç ve bilginin bir yoluna odaklandıkları görülmektedir. Katılımcıların bilimin özelliklerine ilişkin görüşlerinin seminerlerden sonra mantıksal-deney ve gözleme dayalı olduğu konusunda yoğunlaştığı, yine bilimin özellikleri arasında icat etmenin olduğu görüşlerinin seminer sonrasında ifade edilmediği

görülmektedir. Katılımcıların bilimin amacına yönelik görüşlerinin ise seminerler sonrasında hayatı kolaylaştırma ile bilgi ve teknolojinin üretilmesi ve geliştirilmesi kodlarında yoğunlaştığı görülmektedir. Katılımcıların kodlara ilişkin yaptıkları açıklamalara örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur.

Bilim bir şeyleri deneyeceğiz mesela denedikten sonra bir yanlışımdır oldu. Yanlış olduktan sonra mesela başka bir şey ortaya çıktı bilimsel bir şey oldu bu da. (K1-Son Görüşme)

Bilimde gerçek şeyler, olabilen şeyler, olamayan şeyler, olamayan şeylerin neden olmadığı. Yani her şeyin neden olup neden olmadığını anlatan şey bilimin özelliği. (K5-Son Görüşme)

Bilimin özellikleri kesin olan, her yaptığında aynı şey olmayan, mesela bir şey yaparsın olmaz, bir kez daha yaparsın ama o sefer olur. O zaman bu bir bilimsel şey değildir. Ama kesin bir kez yaparsın aynı şey olur, bir kez daha yaparsın yine aynı şey olur, bilimin bir özelliği odur. (K4-Son Görüşme)

Yukarıdaki alıntılara göre katılımcıların bilim ve bilimin özellikleri konusunda genellikle seminerlerde uygulanan etkinliklerden yola çıkarak cevaplarını oluşturdukları görülmektedir.

4.2.1.2. Bilim insanı temasına ilişkin bulgular. Katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analiz sonucunda *bilim insanı* teması, *özellikler* ve *çalışma süreci* olmak üzere iki alt temaya ayrılmıştır. Bu alt temalara ilişkin belirlenen kodlar ve kodlara ait katılımcı frekansları aşağıdaki Tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4.22. *Bilim İnsanı Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu*

Tema	Alt Tema	Kod	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası
Bilim İnsanı	Özellikler	Gelişime açık	K1, K6	K5, K6
		Zeki	K2, K7	K6
		Çalışma disiplini	K2, K3, K4, K5	K1, K2, K7
		Kararlı	K3, K5	K1, K7, K2, K3
		Meraklı	K4, K6	K6, K4, K5
		Gözlemci	K7	-
		Sabırlı	K7, K6, K2, K4	K7, K6, K4, K5
		Tarafsız	K5	-
		Yaratıcı	-	K6
		Mantıklı düşünme	K1, K5	K1, K6, K7, K3, K5
		Azimli	K5	K5
		Hayal gücü	K7	K1, K6, K5
		Araştırmacı	K4, K5	K2, K5
		Fikir alışverişi	K1, K4	K1, K2, K5
		Özgüvenli	-	K7, K2
	İleri görüşlü	K6	K6	
	Yetenek-el becerisi	K2, K4	K1, K2, K4, K7	
	Çalışma Başlangıcı	Amaç belirleme	K1, K2	K5
		Sorun – ihtiyaç tespiti	K1, K6	K1, K3, K6
		Planlama	K3	K3, K4, K5
Araştırma		K4	K2, K4	
Fikir alışverişi		K4	K4	
Tesadüfi		K5	-	
Merak		K6	K7	
Soru sorma		-	K7	
Hayal		-	K6	

(devamı arkadadır)

Tablo 4.22. *Bilim İnsanı Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu (devamı)*

Tema	Alt Tema	Kod	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası
Bilim İnsanı	Çalışma Süreci	Deney yapma	K1, K4, K5	K1, K4, K5
		Yeni şeyler üretme- icat	K1	K6
		Planı uygulama	K2, K3, K7, K6	K2, K3
		Araştırma	K5, K6, K7	K1, K6
		Soru sorma	K6	K6
		İşbirliği	-	K2
		Sorgulama	-	K2, K7
	Çalışmanın Sonlandırılması	Hedefe ulaşma	K1, K2, K3, K6	K1, K2, K5
		Aynı sonuçların tekrarı	K4, K5, K7	K4
		Hedefe ulaşamamada tekrarlama	-	K6
		Raporlaştırma	-	K5, K7
	Soru Türleri	İhtiyaçlara yönelik	K1, K6	K7
		Amaca yönelik	K1, K2	K1, K4, K5
		Planlamaya yönelik	K2, K3	K3
		Sonuca yönelik	K4	K2
		Kendilerine yönelik	K2, K7	K2, K4, K7, K6
		Sorgulamaya yönelik	K6	K2, K4, K5, K6
	Fikir almaya yönelik	-	K1, K6	

Tablo 4.22 incelendiğinde, katılımcılarla seminerlerden önce yapılan görüşmelerde bilim insanının özelliklerine ilişkin toplam 29 görüş bildirilirken seminerlerden sonra bu sayının 39'a çıktığı görülmektedir. Uygulamalar sonrasında katılımcıların özellikle bilim insanlarının mantıklı düşünen, hayal gücüne sahip, öz güvenli ve yaratıcı olduklarını düşündükleri görülmektedir.

Bununla birlikte katılımcıların seminerler sonrasında seminerlerden önce yapılan görüşmelerden farklı olarak, bilim insanlarının çalışmalarına hayal kurarak ve soru sorarak başladıklarını; çalışmalarına işbirliği ve sorgulamalar yaparak devam ettiklerini; çalışmalarını sonlandırırken hedeflerine ulaşamama ihtimalinde tekrarladıkları ve çalışmalarını raporlaştırdıklarını düşündükleri; bilim insanlarının sordukları sorulara ilişkin görüşlerinde ise kendilerine, sorgulamaya ve diğer bilim insanlarından fikir almaya yönelik sorular sorduklarını ifade ettikleri görülmektedir.

4.2.1.3. Bilimsel yöntem temasına ilişkin bulgular. Katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucunda *bilimsel yöntem* teması, *özellikler* ve *amaç* olmak üzere iki alt temaya ayrılmıştır. Bu alt temalara ilişkin belirlenen kodlar ve kodlara ait katılımcı frekansları aşağıdaki Tablo 4.23'te verilmiştir.

Tablo 4.23. *Bilimsel Yöntem Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu*

Tema	Alt Tema	Kod	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası
Bilimsel Yöntem	Özellikler	Deneysel-gözlem	K4, K3, K5	K1, K2, K6
		Tekrarlanabilir deneyler	K1	K4, K7, K1
		Geçici sonuçlar	K7	K1
		Tarafsız	-	K1, K5
		Sistemli	K1	K4, K5, K7
		Kanıtlanmış olması	K5, K4, K1, K2, K7	K2, K3, K7
		Doğru sonuçlar verme	K7	K7, K5
		Yeni şeyler bulunabilen	K5	-
		Bilim insanları kullanır	-	K1
	İhtiyaçlardan doğar	-	K1	
	Kabul edilmiş olması	K5	K1, K2, K4	
	Amaç	Kanıtlamak	K1, K5, K6	-
		Yeni bilgiler üretmek	K4, K5	-
		Hayatı kolaylaştırmak	-	K1
		Doğruya ulaşmak	-	K2, K4, K5
Yol göstermek		-	K3	
İhtiyaç, istek ve sorulara cevap verme		-	K7	

Tablo 4.23'e göre katılımcıların seminerlerden sonra bilimsel yöntemin özellikleri arasında tekrarlanabilir deneyler olması, sistemli ve tarafsız olması, bilim insanlarının kullandığı yöntemler olması ve ihtiyaçlardan doğması konularına değindikleri görülmektedir. Uygulamalardan önce bilimsel yöntemin özelliklerine ilişkin görüş bildirmeyen bir öğrencinin uygulamadan sonra *"Teleskopa gökyüzünü inceleyip orada ayın evrelerini gözlemek bir bilimsel yöntemdir. Ama bir tane diyelim evinde böcek gördün, her gün orayı süpürmek, gelecek mi gelmeyecek mi diye bakmak,.. Aaa o da birazcık bilimsel girebilir aslında, deney gibi bir şey oluyor bu da gözlem oluyor. (K6-Son Görüşme)"* şeklinde örnekle açıkladığı ve kendi verdiği örneği sorguladığı görülmektedir.

Katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerinden sonra bilimsel yöntemin amaçlarına ilişkin görüşlerine hayatı kolaylaştırma, doğruya ulaşma, sonraki çalışmalara yol gösterme ve ihtiyaç, istek ve sorulara cevap vermeyi ekledikleri görülmektedir.

4.2.1.4. Bilimsel bilgi temasına ilişkin bulgular. Katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analiz sonucunda *bilimsel bilgi* teması; *tanım*, *özellikler* ve *oluşum* olmak üzere üç alt temaya ayrılmıştır. Bu alt temalara ilişkin belirlenen kodlar ve kodlara ait katılımcı frekansları aşağıdaki Tablo 4.24'te verilmiştir.

Tablo 4.24. *Bilimsel Bilgi Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu*

Tema	Alt Tema	Kod	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası
Bilimsel Bilgi	Tanım	Bilim insanları tarafından bulunan bilgi	K1	-
		Deneyde kullanılan bilgi	K2	K2
		Doğru – kesin - kanıtlanmış bilgi	K3, K5, K7	K2, K3, K4, K7
		Gözlemlenebilen bilgi	K4	-
		Bilimsel yöntemle ulaşılan bilgi	K6	K1, K4
		Doğru olduğu söylenen bilgi	-	K1
		İşe yarar bilgi	-	K4
		Okulda öğrenilen bilgi	-	K7
	Özellikler	Bilimsel açıklamalar	-	K6, K5
		Deneyseldir	K3, K1	-
		Nesneldir	K1, K2	K1, K2, K4
	Oluşum	Birikimli	K4	-
		Bilim insanlarının çalışmaları	K2	K3, K5
		Deneylerle	K3	K1, K3, K7
Merakla		K4	K7	
Araştırma		K4	-	
Oluşum süreci		K5	-	
Bilimsel yöntemle test ederek		K7, K6	K5, K6	
Tekrarlarda aynı sonuç		-	K2	
Sorularla	-	K7, K5		

Tablo 4.24'e göre, katılımcılarla seminerler öncesinde yapılan görüşmelere göre seminerlerin sonrasında yapılan görüşmelerde bilimsel bilginin tanımlanmasında ifade edilen görüşlerden elde edilen “doğru olduğu söylenen bilgi” ve “bilimsel açıklamalar” kodları ve bilimsel bilginin oluşumunda ortaya çıkan “sorular” kodları önemli görülmektedir.

Bilimsel bilgi artık herkesin bu bilgiyi kabul ettiği, kaç kere denenip yapılabilen bilgilerdir. Ortaya doğru olarak çıkarıldığı söylenen bilgilerdir. (K1-Son görüşme)

Geçen sene teknoloji tasarım dersinde, herkes bir köprü yaptı. Biz bir köprü yaptık bir arkadaşım, biz dört tane ayak koyduk, üstüne de bir şey koyduk köprümün. Buydu köprümüz. Ama devriliyordu köprü. Üstüne suluk falan koyamıyorduk. Diğerlerinininki duruyordu. Ondan sonra onlar yanlış yapmış. Sonra biz de beşinci ayağı koyduk ortasına, o oldu. O bir bilimsel bilgi oldu artık. Hani biz de bir şeylerden kopya çektik demeyeyim de esinlendik. (K4-Son görüşme)

Bilimsel bilgi doğrulanmış ya da bir şeyin olmayışı, illa bu doğru değildir. Mesela bir şeyin neden olmayışı da bilimsel bilgidir. Mesela Maria Curie'nin şeyinde neden olmadığı elementlerden bulmuştuk ya neden olmadığını. Neden olmadığını da bir bilimsel bilgidir. (K5-Son Görüşme)

Aslında bilim insanı olarak değil zaten merak ederek başlar. Merakla oluyor her şey. Merak ediyorlar, soruyorlar, yapıyorlar. Ondan sonra meraklandığı için daha çok merakla dolduruyor ve o zaman artık ona gittiğinde onun bilim olduğunu öğrenince artık bilim insanı oluyor. Kendi kendine sorular. Mesela “neden mevsimlerde..” değil de o örnek değil de başka nasıl örnek verebilirim.. Neden camdan güneş ışığı geçiyor?” diye mesela soru sorsa, onun için aynı cam ama güneş geçmeyen cam yapılabilir. Öyle gibi. O gibi şeyler. Merak ettiriyor, neden geçiyor neden diğer filmlerden geçmiyor diye. Öyle. (K7-Son Görüşme)

Yukarıdaki alıntılarda, bilimsel bilgi için “doğru olarak ortaya çıkarıldığı söylenen” ifadesinde şüphe, bilimsel bilgilerin kesin ve doğru olduğuna ilişkin görüşlerin yoğunlukta olduğu katılımcıların arasında dikkat çekmektedir. Bununla birlikte bilimsel bilginin tanımında seminerde tartışılan bir okuma parçasından örnek verilmesi ve bilimsel bilginin

oluşumunda soruların yerinin, görüşme sırasında oluşturulan bir soruyla açıklanması da oldukça önemli görülmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan “BİLSEM öğrencilerinin Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin görüşleri nelerdir?” sorusuna ilişkin elde edilen bulgular, yapılan içerik analizi sonucunda belirlenen ana temalar altında sunulmuştur.

4.3.1. Sokratik Sorgulama Temasına İlişkin Bulgular

Katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucunda, *Sokratik sorgulama* teması; *süreç* ve *soru* olmak üzere iki alt temaya ayrılmıştır. Bu alt temalara ilişkin belirlenen kodlar ve kodlara ait katılımcı frekansları ise aşağıdaki Tablo 4.25’te verilmiştir.

Tablo 4.25. *Sokratik Sorgulama Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu*

Tema	Alt Tema	Kod	Frekans
Sokratik Sorgulama	Süreç	Düşünceleri özgürce söyleme	K9
		Tartışmanın gelişmesi için iyi bir yöntem	K9
		Konu bulma, başlık bulma, soru oluşturma, bilimle ilgili tartışma	K8, K5
		Önemli bilgiler	K7
	Soru	Bilimsel deneyim	K7
		Farklı görüşlerin ortaya çıkması	K9, K7
		Soru sayısında artış	K2
		Soru niteliğinde artış	K2, K7, K5, K4
		Bakış açısı değişikliği	K7
		Sokratik düşünceye uygun soru	K9
Farklı bakış açılarına saygı	K4, K5		
Sokratik düşünmeye uygun olmayan sorular	K9		

Tablo 4.25’e göre, katılımcılar Sokratik sorgulama sürecini; düşüncelerini özgürce söyleyebildikleri, önemli bilgiler edindikleri, gelişimlerine katkı sağlayan bilimsel bir deneyim kazandıkları, bireysel farklılıkların ortaya çıktığı, tartışmanın gelişmesi için iyi bir yöntemin uygulandığı, konu ve başlıkların bulunduğu, soruların oluşturulduğu ve bilimle ilgili tartışmaların yapıldığı bir süreç olarak görmektedir. Katılımcıların Sokratik sorgulama sürecine ilişkin görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılara örnekler aşağıda verilmiştir.

Tartışma konusu, tartışmanın gelişmesi için, yani tartışma illa kötü olmaz. Yani farklı konular üzerinde tartışma yapma, yani bunun için iyi bir geliştirici yöntem oldu. (K9)

Bir deneyim, bilimsel bir deneyim derim ilk başta açık olarak. Ondan sonra da bizi geliştirdiğini söylerim. Gerçek anlamda geliştirdiği için herkese katılmasını tavsiye ederim. (K7)

Sokratik sorgulama şöyle bir şey, bir tane konu buluyorsunuz, bu konuyla ilgili başlıklar, konular, sorular yapıyorsunuz. Bunun hakkında tartışıyorsunuz bilim şeyiyle. (K8)

Sokratik sorgulamayla ilgili bir şey konuşulsa.. “Bu bilginin doğru olduğundan emin misin?” derim. (K5)

Yukarıdaki alıntılar incelendiğinde, katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerini; bilimsel bir deneyim ve kendilerini geliştiren bir yöntem olarak gördükleri, tartışma kavramını günlük hayatta kullanılan olumsuz anlamından bağımsız olarak olumlu yönde ve bilimle ilişkilendirerek ele aldıkları ve edinilen bilgilerin doğruluğunu sorgulamaya yöneldikleri bir süreç olarak belirttikleri görülmektedir.

Katılımcıların Sokratik Sorgulama Semineri ana teması kapsamında Sokratik sorgulama seminerinde sorulan sorularla ilgili alt temaya ait görüşlerine örnek alıntılar ise aşağıda sunulmuştur.

İlk başta soru üretin demenizin sebebi zaten bu konu Sokratik düşünce yapıyoruz. Sorular çıksın ki farklı düşünceler de ortaya çıksın gibi. (K9)

Var bence. Çünkü orada farklı düşünüyordum, burada farklı düşünüyorum. İlk nedeni o. Bir de bazen bazı bakışlar yanlış olabildiğini düşünüyor insanlar. Ama o bir şeyde o bakışla bakmayı düşünmüyor. Başka bir bakışa geçiyor. (K7)

Başta böyle çok şey yapmıyordum. Yani çok şey yapamıyordum. Seçemiyordum soru. Ama sonlara doğru baştakilerden daha çok şey yaptım. Yani daha çok öyle buldum sorular. Öncekinde bulamıyordum. Saçma sapan oluyordu ama sonlarda da güzel oluyordu. Yani yaptıkça yaptıkça geliştirdi.. Daha tartışılabilir oluyordu. Yani sonucu olmayan oluyordu. (K2)

Çünkü sorular daha mantıklı oluyor daha çok bilimsel bilgi öğrenince... Sorular da mantıklı oluyor cevaplar da.. Cevabı olmayan sorular insanları daha çok düşündürür. (K5)

Mesela başta bir soru sordum, basitti. Ama şimdi soru sorduğumda çok basit olmuyor. Cevabı belli değil, tartışılabilir. (K4)

Cevabı olmayan sorular insanları daha çok düşündürür. (K7)

Yani arkadaşlarımın soruları, genel olarak onları kötülecek gibi olmasın ama, bilmiyorum ben onların sorularına bakınca böyle mesela uçmak şeyinde mesela, onlar niye gökyüzüne yıldız takıyor diyor mesela o soruda, Bunun bir Sokratik düşünceye uygun olduğunu düşünmüyorum. Yani bunda farklı yorumlar çıkmaz. Genelde soyut olan şeyler üzerinde çıkar diye düşünüyorum. Böyle duygular veya.. bilmiyorum. (K9)

Herkesin bakış açısı farklı olduğu için herkesin soruları iyiydi hemen hemen. (K4)

Çünkü sonuçta onların düşünceleri. Saygı duymak gerekir. (K5)

Yukarıdaki alıntılar incelendiğinde, katılımcıların soru sormanın amacını farklı bakış açılarının ortaya çıkarılması olarak gördüğü; Sokratik sorgulama seminerleri sonunda daha fazla soru üretebildiklerini; sordukları soruların basitten zora geliştiği, cevabı olmayan, daha fazla tartışılabilen ve mantıklı sorular sorarak niteliklerini arttırdığını düşündükleri görülmektedir. Bununla birlikte katılımcıların sorulan soruları, Sokratik sorgulamaya uygunluk açısından da değerlendirdikleri ve diğer katılımcıların soru ve bakış açılarına ise saygı duydukları görülmektedir.

4.3.2. Katkı Temasına İlişkin Bulgular

Katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucunda katkı teması, kişisel gelişim ve günlük hayatta kullanımı olmak üzere iki alt temaya ayrılmıştır. Bu alt temalara ilişkin belirlenen kodlar ve kodlara ait katılımcı frekansları ise aşağıdaki Tablo 4.26'da verilmiştir.

