

**T. C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**SOKRATİK SORGULAMA TEKNİĞİ KULLANIMININ
ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SOSYO-BİLİMSEL KONULARA
YÖNELİK TUTUMLARINA VE FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK
MOTİVASYON DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

PINAR YAKAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MAYIS, 2017
MUĞLA**

T. C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

SOKRATİK SORGULAMA TEKNİĞİ KULLANIMININ ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNİN SOSYO-BİLİMSEL KONULARA YÖNELİK
TUTUMLARINA VE FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON
DÜZEYLERİNE ETKİSİ

PINAR YAKAR

Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nce "Yüksek Lisans"
Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 16/05/2017

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Yusuf SÜLÜN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ali YILDIRIM

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Nazmi DURKAN

Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Ayşe Rezan ÇEÇEN EROĞUL

MAYIS, 2017

TUTANAK

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün 26/04/2017 tarih ve 189 sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 24/6 maddesine göre, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek lisans öğrencisi Pınar YAKAR'ın "SOKRATİK SORGULAMA TEKNİĞİ KULLANIMININ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SOSYO-BİLİMSEL KONULARA YÖNELİK TUTUMLARINA VE FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON DÜZEYLERİNE ETKİSİ" adlı tezini incelemiş ve aday 16/05/2017 tarihinde saat 15:00'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 40 dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin kabul edildiğine 03.06.2017 ile karar verildi.


Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Yusuf SÜLÜN


Üye

Prof. Dr. Ali YILDIRIM


Üye

Yrd. Doç. Dr. Nazmi DURKAN

ETİK BEYANI

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanan SOKRATİK SORGULAMA TEKNİĞİ KULLANIMININ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SOSYO-BİLİMSEL KONULARA YÖNELİK TUTUMLARINA VE FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON DÜZEYLERİNE ETKİSİ” başlıklı Yüksek Lisans tez çalışmasında;

- Tez içinde sunulan veriler, bilgiler ve dokümanların akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde edildiğini,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçların bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunulduğunu,
- Tez çalışmasında yararlanılan eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterildiğini,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapılmadığını,
- Bu tezde sunulan çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 16/05/2017

Pınar YAKAR

Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu’ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

SOKRATİK SORGULAMA TEKNİĞİ KULLANIMININ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SOSYO-BİLİMSEL KONULARA YÖNELİK TUTUMLARINA VE FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON DÜZEYLERİNE ETKİSİ

PINAR YAKAR

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Yusuf SÜLÜN

Mayıs 2017, xvi+93 sayfa

Bu araştırmanın amacı sosyo-bilimsel konuların öğretiminde Sokratik sorgulama tekniği kullanımının öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerine etkisinin belirlenmesidir. Bununla birlikte öğrencilerin bu konulara ilişkin görüşlerinin ortaya konması amaçlanmaktadır. Araştırma karma modele ve sıralı açıklayıcı desene göre tasarlanmıştır. Araştırmanın nicel ve deneysel boyutu için, yansız olarak seçilen deney ve kontrol grupları oluşturularak gerçek deneme modellerinden ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutu için durum çalışması deseni kullanılmış ve nitel verilerin toplanması amacıyla görüşme tekniği uygulanmıştır. Araştırma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Muğla-Ula'da bir ortaokulda öğrenim gören 25'i deney grubunda ve 25'i kontrol grubunda olmak üzere toplam 50 5. sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Sosyo-bilimsel konuların öğretimine yönelik olarak planlanan uygulamalar, Bilim Uygulamaları dersinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarını belirlemek için Topçu (2015) tarafından geliştirilen "Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği"; fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek için Yılmaz ve Huyugüzel-Çavaş'ın (2007) "Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği" kullanılmıştır. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin sosyo-

bilimsel konulara ve fen öğrenmeye yönelik görüşlerinin incelenmesi amacıyla bir görüşme formu hazırlanmış ve kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi için deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum ölçeğinden ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden aldıkları puanlar SPSS programına girilerek frekans, yüzde, standart sapma ve bağımsız gruplar t-testi analizi kullanılarak çözümlenmiş ve yorumlanmıştır. Nitel verilerin analizi için çalışma grubuyla yapılan odak grup görüşmelerinden elde edilen veriler betimsel analiz tekniği kullanılarak çözümlenmiş ve yorumlanmıştır. 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 tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon konusunda, Sokratik sorgulama tekniği uygulanan (deney grubu) öğrencilerin, mevcut strateji, yöntem ve tekniklere dayalı öğretim uygulanan (kontrol grubu) öğrencilerden daha yüksek düzeyde motivasyona sahip oldukları belirlenmiştir. Sosyo-bilimsel konulara aşinalık konusunda, öğrencilerin uygulamalar öncesinde sosyo-bilimsel konularla ilgili bilgi düzeylerinin yeterli düzeyde olmadığı, konuları işledikten, araştırdıktan ve tartıştıktan sonra daha iyi anladıkları ve bunlarla birlikte bu konuların “sosyo-bilimsel konular” olarak adlandırıldığını bilmedikleri sonucuna varılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına dayanarak ileride yapılacak araştırmalara ve uygulamalara yönelik çeşitli öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Sosyo-bilimsel konular, fen öğrenmeye yönelik motivasyon, Sokratik sorgulama ve düşünme, eğitim ve öğretim.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF USING SOCRATIC INQUIRY TECHNIQUE ON ATTITUDES TOWARDS SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES AND MOTIVATION IN SCIENCE LEARNING

PINAR YAKAR

Master Thesis, Department of Primary Education

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Yusuf SÜLÜN

May 2017, xvi+93 pages

The primary goal of this study is to determine the effects of using Socratic inquiry technique on attitudes towards socio-scientific issues and motivation in science learning. Sequential explanatory design was used as a mixed method strategy which is characterized by the collection and analysis of quantitative data followed by the collection and analysis of qualitative data. A random sample of experimental and control groups of 5th-grade-students were created to collect the quantitative data. Pre-test and post-test experiment-control group quasi-experimental design was used. Case study guides the qualitative part of the study and data was collected through interviews. The data were collected in spring semester of 2015-2016 school year from a secondary school in Ula district of Muğla. The sample consists of 25 5th-grade-students in both control and experimental groups. Teaching activities on socio-scientific issues were carried out in science applications courses. The quantitative data was collected via Attitudes towards Socio-scientific Issues Scale (Topçu, 2015), Science Learning Motivation Scale (Huyugüzel-Çavaş, 2007) and interview form. The analysis of the data was performed through frequencies, percentages, standard deviation and independent groups t-test. Qualitative data collected through focus group discussion were analyzed through descriptive analyses. The findings of the study show that experimental group students who were thought through Socratic inquiry technique have more positive attitudes on socio-scientific issues than the ones in control group who were thought in

the current strategy, method and techniques. They were also found to be more motivated in science learning. On the other hand, the results of the study show that students got more aware of the socio-scientific issues after the classes. This can be interpreted as students did not essentially know that such issues were called as "socio-scientific issues". Further research and application suggestions were included based on the research results.

Keywords: Socio-scientific issues, motivation towards science learning, Socratic inquiry and thinking, education and teaching.



ÖNSÖZ

Bu çalışma, fen bilimleri eğitimi kapsamında alana katkı yapmak, yeni ve özgün bakış açıları geliştirmek amaçlarıyla yapılmıştır. Araştırma süresince bilimsel ve etik değerler göz önünde bulundurularak çalışılmıştır. Araştırmanın I. bölümünde sosyo-bilimsel konular, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ve Sokratik sorgulama/düşünme ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir. Çalışmanın II. bölümünde konuyla ilgili kuramsal açıklamalar ve ilgili araştırmalara değinilmiş ve III. bölümünde ise araştırmanın yöntemi ile araştırma süreci hakkında bilgi verilmiştir. Yöntem içerisinde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, deneysel işlemler, verilerin analizi ve yorumlanması hakkında çeşitli bilgiler bulunmaktadır. Araştırmanın IV. bölümünde araştırmanın amaçları doğrultusunda elde edilen bulgulara ve yorumlara; V. bölümünde ise sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

Çalışmanın sonuçlanmasına kadar desteklerini gördüğüm ve araştırmaya katkı sağlayan başta tez danışmanım Sn. Yrd. Doç. Dr. Yusuf SÜLÜN'e, jüri üyeleri Sn. Prof. Dr. Ali YILDIRIM'a, Sn. Yrd. Doç. Dr. Nazmi DURKAN'a ve Sn. Doç. Dr. Seçil ERÖKTEN'e; tez konumun belirlenmesi ve şekillenmesi sürecinde yardımlarını esirgemeyen Sn. Doç. Dr. Bilal DUMAN'a, Sn. Doç. Dr. Mustafa Sami TOPÇU'ya ve Sn. Doç. Dr. Aylin ÇAM'a; başta Sn. Doç. Dr. Necla KÖKSAL olmak üzere Pamukkale Üniversitesi ve Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde bana ilham veren tüm hocalarıma; araştırmaya bakış açımı zenginleştiren ve tezin bitirilmesi sürecinde yardımcı olan sevgili arkadaşlarım Sn. Yrd. Doç. Dr. Halim SARICAOĞLU'na, Sn. Uzm. Psi. Dan. A. Özlem SARICAOĞLU'na, Sn. Arş. Gör. Burcu TÜRKKAŞ ANASIZ'a, Sn. Yrd. Doç. Dr. Seda ATA'ya, Sn. Arş. Gör. Gökhan GÜVEN'e ve Sn. Arş. Gör. Orhan KAHYA'ya; hayatım boyunca, maddi-manevi desteklerini esirgemeyip bu günlere ulaşmamda en büyük pay sahipleri olan, tüm zamanlarımda yanımda olup varlıklarıyla bana güç veren sevgili annem Sn. Türkan BABA'ya, sevgili babam Sn. Abdülmuttalip BABA'ya, canım kardeşlerim Sn. Aslıhan BABA'ya ve Sn. Mehmet Oğuzhan BABA'ya; tanıştığımız günden itibaren beni varlığıyla güçlendiren ve desteğini her an hissettiğim sevgili eşim, değerli hayat arkadaşım Sn. Uzm. Ali YAKAR'a ve doğduğu günden itibaren bize dünyanın en güzel duygularını yaşatan biricik kızımız Sn. Duru YAKAR'a sonsuz sevgi, saygı ve şükranlarımı sunuyorum.

Bu eserin, fen bilimleri eğitimi alanına; eğitim-öğretimin içindeki tüm öğrenci, öğretmen ve araştırmacılara katkı getirmesini temenni ederim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
ÖNSÖZ	ix
TABLolar DİZİNİ	xiv
KISALTMALAR DİZİNİ	xv
EKLER DİZİNİ	xvi

BÖLÜM I GİRİŞ

1.1. Sosyo-Bilimsel Konular	2
1.1.1. Sosyo-Bilimsel Konuların Programlardaki Yeri	2
1.1.2. Sosyo-Bilimsel Konuları Öğrenme ve Değerlendirme	5
1.1.3. Sosyo-Bilimsel Konuların Öğretiminde Öğrenme Stratejileri	8
1.1.4. Sosyo-Bilimsel Konularda Etik Muhakemenin Yeri	11
1.1.5. Sosyo-Bilimsel Konularda Medya Raporlarının Kullanımı	12
1.1.6. Sosyo-Bilimsel Konularda Karar Verme Çerçevesi	12
1.1.7. Sosyo-Bilimsel Konular Hakkında Toplumsal Projeler	13
1.1.8. Sosyo-Bilimsel Konularda Gelecekte Etkili Öğretim	14
1.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon	16
1.3. Sokratik Düşünme/Sorgulama	17
1.4. Problem Cümlesi ve Alt Problem Cümleleri	20
1.4.1. Alt Problemler	20
1.5. Araştırmanın Önemi	21
1.6. Varsayımlar	21
1.7. Sınırlılıklar	22
1.8. Tanımlar	22

BÖLÜM II KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Sosyo-Bilimsel Konularla İlgili Araştırmalar	24
---	----

2.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonla İlgili Araştırmalar	45
---	----

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli (Deseni)	49
3.2. Çalışma Grubu	50
3.3. Veri Toplama Araçları	51
3.3.1. Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği	51
3.3.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	52
3.3.3. Nitel Görüşme Formu	52
3.4. Deneysel İşlemler ve Uygulamalar	53
3.5. Verilerin Analizi ve Yorumlanması	55

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum	57
4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum	59
4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum	62
4.3.1. Sosyo-Bilimsel Konulara Aşinalık	62
4.3.2. Sosyo-Bilimsel Konuların Günlük Yaşamdaki Yeri	62
4.3.3. Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik İlgi ve Tutumlar	63
4.3.4. Fen Öğrenmenin Günlük Yaşamdaki Yeri	63
4.3.5. Fen Öğrenmeye Yönelik İlgi ve Tutumlar	64
4.3.6. Düşünme Becerileri, Sosyo-Bilimsel Konular, Fen ve Teknoloji Arasındaki İlişki	65
4.4. Nicel ve Nitel Bulguların Bütünleştirilmesi	66

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar	67
5.2. Öneriler	68

5.2.1. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	68
5.2.2. Uygulamalara Yönelik Öneriler	69
KAYNAKÇA	70
EKLER	79
Ek-1. Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği	81
Ek-2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği.....	83
Ek-3. Nitel Görüşme Formu.....	85
Ek-4. Deney Grubu Öğretim Uygulaması Örneği	86
Ek-5. Kontrol Grubu Öğretim Uygulaması Örneği	89
ÖZGEÇMİŞ	91



TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1.1. Sosyo-Bilimsel Konularla İlgili Süreç ve Süreç Sonu Değerlendirmeleri	7
Tablo 1.2. Öğrenme Çıktıları ile İlgili Muhakemenin Güçlü ve Zayıf Yönleri	8
Tablo 1.3. Sokratik Sorgulama Tekniğine İlişkin Soru Tipleri.....	19
Tablo 3.1. Araştırmanın Deseni	50
Tablo 3.2. Çalışma Grubu Bilgileri.....	51
Tablo 3.3. Haftalık Deneysel Uygulamalar.....	54
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Öntest-Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	58
Tablo 4.2. Grupların Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Öntest Puanlarına İlişkin T-Testi Analiz Sonuçları.....	58
Tablo 4.3. Grupların Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Sontest Puanlarına İlişkin T-Testi Analiz Sonuçları	59
Tablo 4.4. Grupların Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	60
Tablo 4.5. Grupların Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Öntest Puanlarına İlişkin T-Testi Analiz Sonuçları	60
Tablo 4.6. Grupların Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Sontest Puanlarına İlişkin T-Testi Analiz Sonuçları	61

KISALTMALAR DİZİNİ

SBK: Sosyo-Bilimsel Konular

SBKYT: Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum

FÖYM: Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon

GR: Grup (Odak Grup)



EKLER DİZİNİ

Ek-1. Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği	81
Ek-2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	83
Ek-3. Nitel Görüşme Formu	85
Ek-4. Deney Grubu Öğretim Uygulaması Örneği	87
Ek-5. Kontrol Grubu Öğretim Uygulaması Örneği	90



BÖLÜM I

GİRİŞ

Günlük yaşamda çok sayıda problemle karşılaşan bireyler için problem çözme becerisinin bir bireyde olması gereken önemli becerilerden birisi olduğu söylenebilir (Çiğdem ve Kurt, 2012). Ancak eğitim kurumlarının öğrencilere kazandırmayı hedeflediği problem çözme becerileri ile gerçek dünyanın içerdiği problem çözme becerileri arasında belirgin bir fark olduğu görülmektedir (Oral, 2008). Sosyo-bilimsel konular, toplumla ilgili çelişkili durumlar içeren ve bireylerin var olan bilgilerinden, etik değerlerinden, görüşlerinden, inançlarından etkilenerek karar verme süreçlerini biçimlendiren olay veya konulardır. Ayrıca fen okuryazarlığı ve problem çözme becerileri ile doğrudan bağlantılıdır. Yaşamın içinden konular, çevresel olaylar, bireyin yaşamını doğrudan veya dolaylı etkileyen durumlar vb. sosyal konular fen ve bilim eğitimi aracılığıyla bireylere kazandırılmaya çalışılır.

Öğrencilerin çözmesi beklenen problem durumları farklılık arz etmektedir. Eğer bir problem durumunun çözümü net ise öğrenciler belirli basamakları izleyerek çözüme ulaşabilirler. Ancak bazı problemler tam olarak tanımlanamamakla beraber çok yönlü olmakta ve ideal bir çözümü bulunmamaktadır. Böylesi durumlarda bireyler var olan bilgilerini, deneyimlerini ve inanışlarını kullanarak problemler üzerinde yansıtıcı düşünmek zorunda kalmaktadırlar (Çiğdem ve Kurt, 2012). Problemlerin çözülmesi açısından önemli olan, istedik anlamda öğrencilerin problemlere kesin çözümler bulması değildir. Öğrencilerin özellikle fen bilimleri dersinde, toplumu ilgilendiren problemlere yaratıcı çözümler veya çözüm önerileri üretmeleri beklenmektedir. Bu anlamda, araştırmanın odak noktasını oluşturan sosyo-bilimsel konuların ele

alınmasının temel nedenleri, bu tür konuların kesin bir çözümünün olmaması ve çok yönlü olması; sosyo-bilimsel konuların öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri, sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumları ve Sokratik sorgulama/düşünme becerileri ile doğrudan bağlantılı olduğunun düşünülmesidir.

1.1. Sosyo-Bilimsel Konular

Günümüzde medya ve sosyal politikanın tartışma alanlarının çoğu sosyo-bilimsel konular ile ilgilidir. Bu konular ulusal düzeyde herkes tarafından bilinen bir düzeye ulaşmış, bireyleri ve grupları, politikayı belirlemekten bireysel verilen kararlara kadar farklı seviyelerde etkilemeye başlamışlardır (Ratcliffe ve Grace, 2003; Sadler, 2011; Zeidler, Sadler, Simmons ve Howes, 2005). Araştırmacılar sosyo-bilimsel konuların niteliklerini şu şekilde sıralamaktadır (Ratcliffe ve Grace, 2003):

- ✓ Bilime dayanır, genellikle bilimsel bilginin sınırları içindedir.
- ✓ Fikirler oluşturmayı, kişisel ve toplumsal düzeyde kararlar vermeyi içerir
- ✓ Genellikle medya yazılarıdır (TV, gazete, internet, radyo)
- ✓ Çelişkili/bitmemiş bilimsel kanıt nedeni ile netleşmemiş bilgi ile ilgilenir.
- ✓ Yerel, ulusal ve küresel boyutları belirtir. Bu boyutlar politik ve toplumsal içerikle de ilişkilidir.
- ✓ Risklerin değerleri etkilediği bazı maliyet kazanç analizlerini kapsar.
- ✓ Sürdürülebilir gelişmeyi göz önünde bulundurur.
- ✓ Değerler ve etik muhakemeyi içerir.
- ✓ Olasılık ve riski anlamayı sağlar.
- ✓ Genelde geçici hayatı konu edinir.

1.1.1. Sosyo-Bilimsel Konuların Programlardaki Yeri

Toplumsal farkındalığı yüksek öğrencileri yetiştirmek için, sosyobilimsel konular ile bütünleştirilmiş okul bilimine ihtiyaç vardır (Evren-Yapıcıoğlu, 2016; Nuangchalerm ve Kwuanthong, 2010). Bununla birlikte fen programlarında değinilen vatandaşlık, bilimsel okur-yazarlık, çevre eğitimi ve sürdürülebilir gelişme kavramları tanımlanırken

yapılan çalışmalar, aralarındaki ilişki ve birbirleriyle örtüşmeleri üzerine yoğunlaşmaktadır (Ratcliffe ve Grace, 2003). Tüm bu kavramlar okullardaki eğitim içeriğinde yer alarak bilgili, düşünceli, dikkatli, haklarının ve sorumluluklarının farkında olarak toplumda etkili bir rol almaları için öğrencilere bilgi ve beceri sağlamada katkıda bulunmaktadır (Ratcliffe ve Grace, 2003; Sadler, 2011).

Fen okur-yazarlığı ya da birçok kişinin söylediği gibi bilimsel okur-yazarlık modern toplumun önemli bir parçasıdır (Savelsbergh vd., 2001; Akt. Ratcliffe ve Grace, 2003). Yapılan bir çalışma sonucunda fen okur-yazarlığının anlamını etkileyen farklı faktörler şu şekilde belirlenmiştir (Laugksch 2000; Akt. Ratcliffe ve Grace, 2003):

- 1- Fen okur-yazarlığının doğası
- 2- Fen okur-yazarlığının olası amaçları ve bu amaçların nasıl ölçüldüğü
- 3- Fen okur-yazarlığı düşüncesinin oluşumu ve uygulaması ile ilgili görüşlere sahip olan ilgili gruplar

Ratcliffe ve Grace'e (2003) göre, eğitim sisteminde fen okur-yazarlığı için daha çok formal eğitime odaklanılmakta, fakat daha çok fen okur-yazarlığının hayatın içine entegre olması gerekir. Ancak bu şekilde gelecekteki yetişkinler, kendi kendilerine doğru kararlar verebilen bireyler olarak yetişebilirler. Türkiye'de tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan fen bilimleri dersi öğretim programının temel amaçları arasında sosyo-bilimsel konulara ve sürdürülebilir kalkınmaya yer verilmiştir. Amaçları şunlardır (MEB, 2013):

- ✓ Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,
- ✓ Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,
- ✓ Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
- ✓ Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir.

MEB'e (2013) göre, Fen Bilimleri dersinin "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre" öğrenme alanları incelendiğinde;

- ✓ Sosyo-bilimsel konular
- ✓ Bilimin doğası

- ✓ Bilim ve teknoloji ilişkisi
- ✓ Bilimin toplumsal katkısı
- ✓ Sürdürülebilir kalkınma bilinci
- ✓ Fen ve kariyer bilinci alanları yer almaktadır.

Vatandaşlık için fen eğitimi ve fen-teknoloji-toplum eğitimi aynı anlamda kullanılmaktadır. Her iki kavramda da bireysel ve toplumsal karar vermenin önemi vurgulanmaktadır. Solomon'un (1994) belirttiği gibi fen-teknoloji-toplum eğitimi öğrencilerimizin vatandaş olarak nasıl davranacağı ile ilişkilidir (Akt. Ratcliffe ve Grace, 2003). Bu araştırmalar, nitelikli bir fen eğitiminin iyi vatandaş yetiştirmeye olan katkısını da vurgulamaktadır.

Araştırmacılar ve branş öğretmenleri, genellikle çevresel konuların ekonomik, sosyal ve kültürel problemleri çevrelediğine katılırlar. Şimdiki eğilimlerde, çevre eğitimi sürdürülebilir gelişim için eğitim" olarak yönlendirirler. Kullanılan çevre eğitimleri ile ilgili 3 durumdan söz edilebilir (Ratcliffe ve Grace, 2003). Bunlar; "çevre hakkında verilen eğitim, daha çok okullarda verilen eğitim", "çevre aracılığı ile verilen eğitim, daha çok deneyimler kazandıran eğitim" ve "çevre için verilen eğitim, bu da vatandaşlık eğitimi" ile ilgilidir.

Çevre için sürdürülebilirlik çok önemlidir. Sürdürülebilirlik için toplumdaki bireylerin iyi bir çevre eğitimi alması gerekir. Türkiye'de de sıklıkla gündemi meşgul eden Yeşil Yol Projesi, İğne Ada, Sinop ve Akkuyu Nükleer Santral Projesi, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçevesi Sözleşmesi, genetiği değiştirilmiş tohum ve gıda ithalatı ile kaçak elektrik kullanımı gibi konular ve konuların içeriğindeki durumlar sosyo-bilimsel niteliktedir (Evren-Yapıcıoğlu, 2016). Sürdürülebilirlik için çevre eğitiminin unsurları ise ilgililik, bütünsellik, değerler eğitimi, konuya dayalı öğrenme, eylem odaklı yaklaşım, eleştirel soruları inceleme, ileri görüşlülüktür. Vatandaşlık için eğitim, bilimsel okur-yazarlık ve sürdürülebilir gelişim kavramlarının hepsi değerlere, kavramsal anlamaya ve becerilere odaklansa da bu üç kavram kendi içinde farklılaşmaktadır (Ratcliffe ve Grace, 2003). Bu kavramların ortak özelliği ise karar verme, akıl yürütme ve değerleri ayrıntılı olarak incelemektir. Bu durumda sosyo-bilimsel konuların fen müfredatında önemi ortaya çıkmaktadır (Ratcliffe ve Grace, 2003). Dawson (2000) programların konu yapısının 2 durumla sonuçlanması gerektiğini belirtmiştir. Bu iki durum (Akt. Ratcliffe ve Grace, 2003):

1. Öğrenciler fen dışında diğer derslerde de sosyo-bilimsel konular üzerinde düşünmeli. Akıl yürütme, iletişim kurma ve analiz etme yeteneklerini geliştirmeli. Bilimsel sürecin sınırlılıklarını ve konuyu belirten içeriği değerlendirmelerine gerek yoktur.
2. Öğrenciler sosyo-bilimsel konuları fen dersi içinde düşünür, akıl yürütme, iletişim, analiz yeteneklerini geliştirir ve bilimsel sürecin sınırlılıklarını ve konuyu belirten içeriği değerlendirir.

Ratcliffe ve Grace'e (2003) göre, eğitime yansıyan, bilimdeki vatandaşlık eksikliğinin sebeplerinden çoğu, öğretmenlerin beklentileriyle ilgilidir. Öğretmenlerin güven eksiklikleri, strateji bilgisi eksiklikleri, bilgi eksiklikleri veya tamamlanmamış bilgiler, başka çeşitli engeller bilimdeki vatandaşlık eksikliğinin sebepleridir. Eğitimin amacı bilinçli ve bilimsel gelişmeler ile karşılaştığında sorumlu bireyler olarak davranış gösterecek öğrenciler yetiştirmektir. Eğitimde sosyo-bilimsel konular fen okur-yazarlığı, vatandaşlık ve sürdürülebilir gelişimde önemli rol oynamaktadır (Sadler, 2011).

