



**SOSYOBİLİMSEL KONU ETKİNLİKLERİ İLE
İŞLENEN FEN BİLİMLERİ DERSLERİNİN 8. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME
EĞİLİMLERİNE VE KARAR VERME
BECERİLERİNE ETKİSİ**

Tuğba GÖKÇE YILDIRIM

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Ana Bilim Dalı

Doç. Dr. Ufuk TÖMAN

2024

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

SOSYOBİLİMSEL KONU ETKİNLİKLERİ İLE İŞLENEN FEN BİLİMLERİ
DERSLERİNİN 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME
EĞİLİMLERİNE VE KARAR VERME BECERİLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuğba GÖKÇE YILDIRIM

Danışman: Doç. Dr. Ufuk TÖMAN

BAYBURT - 2024

KABUL VE ONAY

Doç. Dr. Ufuk TÖMAN danışmanlığında, Tuğba GÖKÇE YILDIRIM tarafından hazırlanan “Sosyobilimsel Konu Etkinlikleri ile İşlenen Fen Bilimleri Derslerinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimlerine ve Karar Verme Becerilerine Etkisi” başlıklı bu çalışma, 26.08.2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ali Osman ENGİN

Üye : Prof. Dr. Fatih GÜRBÜZ

Üye : Doç. Dr. Ufuk TÖMAN

Bu tezin kabulü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Murat KUL
Enstitü Müdürü

BEYANNAME

Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Doç. Dr. Ufuk TÖMAN danışmanlığında hazırlamış olduğum “Sosyobilimsel Konu Etkinlikleri İle İşlenen Fen Bilimleri Derslerinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimlerine ve Karar Verme Becerilerine Etkisi” başlıklı program seçin tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

26.08.2024

Tuğba GÖKÇE YILDIRIM



ÖN SÖZ

Bu çalışmanın amacı sosyobilimsel ders etkinleri kullanılarak işlenen fen bilimleri derslerinin 8. Sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerine ve karar verme becerilerine etkisini incelemek ve gerçekleştirilen öğretim sürecinin öğrenciler üzerindeki gelişimini ortaya koymaktır.

Tez yazım sürecim boyunca bana destek olan, bilgi ve deneyimlerini paylaşan, karşılaştığım zorlukları aşmamda beni cesaretlendiren danışman hocam sayın Doç. Dr. Ufuk TÖMAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca ders döneminde bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. İsmail SARİKAYA'ya en içten dileklerimle teşekkür ederim.

Çalışma grubumda yer alan altı hafta boyunca gayretli ve istekli bir şekilde derslere katılarak, araştırmama katkı sağlayan öğrencilerime teşekkür ederim.

Maddi ve manevi destekleri ile her zaman yanımda olduklarını hissettiren annem ve babama, bu zorlu süreçte gösterdiği özveriden ve hayatımın her anında en büyük destekçim olmasından dolayı sevgili eşim Muhammed Hilal YILDIRIM'a teşekkür ediyorum.

Tuğba GÖKÇE YILDIRIM

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SOSYOBİLİMSEL KONU ETKİNLİKLERİ İLE İŞLENEN FEN BİLİMLERİ DERSLERİNİN 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME EĞİLİMLERİNE VE KARAR VERME BECERİLERİNE ETKİSİ

Tuğba GÖKÇE YILDIRIM

Bayburt Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ufuk TÖMAN

Bayburt-2024, Sayfa: 130

Bu çalışmanın amacı sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen fen bilimleri derslerinin 8. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerine ve karar verme becerilerine etkisini incelemektir. Araştırmada nitel ve nicel verilerin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırma Bayburt ilinin bir ilçesinde öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışma grubu 17 deney, 17 kontrol olmak üzere 34 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama araçları olarak Karar Verme Becerisi Ölçeği, Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ve açık uçlu sorular kullanılmıştır. Ölçeklerden elde edilen nicel veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda eleştirel düşünme eğilimi açısından deney ve kontrol grupları arasında deney grubunun lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen derslerin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Karar verme becerisi ölçeğinden elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney grubu öğrencilerinin başarılarının bir miktar arttığı fakat bu artışın anlamlı bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Bu durum sosyobilimsel konu etkinlikleri kullanılarak işlenen derslerin öğrencilerin karar verme becerisini geliştirmede düşük düzeyde etkili olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Araştırmada toplanan nitel verilerden elde edilen sonuçlar incelendiğinde sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen derslerin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini ve karar verme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel konular, eleştirel düşünme eğilimi, karar verme becerisi.

ABSTRACT

M. SC. THESIS

THE EFFECT OF SCIENCE COURSES PROVIDED WITH SOCIETY SCIENTIFIC ISSUE ACTIVITIES ON THE CRITICAL THINKING TENDENCIES AND DECISION-MAKING SKILLS OF 8TH GRADE STUDENTS

Tuğba GÖKÇE YILDIRIM

Bayburt University

Institute of Graduate Studies

Department of Mathematics and Science Education

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ufuk TÖMAN

Bayburt-2024, Pages: 130

The aim of this study is to examine the effects of science lessons taught with socioscientific subject activities on 8th grade students' critical thinking tendencies and decision-making skills. In the study, mixed research method was used in which qualitative and quantitative data were used together. This research was conducted with 8th grade students studying in a district of Bayburt province. The study group consisted of 34 students, 17 experimental and 17 control. Decision Making Skill Scale, Critical Thinking Disposition Scale and open-ended questions were used as data collection tools. The quantitative data obtained from the scales were analyzed using the SPSS package program. As a result of the research, it was determined that there was a significant difference between the experimental and control groups in terms of critical thinking disposition in favor of the experimental group. It was concluded that the lessons taught with socioscientific subject activities positively affected students' critical thinking disposition. According to the results obtained from the decision-making skill scale, no significant difference was found between the experimental and control groups. It was determined that the achievement of the experimental group students increased slightly, but this increase did not create a significant difference. This situation revealed that the lessons taught using socioscientific subject activities were low effective in developing students' decision-making skills. When the results obtained from the qualitative data collected in the study were analyzed, it was concluded that the lessons taught with socioscientific subject activities positively affected students' critical thinking tendencies and decision-making skills.

Keywords: Socioscientific issues, critical thinking disposition, decision-making skills.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	II
BEYANNAME	III
ÖN SÖZ	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
TABLOLAR	IX
ŞEKİLLER	X
KISALTMALAR	XI
GİRİŞ	1
Araştırmanın Konusu ve Problemi	2
Araştırmanın Amacı	4
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	4
Araştırmanın Kabulleri ve Sınırlılıkları.....	5
BİRİNCİ BÖLÜM	7
1. KURAMSAL ÇERÇEVE	7
1.1. SOSYOBİLİMSEL KONULAR	7
1.1.1. Fen Okuryazarlığı ve Sosyobilimsel Konular	9
1.1.2. Fen Eğitiminde Sosyobilimsel Konulara Bakış.....	10
1.1.3. Fen Öğretim Programında Sosyobilimsel Konuların Yeri ve Önemi.....	11
1.2. KARAR VERME BECERİSİ	14
1.2.1. Sosyobilimsel Konularda Karar Verme Becerisi	15
1.3. ELEŞTİREL DÜŞÜNME EĞİLİMİ	17
1.3.1. Sosyobilimsel Konular ve Eleştirel Düşünme Eğilimi	18
1.4. ARGÜMANTASYON	19
1.4.1. Sözel Argümantasyon.....	21
1.4.2. Yazılı Argümantasyon.....	21
1.4.3. Sosyobilimsel Konularda Argümantasyon.....	22
1.5. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	23
1.5.1. Sosyobilimsel Konular ile İlgili Araştırmalar	23
1.5.2. Karar Verme Becerisi ile İlgili Yapılan Çalışmalar	31
1.5.3. Eleştirel Düşünme Eğilimi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	33
1.5.4. Argümantasyon ile İlgili Yapılan Çalışmalar	34
İKİNCİ BÖLÜM	37
2. YÖNTEM	37
2.1. ARAŞTIRMA MODELİ	37
2.2. ÇALIŞMA GRUBU	39
2.3. ARAŞTIRMANIN UYGULAMA SÜRECİ.....	40
2.4. VERİLERİN TOPLANMASI	44
2.4.1. Karar Verme Ölçeği	44
2.4.2. Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği	44
2.4.3. Açık Uçlu Sorular	45
2.5. VERİLERİN ANALİZİ.....	46

2.5.1. Nicel Verilerin Analizi	46
2.5.2. Nitel Verilerin Analizi.....	47
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	48
3. BULGULAR	48
3.1. BETİMSSEL İSTATİSTİK BULGULAR	48
3.2. NİCEL BULGULAR.....	49
3.2.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorum	49
3.2.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Ait Bulgular	52
3.2.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Ait Bulgular	54
3.2.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Ait Bulgular	55
3.2.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Ait Bulgular	58
3.2.6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Ait Bulgular	60
3.3. NİTEL BULGULAR.....	61
3.3.1. Gdo (Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar)	61
3.3.2. Genom Projesi	64
3.3.3. Küresel Isınma	66
3.3.4. Hes (Hidroelektrik Santralleri)	68
3.3.5. Nükleer Enerji.....	71
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	75
Eleştirel Düşünme Eğilimine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma	75
Karar Verme Becerisine İlişkin Sonuç ve Tartışma	76
Açık Uçlu Sorulara İlişkin Sonuçlar ve Tartışma.....	77
Öneriler.....	78
KAYNAKÇA.....	80
EKLER	95
EK 1: Etik Kurul Yazısı	95
EK 2: Araştırma İzin Yazısı	97
EK 3: Araştırma İzin Yazısı	98
EK 4: Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği	99
EK 5: Ölçek Kullanım İzinleri.....	100
EK 6: Haftalık Ders Planları.....	101
EK 7: Yapılan Uygulamaya Ait Fotoğraflar.....	128
ÖZ GEÇMİŞ	130

TABLÖLER

Tablo 1: Sosyobilimsel Konularla İlgili Ünite ve Kazanım Tablosu	13
Tablo 2: Ön Test – Son Test Gruplu Yarı Deneysel Desen Tablosu.....	38
Tablo 3: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Yüzde ve Frekans Dağılımları.....	40
Tablo 4: Uygulamada Kullanılan Sosyobilimsel Konular ve İlgili Kazanımlar	40
Tablo 5: Haftalara Göre Uygulama Süreci	43
Tablo 6: Deney Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimine Ait Betimsel İstatistik Bulgular.....	48
Tablo 7: Kontrol Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimine Ait Betimsel İstatistik Bulgular	48
Tablo 8: Deney Grubu Karar Verme Becerisine Ait Betimsel İstatistik Bulgular	49
Tablo 9: Kontrol Grubu Karar Verme Becerisine Ait Betimsel İstatistik Bulgular	49
Tablo 10: Eleştirel Düşünme Eğilimi Ön Test Puanları Normallik Testi.....	50
Tablo 11: Deney ve Kontrol Gruplarının Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği Ön Test Puanları Mann-Whitney U- Testi Sonuçları.....	50
Tablo 12: Eleştirel Düşünme Eğilimi Son Test Puanları Normallik Testi	51
Tablo 13: Deney ve Kontrol Gruplarının Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği Son Test Puanları Mann-Whitney U- Testi sonuçları.....	52
Tablo 14: Deney Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimi Öntest, Son Test Puanları Normallik Testi	53
Tablo 15: Deney Grubu Öntest Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları.....	53
Tablo 16: Kontrol Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimi Öntest, Son Test Puanları Normallik Testi	54
Tablo 17: Kontrol Grubu “Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği” Öntest Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları	55
Tablo 18: Karar Verme Becerisi Ön Test Puanları Normallik Testi	56
Tablo 19: Deney ve Kontrol Gruplarının Karar Verme Becerisi Ölçeği Öntest Puanları Mann- Whitney U- Testi Sonuçları.....	56
Tablo 20: Karar Verme Becerisi Son Test Puanları Normallik Testi.....	57
Tablo 21: Deney ve Kontrol Gruplarının Karar Verme Becerisi Ölçeği Sontest Puanları Mann- Whitney U- Testi sonuçları	57
Tablo 22: Deney Grubu Karar Verme Becerisi Öntest, Son Test Puanları Normallik Testi...	59
Tablo 23: Deney Grubu Karar Verme Becerisi Ölçeği Öntest Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları	59
Tablo 24: Kontrol Grubu Karar Verme Becerisi Öntest, Son Test Puanları Normallik Testi..	60
Tablo 25: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Karar Verme Becerisi Ölçeği Öntest Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları.....	60

ŞEKİLLER

Şekil 1: Güncel Sosyobilimsel Konular	8
Şekil 2: Fen-Teknoloji-Toplum Temelli Yaklaşımlar.....	11
Şekil 3: Fen Bilimleri Programı Öğrenme Alanları	12
Şekil 4: Argümanda Bulunması Gereken Özellikler.....	20
Şekil 5: Araştırma Deseninin Diyagramı	37
Şekil 6: Örnek Sosyobilimsel Konu Etkinliği.....	42



KISALTMALAR

SBK	: Sosyobilimsel Konular
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
HES	: Hidroelektrik Santrali
GDO	: Genetiği Değiştirilmiş Organizma



GİRİŞ

Bireylerin bilimi sevmesi ve bilime ilgi duyması durumunda fen eğitimi daha etkili ve başarılı bir şekilde yürütülmektedir. Fen eğitiminin temel amacı düşünebilen, eleştiren, çevresinde gerçekleşen olayları sorgulayabilen, etkin kararlar alabilen ve fen öğretim programında yer alan temel becerileri kazanmış, fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (Roberts & Bybee, 2014). Fen okuryazarı bir birey fenle ilgili meselelerle uğraşabilme yetisine sahiptir (MEB, 2016).

Bilimin doğası anlayışı, etkin karar alma ve eleştirel düşünme gibi beceriler bilimsel okuryazarlığın önemli ögesi olup bunların geliştirilmesi fen eğitimi için büyük önem arz etmektedir (Orpwood, 2001). Öğrenciler fen derslerini daha çok klasik yöntemlerle, teori ve pratik biçimde alırlar (Demirbaş & Yağbasan, 2005). Bu şekilde işlenen dersler öğrencilerin birçok becerisini geliştirmede yetersiz kalır.

Öğretim programları bireylerin daha çok salt bilgiye ulaştığı kazanımları içermektedir (Topçu & Sadler, 2010). Öğrencilerin bir olay karşısında yorum yapabilme, kararlar alabilme, eleştirel yaklaşım sergileme, bilimsel düşünme gibi becerilerini geliştirebilecekleri konular oldukça sınırlıdır. Sosyobilimsel konuların, öğrencilere fen eğitiminin hedeflediği bilgi ve davranışları kazandırma da önemli bir bağlam oluşturacağı söylenmektedir (Khisfe & Lederman, 2006; Yager & Lim, 2006). Fen öğretim programında yer alan sosyobilimsel konuların öğrencilerin farklı bakış açıları geliştirme, karar verme becerisi, eleştirel düşünme eğilimi, muhakeme kurma gibi becerileri geliştirmede etkili olduğu düşünülmektedir (Sadler, 2004; Klosterman, 2010; Zeidler, 2014).

Sosyobilimsel konular hem fenle ilgili konuları içeren hemde sosyal yönü olan avantaj ve dezavantajları bir arada barındıran konular olarak tanımlanmaktadır (Sadler, 2004; Yılmaz Tüzün & Topçu, 2010). Avantaj ve dezavantajları bir arada barındıran konular öğrencileri farklı çözüm yolları bulmaya teşvik etmektedir. Okulda öğrencilere verilen kazanımlar daha çok tek bir cevabı olan ve öğrencinin yorum yapmasına imkan vermeyen salt bilgileri içermektedir. Bu durum öğrencilerin herhangi bir konu karşısında eleştirel yaklaşım sergileme ve kendi kararını verebilme becerilerini geliştirmede yetersiz kalmalarına sebep olmaktadır. Oysa sosyobilimsel konuların öğretimi yapılırken öğrenci ikilemli bir durum ile karşı karşıya bırakılır (Pedretti & Nazir, 2011). Konunun avantaj ve dezavantajları belirtilerek karar öğrenciye bırakılır. Öğrencinin konuya eleştirel bir yaklaşım sergilemesi beklenir (Matthews, 2015).

Sosyobilimsel konular öğretimi, hızla değişen ve bilimsel olarak karmaşık yapılara sahip, topluma bilgili ve sorumlu bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir (Ratcliffe & Grace, 2003).

Literatürdeki araştırmalar sosyobilimsel konuların öğretiminin öğrencilerde birçok beceriyi geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir (Lee, 2007; Chung, Yoo, Kim, Lee & Zeidler, 2016; Zeidler, Walker, Ackett & Simmons, 2002; Eastwood, Sadler, Zeidler, Lewis, Amiri & Applebaum, 2012; Yap, 2014). Sosyobilimsel konuların öğretiminin, çocukların günlük yaşam problemleri ile ilgili karar verme süreçlerine dahil ettiği için onların demokratik vatandaşlık bilinci kazanma, birey olmanın gereği olarak etkin düşünme, eleştirel yaklaşım sergileme bilinci kazandırma konusunda fayda sağlayacağı düşünülmektedir (Sadler, Barab & Scott, 2007; Roberts, 2007). Sosyobilimsel konuların öğretimi sırasında öğrenciler eleştirel düşünme yaklaşımı sağlarken aynı zamanda karar verme yeterliliğine de sahip olurlar (Patronis, Potori & Spilitopoulou, 1999).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde sosyobilimsel konuların daha çok amaç olarak kullanıldığı görülmektedir. Sosyobilimsel konular hakkında görüş, tutum ve bilgi düzeyinin araştırıldığı çalışmaların oldukça fazla olduğu görülmektedir (Türksever, Karışan & Türkoğlu 2020; Ünal & Kutluca, 2023; Çepni, 2020; Klosterman & Sadler, 2010; Gürbüzkol, 2019). Bazı araştırmalarda ise sosyobilimsel konuların amaç değil araç olarak kullanıldığı görülmektedir. Sosyobilimsel konuların bir beceriyi geliştirmede araç olarak ele alındığı araştırmalarda öğrencilerin argüman geliştirme yetenekleri, kritik düşünme seviyeleri, ahlaki ve etik perspektifleri, karar verme becerileri, informal muhakeme kurma becerileri, eleştirel düşünme eğilimleri tespit edilip geliştirmeye çalışılmıştır (Okumuş, 2020; Evagorou & Osborne, 2013; Sadler & Fowler, 2006; Topçu, 2011; Friedrichsen, Sadler, Graham & Brown, 2016). Sosyobilimsel konuların karar verme becerisi ve eleştirel düşünme eğilimini geliştirmede etkisinin incelendiği çalışmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Sonuç olarak bu alanda yapılacak bir çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Konusu ve Problemi

Bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı değişimler, bireyden beklenen yaşam becerilerini doğrudan etkilemektedir. Günümüz eğitim sisteminde çağın bir gereği olarak, düşünme becerilerine sahip, eleştirel düşünebilen, sorunları çözmeye alternatif yaklaşımlar geliştirebilen, etkili kararlar alabilen ve bu kararları hayata geçirebilen bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir (Töman, 2015). İstenilen bu hedefleri gerçekleştirme konusunda ilk akla gelen derslerden birisi fen bilimleridir. Fen öğretim programının, çevre ve toplumun karşılıklı etkileşiminin bilincinde, günlük hayatta karşısına çıkan sorunlara karşı sorumluluk alan ve merak duygusunu daima canlı

tutan, eleştiren, sorgulayan, yeri geldiğinde etkin kararlar alan bireyler yetiştirme doğrultusunda özel amaç ve hedefler içerdiği görülmektedir (MEB, 2018). Eleştirel düşünebilen, sorgulayabilen ve etkin kararlar verebilen bireylerin günümüz eğitim beklentilerini karşılamada diğer bireylere göre daha önde olacağı kaçınılmazdır.

Paul (1992), hızla değişen dünyada her bireyin sahip olması gereken en önemli becerinin eleştirel düşünme olduğunu belirtmektedir. Yurt dışında yapılan çalışmalarda, Amerikan Okul Kütüphaneleri Derneği'nin belirlediği 21. yüzyıl öğrenci standartları sıralamasında eleştirel düşünme de yer almaktadır (AASL, 2019).

Öğrencilerin eleştirel düşünme ve karar verme becerilerini geliştirebilecekleri konular oldukça sınırlıdır. Bununla birlikte fen öğretim programlarında yer alan sosyobilimsel konuların bu becerileri geliştirmede etkili olduğu düşünülmektedir (Zohar & Nemet, 2002; Zeidler & Nichols, 2009; Özdemir, 2014; Acer, 2022). Sosyobilimsel konular doğası gereği öğrencileri sorgulama, eleştirme ve nihai kararlar vermeye yönlendirir. Dolayısıyla bu konuların öğretimi fen okuryazarı bireyler yetiştirmede; etkin kararlar alabilme, argüman oluşturabilme, sorgulayabilme ve muhakeme edebilme becerilerini kazandırmak açısından önemlidir (Topçu, 2015). Sosyobilimsel konular ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde son yıllarda yapılan çalışmalarda en çok sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerin incelendiği görülmektedir (Gedik & Demirbaş, 2018; Deniz, 2019; Gürbüzkol, 2019; Demir, 2019; Fani, 2022). Yine sosyobilimsel konulara yönelik tutumun incelendiği araştırmalarda en çok çalışılan konular arasındadır (Cebesoy & Şahin, 2013; Tekin & Aslan, 2019; Çepni & Geçit, 2020; Erkol & Gül, 2020; Özkul, 2022). Sosyobilimsel konular ile ilgili yapılan çalışmalar arasında SBK'lerin öğretiminde argümantasyon kullanımı da bir diğer araştırma konusudur (Bayram, 2019; Et, 2019; Karaman, 2019; Gökçehan Cenk, 2020; Güler, 2020; Ural & Yolagiden, 2021). Yapılan çalışmalar incelendiğinde sosyobilimsel konuların eleştirel düşünme, muhakeme yapma, karar verme, bilimin doğasını anlama gibi becerileri geliştirmede etkisinin incelendiği çalışmaları olduğu fakat bu çalışmaların sayısının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir (Babacan, 2017; Kasar, 2019; Acer, 2022). Fen öğretim programlarında yer alan sosyobilimsel konuları kullanarak öğrencilerin karar verme becerileri ve eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirmeye yönelik çalışmaların sınırlı sayıda olması, yapılacak olan çalışmaların alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın problemi sosyobilimsel etkinlikler kullanılarak işlenen fen bilimleri derslerinin 8. sınıf öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerine ve karar verme becerilerini geliştirmelerine etkisi nedir? Bu temel problem doğrultusunda aşağıda sunulan problemlerin yanıtı aranmıştır.

Alt Problemler

1. Sosyobilimsel konu etkinlikleri kullanılarak ders işlenen deney grubu öğrencileri ile yapılandırmacı yaklaşım kullanılarak ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilim ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
2. Sosyobilimsel konu etkinlikleri kullanılarak ders işlenen deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilim ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
3. Yapılandırmacı yaklaşım kullanılarak ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilim ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
4. Sosyobilimsel konu etkinlikleri kullanılarak ders işlenen deney grubu öğrencileri ile yapılandırmacı yaklaşım kullanılarak ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin karar verme becerileri ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
5. Sosyobilimsel konu etkinlikleri kullanılarak ders işlenen deney grubu öğrencilerinin karar verme becerisi ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?
6. Yapılandırmacı yaklaşım kullanılarak ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin karar verme becerisi ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın Amacı

Yapılacak olan araştırmanın amacı, sosyobilimsel konu etkinlikleri kullanılarak işlenilen fen bilimleri derslerinin 8. sınıf öğrencilerinin karar verme becerilerine ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisini incelemektir.

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Öğrenciler belli kalıplar ve sınırlı eğitim etkinlikleri ile öğrenimlerini sürdürürken bazı bilimsel ve günlük hayat becerilerini kazanmada zorlanırlar. Bu sebeple bilimsel bilgiyi bilen fakat sorgulamaktan uzak, eleştirel düşüneyemeyen, etkin kararlar almayı bilmeyen bireyler olarak toplumda yerini alırlar. Oysa fen bilimleri eğitiminin temel amacı öğrencileri bilimsel bilgileri kazanırken, duyuşsal beceriler, analitik düşünme, bilimsel bakış açısı geliştirme, etkin kararlar verme gibi becerileri geliştirmeyi hedeflemektedir (Yılmaz, 2005). Bu doğrultuda

öğrencilerin bu becerilerini geliştirmede sosyobilimsel konuların kullanılmasının önemli ve etkili bir bağlam olduğu düşünülmektedir (Kolsto, Bungum, Arnesen, Isnes, Kristensen & Ulvik, 2006; Facione, 1990; Evren & Kaptan, 2014).

Sosyobilimsel konular doğası gereği tek bir doğru cevabı olmayan konular olduğundan, eleştirel yaklaşım ve karar verme süreçlerini beraberinde gerektirmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin bu becerilerini geliştirmede sosyobilimsel konuların kullanılmasının etkili olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin karar verme becerileri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi ve geliştirilmesinin hedeflendiği bu araştırmada sosyobilimsel konular bir araç olarak kullanılmıştır.

Yapılacak olan araştırma 8. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerinin ve karar verme becerilerinin ortaya konulmasına katkı sağlayacaktır. Bunun yanında fen derslerinde uygulanan sosyobilimsel etkinliklerin öğrencilerin karar verme becerileri ve eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirmede ne derece etkili olduğunun ortaya konulmasına da katkı sağlayacaktır.

Araştırmanın Kabulleri ve Sınırlılıkları

Bu bölümde, sosyobilimsel konu etkinlikleri ile ders işlenen 8. Sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerilerine etkisinin incelendiği araştırmanın kabul ve sınırlılıklarına yer verilmiştir.

Kabuller

1. Araştırmanın sonucunu etkilememek amacıyla deney ve kontrol grupları herhangi bir etkileşimde bulunmamıştır.
2. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencileri dersleri etkin bir şekilde dinlemiş ve yapılan uygulamalara tarafsız ve içten bir şekilde katılmıştır.
3. Deney ve kontrol grupları arasında kabul edilen fark ders anlatımı yapılırken kullanılan metot ve materyaldir.
4. Veri toplama sürecinde öğrenciler yapılan etkinlik ve ölçeklere samimi ve bilinçli cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

1. Araştırma 2023-2024 eğitim- öğretim yılında öğrenim gören 34, 8. sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
2. Araştırma 6 hafta, 15 ders saati uygulama süresi ile sınırlıdır.

3. Araştırma 8. Sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan sosyobilimsel konuları temel alan 4 kazanım ile sınırlıdır.



BİRİNCİ BÖLÜM

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. SOSYOBİLİMSEL KONULAR

Bilimsel gelişmeler temelde insanlığa faydalı olmak adına yapılırken bazı gelişmeler ise çeşitli tartışmaları ve ikilemleri beraberinde getirmektedir. Genetik ile ilgili çalışmalar, enerji üretimi, organ nakli, ilaç ve aşı üretimi gibi birçok bilimsel gelişme toplumda sağlık, çevre, kültür, dini inançlar ve etik gibi birçok alanda tartışmalara sebep olmaktadır (Dawson & Venville, 2010). Örneğin organ nakli birçok insanın hayatını kurtarmak adına önemli bir gelişme iken bazı toplumlarda dini inanç olarak uygun görülmemektedir. Yine nükleer enerji santralleri ülkelerin artan enerji ihtiyacını karşılayıp aynı zamanda insanlara iş imkânı sağlarken diğer yandan oluşabilecek bir kaza durumunda insan sağlığını ciddi anlamda tehdit edecek sonuçlar doğurmaktadır (Topçu, 2015). İşte böyle toplumu yakından ilgilendiren aynı zamanda hem bilim hem de fenle ilişkili olan, çeşitli bakış açıları ve ikilemler barındıran konular sosyobilimsel konular olarak adlandırılmaktadır (Yahaya, Zain & Kapudewan, 2012). Sosyobilimsel konuların birden fazla çözümü bulunabilir ve bu çözüm yolları kendi içinde avantaj ve dezavantajları beraberinde bulundurabilir (Sadler, 2004). Sosyobilimsel konular, ayrıca etik ve politikayla ilgili felsefi tartışmaları da içerir (Matthews, 2015).

Sosyobilimsel konular doğası gereği etik hususlar açısından tartışmalı, karar almayı gerektiren karmaşık bir yapıya sahiptir (Simonneaux, 2008). Dolayısıyla sosyobilimsel konularda kabul gören tek bir doğru bulunmaz. Örneğin gen aktarımı alanında yapılan çalışmalar hastalıkların tedavisinde önemli adımlar atarken, etik açıdan tartışmalara sebep olmaktadır. Yine GDO'lu ürünler artan Dünya nüfusunun besin ihtiyacını karşılarlarken, sağlık açısından birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Örneklerden de yola çıkarak sosyobilimsel konuların avantajları ve dezavantajları yönünden farklı bakış açıları içerdiği görülmektedir.

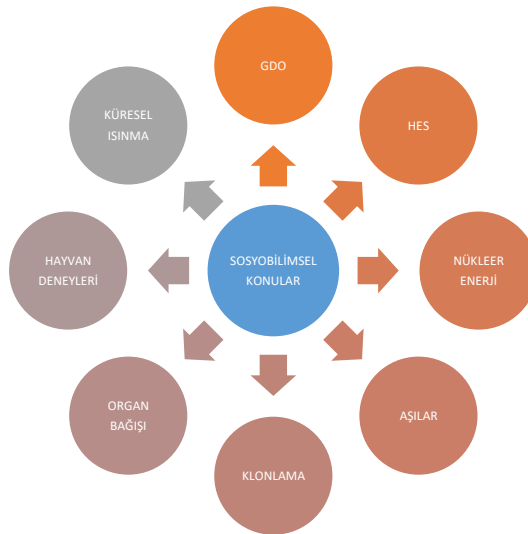
Fen ve bilim ile ilgili her konuyu sosyobilimsel konu başlığı altında adlandıramayız. Bir konunun sosyobilimsel konu olarak adlandırılabilmesi için bir takım özellikleri beraberinde bulundurması gerekmektedir bunlar fen ile ilişkili olmak, toplumu yakından ilgilendirmek ve ikilem içermektir (Eastwood, vd., 2012). Yine literatürde sosyobilimsel konular ile ilgili bir takım özellikler ifade edilmektedir. Bunlar:

- Kişisel ve toplumsal açıdan karar vermeyi gerektiren konulardır.
- Fen bilimlerini temel alır.

- Gerçek hayatla yakından ilgili, güncel problemlerdir.
- Kesin sonuçları yoktur ve açık uçludur.
- Bilimsel temeli olan fenle ilgili konulardır.
- Sıklıkla medyada yer verilir.
- Risk ve olasılığı anlamayı gerektirir.
- Sürdürülebilir kalkınmayı göz önüne alır.
- Ekonomi, etik, politika, çevre, dini inanç gibi birçok sosyal boyutu içeren konulardır.
- Tek bir çözüm yolu yoktur. Birden fazla çözüm yolunu beraberinde getirmektedir. Bu çözüm yolları sadece bilimsel verilere dayanmaz aynı zamanda sosyal boyutları da vardır.
- Eleştirel düşünme eğilimi, informal muhakeme, karar verme gibi üst düzey becerileri gerektiren ve geliştiren, karmaşık ve ikilemli problemlerdir.

(Sadler & Dawson, 2012; Sadler & Zeidler, 2005; Foulk & Friedrichsen, 2017; Eastwood, 2012; Ratcliffe & Grace, 2003).

Yukarıda sıralanan özellikler sosyobilimsel konuları diğer bilimsel konulardan kolayca ayırt etmemizi sağlar. Bilimin hızlı bir şekilde ilerlemesi sonucu sosyobilimsel konulara her geçen gün yenileri eklenmektedir. Sosyobilimsel konular bazen yerel bazen ise küresel ölçekte olabilir. Bazı sosyobilimsel konular uluslararası nitelik taşıyarak tüm Dünya insanlarını etkileyebilirken, bazen de belli bir ülkeyi, bölgeyi veya toplumu etkileyebilir (Sürmeli, 2008). Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO), hidroelektrik santraller (HES), nükleer santraller klonlama, aşılar, hayvan deneyleri, genom projesi, organ bağıışı gibi konular güncel sosyobilimsel konulara örnek verilebilir.



Şekil 1: Güncel Sosyobilimsel Konular

1.1.1. Fen Okuryazarlığı ve Sosyobilimsel Konular

Bilginin hızlı bir şekilde değiştiği günümüz çağında bireylerin bu değişimlere ayak uydurabilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle bilgiyi yapılandırma, değişen ve dönüşen bilgiyi anlamlandırma da fen okuryazarı bireyler yetiştirmek önemini artırmıştır. Ülkemizde bilgi çağına uyum sağlayabilmek adına 2005 yılında fen öğretim programına fen okuryazarlığını dahil etmiştir. 2013 Fen öğretim programında fen okuryazarlığı “Tüm öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek” şeklinde yer almıştır (MEB, 2013).

Öğretim programı; çevresini ve doğal yaşamı keşfedecek bilimsel süreç becerilerine sahip, fen bilimleri ile ilgili temel bilgi ve kazanımlara hakim, yakın ve uzak çevresindeki sorunların farkında olan ayrıca bu sorunlara çözüm önerileri sunan, eleştiren, sorgulayan, yaratıcı düşünebilen bireyleri fen okuryazarı olarak tanımlamıştır (MEB, 2013). 2016’da ise fen okuryazarlığı; “Etkin bir vatandaş olarak fenle ilgili fikirlerle ve fenle alakalı meselelerle uğraşabilme becerisi” olarak açıklanmıştır (MEB, 2016). Fen okuryazarlığını NRC, (1996) Ulusal Fen Eğitimi Standartları isimli yayınında “Fen okuryazarlığı; etkin karar vermeyi bilme, kültürel olaylara karşı duyarlılık, ekonomik açıdan üretkenlik ve herhangi bir konuda bilimsel yöntemleri kullanmayı bilmektir.” şeklinde tanımlamıştır.

Fen okuryazarı bir birey bilginin ne şekilde elde edilebileceğini fark eder, yeni kanıtlar ışığında bilginin değişebileceğini bilir ve fen bilimlerinin doğasını anlar (Temiz & Tan, 2003). Fen okuryazarlığı üzerine yapılan bu tanımlardan sadece salt bilgiye sahip olmanın tek başına yeterli olmadığı, var olan bilginin yorumlanması, günlük hayata aktarılabilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Roberts & Bybee (2014), tüm öğrencilerin günlük hayatta fen ile karşılaştıkları problemleri çözebilmesi ve fen ile ilgili olup toplumu ilgilendiren konularda karar verme becerilerinin gelişmesini fen okuryazarlığı olarak ele almışlardır. Bu noktada, fen eğitiminde sosyobilimsel konuların öğretimi fen okuryazarlığını geliştirmede katkı sağlayacak yollardan bir tanesidir. Sosyobilimsel konular hem toplumu hem de fen bilimlerini ilgilendiren, karmaşık ve kolaylıkla çözüme ulaştırılamayan konulardır (KolstØ, vd., 2006). Öğrencilerin “Toplum sağlığı için hayvan deneyleri yapılmalı mı? Artan nüfusun gıda ihtiyacını karşılamak için GDO’lu ürünler üretilmeli mi? Gelişen teknolojiler ile artan enerji ihtiyacını karşılamak için nükleer santraller kurulmalı mı?” gibi kendi fikirlerini ve karar verme becerilerini kullanabilecekleri konular ile karşılaşmaları fen okuryazarlıklarını geliştirecektir (Zeidler & Keefer, 2003; Turan, 2012).