Tablo 4.26. *Katkı Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu*

Tema	Alt Tema	Kod	Frekans
Katkı	Kişisel Gelişime Katkı	Farklı bakış açısı kazanma	K1, K6, K7, K9
		Farklı fikirler üretebilme	K1
		Kendi kendine soru sorma	K1
		Fikir değişikliği yapabilme	K2, K7
		Güzel sorular görme	K3
		Görüşme sorularına verdiği cevaplar	K4
		Merak duygusu	K4
		Empati yeteneği	K6, K2
		İleri görüşlülük	K6
		Kendi fikrini savunmak	K6
		Başkalarına destek olma-savunma	K6
		Özgürce düşünce söyleme hakkı	K6
		Bilim insanı olmak için	K7
		Diğerlerini dinleme	K9
		Başkalarının fikirleri üzerine yorum yapma	K9
	Filozof gibi olma	K9	
	Sokratik tarz düşünme	K8	
	Günlük Hayatta Kullanımı	Derslerdeki sorulara ayrıntılı cevap verme	K4
		Yeni bilgiler edinme	K1, K5
		Soru sorma	K2, K6
Derin düşünme		K2	
Hayata farklı bakış açısı		K7	
		Bir soruna çözüm odaklı bakmak	K8

Tablo 4.26'ya göre, katılımcılar Sokratik sorgulama seminerlerinin kişisel gelişimlerine katkılarını genel olarak; farklı bakış açısı kazandıkları ve fikirlerinde değişiklikler yaptıkları, kendi kendilerine sorular sordukları, merak duygularının geliştiği, empati kurabildikleri, kendi fikirlerini savunmanın yanında başkalarına da destek olabildikleri, düşüncelerini özgürce söyleme hakkına sahip oldukları ve felsefi sorgulamalar yapabildikleri yönünde ifade etmişlerdir. Katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerinin kişisel gelişimlerine katkılarına ilişkin alıntılara örnekler aşağıda sunulmuştur.

Artık olaylara farklı yönlerden bakıyorum, farklı kişilerin gözünden bakabiliyorum. . Farklı fikirler ortaya çıkarabiliyorum. (K1)

Bir şeye farklı açılardan bakabilme, onları dinleme, onun üzerine yorum yapıyorsun, zaten Sokrates'ten geliyor Sokratik düşünce. O da bir filozof, onun gibi böyle bir konu üzerinde farklı yönlerden bakabilme, farklı yorumlar yapabilme. Yani bundan sonra hayatıma bunun gibi şeyler kattı ve artık aklıma onlar gelir. (K9)

Kendi kendime soru sormaya biraz başladım açıkçası. Fark ettim zaten. Acaba neden bunu yapıyorum dediğim zamanlar oluyor. (K1)

İyi ki katılmışım. Çünkü soruları düzgün iyi soruları gördüm. (K3)

Şimdi biraz empati duygusu katar yani. Farklı bakış açıları sonuçta biri söylüyor, atıyorum bir arkadaşımla ben hep farklı bakış açılarından baktık. Ve bütün şeyler boyunca, ben ilk baş bir düşündüm, onu anlamaya çalıştım, onun dediklerini bir de kendi dediklerimi düşündüm. Mesela benim dediğim bana daha mantıklı geliyorsa olabilir, O daha mantıklıysa tamam O haklıymış derdim bu konuda ama benim dediğim daha mantıklı olduğu için ben kendikimi savundum. Yani buradan biraz empati kurma yeteneği verebilir. Farklı bakış açısı, ileri görüşlülük de sonuçta o kadar farklı bakış açısı var ileri görüşlülük falan da sağlar bu. Bence böyle. Sonuçta fikrini savunmayı, başkalarına destek olmayı, onların fikirlerini savunmayı, Bir de özgürce düşünce söyleme hakkı, onu da geliştirir diye düşünüyorum ben. (K6)

Bilim adamı olmaya daha çok yaklaştırdı. Yani gelişim sürecindeyim. Bu öğrendiğim bilgiler, mesela bir tabanca gibi diyelim. Bu öğrendiğim bilgiler bir tabanca diyelim. Gelecek, ilerleyen zamanlarda öğrendiğim bilgiler de mermi. Yani mermiler olsa da tabanca olmasaydı mermileri atamazdık. O gibi düşünebiliriz. (K7)

Yukarıdaki alıntılar incelendiğinde, katılımcıların kişisel gelişimleri açısından; farklı bakış açıları kazanma, farklı yorumlar yapabilme, kendilerini sorgulama, sorulan sorular arasındaki niteliksel farkların ayrımını yapma, farklı görüşlere empatiyle yaklaşma, sağlıklı bir iletişim için gerekli olan diğer konuşmacıları dinleme ve bilimsel anlamda gelişim sürecinde temel oluşturma konularında görüş belirttikleri görülmektedir.

Tablo 4.26'ya göre, katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerinin günlük hayatlarındaki katkılarına ilişkin yeni bilgiler edinme, soru sorma, derinlemesine düşünme, olaylara çözüm odaklı yaklaşma gibi görüşlerine örnek alıntılar ise aşağıda sunulmuştur.

Mesela orada okuduğumuz şeylerde yeni bilgiler edindim ben de. Onları mesela günlük hayatımda kullanabilirim. (K1)

Hani böyle daha üstüne düşerek soru sorduk ya günlük hayatta da böyle soru sorduğumda daha çok düşünüyorum. Öyle cevap verdiğimde veya oradan bir şey çıkar dediklerinde ona göre bir düşünce, bilgi çıkartıyorum. Yani daha çok üstüne düştüğümde. (K2)

Şimdi dersteyiz, sosyal dersindeyiz, burada değil okulda, o sosyal dersinde şey oluyor, hoca soru soruyor, cevaplar ayrıntılı oluyor. Diğerlerinininki düz oluyor. O şekilde. (K4)

Mesela burada hayata farklı bakışı öğrendim. Onu da bu farklı deneyerek yapıyorum. Mesela ben eskiden biraz daha farklı bakıyordum. Ama şimdi bakış açım biraz daha değişti. Ondan dolayı da daha iyi bakabiliyorum yani. (K7)

Yukarıdaki alıntılara göre katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerinde edindikleri bilgileri günlük hayatlarında kullanabileceklerini, soru sorma alışkanlığı kazanarak daha derin düşünceler gerçekleştirebildikleri, seminerler boyunca açıklamalarını gerekçelendirmeleri sayesinde sorulara daha ayrıntılı cevaplar verebildikleri ve hayata karşı farklı bakış açılarından bakabildiklerini ifade ettikleri görülmektedir.

4.3.3. Hissiyat Temasına İlişkin Bulgular

Katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucunda Sokratik sorgulama seminerlerinin katılımcılarda oluşturduğu *hissiyat* teması, *olumlu* ve *olumsuz* hisler olarak iki alt temaya ayrılmıştır. Bu alt temalara ilişkin belirlenen kodlar ve kodlara ait katılımcı frekansları ise aşağıdaki Tablo 4.27'de verilmiştir.

Tablo 4.27. *Hissiyat Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu*

Tema	Alt Tema	Kod	Frekans
Hissiyat	Olumlu	Bilim insanı gibi	K2
		Tartışma programında gibi	K4
		Zamanın nasıl geçtiğini anlamamak	K4, K6
		Eğlenceli	K1, K3
		Farklı fikirleri sevmek	K2, K6
		TBMM'de milletvekili gibi	K9
	Olumsuz	Sıkılmak	K2

Tablo 4.27'ye göre, katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerindeki olumlu hisleri; bilim insanı gibi hissetme, tartışma programında gibi hissetme, Türkiye Büyük Millet Meclisinde milletvekili gibi hissetme, zamanın nasıl geçtiğini anlamama, farklı fikirleri

sevme ve eğlenme olarak belirlenmiştir. Olumlu hissiyat koduna ait örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur.

Evde de düşüncelerimizi böyle açıklayabiliyoruz ama böyle arkadaş çevresinde şeyle olunca, bir de böyle tartışma şeyli farklı görüşler ortaya çıkıyor. Kendimi böyle sanki meclisteymişim, Türkiye Büyük Millet Meclisindeymişim gibi, böyle milletvekiliymişim gibi, orada düşüncelerimi özgürce açıklayabiliyorum. Yani kendimi orada böyle şey gibi hissettim. (K9)

İyi ki gelmişim diyorum. Zaten bir sürü şey kattı bana da. Hem eğlendik. (K1)

Bilim insanı gibi hissettim. Yani hani bilim insanıymışım da bir şeyi araştırıyormuşum gibi, Tartıştıyormuşum gibi, yanımdakiler de bilim insanıymış gibi. Böyle bir şeyi üzerinde doğruluğu, hangisi doğruysa ona karar vermeye çalışıyormuşuz gibi hissettim. (K2)

Eğlenceli geçti. Dinozorun kemiklerini birleştirmek. Video izleyip tartışmak. Bunlarda eğlendim. (K3)

Tartışırken biraz daha zaten farklı açılardan bakmayı seven bir insanım. Sadece o kadar sabit fikirli değilimdir. Yani böyle fikir değiştirebilirim. O yüzden yani sadece eğer ben iki üç bakış açısı görüyorsam Dünyada daha da farklı bakış açılarını görebileceğimi hissettim. Biz burada kaç kişiydik, 10, 7, 8 gibi gidiyordu. Ama şimdi birçok kişi, Zaten burada en az üç gruba ayrılıyorduk tartışma yaparken. Şimdi bu 7-8 kişi üç gruba ayrılıyorsa dünya acaba nasıl bir şey olur? Ne kadar farklı bakış açıları vardır? Yani böyle bir şey oldu hoşuma gitti. Güzeldi. Ben böyle bir fikir üstünde tartışmayı severim. Hoşuma gider yani. (K6)

Yukarıdaki alıntılara göre katılımcıların tartışma ortamında olmalarının ve düşüncelerini özgürce ifade edebilmelerinin onlara olumlu yansıdığı, kendilerini bilim insanı gibi hissederek heyecanlandıkları ve farklı bakış açılarını görmelerinin yanı sıra daha farklı bakış açıları konusunda da merak duydukları söylenebilir.

Sokratik sorgulama seminerleriyle ilgili yansıtılan olumsuz hissiyat ise bir katılımcının “O zamanlar söyleyecek bir şey bulamadım. Öyle oturdum, sıkıldım. Aslında eğlenceliydi ama ben kendim bulamadığım için sıkıldım. (K2)” ifadesiyle ortaya çıkmıştır. Bu ifadeye göre katılımcı, sorgulamaya dahil olamadığında sıkıldığını belirtmekle birlikte seminerlerdeki sorgulamalara dahil olmayı eğlenceli bulduğu da söylenebilir.

4.3.4. Beğeni Temasına İlişkin Bulgular

Katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucunda Sokratik seminerlerde uygulamaya yönelik belirlenen *beğeni* teması, *beğenilen* ve *beğenilmeyen* şeyler olarak iki alt temaya ayrılmıştır. Bu alt temalara ilişkin belirlenen kodlar ve kodlara ait katılımcı frekansları ise aşağıdaki Tablo 4.28’de verilmiştir.

Tablo 4.28. *Beğeni Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu*

Tema	Alt Tema	Kod	Frekans
Beğeni	Beğenilen	Konuşma çubukları	K4
		Okuma parçaları-videolar	K4, K8, K2
		Tartışma ortamı	K4, K8
		Hayatta yeni şeyler uygulamak	K5
	Beğenilmeyen	Soru sorma	K8
		Etkinlik	K7
		Tartışmada saygısızlık	K8
		Yok	K1, K2, K3, K4, K5

Tablo 4.28 incelendiğinde, katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerinde; uygulamalardaki etkinlikleri, uygulamada kullanılan konuşma çubuklarını, tartışma ortamında sorular sormayı ve bu uygulamalarla hayatlarına bir yenilik katılmış olmasını beğendikleri görülmektedir. Bu kodlara ilişkin doğrudan alıntılara örnekler aşağıda sunulmuştur.

Hani o çubuklar falan vardı ya, onlar çok hoşuma gitti benim. Böyle toplanıyorlar konuşuyorlar falan ya öyle bir yerdeymişim gibi hissettim. Sırayla konuşuyoruz, hoşuma gitti Tartışma ortamı iyiydi. K7 iyiydi. Hani sürekli “öğretmenim, öyle öyle..” o cevapları çok iyiydi O’nun. Tartışma ortamı da güzeldi, şikayet edeceğim bir şey yok. (K4)

Sevdiğim de tartışma yapıyorduk bir bilim hakkında. Bir şeyler izliyorduk ya da bir şeyler okuyorduk. Onun hakkında sorular soruyorduk. Başlıkları buluyorduk, konularını buluyorduk. Güzeldi bence. (K8)

Yukarıdaki alıntılara göre katılımcıların uygulamada materyal olarak kullanılan konuşma çubukları sayesinde sırayla konuşabilmeyi, uygulama sürecini ve bilim hakkında yapılan tartışma ortamını beğendikleri görülmektedir.

Tablo 4.28’de Sokratik sorgulama seminerlerinde bir etkinliği ve tartışmalardaki düşmanca çıkışları beğenmediklerini ifade eden katılımcıların yanı sıra beğenmedikleri herhangi bir şey olmadığını belirten katılımcıların da olduğu görülmektedir. Beğeni temasına ilişkin örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur.

Bazen çok düşmanca çıkışlar olabiliyordu. Ama fazla olmuyordu. (K8)

Sadece kağıtla aram çok iyi değil, kes yapıştır, o kadar. (K7)

Bir şeyi değiştirmedim. Her şey çok güzeldi. (K2)

Yok bence tamdı her şey. (K4)

Yukarıdaki alıntılara göre, katılımcılardan birinin tartışma ortamında zaman zaman ortaya çıkan ve tartışmayı olumsuz yönde etkileyen ikili diyaloglardan rahatsızlık duyduğu, bir diğerinin ise kağıtları kesme ve yapıştırma etkinliklerini sevmediği görülmektedir. Bununla birlikte beş katılımcı da yapılan bütün uygulamalarda her şeyin güzel olduğunu belirtmişlerdir.

4.3.5. Öneri Temasına İlişkin Bulgular

Katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizi sonucunda Sokratik sorgulama seminerleriyle ilgili öneri teması, *değiştirme* ve *ekleme* olarak iki alt temaya ayrılmıştır. Bu alt temalara ilişkin belirlenen kodlar ve kodlara ait katılımcı frekansları ise aşağıdaki Tablo 4.29’da verilmiştir.

Tablo 4.29. Öneri Temasına İlişkin Alt Tema, Kod ve Frekans Tablosu

Tema	Alt Tema	Kod	Frekans
Öneri	Değiştirme	Atölye günlüğü	K6
	Ekleme	Atölyenin devam etmesi	K6, K9

Tablo 4.29’a göre, katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerinde değiştirilmesini istedikleri şeyin yansıtıcı günlükler, eklenmesini istedikleri şeyin ise seminerlerin devam

etmesi olduğu gör÷lmektedir. Katılımcıların görüşlerini belirttikleri ifadelerden alıntılar aşağıda sunulmuştur.

Mesela ben de yazı yazmayı, tamam atıyorum bir şiir yazmak hoşuma gider ama ben böyle yazı yazmayı pek seven bir insan değilim. Yani öyle günlük yapmak yerine böyle konuşsak ya da herkes teker teker fikirlerini söylese belki böyle de olabilir. Çünkü böyle konuşunca günlüğü daha güzel olur. Yani yazmak üşendiriyor beni açık konuşmak gerekirse sevmiyorum. Çok hoşuma gitmiyor böyle konuşmak daha güzel oluyor. (K6)

Sevdim. Bir daha olmasını da isterim ama maalesef olmayacak. (K9)

Eklemek istediğim şey, devam etsin. (K6)

Yukarıdaki alıntılara göre, katılımcılardan birinin uygulama sonrasında yansıtmanın yapıldığı günlüklerin yazılı olarak alınması yerine sözlü olarak alınmasını önerdiği gör÷lmektedir. Nitekim Sokratik sorgulamalar sırasında da katılımcılar tarafından önerilen bu değişiklik, eylem araştırmasının doğası gereği uygulanmış ve katılımcıların süreçle ilgili daha nitelikli yansıtma yapımları sağlanmıştır. Bununla birlikte katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerine eklemek istedikleri şeyin, seminerlerin devam etmesi olduğu gör÷lmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, BİLSEM öğrencilerinin Sokratik soru sorma düzeylerinin gelişimini incelemekle birlikte Sokratik sorgulama seminerlerinin öğrencilerin bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgiye ilişkin görüşlerine yansımalarını ve Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin görüşlerini belirlemenin amaçlandığı araştırmanın sonuçları alt problemlere göre sırayla sunulmuş ve alan yazın çerçevesinde tartışılmıştır. Ardından araştırma kapsamında ulaşılan sonuçlara ilişkin önerilere yer verilmiştir.

5.1. Tartışma ve Sonuç

5.1.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci alt problemi olan “BİLSEM öğrencilerinin sordukları soru düzeylerinin Sokratik sorgulama seminerlerindeki gelişimi nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular incelendiğinde, Sokratik sorgulama seminerleri boyunca öğrencilerin sordukları soru düzeylerinin geliştiği görülmüştür.

Bulgular incelendiğinde, öğrencilerin Sokratik sorgulama seminerlerinin ilk uygulamalarında daha çok düşük düzeyde (bilgi, kavrama ve uygulama) sorular sordukları tespit edilmiştir. Düşük düzeydeki soruların genellikle okuma parçasını veya izlenen videoyu anlamaya yönelik olduğu, sorunun cevabının metin içinde bulunduğu veya cevabı öğrenmek için araştırmacıya sorulduğu belirlenmiştir. Wenning ve diğerlerine (2006) göre, öğrenciler genellikle sorgulama odaklı yeni ortamlarda bunu yapmakta ısrarcı davranırlar. Birçok öğrenci her yıl yüzlerce soruyu yanıtlar, ancak bu deneyimlerin bir sonucu olarak anlamlı sorular şekillendirme sanatını uygulayamazlar. Bu, öğrencilerin sorgulama yapma becerilerini veya alışkanlığını öğrenmediklerinin açık bir kanıtıdır. Ne yazık ki etkili sorgulama becerileri öğretmek nadiren geleneksel bir dersin parçası olarak görülmektedir. Sokratik sorgulamayı ilk kez kullanmaya çalışan öğretmenler için de geçerli olduğu gibi, başkalarını sorgulamaları beklenen öğrenciler de aktif sorgulamadan sorumlu olarak Sokratik diyaloglarda bulduklarında, soru sormada açık bir rehberlikten yararlanırlar. Alan yazında yapılan çalışmalar da öğrencilerin ilk uygulamalarda daha düşük düzeyde sorular sordukları belirtilmektedir (Aslan, 2011; Kadayıfçı ve Kaynak, 2017; Yıldız-Demirtaş ve diğ., 2018). Bununla birlikte bu sonuçların, öğrencilerin öğretmenler tarafından çoğunlukla aktif sorgulayıcılar olarak değil, pasif bilgi alıcıları olarak muamele gördüğü gerçeği ile ilgisi olabilir. Öğrencilerden sorgulamaları beklenmediği, onlara sorgulamaları öğretilmediği ve sorgulama yeteneğinden yoksun oldukları için soru sormazlar. Bu sorunlar,

öğrencilerin doldurulacak boş bir gemi ve öğretmenin tüm bilgilerin kaynağı olarak görüldüğü öğretim biçimi ile yakından ilişkilidir (Wenning ve diğ., 2006).

Sokratik sorgulama seminerlerinin ilerlediği uygulamalarda ise öğrencilerin daha çok üst düzeyde (analoji, provakatif, paradoks, analiz ve belirsizlik toleransı) sorular sordukları sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre katılımcıların Sokratik sorgulama seminerleri boyunca okuma parçaları ve videolardaki konularının dışına çıkarak bilinmeyi anlamaya ve tartışmaya yönelik sorular sordukları, günlük hayatta karşılaştıkları olaylardan örnekler vererek çelişkili durumlara değindikleri ve sorularını bu çelişkiler ve ihtimaller üzerinden oluşturdukları, diğer katılımcıların fikirlerini sorgulayarak tartışılan fikirlerin anlamlarını ortaya çıkarmak ve karşıt görüşlerle çelişki oluşturmak üzerine sorular sordukları tespit edilmiştir. Ertuğrul ve İnan (2009) da Sokratik sorgulama yöntemiyle, Bloom'un sınıflandırmasındaki bilişsel alanın son üç basamağı olan çözümlenme, değerlendirme ve yaratma aşamalarının gerçekleştirilebileceği sonucuna ulaşmışlardır. Dolayısıyla Sokratik sorgulama seminerleri yoluyla öğrencilerin sordukları soruların düşük düzeyden üst düzeye çıkabileceği görülmüştür.

Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin tespit edilen bir diğer sonuç ise, katılımcıların Sokratik sorgulama seminerlerinde tartışmak için oylamaya sundukları soruların ve oylama sonucunda tartışmak için seçtikleri soruların düzeylerinde de gelişim olduğudur. Katılımcılar, seminerlerin başlarında bilgi, kavrama ve uygulama gibi düşük düzeydeki soruları tartışmak üzere oylamaya sunarken seminerler ilerledikçe paradoks, provakatif ve belirsizlik toleransı gibi üst düzeydeki soruları oylamaya sunmuşlardır. Bununla birlikte yine seminerler ilerledikçe oylamaya sunulan düşük ve üst düzeydeki soruların arasından tartışmak için üst düzeydeki soruları seçtikleri, düşük düzeydeki soru seçilse bile sorgulama sırasında üst düzey soruların ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Shamsavar ve diğerleri (2013) de benzer şekilde, Sokratik sorgulama uygulamaları sonucunda öğrencilerin edindikleri eleştirel düşünme becerilerini başka alanlara da aktardıkları ve ne düşündükleri hakkında soru sorma becerilerinde gelişme olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Öğrencilerin Sokratik sorgulama seminerlerini sürecinde yaptıkları değerlendirmeler sonucunda, Sokratik sorgulama seminerlerinde olması beklenen özelliklere göre kendilerini, diğer öğrencileri ve oturum başkanının değerlendirmenin yapıldığı ilk hafta ve son hafta arasında belirgin bir iyileşmenin olduğu tespit edilmiştir. Bu iyileşmenin, süreç içerisinde öğrencilerin Sokratik sorgulama seminerlerinde olması gereken özelliklere ilişkin farkındalık kazanmaları ve bu özelliklere dikkat ederek sürece dahil olmak için özen göstermeleri ve süreci bu özellikler açısından değerlendirmelerinden kaynaklandığı

düşünülmektedir. Ayrıca bu bulgu, her katılımcının olduğu akran değerlendirmeleriyle, bireysel olarak öz değerlendirmelerinin tutarlı sonuçlar verdiğini göstermektedir. Bu sonuçlar öğrenci görüşlerine göre Sokratik sorgulama yönteminin, sınıf iklimine olan olumlu yönde yansıdığına ilişkin çalışmalarla da örtüşmektedir (Zeybek, 2019).

Öğrencilerin Sokratik sorgulama seminerlerini değerlendirmelerinde, kendilerinin en düşük düzeyde oluşan bir karışıklığı çözmek için çaba gösterdikleri, en yüksek düzeyde ise sadece oturum başkanıyla değil diğer öğrencilerle de konuştuklarını sağlama konusunda olduğu belirlenmiştir. Wenning'e (2005) göre, Sokratik diyaloglarda öğrenciler, öğretmenler tarafından ortaya atılan sorulara cevap vermeye isteklidirler, ancak kendi sorularını ortaya koyarak akranlarına liderlik etmek konusunda da isteklidirler ve bu sorun, öğretmenler Sokratik diyalog için gereken yönergeleri izleseler bile devam eder. Bu çalışmada oluşan karışıklıkların öğrencilerin tartışmaya liderlik etmek amacıyla kendi soru ve fikirlerini diğer öğrencilere karşı savunma durumuna geçmeleri halinde ortaya çıktığı ve aslında oluşan karışıklığın bir sebebinin de öğrencilerin kendilerinin olmasından dolayı en düşük düzeyde öz değerlendirmelerinin, bu konuda objektif yaklaşım sergiledikleri söylenebilir.

BİLSEM öğrencilerinin görüşlerine göre araştırmacının, Sokratik sorgulama seminerlerinde oturum başkanından beklenen özellikleri yüksek düzeyde sağladığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuçta, döngüsel olarak uygulanan eylem planının birinci döngüsünde gerçekleştirilen uygulamalarda karşılaşılan olumsuzlukların değerlendirilmesinin ardından yeniden planlanarak ikinci döngüde uygulamaların iyileştirilmiş olmasının katkısı olduğu düşünülmektedir. Bütün uygulamaların genel olarak ortalamaları incelendiğinde, katılımcılara göre oturum başkanının en düşük düzeyde konuya bağlı kalınmasını sağladığı, en yüksek düzeyde herkesi saygıyla dinlediği sonucuna varılmıştır. Seminerlerde konuya bağlı kalınmasının sebebi ise araştırmacı tarafından özellikle katılımcıların sorgulamalarının sınırlandırılmaması için tartışma konusunu özgürce şekillendirme fırsatının verilmiş olmasıdır.

5.1.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın ikinci alt problemi olan "Sokratik sorgulama seminerlerinin BİLSEM öğrencilerinin bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgiye ilişkin görüşlerine yansımaları nelerdir?" sorusuna ilişkin bulgular incelendiğinde, BİLSEM öğrencileriyle yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin, Sokratik sorgulama seminerleri öncesinde bilimin tanımını, bilimin amacında da ifade ettikleri icat etme ve keşfetme olarak yaparken seminerlerden sonra daha çok bilimin boyutları olan bilgi bütünü,

bir dizi metot yöntem/süreç ve bilginin bir yoluna (Bell, 2008) odaklanmışlardır. Öğrencilerin bilimin özelliklerine ilişkin görüşlerinin seminerlerden sonra mantıksal-deney ve gözleme dayalı olduğu konusunda yoğunlaştığı, yine bilimin özellikleri arasında icat etmenin olduğu yönündeki görüşlerinin seminer sonrasında ifade edilmediği; bilimin amacına yönelik görüşlerinin ise seminerler sonrasında hayatı kolaylaştırma ile bilgi ve teknolojinin üretilmesi ve geliştirilmesi kodlarında yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Matthews, bilimin doğası hakkında fikir birliğine varılan listelenmiş maddelerindense daha gevşek, bağlamsal ve heterojen olan ‘bilimin özellikleri’nin benimsenmesi değişikliğini önermektedir. Öğrenciler, bilim doğası yönlerinin ortak keşfine izin veren temel felsefi sorulara odaklanarak bilimin felsefi ve epistemolojik yönleri üzerine kendi fikirlerini geliştirmekte serbesttir (De Schrijver ve diğ., 2016). Bu nedenle Sokratik sorgulamanın yapıldığı bu araştırmada, öğrencilerin bilimin özellikleri ve amacına ilişkin görüşleri kendi fikirleri üzerinden sunulmuştur.

Araştırmanın bir başka sonucu ise BİLSEM öğrencilerinin Sokratik sorgulama seminerlerinden sonra bilim insanlarıyla ilgili oldukça fazla özellik sayabilmiş olmalarıdır. Bununla birlikte öğrencilerin seminerler sonrasında bilim insanlarının çalışmalarına hayal kurarak ve soru sorarak başladıklarını; çalışmalarına işbirliği ve sorgulamalar yaparak devam ettiklerini; çalışmalarını sonlandırırken hedeflerine ulaşamama ihtimalinde tekrarladıkları ve raporlaştırdıklarını; bilim insanlarının sordukları soruların ise sorgulamaya ve diğer bilim insanlarından fikir almaya yönelik sorular sorduklarını ifade etmelerinde seminerlerde tartışılan okuma parçaları ve videoların katkısının olduğu düşünülmektedir. Seminerler sonrasında öğrencilerin özellikle bilim insanlarının mantıklı düşünen, hayal gücüne sahip, öz güvenli ve yaratıcı olduklarını düşünmeleri, seminerlerde tartışılan okuma parçaları ve videolardaki bilim insanı özellikleriyle örtüşmektedir. Zeybek’in (2019) çalışmasında, öğrencilerin Sokratik sorgulama uygulamalarını fen alanına ait derslerde yapmanın yararlı olacağını dile getirmiş olmaları gibi bu araştırmada da öğrencilerin Sokratik sorgulamayı bilimsel konularda uygulamaları ve özellikle Sokratik sorgulama yoluyla bilim insanı özelliklerinin farkına varmaları açısından önemli bulunmuştur.

BİLSEM öğrencilerinin seminerlerden sonra bilimsel yöntemin özellikleri hakkında tekrarlanabilir deneyler olması, sistemli ve tarafsız olması, bilim insanlarının kullandığı yöntemler olması ve ihtiyaçlardan doğması konularına değindikleri belirlenmiştir. Bilimsel yöntemin amaçlarına ilişkin görüşlerine ise hayatı kolaylaştırma, doğruya ulaşma, sonraki çalışmalara yol gösterme ve ihtiyaç, istek ve sorulara cevap vermeyi eklemişlerdir. De Schrijver ve diğerlerine (2016) göre felsefi diyaloglar, öğrenciler arasında farklı düşünce

yollarına öncülük edebilir ve sonunda cevap, kullanılan kavramların tanımlanmasına ve tartışılan belli bağlamlara bağlı olur. Bu da felsefi diyalog kullanımının, mutlaka, öğrenciler tarafından bilinmesi ya da anlaşılması gereken bilimin doğası hakkında önceden belirlenmiş fikirlere yol açmadığına işaret etmektedir.

Araştırmada, BİLSEM öğrencilerinin bilimsel bilgiye ilişkin görüşlerinde Sokratik sorgulama seminerlerin sonrasında ortaya çıkan, bilimsel bilginin tanımlanmasında “doğru olduğu söylenen bilgi” ifadesinin şüphe içermesi ve değişebilir olduğunu ima etmeleri; “bilimsel açıklamalar” ifadesi ile bir bilginin neden bilimsel bilgi olduğunun açıklanmasının yanı sıra neden bilimsel bilgi olmadığının açıklanmasının de bir bilimsellik içerdiğini fark etmeleri ve bilimsel bilginin “sorular” yoluyla oluştuğunu düşünmeleri önemli sonuçlar olarak görülmektedir. Splitter ve Sharp’a (1995) göre, felsefi tartışmanın doğası gereği öğrencilerin ne yaptığını bilir bir şekilde yansıtıcı ve değerlendirmeci olarak bulunduğu tartışmalarda, çocuklardan öyle “büyük” sözler ederek gösteri yapmaları desteklenmemekte, bunun yerine onları düşünme “dil”inde farkındalık yaratmaya ve dolayısıyla bu farkındalığı sorgulama topluluğundaki diyaloga aktarmaları amaçlanmaktadır.

5.1.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan “BİLSEM öğrencilerinin Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin görüşleri nelerdir?” sorusuna ilişkin bulgular incelendiğinde, öğrencilerin sürece yönelik oldukça olumlu yönde görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda, BİLSEM öğrencilerinin Sokratik sorgulama sürecini; düşüncelerini özgürce söyleyebildikleri, önemli bilgiler edindikleri, gelişimlerine katkı sağlayan bilimsel bir deneyim kazandıkları, bireysel farklılıkların ortaya çıktığı, tartışmanın gelişmesi için iyi bir yöntemin uygulandığı, sorular oluşturularak bilimle ilgili tartışmaların yapıldığı bir süreç olarak gördükleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte tartışma kavramını, günlük hayatta kullanılan olumsuz anlamından bağımsız olarak olumlu yönde ve bilimle ilişkilendirerek ele aldıkları ve seminerlerin, edinilen bilgilerin doğruluğunu sorgulamaya yöneldikleri bir süreç olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Bu sonuçlarla, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda (MEB, 2018) yer alan, “öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade edebilmeleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebilmeleri için bilimsel olgulara yönelik yarar-zarar ilişkisini tartışabilecekleri ortamlar sağlanmalıdır” ifadesi örtüşmektedir. Dolayısıyla Fen Bilimleri derslerinin ortamlarına ilişkin istenilen hedeflere ulaşılabilmesi için Sokratik sorgulama seminerlerinin etkili bir uygulama olduğu görülmüştür. Zeybek

(2019)'un çalışmasında da benzer bir şekilde olarak öğrencilerin, Sokratik sorgulama yönteminin öğrenmeye ve kişisel gelişime etkilerine ilişkin olumlu görüşler belirttikleri sonucuna ulaşılmıştır.

BİLSEM öğrencilerinin Sokratik sorgulama seminerlerindeki sorulara ilişkin belirttikleri görüşlerine göre; soru sormanın amacını farklı bakış açılarının ortaya çıkarılması olarak gördükleri; seminerlerin sonunda daha fazla soru üretebildikleri; sordukları soruların basit olarak nitelendirdikleri cevabı belli olan sorulardan, zor olarak nitelendirdikleri cevabı olmayan, daha fazla tartışılabilen sorulara doğru gelişerek soru niteliklerini arttırdıklarını düşündükleri belirlenmiştir. Bununla birlikte katılımcıların sorulan soruları, Sokratik sorgulamaya uygunluk açısından da değerlendirdikleri ve diğer katılımcıların soru ve bakış açılarına ise saygı duydukları tespit edilmiştir.

BİLSEM öğrencilerinin görüşlerine göre Sokratik sorgulama seminerlerinin kişisel gelişimlerine katkılarının; farklı bakış açısı kazanmaları ve fikirlerinde değişiklikler yapabilmeleri, kendi kendilerine sorular sorarak kendilerini sorgulamaları, sorular arasındaki niteliksel farkların ayırımı yapabilmeleri, merak duygularının gelişmesi, farklı görüşlere empatiyle yaklaşmaları, kendi fikirlerini savunmanın yanında başkalarına da destek olabilmeleri, farklı yorumlar yapabilmeleri, düşüncelerini özgürce söyleme hakkını bulmaları, sağlıklı bir iletişim için gerekli olan diğer konuşmacıları dinlemeleri, felsefi sorgulamalar yapabilmeleri ve seminerlerin bilimsel anlamda gelişim süreçlerine temel oluşturması olarak belirlenmiştir. Alanyazında yapılan çalışmalar da Sokratik sorgulamanın, öğrencinin bir konu ya da problemi derinlemesine analiz etmesine, o konuda fikir sahibi olmasına ve ayrıca özgürce yorumlar yapıp başka düşünce ve önerilere eleştirel yaklaşabilmesine katkı sağladığı (Bozer ve Kurnaz, 2016); oturum kurallarını belirleme, uyarıcı (hikâye, nesne, resim vb.) sunma, uyarıcı üzerine düşünme, soru sorma, sorular arasında bağlantı kurma, felsefi sorgulama yapılacak soruyu seçme, soru hakkında düşünce geliştirme, birbirinin düşüncesini takip etme ve sorgulama yolları açmaya teşvik etme aşamalarından oluşan 'Çocuklarla Felsefe' oturumlarının da çocukların düşünme ve sorgulama becerilerini doğrudan etkilediği (Trickey ve Topping, 2004) belirtilmiştir. Schjelderup'a (2009) göre de bir felsefi diyalog, katılımcıların benzerlikleri ve farklılıkları arasındaki gerginlik yoluyla oluşur. Karşılıklı anlayış, deneyim biçimi ve perspektifler arasındaki benzerlikler olmadan iletişim durur ve anlamsız hale gelir. Fark olmadan da hiçbir gelişme olmaz. Böylece öğrenciler karşılıklı anlayış geliştirirken birbirlerine benzersiz bireyler kazandırır ve hassas ve zarif iletişim imkânını geliştirirler. Bu, birleşim unsuru olarak düşünce ve bilginin inşası ile bir araştırma topluluğu oluşturur.

Araştırma sonucunda, Sokratik sorgulama seminerlerinin BİLSEM öğrencilerinin günlük hayatlarına katkıları ise edindikleri bilgileri kullanabilecek olmaları, soru sorma alışkanlığı kazanarak daha derin düşünceler gerçekleştirebilmeleri, seminerler sonunda sorulara daha ayrıntılı cevaplar verebilmeleri ve hayata karşı farklı bakış açılarından bakabilmeleri olarak tespit edilmiştir. Shamsavar ve diğerleri (2013) de yaptıkları çalışmada benzer şekilde Sokratik sorgulama uygulamaları sayesinde öğrencilerin günlük hayatlarında anlamlı bir şekilde bir konu ile ilgili bağlantılı soru oluşturma konusunda gelişim gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır.

BİLSEM öğrencilerinin Sokratik sorgulama seminerlerinde farklı fikirleri sevmelerinin, kendilerini bilim insanı gibi, tartışma programında gibi, Türkiye Büyük Millet Meclisinde milletvekili gibi hissetmelerinin, zamanın nasıl geçtiğini anlamadan iyi ve eğlenceli vakit geçirmelerinin onlarda olumlu duygular yarattığı belirlenmiştir. Bazı öğrencilerin ise tartışmalara tam katılmadıkları zaman sıkıldığını belirtmeleri, tartışmanın içinde aktif olarak yer almanın onlar için olumlu ve önemli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin tartışma ortamında olmalarının ve düşüncelerini özgürce ifade edebilmelerinin onlara olumlu yansıdığı, kendilerini bilim insanı gibi hissederek heyecanlandıkları ve farklı bakış açılarını görmelerinin yanı sıra daha farklı bakış açıları konusunda da merak duydukları söylenebilir. Öğrencilerin uygulamalar sırasında da bu seminerlere katılmış olmaktan dolayı kendilerini şanslı hissettiklerini, eğlendiklerini ve iyi vakit geçirdiklerini ifade etmeleri, görüşmelerden elde edilen sonuçları desteklemektedir. Schjelderup'a (2009) göre felsefi diyaloglar, öğrencilere ilgili soruları formüle edecekleri bir model verir ve böylece öğrenciler gerçekler ve deneyime dayalı yeni bilgiler geliştirir. Bu yolla öğrenciler, sadece hazır cevaplar öğrenmek yerine bu cevapların formülasyonuna kadar uzanan süreci de öğrenmektedirler ve akılcı düşünceye yöneltilmektedirler. Öğrenciler kendi düşüncelerini uyguladıklarında kendi bilgilerini ortaya çıkarırlar. Böylece keşfetme potansiyelini açığa çıkarmak bütün öğretim ortamının, öğrencilerin motive oldukları ve katılmaya hazır oldukları heyecan verici bir hâle gelmesini sağlayabilmektedir.

BİLSEM öğrencilerinin Sokratik sorgulama seminerlerindeki uygulamalarda, yapılan etkinlikleri, uygulama sürecini, kullanılan konuşma çubukları sayesinde sırayla konuşabilmeyi, bilim hakkında yapılan tartışma ortamında sorular sormayı ve bu uygulamalarla hayatlarına bir yenilik katılmış olmasını beğendikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte seminerlerle ilgili olumsuz görüşler ise bazı etkinliklerin öğrencilerin bireysel ilgilerine hitap etmemesinden kaynaklanması, bazı öğrencilerin ise zaman zaman tartışma

ortamında ortaya çıkan ve tartışmayı olumsuz yönde etkileyen ikili diyaloglardan rahatsızlık duyması olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada son olarak, BİLSEM öğrencileri Sokratik sorgulama seminerlerine ilişkin önerilerinde, değiştirilmesini istedikleri şeyin yansıtıcı günlükler, eklenmesini istedikleri şeyin ise seminerlerin devam etmesi olduğunu belirtmişlerdir. Zeybek'in (2019) çalışmasında da öğrenciler, Sokratik sorgulama uygulamalarını oldukça farklı ve ilgi çekici buldukları için tekrar yapmak istediklerini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte bu araştırmada öğrenciler, bundan sonra yapılacak seminerler için uygulama sonrasında yansıtımaların yapıldığı günlüklerin yazılı olarak alınması yerine sözlü olarak alınmasını önermiştir. Nitekim bu araştırmadaki Sokratik sorgulama seminerleri sırasında da öğrenciler tarafından önerilen bu değişiklik, eylem araştırmasının doğası gereği uygulanmış ve beşinci uygulamadan itibaren öğrencilerin yansıtımları sözlü olarak alınarak süreçle ilgili daha nitelikli yansıtımlar yapmaları sağlanmıştır. De Schrijver ve diğerlerine (2016) göre, diyalog sürecinde farklı tartışma, açıklama ve araştırma döngüleri aracılığıyla ilgili fikirler keşfedildikten sonra, öğrencilerin bulguları toplanabilir. Bu aşama kolaylaştırıcının, diyalogun öğrencilerin bilimin doğası kavramlarına olan etkisini değerlendirmesini ve öğrencilerin kendi yansıtma süreçleri üzerine derinlemesine düşüncelerini sağlar. Bu son aşama, tartışmanın başlaması için kullanılan uyarıcının yeniden keşfedilmesine ya da bilimin doğasını öğrenme süreçlerini sürdürmek için keşfedilebilecek olan farklı uyaranlara öncülük edebilir. Dolayısıyla bu araştırmada öğrencilerin yazılı veya sözlü seminerlerle ilgili yansıtımlarını yapmalarının teşvik edilmesinin önemi ortadadır.