1.1.2. Sosyo-Bilimsel Konuları Öğrenme ve Değerlendirme

Sosyo-bilimsel konunun anlaşılması, konuyla ilgili karar vermeyi de beraberinde getirecektir. Ayrıca sosyo-bilimsel problemi anlayan bireyler konuyla ilgili kararlarını daha nitelikli bir şekilde savunabilecektir. Bir konudaki fikirleri uygun bilgi ve gerekçelerle savunma alan yazında "argümantasyon" olarak tanımlanmaktadır (Toulmin, 1958; Topçu ve Atabey, 2017). Bireyin sosyo-bilimsel konuların herhangi birinde, görüşe sahip olması için aşağıdaki becerilere sahip olması gerekir (Ratcliffe ve Grace, 2003):

1. Fen kavramları ve bilimsel araştırmada süreç anlayışlarını gösterebilmeli.
2. Bireysel ve toplumsal düzeyde karar vermenin doğası anlayışını fark edebilmeli ve gösterebilmeli.
3. Bilimsel konulardaki medya haberlerinin doğasını, etki derecesini ve sınırlılıkları anlayışını fark edebilmeli ve gösterebilmeli.
4. Eksik bilgiyi fark edebilmeli ve inceleyebilmeli.
5. Yerel, ulusal ya da evrensel boyutlar açısından sosyo-bilimsel konular kapsamını fark edebilmeli, politik ve toplumsal içeriği tanımlayabilmeli.

6. Kar-zarar analizlerini yapabilmeli ve olası farklı değerleri fark edebilmeli.
7. Çevresel sürdürülebilirliğin doğası, anlayışını gösterebilmeli.
8. Etik muhakeme yapabilmeli.
9. Olası risklerin doğası anlayışının gösterebilmeli.
10. Güncel ve değişen sosyo-bilimsel konuların doğasını tanımlayabilmeli.

Öğrenme hedefleri üç farklı kategoride ifade edilebilir. Bunlar: kavramsal bilgi, süreçsel bilgi, tutum ve değerlerdir. Öğrenme hedefleri iki şekilde ele alınabilir parçalı veya bütünsel olarak. Her iki yaklaşımında avantaj ve dezavantajları vardır. Parçalı yaklaşım, alanların her birisinde iyi performansla sonuçlanabilir fakat sosyo-bilimsel konuların tüm güçlükleri ile ilgilenmekte sınırlı kalabilir. Bütünsel yaklaşım ise sosyo-bilimsel konuların karmaşıklığını tanır, fakat risk taşır. Bütünsel yaklaşım uygulandığında ne bazı uygun öğrenme hedeflerini vurgulamıştır ne de özel beceri ve anlayış öğrenmeye tabi tutulmuştur (Ratcliffe ve Grace, 2003; Sadler, 2011). Sosyo-bilimsel konuların bütünsel bir yapısı vardır. Bahsedilen kategoriler, bu bütünselliği ifade etmektedir.

Eğer ana eğitim hedefi sorumluluk vererek öğrenci becerilerini geliştirmekse, gerçek sosyo-bilimsel konularla yüzleşen öğrenciler otantik biçimde değerlendirilmelidir. Ancak otantik değerlendirmeyi başarmanın da neden zor olduğunun en az 2 nedeni vardır. Birinci endişe, eğitim ve davranışsal sonuçlar arasındaki ilişki. Diğer ise, dikkate alınan otantik değerlendirmenin uygulanabilirliği (Ratcliffe ve Grace, 2003). Bu durum incelendiğinde ise otantik değerlendirme uygulamaları, bilgileri ve becerileri değerlendirmeyi destekleme eğilimindedir. Öğrencilerin kendilerini hazır hissettikleri zaman, öğrenci tarafından oluşturulan proje ve sözlü değerlendirmeler dâhil olmak üzere, öğrencilerin başarılarını göstermelerine izin verilmelidir. Çoğu güvenilir değerlendirmede genel bir kural, kullanılan beceri ve anlayışı içine alan içeriğe yatkın olmaktır. Otantik değerlendirmenin geçerliliği yüksektir, fakat zaman alabilir. Ayrıca karar verebilmek için bazı beceriler gerektirir. Mevcut son değerlendirme sistemi, otantik geçerlilik pahasına güvenilirlik üzerine yoğunlaşmıştır (Ratcliffe ve Grace, 2003; Zeidler, Sadler, Simmons ve Howes, 2005). Yaşamın içinden ve güncel sorunları kapsamı gibi gerekçelerle, sosyo-bilimsel konular ile ilgili yapılacak ölçme-değerlendirme işlemlerinin, otantik değerlendirme yaklaşımına göre yapılması daha uygundur.

Sosyo-bilimsel konularla ilgili süreç ve süreç sonu değerlendirmelerin karşılaştırması tablo 1.1’de verilmektedir (Ratcliffe ve Grace, 2003):

Tablo 1.1.

Sosyo-Bilimsel Konularla İlgili Süreç ve Süreç Sonu Değerlendirmeleri

Süreç değerlendirmesi	Süreç sonu değerlendirmesi
Gerçekçi bir durumda yetenekleri gerçek bir ölçümle verir.	Sınırlı durumlarda belirli becerilerin ölçümünü verir.
İçeriklerin farklı beceri ve anlayışını birlikte verir.	Özel beceri ve konulara odaklanır.
Yüksek geçerlilik olabilir.	Gerçek içeriğin geçerliliği sınırlıdır.
Başarması zor, yüksek güvenilirlik zor olabilir.	Yüksek güvenilirlik olabilir.

Vatandaşlık için fen eğitiminin, hedeflerinin, uygulamada etkisi için, görüş ve tutumların gelişimini beklemek daha gerçekçidir. Bu sebeple en iyi yapılabilecek şey belki de informal eğitimde, öğrenme içeriklerinde karar geliştirme ve görüş değerlendirmesidir. Akran ve öz-değerlendirme, değerlendirme sürecinin önemli bileşenleridir. Becerilerin bütünüyle ispat edildiği durumlarda, otantik değerlendirme ile süreçsel bilgi, tutumlar ve değerler iyi değerlendirilebilir. Formal testler, zaman sınırlı test koşulları altında çok sayıda bireye tatbik edilme özelliğine sahip, sınıf aktiviteleri normal öğrenme aktivitesi olarak tanımlanabilir, fakat öğrenci başarılarını keşfetmeye odaklanır (Pitpiorntapin ve Topçu, 2016; Ratcliffe ve Grace, 2003). Bu nedenle süreç değerlendirmeleri sosyo-bilimsel konuların değerlendirilmesinde etkilidir.

Süreç anlayışının değerlendirilmesinde, öğrencilerin kanıtları nasıl değerlendireceğini ve argüman seviyelerinin ne düzeyde olduğunu tespit etmek için SOLO taksonomisi kullanılabilir. Uygulama avantajlarından biri, açık uçlu soruların işaretlenmesi için net bir yapı sağlamasıdır. Fakat akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesinde belirli bir hiyerarşi gerektirir (Ratcliffe ve Grace, 2003). Gözlemlenebilen Öğrenme Çıktılarının Yapısı “Structure of Observed Learning Outcomes” (SOLO) tipi işaretleme kullanılan muhakemenin güçlü ve zayıf yönleri tablo 1.2’de verilmektedir (Akt. Ratcliffe ve Grace, 2003):

Tablo 1.2.

Öğrenme Çıktıları ile İlgili Muhakemenin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Güçlü yönleri	Zayıf yönleri
Güvenilir işaretleme için sistem hiyerarşik bir yapı sağlar.	İşaretleme hiyerarşisi psikolojik bir perspektife dayanır.
Sorularla geniş çapta öğrenciye erişilir.	Bilgi ve içeriğe erişim deneyimlere dayanır.
İşaretleme seçim yapmadan öte gösterilen akıl yürütmeye dayanır.	Gerçek akıl yürütmelerde delil ve tutumlar arasındaki etkileşim yer almaz.
Gerçek sosyo-bilimsel konuları yansıtabilir.	Tartışmanın her iki yanına dayalı akıl yürütmeyi ortaya çıkarmak için konu uygulamada ince bir dengeye ihtiyaç duyar.

Sosyo-bilimsel konularda bütünsel değerlendirmenin özellikleri (Ratcliffe ve Grace, 2003):

1. Yerel bir konuyu tanımlama ve herhangi ulusal ve küresel bağlantıları düşünme.
2. Bilim ve görüşler hakkında bilinen görüşlerin ne olduğunu literatür ve diğerlerinin görüşleri aracılığıyla araştırma.
3. Eksik bilgilerin doğasını tamamlama.
4. Bilimsel kanıtlara dayalı geçerlilik incelemesiyle ilgili risk-fayda analizi yapma.
5. Etik bakış açısından insanlar ve çevre üzerinde etkileri değerlendirme.
6. Tüm bu değerlendirmelere dayalı eylemler önerme.
7. Uygulamaya yönelik eylemler ortaya koyma.

1.1.3. Sosyo-Bilimsel Konuların Öğretiminde Öğrenme Stratejileri

Öğrenme hedeflerinin açıklığa kavuşturulması gerekir. Kavramsal bilgi; bilimsel çabaların anlaşılmasını, bilim insanlarının nasıl fikir, kuram geliştirdiğini, veri toplamasını, bulguların rapor edilmesini, akran değerlendirmesi gibi durumları ve konuların kapsamını fark etmeyi kapsar. İşlemsel bilgi; düşüncüyü biçimlendirmeyi, karar vermeyi, etik muhakemeyi kapsar. Tutum ve inançlar; sorumluluk fikirlerinin ve kişisel değerlerin açıklığa kavuşmasını, toplumsal değerleri ve kişisel etkileşimleri kapsar. Hedeflerin belirlenmesi dikkate alınan öğrenmenin sadece bir parçasıdır. Ayrıca

sosyo-bilimsel konularla birlikte merak uyandırma, zaman, etkinlikler ve uygun öğrenme stratejilerinin doğası dikkate alınır (Ratcliffe ve Grace, 2003). Bilginin öğrencilere kazandırılması sürecinde, öğrencilerin bireysel farklılıkları da dikkate alınmalıdır.

Levinson ve Turner (2001) yaptıkları geniş ölçekli çalışmalarda okul müdürleri, fen öğretmenleri, insani bilimler öğretmenleri ile kişisel, toplumsal ve sağlık eğitimi koordinatörlerinin öğrenmeye ve biyomedikal bilime yönelik etik bakış açılarını tespit etmek için anket ve görüşme yapmışlardır. Bunun sonucunda çoğu kez bu tip öğrenmenin önemi algılanmasına rağmen az sayıda öğretmen (bunların birçoğu fen öğretmeni) sınıflarında sosyo-bilimsel konulara eğilimlidir (Akt. Ratcliffe ve Grace, 2003). Yapılan çalışmalarda öğrenme stratejisi olarak %24 oranında tartışmanın kullanıldığı ve en yüksek oranın bu olduğu tespit edilmiştir (%7 video, %4 münazara, %3 grup çalışması, %3 rol yapma).

Sosyo-bilimsel konularla ilgili tartışmak için uygun öğrenme stratejileri (Ratcliffe ve Grace, 2003):

1. Çoğunlukla tüm sınıf tartışmalarını içeren yapılandırılmış öğrenme stratejileri
2. Çözümlemeler için uyarıcı olarak sınıflandırılabilen etkinlikler.
3. Sosyo-bilimsel konular hakkında küçük grup tartışmalarını destekleyen yapılandırılmış öğrenme stratejileri.

Sosyo-bilimsel konuları ele alırken pedagojik uzmanlık geliştirmede bunlar faydalıdır. Bazı yapılandırılmış öğrenme stratejilerinde örneğin; rol yapma, münazara, küçük grup tartışmaları yerine tüm sınıf etkinlikleri uygundur. Uyarıcı aktiviteleri sözlü veya yazılı uyarıcılar, çoklu ortam uyarıcıları ya da bireysel uyarıcılar olabilir. Seçilen uyarıcılar konuları daha derinden hissetmeye ve tartışmanın başlamasına yarar. Bu strateji küçük hazırlıklar gerektirir, fakat bununla birlikte oldukça önemli mesleki beceriler de gerektirir. Bu beceriler öğrencilerin işbirliğini, güvenini ve katılımını sağlamak için hayati öneme sahiptir. Ayrıca odaklanmadan ve yapılandırılmadan küçük grup tartışmalarına girişmek zordur (Ratcliffe ve Grace, 2003; Sadler, 2011). Bu anlamda hem öğrenme ortamını hem de öğrencileri işbirlikli öğrenme yaklaşımına hazırlamak veya uygun hale getirmek gerekmektedir.

Ratcliffe ve Grace'e (2003) göre, sosyo-bilimsel konularla ilgili öğrenme stratejilerini uygulayan öğretmenlerin yapması gerekenler:

1. Etkinlikler için öğrenme amaçlarını ortaya koymalı.
2. İçeriğin veya etkinliğin yapısını dikkate almalı.
3. Öğretmenin değer temelli tartışmalarda tanıtma, kolaylaştırıcılık ve özetleme süreçlerindeki rollerini ortaya koymalı.
4. Öğrenme süreçlerini yönlendirmeli.

Ratcliffe ve Grace'e (2003) göre, sosyo-bilimsel konuları öğrenme süreçlerinde etik muhakeme, medya raporları, risk-yarar analizleri ve projelerin varlığından bahsedilebilir.

Etik muhakeme: Konuların doğru veya yanlış olduğuna kara vermede yardımcı olan süreçler için etik muhakemeyi dikkate alırız.

Medya raporları: Öğrenciler tanımlanmış öğrenme amaçlarına bağlı olarak sosyo-bilimsel konular hakkında medya raporlarını bulup keşfedebilirler. Öğrenciler okudukları gazete ve dergilerden bilimsel raporları toplamaları için cesaretlendirilebilirler. Raporlar, bilimi kullanmanın özelliklerini ön plana çıkartmak ve tartışmak için kullanılırlar (Ratcliffe ve Grace, 2003).

Kavramsal anlamayı geliştirmek için öğrenme amaçları ile öğrencilerin kendi araştırmalarının bağdaştırılması:

1. Kanıtsal ve yargısal sonuç arasındaki farkı ayırt etmeyi
2. Sonucu ortaya koymada kesinlik düzeyini tanımlamayı
3. Bilim, bilgi ve anlamayı ilişkilendirmenin ve kanıtlı sonuçları elde etmenin nasıl yapıldığını anlamayı
4. Kanıtın güvenilirliği ve sonucu destekleyiciliği hakkında yorum yapmayı
5. Ek kanıtlar sunmayı ve gelişim veya ek tasarımlar yapmayı sağlayabilir.

Risk-yarar analizi: İyi risk analizi olasılıkları iyi anlamayı içerir. Gönüllü bir etkinlikte, gönülsüze göre daha az risk bulabiliriz. Sonraki karar verme çerçevesinde ise izlenen aşamalar: seçenekler, ölçütler-kriterler, bilgi, araştırma-tarama, seçenek, yeniden göz atmadır (Ratcliffe ve Grace, 2003).

Projeler: Bundan önceki öğrenme stratejileri özel öğrenme amaçlarını vurgulamaktadır. Ancak sosyo-bilimsel konuların toplam özelliklerini açıklama girişiminde bulunmaz. Belki de temel strateji öğrencileri, tüm öğrenme amaçlarını kazanmaya yönlendiren projeler olmalıdır. Bütünsel başarıyı desteklemek için projeler kullanılmalıdır. Ancak sosyo-bilimsel konular ile ilişkilendirilen proje sayısı azdır (Ratcliffe ve Grace, 2003).

Güncel bilimsel konu çalışmalarında öğrenciler değerlendirilirken, araştırma becerileri değerlendirildiğinde öğrenme hedeflerinden işlemsel bilgi, bulgularının sunumu değerlendirildiğinde öğrenme hedeflerinden kavramsal ve işlemsel bilgi, değerlendirme aşamaları değerlendirildiğinde öğrenme hedeflerinden üç boyutu da değerlendirilmiş olur (Ratcliffe ve Grace, 2003).

Ratcliffe ve Grace'e (2003) göre, vatandaşlık proje çalışmalarında öğrencilerden geliştirmesi beklenenler:

1. Mevcut ilgileri, hakları ve sorumlulukları bilme ve anlama becerisi
2. Medyadan elde edilen farklı türde bilgileri yorumlama becerisi
3. Konu, problem ve olaylara yönelik kanıtları analiz etme ve sınıma becerisi
4. Fikirlerini, tutumlarını ve inançlarını biçimlendirme ve ifade etme yeteneği

Topluluk veya programlar arası projelere o sürecin içindeki insanlar da dâhil edilir. Topluluk veya programlar arası projelere bütünsel bakıldığında projeler şu şekilde ele alınır (Ratcliffe ve Grace, 2003):

1. Yerel bir konu veya problemin doğası ile ilgili işbirlikli öğrenci grupları
2. Öğrencilerin konuya bakış açılarını incelemek.
3. Öğrencilerin toplulukla veri toplama, değerlendirme ile araştırma yapmalarına izin vermek.
4. Konularla ilişkili farklı grupların bakış açılarını keşfetmelerine izin vermek
5. Öğrenciler kendi görüşleri doğrultusunda ve konuyla ilgili geleceğe dair öneriler sunabilir, verileri değerlendirebilir.

1.1.4. Sosyo-Bilimsel Konularda Etik Muhakemenin Yeri

Sosyal biliş ve sosyal olmayan biliş çelişmesini göstermek fen derslerinde sosyo-bilimsel konularla bağlantılıdır (Ratcliffe ve Grace, 2003). Fleming sosyal dünyanın bireysel yapılarını 3 kavramsal alanda toplamıştır. Adil olma ve yargının kavramlarıyla uyumlu psikolojik alan; sosyal düzeni ve organizasyonları içeren ahlaki alan ve toplumsal alandır. Fleming “deneysel kanıtların ahlaki, sosyal ve kişisel kavramlarla temellendirildiğini ve sosyal dünya ile ilgili düşüncelerin bunlardan bağımsız olamayacağını” tartışmıştır. Fiziksel dünyanın bilgisini sosyal olmayan biliş olarak tanımlamıştır (Akt. Ratcliffe ve Grace, 2003). Öğrencilerin sosyo-bilimsel konuları

öğrenme sürecinde ahlaki yargıları, adalet duygusu ve sosyal becerileri önemli görülmektedir. Sosyo-bilimsel konularla ilgili yaptıkları araştırmalarda, gerçekleştirdikleri tartışmalarda ve varacakları kararlarda öğrencilerin bu tür yargı, duygu ve becerileri ön plana alınmalıdır. Bir bakıma öğrenciler sosyo-bilimsel konuları öğrenirken ve onlarla ilgili kararlar verirken, düşüncelerini etik bir süzgeçten geçirmelidir.

1.1.5. Sosyo-Bilimsel Konularda Medya Raporlarının Kullanımı

Medya raporları kullanılarak yürütülen çalışmalar sonucunda bu sürecin avantajlı ve dezavantajlı yönleri belirlenmiştir. Medya raporlarını derslerinde kullanmaya ısrarlı olan öğretmenlerin öğrencilerinin performans seviyelerinin ve gelişimlerinin arttığı tespit edilmiştir. Dezavantajlarına baktığımızda ise zaman ve öğretmen tutumlarından dolayı az sayıda öğretmen medya raporlarını dersinde kullanmak için ısrarlı olmasından dolayı uygulanan program az bir kitleye nüfuz etmiştir. Öğrencilerin bilgiye dayalı olarak bilinçli kararlar vermelerini istiyorsak, onları sistematik bir eğitim sürecinden geçirmeliyiz (Ratcliffe ve Grace, 2003). Uygun medya raporlarının kullanımı da, öğretmenlerin öğrencilere rehberlik etmeleriyle mümkündür. Gazete, dergi, internet sitesi vb. medya raporları sosyo-bilimsel konuları öğrenmede yararlı olabilecek araçlardır.

1.1.6. Sosyo-Bilimsel Konularda Karar Verme Çerçevesi

Karar verme gönüllü olarak seçilen bir seçeneğe ve düşünülüp tartışılan eylemlere bağlılığı ifade eder. Yapılan çalışmalarda öğrencilerin karar verme süreçlerinde bilimsel kavramlardan ziyade, etiği ve değer yargılarını kullanma eğilimleri olduğu görülmüştür. Bu durum sosyo-bilimsel konular işlenirken bilim ile değerlerin bütünleştirilmesi ihtiyacını vurgular. Öğrencilerin karar verme sürecinde; dikkat çekme, cesaretlendirme, konunun net anlaşılmasını sağlama, teşvik edici ve güvende hissedilen bir ortam hazırlama, fırsatlar yaratma, farkındalık yaratma, bilimsel bakış açıları yaratma, sınıfı konuya veya tartışmaya odaklama, öğrencileri kontrol etme ve tarafsız bir şekilde süreci yönetme öğretmenin sınıftaki rollerinden bazılarıdır. Karar verme sürecinin zaman sınırlılıkları, program içeriği, öğretmenin kişisel görüşleri, ergenlik dönemindeki öğrencilerin benmerkezci yaklaşımları, uzmanlık eksikliği gibi nedenler ise çeşitli

olumsuzluklarıdır (Ratcliffe ve Grace, 2003; Zeidler, Sadler, Simmons ve Howes, 2005). Bilimsel düşünme becerileri fen bilimleri öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması gereken beceriler arasında yer almaktadır. Öğrenme-öğretme süreçlerinde öğrenciler gözlem yapma, tahminde bulunma, araştırma, veri toplama, analiz etme, sorgulama, iddialarda bulunma, gerekçeler sunma, karar verme vb. becerilerini kullanırlar.

Sosyo-bilimsel konular hakkında görüşler açık şekilde çalışıldığı ve değerlendirildiği sürece, karar verme becerilerine yardımcı olur. Sistemik yansıtma herhangi bir karar verme stratejisinin bütünleştirilmiş bir üyesidir. Bunun da göz ardı edilmemesi gerekir. Karar verme süreçlerinde değerlendirme ve yansıtma yapmakta sadece öğretmenden gelen yönlendirmelerle öğrenciler kendi karar verme süreçlerini iyi bir şekilde anlayabileceklerdir (Ratcliffe ve Grace, 2003; Sadler, 2011). Bu bakımdan öğretmenlerin öğrencilere yol gösterici olması gerekmektedir. Öğrendiklerini gelecekte kullanmak üzere yansıtma yapabilen öğrenciler, sosyo-bilimsel konularla ilgili daha net kararlar verebilir. Bununla ilgili olarak, karar verme becerilerinin yanında, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişmesi de önem arz etmektedir.

1.1.7. Sosyo-Bilimsel Konular Hakkında Toplumsal Projeler

Literatürde, yaşam boyunca çevresel, sosyal ve kişisel farkındalık ve tutumları destekleyen değerler ağırlıklı olarak bulunmaktadır. Çocukların ve ergenlerin doğayla olan tecrübelerinin, doğaya yönelik yetişkin davranışlarının gelişmesinde anahtar bir faktör olduğu iddia edilmektedir. Zenginleştirilmiş özsaygı, özgüven ve iletişim becerileri gibi, vatandaşlık programlarıyla yakından ilgili olumlu çıktılar, açık alan eğitimine mal edilmiştir (Ratcliffe ve Grace, 2003). Bu açıdan sosyo-bilimsel konuların öğretimini yalnızca sınıf ortamına indirgemenin yanlış olduğu belirtilmektedir.

Sınıf içinde başarısı düşük öğrenciler açık alan etkinliklerinde sık sık başarı gösterebilir. Fakat açık alan eğitimleri tartışmaya-eleştirmeye açıktır. İlk deneyimler ile hayatın ilerleyen zamanlarındaki tutum ve davranışlar arasındaki ilişkinin kanıtının, bu tip araştırmaların karmaşıklığı ve uzun süren doğası gereği, gösterilmesi zordur. Sürdürülebilir çevre konularının öğretimine yönelik resmi olmayan bir yaklaşımı destekleyen sivil toplum kuruluşları etkili olmalarına rağmen, onların programları örgün okul programlarından oldukça farklıdır. Toplumsal projeleri uygulamaya veya

muhtemel çözümlere çeşitli engeller olabilir. Bunları zaman etkeni, zemin kurallarını oluşturma, maliyet, uzmanlık ve personel, topluluk ortakları olarak sıralayabiliriz. Toplumsal projeler sosyo-bilimsel konulara daha büyük grupların yaklaşmasını ve bütünsel bir yaklaşımın benimsenmesinin avantajlarını oluşturabilir (Ratcliffe ve Grace, 2003). İnfomal öğrenme ortamlarının sosyo-bilimsel konuların öğrenilmesinde destekleyici bir unsur olduğu söylenebilir. Toplumsal projelerin de sosyo-bilimsel konularla ilgili farkındalık yaratması durumu söz konusudur. Bu tür projeler, öğrencilerin tartışmalı olan konuların topluma olan faydalarını ve etkilerini görebilmelerini sağlamak için yapılmaktadır.

1.1.8. Sosyo-Bilimsel Konularda Gelecekte Etkili Öğretim

Sosyo-bilimsel konuları tartışmada ve birbirleriyle ilişkilendirmede, öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenme amaçlarına ulaşmalarına yardım etmek için sosyo-bilimsel konuların tüm boyutlarını anlamalarına ihtiyaçları vardır. Öğretmenlerin biliş ve anlama ile ilişkili güçlü ve zayıf yanlarını fark etmek, etkili öğretim için bir adımdır. Sosyo-bilimsel konuların temellerini ayrıntılı anlamamanın eksikliği, etkili bir öğretimi kısıtlayıcı değildir. Asıl eksiklik, kendi anlayışının boyutlarını idrak etmenin eksikliğidir. Uygun pedagojik bilgi ve beceriler, büyük bir öneme sahiptir (Ratcliffe ve Grace, 2003; Sadler, 2011). Lumpe ve diğerleri (1998) sosyo-bilimsel konulara eğilimli öğretmenlerden oluşan bir örnekleme çalışarak, öğretmenlerin sosyo-bilimsel konular hakkında buldukları avantaj ve dezavantajları belirlemiştir (Akt. Ratcliffe ve Grace, 2003). 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında sosyo-bilimsel konular Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri öğrenme alanında yer almaktadır. Bu konuların öğretimi ile ilgili fen bilimleri öğretmen eğitiminin de gözden geçirilmesi, daha etkili bir sosyo-bilimsel konu öğretiminin gerçekleşmesine yardımcı olacaktır.