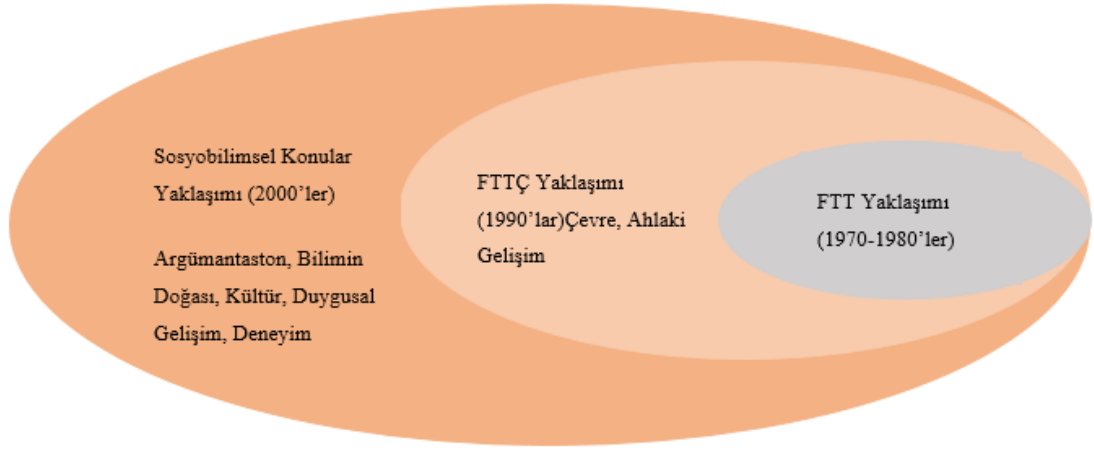
Sosyobilimsel konular öğrencileri çevresindeki olaylara karşı duyarlı olmaya, ahlaki muhakeme becerilerini geliştirmeye, alan bilgilerini artırmaya ve bilimin doğasını anlamaya karşı istekli olmaya teşvik ederek fen okuryazarlığına katkıda bulunur (Han Tosunoğlu & İrez, 2019). Fen okuryazarı bireylerin varlığı toplumun gelişmişlik seviyesini artırmak açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu sebeple fen okuryazarlığı gelişmiş ve gelişmeye devam eden ülkelerin eğitim politikalarında yer almaya devam etmektedir.

1.1.2. Fen Eğitiminde Sosyobilimsel Konulara Bakış

Fen bilimleri diğer disiplinlere oranla daha hızlı gelişen ve değişen bir yapıya sahiptir. Bu nedenle bilimdeki gelişmeler doğrultusunda fen öğretim programlarına her geçen gün yeni hedef ve kazanımlar eklenmektedir. Bunlardan birisi de sosyobilimsel konulardır. Bilimsel okuryazarlığın önemli öğeleri arasında olan eleştirel düşünme, karar verme, argüman oluşturma ve bilimin doğası anlayışı gibi yetiler fen eğitimi için büyük önem arz etmektedir. Bu öğelerin gelişimine ise sosyobilimsel konuların öğretimi katkı sağlamaktadır (Orpwood, 2001). Yapılan çeşitli araştırmalarda sosyobilimsel konuların öğrencilerin tutum ve motivasyonlarını pozitif yönde etkilediği ve derse karşı olumlu tutum geliştirmede yardımcı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Zeidler, Sadler, Applebaum & Callahan, 2009). Buradan hareketle, fen eğitiminde sosyobilimsel konuların öğretimi öğrencileri fen okuryazarı olarak gelişimlerine olumlu katkı sağlaması yönünden oldukça önemlidir. Zeidler (2019), sosyobilimsel konuların öğretimini fonksiyonel fen okuryazarlığının kazandırılması için bir yol olarak göstermektedir.

Bilimsel ve sosyal boyutları bir arada barındıran sosyobilimsel konular fen okuryazarlığının da temel amaçlarından olan bilimsel bir konu da tartışabilme, analiz edebilme ve bilimsel çıkarımlarda bulunabilme olanağı sağlamaktadır (Albe, 2008; Fensham, 1988). Bu nedenle, sosyobilimsel konuların öğretimi MEB tarafından fen öğretim programlarına dahil etmiştir. 2013 yılında FTTÇ alt boyutu altında sosyobilimsel konulara yer verilmiştir (MEB, 2013). Yenilenen fen öğretim programında ise özel amaçlar arasında sosyobilimsel konuların yer aldığı görülmektedir (MEB, 2018).

Sosyobilimsel konular, fen-teknoloji-toplum yaklaşımının yeniden kavramsallaştırılması olarak nitelendirmektedir. Sosyobilimsel konular FTT'nin belirttiği tüm sınıflamaları bünyesine alan, ayrıca öğrencilerin duygusal gelişimlerini önemseyen konular olarak tanımlanmaktadır (Zeidler vd., 2002).



Şekil 2: Fen-Teknoloji-Toplum Temelli Yaklaşımlar (Topçu, 2015)

Şekil 2 incelendiğinde SBK yaklaşımının FTT ve FTTÇ yaklaşımına göre daha kapsayıcı olduğu görülmektedir. Sosyobilimsel konular fen-teknoloji-toplum yaklaşımı yanında argümantasyon, bilimin doğası, kültür, deneyim v duygusal gelişim becerilerini de içinde barındırmaktadır. Buradan hareketle, sosyobilimsel yaklaşım FTT ve FTTÇ yaklaşımlarını geliştirmekte önemli rol oynamaktadır.

1.1.3. Fen Öğretim Programında Sosyobilimsel Konuların Yeri ve Önemi

Ülkemizde 2005 yılında hayata geçirilen fen bilimleri öğretim programında gerçekleştirilen yenilikler sonucunda 7 farklı öğrenme alanı sunulmuştur.

Bu öğrenme alanları;

- 1) Fiziksel olaylar
- 2) Madde ve değişim
- 3) Canlılar ve hayat
- 4) Dünya ve evren
- 5) Tutumlar-değerler,
- 6) Bilimsel süreç becerileri
- 7) Fen-teknoloji-toplum-çevredir

Fen öğretim programında doğrudan sosyobilimsel konuların öğretiminden bahsedilemese de FTTÇ öğrenme alanı ile sosyobilimsel konuların önemine dikkat çekilmiştir (MEB, 2005).

Programın genel amaçları arasında yer alan “Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk

taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak” (MEB, 2006) ifadesinin SBK ile yakından ilişkili olduğu görülmektedir. SBK’nin çeşitli tanımlarında yer alan bilimsel konularda karar verme, sorunları fark etme, sosyal, politik ve etik açısından tartışabilme özellikleri burada belirtilen genel amaçlar arasında da görülmektedir.

Sosyobilimsel konulara programda ilk kez 2013 yılında doğrudan yer verilmiştir. 2013 Fen öğretim programında bulunan 4 temel öğrenme alanından (Bilgi, Beceri, Duyuş ve FTTÇ) Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre öğrenme alanı içinde “SBK’leri kullanarak öğrencilerin bilimsel düşünme alışkanlıklarının geliştirilmesi” (MEB, 2013) olarak yer almıştır. Bu çerçevede sosyobilimsel konuların fen öğretiminde önemli öğrenme alanlarından birisi olduğu görülmektedir. Ayrıca programda FTTÇ öğrenme alanı içinde SBK’nin tanımına da yer verilmiştir. SBK programda “Bilim ve teknoloji ile ilgili sosyobilimsel problemlerin çözümüne yönelik bilimsel ve ahlaki muhakeme becerilerini kapsamaktadır” (MEB, 2013) şeklinde tanımlanmıştır. Yapılan tanıma bakınca SBK’lerin daha çok problem yani ikilem taşıma özelliğine yer vererek bu konularda muhakeme yapabilme becerisinin kazandırılmasının vurgulandığı görülmektedir.

Bilgi	Beceri	Duyuş	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
a. Canlılar ve Hayat b. Madde ve Değişim c. Fiziksel Olaylar d. Dünya ve Evren	a. Bilimsel Süreç Becerileri b. Yaşam Becerileri	a. Tutum b. Motivasyon c. Değerler d. Sorumluluk	a. Sosyobilimsel Konular b. Bilimin Doğası c. Bilim ve Teknoloji İlişkisi d. Bilimin Toplumsal Katkısı e. Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci f. Fen ve Kariyer Bilinci

Şekil 3: Fen Bilimleri Programı Öğrenme Alanları (MEB, 2013)

Şekil 3 incelendiğinde Fen Bilimleri Öğretim Programı temel öğrenme alanlarından FTTÇ öğrenme alanı içinde yer alan başlıklardan birisinin sosyobilimsel konular olduğu görülmektedir.

Fen öğretim programına 2018 yılında güncellenme yapılmıştır. Bazı bilgi, beceri, duyuş başlıklar çıkarılmış yeni başlıklar eklenmiştir. Yine bunlardan FTTÇ yaklaşımına yeni programda yer verilmemiştir. Dolayısıyla son programda SBK temel amaçlar arasından çıkmıştır. Bunun yerine SBK'lere güncellenen programda özel amaçlar arasında yer verilmiştir. Özel amaçlar arasında “SBK’leri kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme

alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek” (MEB, 2018) şeklinde yer verilmiştir. 2013 yılında ikilemleri muhakeme yaparak çözme becerisinin üzerinde durulurken 2018 yılında SBK’lerin kullanılarak bilimsel düşünme, muhakeme yapabilme ve karar verme gibi fen okuryazarlığının da temelini oluşturan becerilerin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu doğrultuda fen öğretim programında her kademedeki çeşitli konularda SBK’ler ile ilgili kazanımlara yer verilmiştir.

Milli Eğitim Öğretim Programında (2018) sosyobilimsel konular ile ilgili kazanımlar tablo halinde sunulmuştur.

Tablo 1: Sosyobilimsel Konularla İlgili Ünite ve Kazanım Tablosu

SINIF	ÜNİTE	KAZANIM
5	F.5.6. İnsan ve Çevre	F.5.6.1.2. Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorunun çözümüne ilişkin öneriler sunar. F.5.6.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur. F.5.6.2.4. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır.
6	F.6.4. Madde ve Isı	F.6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır.
	F.6.6. Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı	F.6.6.3.2. Organ bağışının toplumsal dayanışma açısından önemini kavrar.
7	F.7.1. Güneş Sistemi ve Ötesi	F.7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.
8	F.8.2. DNA ve Genetik Kod	F.8.2.5.2. Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır. F.8.2.5.3. Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur.

F.8.6. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	F.8.6.3.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.
	F.8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.
F.8.7. Elektrik Yükleri ve Elektirik Enerjisi	F.8.7.3.4. Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir.
	F.8.7.3.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.

Sosyobilimsel konuların fen öğretim programında yer alması bu konuların okullarda öğretilmesi konusunda yapılacak araştırmaların önemini ve gerekliliğini göstermektedir.

1.2. KARAR VERME BECERİSİ

Karar verme bir konuda tercihler arasından gönüllü olarak bir seçim yapma ve bu seçimin gereği olarak planlı eylemlere katılma sürecidir (Köse, 2002). Nelson (1984) karar vermeyi, sonuca giden yollardan en uygun olanı tercih etme olarak tanımlanmaktadır. Karar verme, gerek kamu meseleleri gerek kişisel meselelerde yargılar gerektiren eylemler arasından mantıklı seçimin yapılması olarak ta tanımlanmaktadır (Cassidy & Kurfman, 1977). Karar verme bir durum karşısında birden fazla seçenek olduğunda bizi ihtiyacımızı karşılayacak olan yola götüren tercihi ayırt edebilme sürecidir. Karar verme seçenekler arasından seçim yapmayı gerektirdiğinden bir bilim ve aynı zamanda bir tekniktir (Alver, 2003).

Bireyler karar verirken üst düzey düşünme becerilerini ve argümantasyon becerilerini kullanırlar (Levy Nahum, Ben-Chaim, Azaiza, Herskovitz & Zoller, 2010). Bu sebeple karar verme süreci bir takım becerileri beraberinde gerektirmektedir. Çalık & Coll (2012) karar vermenin bilimsel düşünme alışkanlıkları ile birçok alanda örtüştüğünü belirtmektedir. Bilimsel konularda karar verebilme konu alan bilgisi ve bilimsel düşünebilmeyi gerektirir. Bu durum bireylerin bilinçli kararlar alma konusunda zorlanmalarına sebep olur. Bireyler bir konu hakkında karar verirken alt yapı ve donanımlarının yeterli olmadığı durumlarda karar vermekten kaçınır veya ‘bilinçli karar’dan uzak karar verme süreci oluşturabilirler (Nielsen, 2013).

Günümüz Dünya'sında bilgiye ulaşmak daha kolay iken bilgi kirliliği de bir o kadar fazladır. Bireylerin günlük yaşantılarında tam olarak bilgi sahibi olmadıkları konularda bile medya gibi kaynaklardan edindikleri bilgileri değerlendirmeleri ve bilinçli kararlar vermeleri beklenmektedir (Halverson, Siegel & Freyermuth, 2009). Karar verme sürecinde olan bir birey kendi gereksinimlerini düşünürken çevrenin beklentisini de giderecek seçeneklere yönelmektedir. Kişinin kendi ihtiyaçları ile çevrenin beklentilerinin uyuşmadığı durumlarda birey içsel stres, çatışma ve karmaşa bir durum ile karşılaşabilir. Yaşanılan ikilem durumunda etkin kararlar alabilmek oldukça önemlidir. Günlük yaşantımızda birçok durum karşısında sayısız kez karar verme süreci ile karşı karşıya kaldığımız düşünüldüğünde bu becerinin kazandırılmasının önemi açıktır. Karar verme yaşam boyu karşılaşılan kaçınılmaz bir süreçtir ve önemli bir yaşam becerisidir. Dolayısıyla karar verme süreci ve bu süreçte bilimsel ilke ve süreçlerin kullanılmasının gerekliliği birçok ülkede ve Türkiye'de ulusal raporlara yansımıştır (MEB, 2018; NRC, 1996).

1.2.1. Sosyobilimsel Konularda Karar Verme Becerisi

Le Pretre (2019) karar vermenin SBK'lerin tam merkezinde yer aldığını ifade etmektedir. Karar verme becerisini geliştirmek için sosyobilimsel konular bağlamında kanıt arama, açıklığa kavuşturma ve argümantasyon önerilmektedir (Lee, 2007). Buradan hareketle öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirmede sosyobilimsel konuları kullanmanın en iyi yollardan birisi olduğu söylenebilir. Nitekim sosyobilimsel konular günlük hayatla yakından ilişkili olduğu için bu konularda öğrencilerin fikirlerini ortaya çıkarmak onları karar verme sürecine yönlendirecektir. Örneğin; tarım bölgesinde yaşayan öğrencilere zirai ilaçları kullanmanın zararlı türleri yok ettiği ve birim alanda daha fazla verim alınmasını sağladığı için kullanılmasının faydalı olacağı görüşü ile bu ilaçların toprakta kalması sonucunda çevre için büyük tehlike oluşturacağı ve bu sebeple kullanılmasının zararlı olacağı görüşü aktarıldığında öğrenci bir karar verme durumu ile karşılaşacaktır. SBK yaklaşımı ile öğrenciler herhangi bir konuda dini, ekonomik, çevre, etik vb. farklı bakış açılarını kullanarak karar verme süreci sergileyecektir (Kelly & Licona, 2018). Geleneksel fen eğitimi daha çok bilimsel bilginin son ve kesin haline odaklanmaktadır. Bu sebeple eleştirel düşünme, karar verme ve muhakeme edebilme gibi becerilerin geliştirilmesinde çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Oysa SBK ile desteklenen fen eğitimi bu becerilerin gelişimine büyük katkı sağlamaktadır (Genç, 2020).

Günlük yaşantımızda birçok kez karar verme durumları ile karşı karşıya kalırız. Karar verirken de daha çok sezgilerimizi kullanırız (Alver, 2003). Bu kararlar, bilinçli karardan uzak ve hızlı gelişen karar verme süreçleridir. Oysa bu karar verme süreci sosyobilimsel konular için

yeterli değildir. Sosyobilimsel konular öğrencileri karar verme süreçleri ile karşı karşıya getirmektedir (Eggert & Bögeholz, 2009). Öğrenciler sosyobilimsel konular sayesinde bilinçli kararlar verebilmeyi öğreneceklerdir. Nielsen (2013) bilinçli karar verirken sadece bilimsel bilginin yeterli olmadığını belirtmektedir. Bilinçli karar verme bireylerin sonuçları değerlendirerek, çeşitli kanıt ve çıkarımlarda bulunmalarını ve bilimsel iddiaları dikkatli bir biçimde inceleyerek bir karara varmalarını gerektirir (Zeidler, vd., 2002). Sosyobilimsel konularda karar verirken bilimsel bilginin yanı sıra ekonomi, etik, dini vb. açıdan farklı bakış açıları içerdiğini, ikilem içeren karmaşık bir yapıya sahip olduğunu ve eleştirel bir bakış açısı ile yaklaşılması gerektiği unutulmamalıdır.

Sosyobilimsel konularda nihai bir karara ulaşmaktan ziyade karar verme süreci önem arz etmektedir (Grace, 2009). Bireyler karar verirken sahip oldukları bireysel farklılıkları oldukça önemlidir. Bu sebeple bireylerin karar verirken temel aldıkları bakış açıları farklılık göstermektedir. Halverson vd. (2009) karar verme sürecini etkileyen faktörleri 5 başlık altında sıralamıştır bunlar:

1. Ön bilgiler
2. Değerler
3. Duyuşsal ilgi
4. Ahlaki endişeler
5. Konu bilgisi

Karar veren birey ne kadar çok ön bilgiye sahipse o kadar güçlü argümanlar oluşturur ve bilinçli karar verme süreci sergiler. Yapılan çalışmalar ön bilgilerden sonra yeni bilgiler ile yapılan öğretime rağmen bireyler karar verirken ön bilgilerini değiştirmeye direnç gösterdiği yönündedir (Emery, Harlow, Whitmer & Gaines, 2017). Bireyler yaşadıkları topluma göre değer yargıları oluşturmaktadır. Bireylerin sahip olduğu ahlaki değerleri ve kültürleri verdikleri kararları önemli ölçüde etkilemektedir. Lee (2010) bireylerin karar vermelerinde değerlerin önemli temel faktörlerden olduğunu belirtmektedir. Bireyler karar verilmesi gereken bir durumla karşılaştığında duygusal olarak kendi lehine karar verme süreci geliştirebilir. Yapılan çalışmalarda duygusal yakınlık hissetmenin karar verme sürecinde etkili olduğu vurgulanmaktadır (Cebesoy, 2014; Sadler, 2004). Sosyobilimsel konularda karar verme sürecinde en önemli faktörlerden biride ahlaki endişelerdir. Sosyobilimsel konular genel olarak etik ve ahlaki açıdan ikilem içerebildiğinden bireyler karar verirken ahlaki bakış açıları yönlendirici olmaktadır. Yapılan çalışmalar da bireylerin karar verirken ahlaki değerlerini önemli ölçüde kullandıklarını göstermektedir (Bell & Lederman 2003, Halverson, vd., 2009).

Bireylerin bilgi sahibi olmadığı bir konuda bilinçli karar vermeleri de beklenemez. Bu sebeple konu bilgisi bireylerin bilinçli kararlar vermelerinde oldukça önemlidir.

Literatürde SBK'lerin sınıf ortamında kullanılmasının öğrencilerin yetişkin olduklarında karşılaşacakları gerçek yaşam durumlarına da hazırlama konusunda etkili olacağı belirtilmiştir (Sadler, 2004). SBK'lerin sınıf ortamında öğretimi yapılırken öğretmenlerin birçok konuda dikkat etmeleri gereken durumlar söz konusudur. Sosyobilimsel konularda öğrenciler karar vermeye yönlendirilirken yanıltıcı düşünmekten uzak tutulmaları gerekmektedir. Bu sebeple öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirmede SBK'ler kullanılırken öğretmenlerin bilinçli olmaları gerekmektedir. Öğretmenler sınıf ortamında bu konuları öğretirken öğrencilerin eleştirel düşüncelerini destekleyerek tartışma ortamları oluşturmalarıdır. Bu ortamı oluştururken de tüm bakış açılarına aynı mesafede olmalı ve tarafsız bir şekilde öğrencilerin karar verme sürecine rehberlik etmelidir.

Simon ve Amos (2011) gelecekte sosyobilimsel konuların çok daha karmaşık bir hal alacağını bu sebeple karar verme, muhakeme edebilme ve eleştirel düşünebilme becerilerinin erken yaş döneminden başlanarak öğrencilere kazandırılması gerektiğini vurgulamaktadır.

1.3. ELEŞTİREL DÜŞÜNME EĞİLİMİ

En önemli düşünme becerilerinden birisi olan eleştirel düşünme literatürde farklı açılardan ele alınarak tanımlaması yapılmıştır. Eleştirel düşünme, bir konuyu farklı açılardan yorumlama, çıkarımda bulunma ve değerlendirme yapma ile devam eden bir sonuca ulaşma ve bu sonucun dayandığı çıkarım ve kavramları açıklamaktır (Altın & Saracaloğlu, 2018). Eleştirel düşünme eğilimi, hatasız ve eksiksiz düşünmeyi ortaya koymak için tüm seçenekleri değerlendirme ve öz denetimli düşünme şeklinden biridir (Sönmez, 2012). Eleştirel düşünme bir konu hakkında farklı bakış açıları geliştirerek, konuyu inceleme, anlamaya çalışma ve yorumlama becerisidir (Giancarlo & Facione, 2001).

Paul (1992), bireyin duyduğu veya öğrendiği bir bilgiyi hemen kabul etmemeyi ve sorgulamayı esas alarak, eleştirel düşünmeyi kişinin kendi kendini geliştirebilmesi için gerekli olanları düşünmeyi ve düşünmeyi en iyi şekilde değerlendirme için kriterleri kullanma becerisi olarak tanımlamıştır. Eleştirel düşünme analiz etme, kavramsallaştırma, uygulama ve entelektüel kaynaklara ulaşma yolları ile birlikte, bir durumu değerlendirme ve kabul etme veya red etme ile sonuçlanan bir süreçtir (Brouwer, 1996). Tanımlamalardan anlaşılacağı üzere eleştirel düşünme üst düzey beceriler gerektirmektedir. Eleştirel düşünme ulaşılan bilgiyi

mantık süzgecinden geçirmeyi, bilginin doğruluğunu araştırmayı, gerekli durumlarda şüphe ile yaklaşmayı gerektirmektedir.

Şahinel (2001) eleştirel düşünme eğilimi olan bireyleri bir problem karşısında hemen karar vermeyen, farklı çözüm yolları arayan, karşıt fikirlere hoşgörü ile bakabilen, içselleştirdiği fikirleri kanıtlar sunarak açıklayabilen, bağımsız kararlar verebilen, karar verme sürecinde yeterli kanıta ulaşamadığında şüphe duyma yaklaşımı sergileyen kişiler olarak tanımlamaktadır. Eleştirel düşünme becerisine sahip bireylerin bulundurulması gereken altı temel beceri bulunmaktadır (Şaşıkerici & Bilgin, 2008).

- Çözümleme
- Yorumlama
- Değerlendirme
- Çıkarsama
- Açıklama
- Kendini düzenleme

Eleştirel düşünme hedefe yönelik, amaçlı, gerekçeli bir düşünme türüdür bu sebeple çıkarımlar yapmayı, olasılıkları hesaplamayı ve problem çözmeyi gerektirir (Halpern, 1998). Eleştirel düşünme eğilimi karmaşık zihinsel süreçleri içerdiğinden, bu düşünme sırasında farklı zihinsel işlemler meydana gelmektedir. Bunlar;

- Değişkenleri ayırt etmek ve denetlemek
- Veri ve bulgulardan çıkarım yapmak
- Akla uygun kriterleri göz önüne alarak karar vermek
- Sonuca giden gerekçelerin doğruluğunu sorgulamak
- Problemi planlı bir şekilde çözmek olarak sıralanmıştır (Eğitim Reformu Girişimi, 2008).

Eleştirel düşünme eğilimi günümüz eğitim sisteminin bireylerde bulunmasını istediği beceriler arasında yer almaktadır. Öğrencilere bu becerilerin kazandırılması akademik başarılarının artırılmasını da destekleyecektir. Eleştirel düşünme ile öğrenciler düşünmeyi öğrenme, düşünme esnasında kontrolü sağlama ve düşünme sürecini olumsuz etkileyecek durumlardan kaçınmayı sağlamaktadır (Eğmir & Ocak, 2017).

1.3.1. Sosyobilimsel Konular ve Eleştirel Düşünme Eğilimi

Eleştirel düşünme eğiliminin gelişmesi için öğrencinin araştırmasını, sorgulamasını, farklı bakış açıları sergilemesini ve bağımsız kararlar verebilmesini gerektiren süreçler ile

karşılaşmaları gerekmektedir (Fisher, 2011). Öğretim programlarında yer alan salt tek bir cevabı olan kazanımlar öğrencilerin bu becerilerini geliştirmede yetersizdir. Bunun aksine yine öğretim programlarında yer alan sosyobilimsel konular eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirmede oldukça önemlidir. Sosyobilimsel konular doğası gereği herkesin kabul ettiği doğrular yerine farklı kabul ve görüşler içermektedir. Osborne (2010), sosyobilimsel aktivitelerin tartışma ortamı oluşturarak eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirmede etkili bir yöntem olduğunu belirtmektedir.

Fen bilimleri dersinde öğrencilerin sadece teorik bilgileri öğrenmeleri değil doğayı, doğadaki ilişkileri anlaması değerlendirmesi, günlük hayatta karşılaştıkları problemleri eleştirel bakış açısı ile değerlendirmesi ve çözümler üretebilmesi gerekmektedir (Coştu, Ünal & Ayas, 2007). Fen öğretim programı da eleştirel düşünmeyi vurgulayarak, yeni bilgileri sorgulayan, problem çözebilen, ulaştığı bilgiyi mantık süzgecinden geçirerek etkili bir şekilde kullanabilen bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir (MEB, 2018). Bu noktada öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini artırmak için sosyobilimsel konuların kullanılmasının etkili olacağı belirtilmektedir (Lee, 2007). Sosyobilimsel konular öğretim programlarına eklenerek öğrencilerin bu konular üzerinde tartışabilmeleri, avantaj ve dezavantajları konusunda eleştirel bakış açısı geliştirmeleri ve etkin kararlar alabilmeleri hedeflenmiştir (Topçu, 2010).

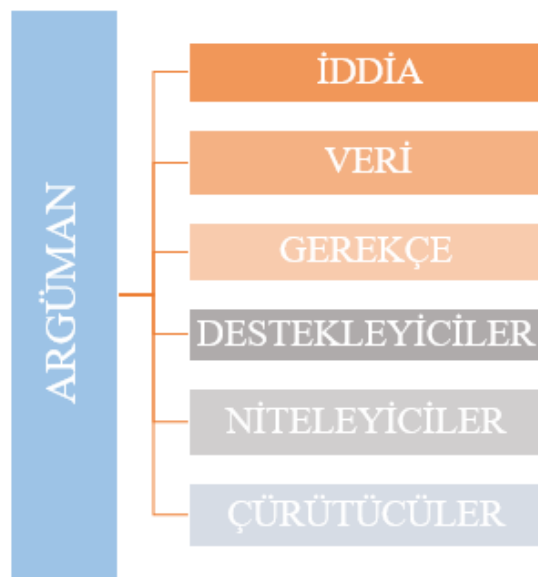
Öğrencilerin eleştirel düşünmenin gerekliliğini kabul etmeleri için ders ortamında kendi düşüncelerinin doğruluğunu sorgulama, olaylara tek bir yönden değil farklı açılardan bakabilme, çevremizdeki uyarıların hayatımızdaki etkilerini değerlendirebilmelerine yönelik etkinlikler yapılabilir (Kurnaz, 2019). Öğretim programında yer alan genetiği değiştirilmiş organizmalar, gen aktarımı, küresel ısınma ve nükleer enerji gibi sosyobilimsel konular eleştirel düşünmenin gerekliliğine zemin oluşturmak için yardımcı olabilecek konulardır. Sosyobilimsel konular ile sınıf ortamında tartışma ortamı oluşturulabilir, avantaj ve dezavantajlar hakkında değerlendirmeler yapılabilir, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini ortaya çıkaracak etkinlikler tasarlanabilir. Sosyobilimsel konuların eleştirel düşünmeyi bireylere benimsetmede en önemli araçlardan birisi olduğu belirtilmektedir (Zeidler & Nichols, 2009).

1.4. ARGÜMANTASYON

Argüman TDK'de "iddia, kanıt, tez, sav" anlamına karşılık gelmektedir (TDK, 2005). Argüman bir bilgi iddiasına gerekçelerin eşlik etmesine denir (Zohar & Nemet, 2002). Kuhn (1991), argüman kelimesini en az bir gerekçe tarafından desteklenmiş iddia olarak tanımlamaktadır. Argümantasyon ise belirli bir düşünce veya konuda ortaya atılan tahminleri; destekleme, dayanaklandırma, kanıt bulma veya çürütme gibi belirli yapıların yer aldığı

süreçlerin bütünü olarak tanımlanmaktadır (Toulmin, 1958). Argümantasyon fikirleri ve iddiaları kullanarak, bilginin kabul edilebilirliğini tartışmak için gerçekleştirilen bilimsel yönü olan aktiviteler olarak kabul edilebilir (Küçük & Aycan, 2014). Beynazoğlu (2019), argümantasyonu bireyin iddiasını veri ve kanıtlar sunarak üst düzey düşünme ve farklı bakış açıları ile sorgulamayı ortaya koyan bir süreç olarak tanımlamıştır. Argümantasyon yazarak, düşünerek veya belirli bir toplulukla tartışmalı bir sosyal olay için bir grubun yer aldığı süreç olarak tanımlanabilir (Driver, Newton & Osborne, 2000). Tanımlardan anlaşılacağı üzere argümantasyon basit bir tartışma veya fikir alışverişinde bulunma değildir. Argümantasyonda temel ilke; ortaya koyulmuş bir fikrin gerekçelendirilmesi ve ortaya koyulan gerekçeler ve destekleyiciler aracılığıyla diğerlerinin bu fikre inandırılmasının ya da ikna edilmesinin sağlanmasıdır (Walton, 2007). Sonuç olarak argümantasyon, ortaya konulan farklı argümanları değerlendirme ve bir ürün ortaya koyma sürecidir (Sampson & Clark, 2008).

Argümantasyon sıradan bir tartışma ortamı olmanın aksine tarafların iddialarını kanıtlara dayandırarak ortaya koyduğu bilimsel bir süreçtir (Trend, 2009). Dolayısıyla ortaya konulan argüman sadece bir düşünceyi değil bu düşüncenin bilimsel açıdan verilerini, desteklerini ortaya koyan bir ürün niteliğinde olmalıdır. Toulmin (1958), tartışmanın daha karmaşık bir biçimde incelenmesi gerektiğini ifade ederek, argümantasyonu oluşturan elementleri tarif eden ve aralarındaki ilişkileri açıklayan bir model geliştirmiştir. Modelinde veriden bir sonuca veya bilgileri açıklamada kullanılan akıl yürütme bileşenlerini belirlemiştir. Toulmin (1958), argümantasyon modelinde bir argümanda bulunması gereken özellikleri şu şekilde sıralamıştır:



Şekil 4: Argümanda Bulunması Gereken Özellikler

Toulmin modelinde iddia, veri ve gerekçeleri argümantasyonun temel ögeleri olarak sıralarken, destekleyici, niteleyici ve çürütücüleri yardımcı ögeler olarak sıralamıştır. Bu ögelerin bulunma düzeylerine göre öğrencilerin oluşturduğu argümanları güçlü veya zayıf olarak değerlendirmiştir. Öğrenciler argümantasyon sürecinde argümanlarını yazılı veya sözlü olarak sunabilmektedir.

1.4.1. Sözel Argümantasyon

Sözel argümantasyon tartışmaya katılan kişilerin iddialarını sözel olarak ortaya koydukları argümantasyon şeklidir. İddia sahibi, iddiasını sözlü olarak savunmak için gerekçe ve desteklerini kullanarak iddiasını kabul ettirmeye çalışır (Karışan, 2011).

Sözel argümantasyon sınıf ortamında konu öğretiminde oldukça etkili bir yöntem olarak kullanılabilir. Ayrıca sözel argümantasyon ile öğrencilerin fikirlerini toplum önünde ifade edebilme, grup ile çalışabilme gibi becerileri kazanır. Öğrenciler grupla veya bireysel olarak ele alınan konu hakkında hipotezler kurar, görüş belirtir, argüman oluşturur ve bu argümanını kanıtları ile destekler (Yore, Hand & Prain, 2002). Sözel argümantasyon sürecinde bu beceriler kazınabileceği gibi kendini sözel olarak ifade etmekte zorlanan öğrencilerin zorlanmasına, içine kapanmasına veya kaygı duymasına sebep olabilmesi sınırlılıkları arasında gösterilebilir.

1.4.2. Yazılı Argümantasyon

Yazma bireylerin düşünce dünyalarını geliştirmelerine, bilişsel yapılarını kontrol etmelerine katkı sağladığı gibi birçok zihinsel faaliyeti aynı anda gerektirmesinden dolayı öğrencilerin bilişsel gelişimine de katkı sağlamaktadır (Sarıkaya, 2019). Literatürde yazma eyleminin öğrenme aktivitesi olarak kullanılmasının içsel öğrenmeyi hızlandırma, duyuşsal ve sosyal gelişimi artırma, fenle ilgili zor kavramların öğrenilmesini sağlama, akademik başarıyı artırma gibi hususlarda etkili olduğu belirtilmektedir (Mason & Boscola, 2000; Graham & Perin, 2007).

Yazılı argümantasyon bireyin iddiasını yazılı bir şekilde sunmasına olanak sağlar. Yazılı argümantasyonun fen bilimleri öğretimi açısından çeşitli faydaları vardır. Öncelikle kendi oluşturdukları yada çeşitli kaynaklardan ulaştıkları metinler öğrencilere kişisel düşüncelerini yansıtmaya araştırma ve düzenleme fırsatını sunacaktır (Yore, 2000; Hiğde & Aktamış, 2017). Öğrenciler metinler yazarak, diğerlerinin yazdıklarına geri bildirim vererek bilimi öğrenirler. Bununla beraber yazı argümanların sonuca bağlanmasında ve değerlendirilmesinde etkili bir yoldur (Kelly, Regev & Prothero, 2007). Yazılı argümantasyon ile öğrenciler kendilerini özgür bir şekilde ifade etme fırsatı bulduğundan eleştirel düşünme

becerilerini geliştirebilmekte ve bu becerilerini günlük hayatlarına da aktarabilmektedir (Mason & Boscolo, 2000; Hohenshell & Hand, 2006). Sözlü olarak kendini ifade etmekte zorlanan öğrenciler yazılı olarak duygu ve düşüncelerini ifade etmede daha özgür ve rahat davranabilirler. Bununla birlikte yazma becerisi gelişmemiş öğrenciler için yazılı argümantasyon dezavantajlı bir süreç olarak değerlendirilebilir (Bricker & Bell, 2008).

1.4.3. Sosyobilimsel Konularda Argümantasyon

Argümantasyon yöntemi ile öğrenciler bilimsel içerikli konularda fikirlerini öne sürerek, düşüncelerini desteklediği, eleştirdiği, değerlendirdiği ve bir karar vardığı sürece dahil olurlar (Posner & Strike, 1992). Bu sebeple günümüz eğitim sisteminin araştıran, sorgulayan, analiz eden, eleştiren ve karar verebilen bireyler yetiştirme beklentilerini karşılamada argümantasyonun kullanılması önerilmektedir. Argümantasyon sürecinde öğrenciler bulunduğu iddiaya ait verileri ortaya koyar, bu verileri gerekçeleri belirterek destekler farklı bulduğu iddiaları ise kanıtları ile çürütür. Bu süreç öğrenciye bilimsel düşünme alışkanlığı ile birlikte, araştırma, sorgulama, eleştirme, iletişim kurma gibi becerileri kazandırma da yardımcı olmaktadır. Buradan hareketle fen bilimleri dersinde argümantasyon kullanmanın faydalı olacağı söylenebilir. Argümantasyonun fen eğitiminin bir parçası olarak kullanılmasının sebebi fende “bilmek” ifadesinin kişinin bir fenomenin ne olduğunu sadece bilmesini değil; ayrıca diğer olaylarla ilişkisi nedir, niçin önemlidir ve niçin bu bakış açısı ile bakılmalıdır boyutlarını da öğrenciye kazandırması gerekliliğindendir (Driver, Newton & Osborne 2000).