Eylem araştırmalarında genelleme amacı güdülmendiğinden, dokuz BİLSEM öğrencisi ile gerçekleştirilen bu araştırma sonuçları genellenebilir bir özellik taşımamaktadır. Ancak araştırmada elde edilen sonuçlara göre, Sokratik sorgulama seminerleri öğrencilerin; Sokratik soru sorma düzeylerini geliştirmiş, bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgi hakkında görüşlerine olumlu yansımaları olmuş ve Sokratik sorgulama seminerleri deneyimlemeleri, kişisel gelişimlerine ve günlük hayatta kullanmalarına yönelik oldukça önemli katkılar sağlamıştır.

5.2. Öneriler

BİLSEM öğrencilerinin Sokratik sorgulama becerilerinin iyileştirilmesi için planlanan ve uygulanan bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, Sokratik seminerlerde yapılan uygulamaların öğrencilerin oluşturdukları soru düzeylerinde gelişim sağladığı belirlenmiştir. Araştırma kapsamında sadece bir defa ve 10 hafta boyunca uygulanan bu

seminerlerde öğrencilerde gözlemlenen olumlu gelişmeler daha uzun süreli uygulamalarla pekiştirilebilir. Bu devamlılığın sağlanabilmesi için BİLSEM’lerde Sokratik Sorgulama Atölyeleri veya dersleri açılabilir.

Bununla birlikte daha fazla öğrencinin yararlanabilmesi için sadece BİLSEM’lerde değil ortaokullarda da öğrencilere Sokratik sorgulama sürecini deneyimlemeleri için fırsat verilebilir. Bu kapsamda Sokratik sorgulama seminerlerinin etkisinin yaygınlaştırılabilmesi için öğretmenlere ve öğretmen adaylarına yönelik eğitimler verilebilir.

Bu araştırmada öğrencilerin Sokratik sorgulamalar yapabilmeleri için bilim, bilim insanı, bilimsel yöntem ve bilimsel bilgi konularındaki etkinlikler seçilmiştir. Uygulamalarda bu konularla ilgili öğrencilerin beklenen kazanımlara ulaşılmasından ziyade Sokratik sorgulama becerilerini kazanmaları hedeflenmiştir. Bu amaçla farklı konularda ve derslerde de Sokratik sorgulama becerilerinin kazandırılması amacıyla planlamalar ve uygulamalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- AAAS. (1993). *Benchmarks for science literacy*. New York, NY: Oxford University Press.
- Akben, N. (2011). *Öğretmen adayları için bilimsel sorgulama destekli laboratuvar dersi geliştirilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akkocaoğlu Çayır, N. (2015). *Çocuklar İçin Felsefe Eğitimi Üzerine Nitel Bir Araştırma. Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aksoy, N. (2003). Eylem araştırması: Eğitimsel uygulamaları iyileştirme ve değiştirmede kullanılacak bir yöntem. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 9, (4), 474-489.
- Aldan Karademir, Ç. (2013). *Öğretmen adaylarının sorgulama ve eleştirel düşünme becerilerinin öğretmen öz yeterlik düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Al-Darwish, S. (2012). The role of teacher questions and the socratic method in EFL classrooms in Kuwait. *World Journal of Education*, 2, No. 4, 76-84.
- ALLEA. (2012). A renewal of science education in europe: Views and actions of national academies. The European Federation of National Academies of Sciences and Humanities.
- Aronson, B. (2005). *Bilimsel Gaflar, Doğruya Giden Eğri Yolda Serüvenler* (Çeviri: Nermin Arık), TÜBİTAK Yayınları.
- Aslan, C. (2011). Soru sorma becerilerini geliştirmeye dönük öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının soru oluşturma becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 36 (160), 236-249.
- Aslan, D. ve Aydın, H. (2016). Yapılandırmacı öğretim kuramının felsefi paradigmaları: bir derleme çalışması. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 56-71.
- Atasoy, B. ve Yalın, H. İ. (2017). Sokratik diyalogdan günümüze yansıtma ve yansıtıcı sorular. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7, Sayı:1, 122-142.
- Aydın, M. Z. (2001). Aktif öğretim yöntemlerinden buldurma (Sokrates) yöntemi. *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 5(1), 55-80.
- Aydın, A. (2012). *Felsefe Düşünce Tarihi (7. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Babadoğan, C., ve Gürkan, T. (2002). Sorgulayıcı öğretim stratejisinin akademik başarıya etkisi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(2), 149-180.
- Bağcı-Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim-Online* 2 (1), 42-51.

- Balım, A. G., İnel, D., ve Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1).
- Barrow, L. H. (2006). A brief history of inquiry: From Dewey to standards. *Journal of Science Teacher Education*, 17(3), 265-278.
- Bayır Budak, E. (2008). *Fen müfredatlarındaki yeni yönelimler ışığında öğretmen eğitimi: sorgulayıcı-araştırma odaklı kimya öğretimi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bayır, E., Çakıcı, Y. ve Ertaş Atalay, Ö. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri: Bilişsel harita örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24, No:3, 1419-1436.
- Bell, R. L. (2008). Teaching the Nature of Science: Three Critical Questions. *Best Practices in Science Education National Geographic Learning / Cengage*.
- Bell, R.L., Maeng, J.L., Peters, E.E., & Sterling, D.R. (2013). Teaching about scientific inquiry and the nature of science: Toward a more complete view of science. *The Journal of Mathematics and Science*, 13, 3-25.
- Bell, R. L., Smetana, L., & Binns, I. (2005). Simplifying Inquiry Instruction: Assessing the Inquiry Level of Classroom Activities. *The Science Teacher*, 72(7), 30-33.
- Bijoch, S. (2015). *Using nontraditional text for socratic dialogue in a middle level montessori music classroom*. A master's paper submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of science in education, Montessori. University of Wisconsin: River Falls.
- Brickman, P., Gormally, C., Armstrong, N., & Hallar, B. (2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*. Vol. 3, No. 2.
- Bozer, E. (2014). *Ortaöğretim 9-12. sınıf öğrencilerinde Sokratik sorgulama beceri ölçeği geliştirilmesi çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bozer, E. N. ve Kurnaz, A. (2016). Uyuyan zihinleri uyandırma: Sokratik sorgulama. İçinde, E. Yılmaz, M. Çalışkan ve S. A. Sulak (Ed.), *Eğitim Bilimlerinden Yansımalar*, (ss.153-166). Konya: Çizgi Kitabevi.
- Bülbül-Hüner, S. (2018). *Sokratik sorgulama temelli etkinliklerin hayat bilgisi dersinde başarı ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi: Bir eylem araştırması*. Yayınlanmamış doktora tezi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Bülbül-Hüner, S. ve Küçüktepe, C. (2018). Öğretmenlerin soru sorma deneyimlerinin sokratik sorgulama entelektüel standartları açısından incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi INESJOURNAL*, 15, s.170-191.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş., ve Çakmak, E. K. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (22. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Colburn, A. (2000). An inquiry primer. *Science Scope*, March, p. 42-44.
- Cevizci, A. (2010). *Eğitim Sözlüğü*. İstanbul: Say Yayınları.
- Cevizci, A. (2013). *Paradigma Felsefe Sözlüğü (8. Baskı)*. İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Coşğun, S. (2015). Bir yurttaş yetiştirme denemesi: Sokrates ve ideal insanı. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*; (29): 68-80.
- Cottingham J. (2003). *Akılcılık (Çev. Gözkan B)*. İstanbul: Doruk Yayıncılık.
- Creswell, J. W. (2012). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications.
- Çavaş, B. (2011). *PROFILES Projesi sorgulamaya dayalı fen öğretimi öğretmen çalıştayını öğretmen klavuz kitabı*. Dokuz Eylül Üniversitesi PROFILES projesi (Web site: http://www.icasonline.net/deu-profiles/wpcontent/uploads/2012/03/Kilavuz_Kitap.pdf adresinden 01 Şubat 2016 tarihinde edinilmiştir.)
- Çebi, B. (2006). *Sokratesçi öğretme yaklaşımının ilköğretim Türkçe eğitim programına yansımaları ve uygulamadaki durum*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Çoban, O. (2016). *Sokratik sorgulama yöntemi ile sorumluluk değerinin öğretimi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Dadı, M. (2013). *Sokrates yönteminin kullanılarak "mol kavramı ve avogadro sayısı"nın öğretilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Demirci, F. (2008). İki siyasal eğitim modeli: Sokrates ve Platon'un eğitim ve insan anlayışları (Sokratik ve Platonik Eğitim). Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi "38. ICANAS, Bildiriler, FELSEFE, Ankara, 10-15 Eylül 2007, 103-125 pp.
- Demirel, Ö. (2009). *Eğitimde program geliştirme (12. baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- De Schrijver J., Tamassia L., Van De Keere K., Vervaeke S., Meys R., Cornelissen E., & Sermeus J. (2016). *Reflecting about the nature of science through philosophical dialogue*. EAPRIL 2015 Proceedings (2). EAPRIL 2015. Luxembourg University, Belval, Luxembourg, 24-27 November 2015 (pp. 323-330).
- Duban, N. (2008). *İlköğretim fen öğretiminde niçin sorgulamaya dayalı öğrenme*, 8th International Educational Technology Conference, 6-9 Mayıs 2008.
- Emir, S., Bülbül-Hüner, S. ve Uzelli, O. (2012). *Sokratik sorgulama yönteminin akademik başarı, eleştirel düşünme ve üst bilişsel farkındalık düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi*. 2. Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi, 27 Eylül 2012, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

- Ertuğrul, G., ve İnan, B. (2009). Socratic method: Its role in the cognitive domain of Bloom's taxonomy and its use in advanced elt literature classes to teach plato's republic. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(3), 119-125.
- Evrenosoğlu, D. (2012). Sokratik diyaloglarda mit ve işlevleri. *FLSF (Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi)*, Bahar, sayı: 13, s. 145-163, ISSN 1306-9535.
- Finlasyon, O., McLoughlin, E., & McCabe, D. (2015). Strategies for the Assessment of Inquiry Learning in Science (SAILS) A European Project in Science Teacher Education. International Conference New Perspectives in Science Education Edition 4.
- Friesen, S., & Scott, D. (2013). Inquiry-based learning literature review. Retrieved from <https://inspiring.education.alberta.ca/wp-content/uploads/2014/04/Inquiry-Based-Learning-A-Review-of-the-Research-Literature.pdf>.
- Gündoğdu, H. (2009). Eleştirel düşünme ve eleştirel düşünme öğretimine dair bazı yanılgılar. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 57-74.
- Han, B. ve Bilican, K. (2017). Bilim Merkezlerinde bilimin doğası öğretimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi XV. Uluslararası Katılımlı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu (11-14 Mayıs 2016) USOS 2016 Özel Sayısı*, 1-27.
- Hong, K.S., & Jacob S. M. (2012). Critical thinking and Socratic questioning in asynchronous mathematics discussion forums. *Malaysian Journal of Educational Technology*, 3, 7-26.
- İlter, İ. (2013). *Sosyal bilgiler öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modelinin öğrenci başarısına, bilimsel sorgulayıcı-araştırma becerilerine, akademik motivasyona ve öğrenme sürecine etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Johnson, A. P. (2014). *Eylem araştırması el kitabı*. (Çev. Ed. Yıldız Uzuner ve Meltem Özten Anay). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Johnson, B. (1993). *Teacher as researcher*. ERIC Digest. (ERIC Clearinhouse on Teacher Education, Washington DC, No: ED 355205).
- Kadayıfçı, H. ve Kaynak, K. (2017). Üstbilişsel soru sorma stratejilerinin öğrencilerin soru sorma düzeylerine etkisi: 9. sınıf kimya dersi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, Cilt 18, Sayı 3, 702-721.
- Karalı, Y. (2012). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri (İnönü Üniversitesi örneği)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Kefeli, İ ve Kara, U. (2008). Çocukta felsefi ve eleştirel düşüncenin gelişimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, cilt: 41, sayı: 1, 339-357.
- Keng T.T (1996). *Critical thinking and Socratic inquiry in the classroom*. Paper Present at Join ERA AAre Conferans Singapore, National Institute of Education.

- Kessels, J., Boers, E., & Mostert, P. (2004). Free space and room to reflect - Philosophy in organisations- Classical schooling for modern practice.
- Knezic, D., Wubbels, T., Elbers, E., & Hajer, M. (2013). Teachers' education in Socratic dialogue: Some effects on teacher–learner interaction. *The Modern Language Journal*, 97, 2, 490-505. DOI: 10.1111/j.1540-4781.2013.12014.x
- Koch, J. (2002). *Science Stories: A Science Methods Book for Elementary School Teachers* (2nd Edition). Houghton Mifflin Company, Boston, New York.
- Köseoğlu, F. ve Tümay, H. (2013). *Bilim Eğitiminde Yapılandırıcı Paradigma*, Ankara: Pegem Akademi.
- Kusmaryani, W. (2017). Assessing student's speaking through Socratic questioning method. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, volume 82, 338-341.
- Kuş, E. (2009). *Nicel-Nitel Araştırma Teknikleri (3. Baskı)*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Küçükler, S. (2008). *Bilgisayar destekli sorgulayıcı-araştırma (inquiry) yönteminin öğrencilerin kimyasal reaksiyonlar konusundaki kavramsal değişimlerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Küçüktepe, C. (2014). *Sınıf öğretmenlerinin öğrenme öğretme sürecinde sorduğu sözel soruların Sokratik sorgulama tekniği açısından incelenmesi*. EJER Congress 2014 Bildiri Özetleri. İstanbul Üniversitesi, 24-26 Nisan 2014, İstanbul.
- Küçüktepe, C. (2015). An evaluation of teachers' questions in terms of Socratic inquiry technique. *Anthropologist*, 20, 156-165.
- Lam, F. (2011). The Socratic method as an approach to learning and its benefits.
- Lederman, N.G. (1998). The state of science education: Subject matter without context. *Electronic Journal of Science Education* (3)2.
- Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2005). Mystery bones: A series of bone activities. 10.06.2017 tarihinde (<https://science.iit.edu/mathematics-science-education/resources/lederman-depository/owl-pellet-activities>) adresinden alınmıştır.
- Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2012). *Nature of scientific knowledge and scientific inquiry: Building instructional capacity through professional development*. Editör: Barry J. Fraser, Kenneth G. Tobin, Campbell J. McRobbie, Second International Handbook of Science Education (s. 335-359). Springer Science + Business Media B.V.
- McCall, C. (2009). *Teachers guide to wondering adventures* (2nd Edition). Catherine McCall and East Renfrewshire Council.
- Mayer, R. E. (2004). Should there be a three- strikes rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction. *American Psychologist*, 59, 14-19.

- MEB (2011). *İlköğretim düşünme eğitimi (6-8. sınıflar) öğretmen kılavuz kitabı (Dördüncü Baskı)*. Devlet Kitapları.
- MEB (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MEB (2016a). *Düşünme eğitimi dersi (7. ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MEB (2016b). *2016-2017 Bilim ve sanat merkezleri öğrenci tanılama kılavuzu*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Minner, D.D., Levy, A.J., & Century, J. (2010). Inquiry based science instruction- what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of research in Science Teaching*, 47, 474-496.
- National Research Council (NRC). 1996. *National science education standards*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- National Research Council (NRC). (2000). *Inquiry and national science education standards*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- National Research Council (NRC). (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: National Academies Press.
- Nussbaum, M. (1998). *Cultivating humanity. A classical defense of reform in liberal education* (Çev. Ahmet Hadi Adanalı, Birinci Bölüm, 15-49). Cambridge Massachusettes: Harward University.
- Oktay, M. (2012). *Sokratik yöntemle sıcaklık kavramının öğretilmesine bir örnek*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Poster Sunumlar, Niğde Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, 27-30 Haziran 2012, Niğde.
- Overholser, J. V. (1993). Elements of the Socratic method: I. Systematic questioning. *Psychotherapy*, 30(1), 67-74.
- Özkan, F. (2013). Sokrates'in entelektüalist ahlâkı. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4: 35-53.
- Patton, M. Q. (2001). *How to use qualitative methods in evaluation*. London, UK: Sage Publications.
- Paul, R. W. (1993). Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world. (J. Willsen & A. J. A. Binker, Eds.). Santa Rosa, CA: Foundation for Critical Thinking

- Paul, R., & Elder, L. (2007). *The thinker's guide to: the art of socratic questioning*. Dillon Beach, CA: Foundation for Critical Thinking Press.
- Paul, R., & Elder, L. (2008). Critical Thinking: The Art of Socratic Questioning, Part III. *Journal of Developmental Education, Volume 31, Issue 3, 34-35*.
- Paul, R., & Elder, L. (2016). Critical Thinking - Strategies for relationships, groups, and organizations (*Kritik Düşünce - Yaşamınızın ve Öğrenmenizin Sorumluluğunu Üstlenmek İçin Araçlar / 3. Baskıdan Çeviri*). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Sağlamer-Yazgan, B. (2013). *Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin araştırma-sorgulama becerilerine ve çevreye karşı tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sahamid, H. (2016). Developing critical thinking through Socratic Questioning: An Action Research Study. *International Journal of Education & Literacy Studies, 4 (3), 62-72*.
- SAILS (Strategies for Assessment of Inquiry-based Learning in Science) (2015). *Araştırmaya dayalı bilim eğitiminde değerlendirme stratejileri*. (www.sails-project.eu)
- Schjelderup, A., (2009). Learning science through philosophical dialogues. *Farhang Journal, L, the Scholarly Journal of Iran Institute for Humanities and Cultural Studies (IHCS), Special Issue on Philosophy for Children, 22(69), 1-14*.
- Shahsavar, S., Hoon T. B. Thai, Y. P., & Samah B. A. (2013). Promoting tertiary level students' critical thinking through the use of Socratic questioning on the blog. *Pertanika Journal of Social Science and Humanities, 21,57 - 70*.
- Splitter, L. J., & Sharp, A. M. (1995). *Teaching for better thinking the classroom community of enquiry*. Melbourne Acer.
- TEDMEM. (2016). *2016 Eğitim Değerlendirme Raporu*. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- Trickey, S., & Topping, K. J. (2004). Philosophy for children: a systematic review. *Research papers in Education, 19(3), 365-380*.
- Ünal Çoban, G. (2015). Bilimin doğası, gelişimi ve değişen yüzü (*Bilimin Doğası Gelişimi ve Öğretimi, Ed. Nilgün Yenice*). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Walsh, R. L., & Kemp, C. (2013). Evaluating interventions for young gifted children using single-subject methodology: A preliminary study. *Gifted Child Quarterly, 57(2), 110-120*.
- Welch, W.W., L.E. Klopfer, G.E. Aikenhead, et al. (1981). The role of inquiry in science education: Analysis an recommendations. *Science Education. 65:33-50*.
- Wenning, C. J. (2005). Whiteboarding & Socratic dialogues: Questions & answers. *Journal of Physics Teacher Education Online, 3(1), 3-10*.