Sosyo-bilimsel konu öğretiminin öğretmenlere göre avantajları (Ratcliffe ve Grace, 2003):

1. Motivasyon sağlayan ve anlamlı uygulamalar
2. Karar vericiler olarak öğrencilere yardım etmesi
3. Birebir yaşantı için günlük materyal kullanılması
4. Fen kavramlarını öğrenmede etkililiği

Sosyo-bilimsel konu öğretiminin öğretmenlere göre dezavantajları (Ratcliffe ve Grace, 2003):

1. Sosyo-bilimsel konuların daha çok zaman alması
2. Daha az içerik bulunması
3. Öğretme yollarını değiştirmesi
4. Çelişkili konular olması

Fen ve vatandaşlığın öğretimi için öğretmenlerin aşağıdaki soruları açıklaması gerekiyor (Ratcliffe ve Grace, 2003):

1. Sosyo-bilimsel konuları öğretmede ve öğretimde kendi inançlarınızı yansıtabiliyor musunuz?
2. Seçilen öğrenme hedefleri sosyo-bilimsel konuları öğretmeye uygun mu?
3. Öğrenme hedefleri öğrenciler tarafından fark edilip anlaşılıyor mu?
4. Öğrencilerin görüşlerini ortaya çıkarmak ve diğerlerinin dikkatlice dinlemeleri için fırsat sağlanıyor mu?
5. Öğrenciler tarafından muhakeme edilmiş konuları araştırıyor musunuz? Diğerlerinin argümanları değerlendirmeleri için müsaade ediyor musunuz?
6. Etkinliklerin çıktısı için öğrencilerin düşünüp tartışmalarını teşvik ediyor musunuz?
7. Önyargıları elemek ve değerlendirmek için sağduyulu bir yaklaşım sergiliyor musunuz?
8. Diğerleri ile çalışmaktan öğretme stratejilerini paylaşmaktan, farklı bakış açılarına odaklanmaktan bir şey öğrenebiliyor musunuz?
9. Öğrencilere sosyo-bilimsel konularla bağlantılı ilgilerini tanımlamaları ve sahiplenmeleri konusunda destek veriyor musunuz?

Programlara sosyo-bilimsel konuları eklemek ve öğretmenlere pedagojik ve bilişsel destek sağlaması, konular ve öğretmenler arasında işbirliğini desteklemek ve geliştirmek amacıyla sosyo-bilimsel konuların farklı yönlerinin programlara eklenmesi, sosyo-bilimsel konuları belirgin olarak ve yeni bir öğrenme alanı olarak tanımlamak, etkili öğretimin önemsizleştirilmesi gibi istenmeyen bir durumun ortadan kaldırılması için çeşitli yollar olabilir. Bilimin doğasını anlama temelli eleştirel değerlendirme becerisi, vatandaşlık, sürdürülebilirlik gibi önemli konuları, tutumları ve inançları dikkate almayı gerektirmektedir (Pitpiorntapin ve Topçu, 2016; Ratcliffe ve Grace,

2003; Zeidler, Sadler, Simmons ve Howes, 2005). MEB 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında sosyo-bilimsel konular, “*bilim ve teknoloji ile ilgili sosyo-bilimsel problemlerin çözümüne yönelik bilimsel ve ahlaki muhakeme becerilerini kapsamaktadır.*” şeklinde tanımlanmaktadır.

1.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon

Motivasyon, kişinin kendi içyapısında oluşturduğu bir değer sisteminin harekete geçirilmesi ile etkin hale gelebilir. Kişinin içyapısına önem vermeksizin yalnızca dış etkenlerle harekete geçirilmek istenen özendirme çok sınırlı bir uygulama alanı bulabilir. Kişiyi yalnızca bir etkenle özendirmeye çalışmak kişiyi bir bütün olarak değil, bir bütünün parçası olarak göz önüne almak demektir (Aydın, 2007). Bireyin fen bilimlerinde de bütünsel bir başarı elde edebilmesi için içsel ve dışsal anlamda fen öğrenmeye yönelik motivasyonunu üst düzeyde gerçekleştirebilmesi gerekmektedir. Fen öğretiminde motivasyonun önemi üzerinde yapılan çalışmalarda öğrencilerin motivasyonunu etkileyen faktörler; öğrencilerin konulara yönelik ilgileri ve sınıfta aldıkları notları, öğrencilerin görev algıları, bilimsel bilgileri edinmelerindeki başarı ve başarısızlıkları, öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki genel amaç ve yönelimleri, bilimsel anlamlandırmalarındaki başarıları olarak belirlenmiştir (Tuan, Chin & Shieh, 2005; Akt. Yenice, Saydam ve Telli, 2012).

Yurtiçinde fen öğrenmeye yönelik motivasyon konusuna ilişkin alan yazın incelendiğinde, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinin Türkçeye uyarlanması ve geliştirilmesi (Dede ve Yaman, 2008; Yılmaz ve Huyugüzel-Çavaş, 2007), sınıf düzeyi ve cinsiyetin ilköğretim öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarına etkisi (Güngören ve Sungur, 2009; Güvercin, 2008), ilköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersinden duydukları motivasyon düzeyleri ve motivasyon düzeylerinin demografik özelliklere göre farklılaşma durumu (Aydın, 2007), cinsiyet, sınıf ve ebeveyn eğitim durumu değişkenlerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyine etkisi (Uzun ve Keleş, 2010), 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fenne karşı tutumları ve motivasyonları arasındaki ilişki (Azizoğlu ve Çetin, 2009), öğretmenlik mesleği ve motivasyon kaynakları arasındaki ilişki (Yazıcı, 2009) ve ilköğretim fen eğitiminde basit

malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin motivasyona etkisini (Başdaş, 2007) inceleyen çalışmalara rastlanmıştır.

Yapılan araştırmalar fen derslerinde motivasyonun göz ardı edilemeyecek kadar önemli duyuşsal faktörlerden birisi olduğunu göstermektedir. Fen öğrenmeye yönelik etkisi göz ardı edilemeyecek olan bu kavramı olumlu ya da olumsuz yönde etkileyen değişkenler, araştırmacıların son zamanlarda dikkatlerini çeken konular arasına girmiştir. Çünkü öğrenmeyi etkileyen çeşitli faktörler vardır ve her birey bireysel farklılıklara sahiptir. Öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi öğrenebilmeleri, fen derslerinde gösterdikleri başarının artması, bilimsel süreç becerilerinin gelişimi için motive olmaları gerekmektedir (Uzun ve Keleş, 2012).

Lee ve Brophy (1996) fen öğrenmeye yönelik öğrenci motivasyonu, öğretim programı, öğrenme-öğretim stratejileri, öğretmen ve öğrencilerin bireysel özelliklerinin etkisi altında kalan karmaşık bir olaydır (Akt. Uzun ve Keleş, 2010). Pintrich, Marx ve Boyle (1993) öğrencilerin fen kavramlarını yapılandırmalarında, o kavramı öğrenme amaçlarının ve öneminin ve kişilerin öz yeterliliğinin önemli bir yere sahip olduğunu öne sürmektedir. Diğer bir deyişle, eğer öğrenciler fen konularında yeterli olduklarına inanırlar ve bu bilgilere hâkim olmak isterlerse, kavramsal değişimler meydana getirecek şekilde çaba harcarlar (Akt. Yılmaz ve Huyugüzel-Çavaş, 2007). Bu durum ise bize öğrencilerin sürece motive olduklarını ve başarıya yönelik bir temel oluşturduklarını gösterebilir.

1.3. Sokratik Düşünme/Sorgulama

Richard Paul tarafından geliştirilen Sokrates sorgu usulleri sınıflaması, 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 tasarıladıkları haritayla “yaşanabilir bir hedefe doğru seyahat” imkânı sağlamaktır (Paul, 1993). Sokrates, sorgulamalarında karşısındaki kişiyle, az mükemmelden daha mükemmele, kuşku olandan açık olana doğru ilerlemeyi temel alırken, genel kavramlara ulaşmayı

hedeflemektedir (Aydın, 2008). Öğretim sürecinde öğretmenler de bu noktadan hareketle sürece başlamalıdır.

Sokrat tarzı sorgulama yaklaşımı, düşünceye dayalı konuşma uygulamasını temel alır. Yunan eski filozofu/öğretmeni Sokrates, düşünmeye dayalı sorgulama uygulamasının, öğrencilerin fikirleri mantıklı bir biçimde incelemelerini ve bu fikirlerin geçerliliğini belirlemelerini sağladığına inanıyordu. Bu teknikte, öğretmen öğrencilerle konuşmaya dâhil olmak için, konuyu umursamadığını itiraf eder. Bu ‘hareketli sessizlik’ ile öğrenci konuyla ilgili olası tüm bilgileri geliştirir (Paul, 1993).

Sokratik sorgulama tekniği, fikirleri derinlemesine incelemenin ve eleştirel bir bakış açısı geliştirmenin bir yoludur. Bu teknik tüm öğretim kademelerinde kullanılabilir ve tüm öğretmenler için yararlı bir araçtır. Bir ünite ya da proje içinde farklı noktalarda kullanılabilir. Sokratik sorgulama kullanarak, öğretmenler öğrencilerinde bağımsız ve eleştirel düşünmeyi geliştirebilirler. Öğrencilerin öğrendikleri şeylerin dayanaklarını ve öğrencilerin konunun ikna edici boyutlarını fark etmelerini sağlayabilirler. Öğrenciler içeriği kendi düşünceleri ve çevrelerindeki düşünmeleri aracılığıyla sorgularken, görüşürken, tartışırken, değerlendirirken ve analiz ederken, üst düzey düşünme becerileri ön plana çıkmaktadır (Paul, 1993). Eleştirel düşünme, analitik düşünme, yansıtıcı düşünme gibi düşünme becerilerinin merkezinde sorgulama ve inceleme yer almaktadır. Öğrenciler öğrendiklerini dayanaklandığında, bilgilerinin temelini açıklayabildiğinde düşünme becerilerini doğasına uygun biçimde kullanmış olurlar.

Aydın’a (2008) göre, Sokratik yöntem, üç temel öğeden oluşmaktadır. Bunlar: Yanlış Savları Ayıklamak, Doğurtma (Ebelik), Daimonion’un Yönlendirmesi (Esini). İlki, diyalektik bir bağlamda sorular sormayı, alınan yanıtı dilsel çözümleme ve mantıksal tutarlılık açısından denetleyerek çürütmeyi ve yeni savlar ileri sürmeyi temel almaktadır. İkincisi, Sokrates’in deyişiyle “*doğum sancısı çeken bireylerden bilgiyi doğurtmayı ve gerçek olanla gerçek gibi görünen sahte öğeleri ayırt etmeyi arzulamaktadır*”. Üçüncüsü, Sokratik yöntemle elde edilen hakikatin ya da doğruluğun tanrısal olduğu ve bu yüzden eleştirilemezlik niteliği taşıdığı anlayışına gönderme yapar. Öğrenme-öğretme sürecinde ise eleştirel düşünme, sorular sorma, mantıksal düşünme, akıl yürütme, gerçeği ortaya çıkarma çabası, doğru-yanlış ayrımı vb. Sokratik sorgulamanın olmazsa olmazıdır. Öğretim sürecinin merkezinde sorgulama ve eleştirel düşünme bulunmaktadır.

Sokratik sorgulama tekniği, farklı tür sorular içerir. Bunun bazı örnekleri tablo 1.3'te verilmektedir (Overholser 1993; Paul, 1993):

Tablo 1.3.

Sokratik Sorgulama Tekniğine İlişkin Soru Tipleri

Sokratik Soru Tipi	Örnek
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? • Bu soru niçin önemlidir?
Önceki bir soru ya da konuyla ilgili sorular	<ul style="list-style-type: none"> • 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? • İnsanlar niçin bu varsayımda bulunurlar?
Varsayım Soruları	<ul style="list-style-type: none"> • _____ burada neyi varsayar? • Bunun yerine ne varsayabiliriz? • _____ farz ediyor gibisiniz. • Sizi doğru anlıyor muyum? • Buna neler örnek oluşturur? • Bunun doğru olduğunu niçin düşünüyorsunuz?
Sebeup ve kanıt soruları	<ul style="list-style-type: none"> • Başka hangi bilgilere ihtiyaç duyarız? • Sebebinizi bize açıkla mısınız? • Nasıl bir akıl yürütmeye bu sonuca vardınız? • Bu kanıttan şüphelenmeniz için bir sebep var mı? • Sizi buna inandıran nedir? • Bu fikri nereden edindiniz?
Köken ya da kaynak soruları	<ul style="list-style-type: none"> • Böyle hissetmenize ne sebep oldu? • Bu sizin fikriniz mi yoksa başka bir yerden mi duydunuz? • Hep böyle mi hissettiniz? • Fikriniz birisinden ya da bir şeyden etkilendi mi? • Bunun nasıl bir etkisi olur? • Bu gerçekten mi yoksa muhtemelen mi olabilir?
Öneri ve sonuç soruları	<ul style="list-style-type: none"> • Alternatifi nedir? • Bununla ne ima ediyorsunuz? • Bu olsaydı, sonuç olarak ne olurdu? Niçin? • Başka insan grupları bu soruyu nasıl cevapladılar? Niçin?
Bakış açısı soruları	<ul style="list-style-type: none"> • _____'ın yapacağı itiraza nasıl cevap verebilirsiniz? • _____'a inanan birisi ne düşünebilir? • Alternatifi nedir? • _____ ve _____'nin fikirleri nasıl benzer ve farklıdır?

Bu araştırmada, sosyo-bilimsel konuların öğretimini yapılması planlanmıştır. Sokratik sorgulama tekniği kullanımı ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin ve bu tekniğin kullanılmadığı kontrol grubu öğrencilerinin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarının ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin ne düzeyde etkilendiğine ve gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunup bulunmadığına odaklanılmıştır. Buna ek olarak öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara ve fen öğrenmeye ilişkin düşüncelerinin ortaya konması ise araştırmanın başka bir odak noktasını oluşturmaktadır.

1.4. Problem Cümlesi ve Alt Problem Cümleleri

Araştırmanın genel problem durumunu “*Sosyo-bilimsel konuların öğretiminde Sokratik sorgulama tekniği kullanımının öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerine etkisi nedir ve öğrencilerin bu konulara ilişkin görüşleri nelerdir?*” sorusu özetlemektedir.

1.4.1. Alt Problemler

1. Sosyo-bilimsel konuların öğretiminde Sokratik sorgulama tekniği kullanılan deney grubu öğrencilerinin ve Sokratik sorgulama tekniği kullanılmayan kontrol grubu öğrencilerinin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Sosyo-bilimsel konuların öğretiminde Sokratik sorgulama tekniği kullanılan deney grubu öğrencilerinin ve Sokratik sorgulama tekniği kullanılmayan kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Araştırmanın deney grubunda yer alan öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara ve fen öğrenmeye yönelik görüşleri nelerdir?

1.5. Araştırmanın Önemi

Sosyo-bilimsel konular, yenilenen 2013 fen bilimleri öğretim programı ile birlikte Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre öğrenme alanının alt öğrenme alanlarından biri olarak, yerini almıştır. Bu çalışmada, sosyo-bilimsel özellikte, sürekli değişen ve güncel olan bu konulara yer verilmiştir. Yapılan alan yazın taramasında argümantasyon yönteminin bu konularla birlikte kullanıldığı, birçok örnekle karşılaşılmıştır. Ancak ulaşılabilen alan yazında, sosyo-bilimsel konuların öğretiminde Sokratik sorgulama tekniğinin kullanıldığına dair herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan bu tespitler ve sosyo-bilimsel konuların öğretiminde Sokratik sorgulama tekniği kullanımının öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerine etkisinin merak konusu olmasından yola çıkılarak çalışmada belirlenen deney grubuna Sokratik sorgulama tekniği uygulanmıştır. Sokratik sorgulama tekniğinin kullanıldığı uygulamalarda, seçilen konuların çelişkili ve sorgulamaya yönelik özelliklere sahip olması, uygulama sonunda tek bir sonuca ulaşmak zorunda olunmaması ve ulaşılan sonuçların kanıtlara ve gerekçelere dayandırılması gibi özellikleri sosyo-bilimsel konularla uyumaktadır. Çalışmada, bu problem durumlarını ele alırken sınıfta uygulanan araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi, soru-cevap tekniği gibi strateji, yöntem ve tekniklere ek olarak, bir grupta Sokratik sorgulama tekniğini kullanmaya ve bu tekniğin öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerine etkisi olup olmadığı incelenmeye değer bulunmuştur. Bu duruma ek olarak öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara ve fen öğrenmeye ilişkin düşüncelerinin neler olduğunun belirlenmesi de önemli görülmektedir.

1.6. Varsayımlar

- Sosyo-bilimsel konuların öğretiminde Sokratik sorgulama tekniği kullanımının öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerine etkisi vardır.
- Veri toplama araçları bu çalışma için uygundur.
- Seçilen yöntem, amaca ve çalışmanın problemine uygundur.

- Yapılan görüşmelerde öğrenciler içten yanıtlar vermiştir.

1.7. Sınırlılıklar

Bu araştırma 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Bilim Uygulamaları dersini alan, Muğla-Ula’da bir ortaokulda öğrenim gören 5. sınıf öğrencilerinin katıldığı “birisi Sokratik sorgulama tekniğine dayalı öğretime; diğeri araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler dayalı öğretime” yönelik deneysel uygulamalar (8 hafta, 8 konu, deney ve kontrol grupları) ve bu uygulamalardan elde edilen veriler ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Sosyo-Bilimsel Konular: Hem bilimsel hem de toplumsal konuları aynı anda içeren ve bireylerin etik değerlerinden, var olan bilgilerinden, inançlarından, fikirlerinden etkilenen tartışmalı konulardır. Doğası gereği toplum içerisinde anlaşmazlıklara yol açan, tartışmaya açık, çözülmeyi bekleyen, birden fazla perspektiften değerlendirilebilen, hakkında basit bir şekilde sonuca varılamayan, genel olarak ahlaki ve etik konuları içeren vb. özellikler taşıyan konular sosyo-bilimsel konular olarak adlandırılır (Sadler, 2004; Topçu, 2015).

Sokratik Sorgulama/Düşünme: Düşünceleri delillere dayandırmanın, aydınlatıcı sorular sormanın, varsayımları sorgulamanın, farklı bakış açıları yakalamanın, şüpheli bir biçimde tartışarak-düşünerek-sorgulayarak çıkarımlarda bulunmanın ön plana çıktığı bir sorgulama/düşünme becerisidir (Paul, 1993).

Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon: Fen öğrenmeye yönelik motivasyon, duyuşsal öğrenme alanına hitap eden bir özellikte ve öğrencilerin ilgileri, tutumları, beklenti ve ihtiyaçları ile bağlantılıdır. MEB (2013) fen bilimleri öğretim programlarına göre motivasyon, fen bilimleri ile ilgili çalışmalarda istekli olma ve bu çalışmalara gönüllü katılım sağlama anlamında kullanılmıştır. Bu öğretim programlarında bilgi, beceri, fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanları ile birlikte “motivasyon” kavramının da içerisinde bulunduğu duyuş öğrenme alanı da yer almaktadır. Öğrencilerin fen

eğitiminde başarılı olabilmesi için fen programlarında duyuşsal öğrenme alanında kazandırılması öngörülen “fen öğrenmeye yönelik motivasyon” kavramının öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecinde başarıya ulaşması için yardımcı olabileceği düşünölmektedir.



BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Sosyo-Bilimsel Konularla İlgili Araştırmalar

Topçu (2008) “Fen Öğretmen Adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki kritik düşünme yetenekleri ve bu yetenekleri etkileyen faktörler” adlı doktora tez çalışmasının ana amacı sosyo-bilimsel konular hakkında fen öğretmen adaylarının kritik düşünme (informal reasoning) yeteneklerini araştırmaktır. Araştırmacı çalışmada ilk olarak fen öğretmen adaylarının kritik düşünme örüntülerini incelemiş, ikinci olarak fen öğretmen adaylarının kritik düşünme örüntüleri ve bunların niteliği arasındaki ilişkiyi sorgulamış, üçüncü olarak fen öğretmen adaylarının kritik düşünme niteliğinin sosyo-bilimsel konuların içeriğine göre nasıl değiştiğini incelemiştir. Son olarak da farklı sosyo-bilimsel konularla ilgili olarak öğretmen adaylarının kritik düşünme yeteneklerini etkileyen faktörlere odaklanmıştır. Çalışmaya Ankara’daki bir devlet üniversitesinden toplam 39 fen öğretmen adayı gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmacı kritik düşünme yetenekleri ve bu yetenekleri etkileyen faktörleri belirlemek için yedi sosyo-bilimsel konu kullanmıştır. Bu konulardan üç tanesi gen terapisi ile ilgili iken üç tanesi de klonlama ile son konuda küresel ısınma ile ilgilidir. Öğretmen adaylarının kritik düşünme yetenekleri ve bu yetenekleri etkileyen faktörler nitel bir veri analiz yöntemi olan sürekli kıyaslama (constant-comparative) analiz metoduyla belirlenmiştir. Araştırmacı bu çalışmada iki tane görüşme protokolu kullanmıştır. Ahlaki-karar verme görüşme protokolu ise katılımcıların kritik düşünme yeteneklerini ve bu yetenekleri etkileyen faktörleri belirlemek için kullanmıştır. Analizlerin sonucunda üç çeşit kritik düşünme örüntüsü ortaya koymuştur: “akılcı (rationalistic), duygusal (emotive) ve sezgisel (intuitive) düşünme örüntüleri”. Araştırmacı kritik düşünme yeteneklerinin niteliği hakkında ise, tüm sosyo-bilimsel konular için öğretmen adaylarının kolaylıkla

iddialarını ve bu iddialarını destekleyen argümanlarını belirttiklerini, fakat katılımcıların az sayıda kendi iddialarına karşı iddialar ve bu iddiaları destekleyen argümanlar geliştirdiklerini tespit etmiştir. Aynı zamanda, katılımcıların kritik düşünme niteliğinin tüm sosyo-bilimsel konular boyunca aynı eğilimi gösterdiğini bulmuştur. Böylelikle, fen öğretmen adaylarının kritik düşünme niteliklerinin, sosyo-bilimsel konuların içeriğinden bağımsız olduğunu bulmuştur. Katılımcıların kritik düşünme yeteneklerini etkileyen faktörleri ise dört ana kategoride toplamıştır. Bunlar; kişisel deneyimler, sosyal faktörler, ahlaki-etik konular ve teknolojiden duyulan endişelerdir.

Sürmeli (2008) “Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili tutum, bilgi ve biyoetik görüşlerinin değerlendirilmesi” adlı doktora tez çalışmasının amacı üniversite öğrencilerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği (Genetik hastalıklar, Klonlama, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar) ile ilgili tutumlarını ve bu çalışmaların uygulanması sonucu çıkan biyoetik konular ile ilgili görüşlerini belirlemek, bu konulara yönelik bilimsel bilgilerini ortaya çıkarmaktır. Araştırmanın örnekleme, Marmara Üniversitesi’nde öğrenim gören 222 öğrencidir. Araştırmacı öğrencilerin biyoteknolojik çalışmalara karşı tutumlarının çeşitlilik gösterdiğini ve konuya bağlı olduğu belirlemiştir. Fakülteler açısından ölçek sonucunda istatistiksel olarak belirgin farklılıklar bulmuş, biyoloji bölümü öğrencilerinin fen bilgisi ve tıp fakültesi öğrencilerine göre biyoteknolojik çalışmalarda daha destekleyici olduklarını belirlemiştir. Sonuç olarak araştırmacı, araştırma sonucunda öğrencilerin genel olarak biyoetik eğitimine önem verdiklerini ve biyoloji ve genetik derslerinin biyoetik içermesi gerektiğini düşündüklerini tespit etmiştir.

İşbilir’in (2010) “Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki bilimsel tartışma niteliklerinin epistemik inançlar ve tartışmaya eğilimleri açısından incelenmesi” adlı yüksek lisans tez çalışmasının amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki yazılı bilimsel tartışmalarının çevrimiçi tartışma ortamında epistemik inançlar ve tartışmaya eğilimleri açısından incelenmesidir. Bu çalışmanın örneklemini Ankara’daki bir devlet üniversitesinin Fen, Teknoloji ve Toplum adlı dersine kayıtlı 30 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu çalışmada, iklim değişikliği, nükleer enerji, genetiği değiştirilmiş gıdalar ve insan genom projesi konuları fen bilgisi öğretmen adayları ile çevrimiçi tartışma ortamında toplamda dört hafta tartışılmıştır. Araştırmacı verileri Epistemik İnançlar Ölçeği ve Tartışmaya Eğilimler Ölçeği ile toplamıştır. Çalışmanın sonucunda fen bilgisi öğretmen

adaylarının her bir sosyo-bilimsel konu için yüksek seviyede bilimsel tartışma ürettiklerini, bununla birlikte, bilimsel tartışma seviyelerinin sosyo-bilimsel konulara göre değiştiğini, ayrıca fen bilgisi öğretmen adaylarının tartışma düzeylerinin mutlakçılar hariç çoğulcular ve değerlendiriciler için daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Sonuç olarak, öğrencilerin tartışmaya eğilimleri ve tartışma düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulmamıştır. Ancak bu çalışmanın sonucunda öğrencilerin epistemik inanç düzeyleri ile tartışmaya eğilimleri arasında anlamlı bir ilişki gözlemiştir.

Lin ve Mintezs (2010) araştırmalarında altıncı sınıf öğrencilerinde sosyo-bilimsel konularla argümantasyon becerisi geliştirmeyi amaçlamışlardır. Deneyimli bir öğretmen tarafından sekiz ay boyunca sosyo-bilimsel konular ve argümantasyon becerileri üzerine bireyselleştirilmiş öğretim uygulanmıştır. Uygulamalarla iddia geliştirme, karşı iddia yapılandırma, doğrulayıcılar üretme, destekleyici argümanlar önerme, kanıt sağlama vb. argümantasyon becerileri geliştirmeye çalışılmıştır. Araştırma verilerinin analizinde regresyon kullanılmıştır. Araştırma verileri analiz sonuçları argümantasyon becerilerine ilişkin başarının öğrencilerin yetenek seviyesine önemli derecede bağlı olduğunu göstermiştir. Yüksek başarılı öğrencilerin argümantasyon becerilerinin düşük başarılı öğrencilerinkinden daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, sosyo-bilimsel konularla öğretim sonrasında argümantasyon becerilerinin daha fazla geliştiğini ortaya koymuştur.

Dawson ve Venville (2010) lise genetik derslerinde öğrencilerin sosyo-bilimsel konularla ilgili argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi için öğretim stratejileri üzerinde araştırma yapmışlardır. İki ders boyunca argümantasyonla ilgili tüm sınıf tartışması ve iki sosyo-bilimsel konu ile ilgili yazma çalışması kullanılmıştır. Veriler sınıf gözlemleri, öğrenci görüşmeleri ve yazma çalışmaları yoluyla toplanmıştır. Öğrencilerin argümantasyon becerilerinin arttırılmasında tüm sınıf tartışmaları, yazma çalışmalarının kullanımı, sosyo-bilimsel konular bağlamı ve rol oynama yöntemi dört önemli faktör olarak tespit edilmiştir.