Argümantasyon sürecinde öğrenciler sadece bir iddia ortaya koymak yerine, iddiasının neden en iyisi olduğunu gerekçeleri ve kanıtlarıyla desteklerken diğer teorileri neden eksik veya yanlış olduğunu belirtir (Kaya & Kılıç, 2010). Bu noktada sosyobilimsel konular doğası gereği farklı ikilemleri barındırdığı için öğrencilerin kendilerini ifade etmeleri ve karşıt fikirleri neden yanlış bulduklarını ortaya koyabilmeleri adına etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Argümantasyon ile öğrenciler savunduğu sosyobilimsel konunun gerekçelerini ortaya koyabilir, avantaj ve dezavantajlarını eleştirel bir bakış açısı ile değerlendirebilir. Karşıt fikirleri çürütürken nihai bir karara varabilir. Dolayısıyla argümantasyon yöntemi kullanılarak sosyobilimsel konular öğrenilirken basit bir tartışma ortamı yerine somut veriler kullanılarak karar verme süreci gerçekleştirilebilir.

Sosyobilimsel konular ikilem içermesinden ve karar süreci gerektirmesinden dolayı argümantasyon sürecinin kullanılmasına zemin sağlayan konulardır (Yalçın, 2018). Sosyobilimsel konuların sınıf ortamında öğretiminde argümantasyonun etkili bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Topçu & Atabey, 2017). Sosyobilimsel konular bir iddiayı farklı bakış

açıların süzgecinden geçirerek sonuca ulaşmayı hedefleyen bir süreç gerektirdiğinden bu konuların öğretiminde argümantasyonu kullanmak avantaj sağlayacaktır (Kolstø, vd., 2006). Öğrencilerin fende bilimsel okuryazar bireyler olarak yetişmelerinde sosyobilimsel konuların önemli olduğu kabul görmekle beraber sosyobilimsel konuların öğretiminde argümantasyon sıklıkla kullanılan ve önemli bir yere sahip olan yöntemdir (Kutluca & Aydın, 2017). Birçok araştırmacı, argümantasyonu sosyobilimsel konuların karar verme sürecinde, bilimin doğasına ve fenne karşı olumlu tutum geliştirmelerinde bir araç olarak kullanmıştır (Ratcliffe & Grace, 2003; Zeidler, 2014). Öğrenciler sosyobilimsel konularda argümantasyon yaparken eleştirel düşünme becerilerini ortaya çıkarabilir ve geliştirebilir bununla beraber kanıt ve deliller kullanarak, karşıt fikirleri çürüterek sağlıklı bir karar verme sürecine ulaşabilir. Yapılan çalışmalar argümantasyonun, eleştirel düşünme eğilimleri, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerisini olumlu yönde etkilediği ve geliştirdiğini belirtmektedir (Tal & Kedmi, 2006; Demiral, 2014; Dawson & Carson, 2020).

Öğrencilerin sosyobilimsel bir konuyu, iddia ve veriler kullanarak oluşturdukları argümanlar üzerinden derinlemesine tartıştıkları süreç sosyobilimsel argümantasyon olarak adlandırılır (Topçu, 2015). Dolayısıyla sosyobilimsel konularda argüman oluşturan bireylerin argümanlarını desteklemek için bazı hususlara özellikle dikkat etmesi gerekir. Bunlar:

- Karşı bir pozisyon almak
- Aldığın pozisyonla karşı pozisyonda olana açık vermemek
- Kendi argümanın zayıf noktalarını bilmek ve bunları güçlendirmeye çalışmak
- Karşı pozisyonu çürütecek ya da sarsacak gerekçelendirilmiş güçlü çürütmeler üretmek

(Sadler & Donnelly, 2006; Çapkınoğlu, Yılmaz & Leblebicioğlu, 2020).

1.5. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde sosyobilimsel konular, karar verme becerisi ve eleştirel düşünme eğilimi ile ilgi yapılan araştırmalar sunulacaktır. Araştırmalarda kullanılan yöntem, örneklem, konu alanı, veri toplama araçları ve ulaşılan sonuçlar sunulmuştur.

1.5.1. Sosyobilimsel Konular İle İlgili Araştırmalar

Gürbüzkol (2019), yaptığı araştırmada sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin görüşleri incelemiştir. Çalışmasını 289 fen bilimleri öğretmeni ile yapmıştır. Çalışmasında SBK'ler hakkındaki görüş ve tutum ölçeğini kullanmıştır. Yapmış olduğu araştırma neticesinde fen bilimleri öğretmenlerinin SBK'ler ile ilgili yeterli donanım ve alan bilgisine sahip

olduklarını tespit etmiştir. Bazı öğretmenlerin ise SBK'ler ile ilgili daha az farkındalığa sahip oldukları ve bu konulara derslerinde kısıtlı yer verdikleri sonucuna ulaşmıştır.

Deniz (2019), araştırmasını fen bilimleri öğretmenleri yürütmüş FeTeMM ve SBK ile ilgili görüşlerini belirlemeye çalışmıştır. Örneklemine 50 fen bilimleri öğretmeninden oluşturmuştur. Çalışmasında yarı yapılandırılmış görüşme, açık uçlu anket ve gözlem tekniklerini veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Ulaşılan veriler nitel analiz yöntemlerinden içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Yapılan araştırma neticesinde sosyobilimsel konular ve STEM öğrenme alanları ile ilgili fen bilimleri öğretmenlerinin kısıtlı alan bilgisine sahip olduklarını belirlemiştir. Bununla birlikte STEM ve SBK' nın ders ortamında işlenmesinde çeşitli zorluklar yaşandığı sonucuna ulaşmıştır.

Sönmez (2015), yaptığı çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konular ve epistemolojik inanç ile ilgili gerçekleştirdikleri öğretimler arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmıştır. Çalışmasında nitel araştırma desenlerinden çoklu durum çalışması yöntemini kullanılmıştır. Araştırma 4 fen bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Gözlem ve görüşme formlarını veri toplama aracı olarak belirlemiştir.

Çalışmanın neticesinde öğretmenlerin bilgi ile beraber bilimsel bilgiye kesin olarak gördüklerini belirlemiştir. Ayrıca epistemik inanç sistemleri gelişmiş öğretmenlerin SBK öğretiminde yenilik açısından daha iyi bir eğitim öğretim gerçekleştirdikleri sonucuna ulaşmıştır. Yine gelişmiş epistemik inanç sistemine sahip olan öğretmenlerden birisinin SBK öğretimi konusunda reform açısından beklenen öğretime uygun olmadığını da tespit etmiştir.

Özhan (2018), yaptığı çalışmada SBK öğretimi konusunda geliştirilen profesyonel bir çalışmanın fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların doğası hakkında inançlarına yönelik etkisini incelemiştir. Yapılan çalışma 4 öğretmen ile yürütülmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşme formu veri toplama aracı olarak belirlenmiştir. Araştırma ile ulaşılan veriler içerik analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma ile öğretmenlerin sosyobilimsel konulardaki inançları ve epistemolojik inançlarının, sosyobilimsel konuların doğasına yönelik kararlarını etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Altay (2022), yaptığı çalışmada sosyobilimsel konu etkinlikleri ve bilimin doğasına yönelik etkinlikler kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin 4. Sınıf öğrencilerinin fen bilimlerini öğrenmelerine yönelik etkisini incelemiştir. Araştırmasını 4. Sınıfta öğrenim gören 28 öğrenci ile yürütmüştür. Araştırma eylem araştırması metodolojisi ile gerçekleştirilmiştir. Bilimin doğasına ilişkin görüş anketi, kavram testleri, araştırma becerileri testi, çalışma kağıtları veri toplama aracı olarak belirlenmiştir. Çalışma neticesinde öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili

görüşleri ve araştırma becerilerinin gelişmesinde sosyobilimsel konu etkinlikleri ile yapılan eğitim öğretimin olumlu yönde etkisi olduğunu belirlemiştir.

Yapılan başka bir çalışmada SBK'lere yönelik argümantasyonun ortaokul öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test- son test gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmaya 49 7. Sınıf öğrencisi örneklem olarak dahil edilmiştir. Veri toplama aracı olarak SBK hakkındaki görüş ölçeği, SBK'ye yönelik tutum ölçeği, bilimsel okuryazarlık ölçeği, bilgi soruları ve dersi değerlendirmeye yönelik sorular kullanılmıştır. Çalışma neticesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin SBK başarılarında artış olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrencilerin sosyobilimsel konuları sevdiğini, eğlenceli bulduklarını, merak ve ilgilerini artırdıkları sonucuna ulaşılmıştır (Karaman, 2019).

Pehlivanlar (2019), yaptığı çalışmada fen bilimleri ve sınıf öğretmeni adaylarının yerel, ulusal ve küresel SBK'ler hakkındaki informal muhakemelerini incelemiştir. Çalışmaya 376 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmada bütüncül tek durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak çeşitli senaryolar hazırlanmış ve açık uçlu cevap formları kullanılmıştır. Araştırması sonucunda öğretmen adaylarının informal muhakeme yaparken daha çok felsefi ve dini açıdan yaklaşım sergiledikleri sonucuna ulaşmıştır.

Fani (2022), çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmaya örneklem olarak 26 fen bilimleri öğretmeni dahil edilmiştir. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden fenomenolojik yöntem kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak ise açık uçlu anket sorularından yararlanılmıştır. Toplanan veriler ise içerik analizi yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Araştırması sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların tanımı hakkında yeterince bilgi sahibi olduklarını belirlemiştir. Öğretmenlerin bu konularda bilgilere daha çok medya, gazete ve internetten ulaştıklarını tespit etmiştir. Ayrıca öğretmenlerin sosyobilimsel konuları fen bilimleri ile ilişkilendirme konusunda doğrudan bir bağlam oluşturamadıklarını belirlemiştir.

Baykurt (2021), yaptığı çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin, öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerine etkisini belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada karma araştırma yöntemi yaklaşımlarından açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Görüşme formları ve SBK'lere yönelik tutum ölçeği veri toplama aracı olarak belirlenmiştir. Çalışmaya 85 fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda örneklem grubunun SBK'lere yönelik tutumlarının orta düzeyde olduğunu belirlemiştir. Bununla birlikte sınıf ortamında özel

yansılık rolünü yansıtan fen bilimleri öğretmenlerinin yansız taraflılık rolünü seçtikleri tespit etmiştir.

Yıldırım (2021), çalışmasında söylem desenleri açısından sosyobilimsel konulardaki öğretmen rollerini karşılaştırmaya çalışmıştır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından bütüncül tekli durum deseni kullanılmıştır. Çalışmaya 10 fen bilimleri öğretmeni ile yürütülmüştür. SBK'ye Yönelik Öğretmen Roller Vignetleri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Ayrıca dersler video ve ses kaydına alınmıştır. Toplanan veriler söylem desenleri ve iletişimsel yaklaşım türlerine göre analize tabi tutulmuştur. Araştırmaya katılan öğretmenlerden bir tanesinin kararlı tarafsızlık ve üç tanesinin yansız tarafsızlık rolünü tercih ettiği tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda SBK'lerde diyalojik yaklaşım desenini kullanan öğretmenlerin yansız tarafsızlık rolünde oldukları yine otoriter yaklaşım desenini kullanan öğretmenlerin ise özel nötrallik rolünde olduklarını belirlemiştir.

Güler (2020), yaptığı çalışmada bazı sosyobilimsel konular üzerindeki argümantasyon becerileri ve epistemolojik inançlar arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmasını öğretmen adayları ile yürütmüştür. Çalışmasında karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak epistemolojik inanç ölçeği ve argümantasyon becerilerini tespit etmek için çeşitli senaryolar kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının, yapılan çalışma sonucunda öğrenmenin üstün çaba ve yeteneğe bağlı olduğuna inandıklarını tespit etmiştir. Yine öğretmen adaylarının tek bir doğrunun olduğuna dair gösterdikleri inançların az gelişmiş olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Et (2019), yaptığı çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlamada, argümantasyon temelli ve sosyobilimsel meselelerle öğrenmenin etkisini araştırmıştır. Çalışmasını öğrenimleri devam eden fen bilimleri öğretmen adayları ile yürütmüştür. Çalışmasında karma araştırma yöntemlerinden iç içe karma desen kullanmıştır. Çalışmada deney ve kontrol gruplarına sekiz farklı senaryo düzenlenerek öğretim gerçekleştirilmiştir. Çalışmada sosyobilimsel konularla öğrenmenin fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin gelişiminde etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Erabdan (2019), çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konulara ve sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin anlayışlarını incelemiştir. Çalışmaya 22 fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Çalışmasında nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak fen ve sosyobilimsel konuların öğretime yönelik soru formu kullanmıştır. Topladığı verileri betimsel analiz ve içerik analizinden yararlanarak değerlendirmiştir. Araştırması sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunun daha önce

SBK kavramını duymadıkları tespit etmiştir. Ayrıca SBK hakkında bilgi sahibi olmayan öğretmenlerin bu konulara örnek vermekte zorlandıklarını belirlemiştir.

Aydın ve Karışan (2021), yaptıkları çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin SBK'lere karşı tutum ve görüşlerini, ayrıca bu konuların öğretimine yönelik fikirlerini araştırmışlardır. Çalışmalarında nitel araştırma yöntemi kullanmışlardır ve araştırmalarını 15 fen bilimleri öğretmeni ile yürütmüşlerdir. Veri toplama aracı olarak görüşme formu kullanmış ve bu verileri içerik analizi yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Araştırma sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin SBK'yi tanımlarken yüzeysel bir tanımlamada bulundukları ve bu konular hakkında yetersiz düzeyde bilgi sahibi olduklarını bulmuşlardır. Ayrıca fen bilimleri öğretmenlerinin bu konuların öğretimi sırasında diğer konulara göre daha fazla zorlandıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Yapılan başka bir araştırmada sosyobilimsel konulara yer verilen bir ünite geliştirme çalışması ve bu ünitenin öğretimi sırasında öğrencilerin argümantasyon kurma becerileri incelenmiştir. Araştırma 27 ortaokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmasında nitel yöntemlerden birisi olan eylem araştırması deseni kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak bilgi testi, günlük ve video kayıtları kullanılmıştır. Araştırma neticesinde geliştirilen sosyobilimsel konu temelli ünitenin başarılı olduğu tespit edilmiştir (Atabey, 2016).

Gözüm (2015), yaptığı çalışmada farklı branşlara sahip öğretmenlerin fen bilimlerine dair öz yeterliliklerine göre bilişsel yapıları ve SBK'lere karşı tutumlarını incelemiştir. Çalışmaya 120 okul öncesi, 119 fen bilimleri ve 349 sınıf öğretmenini dahil etmiştir. Görüşme formları ve SBK'lere yönelik tutum ölçeği veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Araştırmasının sonucunda öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğretimi sürecinde kaygı duyduklarını belirlemiştir.

Pehlivan (2020), çalışmasında SBK kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin, öğrencilerin argümantasyon becerilerine, bilimin doğasına yönelik görüşlerine ve akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Çalışmaya kontrol grubunda 162 öğrenci, deney grubunda ise 276 öğrenci katılmıştır. Her sınıf düzeyinde 4 farklı senaryo oluşturmuş ve bu doğrultuda öğretim yapmıştır. Çalışması sonucunda öğrencilerin tüm sınıf seviyelerinde başarılarının arttığını tespit etmiştir.

Yapılan başka bir araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının SBK'lere yönelik argümantasyon becerileri incelenmiştir. Araştırmasında nitel yöntemlerden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışmaya 4. Sınıfta öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adayları katılmıştır. Sınıf içindeki gözlemler, ikilem kartları ve argümantasyon formları veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda zaman içerisinde argüman düzeyinin

değişmediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının SBK hakkında daha güçlü argümanlar oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır (Gökçehan Cenk, 2020).

Alat (2020), çalışmasında sınıf ortamında kullanılan SBK'lerin iletişim yaklaşımları ve söylem desenleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmasında nitel yöntemlerden birisi olan durum çalışması desenini kullanmıştır. Çalışmaya 4 öğretmen katılmıştır. Öğretmenlerin derslerini içeren ses ve video kayıtlarını veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda sınıf ortamında sosyobilimsel konular kullanılmasının öğretmen- öğrenci etkileşiminin kalasik yöntemlere göre daha güçlü olduğunun belirlemiştir.

Elvan (2020), çalışmasında 7. Sınıf öğrencilerinin çevre ile ilgili sosyobilimsel konularda informal muhakemelerini incelemiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya 19 7. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin muhakemelerini test etmek amacıyla çeşitli senaryolar kullanmıştır. Araştırmasının sonucunda sosyal, politik ve eklojik odaklı farklı türden informal muhakemelere sahip olduklarını belirlemiştir.

Kasar (2019), yaptığı çalışmada SBK'lerin öğretiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlamalarına etkisini araştırmıştır. Çalışmasında nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanmıştır. Araştırmasını 3. Sınıfta bulunan 64 fen bilimleri öğretmen adayı ile yürütmüştür. Çalışmasında veri toplama aracı olarak bilimin doğasına yönelik görüşler anketi, yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının toplumun bilim insanları üzerindeki etkisi, bilimin tanımı ve etik gibi konularda daha başarılı olduğunu belirlemiştir.

Başka bir araştırmada Bayram (2019), fen bilimleri öğretmen adayları ile yapılan argümantasyon tabanlı öğretimin SBK'lere ilişkin alan bilgisinin değişimini araştırmıştır. Çalışmasını 4. Sınıfta bulunan 29 fen bilimleri öğretmen adayı ile yürütmüşlerdir. Çalışmada müdahale iç içe gömülü karma yöntem kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda argümantasyon kullanılarak gerçekleştirilen öğretim uygulamasının öğretmen adaylarının SBK'lere yönelik alan bilgi puanlarını arttırdığını tespit etmiştir.

Kaya (2019), çalışmasında sosyobilimsel konulara dayalı fen öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırmasında nicel yöntemlerden birisi olan ön test-son test gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışmasında çevre okuryazarlık ölçeği, açık uçlu sorular ve bilimsel okuryazarlık ölçeğini veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Çalışma sonucunda yapılan son testte bilimsel okuryazarlık seviyelerinin ön testte alınan puanlara göre deney grubunun lehine artış gösterdiğini tespit etmiştir. Yine

deney grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık seviyelerinin anlamlı düzeyde arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Başka bir araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının SBK'lere ve SBK temelli öğretime yönelik görüşleri incelenmiştir (Sıbiç, 2017). Çalışmayı 30 fen bilimleri öğretmen adayı ile yürütmüştür. Çalışmada yapılandırılmış görüşme formuu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda katılımcılarının üçte ikisinin sosyobilimsel konular ile daha önceden karşılaşmış oldukları görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının SBK'leri derslerde kullanma konusunda kendilerini yetersiz gördükleri sonucuna ulaşmıştır.

Sakmen vd. (2020), araştırmalarında 6. sınıf öğrencilerinin organ bağışi hakkındaki bilgileri ve görüşlerini incelemişlerdir. Araştırmalarında nitel araştırma yöntemi kullanmışlardır. Araştırmasını 25 ortaokul 6. Sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Çalışmasında açık uçlu soru formunu veri toplama aracı olarak kullanmışlardır. Verilerini ise içerik analizi tekniği ile analiz etmişlerdir. Araştırmalarında öğrencilerin %60'ının organ bağışi yapma konusuna olumlu baktıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bazı öğrencilerin ise kararlarının duruma göre değişebileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Varal ve Can (2020), araştırmalarında fen bilimleri öğretmen adaylarının SBK'lere yönelik alan bilgilerinin niteliğini incelemişlerdir. Araştırmalarında nitel araştırma yaklaşımlarından bütüncül çoklu durum desenini kullanmışlardır. Çalışmasını örneklem olarak 3 fen bilimleri öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. Örneklem grubunu belirlerken amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemini kullanmışlardır. Araştırmasında yarı yapılandırılmış görüşme formunu veri toplama aracı olarak kullanmışlardır. Verilerini ise betimsel analiz yöntemi kullanarak değerlendirmişlerdir. Araştırma neticesinde fen bilimleri öğretmen adaylarının SBK'lere yönelik pedagojik alan bilgilerinin yetersiz olduğunu tespit etmişlerdir.

Ayvacı vd. (2019), araştırmalarında fen ilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre, SBK'lere yönelik tutumlarını incelemiştir. Çalışmasını her sınıftan 30 olmak üzere, 120 fen bilimleri öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. Araştırmasında SBK'lere yönelik tutum ölçeğini veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Araştırmalarında ikinci sınıf öğrencilerinin SBK'lere yönelik tutumlarının düşük düzeyde olduğu, dördüncü sınıf öğrencilerinin ise en yüksek düzeyde olduğunu tespit etmiştir. SBK'ler hakkında öğretmen adayları ile yapılan araştırmalar sonucunda sınıf düzeyi arttıkça sosyobilimsel konulara yönelik tutumunda arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Topaloğlu ve Kızılcı (2018), araştırmalarında 7. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan hidroelektrik santralleri hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Araştırmalarında nitel araştırma yöntemi kullanmışlardır. Çalışmasında açık uçlu soru formunu veri toplama aracı olarak kullanmışlardır. Ulaşılan verileri içerik analizi kullanarak incelemişlerdir. Araştırmalarını ortaokul 7. sınıfta bulunan 21 ortaokul öğrencisi ile yürütmüşlerdir. Araştırmalarında öğrencilerinin çoğunluğunun güncel bir sosyobilimsel konu olan hidroelektrik santrallerinin kurulumuna olumlu yönde baktıkları sonucuna ulaşmışlardır. Yaşam alanlarını yok etme, çevre sorunu oluşturma açısından ise olumsuz yönlerinin olduğunu düşündükleri sonucuna ulaşmışlardır.

Hastürk ve Ökkeşoğulları (2021), araştırmalarında 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara ilişkin zihinsel yapılarını incelemişlerdir. Araştırmalarını 8 devlet ortaokulunda öğrenim gören toplam 136 8. sınıf öğrencisi ile yürütmüşlerdir. Araştırmalarında nitel yöntem kullanmışlardır. Kelime ilişkilendirme testi veri toplama aracı olarak kullanılmış ve toplanan verilerden frekans tabloları oluşturmuşlardır. Araştırmalarında öğrencilerin anahtar kavramlardan en az klonlama ve kök hücre kavramlarını, en fazla küresel ısınma ve organ nakli kavramlarını ilişkilendirdikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Başka bir araştırmada sosyobilimsel konular temelinde sınıf söylemi üzerine yapılan çalışmaları çözümleyerek bir derleme çalışması yapılmıştır. Araştırmalarında sistematik derleme yöntemini kullanmışlardır. Araştırmalarında 6 farklı anahtar kelime belirleyip alan yazın taraması yapmışlardır. Yapılan taramalar sonucunda 1 adet tez ve 6 adet makale seçilerek araştırmalarını yürütmüşlerdir. Seçilen çalışmalarını içerik analizi yöntemi kullanarak analiz etmişlerdir. Araştırmalarında SBK içerikli sınıf söylemi konusunda oldukça az sayıda çalışma yapıldığı sonucuna ulaşmışlardır (Söğüt, Genç, Arslan & Akıllı, 2022).

Zohar ve Nemet (2002), araştırmalarında sosyobilimsel bir konu olan insan genetiğinin tartışma becerisini geliştirmeye olan etkisini incelemişlerdir. Yapılan araştırmada öğrencilerin büyük bir bölümünün bilimsel tartışma konusunda geliştiği tespit etmişlerdir. Sonuç olarak sosyobilimsel konular kullanılarak öğrencilerin bilimsel tartışma düzeylerinin arttığını belirlemişlerdir.

Yapılan başka bir araştırmada sosyobilimsel konular kullanılarak öğrencilerin bilimin doğasını nasıl kavramsallaştırdıkları ve yorumladıkları incelenmiştir. Lise öğrencileri ile yapılan çalışmada küresel ısınma konusu hakkında ikilemli sorulara cevap aranmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sosyobilimsel konular kapsamında bilimin doğası ile ilgili

fikirlerinde, kişisel inançlar, bilimsel bilgi, etik, çevre gibi faktörlerin etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Sadler, Chambers & Zeidler, 2004).

Gray ve Bryce (2006), araştırmalarında biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konulara karşı tutumlarını incelemişlerdir. Araştırmalarını bir hafta süren yaz kampı ile yapmışlardır. Araştırmada sosyobilimsel konu olaral biyoteknoloji konusunu ele alınmışlardır. Çalışma sonucunda biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konulara karşı olumlu tutum geliştirdiklerini belirlemişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin bu konuları uygulamak için materyal ve zaman konusunda sıkıntılar yaşayacaklarını ifade ettiklerini tespit etmişlerdir.

1.5.2. Karar Verme Becerisi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Çolak (2022), yaptığı araştırmada yaşam becerileri eğitimi kullanılmasının fen bilimleri öğretmen adaylarının karar verme becerilerini kullanma durumuna etkisini incelemiştir. Çalışmasında gelişimsel araştırma yöntemlerinden boylamsal deseni kullanmıştır. Çalışmasını 80 fen bilimleri ve matematik öğretmen adayları ile yürütmüştür. Veri toplama aracı olarak ise karar verme günlüklerini kullanmıştır. Araştırması sonucunda yaşam becerileri eğitimi ile hazırlanan kılavuzun öğretmen adaylarının karar verme becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Sellüm (2020), araştırmasında fen bilimlerinde otantik öğrenme uygulamalarının 4. Sınıf öğrencilerinin karar verme becerilerine ve derslere karşı tutumlarının etkisini incelemiştir. Araştırmasında karma yöntemlerden birisi olan iç içe karma deseni kullanmıştır. Araştırmasını 44, 4 sınıf öğrencisi ile yürütmüştür. Çalışmasında fen bilimleri dersi tutum ölçeği, araştırmacı günlükleri ve karar verme becerisi ölçeğini veri toplama aracı olarak belirlemiştir. Araştırma neticesinde karar verme becerisi ile derse karşı tutum arasında anlamlı bir fark olmadığını bulmuştur. Diğer verilerden elde edilen sonuçlarda ise otantik öğrenme uygulamalarının deney grubu öğrencilerinin karar verme becerilerine olumlu yönde etki ettiğini tespit etmiştir.

Özcan (2021), araştırmasında SBK'lere yönelik karar verme becerilerini etik açıdan incelemiştir. Çalışmasında nitel araştırma yöntemi kullanmıştır. Araştırmasında SBK olarak elektronik atık konusunu kullanmıştır. Araştırması sonucunda öğrencilerin karar verme becerilerinin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. SBK'lerin öğretim programlarına dahil edilmesinin bu becerileri geliştirmede etkili olacağı sonucuna ulaşmıştır.

Yapılan başka bir çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının mühendislik temelli fen eğitiminin, sürece yönelik algılarına, karar verme becerilerine ve bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırılmıştır (Bozkurt, 2014). Araştırmasını örneklem olarak 36 fen bilimleri öğretmen adayı

ile gerçekleştirmiştir. Araştırmanın nicel bölümünde tek gruplu deneysel desen, nitel bölümünde ise iç içe geçmiş durum çalışması kullanmıştır. Araştırmacı çalışma sonucunda kullanılan yöntemin bilimsel süreç becerileri ve karar verme becerileri açısından olumlu yönde etki ettiğini tespit etmiştir. Bununla birlikte mühendislik temelli fen eğitimi yapılmasının fen bilimleri öğretmen adaylarının bu becerilerini geliştirmesi yönünde olumlu etki edeceği görüşüne sahip olduklarını belirlemiştir.

Eryılmaz (2019), araştırmasında argüman tabanlı bilim öğrenim yaklaşımının 6. Sınıf öğrencilerinin karar verme becerileri ve madde ve ısı ünitesi başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmasını üçü deney biri kontrol grubu olmak üzere 4 tane 6. sınıf ile yürütmüştür. Çalışmasında karar verme becerisi değerlendirme ölçeği ve ünite tabanlı kazanım değerlendirme ölçeğini veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Araştırmasında argüman tabanlı bilim öğrenim yaklaşımı ile ders işlenen gruplarda karar verme becerilerinde daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Karabal (2018), yaptığı araştırmada öğretmen adaylarının problem çözme eğilimi ve karar verme becerilerini geliştirmede SBK temelli ortak bilgi yapılandırma modelinin etkisini belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada nicel yöntemlerden birisi olan öntest-sontest gruplu yarı deneysel deseni kullanmıştır. Çalışmasını 3. Sınıfa devam eden, 67 öğretmen adayı ile yürütmüştür. Araştırmasında karar verme ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve problem çözme envanterini veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Veri analizinde ise MANOVA ve bağımsız gruplar t-Testi kullanılmıştır. Çalışması neticesinde deney grubunun kaçınan, aceleci, kendine güvenen ve değerlendirci problem çözme becerilerinin kontrol grubuna oranla daha fazla geliştiğini tespit etmiştir. Ayrıca fen bilimleri öğretmen adaylarının SBK öğretiminde kullanılan modeli başarılı ve yeterli bulmuştur.

Kabataş Memiş vd. (2016), araştırmasında karar verme stratejileri ve fen okuryazarlıklarını çeşitli değişkenler açısından değerlendirmiştir. Araştırmalarını sınıf ve fen bilimleri öğretmenliğinde bulunan toplam 508 katılımcı ile yürütmüşlerdir. Araştırmalarında tarama yöntemi kullanmışlardır. Araştırmasında fen ve teknoloji okuryazarlık ölçeği ve karar verme stratejileri ölçeğini veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Çalışmasının sonucunda karar verme becerisi ve fen okuryazarlık düzeyinin sınıf düzeyi arttıkça arttığını tespit etmiştir.

Maloney ve Simon (2006), araştırmalarında ortaokul öğrencilerinin sosyobilimsel konularda bilimsel tartışmaya katılma ve karar verme becerilerini incelemişlerdir. Çalışmalarını üç farklı okulda yürütmüşlerdir. Araştırmaları sonucunda öğrencilerin karar verme becerilerinin geliştiği ve bilimsel tartışmalarda iddialarını sunarken kanıtlar ile temellendirdiklerini tespit

etmişlerdir. Yapılan araştırma ile SBK'lerin bilimsel tartışma ile beraber karar verme becerilerini geliştirme konusunda olumlu etkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Başka bir çalışmada sosyobilimsel konular kullanılarak öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirilmesi çalışılmıştır. Araştırmada sosyobilimsel konu olarak sürdürülebilir kalkınma ve çevre konuları ele alınmıştır. Yapılan eğitimler sonucunda sosyobilimsel konular öğretiminin yapılmasının öğrencilerin karar verme becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Gresch, Hasselhorn & Bögeholz, 2013).

1.5.3. Eleştirel Düşünme Eğilimi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Kahraman (2022), araştırmasında fen bilimleri öğretmenlerinin eleştirel düşünme hakkında görüşlerini ve eleştirel düşünme öğretimi konusunda düşüncelerini incelemiştir. Çalışmasını 10 fen bilimleri öğretmeni ile yürütmüştür. Araştırmasında nitel desenlerden bütüncül çoklu durum çalışmasını kullanmıştır. Çalışmasında yarı yapılandırılmış görüşme tekniğini veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Araştırmasında fen bilimleri öğretmenlerinin eleştirel düşünme becerisi hakkında yeterli düzeyde bilgiye sahip oldukları fakat; eleştirel düşünmeyi derslerine entegre etmede yeterince teknik kullanmadıkları daha çok sunuş temelli öğretim yaptıkları sonucuna ulaşmıştır.

Sevgi ve Şahin (2017), yaptıkları çalışmada gazete haberlerinde bulunan SBK'lerin argümantasyon yöntemi kullanılarak tartışılmasının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye etkisini incelemişlerdir. Araştırmalarında yarı deneysel desen kullanmışlardır. Çalışmalarını 50, 7. Sınıf öğrencisi ile yürütmüşlerdir. Yaptıkları 7 haftalık uygulama sonucunda mevcut ders programındaki eğitim ile ders alan kontrol grubu öğrencilerine oranla, deney grubunda yer alan öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinde daha fazla artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Vural (2021), araştırmasında fen bilimleri dersi başarısı ve eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirmede zeka oyunlarının ne derece etkili olduğunu incelemiştir. Araştırmasında karma yöntem kullanmıştır. Çalışmasını 6. Ve 7. Sınıfta bulunan 16 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Araştırmasında yarı yapılandırılmış görüşme formu ve eleştirel düşünme beceri testini veri toplama aracı olarak belirlenmiştir. Araştırmasının neticesinde öğrenciler fen bilimleri dersi başarısını artırmada zeka oyunlarının etkili olduğunu düşündüklerini söylemişlerdir. Nicel bulgularında ise eleştirel düşünme ve zeka oyunları arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını tespit etmiştir.

Yapılan başka bir çalışmada eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede ders programlarında yer alan sosyobilimsel konuların ne derece etkili olduğunu belirlenmeye çalışılmıştır (Babacan, 2017). Çalışmaya 20, 7. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışma çeşitli sosyobilimsel konular kullanılarak 6 ders saati boyunca devam ettirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin olumlu yönde etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Koç Akran ve Epçaçan (2018), araştırmalarında biliş ötesi farkındalığı ve eleştirel düşünme becerisini geliştirmede dönüşümsel öğrenme modelinin ne derece etkili olduğunu incelemiştir. Araştırmalarını 60 6. sınıf öğrencisi ile yürütmüşlerdir. Araştırmalarında karma yöntem kullanmışlardır. Çalışmasında yarı yapılandırılmış görüşme formu, eleştirel düşünme eğilim ölçeği ve öğrenci günlüklerini veri toplama aracı olarak kullanmışlardır. Çalışma sonucunda kullanılan yöntemin öğrencilerin çeşitli kaynaklar kullanarak araştırma yapmaya teşvik etmede etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Schreglmann ve Karakuş (2017), araştırmalarında ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarıları ve eleştirel düşünme eğilimini geliştirmede, eleştirel düşünme öğretimi destekleyen bir eğitim yazılımının etkisini incelemiştir. Çalışmalarını nicel yöntemlerden birisi olan yarı deneysel desen ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 6. Sınıfta bulunan 50 öğrenci dahil etmişlerdir. Eleştirel düşünme rubriği, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve akademik başarı testini veri toplama aracı olarak kullanmışlardır. Araştırma neticesinde kullanılan eğitim yazılımının eleştirel düşünme eğilimi becerilerini geliştirmede olumlu yönde etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Yang, Newby ve Bill (2005), çalışmalarında sokratik sorgulama yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye olan etkisini incelemiştir. 16 öğrenci ile yürüttükleri çalışmayı toplam 16 hafta boyunca devam ettirmişlerdir. Araştırma sonucunda sokratik tartışmanın öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği, aynı zamanda bu becerilerin devamlılığını da sağladığını tespit etmişlerdir.

1.5.4. Argümantasyon İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Yazıcı (2019), araştırmasında ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları ve akademik başarılarını geliştirmede bilimsel tartışma öğretiminin ne derece etkili olduğunu belirlemeye çalışmıştır. Çalışmasını 6. Sınıfta bulunan 69 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmasında nicel yaklaşımlardan yarı deneysel desen yöntemini kullanmıştır. Çalışmasında tutum testi ve akademik başarı testini veri toplama aracı olarak

kullanmıştır. Çalışması sonucunda kullanılan yöntemin akademik başarı ve tutumu artırmada etkili bir yöntem olduğunu tespit etmiştir.