- Wenning, C.J., Holbrook, T.W., & Stankevitz, J. (2006). Engaging students in conducting Socratic dialogues: Suggestions for science teachers. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 4(1), 10-13.
- Wiggins, G. (2004). Socratic seminars: Guidelines. *Authentic Education*, 1-7.
- Williams, F. E. (1993). The cognitive-affective interaction model for enriching gifted students. In J. S. Renzulli (Ed.), *Systems and models for developing programs for the gifted and talented* (ss. 461-484). Highett, Victoria, Australia: Hawker Brownlow.
- Wilson, J., & Jan, L. W. (1993). *Thinking for Themselves*. Australia: Impact Printing.
- Yakar, P. (2017). *Sokratik sorgulama tekniği kullanımının ortaokul öğrencilerinin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Yang, Y. C., Newby, T. J., & Bill, R. L. (2005). Using Socratic questioning to promote critical thinking skills through asynchronous discussion forums in distance learning environments. *American Journal of Distance Education*, 3, 163-181.
- Yıldırım, A. (2012). *Rehberli sorgulama deneylerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına, başarıya ve kavramsal değişime etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız-Demirtaş, V., Karadağ, F. ve Gülenç, K. (2018). Okul öncesi dönemdeki çocukların felsefi sorgulama süreçlerinde oluşturdukları soruların düzeyi ve verdikleri cevapların niteliği: Çocuklarla felsefe eğitimi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10 (2), 277-294.
- Yılmaz, S. (2015). *Sorgulayıcı araştırma odaklı fen ve teknoloji uygulamaları: afetten korunma ve güvenli yaşam ara disiplini*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Zeybek, G. (2019). Sokratik sorgulama yöntemi ile “Ohm Kanunu” konusunun öğretimi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, Cilt 5, Sayı 1, 53-63.
- Zuber-Skerrit, O., & Fletcher, M. (2007). The quality of an action research thesis in the social sciences. *Quality Assurance in Education* 15(4):413-436.

EKLER

EK-1. Katılımcı Görüşme Formu

1. BÖLÜM

1. Sence bilim nedir?
 - a. Sence bilimin özellikleri nelerdir?
 - i. İçinde bilim olan ve olmayan olayları karşılaştırır mısın? Günlük hayattan örnek verir misin?
 - b. Sence bilimin amacı nedir?
 - i. Bildiğin bilim dallarını söyler misin? Sence onlar neden bilim dalıdır?
 - ii. Senin hayatını etkileyen bilimsel olaylara örnek verir misin?
2. Bilim insanlarının özellikleri nelerdir?
 - i. Bilim insanları bilimsel çalışmalarda hangi becerileri kullanırlar?
 - ii. Sence sen bir bilim insanı olabilir misin? Neden?
 - a. Sence bilim insanları çalışmaya nasıl başlarlar? Nasıl devam ederler? Sonuca nasıl ulaşırlar?
 - i. Bilim insanları ne tür sorular sorarlar? Bu soruya nasıl karar verirler?
 - b. Farklı bilim insanları aynı soruya farklı cevaplar verebilirler mi? Neden?
3. Sence bilimsel yöntem nedir?
 - a. Sence bilimsel yöntemin amacı nedir?
 - b. Bir yöntemin bilimsel olabilmesi için ne gerekir?
 - i. Bilimsel yöntemle açıklanamayan olaylara örnek verir misin?
 - ii. Bilimsel olan ve olmayan yöntemlere örnek verir misin?
 - c. Bütün bilim insanları aynı yöntemi mi kullanırlar? Neden?
4. Sence bilimsel bilgi nedir?
 - i. Bir bilginin bilimsel olduğuna nasıl ikna olursun?
 - a. Bilimsel bilgi nasıl oluşur?
 - i. Bilim insanları her zaman bilimsel bilgi mi üretirler?
 - b. Bilimsel olan ve olmayan bilgilere örnek verir misin?
 - c. Bilimsel bilgi günlük hayatta nasıl kullanılır?

2. BÖLÜM

1. Sokratik Sorgulama Atölyesi'nde kendini nasıl hissettin?
2. Atölyenin sana neler kattığını düşünüyorsun?
3. Sokratik sorgulamayla ilgili neler söyleyebilirsin?
4. Atölye süresince sorulan sorular hakkında ne düşünüyorsun?
5. Bu atölyeye katılmış olmak günlük hayatını etkiledi mi? Nasıl?
6. Atölyede hoşuna giden şeyler nelerdi?
7. Atölyede hoşuna gitmeyen şeyler veya sıkıldığın zamanlar oldu mu?
8. Atölyeyle ilgili değiştirmek veya eklemek istediğin bir şeyler var mı?

EK-2. Atölye Günlüğü

1. Bugünkü atölyede neler öğrendim?

.....

2. Atölyede öğrendiklerimle önceden bildiklerim arasında bağlantı var mıydı? Neler?

.....

3. Atölyede tartıştığımız konuyla ilgili aklımda soru işaretleri kaldı mı? Neler? Soru işaretlerini gidermek için bir şeyler yaptım mı? Neler?

.....

4. Atölyede kendimi nasıl hissettim?

.....

5. Atölye bana kişisel gelişimim için ne kattı?

.....

6. Atölyede hoşuma giden şeyler nelerdi?

.....

7. Atölyede sıkıldığım veya hoşuma gitmeyen şeyler nelerdi? Beni rahatsız eden veya zorlandığım şeyler var mıydı? Neler?

.....

8. Atölyedeki tartışmalara katılmamla ilgili neler düşünüyorum? Bir sonraki atölyede neyi farklı yapmak isterim?

.....

9. Atölyede konuştuklarımızı günlük hayatta kullanabilir miyim? Nasıl?

.....

10. Atölyedeki konuşmalarımız herhangi bir noktada diyalogdan ziyade münazaraya/tartışmaya döndü mü? Döndüyse, grup bununla nasıl baş etti?

.....

11. Aktif olarak dinleyen ve başkalarının fikirleri üzerine eklemeler yapan arkadaşlarım nasıl deliller sundu?

.....

12. Atölye tartışmalarımızda ele alınan fikirler metinden anladıklarımı nasıl etkiledi?

.....

13. Atölye çalışmamızla ilgili eklemek istediğim başka neler var?

.....

EK-3. Atölye Değerlendirmesi

ARKADAŞLARIM		Düşük		Orta	Yüksek	
1.	Anlaşılabilir ve net bir ses tonuyla konuştu mu?	1	2	3	4	5
2.	Açıklamalarıyla ilgili kanıt sundu mu?	1	2	3	4	5
3.	Açıklamalarıyla ilgili nedenler belirtti mi?	1	2	3	4	5
4.	Diğerlerini saygıyla dinledi mi?	1	2	3	4	5
5.	Konuya bağlı kaldı mı?	1	2	3	4	5
6.	Sadece başkanla değil, diğerleriyle de konuştu mu?	1	2	3	4	5
7.	Oluşan bir karışıklığı çözmek için çaba gösterdi mi?	1	2	3	4	5
8.	Birbirini destekler türde hareket etti mi?	1	2	3	4	5
9.	Düşmanca ifadelerden kaçındı mı?	1	2	3	4	5
10.	Sorduğu sorular anlaşılır mıydı?	1	2	3	4	5
BEN		Düşük		Orta	Yüksek	
1.	Anlaşılabilir ve net bir ses tonuyla konuştum mu?	1	2	3	4	5
2.	Açıklamalarımla ilgili kanıt sundum mu?	1	2	3	4	5
3.	Açıklamalarımla ilgili nedenler belirttim mi?	1	2	3	4	5
4.	Diğerlerini saygıyla dinledim mi?	1	2	3	4	5
5.	Konuya bağlı kaldım mı?	1	2	3	4	5
6.	Sadece başkanla değil, diğerleriyle de konuştum mu?	1	2	3	4	5
7.	Oluşan bir karışıklığı çözmek için girişimde buldum mu?	1	2	3	4	5
8.	Birbirini destekler türde hareket ettim mi?	1	2	3	4	5
9.	Düşmanca ifadelerden kaçındım mı?	1	2	3	4	5
10.	Sorduğum sorular anlaşılır mıydı?	1	2	3	4	5
OTURUM BAŞKANI		Düşük		Orta	Yüksek	
1.	Anlaşılabilir ve net bir ses tonuyla konuştu mu?	1	2	3	4	5
2.	Açıklamalarımızla ilgili kanıt istedi mi?	1	2	3	4	5
3.	Açıklamalarımızla ilgili nedenleri sordu mu?	1	2	3	4	5
4.	Diğerlerini saygıyla dinledi mi?	1	2	3	4	5
5.	Konuya bağlı kalınmasını sağladı mı?	1	2	3	4	5
6.	Oluşan bir karışıklığı çözmek için girişimde bulundu mu?	1	2	3	4	5
7.	Farklı fikirleri ortaya çıkarmaya çalıştı mı?	1	2	3	4	5
8.	Herkesin konuşmasını sağladı mı?	1	2	3	4	5
9.	Sorduğu sorular anlaşılır mıydı?	1	2	3	4	5

EK-4. İzin

Evrak Tarih ve Sayısı: 14/05/2018-17857



T.C.
DENİZLİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 16605029/44-E.8437258
Konu : Anket Uygulama İzni

27/04/2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Pamukkale Üniversitesi Rektörlüğü'nün 13/04/2018 tarih ve 7945 sayılı yazıları.

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı İlköğretim Doktora Programı Öğrencisi Asiye BAHTIYAR, Tez Danışmanı Öğrt. Üyesi Doç. Dr. Bilge CAN sorumluluğunda " Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) Öğrencilerinin Sokratik Sorgulama Becerileri " konulu çalışmaya yönelik hazırlanmış olduğu anket/ölçek formlarını İlgi yazı gereği Müdürlüğümüze bağlı Denizli ili Pamukkale ilçesi Nezihce Derya Baltalı Bilim ve Sanat Merkezinde uygulamak istemektedir.

Yukarıda adı geçen müracaat ile ilgili (Lisans/Lisansüstü/Doktora) öğrencileri ve Öğretim Görevlilerinin ilgi yazıları ekinde belirtmiş oldukları okullarda, (Ortaöğretim/İlköğretim/Okulöncesi) konuları ile ilgili anket çalışmalarının "Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri" Genelgesinde belirtilen esaslar gereğince; Okul ve kurumların eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde ve bu araştırma kapsamında oluşturulan tezin linkini denizliarge@gmail.com adresine gönderilmesi kaydıyla 2017/2018 eğitim-öğretim yılı içerisinde uygulamaları Müdürlüğümüze uygun görülmüştür.

Olurlarınıza arz ederim.

Mahmut OĞUZ
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
27/04/2018
Hakkı ÜNAL
Vali a.
Vali Yardımcısı

Güvenli Elektronik İmza
Aşağıda Ayırdır
27-04-2018 2018
Mahmut TUR
Memur

T.C.
DENİZLİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

Kurumunuzca Müdürlüğümüzden talep edilen araştırma isteklerine ait Makam Onayı ve Müdürlüğümüze Onay verilen anket formları ekte gönderilmiştir.

Gereğini rica ederim.

Hakkı ÜNAL
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1-Anket Formları

Sırapaplar Mah. Sultak Cad. No: 76 20100 DENİZLİ
Elektronik Ağ : http://denizli.meb.gov.tr
e-posta: yuksekogretimyurtlasi20@meh.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin : Sefa GELMİŞ - Şef
Telefon : (0 258) 265 55 54 dahili 106
Belgegeçer : (0 258) 265 01 69-Strateji Şubesi

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden ea64-c8ba-375a-a604-60dd kodu ile teyit edilebilir.

EK-5. Öğretmen Görüşme Formu

1. Kendinizden biraz bahseder misiniz?
 - a. Eğitim durumunuz (önlisans, lisans, yüksek lisans, doktora)
 - b. Branşınız
 - c. Öğretmenlik deneyimi
 - d. BİLSEM deneyimi
2. Dersinizin genel yapısından biraz bahseder misiniz?
 - a. Kavramsal-kuramsal çerçeve
 - b. Uygulama alanları
 - c. Bir ders sürecinizi anlatır mısınız? (giriş, gelişme, sonuç)
3. Dersinizin programı hakkında ne düşünüyorsunuz?
 - a. Kazanımlar açısından
 - b. İçerik açısından
 - c. Eğitim durumları açısından
 - d. Ölçme-değerlendirme açısından
4. Dersinizin programı hakkında olumlu olarak neler söyleyebilirsiniz?
5. Dersinizin programı hakkında olumsuz olarak neler söyleyebilirsiniz?
 - a. Eksiklikleri
6. Bir dersin öğretim programından neler beklersiniz?
 - a. Siz olsaydınız programa neler eklerdiniz veya çıkarırdınız?
7. Sorgulama temelli öğretim hakkında ne düşünüyorsunuz?
 - a. “Sokratik Sorgulama” kavramı
 - b. Öğrencilere faydaları
 - c. Dersinizde sorgulamayla ilgili neler yapıyorsunuz?
 - d. Olumsuzlukları
8. Dersinizin programını “sorgulama temelli öğretim” açısından nasıl buluyorsunuz?
 - a. Kazanımlar
 - b. İçerik
 - c. Eğitim durumları
 - d. Ölçme-değerlendirme
9. Sizce sorgulama temelli öğretime dayalı bir program nasıl olmalıdır?

EK-6. Silikon Vadisi Yönetici Çocukları Neden Teknoloji Girmeyen Bir Okula Gidiyor?

1. Günümüz çocukları teknolojinin içine doğuyor. Bunu hepimiz biliyoruz. Şimdi bu durumu anne babaların nasıl yorumladığını daha iyi anlamak için başka bir gerçeği daha ortaya koymak lazım: Biz teknolojinin içine doğmadık. Hepimiz yaş kemale erdikten sonraki dönemde, yani lise ve üniversite yıllarında ya da iş hayatına yeni atıldığımız dönemlerde tanıştık teknolojiyle. Belki bu yüzden küçücük çocukların hatta el kadar bebeklerin teknolojiyle ilişki kurmasından şaşkınlıkla karışık -ilk kez gördüğümüzden olsa gerek- tuhaf bir zevk alıyoruz.
2. Çok farklı ve zeki bir nesil yetişiyor duygusu kaplıyor içimizi. Belki bu yüzden bir sürü anne baba, “Oğlum 3 yaşında tam bir profesyonel Google kullanıcısı”, “Bizimkinin mouse kullanmasını bir görsen inanamazsın” gibi tuhaf gururlanmalar yaşıyor.
3. Şükürler olsun ki, çocukların gelişim çağında teknolojiye (bilgisayarlar, cep telefonları, tabletler) uzun saatler maruz kalmasının zararlarıyla (gelişimi ve öğrenmeyi olumsuz etkilemesi, obezite ve saldırganlığa sebep olması, radyasyon emisyonu vs.) ilgili çok sayıda araştırma yayınlandı. Ancak, buna rağmen çocuğunu teknolojiden uzak tutmak için çaba gösteren çok az sayıda anne baba var.
4. Aksine çocuğuna dördüncü ya da beşinci yaş gününde tablet almayı hayal eden anne baba sayısı hiç de az değil. Sonuç olarak, teknolojiyle çok geç yaşta tanıştığımızdan ve kendimizi pek zeki bulmadığımızdan olsa gerek, küçük bir çocuğun harika bir internet kullanıcısı olmasını yüksek zeka göstergesi olarak algılamaya devam ediyoruz.
Bu okulda hiç teknoloji yok
5. New York Times'ta yayınlanan ve önemli tartışmalara sebep olan bir makale, zeka ve teknoloji kullanımı arasındaki ilişkiye en sağlam darbeyi vurmaya başardı. Dünyada ve ülkemizde pek çok ilkokul, sınıflarını bilgisayarlarla donatma konusunda acele edip bu konuda birbiriyle yarışa dursun, teknolojinin ana vatanı Silikon Vadisi'nin göbeğinde E-Bay, Google, Apple, Yahoo ve Hewlett-Packard gibi teknoloji devlerinin çocuklarını göndermeyi tercih ettikleri bir okul, kendini teknolojiden tamamen arındırmayı seçiyor. Bu okul, Waldorf School of the Peninsula.
6. Bu okulda hiç teknoloji yok. Bilgisayar ekranı ya da akıllı tahtalar yerine eski karatahtalar, tebeşirler, kağıt ve kalem var. Öğrenmenin diğer temel malzemeleri ise örgü ve dikiş iğneleri ve bazen de çamur var. Bunun dışında bolca oyun odaklı öğrenme ve hikaye anlatma var.

El becerisi zekaya dönüşüyor

7. Google'ın bir üst düzey iletişim bölümü çalışanı olan Alan Eagle, New York Times'a yaptığı açıklamada "App uygulamasının ya da iPad'in çocuğuma okumayı ya da matematiği daha iyi öğreteceği fikri çok komik" diyor. 5.sınıfa giden kızı henüz Google kullanmayı bilmiyor. Bunun yerine kızı, sınıfındaki diğer çocuklar gibi dikiş becerilerini güçlendirilmeye çalışıyor.

8. Hedefleri bir gün kendi çoraplarını dikebilmek. Waldorf eğitim sistemine göre problem çözme ve matematik becerisi örgü örmek, makas ya da bıçak kullanmak gibi ufak el becerileriyle gelişiyor. El becerileri ve atlama, zıplama, tırmanma gibi hareket becerileri, 7 yaşından sonra zekaya dönüşüyor.

9. Teknoloji becerisini fazlasıyla büyüten günümüz ebeveylelerinin aksine Alan Eagle'a göre teknolojiyi kullanmayı öğrenmek, dişleri fırçalamayı öğrenmek kadar kolay. "Google'da ve diğer her yerde, teknolojiyi, zekası en düşük insanın bile rahatlıkla kullanabileceği kadar basit hale getiriyoruz. Çocuklarımız büyüdüğünde teknolojiyi kullanmayı becerememeleri gibi bir şey söz konusu bile olamaz" diye özetliyor anne babaların yere göğe koyamadıkları teknoloji becerisini Eagle.

10. Waldorf sistemi neredeyse 100 yıllık bir eğitim sistem ancak bilgisayar konusunda tartışma yaratmaya daha yeni başladı. İyi ki de başladı. Çok daha karmaşık hareketler yapabilen çocuğunuzun mouse kullanmak kadar basit bir hareketiyle gurur duymayı bir kenara koyup, onu dikiş dikmek, makas kullanmak gibi pek önemsemediğiniz, oysa çok daha fazla zeka gerektiren el becerileri konusunda yüreklendirmenin zamanı geldi de geçti bile.

Demet Sunar Caferzat

EK-7. Kasper Hiçbir Şeyi Unutmaz!

Kasper sınıfa girince bütün çocuklar ona bakmaya başlıyorlar. Kasper’da bir tuhaflik var. Kasper’ın her yanından iplikler sarkıyor, iplerin ucunda da birer kağıt sallanıyor. Bu kağıtlarda bir takım sözler yazılı.

Sınıftan sesler yükselmeye başlıyor:

“Kasper, bu kağıtlar da neyin nesi?”

“Kasper, Kasper, Kasper, dikkat et ayakların iplere dolanacak.”

“Kasper, bir piyango çekebilir miyim?”

Kasper sakın sakın yerine oturuyor. Bugün hiçbir şeyi unutmadığından iyice emin. Kasper’ın unutabileceği her şey kağıtlara yazılı. Bugün Kasper’ın işleri yolunda gidecek.

Bu kağıtlarda neler yazıyor acaba?

Bir kağıtta Kasper’ın adının Kasper olduğu yazılı.

Bir kağıtta Kasper’ın anne ve babasının kim olduğu yazılı.

Bir kağıtta Kasper’ın dün nerede oynadığı yazılı.

Bir kağıtta “Kışın kışlık paltıyı, yazın yazlık ceketini giy” yazılı.

Bir kağıtta “Hafta sonu televizyon seyret” yazılı.

Bir kağıtta Pazar gününün cumartesiden sonraki, pazartesten önceki gün olduğu yazılı.

Bir kağıtta güneşe bakarken gözünü kılması gerektiği yazılı.

Bir kağıtta birisi güzel bir şey verince teşekkür etmek gerektiği yazılı.

Bir kağıtta “Tuvalette sefonu çek” yazılı.