Ritchie, Tomas ve Tones (2011) sosyo-bilimsel konularla ilgili bilimsel yazma projesinin öğrencilerin bilimsel okuryazarlık gelişimi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Öğrenciler bilimsel bilgiyi açığa çıkaracak biyolojiyle ilgili iki hikâye üretmişlerdir. Araştırma iki aşamada uygulanmıştır. Birinci aşamada bir altıncı sınıfta nitel bir durum araştırması uygulanmış, gözlemler yoluyla bilgi toplanmıştır. İkinci aşamada ise çalışma karışık metot kullanılarak yarı deneysel olarak farklı bir okulda iki sınıfta toplam 55 altıncı sınıf öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Sonuçlar, sosyo-bilimsel

konularla ilgili argüman yazma çalışmalarının, öğrencilerde biyoloji kavramlarıyla ilgili 34 derinlemesine bir anlayış gelişimini ve bilime ilişkin olumlu tutum kazanımını desteklediğini göstermiştir.

Bilen ve Özel'in (2011) "Üstün yetenekli öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik bilgileri ve tutumları" adlı çalışmalarının amacı üstün yetenekli öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik bilgi düzeylerini ve tutumlarını incelemektir. Araştırmanın katılımcılarını 2010-2011 eğitim öğretim yılında Denizli ve Kahramanmaraş Bilim Sanat Merkezlerinde eğitim gören toplam 62 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmacılar araştırmada veri toplamak amacıyla biyoteknolojiye yönelik tutum anketi kullanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular, genel olarak öğrencilerin genetiği değiştirilmiş ürünlerden %87'sinin haberdar olduklarını ve genetiği değiştirilmiş yiyecekleri riskli gördüklerini ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte, araştırmacılar öğrencilerin GDO'lu ürünlerin teknoloji veya insan yararına kullanılması gerektiği düşüncesine sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Bulgular, öğrencilerin çoğunluğunun biyoteknoloji uygulamalarından bazılarını yararlı olduğunu düşünürlerken, bazı uygulamalarını ise riskli gördüklerini göstermektedir.

Kırbağ Zengin, Keçeci, Kırılmazkaya ve Şener (2011) "İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi" adlı araştırmayı ilköğretim öğrencilerinin bir sosyo-bilimsel konu olan nükleer enerji kullanımı, nükleer santrallerin riskleri ve faydaları hakkındaki farkındalıklarını ölçmek, arttırmak ve çevreye duyarlılıklarını geliştirmek amacıyla yapmışlardır. Çalışmayı Elazığ il merkezinde bulunan bir ilköğretim okulunun 7.sınıfında öğrenim gören 21 öğrenciyle yürütmüşlerdir. Araştırmayı öntest-sontest tek deney gruplu desene göre yapmışlardır. Çalışmada moodle üzerinden online argümantasyon yöntemini 3 hafta, haftada 4 ders saati uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin öntest-sontest sonuçları arasında anlamlı farkın olduğunu bulmuşlardır. Online argümantasyon yönteminin öğrencilerde sosyo-bilimsel konulara duyarlılığı arttırmada kullanılmasının faydalı olduğunu bulmuşlardır.

Alaçam Akşit (2011) "Sınıf öğretmeni adaylarının sosyo-bilimsel konularla ve bu konuların öğretimiyle ilgili görüşleri" adlı yüksek lisans tez çalışmasında Sınıf Öğretmenliği 4. sınıf öğrencilerinin sosyo-bilimsel konularla ve bu konuların öğretimiyle ilgili görüşlerini ve bu görüşler üzerinde etkili olan değişkenleri ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmacı Bu amaçla Ege Üniversitesi, Celal Bayar Üniversitesi ve Pamukkale Üniversiteleri eğitim fakültelerinde 2008-2009 eğitim-

öğretim yılında sınıf öğretmenliği lisans programı 4. sınıfında öğrenim gören toplam 357 öğrenciye Sosyal Konularla İlgili Görüşler (SKİG) anketi uygulamış, ayrıca bu öğrencilerden 24'ü ile nitel görüşme gerçekleştirmiştir. Analizler sonucunda öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konuların nasıl öğretilbileceği ve bu anlamda nasıl bir öğretmen olunması gerektiği konusunda fikirlerinin olgunlaşmamış olduğu, öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konularla ilgili öğretim yapabilmek için gerekli bilgi, yöntem ve teknikler açısından kendilerini yetersiz gördükleri, öğretmen adaylarına göre onların sosyo-bilimsel konularla ilgili bilgi ve görüşlerinde almış oldukları lisans eğitimlerinin yeterince etkili olmadığı, öğretmen adaylarına göre onların sosyo-bilimsel konularla ilgili bilgi ve görüşlerinde en etkili olan kaynak medya olduğu, öğretmen adaylarının en çok ilgilendikleri sosyo-bilimsel konuların çevre kirliliği ile ilgili konular olduğu, öğretmen adayları sosyo-bilimsel bir konudaki haberin güvenilirliğini değerlendirme konusunda yeterli olmadığını, öğretmen adaylarının çoğunluğu öğretmenlerin sosyo-bilimsel konularda eğitim görmeleri gerekliliğine inandıkları sonuçlarına varmıştır. Bu sonuçlardan ve literatürde yapılan çalışmalardan yola çıkarak öğretmen yetiştirme programlarının sosyo-bilimsel konularla ilgili olarak öğrencileri yetiştirme açısından geliştirilmesi gerektiği önerisinde bulunmuştur.

Domaç (2011) “Biyoloji eğitiminde toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkisi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkilerini araştırmıştır. Araştırma biyoloji öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı araştırmada nitel ve nicel olmak üzere karma metot kullanmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda ön test son test kontrol grupsuz yarı deneysel model kullanmıştır. Araştırmada argümantasyon tabanlı etkinlikleri, toplumbilimsel bir konu olan biyolojik çeşitlilik ve önemi üzerine uygulamıştır. Bu konuda hazırlanan başarı testi etkinlikler öncesinde ve sonrasında şans (random) yöntemiyle seçilen deney grubuna uygulanmıştır. Ön test ve son test verilerinin bağımlı gruplar t testi ile analizi sonucunda son test lehine anlamlı fark olduğu belirlemiştir. Araştırmacı bu durumu biyolojik çeşitlilik ve önemi konusunun öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkili olduğu şeklinde yorumlamıştır. Araştırmanın nitel boyutu ise araştırmacı tarafından hazırlanan etik ikilemlere dayalı senaryolarla, deney grubundan şans (random) yöntemiyle seçilen 7 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden oluşmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerin değerlendirilmesinde

argümantasyon kalitesi rubriğinden yararlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler argümantasyon tabanlı öğrenme etkinliklerinin öncesinde ve sonrasında gerçekleştirilmiş olup elde edilen verileri bağımlı gruplar t testi ile analizi sonucunda son görüşme lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlemiştir.

Özden (2011) “4. ve 5. sınıflar fen ve teknoloji dersinin vatandaşlık eğitimi bakımından işlevselliği” adlı doktora tez çalışmasının amacı, İlköğretim 4.-5. sınıf Fen ve Teknoloji derslerinde vatandaşlık eğitiminin nasıl gerçekleştirildiği betimlemek ve açıklamaktır. Araştırmacı, nitel araştırma yaklaşımı benimsemiş ve araştırmayı durum çalışması deseni kullanarak gerçekleştirmiştir. Araştırma verilerini gözlem, yarı yapılandırılmış görüşme ve doküman incelemesi yoluyla elde etmiştir. Araştırmanın gözleme dayalı verilerini, Eskişehir il merkezindeki orta sosyoekonomik düzey bir ilköğretim okulunun 4. ve 5. sınıflarından birer şubenin katılımıyla gerçekleştirmiştir. Yarı-yapılandırılmış görüşmeleri ise Eskişehir il merkezindeki ilköğretim okullarında görev yapmakta olan 24 öğretmenin katılımıyla gerçekleştirmiştir. Araştırma verilerini içerik analizi tekniği kullanarak çözümlenmiştir. Araştırmada şu sonuçlara ulaşılmıştır: Fen ve Teknoloji dersinde vatandaşlık eğitime yönelik olarak Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre, Bilim Okuryazarlığı, Sosyo-bilimsel Konular ile Haklar ve Sorumluluklar konularına yer verildiğini bulmuştur. Fen ve Teknoloji dersinde vatandaşlıkla ilgili etkinliklerde araştırma ödevi, gezi, soru-yanıt, tartışma, sunum yapma, proje hazırlama, film/belgesel izleme, görüşme yapma, beyin fırtınası gibi yöntem ve tekniklere yer verildiğini tespit etmiştir. Fen ve Teknoloji dersinde vatandaşlık eğitime yönelik olarak sosyal kulüp etkinlikleri, araştırma ödevleri, sergiler, afiş-poster hazırlama, öğrenci konferansları, CD-belgesel izleme, geri dönüşüm etkinliklerinin yapıldığı; yerel yönetimlerle, sivil toplum örgütleriyle, yakın çevredeki resmi kurum-kuruluşlar ve öğrenci velileriyle işbirliğine gidildiğini belirlemiştir. Fen ve teknoloji dersinde vatandaşlık eğitime yönelik gazete haberlerinin, süreli yayınların, güncel sorunların, televizyon haberlerinin, İnternet'in, Powerpoint sunumlarının, sanal ortam gezilerinin, belgesellerin, bilgi ve iletişim teknolojileri ile uygulamalarının, resim, poster-afiş, karikatür gibi görsel araç-gereçlerin kullanıldığını bulmuştur. 4-5. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda vatandaşlık eğitime yönelik kazanımların Sağlık Kültürü, İnsan Hakları ve Vatandaşlık, Rehberlik ve Psikolojik Danışma ve Kariyer Bilinci Geliştirme ara disiplinleri ile ilişkilendirildiğini saptamıştır. Fen ve Teknoloji dersinde vatandaşlık eğitime yönelik olarak Türkçe, Sosyal Bilgiler, Matematik, Din Kültürü ve Ahlâk

Bilgisi, Görsel Sanatlar (Resim) dersleriyle ilişkilendirmeler yapıldığını bulmuştur. Fen ve teknoloji dersinde vatandaşlık eğitime yönelik öğretme-öğrenme sürecinde alternatif ve geleneksel değerlendirme yaklaşımlarının kullanıldığını belirlemiştir. Bu kapsamda, alternatif değerlendirme yaklaşımlarından gözlem, proje-performans ödevleri ve tartışma etkinliklerinin; geleneksel değerlendirme yaklaşımlarından ise açık uçlu sınavların, doğru-yanlış sorularının, çoktan seçmeli ve sözlü sınavların yapıldığını saptamıştır. Fen ve teknoloji dersinde vatandaşlık eğitime yönelik olarak öğretmenlerin mesleki yeterliklerinden, programdan, öğrencilerden, ailelerden, destekleyici materyallerden, eğitim sisteminden ve okul olanaklarından kaynaklanan sorunlar yaşandığını belirlemiştir.

Sönmez (2011) “Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının GDO'lu besinler hakkındaki bilgiler, risk algıları, tutumları ve böyle bir konunun öğretimine yönelik öz yeterlilikleri” adlı yüksek lisans tez çalışmasında GDO' lu besinlerle ilgili olarak geleceğin vatandaşlarını yetiştirecek olan Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının bilgileri, risk algıları, tutumları ve bu konunun öğretimine yönelik öz yeterliliklerini belirlenmeye çalışmıştır. Çalışmada Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda okuyan 3. ve 4. Sınıf toplam 161 öğretmen adayını örneklem olarak seçmiştir. Araştırmacı veri toplama aracı olarak 'Kişisel Bilgi Ölçeği', 'GDO' lu Besinler Bilgi Testi', 'GDO' lu Besinlere Yönelik Tutum Ölçeği', 'GDO' lu Besinlerle İlgili Risk Algıları Ölçeği', 'GDO' lu Besinlerin Öğretimine Yönelik Öz yeterlilik Ölçeği' kullanmıştır. Bu çalışma sonucunda örneklemdeki katılımcıların GDO' lu besinler hakkında genel olarak bilgili olduğunu, risk algılarının yüksek ve olumsuz tutumlara sahip olduklarını ve GDO' lu besinler konusunun öğretimine yönelik olarak öz yeterliliklerinin genel olarak orta düzeyde olduğunu gözlemlemiştir. Ayrıca öz yeterliliğin yordayıcılarını incelediğinde bilgi ve bilim kamplarına katılmanın etkili yordayıcılar olduğu tespit etmiştir.

Öztürk (2011) “Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konulara ilişkin kritik düşünme yeteneklerinin, epistemolojik inançlarının ve üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi: Nükleer enerji santralleri örneği” adlı yüksek lisans tez çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konulara ilişkin kritik düşünme yetenekleri, epistemolojik inançları ve üstbilişsel farkındalıkları arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma grubunu 2010-2011 güz ve bahar dönemlerinde gönüllü 674 fen bilgisi öğretmen adayından oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Schommer'in

Epistemolojik İnançlar Anketi, Üstbilişsel Farkındalık Anketi ve nükleer enerji konusunda kritik düşünme yeteneklerini ölçen ve açık uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanmıştır. Araştırmacı analiz sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının epistemolojik inançları sezgisel karar veren ve kanıta dayalı karar veren gruplar arasında bir değişiklik göstermediğini gözlemiştir. Ayrıca, korelasyon analizlerine göre, öğretmen adaylarının geliştirdikleri toplam argüman sayısı ile epistemolojik inançlar anketinin alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bunun yanı sıra epistemolojik inançlar anketinin alt boyutu olan bilginin kesinliğine inanma ile öğretmen adaylarının karşı argüman geliştirmeleri arasında anlamlı ve negatif bir ilişki bulunmuştur. Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarının sezgisel karar veren grup ile kanıta dayalı karar veren grup arasında anlamlı bir fark göstermediğini gözlemiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarıyla sosyo-bilimsel konular hakkındaki kritik düşünme yetenekleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Çoklu regresyon analizlerine göre ise, bilgi yönetme stratejisi alt boyutunun öğretmen adaylarının karşı fikri çürütmek için geliştirdikleri argümanları tahmin etmedeki en önemli alt boyut olduğunu saptamıştır. Öğretmen adaylarının karşı argüman geliştirmelerini tahmin etmedeki en önemli alt boyutu bildirimsel bilgi, ikinci alt boyutu ise bilimsel bilginin kesinliğine inanma olarak tespit etmiştir. Son olarak, öğretmen adaylarının değişik yönlerden kritik düşüncelerini tahmin etmedeki en önemli alt boyutun bildirimsel bilgi olduğunu gözlemiştir.

İşeri (2012) “Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının nükleer enerjinin riskleri ve faydaları hakkındaki düşüncelerine farklı bilgi kaynaklarının etkileri” adlı yüksek lisans tez çalışmasında sosyo-bilimsel bir konu olan nükleer enerjinin riskleri ve faydaları ile ilgili olarak fen ve teknoloji öğretmen adaylarının düşüncelerini incelemiş ve bu düşüncelere farklı etkileri test etmiştir. Araştırmacı nükleer enerjinin riskleri ve faydaları ile ilgili 40 maddelik bir ölçek geliştirmiştir. Çalışmada öncelikle Türkiye’de nükleer enerji hakkındaki farklı paydaşlardan Devlet Destekli Elektrik Üretim Şirketi (DDEŞ) ve Mersin Tema temsilcileri ile bağımsız bir üniversitede nükleer enerji üzerine çalışan bir bilim insanı ile bir muhalefet partisinde enerji komisyonlarında görev alan bir başka bilim insanı ile görüşmeler yapmış ve bu görüşmelerden nükleer enerjinin riskleri ve faydaları ile ilgili 40 maddelik bir ölçek (NERF1) geliştirmiştir. Ölçeği Ahi Evran Üniversitesi Fen ve Teknoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda okuyan toplam 222 öğretmen adayına uygulamıştır. Sonuç olarak araştırmacı farklı bilgi kaynakların

risk-fayda içerikleri açısından incelenmesi ve bu tip sosyo-bilimsel konuların kullanıldığı ortamların öğretmen eğitimi ile ilgili derslere dahil edilebileceği önerisinde bulunmuştur.

Turan'ın (2012) “İlköğretim öğretmen adaylarının bilimsel düşünme alışkanlıklarının, sosyo-bilimsel konular kullanılarak belirlenmesi ve karşılaştırılması” adlı yüksek lisans tez çalışması fen bilgisi, sınıf, matematik ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkında yargıda bulunurken, bilimsel düşünme alışkanlıklarını kullanma düzeylerini tespit etmek ve birbirleriyle sınıf ve program bazında karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini 2010-2011 Eğitim-Öğretim Yılı, Güz Dönemi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi, Matematik, Sınıf ve Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Programlarında öğretim gören her kademedeki 100 öğretmen adayı olmak üzere toplam 1600 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmacı alan taraması yöntemini kullanıldığı bu çalışmanın verilerini 32 sorudan oluşan geçerliliği ve güvenilirliği hesaplanmış Bilimsel Düşünme Alışkanlıkları Ölçeği kullanarak elde etmiştir. Sonuç olarak, üniversite eğitiminin programlara kazandırılmak istenen bilimsel düşünme alışkanlıklarını bilme ve sosyo-bilimsel konularda karar verirken bunları göz önünde bulundurma gibi davranışları arzu edilen düzeyde kazandırmada eksikliklerinin olduğu belirlemiştir. Araştırmacı Öğretmen adaylarının bilimsel düşünme alışkanlıklarının geliştirilmesi üzerine bir çalışmanın yapılmasının, sosyo-bilimsel literatüre katkı sağlayacağı önerisinde bulunmuştur.

Soysal (2012) “Sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: Genetiği değiştirilmiş organizmalar” adlı yüksek lisans tez çalışmasının amacı alan bilgisi düzeyinin, sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesine etkisinin genetiği değiştirilmiş organizmalar bağlamında incelenmesidir. Çalışmanın örneklemini Fen Bilgisi Eğitimi bölümünde öğrenim gören 71 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmacı küçük grup tartışmalarının uygulanması amacıyla öğretmen adaylarını alan bilgisi düzeylerine göre alt gruplara ayırmıştır. Çalışmada hem nicel hem de nitel araştırma teknikleriyle veri toplamıştır. Veri toplama aracı olarak, orijinalinden Türkçeye çevrilmiş ve uyarlanmış, 16 likert tipi maddeden oluşan, araştırma grubunun, genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik alan bilgisi düzeylerinin (üst, orta, alt) belirlenmesi amacı ile Biyo-Teknoloji Bilgi Anketi (BBA) kullanmıştır. Bununla birlikte, açık uçlu soru avantajından yararlanmak amacıyla; BBA'ya 8 adet açık uçlu

soru eklemiştir. BBA'nın Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısını 0.71 olarak tespit etmiştir. Senaryoyu, argümantasyon kalitesinin belirlenmesine yönelik nitel verilerin toplanması ve tartışmaların başlatılması amacıyla kullanmıştır. Görüşmeyi, çalışmaya katılan öğretmen adaylarının %25'i ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmıştır. Görüşmelerin temel amacı argümantasyon süreçlerinde yer alan bireylerin bu süreçte yönelik görüşlerinin belirlenmesidir. Araştırmacı sonuç olarak alan bilgisinin sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde önemli bir etken olmadığını, öğretmen adaylarının GDO'lara yönelik bilgi düzeylerinin ise yüzeysel olduğunu bulmuştur.

Gülhan (2012) “Sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması” adlı yüksek lisans tez çalışmasında yarı deneysel araştırma modellerinden ön test- son test kontrol gruplu model kullanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 24'ü deney, 24'ü kontrol grubu olmak üzere 48 öğrenci oluşturmaktadır. Kontrol grubunda dersleri programın önerdiği yapılandırmacı yaklaşım yöntem ve teknikleriyle işlerken, deney grubunda programın önerdiği yöntem ve tekniklerin yanında sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışma senaryoları (klonlama, kök hücre, genom projesi, biyo-teknoloji, genetiği değiştirilmiş organizmalar, biyo-çeşitlilik, küresel ısınma, enerji tasarrufu, nükleer enerji) ile işlemiştir. Dersleri, 10 hafta süresince araştırmacı yürütmüştür. Araştırmanın verilerini nitel ve nicel yöntemlerle elde etmiştir. Nicel verileri, Laugksch ve Spargo (1996) tarafından geliştirilen Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi ve Infante ve Rancer (1982) tarafından geliştirilen Tartışmacılık Testi ile toplamıştır. Nitel verileri ise kendi hazırladığı 'Bilim-Toplum Sorunlarına Duyarlılık Ölçeği' ve senaryoların sonundaki açık uçlu sorular ile toplamıştır. Uygulanan yöntemlerin etkililiğini karşılaştırmak amacıyla deney ve kontrol grubu öğrencilerine ilgili testler ön ve son test olarak uygulamış ve gruplar arası puanları karşılaştırmıştır. Araştırmacı çalışma sonucunda sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışma destekli öğretimin, öğrencilerin fen okuryazarlıklarını, bilimsel tartışmaya eğilimlerini, bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarını ve karar verme becerilerini geliştirmede yapılandırmacı öğretimden daha etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Tonus (2012) “Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında

öğrencilerin argümantasyon süreci ile sosyo-bilimsel bir konuda verdikleri kararın niteliği ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini incelemiştir. Sosyo-bilimsel konularda yapılan argümantasyon çalışmalarında, argümantasyonun politik, sosyal, ekonomik ve ahlaki birçok özellikten etkilendiği görülerek disiplinler arası bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Argümantasyonun disiplinler arası doğasından dolayı; kanıt kullanma, gerekçe gösterme gibi süreçlerin öğrencilerin sosyoekonomik yapılarından etkilendiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin sosyo-bilimsel konulardaki karar verme niteliklerinin sosyoekonomik düzeylerine bağlılığını incelemek amacıyla, ekonomik ve kültürel düzeyleri farklı iki grupta çalışma yapılmıştır. Araştırmacı çalışmayı kent merkezli bir okulda öğrenim gören 55 öğrenci ile gecekondu mahallesindeki bir okulda öğrenim gören 51 öğrenci olmak üzere toplam 106 öğrenci ile yürütmüştür. Öğrencilerin sosyo-bilimsel konularda karar verme niteliklerini belirlemek amacıyla; Klonlama ve nükleer santraller olmak üzere iki farklı sosyo-bilimsel konuyu öğrencilere sunmuştur ve öğrencilerden yazılı rapor alarak raporları ön test ve son test olarak kullanmıştır. Raporlardaki öğrenci görüşlerini, kendi hazırladığı bir puanlama tablosu ile puanlayarak öğrencilerin karar verme nitelikleri belirlemiştir. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin değerlendirmesini ise Watson-Glaser testi ile yapmış ve bu testi ön ve son test olmak üzere öğrencilere çalışmanın başında ve sonunda iki kez uygulamıştır. Araştırmanın sonucunda kent merkezli okulda öğrenim gören öğrencilerin karar verme becerilerinin ön ve son testlerinin sonunda anlamlı bir fark olduğu; yine gecekondu mahallesinde bulunan okulda öğrenim gören öğrencilerin ön ve son test sonuçlarının arasında anlamlı bir fark olduğunu bulmuştur. Ayrıca ekonomik düzeyleri farklı olan grupların her ikisinde de karar verme becerilerinin ortalama olarak aynı seviyeye yükseltildiğini tespit etmiştir. Kent merkezli okulda öğrenim gören öğrencilerin argümantasyon süreci sonunda, eleştirel düşünme becerilerinin ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğunu, gecekondu mahallesinde bulunan okulda öğrenim gören öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin ön ve son test sonuçları arasında da anlamlı bir fark olduğunu bulmuştur. Araştırmacı ekonomik düzeyi farklı olan grupların eleştirel düşünme becerilerinin gelişim miktarları arasında yüzde olarak bir fark belirlemiştir. Üst ekonomik düzeye sahip öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin yüzde olarak daha fazla arttığını tespit etmiştir.

Kutluca (2012) “Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyo-bilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi” adlı yüksek lisans tez çalışmasının genel amacı; Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının sahip oldukları alan bilgi seviyesi ile onların yaptığı bilimsel ve sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesi arasındaki olası ilişkinin anlamlılığını incelemek ve varsa bu ilişkinin nedenlerini tespit etmektir. Araştırmanın alt amacı ise Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının hem bilimsel ve sosyo-bilimsel argümantasyon sürecine dâhil edilerek bu süreci tanımaları hem de bu tür konulara ilişkin bilimsel ve sosyo-bilimsel argümanlar üreterek argümantasyon becerilerinin geliştirilmesidir. Belirlenen bu amaçlar ışığında araştırmacı çalışmada yer alan öğretmen adaylarına ilk olarak alan bilgi seviyelerini belirlemek için Klonlama Kavramsal Anlama Testi uygulamıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının bilimsel ve sosyo-bilimsel argümanlar üretmelerini sağlamak için onlara kurgusal olarak hazırlanmış klonlama konusu ile ilişkili bilimsel ve sosyo-bilimsel senaryolar vermiştir. Son araştırmadan elde edilecek sonuçların nedenlerini tespit etmek için her gruptan rastgele seçilmiş birer kişiye yarı yapılandırılmış görüşme soruları yönelmiştir. Araştırmada nitel olarak; öğretmen adaylarının ürettiği bilimsel ve sosyo-bilimsel argümanları, Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından geliştirilen ve 5 düzeyden oluşan yöntemsel araç ile değerlendirmiştir. Araştırmacı, araştırma kapsamında yaptığı nitel ve nicel analizler ışığında; Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının bilimsel ve sosyo-bilimsel argümantasyon kaliteleri ile alan bilgi seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bilimsel ve sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesine yönelik ulaştığı sonuçlara göre; araştırmaya katılan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri, kişisel deneyimleri ve konuya olan ilgileri gibi daha birçok etmenin de etkili olduğunu tespit etmiştir.

Kara (2012) “Pre-service biology teachers’ perceptions on the instruction of socio-scientific issues in the curriculum” “Biyoloji öğretmeni adaylarının programlarda yer alan sosyo-bilimsel konuların öğretimi ile ilgili algıları” adlı çalışmada, biyoloji öğretmeni adaylarının sosyo-bilimsel konuların öğretimi ile ilgili yatkınlığını ve bu konuların programlarda bulunması ile ilgili algılarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmada bir dönem boyunca 102 biyoloji öğretmen adayıyla çalışılmıştır. Öğretmen adaylarına likert tipinde maddelerden ve açık uçlu sorulardan oluşan bir anket uygulanarak veri toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, örneklemdaki biyoloji öğretmeni adaylarının birçoğu sosyo-bilimsel konuların öğretilmesinin bir ihtiyaç

olduğu konusunda olumlu görüşlere sahiptir. Araştırmacı, öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konuların öğretimi konusunda zaman problemi yaşanabileceğini ve materyallerin yetersiz kalabileceğini düşündüklerini öne sürmektedir. Öğretmen eğitiminde sosyo-bilimsel konuların öğretimi için eğitim verilmesi ve programlarda yer alması gerektiği araştırmacı tarafından vurgulanmaktadır.