Karadağ ve Uzun (2022), araştırmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile ilgili görüşlerini ve onların hazırladıkları etkinlikleri incelemişlerdir. Araştırmalarında nitel yaklaşımlardan durum çalışmasını kullanmışlardır. Çalışmasını MEB’de çalışan 5 fen bilimleri öğretmeni ile yürütmüştür. Çalışmalarında argümantasyon etkinlikleri ve yarı yapılandırılmış görüşme formunu veri toplama aracı olarak kullanmışlardır. Verileri betimsel analiz ve içerik analizi kullanarak çözümlemişlerdir. Araştırmalarında bir öğretmen dışında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi ile ilgili daha önce bir eğitim almadıkları ve bu yöntemi kullanarak ders planı hazırlamadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Öğretmenlerin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemini kullanarak hazırladıkları etkinliklerde tüm öğretmenlerin sınıf seviyesi, ünite, konu alanı, kazanım ve günlük hayata ilişkilendirmeye dikkat ettikleri sonucuna ulaşmışlardır. Yine öğretmenlerin argümantasyonlarında veri, iddia, gerekçe ve destekleyici basamaklarının bulunduğu sınırlayıcı ve çürütücü basamaklarının ise sınırlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğretmenlerin yöntemi kullanarak etkinlik hazırlama konusundaki görüşlerinde ise zaman alıcı olması ve her konuya uygun olmaması yönünde eleştirdikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Hacıoğlu & Kartal (2022), araştırmalarında SBK’lere yönelik öğrenci tutumlarına argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının nasıl etki ettiğini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmalarında nicel yöntemlerden birisi yarı deneysel desen kullanmışlardır. Çalışmalarını 8. Sınıfta bulunan 39 öğrenci ile yürütmüşlerdir. Deney grubu öğrencilerine sosyobilimsel konuları argümantasyon modeli ile öğretmişlerdir. Çalışmalarında SBK’lere yönelik tutum ölçeğini veri toplama aracı olarak kullanmışlardır. Araştırmaları neticesinde deney grubunun yarar ve öneme ait puanları değişmez iken kaygu ve tutum puanlarının arttığını tespit etmişlerdir.

Cenk & Yalman (2023), araştırmalarında öğretmen adaylarının argümantasyon ve ikilem kartları kullanarak sosyobilimsel konular üzerine tartışma becerilerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırmalarında çoklu durum desenini kullanmışlardır. Araştırmalarını 8,öğretmen adayı ile yürütmüşlerdir. Veri toplama aracı olarak ise argümantasyon formu ve ikilem kartları kullanmışlardır. Araştırmalarında öğretmen adaylarının argümanlarında iddia boyutunun daha yüksek düzeyde olduğunu, kanıt ve destekleyici boyutların ise daha kısmi düzeyde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yine öğretmen adalarının argümanlarında çürütme boyutunun ise düşük seviyede olduğunu tespit etmişlerdir. Öğretmen adaylarının klonlama ve

ötenazi gibi konularda tartışma becerilerinin daha düşük, tıp konusunda ise daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.



İKİNCİ BÖLÜM

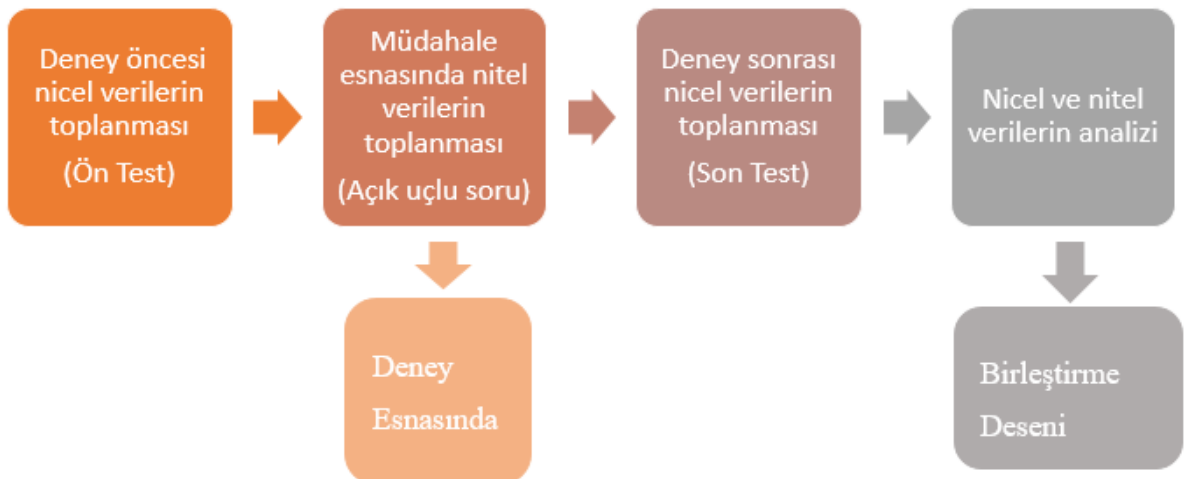
2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve uygulama aşaması hakkında bilgiler sunulacaktır.

2.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Sosyobilimsel konu içerikleri ile işlenen fen bilimleri derslerinin 8. Sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerini ve karar verme becerilerinin geliştirilmesinin hedeflendiği bu araştırmada nitel ve nicel verilerin beraber kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Creswell (2013) karma araştırma yöntemini araştırılan problemi daha derinlemesine anlamak için nitel ve nicel verilerin beraber toplandığı daha sonra bu veri setlerinin birleştirilerek daha güçlü sonuçlara ulaşmayı sağlayan bir araştırma yaklaşımı olarak tanımlamaktadır. Bu yöntemin nicel veya nitel verilerin tek başına kullanımına kıyasla daha avantajlı olacağı belirtilmektedir.

Bu araştırmada karma araştırma yöntemlerinden müdahale deseni kullanılmıştır. Bu desenin amacı bir deneysel yöntem programı dâhilinde nicel verilere nitel veriler eklenerek nicel verilerin desteklenmesidir. Bu yönetime göre nitel veriler deney öncesinde toplanabileceği gibi deney sırasında veya deneyden sonra ekleme yapılarak da gerçekleştirilebilir (Creswell, 2014). Bu araştırmada nitel veriler deney esnasında kullanılmıştır. Deseni temsil eden diyagram aşağıda sunulmuştur.



Şekil 5: Araştırma Deseninin Diyagramı

Örneklemin müdahale proframındaki etkinliklere ne derece katıldıkları, bu

etkinliklerden nasıl etkilendikleri, ayrıca bu etkinliklerin olumlu ve olumsuz sonuçlarının neler olduğunu belirlemek amacıyla nitel veriler deney sırasında araştırmaya dahil edilebilir. Bu yöntemi tercih eden araştırmacı, nicel yöntemin devam ettiği sırada nitel veriyi deneye dâhil ettiğinden birleştirme deseni kullanmaktadır (Creswell, 2014).

Araştırmanın nicel bölümünde ön test – son test gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desen; bağımsız değişkenin araştırmacı tarafından manipüle edilmesi ve deneklerin bağımlı değişkene ait elde edilen ölçümlerinin karşılaştırıldığı araştırmalardır (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2006). Deneysel araştırmalar değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerinin belirlenmesi amacı güdülen çalışmalar için en çok tercih edilen çalışmalardır (Büyüköztürk, 2007).

Çepni (2010) yarı deneysel deseni, değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini ortaya koyabilmek için kullanılan bir yöntem olarak tanımlamış ve özellikle deney ve kontrol gruplarının rastgele dağıtılması mümkün olmayan eğitim ortamlarında kullanılmaya uygun bir yöntem olarak belirtmiştir. Sonuç olarak araştırmanın nicel bölümünde ön test, son test gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Uygulanan desenin gösterimi aşağıda tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Ön Test – Son Test Gruplu Yarı Deneysel Desen Tablosu

Grup	Ön test	Uygulama	Son test
Deney Grubu	O _{1.1} - O _{2.1}	X	O _{1.2} - O _{2.2}
Kontrol Grubu	O _{1.3} - O _{2.3}		O _{1.4} - O _{2.4}

Araştırmanın deney ve kontrol grupları:

Deney Grubu: Sosyobilimsel konu içerikleri kullanılarak ders işlenen grup

Kontrol Grubu: Yapılandırmacı yaklaşım kullanılarak ders işlenen grup

O_{1.1} - O_{1.3}:Ön test karar verme becerisi ölçeği

O_{2.1} - O_{2.3}: Ön test eleştirel düşünme eğilimi ölçeği

O_{1.2} - O_{1.4}: Son test karar verme becerisi ölçeği

O_{2.2} - O_{2.4}: Son test eleştirel düşünme eğilim ölçeği

X: Bağımsız değişken (Sosyobilimsel konu içerikleri ile ders işlenen grup)

Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmada sonucu etkileyen ve etkilenen değişkenlere ait bilgiler aşağıda

sunulmuştur.

Bağımsız Değişkenler

Araştırmanın bağımsız değişkeni deney ve kontrol grubunda ders işlenirken kullanılan yöntem ve metotlardır. Deney grubunda bağımsız değişken sosyobilimsel etkinlikler kullanılarak işlenilen fen bilimleri dersleri iken kontrol grubunda ise yapılandırmacı yaklaşım kullanılarak işlenilen derslerdir.

Bağımlı Değişkenler

Araştırmanın bağımlı değişkenleri:

- Öğrencilerin karar verme becerileri
- Öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri

Araştırmanın nitel bölümünde ise öğrencilerin karar verme becerileri ve eleştirel düşünme eğilimlerindeki gelişimi izlemek amacıyla durum çalışması kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda olayların, düşüncelerin veya algıların doğal ortamında derinlemesine incelenmesi söz konusudur (Yıldırım & Şimşek, 2013). ‘Ne?’, ‘Nasıl?’ ve ‘Niçin?’ sorularına cevap aranan araştırmalarda; mülakat, açık uçlu soru, gözlem gibi veri toplama araçlarının kullanıldığı durum çalışması tercih edilmektedir (Çepni, 2014).

Merriam (2009), durum çalışmasını var olan, incelemeye değer bulunan ve sınırları kesin olarak belirlenmiş bir olayın ayrıntılı ve derinlemesine incelenmesi olarak tanımlamıştır. Diğer bir ifadeyle durum çalışması, örneklemin bir konu ya da sorunu nasıl algıladığını derinlemesine incelemek ve doğal ortamlarındaki davranışlarını gözlemlemek amacıyla kullanılan yöntemdir (Creswell, 2013).

Araştırmanın nitel boyutunda öğrencilerin gelişimlerini izlemek amacıyla her hafta yapılan uygulamadan sonra o haftaki konuyu kapsayan açık uçlu sorular dağıtılarak öncelerin cevaplandırmaları istenmiştir. Daha sonra toplanan veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir.

2.2. ÇALIŞMA GRUBU

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim öğretim yılında Bayburt iline bağlı iki farklı ortaokulda öğrenim gören 8. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmacıların ihtiyacı olan asıl örnekleme ulaşana kadar en fazla ulaşılabilir olan gruptan başlayarak zaman, mekân ve iş gücü kaybını önlemeyi hedeflediği durumlarda uygun örnekleme yöntemi kullanılır (Cohen & Manion, 1998).

Deney ve kontrol grubuna ait ilişkin bilgiler tabloda sunulmuştur.

Tablo 3: Deney ve Kontrol Grubuna Ait Yüzde ve Frekans Dağılımları

	Kız	Erkek	N	%
Deney Grubu	11	6	17	50
Kontrol Grubu	8	9	17	50
Toplam	19	15	34	100

Araştırmaya sosyobilimsel konu etkinlikleri kullanılarak ders işlenen deney grubunda 11 kız, 6 erkek olmak üzere 17 öğrenci, yapılandırmacı yaklaşım kullanılarak ders işlenen kontrol grubunda 8 kız, 9 erkek olmak üzere 17 öğrenci katılmıştır. Araştırma 17 deney grubu, 17 kontrol grubu olmak üzere toplam 34 öğrenci ile yürütülmüştür. Bunların %50'sini deney grubu, %50'sini kontrol grubu oluşturmaktadır.

2.3. ARAŞTIRMANIN UYGULAMA SÜRECİ

Deney Grubu Uygulama Süreci

Araştırmanın uygulama sürecinde ilk olarak 8. Sınıf fen bilimleri müfredatında var olan sosyobilimsel konular ve bu konulara yönelik kazanımlar belirlenmiştir. Kazanımlar belirlendikten sonra her hafta 1 sosyobilimsel konu olmak üzere toplam 5 adet sosyobilimsel konu içerik olarak belirlenmiştir. Seçilen sosyobilimsel konular ve kazanımlar tablo halinde sunulmuştur.

Tablo 4: Uygulamada Kullanılan Sosyobilimsel Konular ve İlgili Kazanımlar

Sosyobilimsel Konular	İlgili Kazanım
GDO (1.Hafta)	F.8.2.5.2.Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır
Gen Aktarımı (2.Hafta)	F.8.2.5.3.Gelecekteki genetik mühendisliği uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur
Küresel Isınma (3.Hafta)	F.8.6.3.3.Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır
HES (4.Hafta)	F.8.7.3.4.Güç santrallerinin avantajları ve dezavantajları konusunda fikirler üretir

Nükleer Enerji (5.Hafta)	F.8.7.3.4.Güç santrallerinin avantajları ve dezavantajları konusunda fikirler üretir
-----------------------------	---

Konu seçme süreci tamamlandıktan sonra seçilen her konu için ders planları hazırlanmıştır. Ders planları oluşturulurken sosyobilimsel konuların doğasına uygun olarak öğrencilerde merak uyandıracak, fikir üretmelerini gerektirecek ve argümantasyon oluşturmalarını sağlayacak etkinlikler kullanılmıştır. Yine etkinlikler hazırlanırken öğrencilerin eleştirel düşüncelerine zemin hazırlayacak ve bir karar verme durumu ile karşı karşıya kalmalarını sağlayacak etkinlikler hazırlanmıştır. Ders planları ve kullanılan sosyobilimsel etkinlikler araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan ders planları ve sosyobilimsel etkinlikler uzman görüşüne sunulurken gerekli son düzenlemeler yapılmıştır. (Ek.-6)

Ders planlarında kullanılan sosyobilimsel argümantasyon etkinlikleri:

- 1.Hafta: GDO- Vee Diyagramı
- 2.Hafta: Gen Aktarımı- İkilem Kartı
- 3.Hafta: Küresel Isınma- Kavram Karikatürü
- 4.Hafta: HES- Yarışan Teoriler
- 5.Hafta: Nükleer Enerji- Altı Şapkalı Düşünme

Uygulama sürecinde her hafta 1 tane olmak üzere sırası ile yukarıda belirtilen sosyobilimsel konular işlenmiştir. Konular işlenirken sınıfta tartışma ortamı yaratılarak öğrencilerin konulara eleştirel yaklaşımları sağlanmıştır. Uygulanan etkinlikler ile öğrencilerin konular hakkında bir karara varmaları sağlanmıştır. Konu öğretimi tamamlandıktan sonra öğrencilere o hafta işlenen konu kapsamında sosyobilimsel argümantasyon etkinliği yapılarak açık uçlu soru formu dağıtılmış soruları cevaplandırmaları istenmiştir.

Öğrencilere öğretim yapılırken sosyobilimsel konuların doğasına uygun olarak araştırmacı tarafından yansız bir şekilde konunun avantajları ve dezavantajları belirtilmiştir. Konu ile ilgili nihai karara varmaları konusunda herhangi bir yönlendirme yapılmamıştır.

Esas uygulamaya başlamadan önce örnek bir sosyobilimsel konu seçilerek öğrencilere konuların nasıl işleneceği hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Aynı zamanda örnek etkinlik ile öğrencilerin konu hakkındaki ön bilgilerini açığa çıkarmak, konuya karşı ilgi ve merak uyandırmak amaçlanmıştır. Örnek konu üzerinden derslerin nasıl işleneceği, verilerin nasıl toplanacağı öğrencilere anlatılmıştır. Uygulama aşamasında yapılan örnek etkinlik aşağıda verilmiştir.

Örnek Bir Sosyobilimsel Konu:

COVID 19 Pandemisi döneminde doktorlar kapalı alanlarda maske takmanın önemini sürekli belirtmiştir. Valilik ve İl Hıfzıssıhha Kurulu kararına göre kapalı alanlarda maske zorunluluğu getirilmiştir. Ancak Prof. Dr. Osman Erk "Uzun süreli maske takmak solunum güçlüğüne yol açmaktadır." İfadesiyle maske takmanın insanların sağlıklı solunum yapmalarına engel olduğunu belirtmiştir. Sokaktaki bazı insanlar da maske takmaktan kaçınmaktadırlar.

Siz de okulda maske takmayan bir kişi gördüğünüzde ne yaparsınız?



Şekil 6: Örnek Sosyobilimsel Konu Etkinliği

Örnek etkinlik tamamlandıktan sonra esas uygulamaya geçilmiştir.

Haftalara göre uygulama süreci aşağıdaki tablo 5’te sunulmuştur:

Tablo 5: Haftalara Göre Uygulama Süreci

Araştırmanın uygulama süreci	Süre	Uygulama
Sosyobilimsel konu öğretimi	3 saat	Örnek bir SBK üzerinden öğrencilerin bilgilendirilmesi
Ön test uygulaması	1 saat	
Kazanımların uygulama süreci		
1.Hafta	1 saat	Soru- cevap
Genetiği Değiştirilmiş		Tartışma
Organizmalar (GDO)		Video
		Vee diyagramı
Verilerin toplanması	1 saat	Açık uçlu sorular
2.Hafta	1 saat	Soru- cevap
Gen aktarımı (sipariş bebeğiniz hazır)		Tartışma
		.Gazete Haberi
		İkilem kartı
Verilerin toplanması	1 saat	Açık uçlu sorular
3.Hafta	1 saat	Soru- cevap
Küresel ısınma		Belgesel
		Tartışma
		Kavram karikatürü
Verilerin toplanması	1 saat	Açık uçlu sorular
4.Hafta	1 saat	Soru- cevap
Hidroelektrik Santralleri (HES)		Tartışma
		Video
		Yarışan teoriler
Verilerin Toplanması	1 saat	Açık uçlu sorular
5.Hafta	1 saat	Altı şapkalı düşünme etkinliği
Nükleer Enerji		
Verilerin Toplanması	1 saat	Açık uçlu sorular
Son Test Uygulaması	1 saat	

2.4. VERİLERİN TOPLANMASI

Araştırmada nicel veriler karar verme ölçeği ve eleştirel düşünme eğilimi ölçeği ile toplanmıştır. Nitel veri olarak ise araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu soru formu kullanılarak toplanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları ile ilgili bilgiler aşağıda sunulmuştur.

2.4.1. Karar Verme Ölçeği

Öğrencilerin karar verme becerilerini belirlemek amacı ile uygulamadan önce ön test ve uygulamadan sonra son test olarak Karar Verme Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek karar vermede, başa çıkma ve öz saygı durumlarını belirlemek için Mann, Harmoni ve Power (1989), tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlama çalışması ise Çolakkadıoğlu (2003), tarafından yapılmıştır. Uyarlama çalışması yaşları 13-15 olan 2789 öğrenciden toplanan veriler doğrultusunda yapılmıştır. Ölçek toplamda 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçek Karar Vermede Öz-saygı ve Karar Vermede Başa Çıkma Stilleri olmak üzere iki bölümden ve 5 alt ölçekten oluşmaktadır. Ölçekte yer alan 2., 4. Ve 6. maddeler ters madde olup cevaplar ters çevrilerek hesaplanmaktadır.

Maddeler, 3 (benim için her zaman doğru), 2 (benim için sık sık doğru), 1 (benim için bazen doğru) ve 0 (benim için hiçbir zaman doğru değil) şeklinde dört kategoriden biri işaretlenerek cevaplandırılmaktadır. Sonuç olarak her bir alt ölçekten alınabilecek en düşük puan sıfır ve en yüksek puan 18 olabilmektedir.

Ölçeğin güvenirlik analizleri doğrultusunda öz-saygı, ihtiyatlı seçicilik, sorumluluktan kaçma, panik ve umursamazlık alt ölçekleri için test tekrar test tutarlılığı ve cronbach alfa katsayısı hesaplanmıştır. Test tekrar test tutarlılığı, alt ölçekler için sırasıyla .80, .81, .80, .82 ve .86 olarak tespit edilmiştir. Cronbach alfa katsayısı ise alt ölçekler için sırası ile .79, .78, .65, .77 ve .73 olarak tespit edilmiştir (Çolakkadıoğlu, 2003).

Mevcut çalışmada yapılan güvenirlik analizi sonucunda Cronbach Alfa katsayısı .85 olarak bulunmuştur. Alt boyut kapsamında güvenirlik katsayılarının .62 ile .75 arasında olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak ölçeğin ortaokul öğrencilerine uygulanabilir olduğuna karar verilmiştir.

2.4.2. Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği

Çalışmaya katılan öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini belirlemek amacı ile uygulamadan önce ön test ve uygulamadan sonra son test olarak Eleştirel Düşünme Eğilim

Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek Amerikan Felsefe Derneği'nin düzenlediği Delphi projesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmış ve Ertaş (2012) tarafından Türkçeye çevirisi yapılmıştır. Ölçek toplamda 25 maddeden oluşmaktadır. Bu maddelerin 11'i katılım, 8'i bilişsel olgunluk ve 7'si yenilikçilik alt boyutlarıdır.

Alt boyutlar incelendiğinde bireylerin yeni bilgiler edinme eğiliminde olmaları; yenilikçilik, kendi fikirlerinin yanı sıra farklı fikirleri sahip başka bireyler olabileceğinin farkında olma; bilişsel olgunluk düzeyi ve problem çözümünde bilgi ve becerilerini kullanma eğiliminde olmaları; katılım alt boyutlarını oluşturmaktadır.

Ölçek maddeleri 5'li likert tipinde ve “kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum”, “kesinlikle katılmıyorum” şeklindedir. Ölçeğin geçerlilik çalışmaları incelendiğinde orijinali ile uyum açısından örtüştüğü tespit edilmiştir. Aynı zamanda alt faktör yapılarında krouduğu belirlenmiştir (Kılıç & Şen, 2014). Geçerlilik kapsamında yapılan çalışmalarda X^2/df , 1.81 olarak hesaplanmıştır ve istenilen değerin altında olduğu tespit edilmiştir.

Ölçeğin Türkçe formunun güvenirlik katsayısı yapılan analizler sonucunda .91 olarak bulunmuştur. Alt boyut kapsamında ise güvenirlik katsayılarının; bilişsel alt boyutunun .70, katılım alt boyutunun .88 ve yenilikçilik alt boyutunun .73 olduğu tespit edilmiştir.

2.4.3. Açık Uçlu Sorular

Yapılan çalışmada sosyobilimsel etkinlikler kullanılarak 8. Sınıf öğrencilerinin karar verme becerileri ve eleştirel düşünme eğilimlerindeki gelişimin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu soru formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Her hafta işlenen sosyobilimsel konu ve etkinlikler tamamlandıktan sonra öğrencilere o hafta işlenen konu ile ilgili açık uçlu sorular dağıtılarak cevaplandırmaları istenmiştir. Açık uçlu sorular hazırlanırken 8. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan kazanımlar doğrultusunda yer alan sosyobilimsel konular seçilmiştir. Sorular hazırlanırken öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini harekete geçirecek ve karar verme becerilerini yansıtacak sorular seçilmiştir. Yine sorular hazırlanırken öğrencilerin konuyla ilgili fikrini net bir şekilde belirtebileceği (.... konusu hakkında neler düşünüyorsunuz? veya konusunu destekler misiniz?), konuyla ilgili nihai kararını ortaya koyabileceği (..... konusunda yetkili bir birey olsaydınız ne karar verirdiniz?), iddialarını kanıtlayabilecekleri ve savunabilecekleri (..... konusunda sizinle aynı fikirde olmayan birini nasıl ikna ederdiniz?) sorular tercih edilmiştir.

Hazırlanan sorular birbiri ile benzer olmakla beraber o hafta işlenen konu özelinde farklı sorularda belirlenmiştir.

Seçilen sorular uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşü sonucunda bazı soruların öğrenci düzeyine uygun olmadıkları belirlenmiş ve formdan çıkarılmıştır. Bazı sorularda ise öğrencilerin soruları daha iyi anlamaları için düzenlemeler yapılmıştır. Açık uçlu soru formlarının son hali 7 fen bilimleri öğretmenin görüşüne sunulmuş ve 8. Sınıf düzeyine uygun oldukları kanısına varılmıştır. Uygulama süreci bittikten sonra açık uçlu sorular nitel olarak analiz edilerek öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri ve karar verme becerilerinde ki değişim ve gelişim incelenmiştir.

2.5. VERİLERİN ANALİZİ

2.5.1. Nicel Verilerin Analizi

Ön test ve son test olarak kullanılan karar verme becerisi ölçeği ve eleştirel düşünme eğilim ölçeğinden alınan puanlar IBM SPSS Statistics (Version 22) paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerden elde edilen veriler bilgisayar ortamında programa aktarılmış ve istatistiksel çözümler yapılmıştır.

İlk olarak deney ve kontrol grupları betimsel olarak istatistik analiz edilmiştir. Toplanan verilerin min, max, ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve raporlaştırılmıştır.

Yapılan çözümler doğrultusunda önce verilerin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir. İnceleme sonucunda normal dağılıma bakılarak parametrik ve non- parametrik testlerden hangisinin tercih edilmesi gerektiği belirlenmiştir. Veriler normal dağılım şartlarını karşılamadığı için non-parametrik testler tercih edilmiştir. Bağımsız grupların karşılaştırılması yapılırken Mann-Whitney U-Testi kullanılmış ve bağımlı grupların karşılaştırılması yapılırken Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

Birbiri ile ilişkisi olmayan iki gruba ait ölçüm sonuçları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacı ile Mann-Whitney U-Testi kullanılır. Bu test bağımsız gruplar t testinin parametrik olmayan karşılığıdır. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ise aynı gruba ait iki ölçüm arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için kullanılır. Bu test bağımlı gruplar t testinin parametrik olmayan karşılığıdır (Kilmen, 2020).

Yapılan analizler ile deney grubunun ön test ve son test puanlarının istatistiksel açıdan anlamlı fark olup olmadığına bakılmıştır. Kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının istatistiksel açıdan anlamlı fark olup olmadığına bakılmıştır. Yine deney ve kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının istatistiksel açıdan anlamlı fark olup olmadığı incelenmiştir.

2.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmada nitel veri olarak açık uçlu soru formu kullanılmıştır. Açık uçlu soru formu analiz edilirken betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Nitel bulguların yorumlanması yapılırken deney grubunda bulunan öğrencilerden, rasgele 4 öğrenci seçilmiştir ve öğrencilere Ö₁, Ö₂, Ö₃ ve Ö₄ numaraları verilerek kodlanmıştır. Seçilen öğrencilerin her hafta konuyla ilgili açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar doğrudan sunulmuştur. Daha sonra haftalık sosyobilimsel konulara yönelik, öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar araştırma soruları dahilinde yorumlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi ve karar verme becerisi açısından gelişimleri yorumlanmıştır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGULAR

Bu bölümde araştırmada elde edilen nicel ve nitel bulgular sunulmuştur.

3.1. BETİMSSEL İSTATİSTİK BULGULAR

Bu bölümde araştırmadan elde edilen betimsel istatistik bulgular sunulmuştur.

Sosyobilimsel konu etkinlikleri ile ders işlenen deney grubuna ait öntest –son test eleştirel düşünme eğilimi ölçeğine ait betimsel bulgular Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6: Deney Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimine Ait Betimsel İstatistik Bulgular

Deney Grubu	n	X	Ss	Minimum	Maksimum
Ön test	17	76	8,094	60	90
Son test	17	90	12,165	72	115

Tablo 6 incelendiğinde den grubu öğrencilerinin ön test ortalamalarının ($X=76$, $Ss=8,094$) son test ortalamalarından ($X=90$, $Ss=12,165$) daha düşük olduğu gözlenmiştir. Ön test te alınan minimum puan 60 iken en yüksek puan 90’dır. Son testte ise alınan en düşük puan 72 ve en yüksek puan 115’tir.

Yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile ders işlenen kontrol grubuna ait ön test- son test eleştirel düşünme eğilimi ölçeğine ait betimsel bulgular Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: Kontrol Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimşne Ait Betimsel İstatistik Bulgular

Kontrol Grubu	n	X	Ss	Minimum	Maksimum
Ön test	17	75	12,582	50	95
Son test	17	79	12,052	55	95

Tablo 7 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ortalamalarının ($X=75$, $Ss=12,582$) son test ortalamalarından ($X=79$, $Ss=12,052$) daha düşük olduğu gözlenmiştir. Ön testte alınan minimum puan 50, maksimum puan 95’tir. Son testte alınan minimum puan 55 ve maksimum puan 95’tir.

Sosyobilimsel konu etkinlikleri ile ders işlenen deney grubuna ait ön test -son test Karar Verme Becerisi Ölçeğine ait betimsel bulgular Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: Deney Grubu Karar Verme Becerisine Ait Betimsel İstatistik Bulgular

Deney Grubu	n	X	Ss	Minimum	Maksimum
Ön test	17	87	11,187	68	107
Son test	17	90	10,222	73	106

Tablo 8 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ön test ortalamalarının ($X=87$, $Ss=11,187$) son test ortalamalarından ($X=90$, $Ss=10,222$) daha düşük olduğu gözlenmiştir. Ön test te alınan minimum puan 68 iken en yüksek puan 107’dir. Son testte ise alınan en düşük puan 73 ve en yüksek puan 106’dır.

Yapılandırmacı eğitim yaklaşımı ile ders işlenen kontrol grubuna ait ön test- son test Karar Verme Becerisi Ölçeğine ait betimsel bulgular Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9: Kontrol Grubu Karar Verme Becerisine Ait Betimsel İstatistik Bulgular

Kontrol Grubu	n	X	Ss	Minimum	Maksimum
Ön test	17	84	8,390	69	97
Son test	17	84	7,542	72	98

Tablo 9 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ortalamaları ile ($X=84$, $Ss=8,390$) son test ortalamalarının ($X=84$, $Ss=7,542$) eşit olduğu gözlenmiştir. Ön testte alınan minimum puan 69, maksimum puan 97’dir. Son testte alınan minimum puan 72 ve maksimum puan 98’dir.

3.2. NİCEL BULGULAR

3.2.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt probleminde sosyobilimsel konu etkinlikleri kullanılarak ders işlenen deney grubu ile yapılandırmacı yaklaşım kullanılarak ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilim ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark var mıdır? Sorusunun cevabı incelenmiştir. Öncelikle verilerin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir.

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin “Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği” Aldıkları Ön Test Puanların Mann Whitney U Analizinden Elde edilen Bulgular ve Yorum

Deney ve kontrol grubu öğrencilerin eleştirel düşünme eğilim ölçeği ön test puanları karşılaştırması yapılmadan önce verilerin normal dağılımına bakılmıştır. Verilerin normal dağılımına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10: Eleştirel Düşünme Eğilimi Ön Test Puanları Normallik Testi

	Statistic	Shapiro-Wilk	
		df	p
Deney Grubu	,971	17	,834
Kontrol Grubu	,977	17	,931

Tablo 10’a göre eleştirel düşünme eğilimi ölçeği deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan dağılımı ($p>0,05$) normallik varsayımını karşılamaktadır. Parametrik testlerin yapılabilmesi için normallik varsayımını karşılaması tek başına yeterli değildir. Parametrik testlerin kullanımı için normallik varsayımı yanında araştırmaya katılan kişi sayısının her grup için 30’un altında olmaması gerekir (Kilmen, 2020). Bu nedenle deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme eğilimi son test puanlarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Tablo 11’de deney ve kontrol grubuna ait ön test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik Mann-Whitney U- Testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 11: Deney ve Kontrol Gruplarının Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği Ön Test Puanları Mann-Whitney U- Testi Sonuçları

GRUPLAR	N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	p	r
Deney Grubu	17	17,65	300.0	142,00	,931	0,147
Kontrol Grubu	17	17,35	295,00			
Toplam	34					

* $p<.05$

Bu araştırmada sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen fen bilimleri derslerinin eleştirel düşünme eğilimi üzerine etkisi saptanmaya çalışılmıştır. Araştırmada sosyobilimsel konu etkinlikleri ile ders işlenen deney grubu ile normal eğitim yöntemi ile ders işlenen kontrol

grubu arasında eleştirel düşünme eğilimi ön test puanları açısından anlamlı bir fark olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tablo 11’de görüldüğü gibi deney grubunun sıra ortalaması (Mean Rank= 17,65) ve kontrol grubunun sıra ortalaması (Mean Rank= 17,35) birbirine yakındır. Sıra ortalamalarının yakın olması deney ve kontrol grubu puanlarının yakın olması anlamına gelmektedir.

Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu ön testleri başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($U=142$, $z=-0.86$, $p>.05$, $r=0.147$). Deney grubu öğrencilerinin başarıları (medyan= 76) ve kontrol grubu öğrencilerinin başarıları (medyan= 75) aynı düzeydedir. Bu veriler için etki büyüklüğü hesaplandığında düşük düzeyde olduğu görülmektedir ($r=0.147$).

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin “Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği” Aldıkları Son Test Puanların Mann Whitney U Analizinden Elde edilen Bulgular ve Yorumlar

Deney ve kontrol grubu öğrencilerin eleştirel düşünme eğilim ölçeği son test puanları karşılaştırması yapılmadan önce verilerin normal dağılımına bakılmıştır. Verilerin normal dağılımına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12: Eleştirel Düşünme Eğilimi Son Test Puanları Normallik Testi

	Statistic	Shapiro-Wilk	
		df	p
Deney Grubu	,976	17	,913
Kontrol Grubu	,966	17	,752

Tablo 12’ye göre eleştirel düşünme eğilimi ölçeği deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puan dağılımı ($p>0,05$) normallik varsayımını karşılamaktadır. Parametrik testlerin yapılabilmesi için normallik varsayımını karşılaması tek başına yeterli değildir. Parametrik testlerin kullanımı için normallik varsayımı yanında araştırmaya katılan kişi sayısının her grup için 30’un altında olmaması gerekir (Kilmen, 2020). Bu nedenle deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme eğilimi son test puanlarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Tablo 13’de deney ve kontrol grubuna ait son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik Mann-Whitney U- Testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 13: Deney ve Kontrol gruplarının eleştirel düşünme eğilimi ölçeği son test puanları
Mann-Whitney U- Testi sonuçları

GRUPLAR	N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	p	r
Deney Grubu	17	23,53	400,00	42,00	,000	0,606
Kontrol Grubu	17	11,47	195,00			
Toplam	34					

*p<.05

Bu araştırmada sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen fen bilimleri derslerinin eleştirel düşünme eğilimi üzerine etkisi saptanmaya çalışılmıştır. Araştırmada sosyobilimsel konu etkinlikleri ile ders işlenen deney grubu ile normal eğitim yöntemi ile ders işlenen kontrol grubu arasında eleştirel düşünme eğilimi son test puanları açısından anlamlı bir fark olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tablo 13'te görüldüğü gibi sosyobilimsel etkinlikler ile ders işlenen deney grubunun sıra ortalaması (Mean Rank= 23.53), normal öğretim yöntemi ile ders işlenen kontrol grubunun sıra ortalamasından (Mean Rank= 11.47) daha yüksektir. Sıra ortalamasının yüksek olması puanlarında yüksek olması anlamına gelmektedir (Kilmen, 2020).

Yapılan analizler sonucunda deney grubu son test puanları ile kontrol grubu son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (U=42, z=-3.535, p<0.05, r=0.606).

Deney grubu öğrencilerinin başarısı (medyan=90,00, n=17), kontrol grubu öğrencilerinin başarısından (medyan=79,00, n=17) yüksektir. Buda sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen derslerin, normal öğretim yöntemi ile işlenen derslere göre eleştirel düşünme eğilimini geliştirme açısından daha etkili olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Bu veriler için hesaplanan etki büyüklüğünün ($r = \frac{z}{\sqrt{n}}$), (r=0.606) yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. (0,1= Düşük, 0,3= Orta, 0,5= Büyük) (Kilmen, 2020). Kullanılan öğretim yöntemi deney ve kontrol grubu başarı farklılığı üzerinde geniş ölçüde etkilidir (r=0.606).