Bir insan aslında neyi unuttur, neyi unutmaz?

İşte bütün sorun bu. Kasper unutabileceği şeylerin hepsinin kağıtlarda yazılı olup olmadığından emin değil. Acaba Kasper bir şey unutmadı mı?

EK-8. Balık Balıktır!

Ormanın kenarında küçücük bir göl varmış. O gölde yabani otlar arasında minik bir balık ve kurbağa larvası yüzüyormuş. Onlar çok yakın arkadaşlarmış.

Larva, bir sabah aniden iki bacağına çıktığını fark etti.

“Bak!” dedi zafer kazanmışçasına, “Bak, ben kurbağayım!”.

“Saçmalık!” dedi minik balık. “Daha dün gece benim gibi küçük bir balıkken, nasıl kurbağa olabilirsiniz!”.

Tartışmışlar, tartışmışlar, tartışmışlar.. Sonunda kurbağa, “Kurbağalar kurbağadır, balıklar balıktır, ve bu budur” diyene kadar tartışmışlar.

Birbirini kovalayan haftalar içinde kurbağanın minicik ön ayakları büyüdü, kuyruğu küçüldükçe küçüldü. Ve sonra güzel bir günde, artık gerçek bir kurbağaydı. Suyun dışına zıpladı ve gölün kıyısındaki çimenlere çıktı.

Zaman içinde minik balık da büyümüş, artık tam bir balık olmuş. Sık sık dört ayaklı arkadaşının nereye gittiğini merak ediyormuş. Ama günler geçmiş, haftalar geçmiş, kurbağa geri dönmemiş.

Sonra bir gün, yabani otları sarsan mutlu bir sıçramayla kurbağa göle atlamış.

“Sen neredeydin?” diye sormuş balık heyecanla.

“Ben dünyadaydım, oradan oraya zıpladım” demiş kurbağa, “ve olağanüstü şeyler gördüm”.

“Nasıl şeyler?” diye sordu balık.

“Kuşlar” dedi kurbağa gizemli bir şekilde. “Kuşlar!”. Kanatları olan, iki ayağı olan ve çok çok renkli kuşları anlattı balığa.

Kurbağa anlatırken, arkadaşı kuşları aklında büyük tüylü uçan balıklar olarak canlandırdı.

“Başka?” diye sordu balık sabırsızlıkla.

“İnekler!” dedi kurbağa. “İnekler! Dört bacakları var, boynuzları var, ot yiyorlar ve süt dolu torbalar taşıyorlar!”

“Ve insanlar!” diye devam etti kurbağa. “Kadın, erkek, çocuklar!”. Göl karanlık oluncaya kadar anlattı, anlattı.

Göl karanlık olmuştu ama balığın aklındaki resimler aydınlıktı. Renkler, harika şeyler, ve uyuyamadı. Ah keşke o arkadaşısı gibi zıplayabilseydi ve harika dünyayı görebilseydi...

Günler günleri kovaladı. Kurbağa gitti ve balık uçan kuşların, otlayan ineklerin ve arkadaşının giyindiklerini söylediği ilginç hayvanların hayallerini kurdu.

Ve sonunda bir gün hayalini kurduğu şeylerin neler olduğunu görmek zorunda olduğuna karar verdi. Böylece gölden fırlayıp kıyıya çıktı. Kuru ve sıcak çimenlerin arasına girdi, ve orada nefes alamadığını, hareket edemediğini fark etti. “Yardım edin!” diye kuvvetsizce feryat etti.

Şansa bakın ki, yakınlarda kelebek avlayan kurbağa onu gördü ve güçlü bir zıplayışla onu göle geri itti.

Balık sersemlemiş bir şekilde bir süre batmadan yüzdü. Sonra derin bir nefes aldı, solungaçlarıyla kendini temiz ve serin suya bıraktı. Kendini tekrar ağırlıksız hissetti ve kuyruğunun çok hafif bir hareketiyle eskisi gibi bir ileri bir geri hareket edebiliyordu.

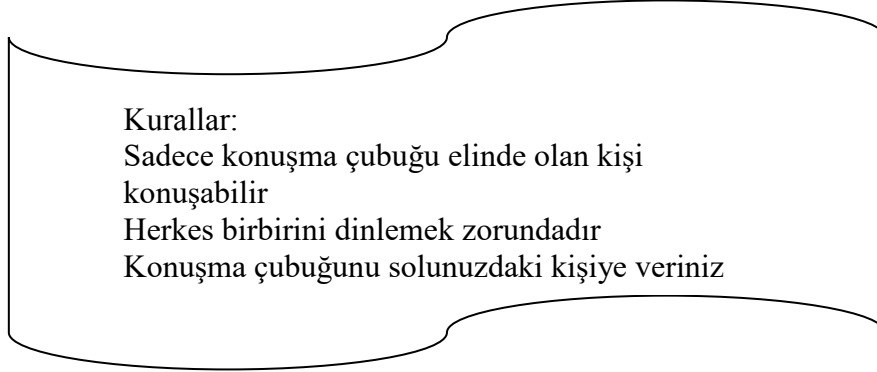
Güneş ışınları yabani otların içinden aşağıya uzandı ve fosforlu renklerin yerlerini nazikçe değiştirdi. Bu dünya kesinlikle dünyaların en güzeliydi.

Balık, gölün üstünde zambak yaprağında oturarak onu izleyen kurbağa arkadaşına gülümsedi ve “Sen haklıydın” dedi. “BALIK BALIKTIR!”

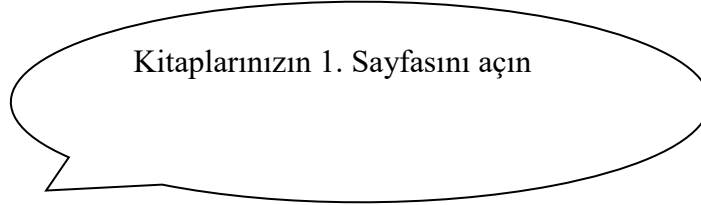
(Fish is fish, Leo Lionni)

EK-9. Seminer Uygulama Planı

- 1) Kendinizi tanıtın
- 2) Kuralları tahtaya yazın, panoya asın veya ekrana yansıtın



- 3) Sınıfa kitaplarını açmalarını söyle



- 4) “Giriş”i sınıfa okuyun

Giriş

“Sokratik Seminer” dersine hoş geldiniz. Bu ders Rehberli Sokratik Tartışma serisinin bir parçasıdır. Bu seriler adını, bundan 2000 yıl önce yaşayan Yunan Filozof Sokrates’ten almaktadır. Sokrates, herkesin düşünebildiğine ve bu düşünmenin insan olmanın en önemli parçası olduğuna inanmaktaydı. Sokrates ayrıca insanların bildiklerini düşündükleri şeyi gerçekten bilip bilmediklerini daima sorgulamaları gerektiğine inanmaktaydı. Sokrates, insanlara sorular sorarak ve onlarla tartışarak, insanları kendi düşünceleri hakkında düşünmeleri ve neyin doğru veya yanlış olduğuyla ilgili düşünmeye teşvik ederdi.

Bu ders, her şey hakkında düşünme ve ardından düşünceleriniz hakkında konuşma dersidir. Her derste bazen düşünme etkinlikleri, bazen tartışma etkinlikleri, bazen okuma etkinlikleri yapacaksınız ve ardından kendi fikirleriniz ve sınıftaki diğer kişilerin fikirleri hakkında tartışma içerisinde bir yer alacaksınız.

Diğerlerinin söylediklerini çok dikkatli dinlemeniz ve söylediklerini hatırlamanız gerekmektedir. Ve aynı şekilde onların da sizi çok dikkatli dinlemesi ve söylediklerinizi hatırlaması gerekmektedir. Sınıftaki herkese saygı göstermek zorundasınız, aynı şekilde onlar da size saygı göstermek zorundadır.

Diğer kişilerden bazı ilginç fikirler duyacaksınız, kendi düşüncelerinizle ilgili şaşıracaksınız ve muhtemelen düşünceleriniz hakkında fikrinizi değiştireceksiniz. Bunu Sokratik düşünen herkes yapmalı.

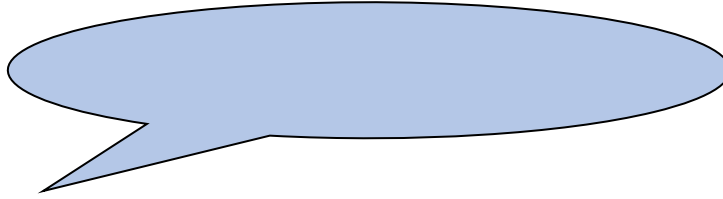
5) Kitaptaki şekillerin anlamlarını açıkla:

* Bu kırmızı şekli gördüğünüzde,



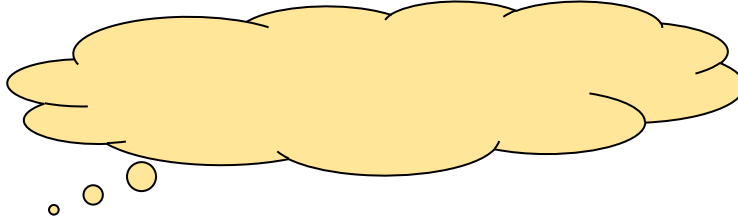
Size uymanız gereken kuralları söyler.

* Bu mavi şekli gördüğünüzde,



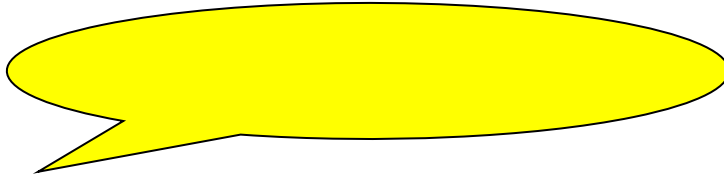
Size konuşmanız gerektiğini ve ne hakkında konuşacağınızı söyler.

* Bu mor şekli gördüğünüzde,



Size düşünmek için birkaç dakikanız olduğunu söyler.

* Bu sarı şekli gördüğünüzde,



Size fikirleriniz ve sorularınızla ilgili konuşmanız gerektiğini söyler.

1. Ders

Beceri Etkinlikleri

6) Kuralları açıklayarak 1. Etkinliğe başla

Konuşma çubuğu size geldiği zaman konuşma sırası sizde olur ve diğer herkes sizi dinlemek zorundadır.
Konuşmanızı bitirdiğinizde konuşma çubuğunu solunuzdaki kişiye verirsiniz ve konuşma sırası ona geçer.

7) Etkinliğin nasıl yapılacağını ilk iki kişiyle uygulamalı olarak göstererek 1. Etkinliğe devam et

Örneğin; Ayşe birinci kişiyse, “Benim Adım Ayşe” der ve elindeki çubuğu solundaki Fatma’ya verir. Fatma da “Benim Adım Fatma ve onun adı Ayşe” der ve çubuğu solundaki Ali’ye verir.

Beceri Etkinlikleri: Konuşma, dinleme ve hatırlama

Kurallar

Öğretmenin dışında sadece konuşma çubuğunu tutan tek bir kişi konuşmalı ve herkes onu dinlemek zorunda
Çubuğu solundakine ver

Yapılacaklar

1. Konuşma çubuğunu alan ilk kişi:

“Benim adım....”

der ve çubuğu solundaki kişiye verir.

Konuşma çubuğunu alan sıradaki kişi:

“Benim adım..... ve bu arkadaşım da (sağındaki kişinin ismi)”

der ve çubuğu solundaki kişiye verir.

8) Etkinliğin nasıl yapılacağını ilk iki kişiyle (isimlerini söyleyerek) uygulamalı olarak göster ve 2. Etkinliğe başla

Örneğin; Ali birinci kişiyse, “Benim Adım Ali ve en sevdiğim renk mavi” der ve elindeki çubuğu solundaki Veli’ye verir. Veli de “Benim Adım Veli ve en sevdiğim renk kırmızı” der ve çubuğu solundakine verir.

9) Etkinliğin nasıl yapılacağını iki kişiyle (isimlerini söyleyerek) uygulamalı olarak göster ve 3. Etkinliğe başla

Örneğin; Ali birinci kişiyse, “Benim Adım Ali ve en sevdiğim renk mavi ve bu arkadaşım Veli” der ve elindeki çubuğu solundakine verir.

EK-10. Öğretmen Rehberi

1. Oturum

1) Öğrencilerin U şeklinde oturmaları sağlanır.

Açılış Oyunu

Herkes A veya B harfini alır
B harfindeki herkes ayağa kalkar
Bütün B harfliler karşılarında oturan B harflilerle yer
değiştirir

Açılış Oyunu, öğrencilerin;

- yakın arkadaşlarının yanında oturmamalarını,
- kızların ve erkeklerin gruplaşarak oturmalarını,
- ikili ve üçlü olarak birbirlerinin dikkatini dağıtmalarını,

engellemek amacıyla oturma düzenini yeniden dağıtmak için tasarlanır.

Bu oyun, bütün öğrenciler dikkatleri dağılmadan konsantrasyonlarını sağlasınlar diye grubun dağıtıldığından emin olmak için kullanılır.

- 2) Öğrencilere “Oturumumuza bir açılış oyunuyla başlıyoruz” denir.
- 3) Her öğrenci ayrı ayrı olmak üzere sırayla A, B, A, B, A, B... şeklinde harflendirilir.
- 4) B harfini alan bütün öğrenciler yerlerinden kalkar ve karşılarında oturan B harfli öğrencilerle yer değiştirirler. Öğrencilerin yer değiştirmelerinde onlara yardım edilir.

Beceri Alıştırması-1 - “Ben Kimim? Oyunu”

Konuşma çubuğu elinde olan konuşur:

Benim adım

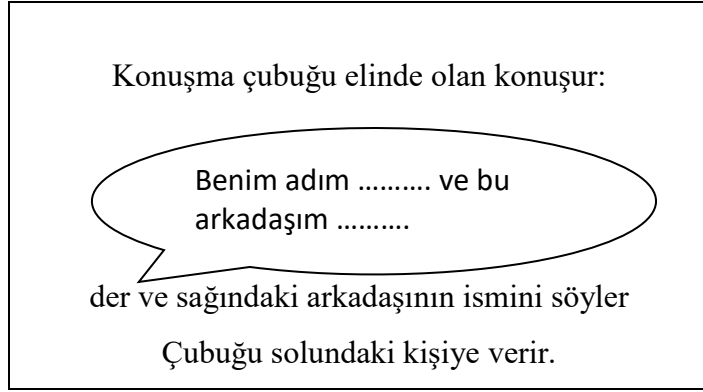
der.

Çubuğu solundaki kişiye verir.

- 5) Öğrencilere “Bu oyunda Konuşma Çubuğu kullanacağız” açıklaması yapılır.

- 6) Bu oyunda pas geçme hakkı yok ve öğrencilere “Bu oyunda herkes bir şey söyler ve konuşma çubuğunu aldığınızda pas geçemezsiniz” açıklaması yapılır.
- 7) Kurallar söylenir ve öğrencilere oyunun nasıl oynanacağı gösterilir.
- 8) Her öğrencinin alıştırmadaki anahtar kelimeleri kullanarak cümlelerini tamamladıklarından emin olun.
- 9) Herhangi bir öğrenci alıştırmadaki anahtar kelimeleri kullanmazsa, durdurun ve gerekirse kelimeleri kullanmalarına yardım ederek tekrarlamalarını sağlayın.

Beceri Alıştırması-2



- 10) Alıştırma-2 için kuralları söyleyin ve öğrencilere oyunun nasıl oynanacağını gösterin.
- 11) Her öğrencinin alıştırmadaki anahtar kelimeleri kullanarak cümlelerini tamamladıklarından emin olun.
- 12) Herhangi bir öğrenci alıştırmadaki anahtar kelimeleri kullanmazsa, durdurun ve gerekirse kelimeleri kullanmalarına yardım ederek tekrarlamalarını sağlayın.

Üstbiliş Alıştırmaları- “Ben kimim?”

- 13) Öğrencilere “Şimdi birkaç dakika sessizce bu sorular hakkında düşünüyoruz” diye söylenir.
- 14) Öğrencilere sorular söylenir.
- 15) Öğrencilere sessizce düşünmeleri için bir dakika verilir.
- 16) Öğrencilerin düşünme sürelerinden sonra bu sorular hakkında konuşmaları sağlanır.
- 17) Öğrencilere “Bu alıştırmada konuşma çubuğu kullanmayacağız, bir şey söylemek istediğinizde sadece parmak kaldırın” denilir.
- 18) Kesinlikle kendi yorumunuzu belirtmeyin.

Okuma

- 19) Her öğrenci konuştuğundan sonra öğrencilere dersle ilgili okuma parçasına geçileceği söylenir.

20) Okuma parçasından her öğrenci sırayla birer cümle okur veya herkes beraber sessizce içinden okur.

21) Gerekli görülürse öğrenciler okumalarını bitirdikten sonra okuma parçası bir de öğretmen tarafından okunur.

Soruları Düşünme

22) Öğrencilere sorular hakkında birkaç dakika sessizce düşünmeleri söylenir.

Konuşma

23) Dersin tartışma bölümüne geçildiği açıklanır.

24) “Dersin bu bölümünde herkese sıra gelsin diye konuşma çubuklarını kullanacağız” açıklaması yapılır.

25) “İsterseniz bir veya iki cümle söyleyebilirsiniz, ya da birkaç kelime de olabilir” açıklaması yapılır.

26) “Bu soruların “doğru” bir cevabı yok. Çok farklı cevapların olması mümkün olabilir. Tartışmada ne düşünüyorsanız olabilir.” diye söylenilir.

27) Öğrencilere “Bence...” diyerek başlamaları vurgulanır.

Ders Hakkında Düşünme

28) Öğrencilere sorular hakkında birkaç dakika sessizce düşünmeleri söylenir.

29) Bu alıştırmada konuşma çubuğunun kullanılmayacağı açıklanır.

30) Kesinlikle kendi yorumunuzu belirtmeyin.

Kapanış

31) Her ders “Oturumda güzeldi” alıştırmasıyla sonlandırılır.

Son alıştırma olarak her öğrenciye oturumda neyin güzel olduğunu düşündüklerini söylemeleri için söz verilir. Öğrenciler genelde hem kendileri hem de üstbilmiş egzersizlerindeki gruplarla ilgili eleştirel olurlar. Böylece sınıfa olumlu bir kapanış yapmak için söz hakkı verilmiş olunur.

EK-11. Helvada Gaf Var!

1) Kendinizi birdenbire üzerinde renk renk yumrular bulunan kocaman bir kaya parçasının üstünde uzayda yol alırken buluyorsunuz. Aklınızdan hızla bir sürü soru geçiyor. “Buraya nasıl geldim? Bu yumrular nereden geldi? Bu kaya nereden geldi, nereye gidiyor?”. Ancak hepsinden önce üstünde durmamız gereken bir soru var: “Ne yiyeceğim?”. Her şeyi göze alıp kırmızı yumrulardan bir lokma ısırıyorsunuz. Berbat bir şey – tükürüyorsunuz. Büyük mavi yumrudan bir ısırık –öfff! Daha da berbat! Sonra sarı yumrudan bir parça ısırıyorsunuz. Fena değil! Sonra bir başka sarı yumru. Nefis! Üç sarı yumrunun daha tadına baktıktan sonra şu sonuca varıyorsunuz: Sarı yumrular harika –haydi sofraya! Böylece sarı renkli olanları seçip yumru üstüne yumru yiyorsunuz. Derken büyük bir tanesini ısırıyorsunuz; ama o da sizi geri ısırıyor ve yere deviriyor! Karnınızın üstünde tepiniyor, tüyleriyle yüzünüzü bir güzel fırçalayıp hopluya zıplaya uzaklaşıyor. İşte gaf yaptınız!

Soru:.....?

Fikrim:.....

2) Ancak yaptığınız bu gaf özel türden: yataktan düşmek, çiklet üstüne basmak, pantolon giymeyi unutup bir partiye iç çamaşırlarınızla gitmek gibi gaflardan farklı. Yumru ısırma konusunda yaptığınız gaf bilimsel bir gaftır.