Demir ve Düzleyen (2012) “İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin GDO bilgi düzeylerinin incelenmesi” adlı araştırma İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin GDO bilgi düzeylerini, GDO bilgi kaynaklarını, öğrencilerin GDO hakkındaki kavram yanılgılarını içermektedir. Bu amaç doğrultusunda 2010-2011 öğretim yılında Ankara ili Çizmece İlköğretim Okulu’nun 100 sekizinci sınıf öğrencisinin GDO bilgi düzeylerini incelemiştir. Çalışmanın sonunda ise, araştırmaya katılan öğrencilerin genetiği değiştirilmiş organizma konusuna yönelik bilgi düzeyleri; kavram yanılgıları, ebeveyn eğitim düzeyleri irdelemiştir. Araştırmacı ilk soruda öğrencilerin GDO terimini duyma kaynaklarına verdikleri cevapların sıklıklarına göre sırasıyla televizyon, aile, öğretmen olarak belirlemiştir. GDO ile ilgili neler biliyorsunuz sorusuna verilen cevapları baz alındığında genel olarak öğrencilerin GDO teriminin organizmaların genetiklerinin değiştirilmesiyle ilgili olduğunu bildikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin aynı soruya “GDO’lu besinler hormonludur”, “kanser yapar”, “kimyasaldır” şeklinde verdikleri cevaplar sebebiyle konuyla ilgili kavram yanılgılarına sahip olduklarını tespit etmiştir. Araştırmacı öğrencilerin genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkında yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları, kavram yanılgılarına sahip oldukları ve büyük bir çoğunluğunun genetik materyal değiştirme teknolojisinin zararlı olduğunu düşündükleri sonucuna varmıştır.

Cebesoy ve Dönmez Şahin (2013) yaptıkları çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarını, cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından incelemiştir. İlişkisel tarama modellerinden kesit alma yaklaşımının kullanıldığı bu çalışmada araştırma grubunu 169 fen bilgisi öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Ölçme aracı olarak, Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği ve bilgi formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarını etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ateş’in (2013) “Fen bilgisi öğretmen adaylarının nükleer enerji hakkında düşünceleri” adlı yüksek lisans tez çalışmasının amacı, fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıfında okuyan

öğretmen adaylarının nükleer enerji ile ilgili düşüncelerini belirlemektir. Uygulama Erciyes ve Ahi Evran Üniversitelerinin eğitim fakültelerinde öğrenim gören toplam 214 (155 Kız, 59 Erkek) öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının genel olarak nükleer enerji santralının uygulanmasını desteklediğini, fakat çevreye etkisi ve doğal afetlerden etkilenmesi anlamında tereddüt ettiklerini bulmuştur. Değişkenler açısından incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Erkekler kızlara göre nükleer enerjiye daha olumlu bakmaktadır.
- Öğretmen adaylarının yaşları ile nükleer enerjiye bakışları olumsuz yönde doğru orantılı olacak şekilde artmaktadır.
- Erciyes Üniversitesinde okuyanlar Ahi Evran Üniversitesinde okuyanlara göre nükleer enerjiye daha olumlu bakmaktadır.
- Köyde yaşayanlar şehir merkezinde ve kasabada yaşayanlara göre nükleer enerjiye daha olumsuz bakmaktadır. Kasabada yaşayanlar diğer iki yerleşim biriminde yaşayanlara göre nükleer enerjiye karşı daha olumlu bakmaktadır.
- Nükleer enerji hakkında bilgisi olduğunu düşünenler düşünmeyenlere göre nükleer enerjiye daha olumlu bakmaktadır.
- Nükleer enerjiye en olumlu bakan bölge Karadeniz iken onu sırasıyla Akdeniz, Güneydoğu, Doğu Anadolu, Ege, Marmara, İç Anadolu takip etmektedir.

Öztürk'ün (2013) "Sosyo-bilimsel konularla argümantasyon becerisi ve insan haklarına karşı tutum geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması" adlı doktora tez çalışması ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinde fen ve teknoloji dersinde sosyobilimsel konularla argümantasyon becerisinin ve insan haklarına yönelik tutumun nasıl geliştirilebileceğini ve uygulamada karşılaşılabilecek sorunların nasıl giderilebileceğini ayrıntılı olarak incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiş bir eylem araştırmasıdır. Araştırma 2012-2013 eğitim-öğretim yılı bahar ve güz döneminde orta sosyo-ekonomik düzeyde bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu ise sekizinci sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 14'ü kız 12'si erkek olmak üzere 26 kişilik bir öğrenci grubu oluşturmuştur. Araştırma verileri yapılandırılmamış gözlem (kamera kayıtları), öğretmen ve öğrenci günlükleri, argümantasyon becerisi ve insan haklarına ilişkin yazılı dokümanlar ve araştırmacılar tarafından geliştirilen İnsan Haklarına Yönelik Tutum Ölçeği (İHTÖ) kullanılarak toplanmıştır. Araştırmacı sosyo-bilimsel konular temelli uygulamalarla çalışma grubunu oluşturan öğrencilerde insan haklarına

yönelik anlayış ve tutum gelişiminin sağlandığını bulmuştur. Bu bağlamda nitel bulgular birinci kuşak haklardan insanlık onuru, yaşama hakkı, ayrımcılık yasağı kişinin bedensel ve ruhsal dokunulmazlık hakkı, özel yaşama saygı ve bilgilerin gizliliği hakkı, mülkiyet hakkı, adil yargılanma hakkı ve ifade özgürlüğü hakkı ile ilgili anlayış ve tutum gelişiminin gerçekleştiğini tespit etmiştir. İkinci kuşak haklardan ise meslek seçme ve çalışma hakkı, haksız işten çıkarılmaya karşı koruma hakkı, sağlık hizmetleri hakkı, barınma hakkı, yeterli yaşam standardı hakkı, gıda güvenirliliği hakkı için anlayış ve tutum gelişiminin sağlandığını bulmuştur. Aynı şekilde üçüncü kuşak haklar kapsamında ise çevresel koruma hakkı, insanlığın ortak mal varlığına saygı hakkı, barış hakkı ve sürdürülebilir kalkınma hakkı için tutum ve anlayış gelişimi sağlandığını tespit etmiştir. Nicel bulgulara göre ise insan haklarına yönelik tutumun anlamlı bir şekilde artarak değiştiğini bulmuştur. Araştırmanın argümantasyon becerisi gelişimine ilişkin sonuçları ise sosyo-bilimsel konular temelli uygulamalarla fen ve teknoloji dersinde sekizinci sınıf öğrencilerinde argümantasyon becerisinin geliştirilebileceğini ve üretilen argümanların kalitesinde olumlu yönde bir değişim meydana geldiğini göstermiştir.

Çavuş (2013) "Farklı epistemolojik inanışlara sahip 8. sınıf öğrencilerinin sosyo-bilimsel konulara bakış açıları" adlı yüksek lisans tez çalışmasında farklı epistemolojik inanışlara sahip öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik görüşleri irdelenmiştir. Araştırmacı, araştırma grubunu oluşturan 464 8. sınıf öğrencisinin epistemolojik inanışlarını tespit etmiş; ardından epistemolojik inanışları gelişmiş (sofistike) ve gelişmemiş (naif) öğrenciler belirlemiştir. Araştırmanın ikinci aşamasında ise bu öğrencilerden seçilen 49 kişilik grubun sosyo-bilimsel konulara yönelik görüşlerini almıştır. Araştırmada öğrencilerin epistemolojik inanışlarının belirlenmesi amacıyla özgün formu Schommer (1990) tarafından geliştirilen ve Deryakulu ve Büyüköztürk (2005) tarafından Türkçeye uyarlanan "Epistemolojik İnanç Ölçeği" kullanmıştır. Öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik görüşlerinin tespitinde ise araştırmacılar tarafından geliştirilen "Sosyo-Bilimsel Konuları Değerlendirme Formu" kullanmıştır. Araştırmada öğrencilerin öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna yönelik inanışlarının cinsiyete, ikamet edilen ilçeye ve baba eğitim durumuna göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Öte yandan öğrencilerin öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna ve tek bir doğrunun var olduğuna dair inanışlarında ise değişkenlere göre anlamlı bir farklılığa rastlamamıştır. Farklı epistemolojik inanışlara sahip öğrencilerden sofistike öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik görüşlerinin naif öğrencilere göre daha

kapsamlı olduğu, sofistike öğrencilerin neden - sonuç ilişkilerine dayalı çıkarımlarda bulduklarını tespit etmiştir. Araştırmacı çalışmasında Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın da öngördüğü fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesine katkı sağlamak için öğrencilerin epistemolojik inanışlarının geliştirilmesinin önemli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Baltacı (2013) “Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel bir konudaki (GDO'lu besinler) öğretim öz yeterlilikleri ve bu yeterliliklerin epistemolojik inançlar ile ilişkileri” adlı yüksek lisans tez çalışmasında fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bir sosyo-bilimsel konu olan GDO'lu besinlerin öğretimi ile ilgili öz yeterlilik inançları incelemiş ve bu inançlar ile epistemolojik inançlar arasındaki ilişkileri irdelemiştir. Araştırmacı çalışmasında üç farklı üniversiteden 382 fen ve teknoloji öğretmen adayına epistemolojik inançlar ile GDO'lu besinlerin öğretimine yönelik öz yeterlilik ölçeklerini uygulamıştır. Betimsel ve çıkarımsal istatistiklerle verileri analiz etmiştir. Çalışma sonucunda ise öğretmen adaylarının GDO'lu besinlerin öğretiminde ortanın üzerinde bir öz yeterliliğe sahip olduklarını ve bu öz yeterliliğin epistemolojik inançlardan etkilendiğini gözlemiştir.

Demirci-Güler (2013) “Investigation on the inclusion of socio-scientific acquisitions in curriculum of science and technology lesson” “Fen ve teknoloji dersi öğretim programında sosyo-bilimsel kazanımların incelenmesi” adlı çalışmasında, ortaokul fen ve teknoloji programlarında sosyo-bilimsel konuların varlığını ve hangi temalar veya öğrenme alanları içinde yer aldığını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada araştırmacı, bilimsel ve teknolojik gelişmelerle sosyo-bilimsel konuların paralelliğine değinmiştir. Tutumlar, değerler ve karar verme süreçlerinin programda yer alması ve sosyal tartışmaların gerekliliği ile ilgili çeşitli görüşler öne sürmüştür. Karar verme süreçlerinin bilişsel alanda analiz ve sentez düzeylerini yansıttığı ve etik ve ahlaki değerlerin sosyo-bilimsel konuları ilgilendirdiğini vurgulamaktadır. Bilimsel okuryazarlık konusunda ise araştırmacı, 6., 7. ve 8. sınıfta fen ve teknoloji dersinde yer alan temalar içerisinde sosyo-bilimsel konuların incelenmesi gerektiğini savunmuştur. Ortaokul fen ve teknoloji dersi öğretim programı içerisinde Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren temaları içerisinde sosyo-bilimsel konularla ilgili toplam 9 kazanımın bulunduğunu belirtmiştir. Canlılar ve Hayat teması altında 9 kazanımın bulunduğunu, ancak diğer temaların içerisinde hiç sosyo-bilimsel konularla ilişkili kazanımlara rastlanmadığını ortaya koymuştur. Madde ve Değişim, Fiziksel

Olaylar, Dünya ve Evren temaları içerisinde sosyo-bilimsel konularla ilişkili kazanıma hiç rastlanmadığını belirtmiştir. Araştırmacı, fen ve teknoloji dersinin yaşamla yakından bağlantılı olduğunu ve fen ve toplumsal konuların ayrılmaz parçalar olduğunu öne sürmüştür. Araştırmacıya göre, günlük yaşamda ihtiyaç olan; çocukların kendilerini ifade etmelerinde, bilimle toplumsal konuların bütünleştirilmesinde etik değerleri kullanmalarında, muhakeme ve karar verme becerilerini geliştirmelerinde sosyo-bilimsel konular önemli bir role sahiptir. Bu anlamda fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında sosyo-bilimsel konular daha fazla yer almalıdır.

Day ve Bryce (2013) “The benefits of cooperative learning to socio-scientific discussion in secondary school science” “Ortaokul fen eğitiminde sosyo-bilimsel konulara yönelik işbirlikli öğrenmenin yararları” adlı çalışmalarında, ortaokul kademesinde fen eğitiminde sosyo-bilimsel konulara ve tartışmalara yönelik işbirlikli öğrenmenin yararlarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Ortaokul kademesinde 74 sınıf içerisinde 13-14 yaş grubundan 20 öğrenci ile ve 12 öğretmenin katılımı ile çalışma yapılmıştır. Öğrencilerin katılımıyla eylem araştırması şeklinde yaptıkları çalışmada araştırmacılar, yeni ulusal fen programında yer alan konulardan birisi olan “iklim değişiklikleri” ile ilişkili konularda çeşitli işbirlikli çalışmalar yaptırarak çeşitli gözlemler ile veri toplamışlardır. Araştırma süresince işbirlikli öğrenme yaklaşımı kullanılmış ve öğrencilerin tartışmalar yapması sağlanmıştır. Bu süreçte veri toplamak için öğrenci gözlem formları kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından sınıf içi etkileşimin gözlenmesi sonucunda öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşimlerinin değişim gösterdiği bulunmuştur. Araştırmacılar, küresel ısınma konusunda yapılan tartışmaların öğrencilerin %50’si tarafından eğlenceli bulunduğunu, %59’u tarafından sıkıcı olmadığını, %45’i tarafından kendi düşüncelerini ifade edebildiklerinden dolayı bunun bir şans olarak görüldüğünü belirlemişlerdir. Çalışmanın başında ise öğrencilerin %59’unun iklim değişikliği ve küresel ısınma ile ilgili yeterli bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir. Araştırmacılar, işbirlikli öğrenme yaklaşımının sosyo-bilimsel konular için, derslerin ve konuların öğretiminde öğretmen odaklı olmaktan öğrenci odaklı olmaya yönelik bir kolaylaştırıcı etkisinin olduğunu ortaya koymaktadırlar.

Robertshaw ve Campbell (2013) “Constructing arguments: Investigating pre-service science teachers’ argumentation skills in a socio-scientific context” “Argümanları yapılandırma: Sosyo-bilimsel bağlamda fen öğretmeni adaylarının argümantasyon becerilerinin araştırılması” adlı çalışmalarında, öğretmen adaylarının bilimsel

argümanlar kullanma durumlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar, Batı toplumlarında vatandaşların karar verme süreçlerine önemli bir katkısı olan “argümanlara dayalı bilimsel bilgi” kavramını vurgulamışlardır. Araştırmacılar, öğretmen adaylarının sınıflarda bilimsel argümanların nasıl kullanıldığını anlaması ve bu becerilerini geliştirmeleri için iyi bir şekilde yetiştirilmeleri gerektiğini savunmaktadırlar. Çalışmada araştırmacılar tarafından, fen öğretmeni adaylarının mantıksal bilimsel argümanlar geliştirebilmesini etkileyen Toulmin Argümantasyon Protokolü’nde (TAP) nasıl öğretim yapıldığı incelenmiştir. Amerika Birleşik Devletleri’ndeki üniversitelerde, ortaokul fen eğitiminde sosyo-bilimsel konular üzerindeki yöntemlerin etkili olduğu belirlenmiştir. Argümanların yapılandırılması konusunda Toulmin Argümantasyon Protokolü’ne dayalı öğretim uygulamalarının, fen öğretmeni adaylarının bilimsel argümanlar oluşturabilmeleri üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu öne sürülmektedir.

Gresch, Hasselhorn ve Bögeholz (2013) “Training in decision-making strategies: An approach to enhance students’ competence to deal with socio-scientific issues” “Karar verme stratejilerinde alıştırma: Öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik yeterliliğini geliştirme yaklaşımı” adlı araştırmalarında, fen sınıflarında sosyo-bilimsel konuların öğretilmesinde, çelişkili tartışmalarda karar verme süreçlerinin “sürdürülebilir gelişim” gibi etik konularla ilgili olduğunu öne sürmektedir. Araştırmacılar, iyi yapılandırılmış karar verme süreçlerinin muhakemeyi genişletmek için gerekli olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca araştırmacılar, 11-12-13. sınıf öğrencilerinin karar verme yeterliliklerini geliştirmek için bilgisayar destekli bir program geliştirmişlerdir. Araştırmacıların çalışmadaki temel amaçları bu programı kullanarak yetiştirilen öğrencilerin karar verme süreçlerinin etkileyip etkilemediğini belirlemektir. Çalışmada, öğrencilerin, karar verme süreçleri için bilgisayar programındaki uygun bir görevi seçmeleri sağlanmış ve bunun karar verme süreçlerine etkileri gözlenmiştir. Araştırma, 3 gruplu çalışma şeklinde tasarlanmıştır. Toplam 386 öğrenciyle çalışılmış ve bir gruba karar verme stratejileri, bir gruba görev analizleri ile karar verme stratejileri ve bir gruba da karar verme stratejileri eğitiminden bağımsız olarak çevre bilimiyle ilgili bilgilerle karar verme uygulamaları biçiminde düzenlenmiştir. Araştırmada, açık uçlu bir anketle sürdürülebilir gelişime ilişkin durumlar hakkında karar verme yeterlilikleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Araştırmacılar, bilgisayar destekli karar verme eğitimi verilen grubun uygulama sonrasındaki karar verme becerilerindeki gelişimin diğer gruplara

göre daha fazla ve anlamlı olduğunu bulmuşlardır. Karar verme eğitiminin, eğitim verilen iki gruptaki öğrencilerin kararlarının niteliği üzerinde uzun süreli etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, karar verme eğitiminin sürdürülebilir gelişim gibi sosyo-bilimsel konular üzerinde öğrencilerin üst düzeyde karar verme strateji, yeterlilik ve becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Yukarıdaki çalışmalara ek olarak aşağıda adları verilen araştırmalar, son zamanlarda sosyo-bilimsel konularla ilgili alan yazına farklı bakış açıları getiren çalışmalardır. Bunlar:

1. “Sosyo-bilimsel bir konuda kanıtları sorgulamak: Bilimsel okuryazarlığın bir yönü”

Questioning the evidence for a claim in a socio-scientific issue: An aspect of scientific literacy

2. “Öğrencilerin Konfüçyüs ile ilgili sınıflarda iki sosyo-bilimsel konuya yönelik argümantasyon becerileri: Transferi mümkün mü?”

Students’ argumentation skills across two socio-scientific issues in a confucian classroom: Is transfer possible?

3. “Sosyo-bilimsel sürdürülebilirlik konuları hakkında muhakeme becerisini desteklemeye yönelik kültürlerarası değişim”

Cross cultural exchange to support reasoning about socio-scientific sustainability issues

4. “Sosyo-bilimsel konular ve epistemolojik inançlarıyla ilişkileri hakkında üniversite öğrencilerinin çevrimiçi bilgileri değerlendirmesi”

How university students evaluate online information about a socio-scientific issue and the relationship with their epistemic beliefs

5. “Sağlık bağlamında sosyo-bilimsel konular: Engebeli arazide adımlamak”

Socio-scientific issues in health contexts: Treading a rugged terrain

6. “Sosyo-bilimsel konularla ilişkili okul ve programlar hakkında kritik yorum ve küresel ısınma üzerine bir görüş”

A perspective on knowing about global warming and a critical comment about schools and curriculum in relation to socio-scientific issues

7. “Öğrencilerin araştırma kaynaklı sosyo-bilimsel eylemcilikleri: Sürdürülebilir bir gelecek için görüşler”

Students' research-informed socio-scientific activism: Re/Visions for a sustainable future

8. "Sosyo-bilimsel bir konu hakkında karma (melezleştirilmiş) yazım için olumlu duygusal sorumluluklar"

Positive emotional responses to hybridised writing about a socio-scientific issue

9. "Fen öğretmenlerinin sosyo-bilimsel ve sürdürülebilirlik konularına değinmeye yönelik kitle iletişim araçlarını kullanması"

Science teachers' use of mass media to address socio-scientific and sustainability issues

10. "Eğitimde sosyo-bilimsel konular: Yenilikçi uygulamalar ve epistemoloji tartışmaları"

Socio-scientific issues in education: Innovative practices and contending epistemologies

11. "Sosyo-bilimsel konular – Öğrencilerin ilgisini ve öğrenmesini geliştirmeye yönelik bir yol"

Socio-scientific issues – A way to improve students' interest and learning?

12. "Öğretmen işbirliğinden ve mesleki hizmetiçi eğitiminden kazanılan bilimsel yaratıcılık ve sosyo-bilimsel muhakemede öğrenci değişiminin etkileri"

Impact on student change in scientific creativity and socio-scientific reasoning skills from teacher collaboration and gains from professional in-service

13. "Dijital öğrenme ortamlarıyla çalışma esnasında astrobiyolojik içerik hakkında öğrencilerin sosyo-bilimsel muhakemeleri"

Students' socio-scientific reasoning in an astrobiological context during work with a digital learning environment

14. "Farklı çevrimiçi araştırma etkinliklerinin lise öğrencilerinin bilişsel yapılarına ve sosyo-bilimsel konulara yönelik muhakeme becerilerine etkisi"

The effects of different on-line searching activities on high school students' cognitive structures and informal reasoning regarding a socio-scientific issue

15. "Lise öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inançları ve bilişsel yapıları ile bağlantılı olarak sosyo-bilimsel konulara ilişkin muhakemeleri"

High school students' informal reasoning regarding a socio-scientific issue, with relation to scientific epistemological beliefs and cognitive structures

16. “Fen öğretimi ve iletişimin geliştirilmesine ve iklim değişikliği çerçevesinde otantik ve çelişkili sosyo-bilimsel konuları kullanarak değerlendirme yeteneğine yönelik öğrenci algılarının arttırılması”

Raising students' perception of the relevance of science teaching and promoting communication and evaluation capabilities using authentic and controversial socio-scientific issues in the framework of climate change

17. “Otantik ve yerel sosyo-bilimsel konular hakkında karar vermede öğrencilerin muhakeme süreçleri: Yaraların korunması”

Students' reasoning processes in making decisions about an authentic, local socio-scientific issue: Bat conservation

18. “Sosyo-bilimsel argümantasyonda öğrencilerin zorlanması ve karar verme araştırma bulguları: İki araştırma tipinin sınırlarının çizilmesi”

Student difficulties in socio-scientific argumentation and decision-making research findings: Crossing the borders of two research lines

19. “Sürdürülebilir gelişim için eğitime bakış açılarındaki uyumsuzluklar üzerinde öğrencilerin sosyo-bilimsel muhakemeleri”

Students' socio-scientific reasoning on controversies from the viewpoint of education for sustainable development

20. “Kimlik tarafından etkilenen sosyo-bilimsel muhakeme”

Socio-scientific reasoning influenced by identities

21. “Bilimsel bilgi, günlük yaşam deneyimi, epistemolojik ve sosyal düşünce kesiştiğinde: Sosyo-bilimsel konular üzerindeki grup tartışmalarında öğrencilerin argümantasyon becerileri”

When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: students' argumentation in group discussions on a socio-scientific issue

22. “Feni kavramayı ve türler ile çevre arasındaki karşılıklı ilişkiyi anlamayı geliştirmede bir yol olarak sosyo-bilimsel tartışmalar”

Socio-scientific discussions as a way to improve the comprehension of science and the understanding of the interrelation between species and the environment

23. “Öğrencilerin bilgisayar ortamındaki sosyo-bilimsel konular hakkında anlam yaratımları: Etkileşim yörüngelerine yönelik öğrenmelerin açıklanması”

Students' meaning-making of socio-scientific issues in computer mediated settings: Exploring learning through interaction trajectories

2.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonla İlgili Araştırmalar

Yılmaz ve Huyugüzel-Çavaş (2007) Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında, ilköğretim öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını belirlemek için Tuan, Chin & Shieh tarafından 2005 yılında geliştirilen Students' Motivation Toward Science Learning (SMTSL) ölçeğinin Türkçeye uyarlanarak geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapmayı amaçlamışlardır. İngilizce olarak geliştirilen ölçek, altı faktörlü yapıda ve toplam 35 maddeden oluşmaktadır. Araştırmada, uyarlama çalışması için ölçek maddeleri Türkçeye çevrilmiştir. Çalışmada çevirilerin Türkçeye uygunluğunu, anlam bütünlüğünü ve dil geçerliliğini sağlamak için fen eğitimi, ölçme-değerlendirme ve yabancı dil alanlarından uzman öğretim üyelerinden görüşler alınarak ölçeğe son halinin verildiği belirtilmiştir. Ölçeğin Türkçe formu 6 farklı ilköğretim okulunun 6., 7. ve 8. sınıflarında öğrenim gören toplam 659 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmacılar ölçeğin yapı geçerliliği için, açımlayıcı faktör analizi kullanmıştır. Yaptıkları analiz sonucunda 2 madde ölçekten çıkartılarak Türkçe form 33 madde olacak şekilde düzenlenmiştir. Ölçeğin ölçüt geçerliliği için Fen Bilgisi Tutum ölçeği kullanılmış ve iki ölçek arasındaki korelasyon katsayısı .73 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar iç tutarlılık güvenilirliği için, her bir faktör ve ölçeğin tümü için cronbach alfa güvenilirlik katsayılarını hesaplamış ve bulunan güvenilirlik katsayılarını yeterli gördüklerini belirtmiştir. Yapılan analizler sonucunda, Türkçeye uyarlama çalışması gerçekleştirilen bu ölçeğin, öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını belirlemede geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğunu ortaya koymuşlardır.

Yaman ve Dede (2007) “Öğrencilerin Fen ve Teknoloji ve Matematik Dersine Yönelik Motivasyon Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi” adlı çalışmada

ilköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik ve fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının cinsiyet, sınıf düzeyi ve sevilen ders değişkenlerine göre farklılığını incelemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmanın sonuçları, cinsiyet değişkeninin öğrencilerin hem fen ve teknoloji hem de matematik dersine yönelik motivasyonları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Kız öğrencilerin motivasyon düzeyleri, erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Her iki ders için “araştırmaya ve performansa yönelik motivasyon” düzeylerinin sınıf seviyesine göre anlamlı farklılık oluşturduğu görüldüğünü ayrıca fen ve matematiği sevmenin, bu derslere yönelik motivasyon düzeyini artırmada olumlu bir etki yaptığını saptamışlardır.