3.2.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt probleminde sosyobilimsel konu etkinlikleri kullanılarak ders işlenen deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilim ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır? Sorusunun cevabı incelenmiştir. Öncelikle verilerin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir.

Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin “Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği’nden” Aldıkları Öntest ve Sontest Puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Analizinden Elde edilen Bulgular ve Yorumlar

Deney grubu öğrencilerin eleştirel düşünme eğilim ölçeği öntest ve sontest puanları karşılaştırması yapılmadan önce verilerin normal dağılımına bakılmıştır. Verilerin normal dağılımına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 14’te sunulmuştur.

Tablo 14: Deney Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimi Öntest, Son Test Puanları Normallik Testi

	Statistic	Shapiro-Wilk	
		df	p
Öntest	,971	17	,834
Sontest	,976	17	,913

Tablo 14’e göre eleştirel düşünme eğilimi ölçeği deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puan dağılımı ($p>0,05$) normallik varsayımını karşılamaktadır. Parametrik testlerin yapılabilmesi için normallik varsayımını karşılaması tek başına yeterli değildir. Parametrik testlerin kullanımı için normallik varsayımı yanında araştırmaya katılan kişi sayısının her grup için 30’un altında olmaması gerekir (Kilmen, 2020). Bu nedenle deney grubunun eleştirel düşünme eğilimi öntest ve sontest puanlarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Tablo 15’te deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanlarını karşılamaya yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz sonuçları sunulmuştur.

Tablo 15: Deney Grubu Öntest Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları

Testler	Sıra Değerleri	N	Sıra Ortalaması	X	z	p
Öntest	Pozitif Sıra	14	10,50	76	- 3,341	0,001
	Negatif Sıra	3	2,00			
	Eşit	0				
Sontest				90		

* $p<.05$

Bu araştırmada sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen fen bilimleri derslerinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirmede etkisi saptanmaya çalışılmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark

bulunmuştur ($z=-3.341$, $p<0.05$, $r=0.81$). Deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontestlerden aldığı puanlar incelendiğinde 14 öğrencinin puanın arttığı, 3 öğrencinin puanının azaldığı ve eşit puana ait öğrencinin olmadığı görülmektedir. Sonteste ait ölçümler (medyan=90), önteste ait ölçümlerden (medyan=76) önemli düzeyde daha yüksektir. Diğer bir ifade ile sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen derslerin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimini geliştirmede geniş düzeyde etkisi vardır ($r=0.81$).

3.2.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Ait Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt probleminde yapılandırmacı yaklaşım kullanılarak ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilim ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır? Sorusunun cevabı incelenmiştir. Öncelikle verilerin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir.

Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin “Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği’nden” Aldıkları Öntest ve Sontest Puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Analizinden Elde edilen Bulgular ve Yorum

Kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilim ölçeği öntest ve sontest puanları karşılaştırması yapılmadan önce verilerin normal dağılımına bakılmıştır. Verilerin normal dağılımına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16: Kontrol Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimi Öntest, Son Test Puanları Normallik Testi

	Statistic	Shapiro-Wilk	
		df	p
Öntest	,966	17	,743
Sontest	,950	17	,462

Tablo 16’ya göre eleştirel düşünme eğilimi ölçeği kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puan dağılımı ($p>0,05$) normallik varsayımını karşılamaktadır. Parametrik testlerin yapılabilmesi için normallik varsayımını karşılaması tek başına yeterli değildir. Parametrik testlerin kullanımı için normallik varsayımı yanında araştırmaya katılan kişi sayısının her grup için 30’un altında olmaması gerekir (Kilmen, 2020). Bu nedenle kontrol grubunun eleştirel düşünme eğilimi öntest ve sontest puanlarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Tablo 17’de kontrol grubu öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği öntest ve sontestten aldıkları puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz sonuçları sunulmuştur.

Tablo 17: Kontrol Grubu “Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği” Öntest Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları

Testler	Sıra Değerleri	N	Sıra Ortalaması	X	z	p
Öntest Sontest	Pozitif Sıra	12	7,46		-1,681	,093
	Negatif Sıra	3	10,17	76		
	Eşit	2		79		

Bu araştırmada yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile işlenen fen bilimleri derslerinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirmede etkisi saptanmaya çalışılmıştır. Yapılan analizler sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($z=-1.681$, $p>0.05$, $r=0.40$). Kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontestlerden aldığı puanlar incelendiğinde 12 öğrencinin puanın arttığı, 3 öğrencinin puanının azaldığı ve 2 öğrencinin eşit puana ait olduğu görülmektedir. Sonteste ait ölçümlerin (medyan=79), önteste ait ölçümlerden (medyan=76) önemli düzeyde farklı olmadığı görülmektedir. Diğer bir ifade ile normal öğretim yöntemi ile işlenen derslerin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimini geliştirmede orta düzeyde etkili olduğu söylenebilir ($r=0.40$).

3.2.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt probleminde sosyobilimsel konu etkinlikleri kullanılarak ders işlenen deney grubu öğrencileri ile yapılandırmacı yaklaşım kullanılarak ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin karar verme becerileri ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır? Sorusunun cevabı incelenmiştir. Öncelikle verilerin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin “Karar Verme Becerisi Ölçeği’nden” Aldıkları Ön Test Puanların Mann Whitney U Analizinden Elde edilen Bulgular ve Yorum

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Karar Verme Becerisi Ölçeği öntest puanları karşılaştırması yapılmadan önce verilerin normal dağılımına bakılmıştır. Verilerin normal dağılımına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 18: Karar Verme Becerisi Ön Test Puanları Normallik Testi

	Statistic	Shapiro-Wilk	
		df	p
Deney Grubu	,965	17	,723
Kontrol Grubu	,960	17	,641

Tablo 18'e göre karar verme becerisi ölçeği deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan dağılımı ($p>0,05$) normallik varsayımını karşılamaktadır. Parametrik testlerin yapılabilmesi için normallik varsayımını karşılaması tek başına yeterli değildir. Parametrik testlerin kullanımı için normallik varsayımı yanında araştırmaya katılan kişi sayısının her grup için 30'un altında olmaması gerekir (Kilmen, 2020). Bu nedenle deney ve kontrol gruplarının karar verme becerisi son test puanlarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Tablo 19'da deney ve kontrol grubuna ait ön test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik Mann-Whitney U- Testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 19: Deney ve Kontrol Gruplarının Karar Verme Becerisi Ölçeği Öntest Puanları Mann-Whitney U- Testi Sonuçları

GRUPLAR	N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	p	r
Deney Grubu	17	18,44	313,00	128,00	,581	0,133
Kontrol Grubu	17	16,56	281,00			
Toplam	34					

* $p<0.05$

Bu araştırmada sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen fen bilimleri derslerinin karar verme becerisi üzerine etkisi saptanmaya çalışılmıştır. Araştırmada sosyobilimsel konu etkinlikleri ile ders işlenen deney grubu ile yapılandırmacı eğitim yaklaşımı yöntemi ile ders işlenen kontrol grubu arasında karar verme becerisi ön test puanları açısından anlamlı bir fark olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tablo 19 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması (Mean Rank= 18,44) ve kontrol grubunun sıra ortalaması (Mean Rank= 16,56) birbirine yakındır. Sıra ortalamalarının yakın olması deney ve kontrol grubu puanlarının yakın olması anlamına gelmektedir.

Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol gurubu ön testleri başarısı arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($U=128$, $z=-0.552$, $p>0.05$, $r=0.133$). Deney grubu

öğrencilerinin başarısı (medyan= 87) ile kontrol grubu öğrencilerinin başarısının (medyan= 84) aynı düzeyde olduğu söylenebilir. Bu veriler için etki büyüklüğü hesaplandığında düşük düzeyde olduğu görülmektedir ($r=0,133$).

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin “Karar Verme Becerisi Ölçeğinden” Aldıkları Son Test Puanların Mann Whitney U Analizinden Elde edilen Bulgular ve Yorum

Deney ve kontrol grubu öğrencilerin karar verme becerisi ölçeği son test puanları karşılaştırması yapılmadan önce verilerin normal dağılımına bakılmıştır. Verilerin normal dağılımına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 20’de sunulmuştur.

Tablo 20: Karar Verme Becerisi Son Test Puanları Normallik Testi

	Statistic	Shapiro-Wilk	
		df	p
Deney Grubu	,937	17	,279
Kontrol Grubu	,947	17	,415

Tablo 20’ye göre karar verme becerisi ölçeği deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puan dağılımı ($p>0,05$) normallik varsayımını karşılamaktadır. Parametrik testlerin yapılabilmesi için normallik varsayımını karşılaması tek başına yeterli değildir. Parametrik testlerin kullanımı için normallik varsayımı yanında araştırmaya katılan kişi sayısının her grup için 30’un altında olmaması gerekir (Kilmen, 2020). Bu nedenle deney ve kontrol gruplarının karar verme becerisi son test puanlarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Tablo 21’de deney ve kontrol grubuna ait son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik Mann-Whitney U- Testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 21: Deney ve Kontrol Gruplarının Karar Verme Becerisi Ölçeği Son Test Puanları Mann-Whitney U- Testi sonuçları

GRUPLAR	N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	p	r
Deney Grubu	17	18,44	321,00	121,00	,417	,196
Kontrol Grubu	17	16,12	274,00			
Toplam	34					

* $p<.05$

Bu araştırmada sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen fen bilimleri derslerinin karar verme becerisi üzerine etkisi saptanmaya çalışılmıştır. Araştırmada sosyobilimsel konu etkinlikleri ile ders işlenen deney grubu ile yapılandırmacı eğitim yaklaşımı ile ders işlenen kontrol grubu arasında karar verme becerisi ölçeği son test puanları açısından anlamlı bir fark olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tablo 21 incelendiğinde sosyobilimsel etkinlikler ile ders işlenen deney grubunun sıra ortalaması (Mean Rank= 18,44), yapılandırmacı eğitim yaklaşımı ile ders işlenen kontrol grubunun sıra ortalamasına (Mean Rank= 16,12) yakın olduğu söylenebilir. Sıra ortalamasının yüksek olması puanlarında yüksek olması anlamına gelmektedir (Kilmen, 2020).

Yapılan analizler sonucunda deney grubu son test puanları ile kontrol grubu son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($U=121$, $z=-0.811$, $p>0.05$, $r=0.196$). Kontrol grubu öğrencilerinin başarısı (medyan=85, $n=17$), deney grubu öğrencilerinin başarısına (medyan=90,00, $n=17$) yakın olduğu söylenebilir. Buda sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen derslerin, yapılandırmacı eğitim yaklaşımı ile işlenen derslere göre karar verme becerisini geliştirme açısından anlamlı olarak bir fark olmadığı sonucunu göstermektedir. Bu veriler için hesaplanan etki büyüklüğünün ($r = \frac{z}{\sqrt{n}}$), ($r=0.196$) düşük düzeyde olduğu söylenebilir. (0,1= Düşük, 0,3= Orta, 0,5= Büyük) (Kilmen, 2020). Kullanılan öğretim yöntemi deney ve kontrol grubu başarı farklılığı üzerinde düşük ölçüde etkilidir ($r=0.196$).

3.2.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt probleminde sosyobilimsel konu etkinlikleri kullanılarak ders işlenen deney grubu öğrencilerinin karar verme becerisi ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır? Sorusunun cevabı incelenmiştir. Öncelikle verilerin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir

Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin “Karar Verme Becerisi Ölçeğinden” Aldıkları Öntest ve Sontest Puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Analizinden Elde edilen Bulgu ve Yorumlar

Deney grubu öğrencilerin karar verme becerisi ölçeği öntest ve sontest puanları karşılaştırması yapılmadan önce verilerin normal dağılımına bakılmıştır. Verilerin normal dağılımına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 22’de sunulmuştur.

Tablo 22: Deney Grubu Karar Verme Becerisi Öntest, Son Test Puanları Normallik Testi

	Statistic	Shapiro-Wilk	
		df	p
Öntest	,965	17	,723
Sontest	,937	17	,279

Tablo 22'ye göre karar verme becerisi ölçeği deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puan dağılımı ($p>0,05$) normallik varsayımını karşılamaktadır. Parametrik testlerin yapılabilmesi için normallik varsayımını karşılaması tek başına yeterli değildir. Parametrik testlerin kullanımı için normallik varsayımı yanında araştırmaya katılan kişi sayısının her grup için 30'un altında olmaması gerekir (Kilmen, 2020). Bu nedenle deney grubunun karar verme becerisi öntest ve sontest puanlarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Tablo 23'te deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanlarını karşılamaya yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz sonuçları sunulmuştur.

Tablo 23: Deney Grubu Karar Verme Becerisi Ölçeği Öntest Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları

Testler	Sıra Değerleri	N	Sıra Ortalaması	X	z	p
Öntest	Pozitif Sıra	11	7,77	87	-2,076	0,038
	Negatif Sıra	3	6,50			
	Eşit	3				
Sontest				90		

Bu araştırmada sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen fen bilimleri derslerinin öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirmede etkisi saptanmaya çalışılmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-2,076$, $p<0.05$, $r=0.50$). Deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontestlerden aldığı puanlar incelendiğinde 11 öğrencinin puanın arttığı, 3 öğrencinin puanının azaldığı ve 3 öğrencinin eşit puana sahip olduğu görülmektedir. Sonteste ait ölçümler (medyan=90), önteste ait ölçümlerden (medyan=87) daha yüksektir. Diğer bir ifade ile sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen derslerin öğrencilerin karar verme becerisini, geliştirmede orta düzeyde etkisi vardır ($r=0.50$).

3.2.6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt probleminde yapılandırmacı yaklaşım kullanılarak ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin karar verme becerisi ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark var mıdır? Sorusunun cevabı incelenmiştir. Öncelikle verilerin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir

Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin “Karar Verme Becerisi Ölçeği”nden” Aldıkları Öntest ve Sontest Puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Analizinden Elde edilen Bulgular ve Yorumlar

Kontrol grubu öğrencilerinin karar verme becerisi ölçeği öntest ve sontest puanları karşılaştırması yapılmadan önce verilerin normal dağılımına bakılmıştır. Verilerin normal dağılımına ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 24’de sunulmuştur.

Tablo 24: Kontrol Grubu Karar Verme Becerisi Öntest, Son Test Puanları Normallik Testi

	Statistic	Shapiro-Wilk	
		df	p
Öntest	,960	17	,641
Sontest	,947	17	,415

Tablo 24’e göre karar verme becerisi ölçeği kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puan dağılımı ($p>0,05$) normallik varsayımını karşılamaktadır. Parametrik testlerin yapılabilmesi için normallik varsayımını karşılaması tek başına yeterli değildir. Parametrik testlerin kullanımı için normallik varsayımı yanında araştırmaya katılan kişi sayısının her grup için 30’un altında olmaması gerekir (Kilmen, 2020). Bu nedenle kontrol grubunun karar verme becerisi ölçeği öntest ve sontest puanlarını karşılaştırmak için parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Tablo 25’te kontrol grubu öğrencilerinin Karar Verme Becerisi Ölçeği öntest sontest puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analiz sonuçları sunulmuştur.

Tablo 25: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Karar Verme Becerisi Ölçeği Öntest Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları

Testler	Sıra Değerleri	N	Sıra Ortalaması	X	z	p
Öntest	Pozitif Sıra	11	7,45	84	-1,261	,207
	Negatif Sıra	4	9,5			

Bu araştırmada yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile işlenen fen bilimleri derslerinin öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirmede etkisi saptanmaya çalışılmıştır. Yapılan analizler sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($z=-1.261$, $p>0.05$, $r=0.30$). Kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontestlerden aldığı puanlar incelendiğinde 11 öğrencinin puanın arttığı, 4 öğrencinin puanının azaldığı ve 2 öğrencinin eşit puana ait olduğu görülmektedir. Sonteste ait ölçümlerin (medyan=84), önteste ait ölçümlerle (medyan=84) eşit olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile normal öğretim yöntemi ile işlenen derslerin öğrencilerin karar verme becerisini geliştirmede düşük düzeyde etkili olduğu söylenebilir ($r=0.30$).

3.3. NİTEL BULGULAR

Bu bölümde deney grubunda haftalık uygulama sürecinde elde edilen verilerin analizi yapılmıştır.

3.3.1. GDO (Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar)

1. Soru Siz GDO'lu ürünler hakkında ne düşünüyorsunuz?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	1) GDO'yu destekliyorum çünkü faydalı bir uygulamadır ve gelecekte gelişeceğini düşünüyorum	Faydalıdır
Ö ₂	1) GDO yararlıdır. çünkü yüzyıllar önce insanlar kullanırlardı	Faydalıdır
Ö ₃	1) Benzeri Zararlı Birşey Değil	Zararlıdır
Ö ₄	1) Çok zararlı kesinlikle kullanılmıyordum	Zararlıdır

GDO'lu ürünler ile ilgili öğrencilerin fikirlerine bakıldığında Ö₁ ve Ö₂'nin bu ürünlerin üretilmesinin faydalı olduğunu, Ö₃ ve Ö₄'ün bu ürünlerin zararlı olduğunu düşünmektedir.

2. Soru GDO'nun tüm yarar ve zararlarını dikkate aldığınızda bu ürünleri destekler misiniz?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	2) Desteklerim çünkü organik gıdalar insanlara yetiştiriyor ve bu insanların ihtiyacı var	Destekliyor
Ö ₂	2- GDO'yu desteklerdim aa kalmamak için	Destekliyor
Ö ₃	2) Desteklemezdim	Desteklemiyor
Ö ₄	2⇒ Desteklemen her türlü hastalığa yol açabiliyor çünkü bu da bir sürü can kaybı demek	Desteklemiyor

GDO'lu ürünlerin üretilmesi ile ilgili fikirlere bakıldığında Ö₁ ve Ö₂'nin desteklediğini, Ö₃ ve Ö₄'ün desteklemediği görülmektedir.

3. Soru Edindiğiniz bilgiler doğrultusunda bundan sonra yediğiniz gıdalarda GDO olup olmasını dikkate alırmısınız?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	3) Almam çünkü benim için bir anlam yok	Dikkate almaz
Ö ₂	3- alırım eğer alerjim varsa yemem	Dikkate alır
Ö ₃	3) Dikkate Alırım "GDO" zararlı sağlığı olumsuz etkiliyor	Dikkate alır
Ö ₄	3⇒ Alırım çünkü ölmek veya hasta olmak istemiyorum	Dikkate alır

Öğrencilerin GDO'lu ürünleri tüketme konusunda fikirlerine bakıldığında sadece Ö₁'in ürünlerin içeriğini dikkate almayacağı diğer öğrencilerin ise bu konuyu dikkate aldıklarını belirttikleri görülmektedir.

4. Soru GDO'lu ürünlerin üretilip üretilmemesi konusunda yetkili bir birey olsaydınız kararınız ne olurdu açıklayınız?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	4) GDO'lu ürün üretimini fabrikat üretimin ürünün işçisine isindeki ürünün hangi ürünlerden alındığı ile ilgili bir bilgi veren kart konulmasını abartıştırdı insanların dikkatli olmasını istirdim	Olumlu karar alır
Ö ₂	4- GDO'lu ürünlerin üretimini kabul ederdim	Olumlu karar alır
Ö ₃	4) Üretimini yasakladım ülkenin sağlığını korumak için	Olumsuz karar alır
Ö ₄	4 => Üretimini istemezdim tarlalarda doğal üretimini istirdim	Olumsuz karar alır

GDO'lu ürünlerin üretilmesi hakkında sorulan soruda Ö₁ ve Ö₂'nin yetkili birey olma durumunda olumlu karar verdikleri, Ö₃ ve Ö₄'ün ise olumsuz yönde karar verdikleri görülmektedir.

5. Soru GDO konusunda sizinle aynı fikirde olmayan birisini ikna etmek için neler söylediniz yazınız?

Öğrenci	Açıklama
Ö ₁	5) Yorumlarını anlatıp bu uygulamayı dikkatli bir şekilde başlatırdım
Ö ₂	5- aa kabul edeceğini söyledim.
Ö ₃	5) Biyogüçlülük olduğunu ispatladım
Ö ₄	5 => ikna edemedim

Öğrencilerin GDO konusunda başkalarını ikna etme sorusuna verilen yanıtlara bakıldığında Ö₄'ün ikna edemeyeceğini belirttiği, diğer öğrencilerin ise kısa cevaplarla fikirlerini belirttiği görülmektedir.

3.3.2. Genom Projesi

1. Soru Tüm avantaj ve dezavantajları değerlendirdiğinizde siz gen tasarımı destekler misiniz?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	1) Desteklerim çünkü hastalıklar tamamen entibi daha sağlıklı bireyler olur	Destekler
Ö ₂	1 → Kararsızım çünkü her insan zeki olursa dünyada kimse bir iş yapma gereği olmaz, ama hastalıklar da iyileştiriyor	Kararsız
Ö ₃	1) Kararsızım	Kararsız
Ö ₄	1 = Kararsızım	Kararsız

Öğrencilere gen tasarımı destekleyip desteklemedikleri ile ilgili sorulan soruda sadece Ö₁'in bu uygulamayı desteklediği, diğer öğrencilerin ise bu konuda kararsız olduklarını belirttikleri görülmektedir.

2. Soru İnsanlar veya hayvanlar üzerinde yapılan gen tasarımı etik açıdan uygun buluyor musunuz?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	2) Uygun bulmasam bile uygulaması gerektiğini düşünüyorum	Kararsız
Ö ₂	2 - uygun değil çünkü bir insanın fiziksel özelliklerinin değiştirilmesi uygun ama hastalıkların iyileştirilmesi ağıdan uygun olmalı.	Uygun bulmaz
Ö ₃	2) Ahlaki açıdan uygun bulmuyorum çünkü önce dini açıdan olmalıdır.	Uygun bulmaz

Ö ₄	2= Uygun bulmuyorum çünkü Allah vücudumuzda hiçbir şeyi değiştirememizi söylüyor.	Uygun bulmaz
----------------	---	--------------

Öğrencilere gen tasarımı etik açıdan değerlendirmeleri istendiğinde Ö₁'in kararsız olduğu diğer öğrencilerin ise etik olarak uygun bulmadıkları görülmektedir.

3. Soru Bu konuda yetkili bir birey olsaydınız gen tasarımı yapılması konusunda kararınız ne olurdu?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	3) Gen tedavisi sadece hastalıklar için kullanılmalı başka yerlerde uygulanmamalıdır.	Kısmen olumlu
Ö ₂	3- hastalıklar için yapılmasına izin verirdim ama diğer konulara izin vermem	Kısmen olumlu
Ö ₃	3) Sadece hastalıklarla ilgili genin değiştirilmesine sınırlı kişilerde izin verirdim	Kısmen olumlu
Ö ₄	3= Sadece iyilesini bulamadığımız hastalıklar için kullanabiliriz dardım	Kısmen olumlu

Öğrencilere yetkili birey olma durumunda verecekleri karar sorulduğunda hepsinin sadece hastalık tedavisinde kullanılmasına onay vereceklerini söyledikleri görülmektedir.

4. Soru Gen tasarımı konusunda sizinle aynı fikirde olmayan birini nasıl ikna ederdiniz yazınız?

Öğrenci	Açıklama
Ö ₁	4- İkna etmek için onlara örnekler verip ne kadar yararlı olduğunu ve bunu uygulayarak hastalıkların ilerleyen zamanlarda söğüleceğini anlatırdım
Ö ₂	4- Dini açıdan uygun olmayan bir konu olduğunu söylerim

Ö ₃	4) Bence 2 yarıda eşit bu yüzden her iki taraf birine nedensini aynı ve istisna ediyorum
Ö ₄	4= edemem

Öğrencilere gen tasarımı konusunda diğer bireyleri nasıl ikna edecekleri sorusuna Ö₁'in hastalıkların daha çok artacağını söylediği, Ö₂'in dini açıdan uygun olmadığını söylediği, Ö₄'ün ise ikna edemeyeceğini söylediği görülmektedir.

3.3.3. Küresel Isınma

1. Soru Siz küresel ısınma hakkında neler düşünüyorsunuz?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	Küresel ısınmanın insanlar yüzünden olduğunu düşünüyorum bunu fazlaıyla etkilediğini ve artık bunun önüne geçilemeye- ceğini düşünüyorum sadece biraz yavaşlatabiliriz o kadar	İnsan kaynaklı olduğunu
Ö ₂	1- küresel ısınma insanlar yüzünden oluyor. insanların fazla ısınma kullanması fazla gelirler daha fazla alır ve borçlar çıkar	İnsan kaynaklı olduğunu
Ö ₃	1) Bence insanlar bu konunun ciddiyeti konusunda değilken ki olsalardı bu şekilde davranırlardı	İnsan kaynaklı olduğunu
Ö ₄	1=> Küresel ısınma insanlar yüzünden oluyor eğer daha hiçbir şekilde zarar vermezlerse küresel ısınma meydana gelmez	İnsan kaynaklı olduğunu

Öğrencilere küresel ısınma konusunda fikirleri sorulduğunda hepsinin benzer ifadeler ile küresel ısınmada insanların sorumsuz davranışlarının etkili olduğunu söyledikleri görülmektedir.

2. Soru Küresel ısınma ile ilgili tüm durumları değerlendirdiğinizde, insan faaliyetleri sonucu mu yoksa doğal süreçler sonucu mu oluştuğunu düşünüyorsunuz?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	2- İnsan faaliyetleri olduğunu düşünüyorum çünkü henüz teknoloji gelişmeden 100 yıl önce küresel ısınma yoktu. Fakat şimdi var. Eğer dünyanın ıskırtısı yüzünden olsa, insanların teknolojiyi bulduğu dönemde bir artış ortaya çıkmaz. Bundan daha önce küresel ısınma olurdu.	İnsan kaynaklı olduğu
Ö ₂	2- İnsan faaliyetleri yazımdan oluyor. 1. Soruda açıkladım.	İnsan kaynaklı olduğu
Ö ₃	2) İnsan faaliyetleri olduğunu düşünüyorum çünkü ne tür artıları küresel ısınmanın önüne geçebilir.	İnsan kaynaklı olduğu
Ö ₄	2-) İnsan faaliyeti olduğunu düşünüyorum çünkü bir şeyleri değiştirmek istedikleri için dünyanın dengeyi bozuyor.	İnsan kaynaklı olduğu

Öğrencilere küresel ısınmanın insan faaliyetleri sonucu mu yoksa doğal süreçler sonucu mu oluştuğu sorulduğunda hepsinin insan faaliyetleri sonucunda oluştuğunu söyledikleri görülmektedir.

3. Soru Bu konuda yetkili bir birey olsaydınız küresel ısınmayı önlemek için hangi kararları alırdınız açıklayınız?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	3) Plastik poşet kullanımı yasaklar çok kullanımlı bez torbalar kullanılması istersen ve alışverişin için masını devlet borsalar yatacağı para ödenecek bu da toplu taşıma kullanımı artırır.	Kurallar koyar
Ö ₂	3- plastik poşet yerine bez poşet- evlere su gelene- hortu taşıma kullanmak - kısa mesafelere yürüyerek ya da bisikletle gitmeyi zorunlu yaparım.	Kurallar koyar

Ö ₃	3) Gereksiz fosil yakıt kullanımı yasaklar, filtre tedbirlerini zorunlu hale getirdim	Kurallar koyar
Ö ₄	3- Her şekilde küresel ısınmaya neden olacak şeyleri koldirttirir ve kullanonı cezalar dırır dım	Kurallar koyar

Öğrencilerin yetkili birey olduklarında bu konuda verecekleri karar sorulduğunda önceki haftalara kıyasla verecekleri kararları dayanaklandıkları görülmektedir. Ö₁ ve Ö₂'nin plastik poşet kullanımını yasaklayacakları ve toplu taşımanın kullanılmasını teşvik edeceklerini söyledikleri görülmektedir. Ö₄'ün küresel ısınmaya neden olan etmenleri yasaklayacağı, Ö₃'ün ise fosil yakıt kullanımını yasaklayacağını söylediği görülmektedir.

4. Soru Küresel ısınma konusunda sizinle aynı fikirde olmayan birini nasıl ikna ederdiniz yazınız?

Öğrenci	Açıklama
Ö ₁	1) Ona sorun yaşadığını ve haber zorunlu olduğundan bahseder düşüncelerine anlatır onunların ne haber sağma olduğunu anlatır dım
Ö ₂	1- insan faaliyetlerinin küresel ısınmayı hızlandırdığını söyledim
Ö ₃	1) Dnyada nasıl durum olduğunu veya kendisinin tümü küresel ısınmaya etkisinin olduğunu sanırım
Ö ₄	1- ikna edemem

Öğrencilere diğer bireyleri nasıl ikna edecekleri sorulduğunda Ö₄'ün ikna edemeyeceğini söylediği, diğer öğrencilerin ise küresel ısınmanın zararlarını anlatarak ikna edeceklerini söyledikleri görülmektedir.

3.3.4. Hes (Hidroelektrik Santralleri)

1. Soru HES'ler hakkında neler düşünüyorsunuz yazınız?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	1) Destekliyorum bence uygulanması gereken bir uygulamadır	Olumlu
Ö ₂	1- Hes faydalı değildir çünkü yapıldığı yerlerdeki yaşam alanlarını azaltır	Olumsuz
Ö ₃	1) Hes 'i Destekliyorum Ülkemiz aynı anda ekonomimizde katkıları olduğunu düşünüyorum	Olumlu
Ö ₄	1- Akarsuların başa akmasını önler temim yapılar ve yenilenebilirler ve dış ölkeye olan bağımlılığı azaltır	Olumlu

Öğrencilere HES'ler hakkındaki fikirleri sorulduğunda sadece Ö₂'nin olumsuz baktığını, diğer öğrencilerin ise HES'lerin kurulmasına olumlu baktıkları görülmektedir.

2. Soru HES'lerin tüm avantaj ve dezavantajlarını dikkate aldığınızda enerji üretimi için bu santralleri destekler misiniz?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	2) Desteklerim çünkü kimse elektrik olmadan yaşamaz ve buna ihtiyacı var ülkemizde boş bir sınıra sahip değiliz var kullanılan alanların yerlerini yapabiliriz	Destekler
Ö ₂	2- heslerin avantajları da vardır ancak insanlar elektrik ez kullanılırsa hes yapımına gerek kalmaz	Desteklemez
Ö ₃	1) Hes 'i Destekliyorum Ülkemiz aynı anda ekonomimizde katkıları olduğunu düşünüyorum	Destekler

Ö ₄	2= Zuet desteklerin kurulus bu zamanda HES olmasa hayat devam etmez	Destekler
----------------	---	-----------

Öğrencilere HES'lerin kurulmasını destekler misiniz sorusu sorulduğunda sadece Ö₂'nin desteklemediği diğer öğrencilerin ise desteklediği görülmektedir.

3. Soru HES'lerin kurulması konusunda yetkili bir birey olsaydınız kararınız ne olurdu açıklayınız?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	3) Kurulmasını istiyordim çünkü ekonomi için büyük bir fayda olabilir.	Olumlu
Ö ₂	3- yetkili biri olsaydım doğal alanları oalltırmadan hes yapardım	Kısmen olumlu
Ö ₃	3) Ülke için hem ekonomik hem çevresel yararları destekliyorum. Su kaynaklarının fazla olan yerlerde çevreden izin ve yatkınlıkla kurulmasını istiyordum.	Olumlu
Ö ₄	3= Yapılmasını istiyordum ama eğer köylü istemezse yaptırmazdım hep beraber yaşıyoruz çünkü	Kısmen olumlu

Öğrencilere yetkili bireyler olarak alacakları kararlar sorulduğunda Ö₁ ve Ö₃'ün olumlu yönde karar vereceği, Ö₂ ve Ö₄'ün ise belli şartlar altında kurulmasına izin vereceklerini söyledikleri görülmektedir.

4. Soru HES konusunda sizinle aynı fikirde olmayan birisini ikna etmek için neler söylediniz açıklayınız?

Öğrenci	Açıklama
Ö ₁	4) Diğer türlü çevreye daha çok zarar düşeceğini bu şekilde diğer illkelerden onların paraları ile bir şey satın almayız burada paranızın değerini yitireceğinizi anlatırdım
Ö ₂	6- Elektrik için gasam alanlarımızın çok fazla azaltılmasını diğer işletmelerin avarasını

Ö ₃	4) Çevredeki kirlilikler ne den olan boyutların verilen zararı kendi hesabına çevreye verdiği zararı karşılaması için istediğim.
Ö ₄	4= Tüm yararlarını söyler ve bundan başka doğru yal olmadığını söylerden

Öğrencilere diğer bireyleri nasıl ikna edecekleri sorulduğunda Ö₄'ün diğer haftalara bakarak ilk kez ikna etme konusunda bir fikir ileri sürdüğü görülmektedir. Ö₁ ve Ö₃'ün diğer enerji üretimleri ile HES'in karşılaştırmasını yaparak HES'in doğaya daha az zarar verdiklerini söyleyecekleri görülmektedir. Verdikleri bu cevaplar fikirlerini dayanaklandırma konusunda ilerlediklerini göstermektedir. Ö₂ ise doğal alanların çok fazla azaldığını söyleyerek ikna etme sürecine dahil olacağı görülmektedir.

3.3.5. Nükleer Enerji

1. Soru Siz nükleer enerji hakkında ne düşünüyorsunuz?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	1) Bence bu konu detaylıca düşünülüp o şekilde konuşulması, gereken bir konu bu enerji ile yapılan çok güçlü bombalar insanlık için zararlı olabilir ama doğru ilke ekonomisi içinde çok iyi bir durum olabilir.	Hem olumlu hem olumsuz
Ö ₂	1- hem zararları hem yararları vardır. az maddelerle çok enerji verilir ama patlamırsa insanlar zarar görür.	Hem olumlu hem olumsuz
Ö ₃	1) Ben desteklemiyorum, insana verdiği zararı düşünerek.	Olumsuz
Ö ₄	1=> kullanılması gerekli olan bir şey ama denetimli bir şekilde kullanılması lazım bu sınırların şehir dışı alanlarda yapılmalı.	Olumsuz

Öğrencilere nükleer enerji konusundaki fikirleri sorulduğunda Ö₃ ve Ö₄'ün nükleer enerjinin zararlı olduğunu söyledikleri görülmektedir. Ö₁ ve Ö₂'nin nükleer enerjinin hem olumlu hem de olumsuz yönleri olduğunu söyledikleri görülmektedir. Soruya eleştirel bir bakış açısı ile yaklaştıkları görülmektedir. Bu durumun öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin geliştiğini gösterdiği söylenebilir.

2. Soru Nükleer enerjinin tüm avantaj ve dezavantajlarını dikkate aldığınızda bu enerji kaynağını destekler misiniz?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	2) Kararsız kalırım ve bu soruyu toplama sorup demokresi ile en doğru olacak kararı veririm	Kararsız
Ö ₂	2- desteklerdim çünkü güvenlik önlemleri alınmış durumda riskleri azalıyor	Destekler
Ö ₃	2) Desteklemem çünkü katın bizi kate ettiğideği birçok risk var	Desteklem ez
Ö ₄	2) Desteklerim çünkü savaşa çıktığında bize kurtaran bilecek araçlardan aynı sırada az maddede çok enerji ürettiliyor.	Destekler

Öğrencilere nükleer enerjiyi destekler misiniz sorusu yöneltildiğinde Ö₁'in kararsız kaldığı, Ö₃'ün ise desteklemediğini söylediği görülmektedir. Ö₂ gerekli önlemleri alarak nükleer santrallerin kurulmasını destekleyeceğini belirtmiştir. Ö₄ ise çeşitli sebepler sunarak destekleyeceğini söylediği görülmektedir. Cevaplar incelendiğinde Ö₂ ve Ö₄'ün düşüncelerinin sebeplerini daha iyi açıkladıkları görülmektedir. Bu durumun öğrencilerin karar verme becerilerinin olumlu yönde etkilendiğini gösterdiği söylenebilir.