Soru:.....?

Fikrim:.....

3) Hangi yumruyu yiyeceğinizi seçme süreci neden bilimseldir? Çünkü bilim, doğayı anlama veya ona egemen olma çabamızda kullandığımız yöntemdir (Burada doğa derken papatyaları değil, dünyadaki ve tüm evrendeki her şeyi kastediyoruz). Çevremizdeki dünyayı anlamaya çalışırken her seferinde gerçeğe erişmeyi ümit ettiğimiz bilimsel bir yolculuğa çıkarız.

Soru:.....?

Fikrim:.....

4) Bilimsel kitaplar bilimsel gerçeklerle doludur. Bilimciler bu gerçekleri bulmak için bilgilerini, cesaretlerini, sabırlarını ve önsezilerini hep birlikte kullanırlar. Ancak bilimsel kitaplar bilimsel gaflardan pek söz etmezler. Oysa bilimciler, bu gafların bazıları için de yine bilgi, cesaret ve önsezilerini kullanmışlardı. Öyleyse fark nerede? Fark şurada: Gerçekler için “Hah!” derken gaflar için “Hah hah hah” diyoruz.

Soru:.....?

Fikrim:.....

5) Evet, bilimsel gaflar komik, ama komik oldukları kadar da önemlidirler. Sarı yumruları ısırma kuralı iyi bir fikir gibi görünüyordu; denendi ve sonuç bir süre için gerçekten de olumlu oldu. Ama daha sonra kuralın gülünç denecek ölçüde yanlış olduğu anlaşıldı, çünkü çizgi filmlerdekine benzer durumlara neden olmuştu. Yalnız unutmamalı ki bu yanlış kural gelişme için de yolu hazırladı: kayanın üstünde canlı varlıklar olduğu keşfine yol açtı.

Soru:.....?

Fikrim:.....

6) Bizim ilkel atalarımızın ateş, kürk, tarım yapma gibi önemli keşifleri, büyük olasılıkla, bu tür bilimsel gafların sonucunda ortaya çıkmıştır. Tarih öncesi çağlardan bu yana insanların yaptığı en gülünç gaflar en değerli bilimsel gerçeklerin bulunmasına yol açmışlardır.

Soru:.....?

Fikrim:.....

7) Bu nedenle bilimin geçmişindeki en görkemli, en şanlı, en cesur, en görkemli gafları gelin kutlayalım! Bu kitap, bize öğrenecek ve gülecek çok şey veren büyük gafların bazılarına bir teşekkür sunmaktadır.

Soru:.....?

Fikrim:.....

8) Bu gaflara hem saygımızı sunup hem de gülmek nasıl mı oluyor? Basit. Gaflara gülerken kendimize de gülüyoruz. Üzerinde yaşayıp uzayda yol aldığımız bu acayip kaya parçasını anlamak için gösterdiğimiz cesur, kaçınılmaz ve komik çabaya gülüyoruz.

Soru:.....?

Fikrim:.....

EK-12. Altın Gibi!

1) Altı bin yıl kadar önce bir gün, bir grup mağara adamına her şeyi taşlardan, sopalardan ve toprağı kazarak çıkardıkları metallere yapmaktan gına gelmişti. Tenekeden bardakları paslanıyordu. Ucu bakırla kaplı mızrakları bükülüyordu. Sonunda kalayla bakırı eritip karıştırarak bronz dediğimiz yepyeni bir metal ürettiler. Ağzlarına götürdükleri yeni bronz bardakların çeperlerinde pas yoktu. Bronz uçlu mızraklarını düşmanlarına batırdıklarında ucu bükülüyordu. Yaşam ne kadar da güzeldi!

2) Maddeleri karıştırarak siz de yaşamı daha güzel yapabilirsiniz. Bir bardak sütün içinde bir kaşık şeker ve bir kaşık kakao koyup karıştırın. Büyük olasılıkla sonuçtan hoşnut kalacaksınız – kakaolu sütü sevmeyen var mı ki?

3) Tarih öncesi çağlardan beri insanların bronz ve kakaolu süttten çok daha fazla istedikleri bir şey vardır: altın. Belki çok güzel olduğu için, belki çok ender olduğu için, belki de hiç paslanmadığı, kararmadığı ve hep ışıltılı olduğu için. Neden olursa olsun, insanlar uzun süre altının kusursuz bir madde, dünyadaki en güzel şey olduğunu düşündüler. Altın bulmak uğruna anakaralar geçip denizleri aşip savaşımlara girdiler.

4) Ancak altın bulmak için yaşamı tehlikeye atmanın en iyi yöntem olmadığını düşünenler, uygun bazı maddeleri birleştirerek altın elde edilebileceğine inananlar da vardı. Simyacı denilen bu kişiler yaşamlarını bu amaca adadılar. Bütün simyacılar içinde en adanmış ve yetenekli olanı ikinci yüzyılda İskenderiye’de yaşayan (Batlamyus’un yıldızları araştırdığı aynı yerde ve aynı zamanda) Maria adında bir kadındı.

5) Maria altın yapma düşünüy çok ciddi olarak ele aldı. Bir sürü şeyi karıştırarak şansının yaver gitmesini beklemeyecekti. Böyle kusursuz bir madde yaratmak büyük emek gerektiriyordu. Karıştırma işlemini dikkatle adım adım gerçekleştirmek, her aşamada sıcaklığı, saflığı, hatta malzemelerin konumunu kontrol etmek istiyordu.

6) O devirde, Maria’nın yapmak istediğı özenli karıştırma işlemini gerçekleştirecek aletler yoktu; ancak bu Maria’yı durdurmadı – kendi aletlerini kendisi yarattı!

7) Sıvıyı dikkatle ve yavaş yavaş ısıtabilme için Maria su banyosunu icat etti. Su banyosunda bir kap içinde su ısıtılır, bu su da, içine yerleştirilmiş küçük bir kaptta bulunan sıvıyı ısıtır. Şimdilerde buna benmari diyoruz. Annemiz benmari yöntemi ile pasta kremasını, dibini tutturmadan ısıtarak hazırlarken Maria’nın neredeyse iki bin yıl önce bulduğı yöntemi kullanmaktadır.

8) Altın bulma çabası sırasında Maria’nın en önemli icadı kerotakistir. Maria bakır, kurşun, kalay gibi sıradan metalden bir parça alıp bunu, yukarıya yerleştirdiğı bir levhanın üstüne koydu. Sonra, bu metali altına dönüştüreceğini ümit ettiği bir sıvıyı da en alta yerleştirdi. Bu sıvıyı ısıttığı zaman, sıvı buharlaşıyor ve buharlar yükselip metali yalayarak geçiriyordu. Buhar, aygıtın kubbesine varınca da soğuyarak sıvılaşıyor, bu sıvı damlacıklar halinde aşağıya iniyor ve tekrar ısıtılıyordu. Böylece kerotakis, amaca erişene kadar çalışmayı sürdürebiliyordu.

9) Maria, doğru metali ve doğru sıvıyı bulur bulmaz amacına erişeceğinden de emindi: Peki, bu kadar emin olmasının nedeni neydi? Neden, maddeler konusundaki varsayımlarıydı. Maria maddelerin hayvanlarınkine benzer tepkiler verdiklerine inanıyordu. Bazı hayvan ikilileri, örneğin köpek ile eşek birbirleriyle hiç ilgilenmezler. Onları beraberce bir yere koyunca öylece otururlar veya uyurlar veya yürüyüp başka yere giderler. Ancak bir dişi ve

bir erkek köpeği yan yana getirdiğinizde bir şeyler olur! Heyecanlanırlar, hoplayıp zıplamaya başlarlar, birbirlerine yaklaşırlar vs. Maria eğer tam uyumlu iki madde bulunursa onların da aynı şekilde uyum sağlayacaklarına ve bu kusursuz uyumunun sonucunun da kusursuz bir madde - altın- olacağına inanıyordu.

10) Kerotakis aygıtında sıvı olarak arsenik sülfür, metal olarak da bakır ve kurşun karışımını kullandığında Maria köpeklerini bulmuştu! Buharlar metale çarptıkça metal kararıyordu. Derken siyahlık aşağıya aktı, az sonra da metal altın rengine dönüştü! Altına dönüşmediyse de altın rengini aldı. Maria bunu doğru yolda olduğunun bir işareti olarak algılamıştı. Bunun üzerine arsenik süflide benzeyen başka sıvılar, bakır ve kurşuna benzeyen başka metaller denedi. Denemelerin çoğunda metaller altın rengini aldılarsa da hiçbir zaman altın olmadılar. Sonraki yüzyıllarda Maria'nın çalışmaları tüm dünyaya yayıldı. Başkaları onun buluşlarından yararlandılar – gerçi Maria bu tür ‘yararlanmalardan’ pek hoşnut olmazdı. Bu simyacılar zamanlarının çoğunu gerçekten altın yapmak için çalışmak yerine, diğer insanları altın yaptıklarına inandırmak için harcadılar. Bilimciler gibi değil, sihirbazlar gibi davrandılar.

11) Maria neden altın yapmayı başaramamıştı? Bunun yanıtı için 1600’lü yılların sonunu beklemek gerekecekti. Rönesans devri artık kapanmıştı ama onunla gelen merak duygusu var olmayı sürdürüyordu. Avrupa'nın her yanında, bilimcilerin eski düşünceleri sorgulayıp yeni fikirleri tartıştıkları büyük üniversiteler kuruluyordu. Bu sorgulamalar yeni teorilere, yeni hamlelere ve nesnelere neden ve nasıl birleştiğini açıklayan yeni bir alanın, çağdaş kimyanın doğmasına yol açtı. Bu yeni kimyanın kurallarına göre başka metalleri birleştirerek altın yapmak olanaksızdır; çünkü altın bir elementtir.

12) İnşaatlardaki yapı taşlarına benzetebileceğimiz elementler, bütün maddeleri oluşturan temel birimlerdir.

13) Tahta küpler kullanarak bir kule yapabilirsiniz; aynı küpleri bir köprü yapmak için düzenleyebilirsiniz veya bir kale. Belki de bir tünel... Ama ne yaparsanız yapın tahta küpünüzü bir Lego’ya dönüştüremezsiniz!

14) Ancak Maria'nın yapmaya çalıştığı şey buydu. Altının bronz veya kakaolu süt gibi başka bir şeylerin bir bileşimi olmadığını, element denilen temel bir yapı taşı olduğunu bilmiyordu. İçinde altın bulunan bir madde ile çalışmıyorsa altın elde edemeyeceğini bilmiyordu. Maddeleri karıştırarak altın yapmaya çalışmak bir gaftı...

15) Maria altın yapamadı ama bazı maddelerin birbirleriyle bağdaştığı yolundaki kuramı doğrudu. Elementlerden canlı varlıklarmış gibi söz etmeyi hala sürdürüyor, onları “aileler” şeklinde gruplandırıyoruz. Bazı ailelerdeki elementlerin başka bir ailedekilerle yan yana gelince duman, sıcaklık ve ışık ortaya çıkacağını biliyoruz; bunlar dişi ve erkek köpekler kadar çabuk tepki veriyorlar. Daha da önemlisi, Maria'nın bilimsel ortamlar yaratarak maddeleri dikkatle birleştirme yöntemi günümüzde de kullanılmaktadır. Modern bilimciler maddeleri birleştirip daha dayanıklı kumaşlardan yaşam kurtarıcı ilaçlara kadar her şeyi üretirken Maria'nın izinden gitmektedirler.

16) Öyleyse altın gibi bir gaf yaptığı için Maria'ya şapkalarımızı çıkaralım...

Ana fikir:

Sorularım:.....

.....

EK-13. Öğrenme Ateşi

Bir saniyede boyu bir santimden bir metreye uzayıp sonra yok olan nedir? Yemeğinizi pişirebilen, evinizi yok eden veya sizi uzaya fırlatan nedir? Nefreti, sevgiyi, ölümü, yaşamı, tehlikeyi, kuvveti veya sonsuza dek süren şeyleri temsil eden şey nedir? Dünyada bütün bunları yapabilen hiçbir şey yoktur; ateş denilen o inanılmaz “şey” dışında...

Eski çağlarda insanlar ateşe tapardı. Onun yanardağların ağzından fırlayışını, ormanları yakıp geçtiğini ve güneşin yüzünde parıldadığını görüp, korkunç gücü karşısında dehşete kapılırlardı.

Kendileri ateş yakmayı öğrenip, bu güçten yararlanmaya başlayınca yaşamları değişti. Artık kışın soğuktan korunabiliyorlardı. Çiğ etleri pişirip yumuşatabiliyor, çamuru sertleştirip çanak çömlek yapabiliyor, güçlü silahlar ve dayanıklı heykeller üretebiliyor, ay ışığı olmayan geceleri aydınlatabiliyorlardı. Ateşin tanrıların bir armağanı olduğunu düşünmelerine şaşmamak gerekirdi.

Ateşin tanrı vergisi olduğunu söylemek onun varlığının pek de bilimsel olmayan bir açıklaması. Siz daha iyisini yapabilir misiniz?

Ocakta yanan ateşe dikkatle bakıp yükselen bu turuncu renkli alevlerin nedenini açıklamaya çalışın. Neden, kütüklerin kabuğundaki bir şey mi? Yoksa içindeki bir şey mi? Öyleyse alevler neden yalnız bazı zamanlar yükseliyor? Bir ağaç kütüğünün kesitine baktığınızda, neden odundan başka bir şey görünmüyor? Eğer alevlerin nedeni odunun kabuğundaki veya içindeki bir şey değilse, başka ne olabilir? Ocakta başka ne var? Ocağın yanında ellerinizi ısıtmak rahatlatıcı bir şey... ateşin nasıl olduğunu açıklamaya çalışmak ise insanı çileden çıkarıyor! Atalarımızın, ateşin sıcaklığı ve ışığından yararlanmakla yetinip, nasıl olduğu hakkında masallar uydurmalarının nedeni de budur.

Ateşin gizemini bilimsel olarak çözmeye girişimleri ancak 1600'lü yılların sonlarında başladı. Alman bilimci G. E. Stahl ateşe “flojiston” adını verdiği görünmeyen bir maddenin nede olduğunu ileri sürdü. Stahl'a göre bir şey yandığı zaman flojiston ortaya çıkarıyordu ve alevler gerçekte yanan flojiston patlamalarıydı.

Stahl flojistonun ne olduğunu veya neden oluştuğunu bilmiyordu ama neler yapabileceği konusunda bazı fikirleri vardı. İlk olarak flojiston, nesnelere içine girip çıkabiliyordu. İçinde çok flojiston olan bir şey, çok çabuk yanıyordu ama flojistonu alınmış şeyler hiç yanmıyordu. Stahl, flojistonun çok küçük parçacıklardan oluşması gerektiğine karar verdi. Bu parçacıklar çok küçük olmalıydı çünkü flojiston minicik şeylere girebiliyordu; en küçük tahta kıymıkları bile yanabiliyordu.

Flojiston kuramı önceleri, gözlemlenen her şeyle uyum içindeydi. Kütükler yanarken küçülüyordu. Kağıt yanarken buruşuyor ve küçülüyordu. Her iki durumda da yanan şeylerden duman çıkıyordu. Bütün bunlar, insanların yanan cisimleri terk eden bir şeyin ateşe neden olduğuna inanmasına yol açtı.

Flojiston kuramını destekleyen bir başka şey de ateşin, üstü kapatılarak söndürülebilmesiydi – yanan bir mumu fincanla kapatarak veya ufak bir alevi bir yangın söndürücüden çıkan tozla kaplayarak söndürebilirsiniz. Eğer bir nesnenin yanmak için flojiston çıkarması gerekiyorsa, üstü kapatıldığı zaman, yani flojistonun çıkabileceği bir yer olmadığı zaman yanması da zorlaşır.

Ancak daha sonra flojiston kuramı bir engele çarptı. Bilimciler, metalleri yaktıklarında onların buruşmadığını veya herhangi bir şekilde küçülmediğini fark ettiler. Gerçekte daha da ağırlaşıyorlardı! Bir nesneden hem bir şeyler çıkıp gidiyor hem de ağırlığı artıyordu. Bu nasıl olabilirdi?

Bu gözlem Stahl'ın kuramını köşeye sıkıştırdı. Ancak o, kuramını gözden çıkarmak yerine onu kurtarmak çabası ile çok tuhaf bir karara vardı: Flojistonun ağırlığı negatif, yani eksi idi!

Ne?! Eksi ağırlık mı!? Bir dakika!

Eksi ağırlık fikrini bir düşünün. Eksi ağırlığı olan bir şey sıfır kilodan daha da hafiftir. Eğer metal paraların eksi ağırlığı olsaydı onları cebinize koyduğunuzda hafiflerdiniz; birkaçını çıkarınca da ağırlaşdınız. Ceplerinize bu çılgın paralardan yeterince doldurunca da uçmaya başladınız!

Bir helyum balonu, havadan daha hafif olduğu için uçabilir. Ancak havadan hafif olan şeylerin ağırlığı da artıdır. Hiç hava bulunmayan bir odada helyum balonu bile yere düşer. Şimdiye dek eksi ağırlığı olan hiçbir şeye rastlanmamıştır.

Ancak hiç kimse daha iyi bir açıklama düşünemediği için, daha iyisi bulunana kadar insanlar neredeyse bir yüzyıl daha flojiston kuramını benimsemeyi sürdürdüler.

1700'lü yılların sonuna doğru bilimciler havanın tek bir arı gaz olmadığını, farklı bazı gazların bir karışımı olduğunu keşfettiler. Bu gazların birinde bir ateş yakıldığında, ateş normal havada olduğundan çok daha parlak bir şekilde yanıyordu. Bu gaza “flojistonu alınmış hava” ismi verildi çünkü flojiston almaya pek hevesli görünüyordu – su içmeye çok istekli olduğunuzda insanların size “kurumuş” yani “suyu alınmış” dedikleri gibi.

Havadaki gazların bir başkasında da ateş yakıldığında hiçbir şey olmuyordu. Bu gaza da “flojistonlanmış hava” dediler çünkü alabileceği bütün flojistonla doyurulmuş gibiydi.

Ateşin farklı gazlarda farklı biçimde yanması flojiston kuramıyla açıklanabiliyordu. Ancak bu farklı gazların birindeki yanma sırasında yapılan şaşırtıcı bir keşif yepyeni bir kurama yol açtı ve flojistonun yolunu da kapattı!

Antonie Lavoisier oksijen adını verdiği flojistonu alınmış gazda bir metal yaktığı zaman, metalin ağırlığının gerçekten arttığını ve oksijen miktarının azaldığını gördü! Bu Lavoisier'i, nesnelere flojiston verdikleri için değil, oksijen aldıkları için yandığına kesin olarak inandırdı.

Lavoisier'in haklı olduğunu, Stahl'ın ise bunun tam tersini söylediğini artık biliyoruz. Bir nesnenin yanması için bir şeyle dolu olması gerekmez. Bir şeyle –oksijenle- çevrilmiş olması gerekir. Bu, her ortamdaki yanma için geçerlidir; ormanda, yanardağda, ocakta veya kestanenin içinde...

Yanan bir kütük neden küçülür? Çünkü yanan odun oksijenle birleşince küle dönüşür. Çıkan duman da odunun içindeki gizemli bir madde değil, odunun oksijenle birleşmesinin bir sonucudur.

Ateşi, üstünü örterek söndürebilirsiniz, çünkü sizin gibi ateşin de var olabilmek için oksijene gereksinimi vardır. “Flojistonlanmış” hava –azotta, yani oksijenden başka bir gaz içinde ateş yakamama nedeni budur.

Demek oluyor ki flojiston diye bir şey yoktur. Flojiston bir uydurma, komik bir fantezi ve bir gaftır! Eksi ağırlığı olan ve görünmeyen bu garip madde hiçbir şeyin içine girip dışına da çıkmamıştır –milyonlarca insanın aklından başka!