Dede ve Yaman (2008) Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında amaç ilköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla Likert tipi bir ölçme aracı geliştirmektir. Araştırmada 23 maddeden oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçeğin geçerliliğini belirlemek üzere açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi sonuçları, ölçeğin toplam varyansın % 47’sini açıklayan beş faktöre sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca ölçeğin güvenilirlik katsayısı (Cronbach Alfa) da .80 olarak bulunmuşlardır.

Azizoğlu ve Çetin (2009) yaptıkları çalışmada 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri, fen dersine yönelik tutumları ve motivasyonları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Fen dersine yönelik motivasyonları açısından altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri arasında bir fark olmadığını, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin fen dersine yönelik motivasyonları ile tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğunu, farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin fen motivasyonları arasında farklılık olduğunu saptamışlardır.

Güvercin, Tekkaya ve Sungur (2010) “Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının incelenmesi ile ilgili yapılan karşılaştırmalı bir çalışmada sınıf düzeyi ve cinsiyetin ilköğretim öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarına (öz yeterlilik algısı, fen öğrenimine değer verme, başarı hedefleri, performans hedefleri), aktif öğrenme stratejileri kullanımına ve öğrenme ortamını algılayışlarına olan etkisi incelenmiştir. Altıncı sınıf ve sekizinci sınıf öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının altıncı sınıf öğrencileri lehine anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca, kız ve erkek öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları öğrenme ortamı etkisi dışındaki bütün değişkenler açısından anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Bu çalışmada öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının sınıf

düzeyi arttıkça azaldığı ve kız öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Yenice, Saydam ve Telli (2012) “İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi” adlı çalışmada ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini çeşitli değişkenlere göre incelemeye ve öğrencileri fen öğrenmeye motive eden faktörleri belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri yüksek bulunmuştur. Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermezken, sınıf düzeyi, haftalık fen ve teknoloji dersi çalışma süresi ve evdeki kitap sayısı değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri ile fen ve teknoloji dersinden aldıkları son yazılı notu arasında orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğunu saptamışlardır.

Uzun ve Keleş (2012) “İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin değerlendirilmesi” çalışmasında öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını genel olarak ve araştırma yapmaya, performansa, iletişime, işbirlikli çalışmaya ve katılıma yönelik motivasyon düzeyleri boyutlarında değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar ise, ilköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının genel olarak ve araştırma yapmaya, performansa, iletişime, işbirlikli çalışmaya ve katılıma yönelik motivasyonlarının “yüksek” düzeyde olduğudur. Yapılan korelasyon analizine göre, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile iletişime, araştırma yapmaya, performansa ve katılıma yönelik motivasyonları arasında yüksek düzeyde, pozitif ve doğrusal bir ilişki tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ile faktörlerin ve faktörlerin birbirleriyle pozitif bir ilişki içinde olduğunu, diğer bir deyimle, motivasyon türlerinin birbirlerini olumlu yönde etkilediğini, biri artarken diğerlerinin de arttığını göstermektedir. Çalışmada, herhangi bir motivasyon türüne etki eden planlamaların yapılmasının fen öğrenmeye yönelik motivasyona ve boyutlarına olumlu etki edeceği yönünde sonuçlar ortaya konmuştur.

Demir, Öztürk ve Dökme (2012) “İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi” adlı çalışmada ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çeşitli demografik özelliklerinin fen

öğrenmeye ve alt boyutları olan araştırma yapmaya, performansa, iletişime, işbirlikli çalışmaya ve katılıma yönelik motivasyon düzeylerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre, araştırmaya katılan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet, baba eğitim düzeyi, aylık gelir ve çalışma odasına sahip olup olmama değişkenleri açısından kızlar lehine anlamlı farklılık görülürken, anne eğitim düzeyi açısından bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Ayrıca, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile akademik başarıları arasında zayıf ancak pozitif yönde bir ilişki olduğu sonucuna varmışlardır.

Kahyaoğlu ve Pesen (2013) “Üstün yetenekli öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumları, öğrenme ve motivasyon stilleri arasındaki ilişki” adlı araştırma sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ile öğrenme stilleri ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında orta seviyede pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğunu saptamışlardır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli (Deseni)

Bu araştırma karma modele ve bu modelin sıralı açıklayıcı desenine göre tasarlanmıştır. Sıralı açıklayıcı karma desen, araştırmacının nicel bir aşamayı yöneterek başladığı ve ikinci bir aşamayla özel sonuçlar aramaya başladığı bir karma yöntem desenidir. İkinci olarak nitel aşama, ilişkili sonuçları daha derin açıklama amaçlarıyla uygulanır ve bulguları açıklamaya odaklanılır (Creswell, 2013). Creswell'e (2012) göre karma yöntem, eğer araştırmacının nitel ve nicel verilere ulaşma olanağı varsa, ideal bir yaklaşımdır. İşlemsel seviyede araştırma sorularının daha iyi anlaşılması için faydalı bir stratejidir. Karma yöntem araştırmalarında, nicel ve nitel verilerden ortaya konulan farklı bakış açılarının karşılaştırılması, nicel sonuçların takibinde toplanan nitel verilerin analizleriyle açıklanması, nitel verilerin toplanması ve analizini takiben ölçme aracının bir örnekleme uygulanmasıyla daha iyi ölçme araçlarının geliştirilmesi, deneysel sonuçların bireylerin bakış açılarının dâhil edilmesiyle daha iyi anlaşılması ve bunlarla birlikte nicel ve nitel verilerin birleştirilerek yorumlanması amaçlanmaktadır.

Araştırmanın nicel ve deneysel boyutu için, yansız olarak seçilen deney ve kontrol grupları oluşturularak gerçek deneme modellerinden ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Gerçek deneme modellerinden ön test - son test kontrol gruplu modelde yansız atama ile oluşturulmuş deney ve kontrol grubu olarak adlandırılan iki grup bulunur. Bilimsel değeri en yüksek denemeler, gerçek deneme modelleri ile yapılanlardır (Karasar, 2009). Araştırmanın bağımlı değişkenleri sosyobilimsel konulara yönelik tutum ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon; bağımsız değişkeni Sokratik sorgulama tekniği olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın nitel boyutu için durum çalışması deseni kullanılmış ve nitel verilerin toplanması amacıyla görüşme tekniği uygulanmıştır. Yin (2009) durum çalışmalarını güncel bir durumu, gerçek yaşam bağlamında derinlemesine araştırmayı sağlayan bir araştırma yöntemi olarak tanımlamaktadır. Durum çalışmaları, bir durumun tekli veya çoklu bakış açısıyla ele alınarak anlaşılmasını, betimlenmesini ve yorumlanmasını gerektirir.

Araştırmanın deseni tablo 3.1’de gösterilmektedir.

Tablo 3.1.

Araştırmanın Deseni

Gruplar	Ön test	DeneySEL işlem	Son test
Deney Grubu	Sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum ölçeği ve Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği	Sokratik sorgulama tekniği + Araştırma-İnceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler	Sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum ölçeği ile Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ve Görüşme formu
Kontrol Grubu	Sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum ölçeği ve Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği	Araştırma-İnceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler	Sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum ölçeği ile Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın deneysel boyutu, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Muğla-Ula’da bir ortaokulda öğrenim gören 25’i deney grubunda ve 25’i kontrol grubunda olmak üzere toplam 50 5. sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın nitel boyutu için, 25 deney grubu öğrencisinin tamamı ile odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Gruplardaki öğrenci sayılarının dağılımı “GR-1:4, GR-2:4, GR-3:4, GR-4:4, GR-5:4, GR-6:5” öğrenci şeklindedir.

Sosyo-bilimsel konuların öğretimine yönelik olarak planlanan uygulamalar, Bilim Uygulamaları dersinde gerçekleştirilmiştir. Bilim Uygulamaları dersinin seçilme nedeni ise öğrencilerin fen bilimleri dersinde işlenen konuları günlük yaşamlarına

uyarlayabilecekleri bir ders olmasıdır. Uygulamalar kapsamında sosyo-bilimsel konuların öğretimi Bilim Uygulamaları dersi içerisinde yapılmıştır. Araştırmanın evrenini Ula ilçe merkezinde öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının denkleştirilmesinde göz önünde bulundurulan durumlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Öğrencilerin fen bilimleri akademik not ortalamaları: Öğrenciler fen bilimleri akademik not ortalamaları bakımından denk düzeydedir.

2. Öğrencilerin sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel özellikleri: Elde edilen verilere göre, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun orta düzeyde sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir.

3. Öğrencilerin sınıf düzeyleri: Öğrencilerin sınıf düzeyleri ve bununla birlikte ilkokul ve ortaokulda aldıkları ders sayısı ve dersler birbirinin aynısıdır.

Araştırmanın örneklemini ile ilgili bilgiler tablo 3.2’de verilmektedir.

Tablo 3.2.

Çalışma Grubu Bilgileri

Gruplar	Kız	Erkek	Toplam	Not Ortalamaları
Deney Grubu	14	11	25	77,58
Kontrol Grubu	12	13	25	76,84
Toplam	26	24	50	77,21/100,00

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumlarını belirlemek için Topçu (2015) tarafından geliştirilen “Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek 21 olumlu, 9 olumsuz (ters puanlanan) toplam 30 maddeden oluşmakta olup, öğrencilerin ifadeye katılma derecesini belirten 5’li likert tipindedir. Ölçek için hesaplanan Cronbach Alpha katsayısının ,91 olduğu belirlenmiştir. Kullanılan bu ölçeğin araştırmacı tarafından geçerli ve güvenilir olduğu

belirtilmektedir. Ölçeğin bu araştırmada uygulanmasından sonra hesaplanan Cronbach Alpha katsayısı ,89'dur.

3.3.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek için Yılmaz ve Huyugüzel-Çavaş'ın (2007) "Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından Tuan, Chin & Shieh (2005) yılında geliştirilen Students' Motivation Toward Science Learning (SMTSL) ölçeğinin Türkçeye uyarlanarak geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Özgün ölçek İngilizcedir ve altı faktörlü bir yapı altında toplam 35 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirliği Cronbach Alpha iç tutarlılık ve eşdeğer yarılama olmak üzere iki yöntemle hesaplanmıştır. Ölçekte 28 olumlu, 5 olumsuz (ters puanlanan) toplamda 33 madde bulunmaktadır. Ölçek, öğrencilerin ifadeye katılma derecesini belirten 5'li likert tipindedir. Ölçeğin son formunun hesaplanan Cronbach Alpha katsayısı ,87 olarak bulunmuştur ($\bar{X}=125,6$; $ss=16,6$). Ölçeğin eşdeğer yarılama yöntemiyle elde edilen güvenilirlik katsayısı ,89 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin her bir faktörü için Cronbach Alpha katsayısı hesaplanmış ve bu katsayının ,54 ile ,85 arasında değiştiği bulunmuştur (Yılmaz ve Huyugüzel-Çavaş, 2007). Ölçeğin bu araştırmada uygulanmasından sonra hesaplanan Cronbach Alpha katsayısı ,86'dır.

3.3.3. Nitel Görüşme Formu

Araştırmanın amaçları doğrultusunda çalışma grubunda yer alan öğrencilerin sosyobilimsel konulara ve fen öğrenmeye yönelik görüşlerinin incelenmesi amacıyla yarı yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlanmış ve kullanılmıştır. Bu görüşme formu içerisinde bulunan sorularla ilgili Fen Eğitimi alanından 2, Türkçe Eğitimi alanından 1, Eğitim Bilimleri alanından 1 uzmanın görüşleri alınmış ve sorulara son şekli verilmiştir. Görüşme soruları çalışma grubundan farklı, 5 kişilik bir grubun katılımıyla pilot uygulamaya tabi tutulmuştur. Görüşmeler esnasında akışı bozan ve araştırmanın amacı dışına yönelen sorular formdan çıkarılarak görüşme formuna son hali verilmiştir.

Görüşme formu aracılığıyla yapılan odak grup görüşmeleri, deney grubunda bulunan 6 farklı grup ile gerçekleştirilmiştir. Gruplardaki öğrenci sayılarının dağılımı GR-1:4, GR-

2:4, GR-3:4, GR-4:4, GR-5:4, GR-6:5 öğrenci şeklindedir. Tüm gruplarla yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı aracılığıyla kayıt altına alınmıştır. Görüşme kayıtlarının tamamı Microsoft Word programına aktarılmış ve betimsel analiz tekniği kullanılarak çözümlenmiştir.

3.4. Deneysel İşlemler ve Uygulamalar

Araştırma boyunca deneysel işlemler, deney grubuna “Sokratik sorgulama tekniği ve araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem-teknikler” ve kontrol grubuna “araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler” şeklinde planlanmış ve uygulanmıştır. Mevcut yöntem ve teknikler arasında sunuş yoluyla öğretim stratejisi, anlatım yöntemi, soru-cevap tekniği yer almaktadır.

Araştırmanın deneysel işlem basamakları:

1. Muğla-Ula’da bir ortaokulda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri çalışma grubu olarak belirlenmiştir.
2. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin, uygulamaya başlamadan önceki fen proje-performans-yazılı not ortalamaları, sosyo-ekonomik düzeyleri, sınıf düzeyleri ve öğrenci sayıları göz önüne alınarak deney-kontrol grupları tayin edilmiştir.
3. Öğrencilere deneysel uygulamalar hakkında ön bilgiler verilmiştir.
4. Deneysel işlemler öncesinde, belirlenmiş olan veri toplama araçları ön test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır.
5. 8 haftalık uygulama süreci boyunca, haftada 2 ders saati olmak üzere çalışma gruplarının her birine toplam 16 saat ders verilmiştir.
6. Deneysel işlemler boyunca deney grubu öğrencilerine Sokratik sorgulama tekniği ile birlikte araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve tekniklere; kontrol grubu öğrencilerine araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve tekniklere dayalı öğretim verilmiştir. Tüm çalışma gruplarında öğrenciler sürece etkin bir şekilde katılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında gerçekleştirilen öğretim uygulamalarıyla ilgili örnekler Ek-4 ve Ek-5’te yer almaktadır. Deneysel işlemlerin yapıldığı haftalar, deney-kontrol gruplarında işlenen konular ve yapılan uygulamalar tablo 3.3’te verilmektedir.

Tablo 3.3.

Haftalık Deneysel Uygulamalar

Haftalar	Gruplar	Sosyo-Bilimsel Konular	Uygulamalar
1. Hafta (2 ders saati)			Deneysel uygulamalar hakkında öğrencilere bilgi ve yönergeler verilmesi Ön test sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum ölçeğinin ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinin uygulanması
2. Hafta (2 ders saati)	Deneysel Grubu	Sentetik Et Üretimi	Sokratik sorgulama tekniği + Araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler
	Kontrol Grubu		Araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler
3. Hafta (2 ders saati)	Deneysel Grubu	Hazır Gıdalar	Sokratik sorgulama tekniği + Araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler
	Kontrol Grubu		Araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler
4. Hafta (2 ders saati)	Deneysel Grubu	Zayıflama Hapları	Sokratik sorgulama tekniği + Araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler
	Kontrol Grubu		Araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler
5. Hafta (2 ders saati)	Deneysel Grubu	Akyaka'daki Sivrisineklerin İlaçlanması	Sokratik sorgulama tekniği + Araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler
	Kontrol Grubu		Araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler
6. Hafta (2 ders saati)	Deneysel Grubu	Denek Hayvanları	Sokratik sorgulama tekniği + Araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler
	Kontrol Grubu		Araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler
7. Hafta (2 ders saati)	Deneysel Grubu	Nükleer Santral Kurulumu	Sokratik sorgulama tekniği + Araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler
	Kontrol Grubu		Araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi ile mevcut yöntem ve teknikler

Haftalar	Gruplar	Sosyo-Bilimsel Konular	Uygulamalar
8. Hafta (2 ders saati)	Deney Grubu Kontrol Grubu	Son test sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum ölçeği ile fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinin uygulanması ve deney grubundaki öğrencilerle görüşmelerin yapılması	

3.5. Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Nicel Verilerin Analizi: Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum ölçeğinden ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden aldıkları puanlar SPSS programına girilerek gerekli istatistikî analizler yapılmıştır. Puanların ön test ve son test olarak genel görünümünü ortaya koymak amacıyla frekans, yüzde ve standart sapma değerleri kullanılmıştır. Buna ek olarak, veriler deney ve kontrol gruplarının puan ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla bağımsız gruplar t-testi analizi kullanılarak çözümlenmiş ve yorumlanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin ölçeklerden aldıkları puanların ve ortalamaların düzeyleri “düşük-orta-yüksek” olarak belirlenmiş ve “Bulgular ve Yorum” bölümünde ifade edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının her bir ölçeğe ilişkin ortalamalarının karşılaştırılmasında anlamlılık düzeyi ,05 olarak kabul edilmiştir.

Nitel Verilerin Analizi: Araştırmanın deney grubunda yer alan öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara ve fen öğrenmeye yönelik görüşlerinin incelenmesi amacıyla, araştırmacı tarafından geliştirilen ve uzman görüşleri çerçevesinde yeniden düzenlenen bir görüşme formu kullanılmıştır. Yapılan odak grup görüşmelerinden elde edilen veriler betimsel analiz tekniği kullanılarak çözümlenmiş ve yorumlanmıştır.

6 farklı grup ile yapılan görüşmeler kayıt altına alınmış ve bilgisayar ortamında yazıya dönüştürülmüştür. Bu gruplar 4'er kişilik 5 grup ve 5 kişilik 1 grup biçimindedir. Öğrencilerin sorulan sorulara verdikleri yanıtlar ayrı ayrı incelenmiş ve temalaştırılmıştır. Görüşme gruplarında öğrencilerin fikir birliğine vardıkları ifadeler ile birlikte bireysel görüşleri de analiz edilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler

sorulardan ve yanıtlardan yola çıkılarak 6 farklı tema altında, araştırmacı ile birlikte 2 uzmanın görüşleri doğrultusunda fikir birliğine varılarak değerlendirilmiştir. Bu temalar: “Sosyo-Bilimsel Konulara Aşinalık, Sosyo-Bilimsel Konuların Günlük Yaşamdaki Yeri, Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik İlgil ve Tutumlar, Fen Öğrenmenin Günlük Yaşamdaki Yeri, Fen Öğrenmeye Yönelik İlgil ve Tutumlar, Düşünme Becerileri, Sosyo-Bilimsel Konular, Fen ve Teknoloji Arasındaki İlişki” şeklinde belirlenmiştir.



BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi “*Sosyo-bilimsel konuların öğretiminde Sokratik sorgulama tekniği kullanılan deney grubu öğrencilerinin ve Sokratik sorgulama tekniği kullanılmayan kontrol grubu öğrencilerinin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?*” biçiminde ifade edilmiştir. Bu probleme yönelik bulgular aşağıda yer almaktadır.

Araştırmanın birinci alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol gruplarının sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Veri setinin dağılımını belirlemek için yapılan normallik testleri için hesaplanan değerler: Shapiro-Wilk anlamlılık değeri Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği ön testler için deney grubu değeri ,533; kontrol grubu değeri ,809; son testler için deney grubu değeri ,253; kontrol grubu değeri ,913’tür. Bu haliyle verilerin normal dağıldığı görülmektedir. Yapılan istatistikler sonucunda deney ve kontrol gruplarına uygulanan “Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği”nden elde edilen ortalama ve standart sapma değerleri tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1.

Deney ve Kontrol Gruplarının Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Öntest-Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği	Deney Grubu			Kontrol Grubu		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
Öntest	25	96,20	6,82	25	94,20	8,09
Sontest	25	119,40	6,98	25	100,56	7,14

Düşük: 30,00-69,99 Orta: 70,00-109,99 Yüksek: 110,00-150,00

Tablo 4.1. incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum öntest puanlarının ortalaması ($\bar{X}=96,20$), sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum sontest puanlarının ortalaması ($\bar{X}=119,40$); kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum öntest puanlarının ortalaması ($\bar{X}=94,20$), sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum sontest puanlarının ortalaması ($\bar{X}=100,56$) olarak hesaplandığı görülmektedir.

Grupların sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmış ve elde edilen bulgular tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2.

Grupların Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Öntest Puanlarına İlişkin T-Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	t	sd	p
Deney Grubu	25	96,20	6,82	,945	48	,349
Kontrol Grubu	25	94,20	8,09			

Anlamlılık Düzeyi: $p < ,05$

Grupların sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Grupların sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p=,349$). Grupların sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum öntest puanlarının denk olduğu belirlenmiştir. Sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum öntest puanları incelendiğinde, deney ve kontrol grubu ortalamalarının farklılık göstermediği görülmektedir.

Grupların sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum öntest puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmadığından, sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için tekrar bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmış ve elde edilen bulgular tablo 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3.

Grupların Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Sontest Puanlarına İlişkin T-Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	t	sd	p
Deney Grubu	25	119,40	6,98	9,435	48	,000
Kontrol Grubu	25	100,56	7,14			

Anlamlılık Düzeyi: $p < ,05$

Grupların sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum öntest puanları denk olduğundan tekrar bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Grupların sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p = ,000$). Grupların sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumları öntest puanlarında arasında var olan denklik sontest puanlarında deney grubu lehine farklılık göstermektedir. Başka bir ifadeyle, grupların sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumları karşılaştırıldığında, Sokratik sorgulama tekniği uygulanan (deney grubu) öğrencilerin, mevcut strateji, yöntem ve tekniklere dayalı öğretim uygulanan (kontrol grubu) öğrencilerden daha olumlu tutuma sahip oldukları belirlenmiştir.

4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi “*Sosyo-bilimsel konuların öğretiminde Sokratik sorgulama tekniği kullanılan deney grubu öğrencilerinin ve Sokratik sorgulama tekniği kullanılmayan kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?*” biçiminde ifade edilmiştir. Bu probleme yönelik bulgular aşağıda yer almaktadır.

Araştırmanın ikinci alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol gruplarının fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Veri setinin dağılımını

belirlemek için yapılan normallik testleri için hesaplanan değerler: Shapiro-Wilk anlamlılık değeri Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ön testler için deney grubu değeri ,738; kontrol grubu değeri ,448; son testler için deney grubu değeri ,305; kontrol grubu değeri ,901'tür. Bu haliyle verilerin normal dağıldığı görülmektedir. Yapılan istatistikler sonucunda deney ve kontrol gruplarına uygulanan "Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği"nden elde edilen ortalama ve standart sapma değerleri tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4.

Grupların Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	Deney Grubu			Kontrol Grubu		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
Öntest	25	108,00	8,65	25	105,88	7,48
Sontest	25	132,48	8,77	25	115,76	7,33

Düşük: 30,00-76,99 **Orta:** 77,00-121,99 **Yüksek:** 122,00-165,00

Tablo 4.4. incelendiğinde, grupların fen öğrenmeye yönelik motivasyon öntest ve sontest puanlarının ortalamalarının ne düzeyde değiştiği görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon öntest puanlarının ortalaması ($\bar{X}=108,00$), fen öğrenmeye yönelik motivasyon sontest puanlarının ortalaması ($\bar{X}=132,48$); kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon öntest puanlarının ortalaması ($\bar{X}=105,88$); fen öğrenmeye yönelik motivasyon sontest puanlarının ortalaması ($\bar{X}=115,76$) olarak hesaplanmıştır.

Grupların fen öğrenmeye yönelik motivasyon öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmış ve elde edilen bulgular tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5.

Grupların Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Öntest Puanlarına İlişkin T-Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	t	sd	p
Deney Grubu	25	108,00	8,65	,927	48	,358
Kontrol Grubu	25	105,88	7,48			

Anlamlılık Düzeyi: $p < ,05$

Grupların fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Grupların öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir ($p=,358$). Grupların öntest fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanlarının denk olduğu belirlenmiştir. Öntest fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanları incelendiğinde, deney ve kontrol grubu ortalamalarının farklılık göstermediği görülmektedir.

Grupların fen öğrenmeye yönelik motivasyon öntest puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmadığından, fen öğrenmeye yönelik motivasyon sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için tekrar bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmış ve elde edilen bulgular tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6.

Grupların Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Sontest Puanlarına İlişkin T-Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	t	sd	p
Deney Grubu	25	132,48	8,77	7,372	48	,000
Kontrol Grubu	25	115,46	7,33			

Anlamlılık Düzeyi: $p < ,05$

Grupların fen öğrenmeye yönelik motivasyon sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için öntest sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum puanları denk olduğundan tekrar bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Grupların fen öğrenmeye yönelik motivasyon sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=,000$). Grupların fen öğrenmeye yönelik motivasyon öntest puanları arasında var olan denklik, sontest puanlarında deney grubu lehine farklılık göstermektedir. Başka bir ifadeyle, grupların fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri karşılaştırıldığında, Sokratik sorgulama tekniği uygulanan (deney grubu) öğrencilerin, mevcut strateji, yöntem ve tekniklere dayalı öğretim uygulanan (kontrol grubu) öğrencilerden daha yüksek düzeyde motivasyona sahip oldukları belirlenmiştir.

4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi “*Araştırmanın deney grubunda yer alan öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara ve fen öğrenmeye yönelik görüşleri nelerdir?*” biçiminde ifade edilmiştir. Nitel görüşmelerden elde edilen bulgular 6 tema altında değerlendirilmiştir. Bu bulgular başlıklar halinde aşağıda yer almaktadır.

4.3.1. Sosyo-Bilimsel Konulara Aşinalık

Öğrencilerle yapılan odak grup görüşmelerinde, uygulamalar öncesinde sosyo-bilimsel konularla ilgili bilgi düzeylerinin yeterli düzeyde olmadığını, konuları işledikten, araştırdıktan ve tartıştıktan sonra daha iyi anladıklarını ve bunlarla birlikte bu konuların “sosyo-bilimsel konular” olarak adlandırıldığını bilmediklerini ifade etmektedir. Bu bulgular, öğrencilerin sosyo-bilimsel konular hakkında bilgi ve farkındalık düzeylerinin deneysel uygulamalar sürecinde arttığını yansıtmaktadır.