3. Soru Nükleer enerji santralleri kurulması konusunda yetkili bir birey olsaydınız kararınız ne olurdu açıklayınız?

Öğrenci	Açıklama	Fikri
Ö ₁	3) İnsanlardan uzak ve sığın verimli olmayan bir arazide belki kurulabilir.	Olumlu

Ö ₂	olmaz. 3- insanlar uzak yerlerde güvenlik önlemleri: alınarak kuruldu.	Olumlu
Ö ₃	3) Eğer ilerleyen zamanlarda nükleer enerji ihtiyacı çok fazla artarsa İnsanlar zarar en az olan şekilde kurulması olan bir yere kurulmasını istedi.	Olumlu
Ö ₄	3- Kesin bir şekilde kullanılması söylerdim çünkü ~~çok~~ çok gerekli.	Olumlu

Öğrencilere yetkili bir birey olduklarında verecekleri karar sorulduğunda hepsinin çeşitli gerekçeler sunarak nükleer santraller kurulmasına izin vereceklerini söyledikleri görülmektedir. Kararlarını temellendirmeleri bu becerilerinin geliştiğini göstermektedir.

4. Soru Nükleer enerji konusunda sizinle aynı fikirde olmayan birini ikna etmek için neler söylediniz yazınız?

Öğrenci	Açıklama
Ö ₁	4) Kararsız olduğum için onu diğer söylediklerimin ne kadar doğru olup olmadığını araştırarak yönlerini düşündüm.
Ö ₂	4- ana az maddede kullanılarak çok enerji ürettiğini söyledim. Oke ekonomisine faydalıdır. İnsanlardan uzak olan yerlerde kurulursa insanlara zarar vermez.
Ö ₃	4) Meydana Gelebilecek herhangi bir kazadan Güvenlik en üst düzeyde değil böyle bir risk alınmasının ne kadar mantıklı olduğunu sordum.
Ö ₄	4- Bize olan yararlarını söylediktan sonra hiçbirsey demeyeceğini düşünüyorum.

Öğrencilere diğer bireyleri nasıl ikna edecekleri sorulduğunda Ö₁'in bu konuda kararsız olduğu için karşısındaki kişiyi dinleyerek yanlışlarını araştıracağını söylemiştir. Bu söylem öğrencinin eleştirel yaklaşımında ilerleme olduğunu göstermektedir. Ö₂'nin karşısındaki bireye nükleer enerjinin çeşitli faydalarını anlatacağını söylediği görülmektedir. Ö₃'ün eleştirel bir bakış açısı ile olabilecek kazalarda doğabilecek sonuçlar için yeterli önlemler alınmadığını söyleyeceği görülmektedir. Ö₄'ün ise Ö₂ ile benzer şekilde nükleer enerjinin yararlarını anlatacağını söylediği görülmektedir.



SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulguları doğrultusunda elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. Elde edilen sonuçlar literatürdeki ilgili çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılarak tartışılmıştır. Son bölümde ise, çalışmadan elde edilen sonuçlar göz önüne alınarak çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Bu bölümde elde edilen bulgular ışığında, araştırma sonuçlarına yer verilerek tartışılmıştır

Eleştirel Düşünme Eğilimine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma öncesinde deney ve kontrol grubuna uygulanan öntest sonucunda iki grubun başarısı arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($U=142$, $z=-0.86$, $p>.05$, $r=0.147$). Araştırma öncesinde deney ve kontrol grubunun öntest başarılarının birbirine yakın olması istenen ve beklenen bir sonuçtur. Araştırma sonrasında deney ve kontrol grubuna uygulanan sontest sonucunda ise iki grubun başarısı arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=42$, $z=-3.535$, $p<0.05$, $r=0.606$). Kontrol grubunun sontest ortalamaları (medyan=79,00, $n=17$), deney grubunun sontest ortalamalarından (medyan=90,00, $n=17$) daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Buradan elde edilen sonuçtan hareketle sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen derslerin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirmede olumlu etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası değerlendirmesine bakıldığında öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($z=-3.341$, $p<0.05$, $r=0.81$). Öğrencilerin sontest puan ortalamalarının (medyan= 90), uygulama öncesinde yapılan öntest ortalamalarına (medyan=76) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum bizi uygulanan yöntemin etkili olduğu sonucuna ulaştırmaktadır.

Kontrol grubu öğrencilerinin öntest sontest puan kıyaslaması yapıldığında puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir ($z=-1.681$, $p>0.05$, $r=0.40$). Kontrol grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamalarında (medyan=79) öntest puan ortalamalarına (medyan=76) kıyasla önemli bir artış olmadığı görülmektedir. Bu durum bizi normal öğretim yöntemi kullanılarak yapılan derslerin eleştirel düşünme eğilimini geliştirmede yetersiz kaldığı sonucuna ulaştırmaktadır.

Sosyobilimsel konuların eleştirel düşünme eğilimi üzerinde etkisi ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde Babacan (2017), çalışmasında sosyobilimsel konulardaki

etkinliklerin öğrencilerin eleştirel düşünme niteliklerinde gelişim sağladığı ve öğrencilerin yapılan etkinliklerden sonra daha nitelikli cevaplar ürettiği sonucuna ulaşmıştır. Sevgi (2016), çalışmasında gazete haberlerinde yer alan SBK'lerin argümantasyon temelli olarak öğrenilmesinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde ekili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Arslan ve Tüysüz (2011), araştırmalarında fene karşı tutum geliştirmede hikayeler ile desteklenen argümantasyon temelli öğretim ile anlatılan sosyobilimsel konuların, anlamlı bir fark oluşturmadığı buna karşılık eleştirel düşünme becerilerinde ise anlamlı bir fark doğurduğu sonucuna ulaşmıştır. Sosyobilimsel konuların öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirmede pozitif yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Gülcü (2019), ise öğrencilerin eleştirel düşüncelerini, karar verme becerilerini ve akademik başarılarını geliştirmede, sosyobilimsel konular kullanılarak gerçekleştirilen altı şapkalı düşünme tekniğinin ne derece etkili olduğunu incelemiştir. Araştırması sonucunda uygulamanın akademik başarı üzerinde anlamlı fark oluşturduğu fakat eleştirel düşünme ve karar verme becerisi açısından anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Karar Verme Becerisine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırma öncesinde deney ve kontrol grubuna uygulanan öntest sonucunda iki grubun başarısı arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($U=128$, $z=-0.552$, $p>.05$, $r=0.133$). Araştırma öncesinde deney ve kontrol grubunun öntest başarılarının birbirine yakın olması istenen bir durumdur. Araştırma sonrasında deney ve kontrol grubuna uygulanan sontest sonucunda iki grubun başarısı arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=121$, $z=-0.811$, $p>0.05$, $r=0.196$). Kontrol grubunun sontest ortalamalarının (medyan=85.00, $n=17$), deney grubunun sontest ortalamalarından (medyan=90.00, $n=17$) daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Buradan elde edilen sonuçtan hareketle sosyobilimsel konu etkinlikleri ile işlenen derslerin öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirmede yeterli düzeyde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Yapılan uygulama sonucunda deney grubunun başarı ortalaması, kontrol grubunun başarısından daha yüksek olmakla beraber artış iki grup arasında anlamlı bir fark doğurmamıştır.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası değerlendirmesine bakıldığında öntest ve sontest arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($z=-2.076$, $p<0.05$, $r=0.50$). Deney grubu öğrencilerinin sontest başarı ortalaması (medyan= 90), öntest başarı ortalamasından

(medyan= 87) yüksektir. Buda yapılan uygulamanın karar verme becerisi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin öntest sontest sonuçları kıyaslaması yapıldığında puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($z=-1.261$, $p>0.05$, $r=0.30$). Öğrencilerin öntest başarı ortalaması (medyan=84) ile son test başarı ortalamaları (medyan=84) birbirine eşittir. Buda normal öğretim yöntemi kullanılarak işlenen derslerin öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirme üzerine olumlu yönde bir etkisinin olmadığı sonucunu göstermektedir.

Sosyobilimsel konuların karar verme becerisi üzerine etkisi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde Topaloğlu (2016), öğrencilerin karar verme becerileri ve kavramsal anlamalarını geliştirmede SBK'ler ile okul dışı öğrenme ortamlarının olumlu etki ettiğini tespit etmiştir. Tonus (2012), yaptığı çalışma sonucunda sosyobilimsel konu öğretiminin öğrencilerin karar verme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Şengül (2017), ise yaptığı araştırmada sosyobilimsel konularda argümantasyonun öğrencilerin karar verme becerileri üzerine etkisini incelemiş ve sonuç olarak uygulamanın öğrencilerin karar verme becerisi üzerinde etkili olmadığını tespit etmiştir.

Açık Uçlu Sorulara İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Sosyobilimsel etkinliklerden sonra dağıtılan açık uçlu soru formuna öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin cevaplarının o haftaki konuya göre değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Öğrencilerin önceden bilgi sahibi oldukları konularda kendilerini daha iyi ifade ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca haftalar ilerledikçe öğrencilerin sorulara verdikleri cevapları daha fazla dayandırdıkları ve eleştirel bakış açılarını daha iyi ifade ettikleri tespit edilmiştir.

Haftalık olarak değerlendirme yapıldığında, ilk haftalarda öğrencilerin daha çok kararsız oldukları veya bazı konularda hiç fikir belirtmedikleri görülmektedir. Öğrencilerin GDO, gen tasarımı, küresel ısınma, HES ve nükleer enerji ile ilgili fikirlerinin sorulduğu sorularda bazı öğrenciler sadece desteklerim veya desteklemem yönünde kendilerini ifade etmişlerdir. Bununla beraber bazı öğrenciler ise ilerleyen haftalarda konu ile ilgili fikirlerini söylerken hem daha kararlı ifadelerde bulunmuş hem de eleştirel bakış sergilediklerini verdikleri cevaplarda yansıtmışlardır.

Öğrencilere başkalarını ikna etme konusunda fikirleri sorulduğunda bu konuda daha yetersiz kaldıkları, kendi kararlarını başkalarına kabul ettirme konusunda ya hiç fikir

sunmadıkları ya da yüzeysel cevaplar verdikleri görülmektedir. Buradan hareketle etkinlik süreci boyunca bu konuda bir gelişim göstermedikleri sonucuna ulaşılabilir.

Öğrencilere yetkili bir birey olsaydınız bu konuda ne karar alırdınız sorusu yöneltildiğinde ilk haftalara oranla ilerleyen haftalarda daha etkin kararlar aldıkları ve bu kararları alma sebeplerini daha iyi açıkladıkları görülmektedir. Bu durum bizi karar verme becerilerinde bir ilerleme olduğu sonucuna ulaştırabilir.

Tüm süreç değerlendirildiğinde öğrencilerin sosyobilimsel konularda ilk haftalarda kendilerini ifade etmede daha yetersiz oldukları bununla beraber ilerleyen haftalarda daha nitelikli fikirler ürettikleri, kendilerini daha iyi ifade ettikleri görülmektedir. Fikirlerini ifade ederken eleştirel yaklaşım sergileyebildikleri ve daha bilinçli kararlar verdikleri belirlenmiştir. Yapılan etkinlik süreci boyunca öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi ve karar verme becerilerinde olumlu yönde ilerleme olduğu yorumu yapılabilir.

Ulaşılan bu sonuca benzer şekilde Tal ve Kedmi (2006), yaptıkları araştırmada fen eğitiminde sosyobilimsel konular kullanılmasının öğrencilerin günlük yaşam becerilerini ve eleştirel düşünme eğilimlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Yapılan farklı araştırmalarda da sosyobilimsel konu temelli gerçekleştirilen eğitimlerin eleştirel düşünme becerisini artırdığı yönünde sonuçlar bulunmaktadır (Klosterman & Sadler, 2010; Zeidler & Nichols, 2009; Babacan, 2017; Sevgi, 2016).

Karar verme becerisinin incelendiği bir çalışmada okul ortamları dışında SBK kullanımının bu beceriyi geliştirmeye etkisi incelenmiş ve yöntemin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Topaloğlu, 2016). Benzer şekilde yapılan farklı araştırmalarda sosyobilimsel konu temelli yapılan eğitimlerin karar verme becerisini geliştirmede etkili olduğu sonuçları bulunmaktadır (Lee, 2007; Karcılı & Sevim, 2024; Yavuz Topaloğlu, 2016; Goloğlu, 2009)

Acer (2022), ise yaptığı araştırmada sosyobilimsel konu temelli hazırlanan ders içeriklerinin öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirmede olumlu bir etki göstermediği sonucuna ulaşmıştır.

Öneriler

- 1) Fen öğretim programlarında yer alan sosyobilimsel konuların sayısının artırılması öğrencilerin karar verme becerisi, eleştirel düşünme eğilimi gibi becerilerin geliştirilmesinde etkili olacaktır.
- 2) Bu araştırmada hazırlanan ders planları fen öğretim programında yer alan sosyobilimsel konuların öğretimi sırasında kullanılabilir.

- 3) Daha uzun süreli yapılacak çalışmalar ile karar verme becerisi ve eleştirel düşünme eğiliminin öğrencilerdeki gelişimi daha belirgin gözlenebilir.
- 4) Sosyobilimsel konuların eleştirel düşünme eğilimi ve karar verme becerisi üzerindeki etkisi farklı disiplinlerde incelenerek bu becerileri geliştirmede etkisi ortaya konulabilir.
- 5) Sosyobilimsel konuların öğretiminin daha etkili ve nitelikli olması için bu konularda öğretim yapan öğretmenlere çeşitli eğitim imkânları sağlanabilir.
- 6) Bu araştırma 8. Sınıf kademesinde sınırlı tutulmuştur. Farklı kademelerde yapılacak olan çalışmalar eleştirel düşünme eğilimi ve karar verme becerilerin incelenmesi ve geliştirilmesi açısından faydalı olacaktır.



KAYNAKÇA

- Acer, B. (2022). *Covid-19 pandemisi bağlamında hazırlanan sosyobilimsel konu içeriklerinin ilkokul öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No: 755762)
- Akran, S. K., & Epçaçan, E. (2018). Dönüşümsel öğrenme modelinin 6. sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerine ve bilişötesi farkındalıklarına etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 538-571. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.506469>
- Alat, S. (2020). *Sosyobilimsel konular bağlamının sınıfta kullanılan söylem desenleri ve iletişim yaklaşımları üzerine etkisinin araştırılması* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No: 630822)
- 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, (1), 67-90.
- Altay, S. (2022). *Bilimin doğası ve sosyobilimsel konula etkinlikleriyle desteklenen araştırmaya dayalı öğretimin dördüncü sınıfların fen öğrenmelerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 727545)
- Altın, M., & Saracaloğlu, A. S. (2018). Yaratıcı, eleştirel ve yansıtıcı düşünme: Benzerlikler-farklılıklar. *International Journal of Contemporary Educational Studies*, 4(1), 1-9.
- Alver, B. (2003). *Çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarında çalışanların empati becerileri, karar stratejileri ve psikolojik belirtileri arasındaki ilişkiler* (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye.
- American Association of School Librarians (AASL). (2022). *Standards for the 21st century learner*.
- Arslan, G., & Tüysüz, M. (2023). Hikâyelendirme tekniği ile desteklenen argümantasyon temelli eğitim kapsamında öğretilen sosyo-bilimsel konuların 8. sınıf öğrencilerinin, eleştirel düşünme becerilerine, fene karşı tutumlarına ve argümantasyon seviyelerinin gelişimlerine olan etkisinin incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 12(1), 104-118. <https://doi.org/10.30703/cije.1170029>
- Atabey, N. (2016). *Sosyobilimsel konu temelli bir ünitenin geliştirilmesi: 7. sınıf öğrencilerinin konu alan bilgisi ve argümantasyon nitelikleri* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 448378)
- Aydın, S. ve Karışan, D. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konular hakkındaki tutum, görüş ve bu konuların öğretimine yönelik anlayışları. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(3), 1251-1273. <https://doi.org/10.24315/tred.797302>
- Ayvacı, H. Ş., Bülbül, S., & Türker, K. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki tutumlarının sınıf düzeyine göre incelenmesi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 38(2), 17-30.

- Babacan, M. A. (2017). *Sosyobilimsel konulardaki etkinliklerin yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 461285)
- Baykurt, Ö. Ö. (2021). *Sosyobilimsel konulara yönelik öğrenci görüşlerine fen bilimleri öğretmenlerinin etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 680516)
- Baynazoğlu, L. (2019). *Kavram karikatürü kullanılan öğrenme ortamında öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 557641)
- Bayram, K. (2019). *Argümantasyon tabanlı öğretim uygulamaları ile fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardaki pedagojik alan bilgilerinin değişiminin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 598054)
- Bell, R. L., & Lederman, N. G. (2003). Understandings of the nature of science and decision making on science and technology based issues. *Science education*, 87(3), 352-377.
- Bozkurt, E. (2014). *Mühendislik tasarım temelli fen eğitiminin öğretmen adaylarının karar verme becerisi, bilimsel süreç becerileri ve sürece yönelik algılarına etkisi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır (Tez No. 366313)
- Bricker, L. A., & Bell, P. (2008). Conceptualizations of argumentation from science and the learning sciences and their implications for the practices of science education. *Science education*, 92(3), 473-498.
- Brouwer, P. (1996). Hold on a Minute Here: What Happened to Critical Thinking in the Information Age? *Journal of Educational Technology Systems*, 25(2), 189-197. <https://doi.org/10.2190/GJL2-A890-0N9W-7FRD>
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem
- Cassidy, E. W., & Kurfman, D. G. (1977). Decision making as purpose and process. *Developing Decision-Making Skills*. Virginia: NCSS, 47th Yearbook.
- Cebesoy, Ü. B. (2014). *Fen bilimleri öğretmenlerinin genetik okuryazarlık düzeylerinin ve karar verme süreçlerinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır (Tez No. 377828)
- Cebesoy, Ü., & Şahin, M. D. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37(37), 100-117.
- Cenk, A. G., & Yalman, F. E. (2023). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Farklı Sosyobilimsel Konularda Argümantasyon Formları ve İkilem Kartları Aracılığıyla Tartışma Becerilerinin Belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (57), 1234-1255. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1258239>
- Chung, Y., Yoo, J., Kim, S.-W., Lee, H., & Zeidler, D. L. (2016). Enhancing students'

communication skills in the science classroom through socioscientific issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(1), 1-27.

Cohen, L., & Manion, L. (1998). *Research methods in education*. Fourth edition. London: Routledge.

Coştu, B., Ünal, S. ve Ayas, A. (2007). Günlük yaşamdaki olayların, fen bilimleri öğretiminde kullanılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 8(1), 197-207.

Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri*. M. Bütün and SB Demir, Çev.(Eds.). Siyasal Kitapevi.

Cresswell, T. (2014). *Place: an introduction*. John Wiley & Sons.

Çalık, M., & Coll, R. K. (2012). Investigating socioscientific issues via scientific habits of mind: Development and validation of the scientific habits of mind survey. *International Journal of Science Education*, 34(12), 1909-1930.

Çapkinoglu, E., Yilmaz, S., & Leblebicioglu, G. (2020). Quality of argumentation by seventh-graders in local socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(6), 827-855. <https://doi.org/10.1002/tea.21609>

Çepni, S., (2010). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. (Beşinci baskı). Trabzon.

Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (7. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık

Çepni, Z. (2020). *Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutum ve görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 624147)

Çepni, Z., & Geçit, Y. (2020). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutum ve görüşleri. *International Journal of Geography and Geography Education*, (42), 133-154. <https://doi.org/10.32003/igge.732782>

Çolak, F. (2022). *Yaşam becerileri eğitimi sürecinde fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretimsel karar verme becerilerini kullanma durumlarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 723864)

Çolakkadioğlu, O. (2003). *Ergenlerde karar verme ölçeğinin (Adolescent decision making questionnaire) uyarlama çalışması* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 125660)

Dawson, V., & Carson, K. (2020). Introducing argumentation about climate change socioscientific issues in a disadvantaged school. *Research in Science Education*, 50, 863-883.

Dawson, V. M., & Venville, G. (2010). High-school students' informal reasoning and argumentation about socioscientific issues. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 13(4), 356-372.

- Demir, O. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyo-bilimsel konular ve bu konuların öğretimine yönelik görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 566587)
- Demiral, Ü. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi: GDO örneği* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 380262)
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2005). Sosyal öğrenme teorisine dayalı etkinliklerin öğrencilerin bilimsel tutumlarının kalıcılığına olan etkisinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 363-382.
- Deniz, A. N. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM ve sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 578171)
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science education*, 84(3), 287-312.
- Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L. & Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2289-2315. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.667582>
- Eggert, S. & Bögeholz, S. (2010). Students use of decision-making strategies with regard to socioscientific issues: An application of the Rasch partial credit model. *Science Education*, 94(2), 230-258.
- Eğitim Reformu Girişimi (ERG), (2008). Eleştirel Düşünme [ERG raporları]. http://www.egitimreformugirisimi.org/wpcontent/uploads/2017/03/Ellestireldusunme_0.pdf
- Eğmir, E. ve Ocak, G. (2017). Eleştirel düşünme becerisini ölçmeye yönelik bir başarı testi geliştirme. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(19), 337-360. doi:10.7827/TurkishStudies.9961
- Elvan, Ö. (2020). *Çevre ile ilgili sosyobilimsel konularda 7. sınıf öğrencilerinin informal muhakemelerinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 653409)
- Emery, K., Harlow, D., Whitmer, A., & Gaines, S. (2017). Compelling evidence: An influence on middle school students' accounts that may impact decision-making about socioscientific issues. *Environmental Education Research*, 23(8), 1115-1129.
- Erabdan, H. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konulara ve sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 575779)
- Erkol, M., & Gül, Ş. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları. *PESA Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 9-21.
- Ertaş, H. (2012). *Okul dışı etkinliklerle desteklenen eleştirel düşünme öğretiminin, eleştirel*

düşünme eğilimine ve fizik dersine yönelik tutuma etkisi (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 305894)

- Eryılmaz, M. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin “madde ve ısı” ünitesi başarılarına ve karar verme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 616989)
- Et, S. Z. (2019). *Sosyobilimsel meselelerle öğrenme ve argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımının fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlamalarına etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 550770).
- Evagorou, M., & Osborne, J. (2013). Exploring young students’ collaborative argumentation within a socioscientific issue. *Journal of Research in Science Teaching*, 50, 209-237.
- Evren, A., & Kaptan, F. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel durum temelli öğretim ve önemi. VI. *Uluslararası Eğitim Araştırmaları*, 5(8), 389-402.
- Fani, H. (2022). *Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konulara yönelik görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 732104)
- Fensham, P. J., (1988). Approaches to the teaching of STS in science education. *International Journal of Science Education*, 10, 346-356.
- Fisher, A. (2011). Critical thinking: An introduction. Cambridge University Press, Retrieved from
- Foulk, J. A. & Friedrichsen, P. J. (2017). Evolution of a model for socio-scientific issue teaching and learning. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(2), 75-87.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2015). How to design and evaluate research in education (9. ed.). New York: Mc Graw Hill Education.
- Friedrichsen, P. J., Sadler, T., Graham, K., & Brown, P. (2016). Design of a socio-scientific issue curriculum unit: Antibiotic resistance, natural selection and modeling. *International Journal of Designs for Learning*, 7(1), 1-18.
- Gedik, S., & Demirbaş, Ç. Ö. (2018). Sosyal Bilgiler Dersinde Sosyobilimsel Bir Konu Olarak Küresel Isınma Hakkında Öğrenci Görüşleri. *Researcher*, 6(3), 340-363.
- Genç, M. (Ed.) (2020). *Kuramdan Uygulamaya Sosyobilimsel Konular (1. b)*. Ankara: Nobel.
- Giancarlo, C. A. ve Facione, P. A. (2001). A look across four years at the disposition toward critical thinking among undergraduate students. *The Journal of General Education*, 29-55.
- Goloğlu, S. (2009). *Fen eğitiminde sosyo-bilimsel aktivitelerle karar verme becerilerinin geliştirilmesi: dengeli beslenme* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 250820)

- Gökçehan Cenk, A. (2020). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularda argümantasyon becerilerinin incelenmesi: Konu bağlamının etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 627359)
- Gözüm, A. İ. C. (2015). *Okul öncesi, sınıf ve fen bilgisi öğretmenlerinin fen bilimleri öz-yeterliklerine göre sosyobilimsel tutum ve bilişsel yapılarının belirlenmesi (Kars ili örneği)* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 388029)
- Grace, M. (2009). Developing high quality desicion-making discussions about biooical conservation in a normal classroom setting. *International Journal of Science Education*, 31(4),551-570. <https://doi.org/10.1080/09500690701744595>
- Graham, S., & Perin, D. (2007). What we know, what we still need to know: Teaching adolescents to write. *Scientific studies of reading*, 11(4), 313-335.
- Gray, D. S., ve Bryce, T., 2006. Socio-scientific issues in science education: Implications for the Professional development of teachers. *Cambridge Journal of Education*, 36(2), 171–192.
- 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.
- Gülcü, M. (2019). *Sosyobilimsel konuların öğretiminde altı şapka düşünme tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme ve karar verme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 572652)
- Güler, Z. (2020). *Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ve bazı sosyobilimsel konulardaki yazılı argümantasyon becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 666843)
- Gürbüzkol, R. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 577836)
- Hacıoğlu, C. H. & Kartal, T. (2022). Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Sosyobilimsel Konulara Yönelik Öğrenci Tutumları Üzerine Etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10 (1) , 64-83. DOI: 10.56423/fbod.1100438
- Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains: Disposition, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449-455.
- Halverson, K. L., Siegel, M. A. & Freyermuth, S. K. (2009). Lenses for framing decisions: Undergraduates decision making about stem cell research. *International Journal of Science Education*, 31(9), 1249-1268. <https://doi.org/10.1080/09500690802178123>
- Han Tosunoğlu. Ç. & İrez, S. (2019). Sosyobilimsel konuların öğretimi için pedagojik bir

model. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 3, 384-401.

- Hastürk, H. G., & Ökkeşoğulları, E. (2021), Examination of secondary school students' attitudes towards socioscientific issues. *Education Quarterly Reviews*, 4(2), 513-525.
- Hiğde, E. & Aktamış, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon temelli fen derslerinin incelenmesi: Eylem araştırması. *İlköğretim Online*, 16(1). A mixed method study. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 261-289.
- Hohenshell, L. M., & Hand, B. (2006). Writing-to-learn Strategies in Secondary School Cell Biology: A mixed method study. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 261-289.
- Kabataş Memiş, E., Ezberci Çevik, E., & Çakan Akkaş, B. N. (2016). Araştırma-sorgulama temelli uygulamaların karar verme becerisi üzerine etkisi. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Trabzon*.
- Kahraman, Z. (2022). *Fen bilimleri öğretmenlerinin eleştirel düşünme ve öğretimi hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 710768)
- Karabal, M. (2018). *Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların öğretiminde ortak bilgi yapılandırma modelinin karar verme ve problem çözme eğilimlerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 503217)
- Karadağ, A., & Uzun, E. (2022). An analysis of science teachers' views on argumentationbased science learning and the activities they have prepared. *Shanlax International Journal of Education*, 11(S1), 170-186.
- Karaman, C. (2019). *Sosyobilimsel konulara dayalı argümantasyon yönteminin ortaokul öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 571662)
- Karcılı, I. ve Sevim, S. (2024). Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin, argümantasyon düzeylerine, karar verme becerilerine ve karar verme stillerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [PAUEFD]*, 61, 389-413.
<https://doi.org/10.9779/pauefd.1435514>
- Karışan, D. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 285526)
- Kasar, Y. (2019). *Bilimin doğası öğretiminde sosyobilimsel konuların kullanılmasının fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlamalarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 590772)
- Kaya, M. (2019). *Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ve çevre okuryazarlık seviyelerinin etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 569975)
- Kaya, O. N., & Kılıç, Z. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1), 115-130.

- Kelly, G. J. & Licona, P. (2018). Epistemic practices and science education. In M. R. Matthews (Ed.), *History, philosophy and science teaching: New perspectives*. (pp. 139-165). Springer International Publishing.
- Kelly, G. J., Regev, J., & Prothero, W. (2007). Analysis of lines of reasoning in written argumentation. *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*, 137-158.
- Khisfe, R., & Lederman, N. (2006). Teaching nature of science within a controversial topic: Integrated versus nonintegrated. *Journal of research in science teaching*, 43(4), 395-418.
- Kılıç, H.E., ve Şen, A.Ş, (2014). UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeğini Türkçeye Uyarlama Çalışması, *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 1-12. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3632>
- Kilmen, S. (2020). *Eğitim Araştırmaları İçin; SPSS Uygulamalı İstatistik*. Anı Yayıncılık. Ankara.
- Klosterman, M. L., & Sadler, T. D. (2010). Multi-level Assessment of Scientific Content Knowledge Gains Associated with Socioscientific Issues-based Instruction. *International Journal of Science Education*, 32(8), 1017-1043.
- Kolstø, S. D., Bungum, B., Arnesen, E., Isnes, A., Kristensen, T. & Ulvik, M. (2006). Science Students' Critical Examination of Scientific information Related to SSI. *Science Education*, 90(4), 632-655. DOI: 10.1002/sce.20133
- Köse, A. (2002). *Psikolojik danışma ve rehberlik birinci sınıf öğrencilerinin cinsiyet ve algılanan sosyo-ekonomik düzey açısından psikolojik ihtiyaçları ve karar verme stratejilerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 117486)
- Kuhn, D., (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62(2), 155-178.
- Kurnaz, A. (2019). *Eleştirel Düşünme Öğretimi Etkinlikleri Planlama-Uygulama ve Değerlendirme*. Eğitim Yayınevi.
- Kutluca, A. Y., & Aydın, A. (2017). Changes in pre-service science teachers' understandings after being involved in explicit nature of science and socioscientific argumentation processes. *Science & Education*, 26, 637-668.
- Küçük, H., & Aycan, H. Ş. (2014). 2007-2012 Yılları Arasında Bilimsel Tartışma Üzerine Gerçekleştirilmiş Açık Erişim Araştırmaların Bir İncelemesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1).
- Lee, Y. C. (2007). Developing decision-making skills for socioscientific issues. *Journal of Biological Education*, 41(4), 170-177.
- Lee, M. C. (2010). The analytic hierarchy and the network process in multicriteria decision making: Performance evaluation and selecting key performance indicators based on ANP model. *Convergence and Hybrid Information Technologies*, 426, 125-148.
- Levy Nahum, T., Ben-Chaim, D., Azaiza, I., Herskovitz, O., & Zoller, U. (2010). Does STES-

oriented science education promote 10th grade students decision making capability?. *International Journal of Science Education*, 32(10), 1315-1336. <https://doi.org/10.1080/09500690903042533>

- Maloney, J., Simon, S. (2006). Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation. *International Journal of Science Education*, 25(15), 1817-1841.
- Mann, L., Harmoni, R., & Power, C. (1989). Adolescent decision-making: The development of competence. *Journal of adolescence*, 12(3), 265-278.
- Mason, L., & Boscolo, P. (2000). Writing and conceptual change. What changes?. *Instructional Science*, 28, 199-226.
- Matthews, M.R. (2015). Science teaching: The contribution of history and philosophy of science.
- Merriam, Sharan B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation (2nd ed.)*. San Francisco, CA: Jossey-Bass
- MEB, (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4 ve 5. sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6,7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı* Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, (2013). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* (ilkokul ve ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar). Talim Terbiye Kurulu, Ankara.
- MEB, (2016). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* (ilkokul ve ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar). Talim Terbiye Kurulu, Ankara.
- MEB, (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* (ilkokul ve ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar). Talim Terbiye Kurulu, Ankara.
- Nelson, G. D. (1984). Assessment of Health Decision Making Skills of Adolescents. US Department of Education, Washington.
- Nielsen, J. A. (2013). Delusions about evidence: On why scientific evidence should not be the main concern in socioscientific decision making. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 13, 373-385.
- NRC (National Research Council), (1996). National science education standards. *The National Academies Press*. <https://doi.org/10.17226/4962>
- Okumuş, S. (2020). Argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme modelinin akademik başarıya, eleştirel düşünme eğilimine ve sosyobilimsel konulara yönelik tutuma etkisi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 39(2), 269-293.
- Orpwood, G. (2001). The role of assessment in science curriculum reform. *Assessment in Education*, 8, 135-151.
- Osborne, J. (2010). Arguing to learn in science: The role of collaborative, critical

discourse. *science*, 328(5977), 463-466.

- Özdemir, N. (2014). Sosyobilimsel esaslar çerçevesinde sosyobilimsel konuları tartışmak tutumları nasıl etkiler? Nükleer santraller. *Electronic Turkish Studies*, 9(2), 1197-1214.
- Özhan, M. M. (2018). *Sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik bir profesyonel gelişme çalışmasının fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların doğası ile ilgili inançlarına olan etkileri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 529207)
- Özcan, C., & Gücüm, B. (2021). sosyobilimsel konulara yönelik karar verme becerilerinin etik açıdan incelenmesi: elektronik atık. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(7), 224-239.
- Özkul, H. (2022). Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutum ve görüşlerinin incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(47), 21-39.
- Patronis, T., Potori, D., & Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decision-making on a socioscientific issue: Implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 21, 745-754.
- Paul, R. W. (1992). Critical thinking: What, why, and how? *New Directions for Community Colleges*, 1992(77), 3-24. doi: 10.1002/cc.36819927703
- Pedretti, E., & Nazir, J. (2011). Currents in STSE education: Mapping a complex field, 40 years on. *Science Education*, 95(4), 601-626.
- Pehlivanlar, S. (2019). *Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının yerel, ulusal ve küresel sosyobilimsel konular hakkındaki informal muhakemeleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 579391)
- Pehlivan, T. (2020). *Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimin doğası anlayışlarına ve argümantasyon becerilerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 648363)
- Posner, G. J., & Strike, K. A. (1992). A revisionist theory of conceptual change. *Philosophy of science, cognitive psychology, and educational theory and practice*, 147.
- Ratcliffe, M. ve Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. Open University Press.
- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/ Science literacy. In S. K. Abell & N. G. Lederman, (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 545-558). New York, NY: Routledge.
- Roberts, D. A. & Bybee, R. W. (2014). Scientific literacy, science literacy and science education. In S. K. Abell ve N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (s. 545-558). Routledge.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding SSI: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 513-536

- Sadler, T. D., Barab, S. A., & Scott, B. (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry? *Research in Science Education*, 37(4), 371-391. doi: 10.1007/s11165-006-9030-9
- Sadler T.D. , Chambers F.W., Zeidler D.L.(2004). Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *Int. J. Sci. Educ.*, 26(4), 387–409.
- Sadler, T. D. & Dawson, V. (2012). Socio-scientific issues in science education: Contexts for the promotion of key learning outcomes. B. Fraser, K. G. Tobin ve C. J. McRobbie (Eds.). *In Second international handbook of science education* (s. 799-809). Springer.
- Sadler, T. D., & Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1463-1488.
- Sadler, T. D., & Fowler, S. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 90, 986-1004.
- Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138
<https://doi.org/10.1002/tea.20042>
- Sakmen, G., Genç, M., & Arslan, H. Ö. (2020). Ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin bir sosyobilimsel konu olan organ bağıışı hakkındaki görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 346-371. <https://doi.org/10.19171/uefad.620652>
- Sampson, V., & Clark, D. B. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. *Science education*, 92(3), 447-472.
- Sarikaya, İ., & Yılar, Ö. (2019). Akran destekli yazmanın ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin yazma başarı ve performansına etkisi: Bir pilot araştırma. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(4), 941-963. <https://doi.org/10.16916/aded.589327>
- Schreglmann, S., & Karakuş, M. (2017). Eğitsel arayüz destekli eğitim yazılımlarının eleştirel düşünme ve akademik başarı üzerindeki etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 839-855. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.290420>
- Sellüm, F. S. (2020). *Fen bilimleri dersinde otantik öğrenme uygulamalarının öğrencilerin karar verme becerilerine ve bu derse yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 629285)
- Sevgi, Y. (2016). *Gazate haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme, karar verme ve argümantasyon becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 435385).
- Sevgi, Y., & Şahin, F. (2017). Gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının 7.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 14(1), 156-170. doi:10.14687/jhs.v14i1.4289157

- Sıbıç, O. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ve sosyobilimsel konu temelli öğretime yönelik görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 467652)
- Simon, S., & Amos, R. (2011). Decision making and use of evidence in a socio-scientific problem on air quality. In *Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, learning and research* (pp. 167-192). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Simonneaux, L. (2008). L'enseignement des questions socialement vives et l'éducation au développement durable. *Pour*, (3), 179-185.
- Söğüt, S., Genç, M., Arslan, H. Ö., & Akıllı, M. (2022). Sosyobilimsel konular hakkında sınıf söylemi üzerine sistematik derleme çalışması. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 9(1), 418-433. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.957280>
- Sönmez, A. (2015). *Fen bilimleri öğretmenlerinin epistemolojik inanç sistemleri ve sosyobilimsel konular hakkında yaptıkları öğretimler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 415917)
- Sönmez, V. (2012). *Program Geliştirmede Öğretmen Elkitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Sürmeli, H. (2008). *Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili tutum, bilgi ve biyoetik görüşlerinin değerlendirilmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 226375)
- Şahinel, S. (2001). *Eleştirel düşünme becerileri ile tümleşik dil becerilerinin geliştirilmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 100344)
- Şengül, A. A. (2017). *Sosyobilimsel konularda argümantasyonun ortaokul öğrencilerinin karar verme becerileri ve akademik başarıları üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 491400)
- Şenşekerci, E. ve Bilgin, A. (2008). Eleştirel düşünme ve öğretimi. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(14), 15-43.
- Tal, T., & Kedmi, Y. (2006). Teaching socioscientific issues: Classroom culture and students' performances. *Cultural Studies of Science Education*, 1(4), 615-644.
- Tekin, N., & Aslan, O. (2019). Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29(1), 133-141. <https://doi.org/10.18069/firatsbed.538660>
- Temiz, B. K. & Tan, M. (2003). İlköğretim fen öğretiminde temel bilimsel süreç becerileri. *Eğitim ve Bilim*, 28(127).
- Tonus, F. (2012). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 315068)
- Topaloğlu, M. Y. (2016). *Sosyobilimsel konulara dayalı okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve karar verme becerilerine etkisi* (Doktora tezi).

Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 436905)

- Topaloğlu, M. Y., & Kıyıcı, F. B. (2018). Okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen etkinliklerin öğrencilerin sosyobilimsel konulara ilişkin görüşlerine etkisi: Organ bağışı ve GDO. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 36-50.
- Topçu, M. S. (2011). Turkish elementary student teachers' epistemological beliefs and moral reasoning. *European Journal of Teacher Education*, 34(1), 99-125.
- Topçu, MS, & Sadler, TD (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkında resmi olmayan akıl yürütmeleri: Konu bağlamının etkisi. *Uluslararası Bilim Eğitimi Dergisi*, 32 (18), 2475-2495.
<https://doi.org/10.1080/09500690903524779>
- Topçu, M.S. (2015). *Sosyobilimsel Konular ve Öğretimi* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
DOI 10.14527/9786053 1 80203
- Topçu, M. S., & Atabey, N. (2017). Sosyobilimsel Konu İçerikli Alan Gezilerinin İlköğretim Öğrencilerinin Argümantasyon Nitelikleri Üzerine Etkisi*/The Effect of Socioscientific Issues Based Field Trips on Elementary School Students' Argumentation Quality. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 68.
- Toulmin, S. (1958). The uses of argument. Cambridge: Cambridge University Press.
- Topaloğlu, M. Y. (2016). *Sosyobilimsel konulara dayalı okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve karar verme becerilerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 436905)
- Töman, U. (2015). *Öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerindeki gelişimin öğretim süresi boyunca incelenmesi* (Doktora tezi) Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 414509)
- Turan, B. (2012). *İlköğretim öğretmen adaylarının bilimsel düşünme alışkanlıklarının, sosyobilimsel konular kullanılarak belirlenmesi ve karşılaştırılması*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 298688)
- Trend, R. (2009). Commentary: fostering students' argumentation skills in Geoscience Education. *Journal of Geoscience Education*, 57(4), 224-232.
- Türkçe Sözlük (2005), Ankara: TDK Yayınları.
- Türksever, F., Karışan, D., & Türkoğlu, A. Y. (2020). Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki görüş ve tutumları ile dünya vatandaşlığına dair değer yargılarının incelenmesi. *Başkent University Journal of Education*, 7(2), 339-354.
- Ural, E. & Yolagiden, C. (2021). Öğretmen adaylarının fen öğrenme becerisi, fen okuryazarlığı ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasındaki ilişkinin araştırılması. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 557-577.
- Ünal, E., & Kutluca, A. Y. (2023). Okul Öncesi Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konuların Öğretimine İlişkin Duyuşsal Eğilimleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(3), 1715-1751.

- Walton, D. (2007). *Media argumentation: Dialectic, persuasion and rhetoric*. Cambridge University Press.
- Vural, A. (2021). *Zeka oyunlarının 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi ve fen bilimleri başarılarına yönelik öğrenci görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 702791)
- Varal, E., & CAN, H. B. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular bağlamında pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(10), 21-42.
- Yager, S. O., Yager, R. E., & Lim, G. (2006). The advantages of an STS approach over a typical textbook dominated approach in middle school science. *School science and Mathematics*, 106(5), 248-260.
- Yahaya, J. M., Zain, A. M. N. & Karpudewan, M. (2012). Understanding socioscientific issues in a low literate society for the achievement of the millennium development goals. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Humanities and Social Sciences* 6(12), 123-126 <https://doi.org/10.5281/zenodo.1085956>
- Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 51(1), 183-201. <https://doi.org/10.30964/aubfd.405860>
- Yang, Y. C., Newby, T. J., & Bill, R. L. (2005). Using Socratic questioning to promote critical thinkings skills through asynchronous discussion forums in distance learning environments. *American Journal of Distance Education*, 3, 163-181.
- Yap, S. F. (2014). Beliefs, values, ethics and moral reasoning in socio-scientific education. *Issues in Educational Research*, 24(3), 299-319.
- Yazıcı, S. (2019). *Fen bilimleri dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretim modelinin öğrencilerin akademik başarıları, fen bilimleri dersine yönelik tutuma ve öğrenme kalıcılığına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 588567)
- Yıldırım, L. (2021). *Sosyobilimsel konulardaki öğretmen rollerinin sınıfta kullanılan söylem ve söylem desenleri açısından karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 672231)
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (Genişletilmiş 9. baskı), Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yılmaz, F. (2005). *İlköğretimde Bilimsel Tutum ve Davranış Kazandırmada Fen Bilgisi Dersinin Etkililiğine İlişkin Öğretmen Görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezinden alınmıştır. (Tez No. 187982)
- Yılmaz-Tüzün, Ö., & Topcu, M. S. (2010). Investigating the relationships among elementary school students' epistemological beliefs, metacognition, and constructivist science learning environment. *Journal of Science Teacher Education*, 21(2), 255-273.
- Yore, D. L. (2000). Enhancing science literacy for all students with embed reading instruction

- and writing to learn activities. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5(1), 105-122.
- Yore, L. D., Hand, B. M., & Prain, V. (2002). *Scientists as writers*. *Science Education*, 86(5), 672-692.
- Zeidler, D. L. (2014). Socioscientific issues as a curriculum emphasis: Theory, research, and practice. In *Handbook of research on science education, volume II* (pp. 711-740). Routledge.
- Zeidler, D. L., Herman, B. C. & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>
- Zeidler, D. L., & Keefer, M. (2003). The role of moral reasoning and the status of SSI in science education: Philosophical, psychological and pedagogical considerations. D. L. Zeidler (Ed.), *the role of moral reasoning and discourse on SSI in science education*.
- Zeidler, D., Walker, K., Ackett, W., & Simmons, M. (2002). Tangled up in views beliefs in the nature of science and responses to socio scientific dilemmas. *Science Education*, 86(3): 343–367. <https://doi.org/10.1002/sce.10025>
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.
- Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of elementary science education*, 21(2), 49-58.
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.
- Zeidler, D.L., Sadler, T.D., Applebaum, S. & Callahan, B.E. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*. 74 – 101.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul Yazısı

Evrak Tarih ve Sayısı: 13.11.2023-168582



T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanlığı



Sayı : E-83542712-050.99-168582
Konu : Etik Kurul Kararları

13.11.2023

Sayın Doç.Dr. Ufuk TÖMAN
Doçent

Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalımız Fen Bilimleri Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisine ilişkin Etik Kurulu Onayı uygun bulunmuş olup, kararlar ekte sunulmuştur. Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Fatih GÜRBÜZ
Anabilim Dalı Başkanı

Ek: Kararlar (2 Sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSU4CPEJ52 Pin Kodu :07942 Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?ek=5264&eD=BSU4CPEJ52&eS=168582>
Kep Adresi:bayuni@bso1.kep.tr Bilgi için: Ouz AKPINAR (Hacer DURMAZ) 

Ek 1: Etik Kurul Yazısı

	BAYBURT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ	
	ETİK KURULU	
	KARARI	
Karar Tarihi 08.11.2023	Karar Sayısı 362	Oturum Sayısı 19
Üniversitemiz Etik Kurulu tarafından, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 27.10.2023 tarihli ve E-83542712-050.99-165230 sayılı yazısı gereği, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilimleri Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı, 212216003 numaralı öğrencisi Tuğba GÖKÇE YILDIRIM'ın yüksek lisans tezi olarak "Sosyobilimsel Konu Etkinlikleri İle İşlenen Derslerin 8. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimlerine ve Karar Verme Becerilerine Etkisi" başlıklı araştırma önerisi üniversitemiz etik kurulu tarafından incelenmiş olup, araştırma önerisinin etik ilkelere uygun olduğuna toplantıya katılan üyelerin oy birliğiyle karar verilmiştir.		
Prof.Dr. Ali Savaş BÜLBÜL Başkan BELGENİN ASLI ELEKTRONİK İMZALIDIR		
Elektronik İmzalar Dr. ALİ SAVAŞ BÜLBÜL (Etik Kurulu - Başkan) 09.11.2023 09:55 Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.		

Ek 2: Araştırma İzin Yazısı



T.C.
BAYBURT VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-15470842-604.02-94489514
Konu : Araştırma Uygulama İzin Talebi
Tuğba Gökçe YILDIRIM

16.01.2024

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi: Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 15.01.2024 tarihli ve E-83542712-302.08.01-180381 sayılı yazısı.

Bayburt Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilimleri Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı, 212216003 numaralı öğrencisi **Tuğba Gökçe YILDIRIM** "Sosyobilimsel Konu Etkinlikleri İle İşlenen Derslerin 8.Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimlerine ve Karar Verme Becerilerine Etkisi" konulu araştırma uygulama izni için il/ilçe milli eğitim müdürlüklerine bağlı resmi tüm Ortaokullarda araştırma uygulama izni verilmesi istenmektedir.

İlgili Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilimleri Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı, 212216003 numaralı öğrencisi Tuğba Gökçe YILDIRIM ayse.meb.gov.tr adresinden başvurusunu yapmış olup, araştırma uygulama çalışmasını İl/ilçe milli eğitim müdürlüklerine bağlı resmi tüm Ortaokullarda bulunan öğrencilere yönelik **2023-2024** eğitim öğretim yılı içinde 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununun ve yürürlükteki diğer tüm düzenlemelerde belirtilen hüküm, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde denetimi okul/kurum idaresinde olmak üzere gönüllülük esasına göre okul müdürlüğü'nün sorumluluğunda ders dışında ve dersleri aksatmamak kaydıyla yapılması müdürlüğümüzce uygun mütalaa edilmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Muammer ŞİMŞEK
Şube Müdürü

OLUR
Rahmi GÜNEY
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek: İlgili yazı ve ekleri (27 sayfa)

Bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 3: Araştırma İzin Yazısı

Sevgili öğrenciler,
İnsanların karar verme durumu hakkında hissettikleri ve bu konuda yaptığı seçimler değişiklik göstermektedir. Olağan koşullarda ne şekilde karar verdiğinizi belirlemek için, her soruda verilen seçeneklerden kendinize en yakın davranış biçiminin olduğu bölümün içine çarpı (X) işareti koyunuz. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız.	Benim için hiçbir zaman doğru değil	Benim için bazen doğru	Benim için sık sık doğru	Benim için her zaman doğru
1- Karar verme yeteneğime güvenirim.				
2- Karar verme konusunda çoğu insan kadar başarılı değilim.				
3- İyi kararlar veren birisi olduğumu düşünürüm.				
4- Cesaretimin kınıldığı öyle durumlar oluyor ki, karar vermek için çaba göstermekten vazgeçiyorum.				
5- Verdiğim kararlar olumlu sonuçlanıyor.				
6- Kendi kararlarının benimkinden daha doğru olduğuna başkalarının beni inandırması kolaydır.				
7- Karar vermekten sakınırım.				
8- Bir seçim yapmadan önce çok dikkat ederim.				
9- Karar vermeyi ertelerim.				
10- Karar vermem gerektiğinde, başkaları ne derse onu yaparım.				
11- Acele karar vermem gerekirse, paniğe kapılırım				
12- Benim yerime başkaları karar verebilir, çünkü ne olacağını umursamam.				
13- Kararımı verdikten sonra düşüncemi değiştirmem.				
14- Kararları başkalarına bırakmayı tercih ediyorum				
15- Karar vermek zorunda olmak ne zaman beni bunaltırsa, aceleyle karar veririm				
16- Bir karar vermeden önce düşünmeyi severim.				
17- Karar vermem gerektiğinde, karar üzerinde düşünmeyi son dakikaya kadar ertelerim.				
18- Karar verirken, sanki çok az zamanım varmış gibi hissederim.				
19- Acele karar vermem gerektiğinde sakin bir şekilde düşünmem.				
20- Karar verdiğim zaman duruma en uygun olan kararı seçtiğimi hissederim.				
21- Vereceğim karar sorunu çözmezse, karar vermekten sakınırım				
22- En ufak bir terslikle karşılaşsam, telaşlanarak ne yapacağıma ilişkin düşüncemi değiştiririm.				
23- Kararlarımı kendim vermek isterim.				
24- Karar vermek bana zor gelirse, ne seçtiğime özen gösteremem.				
25- Aceleden küçük şeylere takılarak seçim yaparım.				
26- Çok düşünmeden karar vermeye eğilimliyim				
27- Bir şey yapmaya karar verdiğimde, o işin devamını getiririm.				
28- Karar verme sorumluluğunu almaktan hoşlanmam.				
29- Karar verirken ilk aklıma gelen düşünceyi seçmeye eğilimliyim.				
30- Farklı olmayı sevmediğim için, başkaları ne seçerse ben de onu seçerim				

Ek 4: Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği

Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız.

NO	Sevgili Öğrenciler: Aşağıdaki maddeler eleştirel düşünme eğilimini belirlemeye yönelik bilgiler içermektedir. Lütfen aşağıdaki her bir maddede, sizin için en uygun olan seçeneği işaretleyiniz.	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Benimle aynı fikirde olmasalar bile, başkalarının fikirlerini dikkatlice dinlerim.					
2	Problemleri çözmek için fırsatlar ararım.					
3	Pek çok konuya ilgi duyarım.					
4	Pek çok konu hakkında bilgi edinmekten hoşlanırım.					
5	Çok çeşitli konuları birbirleriyle ilişkilendirebilirim.					
6	Bir öğrenme ortamındayken pek çok soru sorarım.					
7	Zor sorulara cevap aramaktan hoşlanırım.					
8	İyi bir problem çözücüyüm.					
10	Bir konu hakkında iyi bilgilendirilmiş olmak önemlidir.					
11	Problem çözme severim.					
12	Önyargılarının kararlarımı etkilemesine izin vermeden gerçekleri göz önünde bulundurmaya çalışırım.					
13	Çeşitli sorunları çözmek için sahip olduğum bilgileri kullanabilirim.					
14	Okulda olmadığım zamanlarda bile öğrenmekten hoşlanırım.					
15	Fikirlerime katılmayan insanlarla da iyi geçinebilirim.					
16	Anlatmak istediğimi açık ve net bir şekilde ortaya koyabilirim					
17	Bir çözümü açıklamaya çalışırken doğru sorular sorarım.					
18	Sorunları açık ve net bir şekilde ortaya koyarım.					
19	Önyargılarının düşüncelerimi etkiliyor olabileceğini göz önünde bulundururum.					
20	Doğruya ulaşmak bana rahatsızlık verse bile, bunun için çabalarım.					
21	Bir konuda doğruyu elde edene kadar, o konu üzerinde çalışmaya devam ederim.					
22	Problemin doğru yanıtını bulmak için bildiğim yolların dışına çıkarım.					
23	Problemlere birden fazla çözüm yolu bulmaya çalışırım.					
24	Bir karara varırken pek çok soru sorarım.					
25	Çoğu problemin birden çok çözüm yolu olduğuna inanırım.					

Ek 5: Ölçek Kullanım İzinleri

Hülya ERTAŞ KILIÇ

20.04.2022 Çar 00:56

Kime:

Merhaba Tuğba Hanım,

Uyarlama çalışmasını yapmış olduğunuz 'Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği' ni tabii ki çalışmanızda kullanabilirsiniz.

İyi çalışmalar dilerim.

Dr. Öğr. Üyesi Hülya ERTAŞ KILIÇ

Aksaray Üniversitesi

Eğitim Fak. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Böl.

Fen Bilgisi Eğitimi ABD

tuğba gökçe yıldırım < 7 Nis 2022 Per, 12:22 tarihinde şunu yazdı:

Merhabalar

Uyarlama çalışmasını yapmış olduğunuz 'Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği' ni gerekli etik kurallara uygun olarak akademik bir çalışmada kullanmak istiyorum. Bu konuda izninize ihtiyacım var.

Saygılar sunar, iyi çalışmalar dilerim..

Tuğba GÖKÇE YILDIRIM

EKVÖ

Oguzhan Colakkadioglu

7.04.2022 Per 12:33

Kime: tuğba yıldırım <

1 ek (69 KB)

EKVÖ Puanlama.doc;

Tuğba merhaba, ölçek ve değerlendirmesi ekteki dosyada. Sana başarılar diliyorum. Yapabileceğim bir şey olursa yazabilirsiniz... İyi çalışmalar...

>>>>>

Ek 6: Haftalık Ders Planları

1.Hafta Ders Planı

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Sınıf: 8. Sınıf

Ünite: 2. Ünite DNA ve Genetik Kod

Konu: GDO

Kazanım: F.8.2.5.2.Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır.

Önerilen Süre: 2 ders saati

Etkinlik: Vee Diyagramı

Uygulanacak Yöntem ve Teknikler: Soru-cevap, tartışma, sosyobilimsel konu etkinlikleri, video izletme

GİRİŞ

Dersin giriş aşamasında öğretmen öğrencileri selamladıktan sonra öğrencilere ‘Genetiği Değiştirilmiş Organizmaları duydunuz mu? Duydu iseniz GDO hakkında neler biliyorsunuz?’ soruları yöneltilerek öğrencilerin konu hakkında bildiklerini dinler.

KEŞFETME

Öğretmen öğrencileri dinledikten sonra GDO’nun yararları ve zararlarından ayrı ayrı bahseden video içeriklerini öğrencilere izletir.

AÇIKLAMA

Öğretmen videoyu izlettikten sonra öğrencilere video ile ilgili görüşlerini paylaşmalarını ister. Daha sonra öğretmen GDO’nun ne olduğunu ve kullanım alanlarını öğrencilere anlatır.

DERİNLEŞTİRME

Öğretmen konu anlatımını bitirdikten sonra GDO nedir, avantajları ve dezavantajları nelerdir konu başlıklarını içeren metinler vererek okumalarını sağlar. Daha sonra öğrencilere konu ile ilgili olumlu ve olumsuz fikirlerini tahtaya yazmalarını ve konu hakkında tartışmalarını sağlar.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

DEĞERLENDİRME

Daha sonra öğretmen GDO ile ilgili sosyobilimsel argümantasyon formunu öğrencilere dağıtarak soruları cevaplamalarını ister.

GDO İLE İLGİLİ BİLGİLER

GDO NEDİR?

Genetiği değiştirilmiş organizma (GDO), genetik mühendisliğin çeşitli teknikler kullanarak yaptığı müdahalelerle kalıtsal değişikliğe uğrattığı bir organizma anlamına gelmektedir. Yapılan bu müdahaleler rekombinant DNA teknolojisi olarak bilinmektedir. Bu teknoloji sayesinde DNA molekülleri canlı organizmanın ya da hücrenin dışında, yeni bir tür yaratmak üzere bir molekül içinde bir araya getirilmektedir. Daha sonra bu DNA bir organizmaya aktarıldığında genetiği değişmiş yani kendi özgü özellikleri olan yeni bir canlının ortaya çıkmasını sağlamaktadır.

GDO'LU ÜRÜNLER NEDEN SOSYOBİLİMSEL KONUDUR

Son 50 yıl içerisinde insan nüfusunun 9 milyara ulaşılacağı öngörülmektedir. Artan Dünya nüfusu ile en başta besin olmak üzere birçok doğal kaynak ihtiyacı karşılamakta yetmeyecektir. Bu sebeple artan insan sayısının gıda ihtiyacı çeşitli yöntemler kullanılarak karşılanmaya çalışılmaktadır. GDO ile az alanda daha çok ürün üretilmesi sağlanmaktadır ayrıca raf ömrü uzun gıdalar üretilerek daha dayanıklı ürünler elde edilmektedir. Bunun yanı sıra böcek ve yabani ot türlerine karşı daha dayanıklı ürünler üretilmektedir. Fakat bu ürünler üretilirken bir takım dezavantajları da beraberinde getirmektedir. GDO'lu ürünlerin insan sağlığı ve çevre için olumsuz etkileri vardır. Dolayısıyla bu ürünlerin üretilmesi avantaj ve dezavantajları beraber içerdiğinden üzerinde karar vermeyi gerektirmektedir. Sosyobilimsel konular da hem fenni hem toplumu ilgilendiren, karmaşık ikilem içeren konular olduğundan GDO sosyobilimsel bir konudur

Ek 6: Haftalık Ders Planları



GDO'LU ÜRÜNLERİN FAYDALARI

1. Besin kalitesinin ve sağlığa yönelik faydalarının artırılması
Gen aktarımı sayesinde pirinç ve buğday gibi ürünlerin besin değerleri artırılabilir. Bu sayede insanlar besin değeri yüksek ürünler tüketmiş olurlar.
2. Meyve ve sebzelerin raf ömrünün uzatılması
Gen aktarımı sayesinde meyve sebzelerin taşınması sırasında bozulması önlenir. Ayrıca besinlerin bozulmadan daha uzun süre dayanması sağlanabilir.
3. Bitkisel ve hayvansal ürün veriminin artırılması
Daha az alandan daha fazla yiyecek elde edilmesi sağlanabilir. Bu sayede tarım alanlarının daha fazla genişletilmesi için çaba harcanmasına gerek kalmayacak.
4. Böcek ve hastalıklara karşı daha dayanıklı ürünlerin elde edilmesi
Böcek ve hastalıklara karşı daha dayanıklı ürünler elde edilerek çevre için oldukça zararlı olan böcek ilaçlarının kullanılması azaltılabilir.
5. Çevresel faydalar
Bu ürünler tarımda kimyasal ilaç kullanımı azaltarak bu ilaçların çevreye verdiği zararı azaltabilir.
6. Olumsuz çevre koşullarına dayanıklı tarım ürünleri elde edilmesi
7. GDO sayesinde aşırı sıcaklık, kuraklık ve don gibi olumsuz iklim ve hava şartlarına karşı daha dayanıklı ürünler elde edilebilir. Böylelikle ekili alanlardaki ürün zafiyetlerinin önüne geçilebilir.

Ek 6: Haftalık Ders Planları



GDO'LU ÜRÜNLERİN ZARARLARI

1. Hedef olan ürün hariç diğerlerinde nasıl etki yaptığı bilinmiyor
GDO'lu ürünlerin ileri vadede yan etkileri olup olmadığı üzerinde belirsizlikler mevcut dolayısıyla insan sağlığı açısından etkileri net olarak bilinmemekte
2. Böceklerin olumsuz etkilenmesiyle tüm ekosistem çökebilir
GDO ile herhangi bir canlı türünün neslinin tükenmesi ekosistemde olumsuzluk yaratarak doğal dengenin bozulmasına sebep olabilir. Dolayısıyla biyoçeşitliliği tehlikeye sokabilir
3. Biyolojik kirliliğe sebep oluyor
GDO'lu bitkilerdeki zehir, bitki kökü ile toprağa karışabilir ve toprakta bu zehirlerin birikmesi çevre kirliliğine sebep olur. Toprağın verimsizleşmesine sebep olabilir
4. GDO'lu ürünlerin tohumları çevreye karışıp doğal ürünlerin yapısını bozabilir
Üretilen GDO'lu ürünlerdeki tohumlar diğer bitkilere karışarak doğadaki diğer türlerin gen yapılarının bozulmasına sebep olabilir. Bu durum doğal dengeyi tehlikeye sokabilir
5. Genler aktarıldıkları canlıların genetik yapısını bozabilir
Oluşturulan GDO'lu ürünlerdeki yeni özellikler mutasyonlar ile nesillere aktarılabilir. Oluşabilecek zararlı bir mutasyon nesiller boyu devam edebilir
6. Alerjik genlerin aktarılma riski oluşabilir
Gen aktarımı ile alerjik özellik taşıyan genlerin bitkilere aktarılması insan sağlığı için olumsuz sonuçlar doğurabilir.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

Sosyobilimsel Argümantasyon Etkinliği

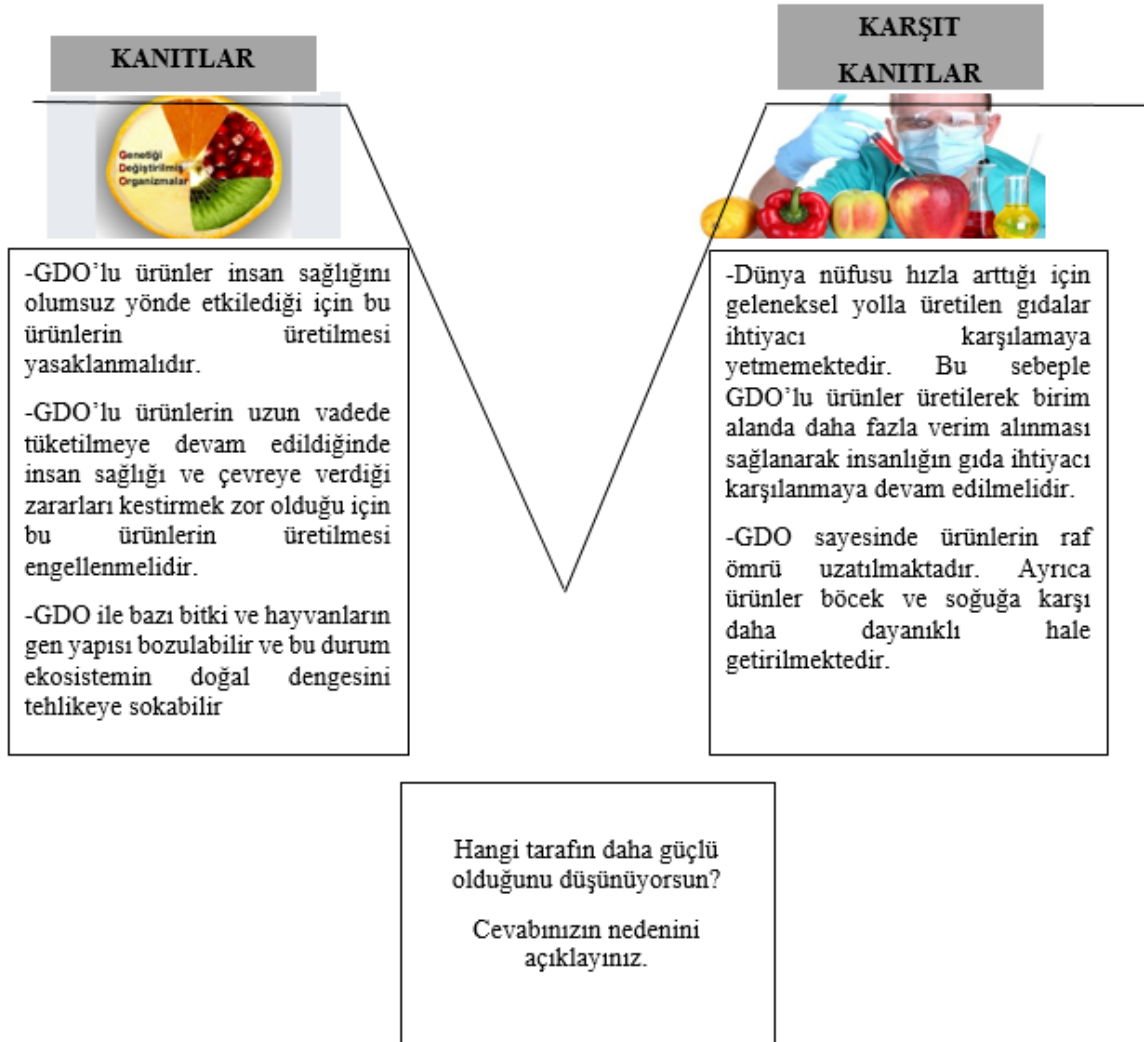
VEE DİYAGRAMI

SORU

GDO'lu ürünlerin üretilmesi devam etmeli mi?

GDO'lu ürünler üretilmeden artan Dünya nüfusunun

gıda ihtiyacı karşılanabilir mi?



Ek 6: Haftalık Ders Planları

AÇIK UÇLU SORU FORMU

- 1) Siz GDO'lu ürünler hakkında neler düşünüyorsunuz? Düşüncelerinizi neye dayanaklandırarak söylüyorsunuz açıklayınız.
- 2) GDO'nun tüm yarar ve zararlarını dikkate aldığınızda bu ürünleri destekler misiniz? Nedenleri ile yazınız.
- 3) Edindiğiniz bilgiler doğrultusunda bundan sonra yediğiniz gıdalarda GDO olup olmasını dikkate alır mısınız? Nedenleri ile yazınız.
- 4) GDO'lu ürünlerin üretilip üretilmemesi konusunda yetkili bir birey olsaydınız kararınız ne olurdu sebepleri ile açıklayınız.
- 5) GDO konusunda sizinle aynı fikirde olmayan birisini ikna etmek için neler söylediniz yazınız.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

2.Hafta Ders Planı:

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Sınıf: 8. Sınıf

Ünite: 2. Ünite DNA ve Genetik Kod

Konu: Gen Tasarımı (tasarım bebekler, crispr cas9)

Kazanım: F.8.2.5.3.Gelecekteki genetik mühendisliği uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur

Önerilen Süre: 2 ders saati

Etkinlik: İkilem Kartı

Uygulanacak Yöntem ve Teknikler: soru-cevap, tartışma, sosyobilimsel konu etkinlikleri

GİRİŞ

Dersin giriş kısmında öğretmen öğrencileri selamladıktan sonra tahtaya ‘Sipariş bebeğiniz hazır!’ yazarak öğrencilerin derse karşı dikkatini çeker. Daha sonra öğrencilere biyoteknolojik çalışmalardan bahsederek gelecekte istediğimiz özelliklere sahip bireyler Dünya’ya getirmenin mümkün olup olamayacağını sorar. Öğrencilerin yanıtlarını dinleyerek bu konudaki ön bilgilerini tespit eder.

KEŞFETME

Bu kısımda öğretmen sınıfa getirdiği bir gazete haberini dağıtarak öğrencilerin okumalarını ister.

AÇIKLAMA

Gazete haberi okunduktan sonra öğretmen ‘Gen Aktarımı’ nın ne olduğunu, hangi alanlarda ve ne amaçla kullanılabileceğini açıklar. Gen aktarımı konusundaki avantajları ve dezavantajları öğrencilere tarafsız bir şekilde anlatır.

DERİNLEŞTİRME

Öğretmen konuyu anlattıktan sonra ahlaki değerler, etik ve bilim açısından gen aktarımı yapılmasının ne gibi sonuçlar doğuracağını sorar. Sınıfta bir tartışma ortamı yaratarak öğrencilerin bu konudaki fikirleri dinlenir.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

DEĞERLENDİRME

Dersin sonunda öğretmen öğrencilere ikilem kartı dağıtarak gen aktarımı konusundaki argümanlarını yazılı olarak oluşturmalarını ister.

Sipariş Bebeğiniz Hazır (Gazete Haberi)

BBC NEWS TÜRKÇE

‘Dünya’nın ilk genetik tasarımı bebekleri Çin’de doğdu.’



Çin’de dünyanın "genetik tasarımı" ilk bebeklerinin doğduğu iddia edildi. Şenzenli araştırmacı He Jiankui, tüp bebek tedavisi yöntemiyle dünyaya gelen ikiz kız bebeklerin DNA’larını geliştirilen "yeni ve etkin" bir yöntemle değiştirdiğini duyurdu.

Yedi kadının tüp bebek tedavisi sırasında bazı embriyoların genetiğinin değiştirildiği ve hamilelikle sonuçlanan ilk denemede ikiz kız bebeklerin dünyaya geldiği açıklandı.

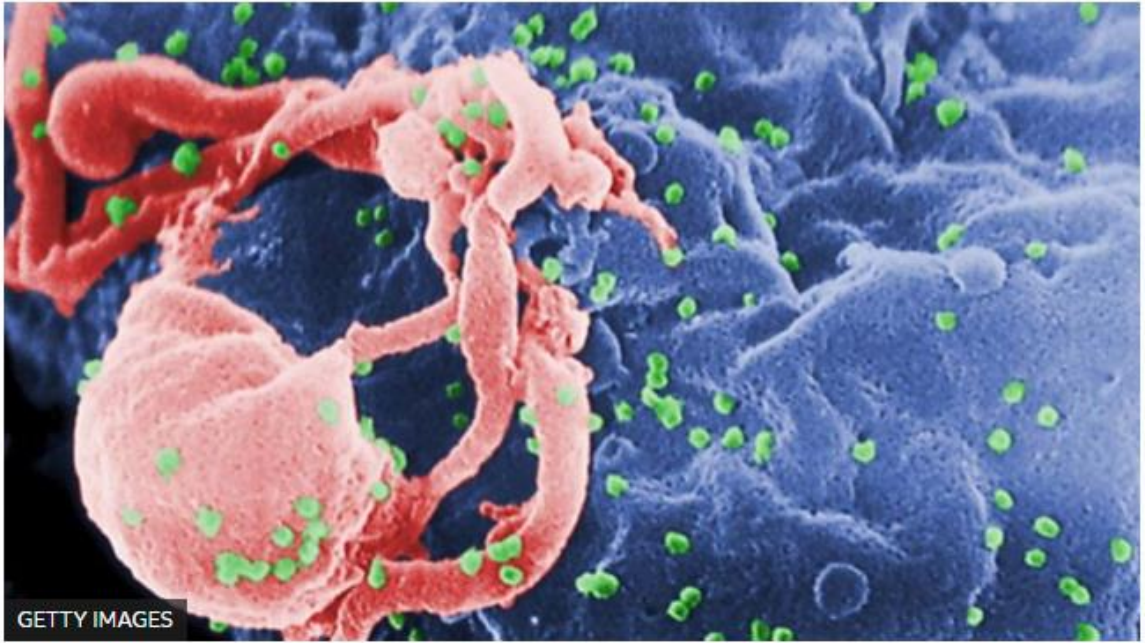
Uzmanlar, He’nin açıklamasının doğrulanması halinde bunun genetik bilimi ve etik açısından yeni bir dönem başlatacağına dikkat çekiyor.

'İnsan deneyi'

Genetik tasarım, birçok ülkede DNA'da yapılacak değişikliklerin gelecek nesillere aktarılabilmesi ve diğer genlere zarar verilebileceği endişesiyle yasak.

Bazı uzmanlar da "insan deneyi" olarak niteledikleri bu denemelerin çok riskli olduğunu söylüyor.