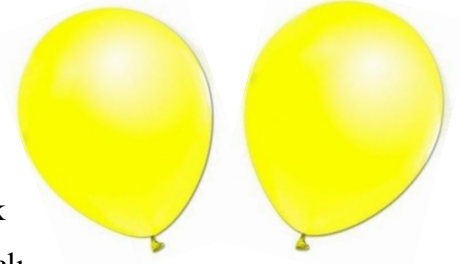
Hiçbir zaman var olmamasına karşın flojistonun yaşamımıza etkisi büyük olmuştur! Stahl flojiston kuramını öne sürmekle ateşi masallar ve efsanelerle açıklamak yerine insanları gözlem, araştırma ve ölçme yoluyla açıklama arayışına yöneltmiştir. Sonunda Stahl'ın hayal ürünü olan yanlış yanıt bilimcileri doğru yola, öğrenmek için yanıp tutuştukları ateşin gizemine yöneltmiştir.

EK-14. 4 Masa Etkinliği

<p>1. MASA Gerçek gibi görünen ve gerçekten gerçek olan şeyler</p>	<p>2. MASA Gerçek görünen ancak gerçek olmayan şeyler</p>
<p>3. MASA Gerçek gibi görünmeyen ancak gerçekten gerçek olan şeyler</p>	<p>4. MASA Gerçek görünmeyen ve gerçekten gerçek olmayan şeyler</p>

EK-15. Balon Neden Patlamadı?

Bir devlet okulunda “Bilimle Eğlen (Yeni Öğretmenler Hoş Geldiniz!)” başlıklı bir bilim atölyesi düzenlendi. Bir laboratuvarında 50 öğretmenin toplandığı çok geniş katılımlı bir atölyeydi. Ayakta duran, daha yaşlı gri saçlı bir öğretmen olan Rose’un önündeki masada farklı büyüklüklerde şişeler, renkli sıvılar, sarı balonlar ve toplu iğneler vardı.



Rose, ilk önce iki tane sarı balonu çekip bıraktı ve balonların aynı olduklarını gösterdi. Katılımcı öğretmenler de “aynı renk, aynı şekil, aynı büyüklük” diye araya girdiler. “İkisi de sönük” diye bağırdı bir katılımcı. Arkalardan bir katılımcı öndeki masaya doğru yaklaştı ve balonları koklayıp koklayamayacağını sordu. “Hmm”, derin düşüncelere daldı ve “lastik gibi kokuyorlar” dedi. Önlerden biri “İkisine de üflerseniz, ikisi de şişer” dedi. Herkes bu iki balonun sıradan sarı balonlar olduğuna ilişkin hemfikir göründü.

Rose, iki balonu da aynı boyda olacak kadar şişirdi. Çalışma masasında içinde mavi bir sıvı olan küçük bir şişe ve toplu iğne kutusu vardı. Birinci sarı balonun yanında toplu iğneyi tutarken, “Tabii ki bu iğneyi balona batırdığımız zaman ne olacağını hepimiz biliyoruz” dedi. Bu uyarıdan sonra balonu patlattı.

Diğer balonu alırken aynı iğneyi içinde mavi sıvı olan şişenin içine daldırdı ve “Şimdi, mavi sıvıya değdirdiğim bu iğneyi balona batırırsak ne olmasını bekliyorsunuz?” dedi. Katılımcılar emin değildi, ama genel hissiyat birinci balonun olduğu gibi bu balonun da patlayacağıydı. Rose, mavi sıvıya bandırdığı toplu iğneyi ikinci balonun arkasına batırdı ve iğne balona saplandı. İğne yarısına kadar batırılmasına rağmen, balon patlamadı!

“Şimdi, birinci balon patlarken bu sarı balon neden patlamadı sizce?” diye sordu Rose.

.....

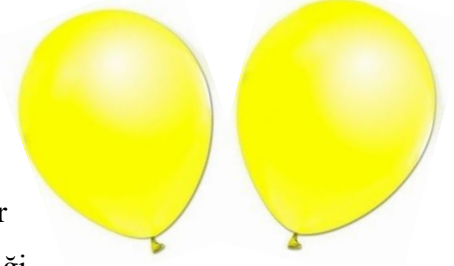
.....

.....

.....

EK-15. Balon Neden Patlamadı?

·
·
·



Birkaç öğretmen cevap vermek için gönüllü oldu. Bir öğretmen, “Mavi sıvı, iğnenin balonun içine girerken açtığı deliği tıkadı” şeklinde bir öneride bulundu. Bir diğeri, “Mavi sıvı iğneyi çok kaygan yaptı ve bu da balonun delik açmadan girmesini sağladı” dedi.

Rose “İlginç yorumlar yaptınız. Başka fikirler var mı?” diyerek diğerlerine baktı. Arka taraflarda oturan Suzan öğretmen, biraz çekingen olarak elini kaldırdı. “Sizi izlerken düşündüm ki, toplu iğneyi ikinci sarı balonun farklı bir yerine batırdınız. Bu kez iğneyi balonun arkasına batırdınız ama ilk seferde balonun yanına batırmıştınız.” dedi.

“Mavi sıvı hakkında ne düşünüyorsunuz?” diye sordu Rose.

“Onunla ilgili bir şey olduğunu düşünmüyorum” diye cevapladı Suzan.

Rose sordu: “İğneyi ikinci balona batırdığınız yerle ilgili olduğu ve mavi sıvının hiçbir şey yapmadığı ihtimalini nasıl test edebiliriz?”

Bir öğretmen, toplu iğneyi mavi sıvıya bandırıp balonun yan yüzeyine batırmasını önerdi. Bir başka katılımcı iğneyi mavi sıvıya bandırmadan balonun arkasına batırmasını önerdi.

Bu fikirlerle Rose iki tane daha sarı balon şişirdi ve başlangıç için özdeş hale getirdi. Bir toplu iğneyi mavi sıvıya bandırdı ve ilk sarı balonun yan yüzeyine batırdı. Balon patladı! Daha sonra başka bir iğneyi mavi sıvıya bandırmadan ikinci sarı balonun arkasına batırdı. Balon patlamadı! Herkes arkasına yaslandı ve belli ki yeniden şaşırmışlardı. Yani Suzan hariç herkes.

Sizce, Suzan ile diğer öğretmenlerin cevaplarının farklı olmasının nedeni nedir?

.....
.....
.....

EK-16. Dans Eden Bacaklar!!!

Gafgaf'ın oturma odasında duran resimlerde bir gaf var. Bulabilir misiniz? Televizyonun anteni yok. Gaf bu değil; Gafgaf'lar kabloya bağlı. Bilgisayarları yazıcıya bağlı değil. Bunda da bir şey yok; disketlerini alıp Gafgaf Babaa'ne'ye götürüyorlar. Onun lazer yazıcısı var. Resimdeki gaf şu: Bütün elektronik aletlerin fişleri hayvanlara bağlanmış. Çok saçma görünmekle beraber bu, gerçekten olabilirdi de – elektriğin kaynağı konusunda bir zamanlar çok tutulan garip ve saçma bir kurama göre.



Tarihin başlangıcından bu yana elektrik insanlarca biliniyordu. Eskiler, iki taşı birbirine sürtünce elektrik kıvılcımları çıkacağını biliyorlardı. Ayrıca elektriğin bazı maddelerden, diğerlerine göre daha kolay geçtiğinin de farkındalardı.

Elektriğin insanlardan geçtiğini siz de biliyorsunuz. Buna inanmıyorsanız 'çarpıcı' bir deney yapın: ayaklarınızı halıya sürtün, sonra da metal bir kapı tokmağına dokununuz. Ancak elektrik hakkında eskilerin hayal bile edemediği bir şey daha biliyorsunuz. İnsanlar elektriği ışık, fotoğraf makineleri, hareket eden oyuncaklar ve her gün kullandığımız yüzlerce şeye güç sağlamak için kullanabiliyorlar. Üç yüz yıl önce bile insanlar elektriğin 'bir şey yapmak' için kullanılabileceğini biliyorlardı. Sonra birden, yapılan bir keşif onları harekete geçirdi.

Bir gün Luigi Galvani laboratuvar dersini verirken aklından geçen son şey elektrik hakkında tarihi bir keşif yapmaktı. Çünkü Galvani bir doktordu! Dersi elektrik değildi; konu, bir kurbağanın bacaklarına baskı yapıldığında bacak sinirlerinde ne olacağıydı.

Ancak Galvani'nin asistanı kurbağanın sinirine metal bir ameliyat bıçağıyla dokununca bacak titredi, seğirdi ve tekmeledi. Hayır, kurbağa gıdıklandığı için böyle yapmamıştı; kurbağa ölüydü! Ama bacağı çılgınca dans ediyordu. Galvani bıçağının kurbağanın içindeki bir elektrik kaynağını harekete geçirmiş olabileceğini düşündü.

Elektrik, Galvani'nin bilim alanı değildi ama o dikkatli bir bilimciydi. Eve gittiğinde gördükleri konusunda aklından geçenleri farklı koşullarda sınamaya girişti.

Kurbağanın bacağını bakır bir çengelle demir bahçe parmaklığına bağladı. Gizemli elektrik kaynağı yine harekete geçti: bacak parmaklığı her değdiğinde seğiriyordu. Elektrik gökyüzünden geliyor olabilir miydi? Galvani düşündü. Benjamin Franklin elektriğin yıldırım olarak gökyüzünde dolaşabileceğini göstermişti. Galvani kurbağayı içeriye aldı ve metal bir levhaya tutturdu. Gökyüzünden uzak olmasına karşın kurbağa elektrik kaynağından uzaklaşmamıştı. Bacak yine seğirdi.

Elektrik odanın havasından geliyor olabilir miydi? Bu soruyu yanıtlamak için Galvani kurbağayı kapalı bir kaba koydu ve kaptaki bütün havayı emerek boşalttı. Ama bacak metal levhaya değince yine seğirdi. Elektrik nereden geliyor olabilirdi? Belki de kurbağanın bacağındaki kaslardan...

Bu deneylerden yalnızca bir tanesinde kurbağanın bacağı titremedi: Galvani'nin bacağı metal yerine cama dokundurduğu deneyde. Öyleyse metal çok önemliydi, çünkü elektriğin kurbağadan dışarı akmasına izin veriyordu.

Galvani'ye göre bütün bu deneylerin sonuçları çok tutarlıydı. Bu nedenle hayvansal elektrik konusundaki kuramını açıklayabilirdi: Elektrik, hayvanların kaslarından ve sinirlerinden geliyordu.

Size tuhaf gelebilir ama Galvani'nin kuramı birçok insana akla yakın geldi. Kendileri de hayvandaki elektrik konusunda deneyim sahibiydiler, hem de ilk elden (veya ayaktan): İçlerinde yılanbalığının üstüne basıp elektrikle çarpılanlar olmuştu. Başka bilimciler de Galvani'nin deneylerini tekrarlayıp aynı sonuçları bulunca onlar da ikna oldular.

SORU:

.....

Ancak bir bilimci Galvani'nin deneyini farklı bir biçimde yapmaya karar verdi. Alessandro Volta'ya göre eğer Galvani haklıysa kurbağanın bacağına iki farklı metale (Galvani'nin demir parmaklığı ve bakır çengeli gibi) veya tek bir metal parçasına değmesi bir şey fark ettirmezdi. Nasıl olsa metaller yalnızca kurbağadan gelen elektriği taşımak için konulmuşlardı.

Volta kurbağanın bir bacağına bir bakır, bir de çinko parçası tutturdu; bacak daha önce Galvani için yaptığı çılgın dansı tekrarladı. Ancak Volta kurbağanın bacağına bir telin iki ucunu bağlayınca bacak pek oynamadı. "Hah! Bu çılgın hareketlerin nedeni kurbağa değil, metaller olsa gerek," diye düşündü Volta.

Böylelikle Volta kurbağayı deneyden tümüyle çıkardı. Bakır ve çinkoyu tuzlu suya koydu ve onları bir telle birleştirdi. Aralarında güçlü bir elektrik akımı oluştu. Galvani gaflamıştı! Volta ise elektriğin hayvanlardan değil de metallerden geldiğini kanıtlamaktan da fazlasını başarmıştı. İlk pili yapmıştı!

Şimdi elektriğin elektron denilen minik parçacıkların akımı olduğunu biliyoruz. Galvani'nin kullandığı metaller elektrik oluşmasına neden oluyordu. Bunun nedeni metallerin elektronu diğer elementlerden daha kolay vermeleridir. Bazı metaller de diğerlerinden daha çok elektron verdikleri için kullanılan metalin hangisi olduğu önemlidir. Bu, birden fazla metal kullanılıyorsa da önemlidir; çünkü, özellikle kolay elektron veren bir metal, elektronlarını elektron çeken bir metale verdiğinde daha hızlı bir elektron akımı ve daha güçlü bir elektrik oluşur. Pillerde kullanılan metaller, çok elektrik verecek ve elektronların bir metalden öbürüne uzun sürede akmasını sağlayacak biçimde özenle düzenlenirler.

Hayvanların kas ve sinirlerinden güçlü elektrik akımları geçerek onların kol ve bacaklarını sarsabilir; ancak bu akımlar hayvanların kaslarından ve sinirlerinden gelmez. Bilimciler elektrik şoku veren yılanbalığı veya dikenli balıklar gibi bazı hayvanları incelediklerinde bunların özel elektrik organlarına sahip olduklarını gördüler. Bu organlar düşmanlarını engeller veya avın elektrik çarpmasıyla ölmesini sağlar. Ancak yine de elektrik, iç kaslardan veya sinirlerden gelmemektedir.

Evet, Galvani gaflamıştı. Ancak hayvansal elektriği almak için metalleri kullanması, Volta'ya metalleri telle birleştirerek ilk pili yapma düşüncesini vermişti. Galvani'nin ameliyat bıçağı, bir kurbağa bacağına titretmekten fazlasını gerçekleştirmiş; dünyaya elektrik enerjisinin aydınlık ufuklarını açmıştı. Galvani'nin adı bu nedenle "harekete getirmek" anlamındaki "galvanize etmek" sözcüğünü dilimize katmıştır. Galvani'nin gafi dünyayı galvanize etmiştir!

SORU:

.....

EK-17. Gaflara Koş, Başarıya Ulaş!

1) Uzayda yumrularla kaplı bir kaya parçası üzerinde döne döne gidiyorsunuz ve tam bir şaşkınlık içerisindeyiz. Biraz önce ısırduğumuz yumru da sizi ısırmıştı! Nelerin yenebilir olduğu hakkında hiçbir bilginiz yok. Bunların hangileri hayvan? Neresi yukarı, neresi aşağı? Burada neler dönüyor?

2) Sendeliyorsunuz, tökezliyorsunuz, düşüyorsunuz ve sonunda başka insanlara çarpıyorsunuz! Sürülerle insanlar... Bir bölümü tökezliyor, bir bölümü düşüyor; ama çoğunluk düşmüyor. Yumrular arasında kolaylıkla yürüyorlar. Yumrularla inanılmaz şeyler yapıyorlar.

3) Bu insanlar sizden çok daha uzun süredir bu kaya üzerindedir. Yıllardır acemice işler yapıyorlar ve gaflıyorlar, ama bu gaflar onlara çok şey kattı.

4) Yumruların besin, ısıtma, ulaşım ve ilaç olarak nasıl kullanıldığını öğrendiler. Şu anda üstünde durmakta olduğunuza benzer taşları inceleyerek bütün kayanın haritasını çıkardılar. Sizin kayanızın nereden gelip nereye gittiğini anlamak için gökyüzündeki kümeleri incelediler. Yumruları taşlara sürterek bu kümelerde depolanmış gücü açığa çıkarmayı bile öğrendiler!

5) Ancak bu kaya üstündeki yaşam hakkında bilgi edindikçe, pek bir şey bilmediklerini daha iyi anladılar. En küçük yumruların içinde ne olduğu hakkında hiçbir bilgileri yok; veya en büyük kümelerin ötesinde ne olduğu, kümelerdeki gücün taşların içinde ne aradığı hakkında... Kontrol altına alınacak kuvvetler var; iyileştirilecek hastalıklar, yanıtlanacak sayısız yeni sorular var..

6) Bu insanlar yeni yanıtlar bulmak için yanıp tutuşuyorlar. Yeni yanıtlara çok yakınlar ama onları bir türlü yakalayamıyorlar. Yeni yanıtlar bulmak için yeni bir yaklaşım gerekiyor. Yeni bir düşünce. Yeni bir akıl. *Size gereksinimleri var!*

7) Bu kaya üstündeki yaşamın sırlarını çözmeye nasıl mı yardımcı olabilirsiniz? İlk önce başkalarının öğrendikleri şeyleri inceleyeceksiniz: kullandıkları yöntemleri, buldukları yanıtları.

8) Bu yanıtlara saygı duyun. Hayran kalın. Neden doğru olduklarını öğrenin. Daha sonra da neden yanlış olabileceklerini düşünün. Neden mi? Çünkü bu çok saygın yanıtların hepsine, daha önce yine çok saygın olan yanıtların gaf olduğunun anlaşılması sonucunda varılmıştır. Yeni yanıtlar bulmak için kendinize şunu sormalısınız: Bu çok saygın yanıtların hangisi gerçekte bilimsel gaftır?

Cevabım:

.....

9) Birer dedektif kesilip bu gafların peşine düşmeniz gerekiyor. Bu amaçla, biraz geriye çekilip, bu çok saygın yanıtlara uzaktan bakın ve düşünün. Sonra başınızı yana çevirip bu saygın yanıtları farklı bir açıdan inceleyin. Sonra da bu saygın yanıtların baş aşağı nasıl göründüklerini anlamak için başınızın üstünde amuda kalkın.

10) Bu çok saygın yanıtları düşünebildiğiniz bütün yönlerden sorgulayın. Bunlar;

- Batlamyus, Stahl ve Galvani'nin yanıtları gibi, *tam tersine* olabilirler mi?
- Simyacı Maria ve İmparator Shun'un yanıtları gibi *mantıksal görünmekle birlikte gerçekte mantığa uzak* olabilirler mi?
- Schiaparelli ve Lowell'in yanıtları gibi *optik bir yanlış veya hayal gücü kurgusu* olabilirler mi?
- Von Helmont'un yanıtında olduğu gibi *koşulları belirlenmemiş deneylere dayanıyor* olabilirler mi?
- Kolomb'un yanıtında olduğu gibi "*yaldızlanmış*" olabilirler mi?
- Dawson'un yanıtında olduğu gibi bir *aldatmacaya* dayanıyor olabilirler mi? ... olabilirler mi?

11) Sizin bulacağınız yeni sorular akla yeni yanıtlar getirecektir. Onları sınavın, sınavın, defalarca deneyip sınavın...

12) Akıl, dikkat ve hayal gücünü kullansanız da "gaflayabilirsiniz". En güçlü gaf dedektifleri bile gaf yapabilirler. Ama sevinçten havaya uçmanız da olasıdır. Çok şaşırtıcı yanıtlar bulabilirsiniz; çok parlak, hiç kimsenin hayal bile etmediği akıl almaz yanıtlar. Ve işte böyle, gaflarla dolu bir evrende döne döne giderken, bir bakarsınız ki siz de gerçeği gaflamışsınız...

Sorum:

.....



EK-18. Seminerlere İlişkin Görseller



1. Seminer



2. Seminer



3. Seminer



4. Seminer



5. Seminer



6. Seminer



7. Seminer



8. Seminer



9. Seminer



10. Seminer

EK-19. Özgeçmiş

Kişisel Bilgiler	
Adı	Asiye
Soyadı	BAHTİYAR
Doğum Yeri ve Tarihi	Kırcaali-15.09.1987
Uyruğu	TC
İletişim Adresi ve E-Mail Adresi	PAÜ Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı – abahtiyar@pau.edu.tr
Eğitim	
İlköğretim	Mevlana İlköğretim Okulu-İzmir
Ortaöğretim	Hayrettin Duran Lisesi-İzmir
Yükseköğretim (Lisans)	Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği
Yükseköğretim (Yüksek Lisans)	Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı
Yabancı Dil	
Yabancı Dil Adı	İngilizce
Sınav Adı	ÜDS
Sınavın Yapıldığı Ay ve Yıl	Mart-2009
Alınan Puan	75.00
Mesleki Deneyim	
Yıl (lar)	Mesleki Deneyim
2009 - (Devam ediyor)	Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Araştırma Görevlisi