“...*Bu konuların adlarının sosyo-bilimsel konu olduğunu bilmiyorduk...*” (GR-3)

“...*Sosyo-bilimsel konular hakkında pek bir bilgimiz yoktu, ama konuları araştırdıkça ve tartışıkça daha ayrıntılı öğrendik...*” (GR-4)

4.3.2. Sosyo-Bilimsel Konuların Günlük Yaşamdaki Yeri

Çalışmaya katılan öğrenciler, sosyo-bilimsel konuların günlük yaşamdaki yeri konusunda, bu konuların yaşamın içinden, hayati öneme sahip ve öğrenilmesi gereken konular olduğunun altını çizmektedir. Öğrenciler belirttikleri görüşlerinde, insan yaşamını ve sağlığını ilgilendirmesi bakımından sosyo-bilimsel konuların okullarda öğretilmesi gerektiğinin önemine işaret etmektedir.

“...*Sosyo-bilimsel konular hayatımızın içinden konular aslında. Örneğin hazır gıdalar, zayıflama hapları vb. konular beslenme şekillerimizi ve sağlığımızı etkiler. Bu yönden önemli. Sosyo-bilimsel konuları iyi ki işlemişiz...*” (GR-1)

“...*Sosyo-bilimsel konular insan sağlığı için risk yaratan durumları anlamamızda faydalı. Nükleer santrallerin zararları, zayıflama haplarının kullanılması gibi konular*

günlük yaşamın içinden konular. Bunlar herkesi etkileyen konular. Bizim ve gelecek nesillerin daha sağlıklı yaşamaları için öğrenilmesi gereken konular...” (GR-4)

4.3.3. Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik İlgi ve Tutumlar

Odak grup görüşmesine katılan öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik ilgi ve tutumları olumlu yöndedir. Görüşme yapılan öğrencilerin hemen hemen hepsi, sosyo-bilimsel konuları sevdiğini ve merak ettiklerini, bu konularla ilgili araştırma yaparken ve tartışırken keyif aldıklarını ifade etmektedir. Öğrenciler, sosyo-bilimsel konuları öğrenmeleri sayesinde, yeni ve farklı bakış açıları kazandıklarını, insanların ve diğer canlıların sağlığı için yapılması gerekenler hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmektedir. Bu bulgular, öğrencilerin sosyo-bilimsel konuları araştırarak, sorgulayarak ve tartışarak öğrenmelerinin onlara keyif verdiği, bu konuları eğlenerek öğrendikleri ve fen öğretiminde bu konulara ayrıntılı olarak yer verilmesi gerektiği sonuçlarını beraberinde getirmektedir.

“...Sosyo-bilimsel konuları öğrenmek çok güzeldi. Hayatımız için önemli konuları öğrenmiş olduk. Mesela sentetik et konusunu bilmiyorduk ve bununla ilgili bir şey hiç okumamıştık, düşünmemiştik. Bilmediğimiz konular hakkında bilgi sahibi olduk. Bu konular çevreyle ilgili sorunları, sağlığımızla ilgili yapılması gerekenleri sorgulamamızı ve tartışmamızı sağladı...” (GR-3)

“...Sosyo-bilimsel konular, hayatımızda hiç görmediğimiz şeyleri öğrenmemizi sağladı. Konuları araştırıp geliyoruz, farklı açıdan bakıyoruz. Bu konularla ilgili fikrimizi söylemek, sınıfta tartışmak eğlenceli. Herkes kendi fikrini söylüyor. Konu üzerine düşünüp araştırıyoruz, bu birçok şeyi öğrenmemizi sağlıyor. Keşke hep sosyo-bilimsel konularla ilgili konuşsak, tartışsak...” (GR-5)

4.3.4. Fen Öğrenmenin Günlük Yaşamdaki Yeri

Araştırmaya katılan öğrenciler fen öğrenmenin günlük yaşamdaki yeri konusunda, kendileriyle, çevreleriyle, dünyayla ve evrenle ilgili öğrenilmesi gerekenleri fen bilimleri derslerinde öğrendiklerini ifade etmektedir. Öğrenciler fen bilimleri dersinde öğrendikleri ile birlikte, günlük yaşamlarının kolaylaştığını, birçok önemli konuyla ilgili bilgi ve farkındalık düzeylerinin arttığını vurgulamaktadır. Bu bulgulara göre öğrenciler

fen konularını günlük yaşamlarını kolaylaştırması bakımından önemli bulmaktadır ve öğrencilerin bu düşüncelerinden, etkin katılım gösterdiklerinde, araştırdıklarında, sorguladıklarında daha iyi öğrendikleri çıkarılabilir.

“...Fen konularını öğrenmek eğlenceli. Hayatımızı kolaylaştırıyor. Mesela fen dersinde öğrendiğimiz bir konu dünya ile ilgili bilinmesi gerekenleri öğrenmemizi sağlıyor. Konularla ilgili araştırma yapmamız, sınıfta tartışmamız, düşüncelerimizin değişmesine sebep oluyor. Fen bilimleri dersini çok seviyoruz. Fen dersinde ilğimizi çeken konuları işlemek daha güzel ama. Yaşamımızdaki konular zaten...” (GR-2)

“...Fen bilimleri dersinde öğrenmemiz gereken her şey var. Hayatımızda önemli olan konular. Öğrendiklerimizi hayatımızla ilişkilendirince daha iyi oluyor. Derste öğrenip hayatımızda uygulama şansımız oluyor. Deney yapınca, araştırınca, tartışınca daha iyi öğreniyoruz. Çevremizde neler oluyor, uzayda neler oluyor, dünyada neler oluyor, bunları öğreniyoruz. İnsan vücuduyla ilgili, beslenmeyle ilgili, atom ve fizik kanunlarıyla ilgili her şeyi görüyoruz...” (GR-3)

4.3.5. Fen Öğrenmeye Yönelik İlgi ve Tutumlar

Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik ilgi ve tutumları olumlu yöndedir. Öğrencilerin görüşlerine göre, fen bilimleri dersine ait konuları öğrenmek onlar için son derece keyiflidir. Görüşme yapılan öğrenciler, yaşamın içinden olan fen konularını öğrenmenin eğlenceli bir etkinlik olduğunu belirtmektedir. Öğrenciler fen konularını öğrenmenin kendileri için bir ihtiyaç olduğunu ve öğrendiklerinin devamını merak ettiklerini ifade etmektedir. Odak grup görüşmesine katılan öğrencilerin görüşleri, güncel bilimsel ve teknolojik gelişmeleri bilmelerinin kendileri için önemli bir ihtiyaç olduğunu yansıtmaktadır. Bu bulgulara göre, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik ilgi düzeylerinin yüksek olduğu ve tutumlarının ise olumlu olduğu söylenebilir.

“...Fen bilimleri çok güzel bir ders. Yaşamın içinden konular var. Bunları öğrenmek gerekli. Keşke daha fazla fen dersimiz olsa...” (GR-1)

“...Fen konularını öğrenmek çok zevkli. Çevremizle, insan sağlığıyla, dünyayla ilgili bir sürü şeyi araştırıyoruz, öğreniyoruz. Bunları öğrenmek çok güzel. Bir şey öğrendiğimizde, devamında neleri öğreneceğimizi merak ediyoruz. Ortaokulun

devamında, lisede ve üniversitede fenle ilgili daha fazla şey öğrenmek istiyoruz. Güncel teknolojik, bilimsel gelişmelerle ilgili bir şeyler öğrenmek çok güzel...” (GR-6)

4.3.6. Düşünme Becerileri, Sosyo-Bilimsel Konular, Fen ve Teknoloji Arasındaki İlişki

Görüşmelere katılan öğrenciler düşünme becerileri, sosyo-bilimsel konular, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyle ilgili olarak, bunların birbiri ile bağlantılı konular olduğunu düşünmektedir. Odak grup görüşmelerinde öğrenciler, sosyo-bilimsel konuların toplumu yakından ilgilendirdiğini ifade etmektedir. Öğrenciler, bu konuların hayatımızda önemli bir yeri olan konular olduğunu vurgulamaktadır. Görüşme yapılan öğrenciler, insanla, çevreyle, doğayla ve dünyayla ilişkili durum ve olayları öğrenmeye aracı olarak sosyo-bilimsel konuları öğrenmenin ve tartışmanın önemine dikkat çekmektedir. Öğrencilerin belirttikleri görüşlerinden, sosyo-bilimsel konuları öğrenmeleri sürecinde, sorgulama, tartışma, analitik, bilimsel ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği sonucu çıkarılabilir.

“...Sosyo-bilimsel konular fen bilimleri dersinin önemli bir parçası bizce. Çünkü insanları ve toplumu yakından ilgilendiren konular. Bilinmesi gereken ve herkesin bir fikrinin olması gereken konular. Bu konular çevremizde olanlara bilimsel anlamda bakmamızı sağlıyor. Örneğin Akyaka'daki sivrisineklerin ilaçlanmasının zararları ve faydalarını görmemiz, doğaya verilen zararın miktarı gibi konuları öğrenmiş olduk. Bunun için bilimsel gelişmelerin takip edilmesi ve tartışılması gerekli. Bu konuları öğrenmek, bu gelişmelerin ayrıntılı olarak incelenmesi için bize faydalı oluyor. ...” (GR-2)

“...Fen dersindeki sosyo-bilimsel konuları öğrenmemiz, olaylara ve konulara değişik açıdan bakmamızı sağlıyor. Konular için okuduğumuz haberler, araştırdığımız konular ilgi çekici ve öğrenmemiz gereken şeyler. Öğrendiklerimiz yaşamda olanları anlamamıza yardımcı oluyor. Konularla ilgili tartışmamız, olaylar üzerine düşünmemiz önemli. Keşke tüm derslerde bu kadar tartışabilsek...” (GR-6)

4.4. Nicel ve Nitel Bulguların Bütünleştirilmesi

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 tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Öntestlerinde anlamlı farklılık görülmeyen deney ve kontrol gruplarının sontestlerinde deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık göstermesi, Sokratik sorgulama tekniğinin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumu olumlu yönde etkilediği sonucunu beraberinde getirmektedir. Benzer şekilde deney grubunda yer alan öğrencilerle yapılan odak grup görüşmelerinde öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik ilgi ve tutumlarının olumlu yönde olduğu görülmektedir. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin sosyo-bilimsel konuları sevdikleri ve merak ettikleri, bu konularla ilgili araştırma yaparken ve tartışırken keyif aldıkları sonucuna varılmıştır. Bu noktada nicel ve nitel bulguların birbirini destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

Fen öğrenmeye yönelik motivasyon konusunda, Sokratik sorgulama tekniği uygulanan (deney grubu) öğrencilerin, mevcut strateji, yöntem ve tekniklere dayalı öğretim uygulanan (kontrol grubu) öğrencilerden daha yüksek düzeyde motivasyona sahip oldukları belirlenmiştir. Öntestlerinde anlamlı farklılık görülmeyen deney ve kontrol gruplarının sontestlerinde deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık göstermesi, Sokratik sorgulama tekniğinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonu olumlu olarak etkilediği sonucunu beraberinde getirmektedir. Benzer şekilde deney grubunda yer alan öğrencilerle yapılan odak grup görüşmelerinde öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin fen konularını ve kavramları öğrenmek istedikleri, bu konuları öğrenirken zevk duydukları, fen konularıyla ilgili araştırma-inceleme yaparken ve sınıf ortamında tartışırken kendilerini iyi hissettikleri sonucuna varılmıştır. Bu noktada nicel ve nitel bulguların birbirini destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Araştırmanın amaçları doğrultusunda elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Grupların sosyo-bilimsel konulara yönelik tutum son test puanları arasında Sokratik sorgulama tekniği uygulanan (deney grubu) öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.
2. 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 tutuma sahip oldukları belirlenmiştir.
3. Grupların fen öğrenmeye yönelik motivasyon son test puanları arasında Sokratik sorgulama tekniği uygulanan (deney grubu) öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.
4. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon konusunda, Sokratik sorgulama tekniği uygulanan (deney grubu) öğrencilerin, mevcut strateji, yöntem ve tekniklere dayalı öğretim uygulanan (kontrol grubu) öğrencilerden daha yüksek düzeyde motivasyona sahip oldukları belirlenmiştir.
5. Sosyo-bilimsel konulara aşinalık konusunda, öğrencilerin uygulamalar öncesinde sosyo-bilimsel konularla ilgili bilgi düzeylerinin yeterli düzeyde olmadığı, konuları işledikten, araştırdıktan ve tartıştıktan sonra daha iyi anladıkları ve bunlarla birlikte bu konuların “sosyo-bilimsel konular” olarak adlandırıldığını bilmedikleri sonucuna varılmıştır.

6. Sosyo-bilimsel konuların günlük yaşamdaki yeri konusunda, bu konuların yaşamın içinden, hayati öneme sahip ve öğrenilmesi gereken konular olduğu, insan yaşamını ve sağlığını ilgilendirmesi bakımından sosyo-bilimsel konuların okullarda öğretilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

7. Öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik ilgi ve tutumları olumlu yöndedir. Öğrencilerin sosyo-bilimsel konuları sevdikleri ve merak ettikleri, bu konularla ilgili araştırma yaparken ve tartışırken keyif aldıkları sonucuna varılmıştır.

8. Düşünme becerileri, sosyo-bilimsel konular, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyle ilgili olarak, bunların birbiri ile bağlantılı konular olduğu; sosyo-bilimsel konuların insanla, toplumla, çevreyle, doğayla ve dünyayla ilişkili durum ve olayları öğrenmeye aracı olması bakımından öğrenciler tarafından önemli görüldüğü sonucuna varılmıştır.

5.2. Öneriler

5.2.1. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Sosyo-bilimsel konuların öğretimi ile ilgili farklı değişkenler (sosyal duygusal öğrenme becerileri, akademik benlik, problem çözme becerileri vb.) kullanılarak nicel boyutta çeşitli, nitel boyutta derinlemesine veya hem nicel hem nitel boyutlarda yeni ve farklı karma araştırmalar gerçekleştirilebilir.

2. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ile ilgili farklı değişkenler (öğrenme sorumluluğu, akademik öz-yeterlilik, öz düzenleme becerileri vb.) kullanılarak nicel boyutta çeşitli, nitel boyutta derinlemesine veya hem nicel hem nitel boyutlarda yeni ve farklı karma araştırmalar tasarlanabilir.

3. Sokratik sorgulama tekniği kullanılarak farklı değişkenler (sosyal duygusal öğrenme becerileri, akademik benlik, problem çözme becerileri, öğrenme sorumluluğu, akademik öz-yeterlilik, öz düzenleme becerileri vb.) ile yeni deneysel araştırmalar yapılabilir.

4. Farklı yaş gruplarında sosyo-bilimsel konuların öğretimi yapılarak öğrencilerin sosyo-bilimsel konulara yönelik tutumunun yaş değişkenine göre değişim gösterip göstermediği incelenebilir.

5.2.2. Uygulamalara Yönelik Öneriler

1. Sosyo-bilimsel konular toplumu yakından ilgilendiren ve üzerinde önemle durulması gereken konular olduğundan, bu konulara fen bilimleri öğretim programlarında daha ayrıntılı yer verilmelidir.
2. Sosyo-bilimsel konuların öğretimi ile ilgili olarak fen bilimleri öğretmenlerine yol gösterici olması bakımından, konu öğretiminin hangi yöntem-tekniklerle ve nasıl yapılacağı konusunda Milli Eğitim Bakanlığı tarafından çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar panel, seminer veya hizmet içi eğitim düzeyinde yapılabileceği gibi, kılavuz kitaplar, izlence vb. aracılığıyla da gerçekleştirilebilir.
3. Fen bilimleri öğretim programlarında yer verilen Sosyo-bilimsel konuların hedef-kazanım, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme boyutlarıyla bütünsel anlamda fen bilimleri öğretmen eğitimi programlarına da entegre edilmesi sağlanmalıdır. Böylelikle fen bilimleri öğretmen adayları lisans veya lisansüstü düzeylerde, sosyo-bilimsel konuların öğretimini tüm boyutlarıyla öğrenme fırsatını elde etmiş olacaktır.

KAYNAKÇA

- Acar, Ö., Türkmen, L. & Roychoudhury, A. (2010). Student difficulties in socio-scientific argumentation and decision-making research findings: Crossing the borders of two research lines. *International Journal of Science Education*, 32(9), 1191-1206. doi:10.1080/09500690902991805
- Alaçam Akşit, A. C. (2011). *Sınıf öğretmeni adaylarının sosyo-bilimsel konularla ve bu konuların öğretimiyle ilgili görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Albe, V. (2008). When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: students' argumentation in group discussions on a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 38, 67-90. doi: 10.1007/s11165-007-9040-2
- Ateş, H. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının nükleer enerji hakkında düşünceleri*. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Aydın, B. (2007). *Fen bilgisi dersinde içsel ve dışsal motivasyonun önemi*. Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Aydın, H. (2008). Sokrates'in felsefesi ışığında Sokratik yönteme analitik bir yaklaşım. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 9(2). Erişim adresi http://turkoloji.cu.edu.tr/GENEL/hasan_aydin_sokratik_yontem.pdf
- Azizoğlu, N. ve Çetin, G. (2009). 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri, fen dersine yönelik tutumları ve motivasyonları arasındaki ilişki. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 171-182. Erişim adresi http://www.kefdergi.com/pdf/17_1/171.pdf
- Baltacı, S. (2013). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel bir konudaki (GDO'lu besinler) öğretim öz yeterlilikleri ve bu yeterliliklerin epistemolojik inançlar ile ilişkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim eğitiminde basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Bencze, L., Sperling, E. & Carter, L. (2012). Students' research-informed socio-scientific activism: Re/Visions for a sustainable future. *Research in Science Education*, 42, 129–148. doi:10.1007/s11165-011-9260-3
- Bilen, K. ve Özel, M. (2012). Üstün yetenekli öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik bilgileri ve tutumları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* 6(2), 135-152. Erişim adresi http://www.nef.balikesir.edu.tr/~dergi/makaleler/yayinda/13/EFMED_FBE201.pdf
- Castano, C. (2008). Socio-scientific discussions as a way to improve the comprehension of science and the understanding of the interrelation between species and the environment. *Research in Science Education*, 38, 565–587. doi:10.1007/s11165-007-9064-7
- Cebesoy, Ü. B. ve Dönmez Şahin, M. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 100-117. Erişim adresi <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/2155>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (4th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Çavuş, R. (2013). *Farklı epistemolojik inanışlara sahip 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış açıları*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Çiğdem, H. ve Kurt, A. A. (2012). Yansıtıcı düşünme ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 475-493. Erişim adresi <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/153484>

- Dawson, M. V. & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research Science Education*, 40, 133-148. doi:10.5539/ies.v8n1p142
- Day, S. P. & Bryce, T. G. K. (2013). The benefits of cooperative learning to socio-scientific discussion in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 35(9), 1533-1560. doi:10.1080/09500693.2011.642324
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(1), 19-37. Erişim adresi http://www.nef.balikesir.edu.tr/~dergi/makaleler/yayinda/4/EFMED_FBE106.pdf
- Demir, R., Öztürk, N. ve Dökme, İ. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 1-21. Erişim adresi <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/maeuefd/article/view/1098000320/1098000306>
- Demirci-Güler, M. P. (2013). Investigation on the inclusion of socio-scientific acquisitions in curriculum of science and technology lesson. *Educational Research and Reviews*, 8(24), 2295-2302. Erişim adresi <http://www.academicjournals.org/journal/ERR/article-full-text-pdf/3FA7E0542514>
- Domaç, G. G. (2011). *Biyoloji eğitiminde toplum-bilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Evren-Yapıcıoğlu, A. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel durum temelli öğretim yaklaşımı uygulamalarına yönelik görüşleri ve çalışmalarına yansıtmaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 132-151. Erişim adresi <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/huner/article/view/5000200625/5000178945>

- Feierabend, T. & Eilks, I. (2010). Raising students' perception of the relevance of science teaching and promoting communication and evaluation capabilities using authentic and controversial socio-scientific issues in the framework of climate change. *Science Education International*, 21(3), 176-196.
- Fleming, R. (1986). Adolescent reasoning in socio-scientific issues, Part I: Social cognition. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(8), 677-87.
- Foong, C. C. & Daniel, E. G. S. (2013). Students' argumentation skills across two socio-scientific issues in a Confucian classroom: Is transfer possible? *International Journal of Science Education*, 35(14), 2331-2355. doi:10.1080/09500693.2012.697209
- Furberg, A. & Ludvigsen, S. (2008). Students' meaning-making of socio-scientific issues in computer mediated settings: Exploring learning through interaction trajectories. *International Journal of Science Education*, 30(13), 1775-1799. doi:10.1080/09500690701543617
- Gresch, H., Hasselhorn, M. & Bögeholz, S. (2013). Training in decision-making strategies: An approach to enhance students' competence to deal with socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 35(15), 2587-2607. Erişim adresi <https://www.learntechlib.org/p/157067>
- Gülhan, F. (2012). *Sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güngören, Ş. ve Sungur, S. (2009). The effect of grade level on elementary school students' motivational beliefs in science. *The International Journal of Learning*, 16(3), 495-506. Erişim adresi <http://www.naimuzun.com/yayinlar/5000078506-5000106280-1-PB.pdf>
- Güvercin, Ö. (2008). *Investigating elementary students' motivation towards science learning: a cross age study*. Yüksek Lisans Tezi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Güvercin, Ö., Tekkaya, C. ve Sungur, S. (2010). Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının incelenmesi: Karşılaştırmalı bir çalışma. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39, 233-243. Erişim adresi <https://www.ulakbim.gov.tr%2Fhunefd%2Farticle%2Fdownload%2F5000048395%2F5000045716&usg=AFQjCNH0n4kCBEHx5ZYw8kv1M9Y7YVx5Mw>
- Hansson, L., Redfors, A. & Rosberg, M. (2011). Students' socio-scientific reasoning in an astrobiological context during work with a digital learning environment. *Journal of Science Education & Technology*, 20, 388–402. Erişim adresi <https://www.learntechlib.org/p/52562>
- İşbilir, E. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki bilimsel tartışma niteliklerinin epistemik inançlar ve tartışmaya eğilimleri açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- İşeri, B. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının nükleer enerjinin riskleri ve faydaları hakkındaki düşüncelerine farklı bilgi kaynaklarının etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Kahyaoglu, M. ve Pesen, A. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumları, öğrenme ve motivasyon stilleri arasındaki ilişki. *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 3(1), 38-49. Erişim adresi https://www.academia.edu/10215880/%C3%9Cst%C3%BCn_Yetenekli_%C3%96%C4%9Frencilerin_Fen_ve_Teknolojiye_
- Kara, Y. (2012). Pre-service biology teachers' perceptions on the instruction of socio-scientific issues in the curriculum. *European Journal of Teacher Education*, 35(1), 111–129. doi:10.1080/02619768.2011.633999
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kırbağ Zengin, F., Keçeci, G., Kırılmazkaya, G. ve Şener, A. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi*. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, 22-24 September 2011, Fırat University, Elazığ.

- Klosterman, M. L., Sadler, T. D. & Brown, J. (2012). Science teachers' use of mass media to address socio-scientific and sustainability issues. *Research in Science Education*, 42, 51–74.
- Kutluca, A. Y. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyo-bilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Laius, A. & Rannikmäe, M. (2011). Impact on student change in scientific creativity and socio-scientific reasoning skills from teacher collaboration and gains from professional in-service. *Journal of Baltic Science Education*, 10(2), 127-137. Erişim adresi <http://www.scientiasocialis.lt/jbse/?q=node/222>
- Laugksch, R. (2000). Scientific literacy: a conceptual overview. *Science and Education*, 84, 71–94. Erişim adresi http://www.kcvs.ca/martin/EdCI/literature/literacy/Laugksch_Scientific_Literacy.pdf
- Lee, Y. C. & Grace, M. (2010). Students' reasoning processes in making decisions about an authentic, local socio-scientific issue: Bat conservation. *Journal of Biological Education*, 44(4), 156-165. Erişim adresi https://archive.org/stream/ERIC_ED556727/ERIC_ED556727_djvu.txt
- Lee, Y. C. (2012). Socio-scientific issues in health contexts: Treading a rugged terrain. *International Journal of Science Education*, 34(3), 459-483. Erişim adresi <http://repository.lib.ied.edu.hk/jspui/handle/2260.2/12246>
- Levinson, R. (2012). A perspective on knowing about global warming and a critical comment about schools and curriculum in relation to socio-scientific issues. *Cultural Studies of Science Education*, 7, 693–701.
- Lin, S. S. & Mintzes, J. J. (2010). Learning argumentation skills through instruction in socioscientific issues: The effect of ability level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 993-1017. doi:10.1007/s10763-010-9215-6

- Lindahll, B., Rosberg, M., Ekborg, M., Ideland, M., Malmberg, C., Rehn, A., Ottander, C., Silfver, E. & Winberg, M. (2011). Socio-scientific issues – A way to improve students' interest and learning? *US-China Education Review, B-3*, 342-347.
- Lumpe, A. T., Haney, J. J. & Czerniak, C. M. (1998). Science teacher beliefs and intentions to implement Science–Technology–Society (STS) in the classroom. *Journal of Science Teacher Education, 9(1)*, 1–24.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Yayınları. Erişim adresi <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72>
- Morin, O., Tytler, R., Barraza, L., Simonneaux, L. & Simonneaux, J. (2013). Cross cultural exchange to support reasoning about socio-scientific sustainability issues. *Teaching Science, 59(1)*, 16-22. doi:10.1080/09500693.2015.1054000
- Nuangchalerm, P. ve Kwuanthong, B. (2010). Teaching “Global Warming” through socioscientific issuesbased instruction. *Asian Social Science, 6(8)*, 42-47.
- Oral, G. (2008). *Yine yazı yazıyoruz*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Overholser, J. V. (1993). Elements of the Socratic method: I. Systematic questioning. *Psychotherapy, 30(1)*, 67–74.
- Özden, M. (2011). *4. ve 5. sınıflar fen ve teknoloji dersinin vatandaşlık eğitimi bakımından işlevselliği*. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Öztürk, A. (2013). *Sosyo-bilimsel konularla argümantasyon becerisi ve insan haklarına karşı tutum geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması*. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Öztürk, N. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konulara ilişkin kritik düşünme yeteneklerinin, epistemolojik inançlarının ve üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi: Nükleer enerji santralleri örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Paul, R. W. (1993). *Critical thinking: What every person needs to survive in a rapidly changing world*. (J. Willson & A. J. A. Binker, Eds.). Santa Rosa, CA: Foundation for Critical Thinking.
- Pitporntapin, S. ve Topçu, M. S. (2016). Teachings based on socioscientific issues in science classrooms: A review study. *KKU International Journal of Humanities and Social Sciences*, 6(1), 119-136. Erişim adresi <https://www.tci-thaijo.org/index.php/KKUIJ/article/view/59481/48898>
- Ratcliffe, M. ve Grace, M. (2003). *Science education for citizenship - Teaching socio-scientific issues*. Philadelphia: Open University Press.
- Ritchie, S. M., Tomas, L. & Tones, M. (2011). Writing stories to enhance scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 33(5), 685-707.
- Roberts, R. & Gott, R. (2010). Questioning the evidence for a claim in a socio-scientific issue: An aspect of scientific literacy. *Research in Science & Technological Education*, 28(3), 203-226. Erişim adresi <https://www.learntechlib.org/p/166976>
- Robertshaw, B. & Campbell, T. (2013). Constructing arguments: Investigating pre-service science teachers' argumentation skills in a socio-scientific context. *Science Education International*, 24(2), 195-211. Erişim adresi <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1015818.pdf>
- Robottom, I. (2012). Socio-scientific issues in education: Innovative practices and contending epistemologies. *Research in Science Education*, 42, 95–107. doi:10.1007/s11165-011-9258-x
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socio-scientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 513-536. Erişim adresi <https://pdfs.semanticscholar.org/6771/e22bd4063942451b05acce8ddb37a025ef84.pdf>
- Sadler, T. D. (2011). Socioscientific issues based education: what we know about science education in the context of SSI. In T. D. Sadler (Ed.). *Socio-scientific issues in science classrooms: teaching, learning and research*. New York: Springer.