He, embriyolardaki bu deneyleri, vücuda AIDS virüsü HIV'e karşı bağışıklık kazandırmak amacıyla yaptığını söyledi. Az sayıda insanın bu yeteneğe doğuştan sahip olduğu belirtiliyor.



He Jiankui, HIV virüsüne karşı bağışıklık sistemi geliştirmeleri için bebeklerin DNA'sını değiştirdiğini söylüyor.

Araştırmaya katılan erkeklerin hepsinin HIV virüsü taşıyıcısı olduğu, deneyde embriyolarda, HIV virüsünün hücreye girmesine izin veren bir protein oluşturan CCR5 geninin devre dışı bırakıldığı kaydediliyor.

He Jiankui'nin iddiası henüz bağımsız kaynaklar tarafından doğrulanmadı. Çinli bilim insanı deneyin sonuçlarını henüz bilimsel bir dergide de yayımlamadı.

He Jiankui'nin iddiası henüz bağımsız kaynaklar tarafından doğrulanmadı. Çinli bilim insanı deneyin sonuçlarını henüz bilimsel bir dergide de yayımlamadı.

Ancak deneylere, ABD'li bir doktorun da katıldığı belirtiliyor. ABD'de bu tür deneyler yasak. İnsan klonlamanın yasak olduğu Çin'de genetik tasarım araştırmaları için bir sınırlama bulunmuyor.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

Gen Tasarımı Nedir?

Gen tasarımı canlı bir organizmanın sahip olduğu gen haritasında çeşitli işlemler yaparak istenilen bir nükleotid dizisinin çıkarılması, eklenmesi veya yer değiştirmesi işlemidir. Gen tasarımı ile canlılarda hastalıklara karşı direncin artırılması veya hayvanlarda üretimin artırılması gibi hedefler doğrultusunda kullanılmaktadır.

Et, süt, yumurta, yapağı, kürk, deri, post gibi verim özelliklerinin geliştirilmesi ve kalitesinin artırılmasında; direnç, çevreye uyum kabiliyeti, döl verimi gibi özelliklerin geliştirilmesinde; çeşitli hastalıklara sebep olan faktörlerin önüne geçmede, kalıtsal hastalıkların tedavisinde veya yavrulara aktarımının önlenmesinde kullanılabilecek bu teknikler, uzun bir süreç isteyen klasik ıslah yöntemlerine bir alternatif olarak düşünülebilir.

Gen aktarımı yapılırken hedef dışında farklı genlerde hasarlar oluşmasına sebep olabilir. Hedef bölgenin komşusundaki genlerin zarar görmesi gibi riskleri olduğu belirtilmektedir. Oluşan bu hasarlar mutasyonlara sebep olarak nesillere aktarılabilir veya canlıya yarar sağlamak yerine zararlı ve geri dönülemez sonuçlar oluşmasına sebep olabilir.

Gen tasarımı ile istenilen özellikte canlılar dünyaya getirilmesi de konunun kapsamı içindedir. Çin’de dünyaya gelen ilk genetik tasarımlı bebekler bu durumu ispatlar niteliktedir. Bilim insanı yapılan tasarım ile doğan bebeklerin bir takım virüslere karşı dayanıklı bireyler dünyaya gelmesini hedeflediğini açıklamıştır. Bununla birlikte bu çalışma yeni soruları meydana getirmektedir. Çin’de dünyaya gelen ikizlerden sonra, anne ve babalar doğacak bebeklerinde istedikleri özellikleri seçip, istemediklerini eleyebilirler mi? Yapılan bu müdahaleler etik midir? Canlıların doğal gen haritalarına müdahale edilmesi ileride farklı türlerin oluşmasına sebep olur mu? gibi birçok soruyu da beraberinde getirmektedir.

İnsan üzerinde yapılan gen tasarımı etik açıdan birçok ülkede yasaklanmıştır bununla birlikte bu çalışmalara izin verilen ülkeler de mevcuttur.

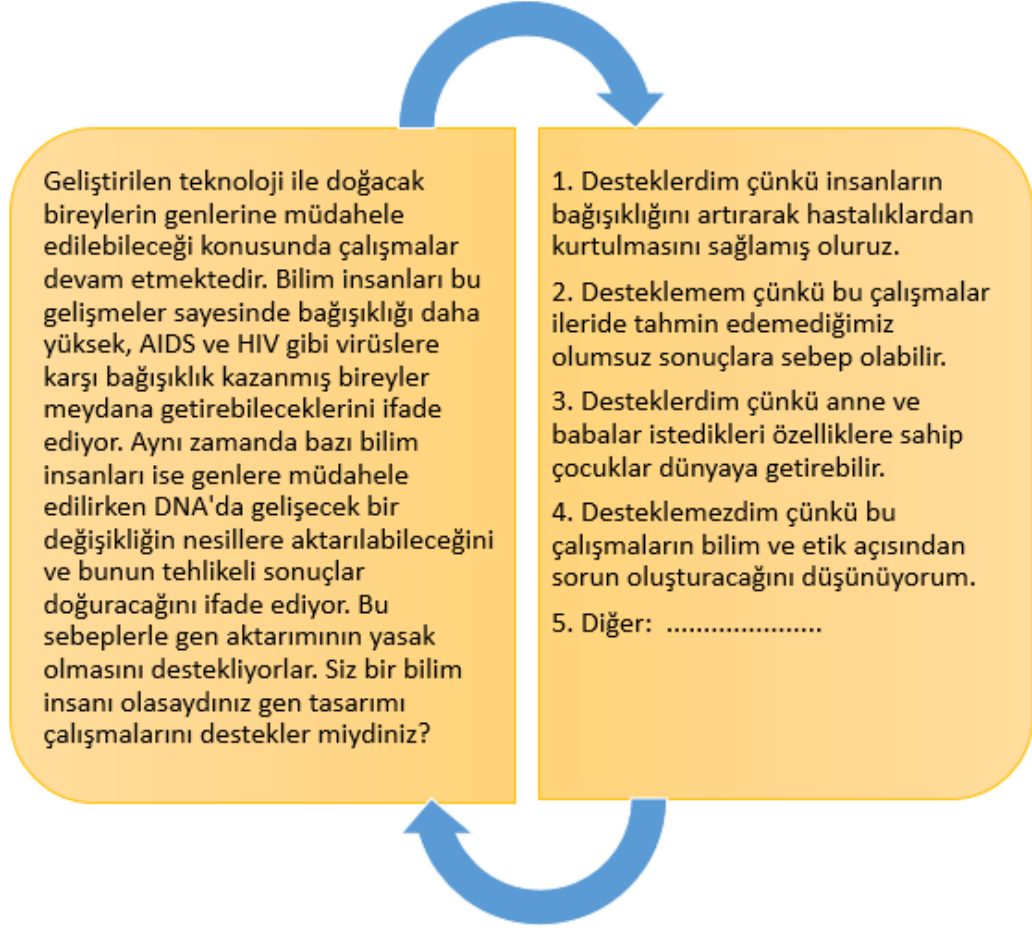
Gen Tasarımı Neden Sosyobilimsel Konudur?

CRISPR-Cas9 teknolojisi (gen tasarımı) kullanılarak genetik müdahalede bulunulmuş ikiz bebeklerin 25 Kasım 2018 tarihinde Çin’de dünyaya geldiğinin ilanı ile insan genomuna müdahale tartışmaları uluslararası bir boyuta taşınmıştır. Avantajları ve dezavantajları beraberinde barındıran aynı zamanda etik açıdan da çeşitli tartışmalara sebep olan gen tasarımı güncel bir sosyobilimsel konudur.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

SOSYOBİLİMSEL ARGÜMANTASYON ETKİNLİĞİ

İkilem Kartı



AÇIK UÇLU SORU FORMU

- 1) Tüm avantaj ve dezavantajları değerlendirdiğinizde siz gen tasarımı destekler misiniz? Sebepleriyle birlikte açıklayınız.
- 2) İnsanlar veya hayvanlar üzerinde yapılan gen tasarımı etik (ahlaki) açıdan uygun buluyor musunuz? Sebepleriyle birlikte açıklayınız.
- 3) Bu konuda yetkili bir birey olsaydınız gen tasarımının yapılması konusunda kararınız ne olurdu? Sebepleriyle birlikte açıklayınız.
- 4) Gen tasarımı konusunda sizinle aynı fikirde olmayan birini nasıl ikna ederdiniz? Yazınız.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

3.Hafta Ders Planı

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Sınıf: 8. Sınıf

Ünite: 6. Ünite/ Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi

Konu: Küresel Isınma

Kazanım: F.8.6.3.3.Küresel iklim değışikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır

Önerilen Süre: 2 ders saati

Etkinlik: Kavram Karikatürü

Uygulanacak Yöntem ve Teknikler: soru-cevap, tartışma, sosyobilimsel konu etkinlikleri

GİRİŞ

Öğretmen öğrencileri selamlayarak derse girer. İlk olarak öğrencilerin hazırbulunuşluklarını yoklamak için küresel ısınma nedir? Küresel ısınmayı duyup duymadıklarını ve ne olduğu konusunda bilgileri olup olmadığını sorar.

KEŞFETME

Öğretmen öğrencilerin konu hakkındaki fikirlerini dinledikten sonra öğrencilere küresel ısınmayı anlatan bir belgesel izletir.

AÇIKLAMA

Öğrencilere belgesel izletildikten sonra, öğretmen küresel ısınmanın ne olduğunu, sonuçlarının neler olduğunu, çevreyi ve insanları nasıl etkilediğini anlatır. Küresel ısınmaya neden olan etmenleri tahtaya yazarak sıralar. Daha sonra öğrencilerin küresel ısınmaya sebep olan etkenler hakkında eklemek istediklerini tahtaya yazar.

DERİNLEŞTİRME

Bu aşamada öğretmen öğrencilere küresel ısınmanın sebepleri konusunda bilim insanlarının ikiye ayrıldığını belirtir. Bazı bilim insanlarının küresel ısınmaya insanların sebep olduğunu savunurken, bazıları ise küresel ısınmanın doğal bir süreç olduğunu savunduğunu anlatır. Daha sonra öğrencilere küresel ısınmanın insan faaliyetleri ve doğal süreçler sonucunda oluşumuna yönelik iddiaları içeren kanıt kartlarını dağıtır ve okumalarını ister.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme aşamasında öğretmen öğrencilere konuyla ilgili bir kavram karikatürü dağıtır ve sosyobilimsel argümanlarını oluşturmalarını ister. Yine konu ile ilgili açık uçlu soru formu dağıtılarak öğrencilerin cevaplandırması istenir.

KÜRESEL ISINMA NEDİR?

Dünyamız diğer gezegenlerin aksine yaşam için uygun sıcaklıklara sahiptir. Atmosferde bulunan gazlar Güneş'ten gelen ısıyı yakalayarak, uygun sıcaklığı sağlamaktadır. Atmosferde bulunan karbondioksitin dengede olması dünyanın milyonlarca yıldır yaşam için uygun gezegen olmasını sağlamaktadır. Fakat günümüzde bu doğal denge bozulmuş durumdadır. Bu durum küresel ısınma olarak adlandırılmaktadır. Küresel ısınma küresel bir sorun olarak tüm dünyanın merkezindedir. Bilim insanları küresel ısınmanın insan faaliyetleri sonucunu meydana geldiğini belirtmektedir. Bunun tam aksi yönde bazı bilim insanları ise küresel ısınmanın doğal bir süreç olduğunu insan faaliyetleri olmasa da meydana gelmek durumunda olduğunu belirtmektedir.

KÜRESEL ISINMANIN SONUÇLARI NELERDİR

- 1) Dünyamızın sıcaklığı ortalama 15 C'dir ve geçtiğimiz yüzyılda sıcaklığı 0,6 C artmıştır (LCCP, 2005).
- 2) Yeryüzünün ısınması ile birlikte kar ve buzullarda erime gözlenir bu durumun sonucunda deniz seviyesi yükselir. Deniz seviyesinin yükselmesi ile kıyı kesimlerde sel ve taşkın gibi afetlerin gözlenme olasılığı artar.
- 3) Dünya üzerinde normale göre büyük oranda sıcaklık artışı olan bölgeler meydana gelebilir buda su kaynaklarının azalmasına sebep olabilir. Su kaynaklarının azalması enerji üretimini de olumsuz etkileyerek yeni bir soruna yol açacaktır.
- 4) Ekosistemdeki bazı canlı türleri bu ısınmadan olumsuz etkilenebilir ve bu türlerin yok olmasına sebep olabilir

KÜRESEL ISINMA NEDEN SOSYOBİLİMSEL KONUDUR

Küresel ısınma tüm dünyayı yakından ilgilendiren sorunlarımızın başında gelmektedir. Küresel ısınmaya neden olan etkenler ise tartışma konusudur. Bilim insanları bu konuda ikiye ayrılmıştır. Bazı bilim insanları küresel ısınmanın insan faaliyetleri sonucu oluştuğunu

savunmaktadır. Bazı bilim insanları ise küresel ısınmanın kaçınılmaz bir durum olduğunu ve doğal bir süreç olduğunu bu durum için insanlığın suçlanmasının yersiz olduğunu savunmaktadır. Görüldüğü üzere küresel ısınma üzerinde fikir birliği sağlanamayan tartışmalı bir konu olması sebebi ile sosyobilimsel konular kapsamında yer almaktadır.



KÜRESEL ISINMAYA SEBEP OLAN İNSAN FAALİYETLERİ

- Sanayileşen ülkelerin faaliyetleri sonucu atmosfere saldıkları karbondioksitin (CO_2) artması sonucu güneş ışınları atmosfere daha çok tutunur ve yeryüzünün sıcaklığı artar
- Orman alanlarının insanlar tarafından giderek yok edilmesi küresel ısınmanın oluşmasına sebep olur
- Isınmak ve enerji üretmek için kullanılan fosil yakıtlar karbondioksit, metan ve azot salınımını artırarak bu gazların atmosfere tutunmasını artırır dolayısıyla küresel ısınmaya sebep olur
- Çarpık kentleşme, yanlış tarım uygulamaları da küresel ısınmaya sebep olan diğer insan faaliyetleri arasındadır.



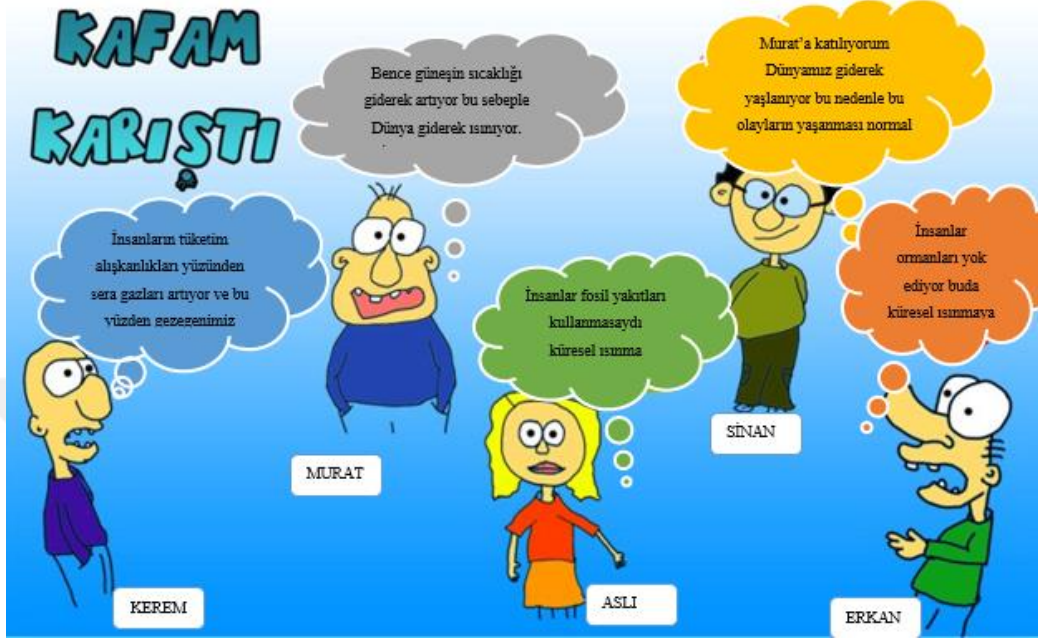
KÜRESEL ISINMAYA SEBEP OLAN DOĞAL SÜREÇLER

- Bilim insanları yaptıkları çalışmalar sonucunda dünyanın her geçen yıl doğal ilerleyişi sebebi ile 2-4 derece ısınacağını belirtmektedir.
- Ekosistemin doğal işleyiş sürecinde meydana gelen gelişmeler iklim değişikliği üzerinde etkili olabilmektedir.
- Yanardağlarda meydana gelen patlamalar sonucunda karbondioksit vb. gazlar açığa çıkarak atmosfere tutunur bu da küresel ısınmaya sebep olur.
- Fırtına, kasırga, sel gibi birçok doğa olayı insan faaliyetleri olmadan meydana gelmektedir. Dolayısıyla meydana gelen her süreç için insanlığı suçlamak yersiz bir yaklaşımdır.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

Sosyobilimsel Argümantasyon Etkinliği

Kavram Karikatürü



Hangi görüş size göre uygun? Nedenleriyle birlikte açıklayınız?

Kerem'e katılıyorum/katılmıyorum çünkü;

Murat'a katılıyorum/katılmıyorum çünkü;

Aslı'ya katılıyorum/katılmıyorum çünkü;

Sinan'a katılıyorum/katılmıyorum çünkü;

Erkan'a katılıyorum/katılmıyorum çünkü;

AÇIK UÇLU SORU FORMU

- 1) Siz küresel ısınma hakkında neler düşünüyorsunuz? Düşüncelerinizi neye dayandırıyorsunuz sebepleri ile açıklayınız.
- 2) Küresel ısınma ile ilgili tüm durumları değerlendirdiğinizde, insan faaliyetleri sonucu mu yoksa doğal süreçler sonucu mu oluştuğunu düşünüyorsunuz? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.
- 3) Bu konuda yetkili biri olsaydınız küresel ısınmayı önlemek için hangi kararları alırdınız? Açıklayınız.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

4) Küresel ısınma konusunda sizinle aynı fikirde olmayan birisini nasıl ikna ederdiniz? Yazınız.

4.Hafta Ders Planı

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Sınıf: 8. Sınıf

Ünite: 7. Ünite Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi

Konu: HES

Kazanım: F.8.7.3.4.Güç santrallerinin avantajları ve dezavantajları konusunda fikirler üretir.

Önerilen Süre: 2 ders saati

Etkinlik: Yarışan Teoriler

Uygulanacak Yöntem ve Teknikler: soru-cevap, tartışma, sosyobilimsel konu etkinlikleri

GİRİŞ

Dersin giriş kısmında öğretmen öğrencileri selamladıktan sonra öğrencilere elektrik enerjisinin günlük hayattaki önemini sorarak derse başlar. Elektrik enerjisinin kullanım alanlarından bahsedilerek günlük hayattaki birçok faaliyetimizi gerçekleştirirken elektriğe ihtiyacımız olduğunu öğrencilere hissettirir.

KEŞFETME

Dersin bu aşamasında öğretmen sınıfı iki gruba ayırarak bir sosyobilimsel tartışma etkinliği yapılacağını söyler. Daha sonra HES'lerin yararlarının olduğu kâğıt bir gruba HES'lerin zararlarının olduğu kâğıt bir gruba dağıtılır. Öğrencilerin bilgi kâğıtlarını okumaları istenir sonrasında ise gruplar kendi argümanları ile tartışmayı gerçekleştirir. Etkinlik bittikten sonra öğretmen fikrini değiştiren öğrencilerin diğer gruba geçebileceğini söyler ve etkinlik tamamlanır.

AÇIKLAMA

Etkinlik bittikten sonra öğretmen elektrik üretiminden, yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemez enerji kaynaklarından bahseder. Enerji üretiminin ülkeler için gerekli olduğunu fakat bu üretimler yapılırken çeşitli zararlarının da olduğundan yansız bir şekilde bahsedilir.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

DERİNLEŞTİRME

Yapılan etkinlik sonucunda öğrencilere HES'ler de elektrik üretimi konusundaki fikirleri sorulur. Etkinlik sonunda karşı gruba geçmek isteyen öğrencilerin neden fikirlerini değiştirdikleri sorulur.

DEĞERLENDİRME

Bu aşamada öğrencilere sosyobilimsel argümantasyon formu dağıtılarak öğrencilerin kendi argümanlarını yazılı bir şekilde anlatmaları istenir.

HİDROELEKTRİK SANTRALLERİN ZARARLIDIR ÇÜNKÜ:



Faaliyeti sırasında çevre dostu olarak ifade edilen HES'ler inşa edilme sürecinde çevreye büyük zararlar verebilmektedir. Yapım aşamasında, üzerine inşa edilecek dere, kanallar ile başka bir

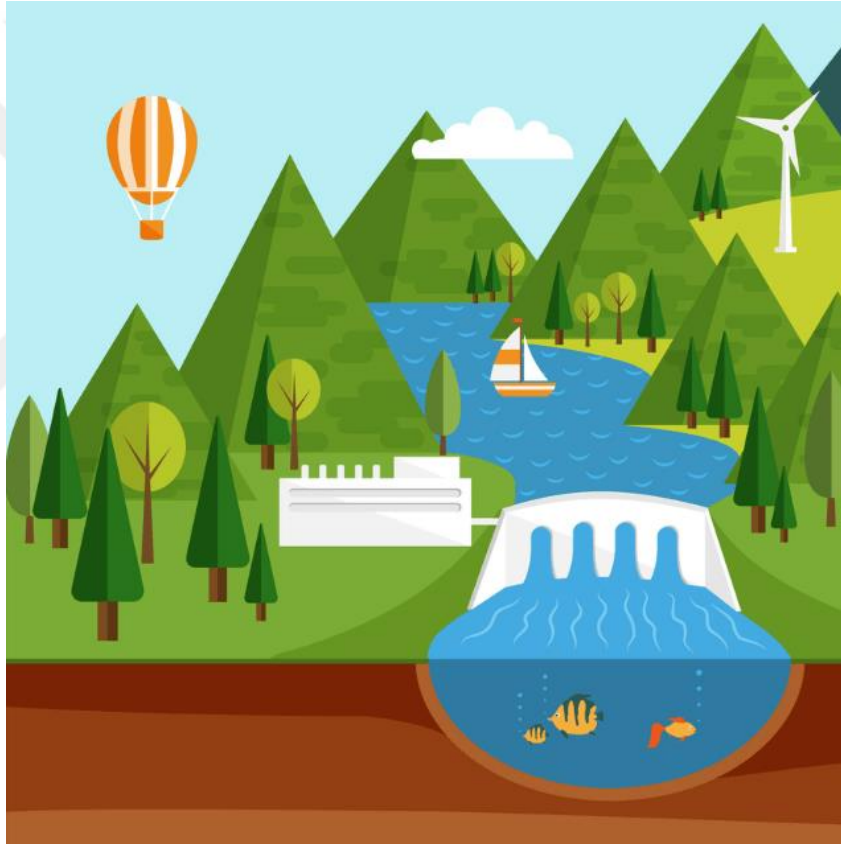
Ek 6: Haftalık Ders Planları

yöne akıtılmaktadır ki bu işlem sırasında da çevre ormanlara zarar verilmesi söz konusudur. Üzerine inşa edilen dere içerisinde yaşayan canlıların yaşamına müdahale edilmekte bu durumda o canlıların ölümüne neden olmaktadır.

HES'in bulunduğu çevrelerde hastalıklarda artışlar görülmektedir. HES'lerin inşa edildiği bölgelerde erozyon ve sel oluşumunda artış gözlenmiştir.

Santralin faaliyeti sırasında barajlarda yüksek oranda buharlaşma meydana gelmektedir. Bu buharlaşmada çevre yörelerde ki toprakların tuz oranını arttırmakta ve toprağın verimliliğini azaltmaktadır.

HİDROELEKTRİK SANTARLLERİ YARARLIDIR ÇÜNKÜ:



HES ile akarsulardaki suların boşa akması önlenmekte ve bu akış elektriğe dönüştürülerek insanlığa fayda sağlamaktadır. HES'ler UNESCO ve AB tarafından çevre dostu olarak tanımlanmaktadır. Kuruldukları bölgelerin kalkınmasına fayda sağlamaktadır ve iş olanakları yaratmaktadır. Ülke ekonomisine katkı sağlamakta ve dış ülkelere bağımlılığı azaltmaktadır.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

Elektrik üretirken atık oluşturmadıkları için çevreyi kirletmemektedirler. Derelere can suyu bırakılarak ve yerinde denetim yapılarak canlıların ölmesinin önüne geçilmektedir.

Ayrıca HES'ler yüksek verim sağlayan, yenilenebilir, temiz yapılardır.

AÇIK UÇLU SORU FORMU

- 1) HES'ler hakkında neler düşünüyorsunuz? Düşüncelerinizi neye dayanaklandırıyorsunuz açıklayınız.
- 2) HES'lerin tüm avantaj ve dezavantajlarını dikkate aldığınızda enerji üretimi için bu santralleri destekler misiniz? Nedenleri ile yazınız.
- 3) HES'lerin kurulması konusunda yetkili bir birey olsaydınız kararınız ne olurdu nedenleri ile açıklayınız.
- 4) HES konusunda sizinle aynı fikirde olmayan birisini ikna etmek için neler söylerdiniz açıklayınız.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

5.Hafta Ders Planı

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Sınıf: 8. Sınıf

Ünite: 7. Ünite Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi

Konu: Nükleer Enerji

Kazanım: F.8.7.3.4.Güç santrallerinin avantajları ve dezavantajları konusunda fikirler üretir.

Önerilen Süre: 2 ders saati

Etkinlik: 6 şapkalı düşünme

Uygulanacak Yöntem ve Teknikler: soru-cevap, tartışma, sosyobilimsel konu etkinlikleri

GİRİŞ

Dersin giriş kısmında öğretmen öğrencileri selamladıktan sonra öğrencilere elektrik enerjisinin günlük hayattaki önemini sorarak derse başlar. Elektrik enerjisinin kullanım alanlarından bahsedilerek günlük hayattaki birçok faaliyetimizi gerçekleştirirken elektriğe ihtiyacımız olduğunu öğrencilere hissettirir.

KEŞFETME

Öğrencilere nükleer enerjinin ne olduğu ve hangi ülkelerin bu enerji kaynağını kullandığı, geçmişte nükleer kaza sonucu oluşan hasarların neler olduğu ile ilgili video izletilir.

AÇIKLAMA

Daha sonra öğretmen nükleer enerjinin ne olduğunu, kullanım alanlarını açıklar. Nükleer enerjinin avantajları ve dezavantajlarından bahseder. Nükleer enerjinin devletler için neden önemli bir güç kaynağı olduğu anlatılır. Bu enerji kaynağı kullanılırken oluşabilecek tehlikelerden bahseder.

DERİNLEŞTİRME

Bu bölümde öğrencilere altı şapkalı düşünme etkinliği yapılacağı söylenir. Sınıfa getirilen 6 farklı renkteki şapkanın her birinin konuya hangi bakış açısı ile yaklaştığı öğrencilere açıklanır.

Daha sonra öğrencilere farklı renklerde şapkalar takarak nükleer enerji hakkında ki fikirlerini taktıkları şapka doğrultusunda sınıftaki arkadaşları ile paylaşmaları istenir.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

DEĞERLENDİRME

Ders anlatımı tamamlandıktan sonra öğrencilere sosyobilimsel argümantasyon formu dağıtılarak yazılı argümanlarını oluşturmaları istenir. Yine açık uçlu soru formu dağıtılarak konu ile ilgili soruları cevaplandırmaları istenir.

NÜKLEER ENERJİ NEDİR?

Nükleer enerji, atomun çekirdeğinden elde edilen bir enerji türüdür. Nükleer enerji uranyum gibi ağır elementlerin atom çekirdeklerinin parçalanması veya helyum, lityum gibi hafif elementlerin çekirdeklerinin birleşmesi sonucu açığa çıkan enerjidir. Nükleer enerji, şimdiye kadar bilinmeyen ve kullanılmamış, doğal rezervleri çok yaygın olan, sadece gerçek üretime uygulanabilir değil, aynı zamanda ulaşım, mekân ısıtılması ve diğer ekonomik faaliyetlerde de uygulanabilir bir enerji türü olmasından ötürü ekonomik coğrafya için oldukça önemlidir.

NÜKLEER ENERJİ NEDEN SOSYOBİLİMSEL KONUDUR?

Nükleer enerji konusu hem politikacılar hem de bilim insanları tarafından oldukça tartışmalı bir konu olarak gündemdedir. Nükleer enerji konusunda bir biri ile rekabet eden iki zıt görüş mevcuttur:

Bunlardan ilki, gelecekte ihtiyaç duyulacak enerji için nükleer enerjinin bir seçenek olarak kullanılmasının önemli ve kaçınılmaz olduğudur. İkinci görüş ise nükleer enerjinin enerji kaynağı olarak tehlikeli ve ekonomik olmadığını savunmaktadır. Nükleer enerji karşıtlarına göre mevcut santraller hemen kapatılmalı ve bu enerji kaynağından vazgeçilmelidir. Anlaşılabileceği üzere nükleer enerji hem avantajları hem dezavantajları beraberinde barındıran toplumu yakından ilgilendiren bilimsel bir konu olduğun sosyobilimsel konular başlığı altında yerini almaktadır. Nükleer enerji günümüzde tartışılan en önemli ve güncel sosyobilimsel konular arasında bulunmaktadır.

Ek 6: Haftalık Ders Planları



NÜKLEER ENERJİNİN AVANTAJLARI

- 1) Nükleer enerji ile diğer enerji santrallerine göre daha az arazi kullanılır ve çok daha fazla elektrik enerjisi üretimi gerçekleştirilir.
- 2) Nükleer enerjide yakıtın yıllar boyu depolanma şansı vardır. Bu avantaj sayesinde enerjide dış ülkelere olan bağımlılığı azaltmak mümkündür.
- 3) Nükleer enerji petrol, doğalgaz ve kömür kullanılarak enerji üreten santrallere göre çok daha az karbondioksit salınımı yapar. Buda diğer santrallere göre küresel ısınmayı hızlandırmada daha az etkili olduğunu gösterir.
- 4) Az hammadde kullanılarak çok yüksek enerji üretilir.
- 5) Az hammadde ile çok enerji üretildiğinden petrol, doğalgaz ve kömür kaynaklarına göre maliyeti çok düşüktür.
- 6) Nükleer enerji üretiminden kalan atıklar geri dönüşüm yapılarak yakıt ürünü haline getirilebilir.
- 7) Nükleer enerji santrallerinde kaza olma riski çok düşüktür.

Ek 6: Haftalık Ders Planları



NÜKLEER ENERJİNİN DEZAVANTAJLARI

- 1) Güvenlik önlemlerinin çok yüksek olmasına karşın bu oran %100 değildir bu nedenle meydana gelecek olan herhangi bir kaza insanlar ve doğa için yıkıcı ve geri dönülemez sonuçlar doğurabilir
- 2) Nükleer enerji üretiminden sonra doğa ve insanlar için oldukça tehlikeli atık maddeler oluşmaktadır. Bu atıkların çok dikkatli korunması gerekmektedir.
- 3) Nükleer santrallere karşı gelişebilecek bir terör saldırısı sonuçları ağır bir tablo oluşmasına sebep olabilir.
- 4) Nükleer enerji üretiminde kullanılan uranyum az bulunan bir elementtir ve bu elementin açığa çıkarılmasında çok fazla arazi kullanılır. Aynı zamanda çıkarılan elementten tonlarca fazla atık madde meydana gelir.
- 5) Doğal afetler nükleer santrallerde kaza oluşma riskini artırır buda o bölgede yaşayan insanları olumsuz etkiler.
- 6) Nükleer enerji kullanımından sonra oluşan atıklar silah yapımında kullanılmaktadır. Bu enerjinin yaygın olarak kullanılması demek nükleer silahların artması demektir.

SOSYOBİLİMSEL ARGÜMANTASYON ETKİNLİĞİ

ALTI ŞAPKALI DÜŞÜNME

The diagram illustrates the 'Six Thinking Hats' technique, showing three hats (white, red, and black) arranged vertically. Each hat is associated with a speech bubble containing a specific perspective on nuclear energy. The white hat represents objective facts, the red hat represents emotional reactions, and the black hat represents critical judgment. The background features a large, faint 'X' shape.

White Hat (Objective Facts):

Nükleer enerji ülkelerin güçlü olmaları açısından önemli bir enerji kaynağıdır. Nükleer santrallerde kaza riski çok düşük olmakla beraber sıfır değildir. Enerji üretimi sonrası açığa çıkan atıklar geri dönüştürülebilir ama iyi muhafaza edilmez ise çevreye büyük zararlar verir. Bu konudaki kararları ülkeler politikalarına göre vermelidir.

Red Hat (Emotional Reactions):

Çernobil faciasından sonra milyonlarca insan radyasyona maruz kaldı ve binlerce dönüm tarım alanı kullanılmaz hale geldi. Bu kadar yıkıcı sonuçları olan enerji kaynakları kullanılmamalı.

Black Hat (Critical Judgment):

Nükleer santrallerde meydana gelecek bir kaza sonucu telafi edilemeyecek zararlar oluşturur. Bu sebeple nükleer enerji yerine yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmelidir. Çevre ve insanlar için çok zararlı bu enerji kaynağı asla kullanılmamalıdır.

Ek 6: Haftalık Ders Planları



Bu enerji kaynağı sayesinde çok az hammadde kullanılarak çok fazla enerji üretilmektedir. Nükleer santrallere sahip ülkeler enerjide dışa bağımlılığı az olan ülkelerdir. Bu sebeple bizim ülkemizde de nükleer santraller kurulmalıdır.



Enerji üretmenin bir sürü yolu vardır. Enerji üretmek için birçok farklı hammadde kullanılabilir. Nükleer enerji tehlikeli olduğu için enerji üretimi için güneş, su, rüzgâr gibi farklı enerji kaynakları kullanılabilir.



Nükleer enerji yararları ve zararları beraber barındıran bir enerji kaynağıdır. Enerjide dışa bağımlılığı azaltır ve çok az hammadde ile çok fazla enerji üretilmesini sağlar. Bunun yanında bir kaza durumu olunca çevreye ve insanlara büyük zararlar verir. Bu sebeple bir nükleer santral kurulurken tüm olasılıklar hesaplanmalı ve topluma söz hakkı verilmelidir.

Ek 6: Haftalık Ders Planları

Nükleer enerji ile ilgili tüm bildiklerinizi değerlendirdiğinizde siz bu şapkalardan hangisi veya hangilerini takardınız? Sebepleriyle birlikte yazınız.

Beyaz şapkayı takardım çünkü

Kırmızı şapkayı takardım çünkü

Siyah şapkayı takardım çünkü

Yeşil şapkayı takardım çünkü

Sarı şapkayı takardım çünkü

Mavi şapkayı takardım çünkü

AÇIK UÇLU SORU FORMU

- 1) Siz nükleer enerji hakkında neler düşünüyorsunuz? Düşüncelerinizi neye dayanarak söylüyorsunuz açıklayınız.
- 2) Nükleer enerjinin tüm avantaj ve dezavantajlarını göz önüne aldığınızda bu enerji kaynağını destekler misiniz? Nedenleri ile yazınız.
- 3) Nükleer enerji santrallerinin kurulması konusunda yetkili bir birey olsaydınız kararınız ne olurdu nedenleri ile açıklayınız.
- 4) Nükleer enerji konusunda sizinle aynı fikirde olmayan birisini ikna etmek için neler söylediniz açıklayınız.

Ek 7: Yapılan Uygulamaya Ait Fotoğraflar



Ek 7: Yapılan Uygulamaya Ait Fotoğraflar



ÖZ GEÇMİŞ

Tuğba GÖKÇE YILDIRIM, [REDACTED] doğdu. İlk ve orta öğrenimini Sivas'ta tamamladı. 2012 yılında Gaziosman Paşa Üniversitesi, fen bilimleri öğretmenliğinden mezun oldu. Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaokulda kariyerine devam etmektedir.