- Savelsbergh, E., de Jong, O., Albas, A. (2001). *Teaching for scientific literacy: an introduction*, in O. de Jong, E.R. Savelsbergh and A. Alblas (Eds) *Teaching for Scientific Literacy*, Utrecht: CD-Press. Erişim adresi <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423903855.pdf>
- Simonneaux, L. & Simonneaux, J. (2009). Socio-scientific reasoning influenced by identities. *Cultural Studies of Science Education*, 4, 705–711.
- Simonneaux, L. & Simonneaux, J. (2009). Students' socio-scientific reasoning on controversies from the viewpoint of education for sustainable development. *Cultural Studies of Science Education*, 4, 657–687.
- Solomon, J. (1994). *Towards a map of problems in STS research*, in J. Solomon and G. Aikenhead (Eds) *STS Education International Perspectives on Reform*. New York: Teachers College Press.
- Soysal, Y. (2012). *Sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: Genetiği değiştirilmiş organizmalar*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Sönmez, A. (2011). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının GDO'lu besinler hakkındaki bilgiler, risk algıları, tutumları ve böyle bir konunun öğretimine yönelik öz yeterlilikleri*. Yüksek Lisans Tezi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Sürmeli, H. (2008). *Üniversite öğrencilerinin biyo-teknoloji ve genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili tutum, bilgi ve biyo-etik görüşlerinin değerlendirilmesi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tomas, L. & Ritchie, S. M. (2012). Positive emotional responses to hybridised writing about a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 42, 25–49. Erişim adresi <https://www.learntechlib.org/p/110281>
- Tonus, F. (2012). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Topçu, M. S. (2008). *Fen öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki kritik düşünme yetenekleri ve bu yetenekleri etkileyen faktörler*. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Topçu, M. S. (2015). *Sosyo-bilimsel konular ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Topçu, M. S. ve Atabey, N. (2017). Sosyo-bilimsel konu içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 68-84. Erişim adresi <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/230059>
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. England: Cambridge University Press.
- Turan, B. (2012). *İlköğretim öğretmen adaylarının bilimsel düşünme alışkanlıklarının, sosyo-bilimsel konular kullanılarak belirlenmesi ve karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Uzun, N. ve Keleş, Ö. (2010). Fen öğrenmeye yönelik motivasyonun bazı demografik özelliklere göre değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 561-584. Erişim adresi <http://www.naimuzun.com/yayinlar/5000078506-5000106280-1-PB.pdf>
- Uzun, N. ve Keleş, Ö. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 313-327. Erişim adresi <http://sbed.mku.edu.tr/article/view/1038000359>
- Wu, Y. T. & Tsai, C. C. (2011). High school students' informal reasoning regarding a socio-scientific issue, with relation to scientific epistemological beliefs and cognitive structures. *International Journal of Science Education*, 33(3), 371-400.
- Wu, Y. T. & Tsai, C. C. (2011). The effects of different on-line searching activities on high school students' cognitive structures and informal reasoning regarding a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 41, 771-785. doi:10.1007/s11165-010-9189-y
- Yaman, S. ve Dede, Y. (2007). Öğrencilerin fen ve teknoloji ve matematik dersine yönelik motivasyon düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 52, 615-638. Erişim adresi <https://pegem.net/dosyalar/dokuman/4356-20110603122550-5-yaman.pdf>
- Yang, F. Y., Chen, Y. H. & Tsai, M. J. (2013). How university students evaluate online information about a socio-scientific issue and the relationship with their epistemic beliefs. *Educational Technology & Society*, 16(3), 385-399.

- Yazıcı, H. (2009). Öğretmenlik mesleği, motivasyon kaynakları ve temel tutumlar: Kuramsal bir bakış. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 33-46. Erişim adresi http://www.kefdergi.com/pdf/17_1/33.pdf
- Yenice, N., Saydam, G. ve Telli, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 231-247. Erişim adresi <https://www.ulakbim.gov.tr%2Faeukefd%2Farticle%2Fdownload%2F5000086886%2F5000080815&usg=AFQjCNH4tO5-Ar3RJ5XuKBwvnE6tRTIalg>
- Yılmaz, H. ve Huyugüzel-Çavaş, P. (2007). Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440. Erişim adresi <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/1902/1738>
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods (4th Ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L. & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), 357-377.

EKLER

Ek-1. Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği

Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Görüşler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Sosyo-bilimsel konular hakkında yeni gelişmeleri öğrenmek isterim.					
2. Sosyo-bilimsel konular sürekli gelişen bilimi daha iyi anlamamı sağlar.					
3. Sosyo-bilimsel gelişmeler sosyal açıdan hayatı yozlaştırmaktadır.					
4. Sosyo-bilimsel konular hakkındaki tartışmalar ilgimi çeker.					
5. Sosyo-bilimsel gelişmeler ahlaki ve etik açıdan endişe vericidir.					
6. Sosyo-bilimsel konuları diğer bilimsel konulara göre daha çok severim.					
7. Sosyo-bilimsel konular ile beraber bilimsel konuları daha iyi öğrenirim.					
8. Sosyo-bilimsel konular çok sevdiğim bir alandır.					
9. Sosyo-bilimsel konuların günlük yaşantıda çok önemli bir yeri vardır.					
10. Medyadan Sosyo-bilimsel konular hakkındaki gelişmeleri zevkle takip ederim.					
11. Sosyo-bilimsel konular hakkında daha çok şey öğrenmenin önemli olduğunu düşünürüm.					
12. Sosyo-bilimsel gelişmeler sonucu ortaya çıkan uygulamaları dini açıdan uygun bulmuyorum.					
13. Sosyo-bilimsel konular ile ilgili araştırma yapmak hoşuma gider.					
14. Sosyo-bilimsel konular hakkında daha çok şey öğrenmek isterim.					
15. Sosyo-bilimsel konular günlük olaylarla ilgili olduğu için daha çok öğrenmek isterim.					
16. Sosyo-bilimsel konuların kötü amaçlı kişiler tarafından suiistimal edileceğini düşünüyorum.					

Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Görüşler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
17. Sosyo-bilimsel konular hakkında tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.					
18. Medyada (TV veya gazeteler) sosyo-bilimsel konulara daha fazla yer verilmelidir.					
19. Sosyo-bilimsel konulardaki gelişmelerin yarardan çok, toplum için zararlarının daha fazla olacağını düşünüyorum.					
20. Sosyo-bilimsel konular hakkında ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.					
21. Çevremde gerçekleşen olayları sosyo-bilimsel konular hakkında öğrendiğim bilgileri kullanarak anlamaya çalışmak hoşuma gider.					
22. Sosyo-bilimsel konuların toplum üzerindeki olası olumsuz etkileri üzerinde daha fazla bilgi sahibi olmak isterim.					
23. Sosyo-bilimsel konular teknolojik gelişmeler üzerinde yeniden düşünmemizi sağlar.					
24. Sosyo-bilimsel konular ile ilgili ek kaynaklar (internet, kitap vb.) okurum.					
25. Sosyo-bilimsel konular üzerinde tartışmak düşünme yeteneğimizi geliştirir.					
26. Sosyo-bilimsel konuları anlamaya çalışırken canım sıkılır.					
27. Sosyo-bilimsel konulara fen derslerinde daha çok yer verilmesini isterim.					
28. Sosyo-bilimsel konular ilgimi çekmez.					
29. Sosyo-bilimsel konular hakkındaki uygulamalarda toplumsal değerlerin zarar göreceğini düşünüyorum.					
30. Sosyo-bilimsel konuların toplum üzerinde yapacağı etkiler ilgimi çeker.					

Ek-2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

Fen Öğrenme ile İlgili Düşünceler	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.					
2. Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim.					
3. Fen sınavlarında başarılı olacağımdan eminim.					
4. Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.					
5. Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.					
6. Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim.					
7. Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için uğraşmam.					
8. Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.					
9. Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla daha önceki deneyimlerim arasında bağlantılar kurarım.					
10. Bir fen kavramını anlamadığımda, bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum.					
11. Bir fen kavramını anlamadığımda, bu kavramı anlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım.					
12. Öğrenme süreci boyunca, öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım.					
13. Bir hata yaptığımda, niçin hata yaptığımı bulmaya çalışırım.					
14. Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm.					
15. Günlük hayatımda kullanabileceğim için, fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
16. Fen, beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
17. Fende problem çözmeyi öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
18. Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum.					
19. Fen konularını öğrenirken merakımı giderecek fırsatların olması önemlidir.					
20. Fen derslerine, diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm.					

Fen Öğrenme ile İlgili Düşünceler	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
21. Fen derslerinde derse katkıda bulunmamın amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır.					
22. Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm.					
23. Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi başarılı hissederim.					
24. Fen dersindeki konular hakkında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissederim.					
25. Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim.					
26. Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.					
27. Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.					
28. Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için, fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
29. Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için, fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
30. Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için, fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
31. Öğretmen bana ilgi gösterdiği için, fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
32. Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için, fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
33. Öğrenciler konuları tartışabildikleri için, fen dersine katılmaya istekliyimdir.					

Ek-3. Nitel Görüşme Formu

Görüşme Tarihi ve Saati: _____

Odak Grubun Takma İsmi: _____

Görüşme Soruları:

1. Sosyo-bilimsel konuları daha önceden duymuş muydunuz? Nereden? Şimdi neler biliyorsunuz?
2. Sosyo-bilimsel konulara yönelik görüşleriniz nelerdir? Neden?
3. Sosyo-bilimsel konular hayatımızın neresindedir? Neleri etkilemektedir?
4. Sosyo-bilimsel konuları öğrenirken nasıl hissediyorsunuz? Neden?
5. Sosyo-bilimsel konulara ilginizin arttığını düşünüyor musunuz? Neden?
6. Sosyo-bilimsel konular ile fen ve teknolojiyi nasıl bağdaştırabilirsiniz? Bu konudaki düşünceleriniz nelerdir?
7. Fen konularını öğrenmek sizce hayatınızda ne işinize yarayacaktır? Faydaları nelerdir?
8. Fen konularını öğrenirken nasıl hissediyorsunuz? Yeni şeyler öğrendiğinizde düşüncelerinizde değişiklikler oluyor mu?
9. Fen ile ilgili öğrendikleriniz, çevrenizi ve dünyayı anlamanıza yardımcı oluyor mu?
10. Sosyo-bilimsel konuları ve diğer fen konularını öğrenmenizin hangi tür becerilerinizi geliştirdiğini düşünüyorsunuz? Neden?

Ek-4. Deney Grubu Öğretim Uygulaması Örneği

Dersin Adı: Bilim Uygulamaları

Sınıf: 5. Sınıf

Konu Alanı: Canlılar ve Hayat

Ünite Adı: Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım

Sosyo-Bilimsel Konu: Denek Hayvanları

Süre: 80 dk. (2 ders saati)

Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknikleri:

- Sokratik sorgulama tekniği
- Araştırma inceleme yoluyla öğretim stratejisi
- Düz anlatım yöntemi
- Soru cevap tekniği

Öğrenme Öğretme Etkinlikleri:

Öğretmen derse bir önceki konu olan “Akyaka’daki sivrisineklerin ilaçlanması” konusu ile ilgili öğrencilere sorular sorarak başlar. Kısa bir özet yapar ve bir önceki dersin bitiminde araştırma konusu olarak verilen “Denek hayvanları” konusu ile ilgili olarak neler bildiklerini, dünyada ve Türkiye’de denek hayvanları ile ilgili nasıl uygulamalar yapıldığını ve bu konu ile ilişkili ne tür fikirlerinin olduğunu sorar. Öğrencilerden ilk etapta kısa cevaplar halinde fikirleri alınır. Öğrenciler kendini ifade etmeye başladığında öğretmen Sokratik soru tiplerini öğrencilere yönlendirerek öğrencilerden yanıtlar alır. Öğrencilerin verdiği her yanıt sonrasında öğretmen yeni sorular yönlendirir.

Örnek Ders Kesitleri:

Öğrenci 1: “Denek hayvanları ile çalışılmamalı.”

Öğrenci 2: “Bence de çalışılmamalı, çünkü hayvanlar zarar görüyor.”

Öğrenci 3: “Ben arkadaşlarıma katılmıyorum. Bence çalışılabilir.”

Öğretmen: “Çalışma yapılmamalı ya da çalışma yapılmalı derken bu sonuçlara nasıl vardınız?” (Sebeup-Kanıt Soru Tipi)

Öğrenci 2: “Örneğin hayvanlar hasta oluyor veya ölüyor.”

Öğrenci 3: “Ama sadece denek hayvanları hasta olup ölmüyor ki. Başka sebeplerle de hasta oluyor canlılar ya da başka birçok sebepten de ölebiliyor. Ben hala hayvanların çalışmalarında kullanılabileceğini düşünüyorum.”

Öğretmen: “Arkadaşının dediği gibi başka sebeplerden de ölebiliyor canlılar. Deneysel çalışmalardan dolayı hayvanların zarar gördüğü senin fikrin mi yoksa başka bir yerden mi duydun?” (Köken ya da Kaynak Soru Tipi)

Öğrenci 2: “Ben bir bilim dergisinde okumuştum mutasyon diye bahsediyordu.”

Öğretmen: “Mutasyondan bahsettin. Belki bu kavramı daha önce duymamış arkadaşların olabilir. Bize daha geniş açıklayabilir misin?” (Açıklama Soru Tipi)

...

Öğrenci 4: “Gün geçtikçe hayvanların nesli tükeniyor. Ama insanlar çoğalıyor, bizim neslimiz tükenmiyor. O zaman niçin başka canlılar, insanlar için ölsün ki?”

Öğretmen: “Arkadaşınızın sorduğu bu soru bizi başka önemli soru ve konulara götürebilir mi?” (Önceki Bir Soru ile İlgili Soru Tipi)

Öğrenci 5: “Bence de arkadaşım haklı. Sadece kendini düşünen, bencil bir ırk için başka canlılar ölmemeli.”

Öğrenci 2: “Mesela okuduğum bir gazete haberinde denek hayvanlarının kozmetik sanayiinde kullanımından bahsediyor, arkadaşımın dediği gibi, çok bencilce bir hareket bu.”

Öğrenci 6: “Arkadaşlarım böyle diyor, ama Allah diğer canlıları insanlar için yaratmış. Tamam, kozmetik sanayiinde kullanmak belki çok gerekli olmayabilir, ama denek hayvanları eğer gerekli başka alanlarda kullanılacaklarsa insanlar için ölebilirler de.”

Öğrenci 7: “Denek hayvanlarının kullanılmasını ve canlıların ölebilme ihtimalini normal bulan arkadaşlar, kendileri denek hayvanlarının yerinde olmak ister miydi acaba? Neler hissederlerdi?”

Öğrenci 8: “Çok korkardık herhâlde, başımıza neler geleceğini bilemeden çaresizce bekleyeceğiz için.”

Öğrenci 9: “Denek hayvanlarının yerine koyunca kendini insan, kesinlikle onaylamıyor bu durumu.”

Öğretmen: “Peki çok sevdiğiniz bir insanın tedavisi için gerekli olan ilaçların test edilmesi gerekiyor olsaydı, yine aynı şekilde düşünür müydünüz?” (Bakış Açısı Soru Tipi)

Öğrenci 7: “Denek hayvanları üzerinde çalışılsın istemiyordum, ama sevdiğim için içine girince düşüncem farklı oluyor sanırım.”

Öğrenci 10: “Sevdiklerim çok değerli benim için. Kesinlikle onların sağlıklı olması için denemeler yapılınsın isterdim.”

Öğrenci 11: “Evet arkadaşlarımdan dediği gibi, tabii ki benim için de sevdiğim çok değerli. Ama her canlının doğum ve ölüm tarihi Allah tarafından yazılmış. Benim sevdiğimin ölüm tarihi belli ise başka canlının hayatının riske girmesini yine istemem.”

Öğrenci 12: “Her denek hayvanı ölecek ya da zarar görecektir diye bir şey yok ki. Sevdiğimin iyileşmesi için denemeler yapılınsın isterim tabii ki.”

...

Araştırılıp sınıf ortamına tartışılmak üzere getirilen denek hayvanları konusu üzerinde sınıf üyeleri, sahip oldukları bilimsel bilgilerine, dini inançlarına, etik ve sosyo-kültürel değerlerine dayandırdıkları görüş ve fikirlerini ifade ettikten sonra öğretmen, bu konularla ilgili kesin yargılara veya sonuçlara ulaşılmak zorunda olmadığına dikkatleri çeker. Öğretmen bütün fikirlerin değerli ve önemli olduğunu; bilim dünyasının bile fikir ayrılıklarına düştüğü bu tür sosyo-bilimsel konular hakkında ortak net bir karar verilemeyeceğini ifade eder. Ardından öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirmek amacıyla her öğrenciye iki parça, yeşil ve kırmızı renkli karton verilir. Öğrencilerden denek hayvanlarının kullanımı ile ilişkili bir olumlu ve bir olumsuz yargı yazmaları istenir. Öğrenciler yeşil kartonlara olumlu, kırmızı kartonlara olumsuz yargıları yazarak tahtaya yapıştırırlar. Daha sonra öğretmen sınıf üyeleriyle birlikte cümleleri tek tek okuyarak renk ve yargı eşleşmesinin doğru olup olmadığına karar verir. Bu süreçte öğrencilerin tahtaya yapıştırdıkları doğru veya yanlış eşleşmeler hakkında onlara dönüt ve düzeltmeler verir.

Ek-5. Kontrol Grubu Öğretim Uygulaması Örneği

Dersin Adı: Bilim Uygulamaları

Sınıf: 5. Sınıf

Konu Alanı: Canlılar ve Hayat

Ünite Adı: Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım

Sosyo-Bilimsel Konu: Denek Hayvanları

Süre: 80 dk. (2 ders saati)

Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknikleri:

- Araştırma inceleme yoluyla öğretim stratejisi
- Düz anlatım yöntemi
- Soru cevap tekniği

Öğrenme Öğretme Etkinlikleri:

Öğretmen derse bir önceki konu olan “Akyaka’daki sivrisineklerin ilaçlanması” konusu ile ilgili öğrencilere sorular sorarak başlar. Kısa bir özet yapar ve bir önceki dersin bitiminde araştırma konusu olarak verilen “Denek hayvanları” konusu ile ilgili olarak neler bildiklerini, dünyada ve Türkiye’de denek hayvanları ile ilgili nasıl uygulamalar yapıldığını ve bu konu ile ilişkili ne tür fikirlerinin olduğunu sorar. Öğrencilerden araştırdıkları hakkında bilgi vermeleri istenir. Hazırlıklı gelen öğrenciler bulduklarıyla ilgili sınıf üyelerine anlatım ve açıklamalarda bulunurlar. Öğretmen sınıfa bilgi düzeyinde sorular sorar ve diğer öğrencilerin de anlamadıkları noktalar hakkında sorular sormalarına fırsat verir.

Örnek Ders Kesitleri:

Öğretmen: “Bu konuyla ilgili neler buldunuz?”

Öğrenci 1: “Ben internetten yaptığım araştırmayı okuyabilir miyim?”

Öğretmen: “Oku bakalım.”

*Öğrenci 1: “Denek hayvanları ile ilgili uygulamalar
.....”*

Öğretmen: “Peki, arkadaşınızdan farklı bir açıklaması olan var mı?”

Öğrenci 2: “Denek hayvanlarının ilaçların denenmesi ile ilgili
.....”

Öğretmen: “Denek hayvanları için bu uygulamaların hangileri olumlu veya hangileri olumsuz sizce?”

Öğrenci 3: “Benim bulduğum gazete haberinde denek hayvanlarıyla ilgili olumsuz birçok örnek var. Kozmetik sanayiinde kullanımı ya da canlının ne kadar maddeye maruz kaldığında öleceğinin test edilmesi gibi... Bunun yanında ilaç sanayiinde kullanımı ve bu sayede birçok hastalığa çare aranıyor ya da bulunuyor olması gibi bilgiler de yer alıyordu.”

Öğretmen: “Evet arkadaşınızın verdiği örnekler dışında örneği olan var mı?”

Öğrenci 4: “Benim internetten bulduğum bilgilerde ise
.....”

Öğretmen: “Arkadaşlarınızın verdiği örneklerle ilgili sorusu olan var mı? Eğer sorusu olan yoksa uygulamalarla ilgili olarak kısaca şu bilgileri verebilirim:
.....
.....”

...

Araştırılıp sınıf ortamına getirilen denek hayvanları konusu üzerinde sınıf üyeleri, buldukları bilgileri arkadaşları ile paylaşır. Daha sonra öğretmen, denek hayvanları ile ilgili öğrencilerin okudukları ve anlattığı bilgileri toparlayarak sınıfa genel bir anlatım yapar. Öğretmen bu konularla ilgili kesin yargılara veya sonuçlara ulaşılmak zorunda olmadığına dikkatleri çeker. Öğretmen sosyo-bilimsel konular hakkında ortak net bir karar verilemeyeceğini ifade eder. Ardından öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirmek amacıyla her öğrenciye iki parça, yeşil ve kırmızı renkli karton verilir. Öğrencilerden denek hayvanlarının kullanımı ile ilişkili bir olumlu ve bir olumsuz yargı yazmaları istenir. Öğrenciler yeşil kartonlara olumlu, kırmızı kartonlara olumsuz yargıları yazarak tahtaya yapıştırırlar. Daha sonra öğretmen sınıf üyeleriyle birlikte cümleleri tek tek okuyarak renk ve yargı eşleşmesinin doğru olup olmadığına karar verir. Bu süreçte öğrencilerin tahtaya yapıştırdıkları doğru veya yanlış eşleşmeler hakkında onlara dönüt ve düzeltmeler verir.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Doğum Tarihi: 16.12.1986

Doğum Yeri: Federal Almanya

Medeni Durumu: Evli

Eğitim Bilgileri

Yüksek Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri - Fen Bilgisi Eğitimi	2013 – 2017
Lisans	Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi	2004 – 2008
Lise	Fatma Emin Kutvar Anadolu Lisesi	2000 – 2004
İlköğretim	Çiğdem Batubey İlköğretim Okulu	1992 – 2000

Mesleki Bilgiler

GÖREV UNVANI	GÖREV YERİ	YIL
Fen Bilimleri Öğretmeni	Muğla Ula İmam Hatip Ortaokulu	2016 – Halen
Fen ve Teknoloji Öğretmeni	Muğla Ula Gökova Salih Güneyman Ortaokulu	Ağustos 2012 – 2016
Fen ve Teknoloji Öğretmeni	Muğla Merkez Kuzluk İlköğretim Okulu	Ağustos 2011 – Ağustos 2012
Fen ve Teknoloji Öğretmeni	Ordu Gölköy Hürriyet İlköğretim Okulu	Mart 2009 – Ağustos 2011
Fen Bilgisi Öğretmeni	Balıkesir Merkez Ovacık İlköğretim Okulu	Eylül 2008 – Mart 2009

Yayınlar

Makaleler:

- Duman, B., Yakar, A., Türkoğlu, İ. E. & **Yakar, P.** (2013). Investigation of teacher candidates' problem solving skills according to their personality types within the scope of teacher training programs in Turkey. Hacettepe University Journal of Education (ISSN: 1300-5340), Special Issue, (1), pp. 121-143. (SSCI)

Bildiriler:

- **Yakar, P.**, Sülün, Y. & Yakar, A. (2015). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi: Sosyo-bilimsel konuların öğretiminde görüş geliştirme tekniği kullanımı. Eğitimde Gelecek Arayışları: Dünden Bugüne Türkiye'de Beceri, Ahlâk ve Değerler Eğitimi Uluslararası Sempozyumu, 16-18 Nisan 2015, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Atatürk Araştırma Merkezi ve Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi işbirliği, Bartın.
- **Yakar, P.** & Yakar, A. (2015). İstasyon tekniğine dayalı değerler eğitimi uygulaması: Hoşgörü istasyonları. Eğitimde Gelecek Arayışları: Dünden Bugüne Türkiye'de Beceri, Ahlâk ve Değerler Eğitimi Uluslararası Sempozyumu, 16-18 Nisan 2015, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Atatürk Araştırma Merkezi ve Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi işbirliği, Bartın.
- Saracaloğlu, A. S., Duman, B., Yakar, A. & **Yakar, P.** (2014). 8. sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri ile merkezi sınavlardaki fen başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi: Muğla/Ula örneği. 23. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 4-6 Eylül 2014, Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Kocaeli.
- **Yakar, P.** & Yakar, A. (2014). 8. sınıf öğrencilerinin sınavlara hazırlanma sürecindeki motivasyon kaynakları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri ile merkezi sınavlardaki fen başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. 3. Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi, 7-9 Mayıs 2014, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Gaziantep.

- Duman, B., Yakar, A., Türkoğlu, İ. E. & **Yakar, P.** (2013). Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerileri, Karakteristik Özellikleri ve Öğretmen Yetiştirme Programları. Öğretmen Eğitiminde Yeni Eğilimler Uluslararası Sempozyumu, 9-11 Mayıs 2013, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Beytepe Kampusu, Ankara/Türkiye.
- Duman, B., Yakar, A. & **Baba, P.** (2011). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin İncelenmesi. I. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi, 5-8 Ekim 2011, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

